

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.И. ГЕРЦЕНА  
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ  
НОЦ «ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»  
ИНСТИТУТ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ СЕВЕРА КАРНЦ РАН  
ИНСТИТУТ ОЗЕРОВЕДЕНИЯ РАН  
РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

RUSSIAN STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY OF A.I. HERZEN  
FACULTY OF GEOGRAPHY  
REC «ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT»  
WATER PROBLEMS INSTITUTE OF NORTH KARELIAN RESEARCH CENTRE, RAS  
LIMNOLOGY INSTITUTE OF RAS  
RUSSIAN GEOGRAPHIC SOCIETY

# **География: развитие науки и образования**

## **Geography: Development of Science and Education**

### **I**

Коллективная монография  
по материалам Международной научно-практической  
конференции LXIX Герценовские чтения 21-23 апреля 2016 года,  
посвященной 115-летию со дня рождения  
Станислава Викентьевича Калесника

Collective monograph  
on the materials of International Scientific-Practical  
Conference LXIX Herzen readings 21-23 April 2016,  
devoted to the 115 anniversary since the birth of  
Stanislav Vikentyevich Kalesnik

Санкт-Петербург  
2016

## Рецензенты:

*Д.В. Севастьянов, Ал.А. Григорьев*

## Ответственные редакторы:

*В.П. Соломин, В.А. Румянцев, Д.А. Субетто, Н.В. Ловелиус*

## Редакционная коллегия:

*Д.А. Гдалин, Ю.Н. Гладкий, С.И. Махов, Л.Г. Мачавариани, В.Г. Мосин,**В.Ф. Куликов, Е.М. Нестеров, А.Н. Паранина, Л.А. Пестрякова, В.Д. Сухоруков*

## Техническое редактирование:

*А.Н. Паранина, В.В. Брылкин*

**География: развитие науки и образования. Часть I.** Коллективная монография по материалам ежегодной Международной научно-практической конференции LXIX Герценовские чтения, посвященной 115-летию со дня рождения Станислава Викентьевича Калесника, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 21-23 апреля 2016 года / Отв. ред. В.П. Соломин, В.А. Румянцев, Д.А. Субетто, Н.В. Ловелиус. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2016. – с. 333

ISBN 978-5-8064-2251-5

**Geography: development of science and education. Part I.** Collective monograph on materials of the annual International scientific and practical conference LXIX Gertsenovskiy readings, devoted to the 115 anniversary since the birth of Stanislav Vikentyevich Kalesnik, St. Petersburg, RSPU of A.I. Herzen, on April 21-23, 2016 / by edition V.P. Solomin, V.A. Rummyantsev, D.A. Subetto, N.V. Lovelius. – St. Petersburg: RSPU of name A.I. Herzen publishing house, 2016. – с. 333

Коллективная монография «География: развитие науки и образования» представляет новые результаты развития географии и географического образования в России и других странах. Материалы сгруппированы по следующим разделам: 1. физическая география: направления, методы и междисциплинарные исследования; 2. современные проблемы теоретической и прикладной лимнологии и гидрологии; 3. полярные исследования и пути освоения Арктики; 4. эволюционная и историческая география, ритмика процессов и явлений; 5. геоэкология, природопользование и охрана окружающей среды; 6. социально-экономические системы и географические аспекты глобализации; 7. развитие географического образования; 8. регионоведение, краеведение, туризм, природное и культурное наследие. Монография отражает основные направления работы ежегодной Международной научно-практической конференции LXIX Герценовские чтения на факультете географии РГПУ им. А.И. Герцена в 2016 г. и адресуется как представителям географической науки и образования, так и широкому кругу специалистов в области смежных естественных и гуманитарных наук.

*Материалы публикуются в авторской редакции*

ISBN 978-5-8064-2251-5

© Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2016

© Институт водных проблем Севера  
КарНЦ РАН, 2016

© Институт озероведения РАН, 2016

© РГО, 2016

© Авторы статей, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

### ГЕОГРАФИЯ И РАЗВИТИЕ ЦИВИЛИЗАЦИИ

*От редколлегии*

*Мосин В.Г., Субетто Д.А., Куликов В.Ф., Мачавариани Л.Г., Паранина А.Н.*

Общие географические закономерности Земли и жизни.....	7
<i>Баркова Э.В.</i> Феникс как образ экофилософии Возрождения-XXI: к развитию концепции циклизма в континууме природы и культуры.....	12
<i>Газолла П., Мела П.</i> Экологический менеджмент: стратегия борьбы с глобальным потеплением.....	18
<i>Григорьев Ал.А.</i> 110 лет со дня рождения выдающегося знатока природы пустынь, академика Михаила Платоновича Петрова (1906-1978 гг.).....	31
<i>Гладкий А.В.</i> Агломерационная синергия в эпоху глобализации.....	34
<i>Гладкий Ю.Н.</i> О географическом нигилизме пропагандистов постиндустриального общества	39
<i>Голубчиков Ю.Н.</i> Глобальные катастрофы в геологических экскурсиях.....	44
<i>Коренная А.Б.</i> Общинное сознание в русской истории.....	49
<i>Марсадалов Л.С.</i> Основные итоги дендрохронологического изучения археологических памятников Саяно-Алтая в XX веке.....	58
<i>Паранина А.Н.</i> Информация в географическом пространстве.....	63
<i>Понизовкина И.Ф.</i> Исторические символы и памятники как национальные культуросохраняющие и здоровьесберегающие факторы.....	74
<i>Силин В.И., Голованов Р.И.</i> Н.А. Шумилов – легенда географо-биологического факультета Коми государственного педагогического института.....	78
<i>Снытко В.А., Собисевич А.В.</i> Монографии по общему землеведению Станислава Викентьевича Калесника как источник историко-географической информации.....	82
<i>Сухоруков В.Д.</i> Культурная и цивилизационная география: теоретические основания.....	85
<i>Хетагуров Т.Н.</i> Археoaстрономические свойства Махчешского лабиринта.....	90

### ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И СМЕЖНЫЕ НАУКИ: НАПРАВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Андронаке И.К., Пептенату Д., Пинтилий Р-Д., Дрэгичь К-К., Чеботару А-М., Симион А-Г.*

Применение фрактального анализа в исследованиях развития лесного фонда Румынии в 2000-2013 гг.....	100
<i>Анохин В.М.</i> Строение глобальной сети линеаментов и разломов.....	105
<i>Анохин В.М., Науменко М.А., Нестеров Н.А.</i> Особенности направленности линейных форм рельефа Ладожского озера.....	108
<i>Безруких В.А., Вандеров А.В., Назарова Э.И.</i> Продуктивность почвенного покрова ландшафтов староосвоенных районов Красноярского края как экономическая предпосылка.....	112

<i>Безруких В.А., Вандеров А.В., Назарова Э.И., Онищенко В.С.</i>	
Особенности геологического строения и рельефа г. Красноярска и его окрестностей	117
<i>Богатырёва М.А.</i>	
Динамика изменения годового и сезонного количества осадков в лесостепных ландшафтах Курской области за последние 50 лет.....	120
<i>Волкова А.А., Гизатуллин А.Т., Казарин Я.О., Кошутин Р.А.</i>	
Крупномасштабное картографирование Тиса ягодного в тисо-самшитовой роще на основе данных.....	123
<i>Гизатуллин А.Т.</i>	
Методика обнаружения потенциально пожароопасных торфоразработок на базе мониторинга по данным дистанционного зондирования.....	126
<i>Губин В.Н., Власов Б.П., Архипенко Т.В.</i>	
Использование методов дистанционного зондирования Земли из космоса для изучения экзодинамических процессов в районах освоения месторождений минерального сырья.....	130
<i>Иванова Е.Д., Жариков В.В., Лебедев А.М.</i>	
Развитие и распределение фораминиферовых сообществ в подводных ландшафтах прибрежной зоны залива Владимира (Среднее Приморье).....	136
<i>Квачантирадзе Э.П., Коршиков Д.Ю.</i>	
Условия перерождения торфа в горючее вещество – полукокс.....	141
<i>Лебедев И.И.</i>	
Районирование побережья Приморского края по цунамиопасности на основе данных о событиях 1983 и 1993 гг.....	147
<i>Лукашова О.П., Рогова О.А., Денисова Е.А.</i>	
Исследования снежного покрова в окрестностях Курского биосферного стационара (КБС) Института географии РАН .....	150
<i>Макунина Г.С.</i>	
Энергетическая матрица ландшафтов.....	154
<i>Малаев А.В.</i>	
Условия формирования поверхностного стока на водосборных площадях озер Восточного Зауралья.....	159
<i>Масликова О.Я., Грищук И.И.</i>	
Исследование изменения альbedo снега в процессе его таяния по данным лабораторных экспериментов.....	162
<i>Осипова Т.Н., Самойлова Е.П.</i>	
Количество и активность иксодовых клещей в Санкт-Петербурге: зависимость от метеорологических факторов.....	166
<i>Рахуба А.В., Шмакова М.В.</i>	
Расчеты сопротивления трения на твердой границе потока в разные фазы водности.....	171
<i>Санин А.Ю., Поротов А.В., Мысливец В.И.</i>	
Природные угрозы рекреационному потенциалу территории на примере воздействия сгонно-нагонных явлений на береговые системы Курортного района Санкт-Петербурга.....	177
<i>Снытко В.А., Коновалова Т.И.</i>	
Территориальная дифференциация геосистем Приангарья.....	180
<i>Толстиков А.В., Чернов И.А.</i>	
Биогеохимическое моделирование Белого моря.....	185
<i>Уличев В.И., Дудакова Д.С., Дудаков М.О., Труханова И.С.</i>	
Апробация беспилотного летательного аппарата (БПЛА) для изучения численности и поведения ладожской кольчатой нерпы ( <i>Pusa hispida ladogensis</i> ) на ледных залежках.....	189

<i>Чернов А.В.</i>	Особенности флювиального рельефобразования в условиях высокогорий и их предгорий (на примере восточного Тибета).....	194
<i>Шенгелия Л.Д., Кордзахия Г.И., Тваури Г.А., Дзадзамия М.Ш.</i>	Определение фирновой линии горных ледников по данным спутникового дистанционного зондирования.....	199
<i>Шмакова М.В.</i>	Сравнение некоторых формул общего расхода наносов.....	205
<i>Элизбарашвили Н.К., Меладзе Г.Г., Меладзе М.Г., Сванадзе Д.Т.</i>	Цели и ожидаемые результаты ландшафтного планирования города Тбилиси...	209

## **ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОСВОЕНИЕ АРКТИКИ**

<i>Гильдеева О.А.</i>	Экологические аспекты арктического судоходства.....	213
<i>Долгополова Е.Н., Ионов Д.Н.</i>	Оттаивание мерзлых грунтов при освоении районов в долинах и устьях рек криолитозоны.....	216
<i>Кондратов Н.А.</i>	Вызовы освоения природных ресурсов российской Арктики в начале XXI века	221
<i>Куприков Н.М., Долгов О.С.</i>	Синтез инфраструктурно-климатических ограничений высокоширотного базирования самолетов в арктическом регионе .....	226
<i>Митько А.В.</i>	Основные парадигмы управления экологическими рисками в арктическом регионе	229
<i>Пантелеев В.В., Священников П.Н.</i>	Исследование повторяемости опасных и неблагоприятных погодных явлений на архипелаге Шпицберген.....	233
<i>Поротников И.В.</i>	Актуальность изучения теплофизических характеристик арктического ледяного покрова в условиях современных изменений климата.....	236
<i>Прохорова У.В., Священников П.Н., Nordli Ø., Isaksen K., Gjetlen H.M., E.J. Forland</i>	Исследование пространственно-временной изменчивости атмосферных процессов в арктическом регионе.....	239
<i>Тисленко Д.И., Иванов Б.В.</i>	Временная изменчивость приземной температуры воздуха в районе архипелага Шпицберген в условиях первого (1920-1940 гг.) и современного потепления в Арктике .....	243
<i>Уразгильдеева А.В., Русин И.Н.</i>	Меридиональный влагоперенос в атмосфере Арктики.....	247

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРИКЛАДНОЙ ЛИМНОЛОГИИ**

<i>Александрова К.В., Кублицкий Ю.А.</i>	Первые результаты по изучению донных отложений оз. Чистого (Калининградская область).....	251
<i>Беляков В.П., Бажора А.И.</i>	Особенности изменений сообщества макрозообентоса под воздействием антропогенных факторов в озерах с повышенной минерализацией воды.....	255
<i>Беляков В.П., Скворцов В.В.</i>	Мейо- и макрозообентос тундровых озер двух типов с различным уровнем антропогенного воздействия.....	260
<i>Гавриленко Г.Г., Здоровеннова Г.Э., Здоровеннов Р.Э.</i>		

Вертикальная структура колебаний температуры в бореальном озере, покрытом льдом.....	264
<i>Дудакова Д.С., Родионова Н.В., Протопопова Е.В.</i>	
Кормовая база рыб озер Среднее и Большое Выгозеро (Архангельская область) на территории национального парка «Онежское Поморье».....	269
<i>Измайлова А.В., Корнеев Н.Ю.</i>	
Результаты новой оценки озерных водных ресурсов России.....	274
<i>Измайлова А.В.</i>	
Серия книг по озерам России как попытка обобщения многоплановой лимнологической информации.....	279
<i>Филиппова В.О., Морозова М.А.</i>	
Литогеохимия донных отложений Кояшского озера.....	284
<b>ЭВОЛЮЦИОННАЯ И ИСТОРИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ: РИТМИКА ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ</b>	
<i>Богдановский А.А., Нестерова Ю.В.</i>	
Эволюционная география Ладожского озера.....	288
<i>Ганзей Л.А., Разжигаева Н.Г., Гребенникова Т.А., Арсланов Х.А.</i>	
Следы исторических цунами на о. Русский, Японское море.....	291
<i>Кулиненко В.Н., Матушкин А.С.</i>	
Парагенезис Русской платформа и Урала.....	296
<i>Макарова Т.Р.</i>	
Эволюция озерно-болотных обстановок в нижнем течении р. Бикин (предгорья Сихоте-Алиня).....	300
<i>Межова Л.А., Шереметьев В.И., Сагова З.М.</i>	
Структура и динамика естественноисторических и антропогенных факторов лесных геосистем Среднего Подонья.....	305
<i>Минина М.В.</i>	
Реконструкции палеоуровней Ладожского озера в позднеледниковье с помощью ГИС-технологий.....	309
<i>Постолова М.Е., Нестеров Е.М., Магомедов С.Д.</i>	
Взаимосвязь солнечной активности с преступностью и психофизиологическим состоянием человека.....	314
<i>Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Копотева Т.А.</i>	
Роль пирогенного фактора в развитии ландшафтов Среднего Бикина (западный макросклон Сихоте-Алиня) в позднем плейстоцене-голоцене.....	317
<i>Субетто Д.А., Потахин М.С., Зобков М.Ю.</i>	
История формирования Онежского озера.....	322
<i>Ловелиус Н.В.</i>	
Изменчивость прироста лиственницы в лесостепи Хакасии.....	325
CONTENTS.....	330



**Станислав Викентьевич Калесник  
(1901-1977)**

**доктор географических наук,  
профессор, академик АН СССР,  
Президент РГО**

**В 1938-1940 гг. профессор географического  
факультета городского педагогического  
института им. М.Н. Покровского  
(с 1957 г. ЛГПИ им. А.И. Герцена)**

# ГЕОГРАФИЯ И РАЗВИТИЕ ЦИВИЛИЗАЦИИ

## GEOGRAPHY AND DEVELOPMENT OF CIVILIZATION

### ОБЩИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЗЕМЛИ И ЖИЗНИ

#### GENERAL GEOGRAPHICAL REGULARITIES OF THE EARTH AND LIFE

Время помогает понять, каким бесценным культурным наследием обладает наша цивилизация, созданным, в том числе, в географии. Все наши успехи в созидании нового обеспечены, в значительной мере, эстафетой живой научной традиции, корнями уходящей в фундаментальные достижения всей истории человечества. Возможно, в мире «все относительно» и «у каждого времени свои герои», но в науке о Земле очень многие имена и истины, такие как зональность, цикличность и целостность, – вне времени.

Одним из признанных учителей современного поколения географов стал Станислав Викентьевич Калесник, автор учебников «Общая гляциология» (1939) и «Общее землеведение» (1947, 1955, 1957), монографии «Общие географические закономерности Земли» (1970), которые до сих пор не утратили своей актуальности. Благодаря работам С.В. Калесника, идеи академиков А.А. Григорьева и Л.С. Берга о выделении особой физико-географической оболочки Земли, отличающейся повышенным разнообразием, напряжением обмена веществ и потоков энергии, получили мощное развитие. Сегодня географическая оболочка Земли признана объектом географической науки, а главным предметом исследований стали потоки вещества, энергии, информации, отраженные в ее структуре и функционировании, динамике и эволюции.

Общие закономерности Земли позволяют обществу решать самые разные задачи – исследовательские, образовательные и воспитательные: рассматривать любой географический объект, процесс, явление, как форму реализации географического потенциала космо-планетарной надсистемы в локальной и региональной действительности; формировать целостную научную картину мира в общественном сознании на основе мировоззренческих идей, проверенных самой широкой практикой; развивать компетенции целостного мышления, основанного на выделении причинно-следственных отношений в любой системе, в том числе, в системе «человек-природа».

Так, системный кризис современной цивилизации можно осмыслить и определить стратегию поведения общества, рассматривая каждую из проблем как результат нарушения естественных круговоротов и потоков вещества, энергии, информации, сложившихся на Земле за миллионы лет. Стратегический потенциал географической науки заключается в том, что все эти потоки исследуются в неразрывной связи и с учетом положения в пространстве-времени.



Общие географические закономерности так же незаменимы и в анализе частных, тактических задач нашего времени, направленных на решение локальных и региональных проблем природы и общества.

И наконец, осознание связи частных проблем в целостном географическом пространстве и опыт их совместного решения делает науку о Земле мощной антикризисной силой, объединяющей общество.

Неразрывность глобального и локального, общего и частного, теории и практики, – те особенности географического мышления, которые мы непрерывно развиваем на своем опыте, и чему учимся у своих коллег – современников и классиков. Среди них выдающийся географ XX века – С.В. Калесник.

В его становлении как ученого – специалиста в области геологии, геоморфологии, гляциологии и лимнологии, важную роль сыграли экспедиционные исследования (Кулундинская степь в 1927 г. и Псковская область в 1928 г., Высокогорная Азия (1929-1931, 1932-1934, 1934-1935 гг.) и моря Северного ледовитого океана, которые он проходит на ледокольном пароходе «Малыгин» в 1936-1937 гг.).

С 1935 года жизнь С.В. Калесника связана с Ленинградским государственным университетом: работает доцентом кафедры физической географии, защищает докторскую диссертацию (степень доктора наук ему была присуждена, минуя ученое звание кандидата наук), разрабатывает лекционные курсы, становится профессором, возглавляет кафедру географии полярных стран (1945-1950 гг.), кафедру физической географии (1951-1972 гг.), дважды, с 1940 по 1943 гг. и с 1949 по 1953 гг., избирается деканом географического факультета ЛГУ, назначается проректором по научной работе ЛГУ (1943-1949 гг.), а в 1949 г. исполняет обязанности ректора.

В Ленинградском государственном университете С.В. Калесник читает разработанные им курсы «Общее землеведение», «Общая гляциология», «Преобразование природы», «Военная география». В это время написана основная часть из его более 500 научных публикаций. Среди направлений его научно-исследовательской деятельности выделяют четыре основных цикла.

*Первый цикл* работ охватывает гляциологию: им описаны и изучены десятки ледников, открыты новые их типы (ледники плоских вершин, ассиметричные ледники и др.), разработана концепция цикла оледенения, дополнены представления о хионосфере, снеговых границах, полосчатости ледников и ее морфологических проявлениях, введены понятия «энергия оледенения», «положительная и отрицательная разность оледенения», «ледниковая формула», «ледниковый коэффициент». *Второй цикл* работ С.В. Калесника посвящен исследованиям в области физической географии, общих географических закономерностей Земли и учения о географических ландшафтах. В этих работах ему удалось обобщить и систематизировать все фундаментальные положения, разработанные в недрах российской школы географии, соединить в логическом единстве достижения своих предшественников и современников, в том числе В.В. Докучаева, В.И. Вернадского, Л.С. Берга, А.А. Григорьева, А.В. Шнитникова, их учеников и последователей: о физико-географической (ландшафтной) оболочке Земли, о зональности, о ритмике, о законах биогеохимических циклов

и о целостности ландшафтной оболочки. *Третий цикл* – геологические и геоморфологические работы – связан с многолетним изучением С.В. Калесником Джунгарского Алатау, Центрального Тянь-Шаня, Гиссарского хребта и Арктики. К *четвертому циклу* относятся работы С.В. Калесника в области лимнологии, где он предложил понятие «географическая лимнология».

23 октября 1953 г. С.В. Калесник избран членом-корреспондентом АН СССР по Отделению геолого-географических наук (география), а 26 ноября 1968 г. – в действительные члены Академии Наук (Секция наук о Земле, гляциология). Заведующий кафедрой физической географии ЛГУ (с 1950 г.), директор Института озероведения АН СССР (более 20 лет, с 1955 г.). Вице-президент (1952-1964) и Президент Географического общества СССР (1964-1977), Вице-президент Международного географического союза (1968-1972). Почётный член Польского, Сербского, Хорватского, Американского географического обществ; почётный доктор Краковского и Финского (Турку) университетов. Большое внимание уделял редакторской деятельности, являясь главным редактором Известий РГО, редактором Энциклопедического географического словаря (М., «Советская энциклопедия», 1973) и других изданий.

За огромный вклад в развитие отечественной науки С.В. Калесник был отмечен основными правительственными наградами, а географическая общественность страны удостоила ученого Золотой медали им. Ф.П. Литке, Большой золотой медали и звания «Заслуженный деятель науки» (в 1961 г.). Именем С.В. Калесника названы ледники в Заилийском и Джунгарском Алатау, на Полярном Урале.

Свою преподавательскую деятельность С.В. Калесник начал еще являясь слушателем географического отделения Петроградской высшей военно-педагогической школы. Получив диплом «красного педагога», он в качестве старшего преподавателя военно-учебных заведений вел географию, биологию, физику в ряде городов России. При этом, продолжал совершенствовать свое географическое образование, являясь студентом заочного отделения Географического института, который в 1925 г. вошел в состав Ленинградского государственного университета.

Высокий уровень образования и педагогическое мастерство позволили С.В. Калеснику в 1929 г. занять должность доцента в Горном институте, где он преподавал до 1931 г. В 1935 г. по конкурсу он избирается на должность доцента географического факультета ЛГУ. После серии научных публикаций, в которых были изложены результаты собственных гляциологических исследований в разных регионах страны, и по итогам успешной защиты докторской диссертации С.В. Калеснику было присвоено звание профессора. Именно в этот период профессор С.В. Калесник начинает читать новые курсы «Общее землеведение» и «Общая гляциология» и разрабатывает программы полевых ландшафтных практик в педагогических вузах Ленинграда.

Носителем передовых географических идей, талантливым педагогом и блестящим лектором – таким пришел уже известный ученый в Ленинградский городской педагогический институт им. М.Н. Покровского (впоследствии Ленинградский государственный педагогический институт им. А.И. Герцена). В

течение двух лет (1938-1940 гг.) С.В. Калесник преподавал в качестве профессора кафедры физической географии нашего университета. В 1940 г., после избрания на должность декана географического факультета ЛГУ, С.В. Калесник окончательно перешел в университет, продолжая поддерживать научные и творческие связи с кафедрой физической географии.

Способность к географическим обобщениям, великолепная эрудиция, педагогический и научно-методический опыт ученого позволили подготовить и издать учебники по профильным курсам «Основы общего землеведения» и «Общая гляциология», которые по-прежнему востребованы.

Факультет географии РГПУ им. А.И. Герцена гордится тем, что Станислав Викеньевич Калесник посвятил педагогическому институту часть своей жизни. Труды С.В. Калесника остаются фундаментальной основой географического образования: общее землеведение и общие закономерности географической оболочки Земли являются предметом изучения в специальных курсах «Основы общего землеведения», «Введение в географию», пронизывают содержание всех региональных и отраслевых географических предметов, наполняют общие разделы комплексных и смежных дисциплин («Природопользование», «Геоэкология», «Учение о биосфере» и т.д.).

Содержание общих географических закономерностей Земли продолжает свое развитие в работе географических научных школ РГПУ им. А.И. Герцена – школы ритмологии (проф. В.Н. Ловелиуса) и школы эволюционной географии (проф. Д.А. Субетто), составляют методологическую основу исследований в области географии культуры и теории информации, обеспечивают синергию всех ветвей географии и ее возможности в решении проблем цивилизации.

Мир все время меняется, и из всех испытаний выходит на новый виток поступательного развития, обогащенный новым опытом, новыми технологиями науки и техники, инструментами теории и практики. Пройдет время, вырастет новое поколение созидателей – учителей и исследователей, и для каждого из нас станет очевидно, что энергия жизни не исчезает бесследно, а делает наш мир лучше.

*От редколлегии,*

*В.Г. Мосин, Д.А. Субетто, В.Ф. Куликов, Л.Г. Мачавариани, А.Н. Паранина*

*From the Editorial Board,*

*V.G. Mosin, D.A. Subetto, V.F. Kulikov, L.G. Matchavariani, A.N. Paranina,*

#### S u m m a r y

The article is dedicated to the memory of Academician, Doctor of Geographical Sciences, Professor S.V. Kalesnik, who has made a great contribution to the development of Glaciology Geomorphology, Limnology, Physical Geography, and within two years (1938-1940) worked as Professor of Physical Geography at the Leningrad Pedagogical Institute of M.N. Pokrovsky (later named as LSPI of A.I. Herzen, since 1957). The article also shows the career of Prof. S.V. Kalesnik.

# ФЕНИКС КАК ОБРАЗ ЭКОФИЛОСОФИИ ВОЗРОЖДЕНИЯ-XXI: К РАЗВИТИЮ ЕОНЦЕПЦИИ ЦИКЛИЗМА В КОНТИНУУМЕ ПРИРОДЫ И КУЛЬТУРЫ

Э.В. Баркова

*Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва,  
barkova3000@yandex.ru*

## PHOENIX AS IMAGE OF ECOPHILOSOPHY OF REVIVAL -XXI: TO EONTSEPTION TSIKLIZM'S DEVELOPMENT IN THE CONTINUUM OF THE NATURE AND CULTURE

E.V. Barkova

*Plekhanov Russian University of Economics, Moscow*

Развитие экофилософии как методологии геоэкологии открывает горизонты нового типа освоения планетарного бытия и его картины мира. Возвращаясь к истокам, восходящим к ранним восточным, античным и древнеславянским языческо-мифологическим традициям мироотношения, экофилософия сегодня на основе их содержательно нового синтеза с достижениями современной науки и философии осваивает концептуальное поле культурного пространства, становясь все более авторитетной парадигмой в современной науке [5].

Одно из основных отличий ее методологии от утвердившихся в науке парадигм связано с изменением содержания и статуса категории «природа» в экофилософской картине мира [2]. Вместо схематично-внешнего присутствия природы как лишь материальной основы социума, которая по отношению к стремительно развивающемуся в соответствии с моделью *линейной* направленности общества оказывается чем-то посторонним, – ибо существует в ином *циклическом времени* вечного повторения, – в экофилософии открывается новое концептуальное поле объяснения *связи этих двух – линейного и циклического – модусов времени*. Как и в контексте целостности традиционных культур, *природа вновь выступает фундаментальным основанием бытия человека*, его культуры и общества, полноправным субъектом и партнером человека на Земле.

Однако близость человека к природе, как известно, во всех традиционных культурах определялась единством циклического времени природы и сезонным темпо-ритмом жизни и деятельности, а позднее сельскохозяйственного производства, которое всегда органично связано с ритмикой природы. Основой же последующего отчуждения человека и культуры от природы становится линейное время в континууме динамической цивилизации, которое открыло не органическое, а технологическое, или математическое измерение реальности, в котором природа – лишь ресурс, необходимый для развития цивилизации, мира человека и форм его экономической жизни [1]. Стремительное развитие этой логики и направленности прогресса на основе линейности и инновационных технологий в XX веке привело к реальной экологической катастрофе. И один из факторов-барьеров, который препятствует решению глобально-экологической ситуации, – это нерешенность проблемы континуума культуры и бытия человека и соотношения в нем линейного и циклического времени.

Обновление модели пространственно-временного континуума мира современной культуры в экофилософской картине мира, думаю, заключается в том, что в ней линейное время ставится в зависимость от *универсального природно-культурного пространства*, которое определяется *целостностью метасистемы* «космос-природа-культура-человек-общество» [3]. Циклическое время в этой мегаэкосистеме становится одним из ключевых факторов, с которым связана *устойчивость* этой системы. Действие этой новой модели уже проявляется, например, в концепции устойчивого развития, экономического роста на основе «зеленой экономики», в которой ориентация и перспективы экономического развития связываются не с бесконечным – линейно возрастающим – фактором потребления, но с защитой природы и ответственностью перед ней, а значит – с сохранением самодостаточности ее ритмов, ее собственного циклического времени.

Экофилософская картина мира выступает философским обобщением и концептуальным прояснением этих тенденций. Не придумывая инновационных проектов, она открывает категориальную систему, базирующуюся на циклической основе взаимодействия природы и культуры. С этой точки зрения, по-видимому, могут быть не только отрефлексированы ее ключевые категории – целостность, космос, субъект, человек, культура, природа, гармония, но и введены в научный оборот новые идеи на основе работы с самыми традиционными образами и символами.

Одним из таких символических образов, на **новых основаниях воспроизводящих древнейшую идею вечного возрождения**, является образ **Феникса** – единственной птицы, которая периодически умирает, и, сгорая, превращается в пепел, чтобы каждый раз возродиться вновь. «Освобожденная душа», как назвал Феникса К.Г. Юнг, уже много столетий назад стала символом и человеческого возрождения. А в «Тайной Доктрине» Е.П. Блаватской подчеркнуты черты «огненной птицы», связывающие ее с благородством, уникальностью-единственностью, кротостью и царской властью [8].

Но практически во всех известных ранних культурах, начиная с древнего Египта, где он ассоциировался с богом Ра, Феникс – символ *солнечного* начала, воскресения и бессмертия. «Когда древние египтяне представляли солнце в облике птицы, его движение по небосводу в течение дня сравнивалось с полетом. Так, в Гелиополе, центре солнечного бога Атума, слившегося впоследствии с Ра, сложился миф о появлении светила в виде феникса. Феникс считался ба (душой, духовной силой) бога Ра, а также формой проявления Озириса: «Как феникс пройду я через области потустороннего мира» (Книга Мертвых)» [8]. По преданиям, он не питался ничем живым, только росой, и никогда не ломал то, на что приземлялся, поэтому «огненный летун» символизируя кротость, был посланником богов.

Подчеркну, что образ птицы-феникса в культурах самых крупных цивилизаций древности значил неизмеримо больше, чем только конкретный сказочный солнечный образ. Феникс – это *воплощенное циклическое время*, в котором фактически организован *ритм бытия*, адекватный *мегаэкосистеме*. Но это возрождение возможно только через прохождение *полного жизненного цикла*: рождение, полет, развитие, зрелость, умирание. Иначе говоря, этот *цикл включает в себя и момент восхождения* – взлет птицы вверх, в котором коренится развитие, т.е. элемент, или форма *линейности* времени. Более того, бытие всех

жизненно важных процессов во времени оказывается *вечным* именно потому, что фундаментальный ритм жизни и его универсальная эволюция выводится из всеобщей формы времени и выступает как особое пространство, через которое циклически проходит время, воплощаясь в многообразии форм жизни и *разнообразии образов, идей*, качеств. С этой точки зрения интересно, как не только в Египте, но в Древней Греции и Риме, в легендах индейцев, в мифах Китая и Японии, в иудейской каббале и христианстве, в русских сказках и произведениях искусства идентично, т.е. в связи с культом солнца, обновления и бессмертия, и одновременно по-разному трактовался Феникс. «Феникс либо восстаёт из пепла, либо сгорает в тот момент, когда появляется его птенец – поэтому в мире существует лишь одна-единственная такая птица. А ещё Феникс был свидетелем кулинарного опыта, совершённого любопытной Евой в Райском Саду» [9].

*Китайский Феникс*, известный по мифам о птице фэн-хуан, или «Ян-Инь», соединял в себе мужскую и женскую стихии. Об этой роскошной птице с длинным хвостом китайский поэт VIII века Ван Вей писал:

*С драконом полосатым в паре  
Летящий бирюзовый феникс  
К Нефритовому Государю  
Меня несет на поклоненье* [7].

В Древней Греции о Фениксе рассказал Геродот, но без доверия к этому мифу. Более поздние философы рассказывали о самосожжении Феникса и его восстании из пепла, но интересно в связи с этим вспомнить и труды Манилия. «Согласно им, Феникс живет не 500 лет, а великий Платонов год, то есть время, за которое Солнце, Луна и пять планет возвращаются в изначальное положение. Тацит определяет это время как 12 994 года, равные астрономическому циклу мировой истории. После этого события начнут повторяться, поскольку планеты снова будут проходить тот же путь и так же влиять на земную жизнь» [9].

Но если в античной традиции по аналогии с Фениксом появилось учение о том, что «мир погибает в огне и возрождается в огне, и этому процессу не будет конца и не было начала» [9], то в культурах майя, ацтеков и тольтеков Феникса всегда связывали с счастьем, солнцем и благом. А «... в Римской империи Феникса поставили служить на благо императорам, и, возможно, именно у него одолжили фирменный цвет, а так же логотип для монет и мозаик» [9].

Возрождался Феникс и позднее: стоявший у истоков европейского Возрождения – эпохи, открывшей смысл гуманизма – поэт-философ Данте Алигьери также использовал образ Феникса. Обращаясь к народам и государям для осуществления своей «солнечной» цели – «перевести человечество из состояния убожества в состояние счастья», он со всей определенностью, как пишет В.В. Бибахин, «только по видимости ставит вопросы или сомневается, он декларирует под видом логических выкладок. Он не теоретик и не спорщик, а вечно орастор, которому важно тут же на месте развеять заблуждения, выбить из людей, словно пыль из ковра, косность, глупость, робость, медлительность» [4, с. 218]. «Нет, отцы, – обращается он к итальянским кардиналам, – *не считайте меня одиноким фениксом* в круге земель; ибо, что я выговариваю, о том все шепчутся, или помалкивают, или подумывают, или бредят, а не признаются, что

надумали». ...Петрарка, наоборот, назовет себя *единственным фениксом на земле*, но в важном смысле будет иметь в виду то же самое что Данте» [4, с. 218].

Обращение в современном отечественном искусстве к образу Феникса, как, например, это делает уральская художница и скульптор Елена Щетинкина, по-видимому, можно объяснить компенсаторно-защитным механизмом, спонтанным стремлением опереться на экофилософское мироощущение и его устойчивые нормы, в циклах которых удерживается как линейность стремительного бега современной цивилизации, так и измерение вечности.

Действительно, риск и принципиальная опасность для человека существования лишь в линейном времени заключается в том, что здесь проблемой становится бытийная укорененность человека *в настоящем*. Ускорение культурного времени и динамика его изменений, которые отчетливо зафиксированы в структурах мировидения XX века, выявили следствия отрыва настоящего от своего прошлого и будущего, от вечности и бесконечности в реальных взаимодействиях человека с миром и самим с собой. Все в таком бездомном (эко – это дом, ойкумена) мире становится однократным и поверхностным, превращается в видимость. Сегодня становится очевидным, насколько далеко друг от друга в логике линейного времени могут дистанцироваться человек и его культурное, т.е. искусственно созданное технико-технологическое пространство. Если для последней линейное время является принципиально и единственно необходимым, то для мира человека оно оказывается во все большей степени деструктивным и даже разрушительным.

Поэтому утверждение экофилософского мировоззрения XXI века, выражающее смену ориентиров, это осознанное и выстраданное возвращение к природе, к органически связанной с ней культурой, и потому возвращение к себе как человеку, связано с отказом от приоритета линейности и возвращением к циклизму. Но это не означает переход на позиции древней традиционной культуры или философских традиций далекого прошлого, например, к мысли Гераклита, рассуждавшего об огне как субстанции-первооснове мира, который бесконечно возгорается и затухает, или к концепции средневекового философа Эриугены, утверждавшего возможность бесконечного количества творений.

Напротив, в экофилософской логике «Феникса» становится понятной возможность нового цикла – Возрождения-XXI – в котором на основе достижений космологии, геоэкологии, географии, философии и ряда других наук оформляется новая культура, органически – а не ресурсно-экономически – связанная с природой и ее пространственно-временной континуум. Его центр – планетарное человечество, осмысленное в контексте антропоного принципа и существенно обновленной модели антропоцентризма. И в этом континууме Возрождения-XXI экофилософской проблемой становится более обоснованное определение «пространства» линейного времени в более общей циклически и вечно существующей целостности.

Пространственно-временной континуум в экофилософской парадигме, поэтому, оказывается более сложным, чем в линейном пространстве-времени. Фиксируя заданность на циклическое повторение, – которое выступает и как алгоритм развития, и изменение содержания, – этот континуум связывает про-

странство и время опосредовано – через устойчивость самой цикличности, т.е. через модус вечности, поскольку сама по себе такая устойчивость существует как тождественная самой себе, т.е. не изменяющаяся во времени.

Именно такое опосредование становится основанием для сохранения «меры человеческого» во времени и пространстве, на Земле и в космосе, так как, во-первых, время находится внутри континуума, а не постоянно выходит за его границы, как в линейном варианте, что позволяет субъекту – соразмерной континууму устойчивости – *выстраивать* время, а не осознавать себя вброшенным в его поток. Во-вторых, такое опосредование гарантирует для человека сохранение настоящего в границах, необходимых и достаточных для его освоения людьми и пребывания в нем. Это значит, что *отчуждение* человека от процессов *настоящего* – природных, культурных, социальных, которое вызывается бесконечным сжатием модуса настоящего в линейном времени как результат его ускорения и уплотнения, преодолевается гарантированностью пребывания человека в его собственном настоящем. Иначе говоря, здесь не человек существует в потоке времени, а время проходит через человека, «находится» в нем, поскольку он оказывается *соразмерным* континуальности циклических процессов. И смысл Феникса – как живой природы и меры человеческого – наряду с категориями экофилософии востребован для формирования и освоения такого континуума как способ связи времени и вечности, нового понимания субъектности человека и планетарного человечества как возможности универсального отношения ко всему, ко всей мегаэкосистеме «космос-природа-человек-культура-общество», в которой универсальность не снимаема, поскольку в ней разворачиваются все частные отношения.

Но подчеркнуть следует и другое. Континуальность вовсе не означает ограничение развития природы, культуры, человека или общества, хотя ритм их развития не синхронизирован как нечто аморфно-синкретически-единое. Развитие – это формирование более сложного содержания в процессе времени, которое в природе происходит стихийно, а в культуре все более осознается как влияние человеческой субъективности на мир на основе деятельности, познания, общения. Развитие в рамках такого циклического континуума экосистемы культуры и природы существует как проявление его собственной динамики, как изменение логики и параметров содержания, «оформленного» обновленным содержанием континуума.

Здесь нужно подчеркнуть, что такой континуум сам по себе не связывает модусы времени и вечности, но и не ограничивает его открытость будущему. «Признание пульсационно-ритмического механизма природных процессов, – утверждает Е.В. Максимов, – восстанавливает в правах незаслуженно ошельмованные перевороты... Скачкообразные изменения направленности или темпа природных процессов... в известной мере знаменуют собой такие перевороты... Однако эти перевороты совсем не вызывают гибель всего сущего, а являются импульсами к дальнейшему развитию» [6, с. 112]. Почему бы не предположить влияние и в общности тех же импульсов и в культуре и мире человека? Континуум, таким образом, только переводит линейность времени из видимой автономности, которая возникает на основе механистического и сциентистско-



го мировоззрения, в более «просторную целостность» и границы ее системной детерминации, заданной целостностью экофилософского мировоззрения.

И Феникс, таким образом, оказывается востребованным в контексте экофилософской модели Возрождения-XXI, символическим и художественным образом осваиваемого культурами современного мира циклического континуума. Феникс – это и отношение к обновленной модели пространственно-временного континуума, которое выражается в «гарантиях», которые эта символическая птица обеспечивает.

Первое – это гарантия восстановления, воскрешения, это утверждение идеи неуничтожимости жизни и всех тех бытие-сохраняющих ценностей, которые с ней связаны. Феникс – это победа над линейным временем: подводя вещи к их концу, это время не уничтожает их бытийную, космическую, планетарную основу, а воздействует на единичное и властно только над ним. Но всеобщее выходит за границы этого господства и снова становится основанием порождения единичного. Следовательно, феникс «снимает» время в контексте устойчивости и вечности.

Во-вторых, феникс после возрождения *возносится ввысь*, что означает и вечность вертикали, высших ценностей жизни, что всегда предполагает надежду и открывает новые возможности для развития и самореализации человека.

Вот почему экофилософская картина мира и трактовка в ней связи природы и культуры – есть не только методология развития геоэкологии, но основа жизнеутверждения, перспектив бытия человека, культуры, природы, живого космоса. Циклизм в этой обновленной трактовке, подобно ритмическому дыханию самой жизни, спасает и настоящее, укореняя через него человека в мире целостности природы-культуры. А потому, думается, развитие этой методологии в перспективе имеет основания стать онтогносеологией гуманизма Возрождения-XXI.

### Литература

- [1] Баркова Э.В. Пространственно-временной континуум культуры.// Автореф... доктора философских наук / ВГУ. – Волгоград, 2003.
- [2] Баркова Э.В. Философия культуры в экологоориентированной перспективе // Культура. Наука. Интеграция. 2012. № 2 (18). С. 14-21.
- [3] Баркова Э.В. Экофилософия как ответ на гуманитарные вызовы эпохи: к вопросу о предпосылках становления «зеленой» Культуры России и мира // Концепция универсального эволюционизма Н.Н. Моисева и цивилизационные разломы. Россия в системе государств XXI в.... М.: МНЭПУ, 2014 г. – С. 109-117.
- [4] Бибихин В.В. Новый Ренессанс. Изд.2-е. – М.: Русский Фонд..., 2013. – 424 с.
- [5] Сартаева Р.С., Нысанбаев А.Н., Сагикызы А. Экология человека в структуре современного научного познания // Вопросы философии. 2015. №4.
- [6] Максимов Е.В. Учение о ритмах в природе. – СПб.: РГПУ, 2000. – 117 с.
- [8] <http://www.symbolizm.ru/index.php/simvoly/145-fenix>
- [9] <http://origin.iknowit.ru/paper1328.html>
- [7] <http://www.stihi.ru/2013/09/30/8976>

### S u m m a r y

The symbolical sense of an image of the Phoenix is reasonable in the context of ecophilosophical model of an existential continuum of an ecosystem of the Nature and Culture in their unity in which on a new basis the idea of a tsiklizm revives, her organic communication with modes of linearity and eternity is shown.

# ENVIRONMENTAL MANAGEMENT: THE STRATEGY TO COUNTER GLOBAL WARMING

Patrizia Gazzola\*, Piero Mella\*\*

*\*Professor Department of Economics, Insubria University Via Ravasi, 2, Varese, Italy  
patrizia.gazzola@uninsubria.it (corresponding author)*

*\*\*Professor, Department of Economics and Business, University of Pavia Via San Felice, 5, Pavia, Italy, piero.mella@unipv.it*

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ: СТРАТЕГИЯ БОРЬБЫ С ГЛОБАЛЬНЫМ ПОТЕПЛЕНИЕМ

Патриция Газолла\*, Пьеро Мелла\*\*

*\*Professor Department of Economics, Insubria University Via Ravasi, 2, Varese, Italy  
patrizia.gazzola@uninsubria.it (corresponding author)*

*\*\*Professor, Department of Economics and Business, University of Pavia Via San Felice, 5, Pavia, Italy, piero.mella@unipv.it*

### Abstract

This paper aims to analyze the role of environmental management for the sustainable development. The study reports on research employing the Five Capitals model of sustainability: natural, social, human, manufactured and financial capital. Sustainable development must maintain or increase all productive capital stocks, including natural capital, which is currently often depleted through economic production.

In the last part of the paper we show an example where the Five Capitals' Model is not respected by the activities of individual companies. In the research we design a model to explain the phenomenon of global warming that it's possible to use as sustainability champions and it helps to transform unsustainable system into a sustainable one.

**Keyword:** environmental management, global warming, sustainability

### Introduction

Human life is closely linked to the natural environment, which is rapidly degrading. Enterprises are a dominant form of organization that contributes to the worsening, and enhancement, of the natural environment. The business rules contribute directly or indirectly to systematic over-extraction and degradation of nature by physical means, such as deforestation, for example, for the production of palm oil, over-harvesting of fish stocks with the non-sustainable use of the oceans, and depletion of farm lands through poor farming practices. Nature cannot regenerate itself fast enough to recover from this abuse. This corporate behaviour is unsustainable economically and environmentally.

The world is currently facing the greatest environmental crisis of recent times: how to sustain nearly 7 billion and a half while maintaining a habitable environment? It's very important to manage the global environment in a more sustainable way.

The importance of Sustainable development is recognised by the United Nations (UN) because it is a key area championed as a key part of the Millennium Development Goals (MDGs). These MDGs place an onus on all UN member countries to

drive towards meeting these goals and hence act to promote overall sustainable development. It must be supported by a thorough understanding of environmental issues and their interactions.

In the actual complexity and interdependency of the society, to support this interaction, sustainable development needs environmental management. Coordinated approaches are necessary for solving the major environmental and sustainability problems [27].

Environmental management is required because the activities of development in one sector can affect in both positive and negative ways the quality of life in others [12]. For example, a hydroelectric dam will create electrical energy but will reduce nutrient levels in the water and thus destroys downstream fisheries. Cutting down trees to produce grazing land for cattle may cause sedimentation in a reservoir. In these examples we can understand that there are conflicts between two activities. With environmental management it's possible to find the solution to the conflict.

Environmental management is based on the principles of ecology. It uses systems analysis and conflict resolution to distribute the costs and benefits of development activities throughout the affected populations and seeks to protect the activities of development from natural hazards. Conflict identification is one of the more important tasks in environmental management planning and the resolution of conflicts is a fundamental part of what makes up «environmentally sound development» [14].

Climate change is at this moment the biggest environmental challenge as it is described as the unpredictable change in weather patterns including storms, extreme temperatures in both directions and droughts just to name a few. Scientific evidence has confirmed that climate change can occur in two manners which are naturally and it can be caused by human's activities. Furthermore, Kirby [18] exclaims that there is in-depth scientific evidence to prove that the Earth has reached a stage in its life span that has never been encountered before.

Global warming and changes to climate patterns is a growing issue of concern for all countries. Environmental management can help organizations to use resources in an efficient way and to improve the efficient in the global warming management. The objectives of environmental management are: the promotion of safe and healthy environment and the improvement of human life quality.

## **Methodology**

The research methodology is based on the theoretical analysis of available literature on environmental management and sustainability frameworks, as well as methodologies for the integration of development models and decision-making.

This paper adopts a conceptual review approach. A critique of the current literature that supports the different environmental management practices and their effect on sustainable development is carried out. Consequently previous literature provided the qualitative data used in this paper.

Qualitative researches were developed in the social sciences to enable researchers to study social and cultural phenomena. The motivation for doing qualitative research, as opposed to quantitative research, comes from the observation that, if

there is one thing which distinguishes humans from the natural world, it is our ability to talk! Qualitative research methods are designed to help researchers understand people and the social and cultural contexts within which they live. Kaplan and Maxwell [17] argue that the goal of understanding a phenomenon from the point of view of the participants and its particular social and institutional context is largely lost when textual data are quantified.

The first part is about the literature review. The authors describe and synthesize the literature on the topic of environmental management and sustainability because they are very wide and varied. The literature and definitions research was conducted analyzing the lines of thought retrieved in the major and specialized journals. The second part is about the development of one model useful to improve the unsustainable global warming model and transform it in a sustainable model.

The research questions are: what is the role of environmental management? How it's possible to change the unsustainable model of global warming into a sustainable one?

The main contribution of this line of research is to explain the important relation between the Natural Capital Framework of sustainable development [29] and the role of sustainable management.

### **Literature review**

The idea of environmental management was on the agenda of the corporate world since some events, in the sustainability development arena, was happened: the Brundtland Report [4], the Earth summit in Rio de Janeiro, Brazil in 1992, the World summit on Sustainable Development in Johannesburg in 2002 and the recent Earth summit 2012 in Rio de Janeiro, Brazil.

The first well known definition of sustainable development was introduced in the Brundtland Commission report in 1987: «Development that meets the needs of the present, without compromising the ability of future generations to meet their own needs» [34]. Sustainability is based on the idea that resources should as needed for present needs but not be used faster than they can naturally regenerate and be available for future and that the negative effects of the processes for production of goods can not be transferred to future generations. Elkington goes more into detail when arguing that companies should not only focus on enhancing its value through maximizing profit and outcome without worrying about the consequences of general environmental but concentrate on environmental and social issues equally [7]. In effect sustainability implies: «... a broad interpretation of ecological economics where environmental and ecological variables and issues are basic but part of a multidimensional perspective. Social, cultural, health-related and monetary/financial aspects have to be integrated into the analysis» [32].

Moreover, referring to the definition by the «Brundtland Commission» [4], Adams [1] observes: «Over these decades, the definition of sustainable development evolved. ... This definition was vague, but it cleverly captured two fundamental issues, the problem of the environmental degradation that so commonly accompanies economic growth, and yet the need for such growth to alleviate poverty».

The United Nations Secretary-General, Kofi Annan [2], challenged business leaders to join an international initiative, the Global Compact, that would bring companies together with UN agencies, labour and civil society to embrace a set of shared values and principles in the areas of human rights and labour and environmental standards.

Costanza and Patten [5] emphasized, taking the meaning of sustainability from biology, that: «Biologically, sustainability means avoiding extinction and living to survive and reproduce. Economically, it means avoiding major disruptions and collapses, hedging against instabilities and discontinuities. Sustainability, at its base, always concerns temporality, and in particular, longevity».

Nevertheless, in general, as Pearce [28] has commented: «defining sustainable development is not a difficult issue. The difficult issue is in determining what has to be done to achieve sustainable development, assuming it is a desirable goal».

Sustainable development was further developed at the World Environment Conference in Rio de Janeiro in 1992 with Agenda 21 and Local Agenda 21. The Local Agenda 21 concept has since been taken up by an increasing number of cities in countries around the world [33]. In 2012, twenty years after the first Earth Summit the key directions of green economy development and poverty elimination were discussed at the Rio+20. The concept of sustainable development was revised by putting the emphasis on the social and human dimensions that inherently broaden the scope of ecological and economic pillars of sustainable development.

According to the Rio Declaration 1992 and Agenda 21 [33], any strategy for sustainable development has to include all dimensions of economic, social, ecological, spatial and cultural development [35]. Sustainable social development here means continuous progression towards creation of a human society that treats equally all cultural, racial and language differences. Equitable distribution of resources, revenues and information, are other necessities of social justice. «Sustainable Development is a dynamic process which enables all people to realise their potential and improve their quality of life in ways which simultaneously protect and enhance the Earth's life support systems» [10].

Environmental management is not easy to define. As Barrow [3] has acknowledged, it can refer to a goal or vision, to attempts to steer a process, to the application of a set of tools, to a philosophical exercise seeking to establish new perspectives towards the environment and human societies, and too much more besides.

Environmental management is a process in which (formal and informal, public and private) organizations apply mechanisms to develop and implement a set of cost-effective priority actions on the basis of well-articulated societal preferences and goals for: the maintenance or improvement of ambient environmental quality.

Environmental management is both a system and a process. The *environmental management system* can be defined as ‘the institutional setting responsible for stimulating, supporting and implementing the environmental management process.’ The *environmental management process* can be defined as ‘the interaction between relevant stakeholders and organizations (including public entities, private sector and civil society, formal and informal organizations) to articulate societal preferences and

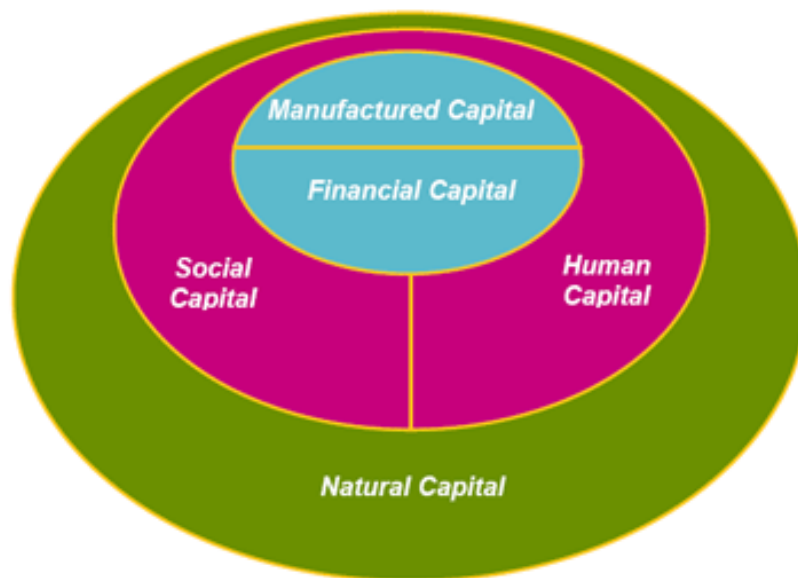
goals and transform those into actions to influence environmental quality in a desirable manner, to the provision of environmentally derived or related services, to the conservation, maintenance and enhancement of natural resources and ecosystems” [20].

In various literature, environmental management practices has been interchangeably used with corporate environmental responsibility (CER), corporate environmental management (CEM), corporate environmental engagement (CEE) and corporate social responsibility (CSR). Montabon, Sroufe & Narasimhan [25] defined environmental management practices in their paper as the techniques, guidelines and ways a firm uses that are targeted at monitoring and controlling the effect of its actions on the natural environment. Whilst there may be many aspects of environmental management practices as can be noted from the literature [9] [19]. In this paper, environmental management practices refers to the action taken by organizations and firms to remedy environmental pollution vis-a-vis waste management, carbon emission reduction, efficient energy use and efficient water usage.

### **The unsustainable models**

The concept of capital has a number of different meanings. It is useful to differentiate between five kinds of capital: financial, natural, manufactured, human, and social. All are stocks that have the capacity to produce flows of economically desirable outputs. The maintenance of all five kinds of capital is essential for the sustainability of economic development.

The maintenance of stocks of human and social capital is equally important. Thus the traditional trio of essential economic activities: production, consumption, and distribution, must be supplemented with a fourth function, that of resource maintenance.



*Fig. 1. The Five Capitals' Model Source: Forum for the Future [11]*

The Five Capitals' Model (Figure 1) is widely accepted as a practical expression of the principles of sustainable development [30].

A sustainable organization must maintain and where possible enhance these stocks of capital assets, rather than deplete or degrade them [23]. A community is healthy and sustainable when five kinds of capital are present in people's lives:

1) Natural capital (also referred to as environmental or ecological capital): the quality and productivity of the natural environment. It considers any stock or flow of energy and matter that yields valuable goods and services. It includes: Resources, renewable and non-renewable materials; Sinks, that absorb, neutralise or recycle wastes and processes, e.g. climate regulation, climate change, CO2 emissions.

2) Human capital: it consists of health, knowledge and motivation. It considers the life skills, social skills and technical skills that give people the self-efficacy to lead autonomous lives. Enhancing human capital through education and training is central to a flourishing economy.

3) Social capital: it takes the form of structures, institutions, networks and relationships which enable individuals to maintain and develop their human capital in partnership with others, and to be more productive when working together than in isolation. It includes families, the web of voluntary organizations like trade unions, clubs and societies, play groups, land care groups, and so on.

4) Manufactured capital: it comprises material goods, or fixed assets which contribute to the production process rather than being the output itself, e.g. tools, machines and buildings. It includes quality of housing, accessible transport, medical and welfare services, food distribution systems, communication infrastructure, and so on.

5) Financial capital: access to liquidity, fair wages. Plays an important role in our economy by reflecting the productive power of other types of capital, and enabling them to be owned and traded. Its value is purely representative of human, social or manufactured capital, e.g. shares, bonds or banknotes.

The Five Capitals Model provides a basis for understanding sustainability in terms of the economic concept of wealth creation or "capital".

The Five Capitals Model can be used to allow organizations to develop a vision of what sustainability looks like for their own operations and services. This vision is developed considering what an organization needs to do in order to maximize the value of each capital. However, an organization needs to consider the impact of its activities on each of the capitals in an integrated way in order to avoid "trade-offs". Using the model in this way for decision-making can lead to more sustainable outcomes.

Today's most dominant business models are not sustainable, to the extent that they encourages companies to relentlessly deplete the natural capital, which companies and communities require for their food, water, energy, and materials. Natural capital is made up of the resources and ecosystem services of the natural world; it is any stock of matter or energy that yields valuable resources and services. It is the basis not only of production, but of life itself. Nature is the original patrimony of humanity and is the source of goods and services as well as of the space in which society develops and evolves. [16].

Environmental management must maintain or increase all productive capital

stocks, including natural capital, which is currently often depleted through economic production.

Even if the maintenance of all five kinds of capital, manufacture, financial, social, human and natural, is essential for the sustainability of economic development [8], we mainly consider natural resources and environmental state that can be regarded as components of natural capital.

Some of the depletion of natural capital is already irreversible (i.e. rise of sea level, ocean acidification, species extinction) and thus measures have to be undertaken to stop its further depletion. Regulatory policies should be directed towards improving agricultural diversity and creating ecosystem buffers among other things. Green technologies (e.g. hydropower, solar cells and so on) and other resources that contribute to a low-carbon and low-fossil-fuel economy are essential in maintaining the natural capital.

For businesses to be viable in the long term the ecosystems and resources they depend on must be maintained, yet when it comes to the natural environment we are seeing a rapid depletion of capital. Economic invisibility has been a major reason for the neglect of natural capital.

The current business model creates significant environmental externalities that are not priced e.g., damages from climate change, pollution, land conversion and depletion of natural. Integrating natural capital in business decision making leads to better business decisions with the benefits of greater resilience, improved security of supply and ultimately a sustainable business model. In the research we design a business model that it's possible to use as sustainability champions.

Sustainability, following the logic of the Five Capitals Model, is achievable if we lived from the flows of benefits that the stocks provide rather than eroding the stock.

The equation of environmental impact:

$$I=PAT$$

Impact = Population \* Affluence (Consumption per person) \* Technology (Impact per unit of consumption) [6]

gives a basic idea and it helps to explain the environmental impact of a group. The world population continues to increase exponentially, albeit slower than before. Technology is improving everyday, thereby making room for more green technologies, but other than investing in scientific research, there aren't many ways to speed its progress.

This model has the advantage of focusing attention on the impact of consumption and it is very simple to use and communicate. The one way that every person can make a difference in impact of our lifestyles is by altering their consumer behaviour. This model emphasises environmental management, and plays down social and economic development.

### **Global Economic Activity and Global Warming**

A striking example of how, in terms of the global economic system, the Five Capitals' Model is not respected by the activities of individual companies is the phe-



nomenon of global warming. The study of this phenomenon is relevant because it makes us reflect on a point not always adequately considered in the literature on sustainability. In fact, sustainability, at a global level, not only depends on the behaviour of producers but also on the joint behaviour of consumers. The business operations are pulled by consumption mix; but only consumption models and styles *pushes* the mix of goods needed by population.

From a general point of view the global warming phenomenon is produced by numerous causes, many of which are due to man's activities, consumption, production and distribution of goods, which have increased greenhouse gases in the atmosphere (carbon dioxide, methane, nitrous oxide, hydrofluorocarbons, perfluorocarbons, and sulphur hexafluoride) [21].

Three major pollution issues are often put together in people's minds: global warming, ozone depletion (the ozone hole) and acid rain. Although there are links between the science of these three issues (the chemicals which deplete ozone and the particles which are involved in the formation of acid rain also contribute to global warming), they are essentially three distinct problems. Their most important common feature is their large scale» (Houghton 1994, Preface).

Among the many models available for understanding how global warming is produced, especially useful is the one by Peter Senge [31], which is presented in Figure 2, though in a different form.

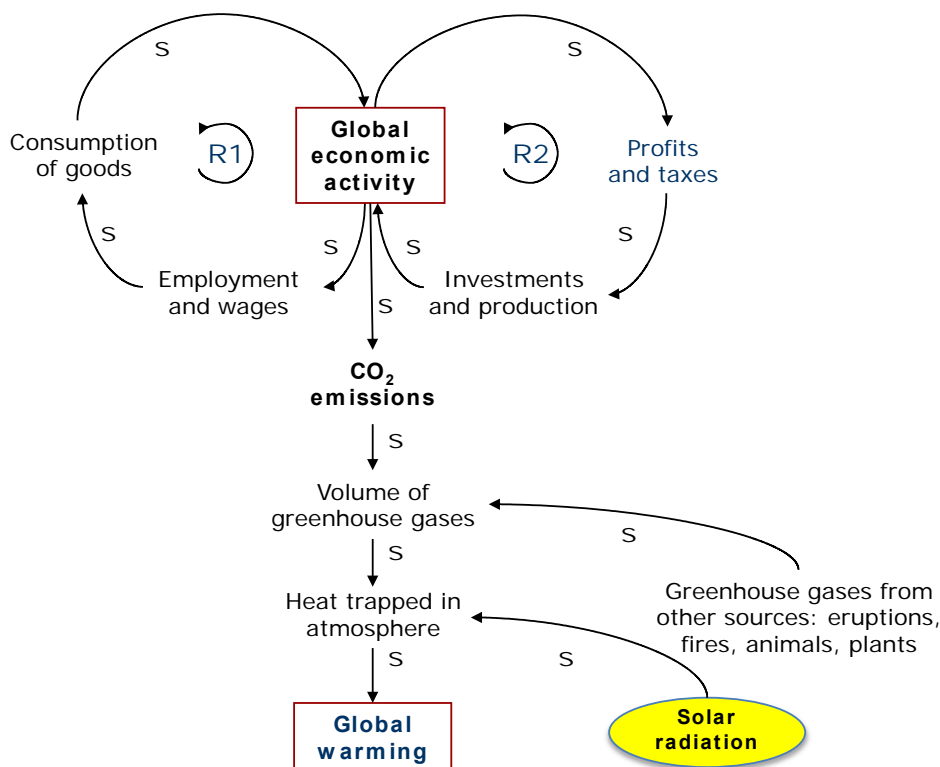


Fig. 2. Global warming. Source: Authors' conception based on Senge, [31]

The model is so clear there is no need for comment. The growth in global warming caused by loops [R1] (consumption activity) and [R2] (production activity) – as a consequence of economic development as well as of the other sources of CO2 emissions – seems inexorable, and this self-reinforcing situation produces and will continue to produce more and more damage due to unimaginable increases in sea levels, weather disturbances, the breakup of glaciers, drought, etc., in less time than predicted. For Maslin [21] this damage – if we leave out population effects – could speed up economic development: houses to rebuild, entire cities to be moved, new products, etc., thereby increasing growth even more. Whatever the causes of this phenomenon, “supranational action” is needed to *identify* and *implement* a strategy to limit emissions, as shown in the model in Figure 3, which highlights the *three classes of possible strategic interventions* (boxes 1, 2 and 3).

In order to interpret the challenging model in Figure 2, I suggest the following «reading sequence» (a complete explanation of the model is in Mella, [24], Sects 6.4-6.6). When global warming is perceived and its effect begins to become worrisome, a social alarm arises, which becomes ever more intense (s), producing a political movement that leads nations to set tolerance limits to greenhouse gases (s) through a series of international agreements, examples of which are the Kyoto protocol (signed in Kyoto on December 11, 1997, by over 160 countries at the COP3 Conference during the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)) along with other subsequent international agreements. These treaties obliged industrialized countries to reduce the emissions of polluting substances by at least 5.2% from 2008-2012, with respect to emissions in 1990, which is taken as the base year. Recently the Bali agreement (2007) has established a drastic reduction (25-40 percent by 2020) in greenhouse gases.

The nations that sign the treaties activate several strategies; one consists in investment to finance measures to directly reduce CO2 emissions as much as possible (box, 1), in order to bring them below the tolerance limits (these measures are too great in number to be detailed in the model), thereby producing loop [B1]. However, the social alarm also activates two other extraordinary strategies: spreading a culture to change *consumption habits and models* (box, 2), trying to limit the consumption of goods requiring a greater production of greenhouse gases (loop [B2]), and the consequent change in production processes (box, 3), again with the aim of reducing emissions of CO2 and other greenhouse gases (loop [B3]). The function of these three balancing loops is not to counter the two original reinforcing loops, [R1] and [R2], that produce continual global economic activity. If the three classes of strategic actions (boxes 1, 2 and 3) are successful, and there are no emissions of greenhouse gases from other sources, there will be a reduction (o) in CO2 emissions which will allow the system to achieve the maximum allowable limits (Kyōto, Bali, etc.).

It is intuitively clear that the archetypes in Figure 3 never cease operating to counter the strategies imposed by the supranational regulators; in order to change consumer habits the structure of products and the production methods must be changed, and this requires resources for the new productive structures for distribution. The *individualistic behaviour* of *consumers* and *entrepreneurs* results in an unwillingness to accept the necessary costs. Thus the strategy for global intervention

must contain disincentives for producers who do not change their products and production processes (for example, a carbon tax) as well as incentives for consumers (bonus for energy saving, incentives regarding the prices of new products, etc.) that will modify their consumption function.

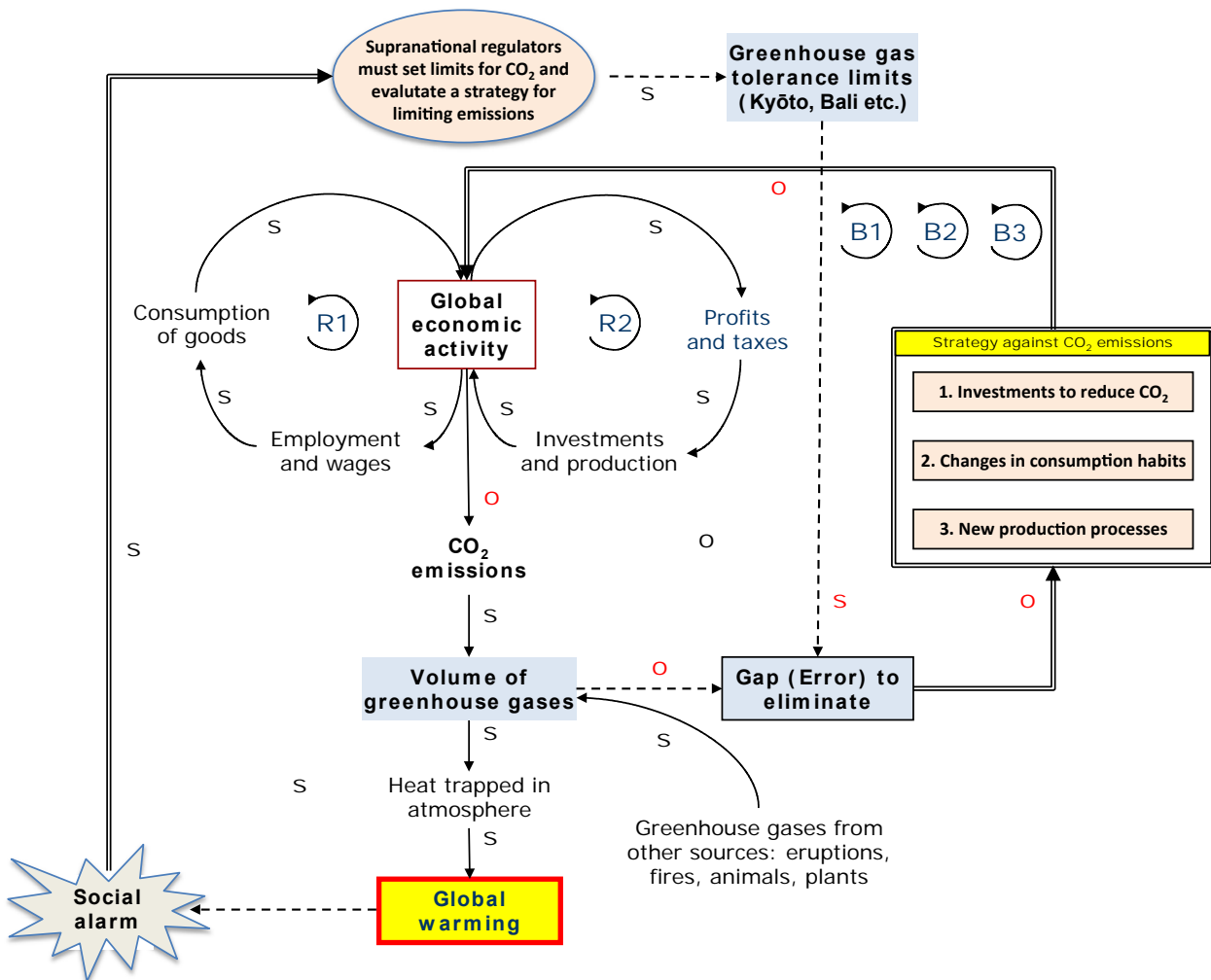


Fig. 3. Strategy to counter global warming

## Conclusion

The sustainability crisis facing us has come about because we are consuming the World's stocks of natural, human and social capital faster than it is being produced. Unless we manage and carefully control the rate of this consumption, we will not be able to sustain these vital resource stocks in the long-term. The limits to growth according to Meadows et al. [22] which sought to show «... that it could not be possible to grow and conserve resources, consequent upon the principles of thermodynamics...» Elkington explained the root cause of our unsustainable planet is from cannibals, the capitalist businesses [7]. In meeting firms primary objectives, that is, making profits and to survive in the competitive market, firms have to beat their competitors without taking into considerations the impacts they have on their environment and on the society. To make our planet sustainable, firms need to have radical change in the way they are doing business [26].

Sustainable development must maintain or increase all productive capital stocks, including natural capital, which is currently often depleted through economic production. The maintenance of stocks of human and social capital is equally important. Thus the traditional trio of essential economic activities, production, consumption, and distribution, must be supplemented with a fourth function, that of resource maintenance.

Global warming is affecting a lot of aspects of our life. For example global warming and climate change are affecting the tourism industry in the years ahead. Considering the fact that tourism industry is one of the main contributors to green house gas emissions, adapting green management principles and requirements, is among the most important responsibilities of this economic and social sector. In order to enable the tourism industry to respond effectively to the potential threat of global warming, it is essential that we apply the principles of green management in tourism sector very seriously. Another example is with palm oil trees. Palm oil is used in thousands of products that many people use every day, from baked goods and ice cream to household cleaning products and shampoo, and can even be found in fuel tanks. Unfortunately, palm oil is responsible for large-scale forest conversion in the tropics and extensive carbon emissions, contributing to global warming.

There can be some convergence of the economic and the ecological points of view as we look beyond the most narrow and short-term view of the economy, noting that the ability of a pool to support various kinds of animal and plant life is a component of a productive ecological system, and that the economic system is, ultimately, a subset of the ecological system.

Sustainable management is the best way to manage the five capital assets in the long-term. It is a dynamic process through which organisations; communities and individuals can begin to achieve a balance between their environmental, social and economic activities.

Resource efficiency is an aspect of Sustainable Development, which in the UK has become embodied in Government legislation over recent years, especially after the publication of «A strategy for sustainable development for the UK» in 1999. Many other countries have similar government led programmes.

The strategy to counter global warming must be adopted worldwide by a supranational authority; unfortunately, because of local interests not all nations have joined the various conventions aimed at carrying out a collective, global strategy against the emission of greenhouse gases. Moreover, there is a tendency to spread out over time any strategic measures, clearly displaying a short-term mentality.

## References

- [1] *Adams W.M.* (2006). *The Future of Sustainability: Re-thinking Environment and Development in the Twenty-first Century*, Available at: <http://iucn.org>
- [4] *Annan K.* (2002). *Strengthening the UN: An Agenda for Further Change*. Report. The Secretary General United Nations, September 9, 2002.
- [4] *Barrow C.J.* (2005). *Environmental management and development (Vol. 5)*. Psychology Press.

- [4] Brundtland Commission” (1987). Our Common Future, Brundtland Report. United Nations World Commission on Environment and Development
- [5] *Costanza R., Patten B.C.* (1995). Defining and predicting sustainability. In *Ecological Economics*. Vol .15, Iss. 3, pp. 193-196.
- [6] *Ehrlich P.R., and Ehrlich A.H.* (1990). *The population explosion*, New York: Simon and Schuster.
- [7] *Elkington J.* (1997). *Cannibals with Forks: Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Capstone Publishing, Oxford.
- [8] *Epstein M.* (2008). *Making sustainability work: Best practices in managing and measuring corporate social, environmental, and economic impacts*. San Francisco: Greenleaf.
- [9] *Evangelinos K.I., Oku M.* (2006). Corporate environmental management and regulation of mining operations in the Cyclades, Greece. *Journal of Cleaner Production*, 14(3), 262-270.
- [10] Forum for the Future (2000 ). Annual Report, <http://www.forumforthefuture.org.uk>
- [11] Forum for the Future (2003), *Reporting for Sustainability: Guidance for Higher Education Institutions*, Forum for the Future, London.
- [12] *Gazzola P., Mella P.* (2015), Sustainability and quality of life: the development model Enterprise and the Competitive Environment, Enterprise and Competitive Environment, ECE 2015, march 5-6, 2015 Brno
- [13] *Gazzola P., Dymchenko O., Sribnyi V., Panova O.* (2013). Towards Sustainable Urban Development: Challenges and Opportunities for Ukraine, 10th Annual International Scientific Conference, Theoretical and Practical Issues of Public economics and Administration, Petr Tomacek, Ivana Vankova editors
- [14] *Goosen M.F.* (2012). Environmental management and sustainable development. *Procedia Engineering*, 33, 6-13.
- [15] *Houghton J.T.* (1994, 1st). *Global warming: the complete briefing*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- [16] *Hufschmidt M.M., James D.E., Meister A.D., Bower B.T., Dixon J.A.* (1983). *Environment, natural systems, and development: an economic valuation guide*.
- [17] *Kaplan R.M., Maxwell III J.T.* (1994). Text-compression technique using frequency-ordered array of word-number mappers. U.S. Patent No. 5,325,091. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- [18] *Kirby D.A.* (2004). Entrepreneurship education: can business schools meet the challenge?. *Education+ training*, 46(8/9), 510-519.
- [19] *Liu X., Liu B., Shishime T., Yu, Q., Bi, J., Fujitsuka T.* (2010). An empirical study on the driving mechanism of proactive corporate environmental management in China. *Journal of Environmental Management*, 91(8), 1707-1717.
- [20] *Lovei M., Weiss C.* (1998). *Environmental management and institutions in OECD countries: lessons from experience* (Vol. 391). World Bank Publications.
- [21] *Maslin M.* (2004). *Global warming*. Oxford University Press.
- [22] *Meadows D.H., Meadows D.H., Randers J., Behrens III W.W.* (1972). *The Limits to Growth: A Report to The Club of Rome* (1972). Universe Books, New York.

- [23] *Mella P., Gazzola P.* (2015), Rethinking natural capital for sustainable development, 4th International scientific-practical conference “Economic issues and prospects of housing and utilities development at the contemporary stage” Kharkiv, 26th – 28th May 2015 O.M. Beketov National University of Urban Economy.
- [24] *Mella P.* (2014). *The Magic Ring*. New York, Berlin: Springer.
- [25] *Montabon F., Sroufe R., Narasimhan R.* (2007). An examination of corporate reporting, environmental management practices and firm performance. *Journal of operations management*, 25(5), 998-1014.
- [26] *Montabon F., Pagell M., Wu Z.* (2016). Making Sustainability Sustainable, *Journal of Supply Chain Management*, feb. 1-17.
- [27] *Nyirenda G., Ngwakwe C.C.* (2014). Environmental management practices for sustainable development: agenda for harmonization. *Environmental Economics*, Volume 5, Issue 1, 2014 pp. 76-85.
- [28] *Pearce D., Markandya A., Barbier EB.* (1989). *Blueprint for a green economy*. Earthscan, London, 1989.
- [29] *Porritt J.* (2007). *Capitalism as if the world matters*. London: Earthscan, 2007, pages 360.
- [30] *Porritt D.* (2005). The reputational failure of financial success: the ‘bottom line backlash’ effect. *Corporate Reputation Review*, 8(3), 198-213.
- [31] *Senge P.M.* (1990, 2006). *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the learning Organization*, New York: Doubleday/Currency (First Ed. 1990).
- [32] *Söderbaum P.* (2008). *Understanding sustainability economics: towards pluralism in economics*. Earthscan, 2008.
- [33] United Nations Department of Economic and Social Affairs (2003). *Division for Sustainable Development Agenda 21*. 2003. Available at: <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/english/agenda21toc.htm#pre>
- [34] WCED (World Commission on Environment and Development) (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford, UK
- [35] World Bank (2001). *World Development Indicators 2001*, The World Bank, Washington, D.C.
- [36] WSSD World Summit on Sustainable Development (2002). United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) Earth Summit, held in Johannesburg, the 10th anniversary

#### Резюме

Предпринята попытка проанализировать роль экологического менеджмента для устойчивого развития на основе использования данных о пяти главных переменных: природной, социальной, человеческой, производительной и финансовой. Цель исследования - создание специальных моделей для объяснения феномена глобального потепления.

**110 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ  
ВЫДАЮЩЕГОСЯ ЗНАТОКА ПРИРОДЫ ПУСТЫНЬ, АКАДЕМИКА  
МИХАИЛА ПЛАТОНОВИЧА ПЕТРОВА (1906-1978 гг.)**

Ал.А. Григорьев

*СПбГУ, в 1978-2000 гг. проф. каф. физической географии и геологии РГПУ им. А.И. Герцена,  
neva8137@mail.ru*

**110 YEARS SINCE THE BIRTH  
OF A DISTINGUISHED EXPERT IN THE NATURE OF THE DESERT,  
ACADEMICIAN MIKHAIL PLATONOVICH PETROV (1906-1978)**

Al.A. Grigoriev

*St. Petersburg State University, St. Petersburg*

*In 1978-2000. Prof. Department of Physical Geography and Geology, RGPU of A.I. Gertsen*



**Михаил Платонович Петров в 70-е годы**

Среди выдающихся географов, страницы жизни которых были связаны с Российским Педагогическим университетом им. А.И. Герцена, – Михаил Платонович Петров. В России, несомненно, нет исследователя, который был бы сравним с Михаилом Платоновичем Петровым, с его энциклопедическими познаниями природы пустынь. Разумеется, есть специалисты в области растительного покрова или геоморфологии, наконец, хорошо знакомые с животным миром пустынь. Познания М.П. Петрова охватывали и то, и другое, он был замечательным знатоком природы пустынь в целом, «географом с большой буквы».

С основами географических знаний М.П. Петров познакомился в стенах Санкт-Петербургского университета (тогда еще Ленинградского), где в то время работали будущие академики – Л.С. Берг, А.Е. Ферсман, В.Н. Сукачев. В университете он выбрал специальность географ-геоботаник, однако позднее стал географом широкого профиля. Изучение пустынь Михаил Платонович начал в 1928 г. в центре пустыни Кара-Кумы еще будучи студентом. Трудно сказать, почему выходец из северной природной зоны – зоны тайги (сын железнодорожного машиниста, уроженца Кировской области) заинтересовался пустынями и посвятил их исследованию всю свою жизнь. Может быть потому, что на многие годы в пустынях, и, конечно не только в городах, он провел лучшие годы своей жизни. Здесь, в Кара-Кумах он впервые заблудился в песках и здесь же нашел спутницу будущей жизни. Еще будучи студентом, М.П. Петров был назначен директором песчано-пустынной станции в Репетеке, расположенной в «сердце» Кара-Кумов. Именно здесь, работая на станции в течение несколько лет, он получил навыки исследования пустынь.

Вернувшись на короткое время в Ленинград (1934-1938 гг.), во Всесоюзный институт растениеводства, М.П. Петров по совокупности трудов защитил диссертацию и стал кандидатом биологических наук. И вновь он отправился, теперь уже надолго в Туркмению. Основой жизни являлись экспедиции (в Северный Прикаспий, в Семипалатинскую область, на полуостров Челекен, на Памир...). Однако главным было исследование песков Каракумов, причем также с позиции мелиорации, выработки мер по закреплению движущихся песков, «разбуженных» деятельностью человека. Именно такой, практически ориентированной и явилась докторская диссертация М.П. Петрова «Экологический режим в пустыне Кара-Кумы в связи с ее освоением».

Еще в середине 30-х годов М.П. Петровым были осуществлены пионерские эксперименты по использованию для изучения растительного покрова пустыни материалов аэрофотосъемки. Интерес к такого рода исследованиям сохранился у М.П. Петрова в течение всей жизни (не случайно, а вполне закономерно он согласился быть оппонентом у автора этих строк на защитах кандидатской и докторской диссертаций, в центре которых были вопросы разработки использования аэрокосмических методов для изучения ландшафтов).

В годы Великой отечественной войны М.П. Петров участвовал в экспедиции в пустынях Ирана, территория которого рассматривалась значимой в военно-стратегическом отношении. В 1955 г. вышла его книга, посвященная физико-географической характеристике Ирана. Михаил Платонович многие годы



посвятил изучению и других зарубежных пустынь. В частности в течение трех лет он исследовал пустыни Центральной Азии в Китае, занимаясь вопросами географии пустынь, происхождения, классификации, использования человеком.

Блестящие способности обобщения, большой кругозор позволили М.П. Петрову создать фундаментальные книги «Пустыни Центральной Азии» (2 т., 1966 и 1967 гг.) и «Пустыни земного шара» (1973). Отличительные и достаточно редкие особенности его книг – четкость изложения, глубина и ясность мысли, отсутствие стремления придумывания новых терминов. Сейчас они являются настольными книгами для каждого географа не только в нашей стране, но и за рубежом (последняя книга была переведена на иностранные языки, за нее автору была присуждена Золотая медаль Географического общества СССР).

Значительная часть активной жизни Михаила Платоновича прошла в Туркмении, где он проявил себя не просто как исследователь, но также и как организатор науки в республике. Здесь, уже, будучи доктором наук, М.П. Петров стал академиком и директором Биологического института Академии Наук республики, а затем и вице-президентом Академии.

Вернувшись в Петербург (тогда Ленинград) и не порывая работы и связей в Ашхабаде, М.П. Петров преподавал на кафедре физической географии в Педагогическом институте им. А.И. Герцена (1947-1951 гг.), а затем, до конца жизни, в Ленинградском университете (ЛГУ, ныне СПбГУ). В Петербурге вышли в свет его основные книги, в ЛГУ он был избран деканом географического факультета.

М.П. Петров пользовался большим уважением также за человеческие качества: доброжелательность, внимательность к окружающим его студентам и преподавателям. Он живо интересовался исследованиями в смежных областях науки. Зная, что автор очерка занимается пыльными бурями, кстати, индикаторами феномена опустынивания (я работал в то время на кафедре физики атмосферы ЛГУ), Михаил Платонович передал мне пачку статей иностранных авторов, посвященных этому вопросу.

В Петербурге Михаил Платонович Петров, ученый с мировым именем, активно занимался и общественной работой – он был избран вице-президентом Географического общества (в 1970-1978 гг.).

#### S u m m a r y

Memorial post is dedicated to the memory of an outstanding geographer, an expert in domestic and world deserts of the Academy of Sciences of Turkmenistan, doctor of geographical Sciences M. P. Petrov. In 1947-1951 He worked at the Department of physical geography at the Russian Pedagogical University.

## АГЛОМЕРАЦИОННАЯ СИНЕРГИЯ В ЭПОХУ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

А.В. Гладкий

*Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Г. Киев, Украина*

*Glad-key\_alex@univ.kiev.ua*

## AGGLOMERATION SYNERGY IN GLOBALIZATION ERA

A.V. Gladkey

*Taras Shevchenko National University of Kiev, Kiev, Ukraine*

Города представляют собой средоточие экономической, хозяйственной, социальной, духовной жизни общества. Они же являются главными двигателями прогресса. В городах формируется кардинально измененное общественное пространство, определяющееся высокой концентрированностью и конкурентностью хозяйственно-экономической деятельности, развитием сложнейших многовекторных связей, пересечением отдельных интересов и коммуникаций различных индивидов, бурным развитием модульности и высокой технологичности, активного динамизма и сегрегированности общественных формаций.

Все эти процессы стимулируют развитие специфического синергетического эффекта территории города. Пространственная синергия возникает в тех выигрышных точках (участках, ареалах) пространства, в которых традиционная деятельность индивида (его поведение, познавательная система, способ хозяйствования, содержание и характер мышления) в корне расходятся с восприятием актуальной ситуации. То есть, она возникает там, где традиционные механизмы человеческого существования не исчерпывают потенциальных возможностей и свойств пространства. Городское пространство оказывается гораздо более многогранным, более сложным и модульно-дисперсным, разнообразным. Именно пространство больших городов благодаря своим уникальным свойствам когнитивности, консолидированности, концентрированности, разнообразия, пестроты, полиморфности, коммуникативности, стохастичности предоставляет другие дополнительные более широкие возможности реализации хозяйственно-экономических, социально-ментальных и интеллектуально-духовных качеств человека.

Что уж говорить про надгородские формы территориальной организации общества? В агломерациях и мегалополисах синергетический (агломерационный, метрополитарный) эффект определяет новые механизмы хозяйственного развития, формирования общественных процессов, системы природопользования и, как результат, социально-экономической эффективности человеческой деятельности. Ядра агломераций, благодаря своим уникальным свойствам модульности, контактности и консолидированности, высокой измененности естественной среды обеспечивают развитие глубоко диверсифицированного социального общества, в основе которого лежит индивидуализм, предпринимательство, инновационность и научная продуктивность, стремление к получению прибыли, потребительское отношение к общественным благам, развитие конкурентности и состязательности за различные ресурсы развития.

В свою очередь, в силу крайней ограниченности различных ресурсов социально-экономического развития (земельных, трудовых, финансовых и т.д.), а

также в связи с их монополизацией, реализация изложенных выше синергетических свойств городов-ядер агломераций возможна и перспективна именно на периферийных агломерированных территориях. Периферийная зона предоставляет широкий спектр различных земельных участков с относительно низкой рентной стоимостью. Она обеспечивает хозяйствующих субъектов необходимыми природными ресурсами, демонополизированными источниками сырья и энергии. На периферийных территориях сформировался специфический рынок рабочей силы, относительно дешевой (поскольку конкуренция за доходные рабочие места в ядре очень высока), но высококвалифицированной (в силу близости города – ядра научной и образовательной деятельности). Предприятия периферийной зоны активно взаимодействуют с научно-исследовательскими центрами ядра, обеспечивая тем самым высокую инновационность и технологичность своей деятельности. Они используют наукоемкую инфраструктуру урбанизационной среды, развитие сетей транспорта и связи, различных коммерческих услуг (банковских, финансовых, маркетинговых, аутсорсинговых) и предпринимательского конгломерата коммуникаций. И, наконец, предприятия агломерационной периферии имеют поблизости обширные рынки сбыта готовой продукции, емкие и высокодиверсифицированные.

Исследования, проведенные нами в пределах агломераций Украины, показали, что малые города их периферийной зоны (сформировавшиеся вокруг Киева, Харькова, Одессы, Львова, Днепропетровска) характеризуются повышенными показателями рентабельности и производительности труда именно в силу развития агломерационного (синергетического) эффекта территории. Благодаря специфическим условиям на рынке труда, они оттягивают на себя значительное количество трудовых ресурсов из центра. Люди охотно селятся и работают в пригородах, поскольку значительно снижается стоимость аренды (покупки, ипотеки) жилья, повышается уровень жизни, доступности различных видов услуг и социальных преференций, значительно улучшается экологическая составляющая окружающей среды.

Кроме того, низкая земельная рента, значительно более низкий уровень антропогенной нагрузки на территорию, уменьшенная плотность хозяйственной деятельности при наличии достаточно развитой производственной инфраструктуры, мощных узлов связи и коммуникаций привлекают предпринимателей размещать свой бизнес именно в пригородах агломераций. Здесь они несут значительно меньшие издержки на аренду земли, инженерную и инфраструктурную подготовку территории. Здесь перспективно размещать также крупные предприятия, требующие значительных территорий для обеспечения основного производственного процесса, складских помещений, транспортного обслуживания и т.д. Здесь же могут размещаться жилые блоки для работников предприятия, а также различные объекты социальной инфраструктуры для их потребностей.

Близость к городу как средоточию коммерческих функций деловой предпринимательской активности, а также развития новейших технологий и ноу-хау тоже значительно стимулирует развитие предпринимательской деятельности, существенно повышает рентабельность предприятий, производительность тру-

да их сотрудников. А нахождение в среде высокой степени инновационности и общественного динамизма способствует постоянной обновляемости основных фондов, что качественно сказывается на показателях фондовооруженности и фондоотдачи (они также имеют повышенные значения в городах периферийной зоны украинских агломераций).

Синергетический эффект городов и агломераций особенно бурно развивается в условиях глобализации. В системе глобальных городов – высококоммуникационном, всесторонне интегрированном, международно-ориентированном, дисперсно-модульном и инновационно-репрезентативном конгломерате сосредоточения и взаимного пересечения человеческой мысли, интересов, творчества, знаний, интеллекта – существенно изменяется и корректируется функциональная структура урбанизационного пространства. Синергетический эффект глобальных городов затрагивает своим влиянием самые основы механизма городского хозяйства и селитебной функции. Он оказывает исключительное влияние на особенности использования земли и прочих природных ресурсов, рабочей силы, капитала, информации [7]. Городская (агломерационная) синергия способствует возникновению новых механизмов трансформации рынка земли и недвижимости (вплоть до изменения ключевых положений частной собственности на землю), трансформации ресурсов развития городов, их пространственной структуры и производительных сил.

Так, в области трансформации частной собственности и земельных прав глобальных городов (в рамках отказа от утилитарно мотивированной активности как доминирующего вида человеческой деятельности) намечается тенденция перехода к общинным (иногда, к корпоративным) пространствам, основанным на видоизменении системы разделения труда [3, 6]. Имевшее ранее четкие отраслевые и пространственные рамки, разделение труда (как отраслевое, так и географическое) в глобальных городах постепенно уступает место его обобществлению [1], приобретает пространственные очертания многополюсности, поликомпонентности, универсализации (как процесса, обратной специализации) и личностной обособленности (обратной концентрации), а в крайнем проявлении – экстерриториальной модульности.

В глобальных городах и агломерациях все больше наблюдается переход к общественным (публичным) пространствам, где интересы человека выходят далеко за пределы удовлетворения своих материальных потребностей и трансформируются в сторону приобретения зачастую высоко-диверсифицированных, адресно-индивидуализированных интеллектуальных и духовных благ. Важнейшей чертой этого процесса становится преодоление труда как утилитарной активности и замена его творческой деятельностью, не мотивированной материальными факторами [2]. В результате происходит трансформация источников и ресурсов, положенных в основу развития глобальных городов, постепенный их переход от материальных и финансовых к духовно-интеллектуальным ресурсам.

И дело даже не в том, что глобальные города все больше специализируются именно на производстве различных инновационных, интеллектуальных и творческих услуг. Речь идет о формировании перманентной высококонцентри-

рованной (и вместе с тем сугубо диверсифицированной) среды активной интеллектуальной и творческой мысли, владеющей своеобразным синергетическим эффектом (который еще можно назвать духовно-ментальным или агломерационно-синтезирующим). Именно этот эффект и обеспечивает в большей мере главенствующее положение глобальных городов как в мировом хозяйстве (по различным экономическим показателям), так и в мировом социокультурном континууме, сформированном человеческой мыслью, творческим и интеллектуальными способностями индивида [5]. Под влиянием данного синергетического эффекта, происходящего в результате привлечения новых духовно-интеллектуальных источников развития, глобальные города, ядра агломераций освобождаются от устаревших селитебных и промышленно-ориентированных функций (они выносятся на периферию). И становятся центрами творческой, интеллектуальной и в какой-то мере духовной жизни общества.

Под влиянием интеллектуальной и творческой деятельности (главной составляющей синергетического эффекта) происходит трансформация пространства глобальных городов. В их территориальной структуре появляются очаги разноплановой активности, обусловленной в первую очередь развитием знаний (knowledge-based economy<sup>1</sup>), человеческого капитала и интеллекта [4]. Им уступают место не только промышленные предприятия, но и некоторые коммерческие организации, работающие в сфере услуг, менеджмента, банковской, финансовой и предпринимательской деятельности. Этот процесс происходит благодаря постепенному сокращению специалистов и вытеснению коммерческих предприятий из высококонкурентной модульной среды глобальных городов в периферийную зону агломераций. Им на смену приходит всеобщая компьютеризация коммерческого процесса, замена рядовых штатных предпринимательских операций (таких как бухгалтерский учет, маркетинг, аудит, логистика и т.д.) компьютерными технологиями с использованием минимума человеческого участия в процессе принятия решений.

Вместо больших громоздких офисов различных компаний с внушительным штатом сотрудников, в пространстве глобальных городов все больше развиваются эластичные модульные высокопроизводительные предприятия. Их потребности в земле и материально-энергетических ресурсах сводятся к минимуму, а возможности гибкого взаимодействия с партнерами и конкурентами (особенно при существенном упрощении экономических механизмов партнерства, при переходе к интеллектуально-творческим составляющим взаимодействия) интенсивно возрастают.

Под влиянием новых форм труда глобальные города переживают существенную трансформацию своих производительных сил. В их структуре все более активно проявляются предприятия, предоставляющие потребителям целый ряд высокоинтеллектуальных товаров и услуг, а также организации, использующие творческие возможности человека для достижения различных экономических эффектов.

---

<sup>1</sup> Экономика, основанная на знаниях (англ.)

В глобальных городах происходит неуклонная трансформация ресурсов капитала под влиянием новых факторов формирования благосостояния общества, новых способов его получения и новых форм приобретения и накопления. В науке уже достаточно прочно прижились понятия «человеческого капитала», «интеллектуального капитала» и проч. [2, 4]. Их появление именно в таком сочетании не случайно. Действительно, интеллект и творчество человека превращаются в настоящий капитал, в действенный фактор механизма воспроизводства. Накопление и приумножение нового капитала (человеческого, интеллектуального) в глобальных городах способствует формированию той неповторимой среды, того уникального конгломерата мыслей, творческих идей, интеллектуальных разработок и новых знаний, которые и выступают основой синергетических преобразований в обществе.

### Литература

- [1] *Гладкий О.В.* Географічний поділ праці чи поділ ресурсів? / О.В. Гладкий // Економічна та соціальна географія: Наук. зб. Ред. кол.: С. І. Іщук (відп. ред.) та ін. – К., 2012. - Вип. 64. – С. 28-35.
- [2] *Голубчиков Ю.Н.* Основы гуманитарной географии: учебное пособие. / Ю. Н. Голубчиков - ИНФРА-М, 2011. – 505 с.
- [3] *Иноземцев В.Л.* Расколота цивилизация: Наличествующие предпосылки и возможные последствия постэкономической революции / В.Л. Иноземцев. – Москва : Академія, 1999. – 724с.
- [4] *Смаль В.В.* «Економіка-на-знаннях»: до розвитку концепції // Економічна та соціальна географія : науковий збірник / Міністерство освіти і науки України; Київський національний університет ім. Тараса Шевченка. – Київ, 2009. – Вип. 59. – С. 41-53.
- [5] *Тоффлер Е.* Третья волна: Пер. з англ. / Тоффлер Е. – Київ: Всесвіт, 2000. - 480 с.
- [6] *Heilbroner R.L.* Business civilisation in decline. New York, 1976. P. 73.
- [7] *Bell D.* The coming of post-industrial society: A venture in social forecasting. / Bell D. - New York, 1973.

### S u m m a r y

The essence and origin of synergetic effect in cities and agglomerations is disclosed. The mechanism of agglomeration synergy development is explored. The main trends of agglomeration synergy development in globalized civilization are investigated.

## О ГЕОГРАФИЧЕСКОМ НИГИЛИЗМЕ ПРОПАГАНДИСТОВ ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА

Ю.Н. Гладкий

*РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Gladky43@rambler.ru*

## ABOUT GEOGRAPHICAL NIHILISM OF THE PROPAGANDISTS OF THE POSTINDUSTRIAL SOCIETY

Yu.N. Gladkiy

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Наметившийся в конце XX века пересмотр догматического тезиса советской общественной науки о недопустимости преувеличения роли *географической среды* в развитии общества в начале XXI века неожиданно «притормозился», причем как в отечественной, так западной литературе. Есть немало оснований считать основными причинами происшедшего – развернувшееся культивирование *постиндустриального общества*, а также фантастический взлет *валютно-финансовой сферы*. В первом случае благополучие общества стало связываться, больше с информацией, наукой и творчеством, оттеснив природопользование куда-то на арьергардные позиции. Во втором, страны – центры сосредоточения банков и специализированных кредитно-финансовых институтов, где осуществляются масштабные международные валютные, кредитные и финансовые операции, сделки с ценными бумагами и золотом, гораздо в меньшей мере стали заботиться о развитии естественных производительных сил, чем малоразвитые и среднеразвитые государства, чьим «уделом» оставались естественные ресурсы.

В трудах известных аналитиков постиндустриального общества [1, 2, 3, 4, 5 и др.] роль *природной компоненты* в становлении современного постиндустриального общества очерчивается откровенно скупо, а чаще просто игнорируется. Яркое отражение находят вопросы сущности и реальности постиндустриального общества, источники концепции постиндустриального перехода (включая марксистскую теорию прогресса, ядерные футурологические концепции постиндустриализации и великую постиндустриальную американскую утопию Д. Белла, многочисленные частичные концепции, описывающие информационные, технотронные и «знаниевые» общества и т.д.). Дается скрупулезный анализ современных концепций стоимости, противоречий постиндустриальной трансформации (обособления западного мира и обострения отношений между ним и отстающими в своем развитии регионами планеты), трансформации отношений собственности в развитых странах, роли личности в условиях научно-технической революции и т.д.

Встречающееся упоминание об изменении роли материальных факторов производства и характере современных экологических проблем в ходе технологической революции не в состоянии восполнить ничем не оправданный дефицит идей природопользования и прогрессирующего ухудшения глобальной экологии. Получается, что члены «общества знаний» будто уже перестали быть элементами биосферы и уже не пользуются продуктами первичного сектора экономики.

Обратимся к творческим позициям, по сути, ведущего интерпретатора концепции постиндустриализма в отечественной литературе В.Л. Иноземцева. В его представлении «постэкономическое» общество в истории цивилизации связывается, прежде всего, изменением характера деятельности людей, создающей все более весомую часть валового продукта стран США и Западной Европы. Аксиоматический смысл такого утверждения очевиден, как и содержание (почти марксистской) мысли о том, что тип общественного устройства практически полностью зависит от характера деятельности людей на том или ином отрезке истории и от отношений между людьми в процессе производства и потребления материальных благ и услуг. Вопросы возникают, когда автор, связывая деятельность людей новой эпохи с творчеством, как главным детерминантом своей периодизации, фактически выносит за скобки первичный сектор производства – добычу сырьевых ресурсов и производство сельскохозяйственной продукции.

Решающим источником общественного развития «постэкономического» эпохи, по его мнению, являются не материальные и организационные сдвиги, ее предуготовившие, а внутреннее развитие личности, ее возможность самосовершенствоваться, генерировать новые знания, способные изменить человека. И далее: покидая экономическую эпоху, человечество, – считает автор, – вступает в эру абсолютной субъективности, где действия каждой отдельной личности обусловлены ее внутренними потребностями, продиктованными законами морали, имманентными каждому человеку новой эпохи [3, с. 172, 173].

Минимизируя упреки в излишнем субъективизме, приведем «забавную» реплику одного из редакторов трудов упомянутого автора. Обращаясь к анализу Иноземцевым особенностей социальной революции (которая породила «постэкономическую» эпоху), среди «недоуменных вопросов» он называет «вопрос о творчестве как том виде деятельности, на котором и базируется формирующийся социальный порядок. В. Иноземцев действительно говорит иногда, что труд будет постепенно вытесняться творчеством, и этот тезис вызывает, пожалуй, самое сильное недоверие аудитории. С творчеством ассоциируется обычно образ художника, ученого, литератора - а кто же, спрашивается, будет тогда пахать, сеять, ткать, шить, строить, возить и т.д.? Труд неуничтожим! – такова позиция некоторых критиков В. Иноземцева» [3, предисловие редактора].

Авторитетный теоретик «постиндустриализма» исходит из того, что, дескать, не следует смешивать понятия «экономика» и «хозяйственная система». Если рассматривать экономику как науку об организации отношений, возникающих при производстве и потреблении материальных благ и услуг, как философию рационального природопользования, то, по его мнению, в постиндустриальную эпоху возникает совершенно иной тип человеческой деятельности, складываются принципиально иные закономерности развития. Но разве творчество, это уже не труд, разве мыслительная деятельность не «сжигает калории», и стоит ли в этой связи резко противопоставлять «экономического человека» Адама Смита «постэкономическому человеку»?

Читателю внушается мысль, что «постэкономическое общество», существуя в рамках экономической теории, имеет мало общего с конкретными отрас-



лями материального производства, особенно с аграрным сектором и добывающей промышленностью. Вопросы, анализируемые автором, тесно переплетаются с социологией, социопсихологией, философией, геополитикой, и мало ассоциируются с реальными экономическими артефактами, часто уходя в известную сферу феноменологии. Между тем, если пользоваться традиционными представлениями (со времен Ксенофонта и кодекса законов VIII в. до н.э. царя Хаммурапи) об экономике как хозяйственной деятельности общества и более поздними – как совокупности отношений, складывающихся в системе производства, распределения, обмена и потребления, и даже нынешними дефинициями экономики, как отрасли научного знания, вся периодизация эпох Иноземцева не отличается корректностью.

При внимательном анализе выделенных автором типов обществ выясняется, что жизнь подавляющей части исторических народов фактически укладывается в один тип, если полагать, что труд является осмысленным видом деятельности по созданию безопасной среды обитания. А так называемая «пред-трудовая» активность индивидуумов, с которой автор связывает «доэкономическое» общество, скорее может соответствовать стаду обезьян или питекантропов, поскольку даже самый примитивный труд был началом производства, той гранью, которая отделяет животных от человека. Это императив, не нуждающийся в доказательствах. (Напротив, трудно доказать, что как раз «постэкономическая» эпоха преуспела в создании безопасной среды обитания!).

Признание основным источником современного прогресса знания, способные изменить окружающий мир, вовсе не является основанием для того, чтобы «артикулировать» постэкономическое общество в отрыве от мира природы. Заметим, навязчивая идея о вытеснении человека из сферы непосредственно материального производства и потере столь важного в традиционных обществах интереса к средствам производства высказывается и пропагандируется многими авторами без учета, по меньшей мере, половины человечества, где нищета, болезни, голод и недоедание, по-прежнему, рвут общество «по швам» и откуда «золотой миллиард» черпает сырьевые ресурсы. В этих условиях и первичный сектор производства и физический труд никуда не исчезают, и никакой «астролог» не в состоянии предсказать их *dead line* (особенно с учетом того факта, что в абсолютном выражении соответствующие показатели производства в упомянутом секторе продолжают расти (!) параллельно росту численности населения планеты).

Обратим внимание на интересную деталь: основатель концепции постиндустриального общества Д. Белл (США) в своей книге «Грядущее постиндустриальное общество» [1] оперировал главным образом процессами и явлениями, происходившими в экономике и общественной жизни этой страны в послевоенные десятилетия, и не «злоупотреблял» репрезентацией своей концепции на остальной мир. Мало того, сам он отстаивал *прогностическую* направленность своей теории: «Понятие постиндустриального общества является аналитической конструкцией, а не картиной специфического или конкретного общества. Она есть некая парадигма, социальная схема, выявляющая новые оси социальной организации и стратификации в развитом западном обществе», и далее:

«Постиндустриальное общество... является «идеальным типом», построением, составленным социальным аналитиком на основе различных изменений в обществе» [1].

Отличительной чертой постиндустриальной и «постмодернистской» экономики является ее сильная подверженность процессам виртуализации. В основе последних лежат как объективные факторы (глобализация, медиатизация, информатизация), так и субъективные, связанные с идеологией, геополитикой и т.д. Развитие таких процессов имеет следствием подмену реальных компонентов экономической жизни общества (товары, деньги, рынки) симулякрами. В данном случае для нас важен тот факт, что в постиндустриальном (равно: информационном) обществе материальное производство не может быть вытеснено производством информации, как бы ни старались пропагандисты феноменологических подходов в науке. Можно лишь согласиться с тем, что процессы информатизации экономической сферы способствуют «передислокации» части экономической жизнедеятельности в виртуальное пространство, в котором информация становится основным товаром, продуктом массового производства и потребления. Не более того.

Кстати, на прилавках отечественных книжных магазинов все чаще можно встретить публикации под весьма символическими названиями – «Виртуальная экономика и сюрреалистическое бытие» (*А.П. Потемкин, 2000*), «Рента, анти-рента, квазирента в глобально-цивилизационном измерении» (*Ю.В. Яковец, 2003*) и т.д., а те, кто еще вчера спекулятивным путем «сколотили» многомиллиардные состояния стали удивляться «алхимии рынка», «аморальному рыночному фундаментализму», «смертельным метастазам раковой информационно-финансовой опухоли» (*Дж. Сорос*). Невольно вспоминаются известные слова *П. Валери* о том, что «наукой можно назвать лишь ансамбль рецептов, которые всегда выполняются. Все остальное литература». Именно «добротной литературы» с «сюрреалистическим» оттенком, далекой – у нас в достатке.

Идеи, ассоциирующиеся с пренебрежительным отношением к роли географической среды в развитии социума, глубоко овладели массами и наших «креативщиков», пропагандистов постиндустриального общества. С одной стороны, они справедливо «указывают» учащейся молодежи, что современная рыночная экономика характеризуется преобладанием рынка знаний и информации над рынком материально-вещественных товаров и ресурсов и значительным ростом объема затрат на развитие научных исследований (в том числе фундаментальных и прикладных исследований, проектно-конструкторских разработок), разработку программного обеспечения и т.д.

С другой – затушевывается вопрос о том, что для формирования прочных основ современной рыночной экономики, характеризующейся преобладанием рынка знаний и информации над рынком материально-вещественных товаров и ресурсов, необходимо одновременно осуществить многозатратное замещение основной части производственных фондов (далеко не всегда жестко связанных с «ноу-хау»), провести масштабные, неотложные работы по коренной реконструкции жилого фонда страны и инфраструктурных сетей, ликвидировать те самые приснопамятные «удобства во дворе», которые еще долго не

позволят относить нашу Россию к привлекательным местам для жизни людей. Образно говоря, создавать рынок знаний и информационные технологии нельзя создавать в «чистом поле» или в «пустыне».

Вывод, следующий из этого, состоит в том, что реальная, индустриальная экономика, использующая обильные природные ресурсы – отнюдь не сиюминутная прихоть и не вчерашний день для нашей страны. Такая экономика, теснейшим образом связанная с рациональным природопользованием, которое в свою очередь учитывает природные особенности различных территорий страны, сможет вывести страну на новую фазу инновационного развития, приблизить к «обществу знания», помочь восторжествовать технологическому укладу.

### Литература

[1] *Белл Д.* Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Пер. с английского. Изд. 2-ое, испр. и доп. - М.: Academia, 2004. – 788 с.

[2] *Иноземцев В.Л.* Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы / Учебн. пособие для студентов вузов. – М.: Логос, 2000. – 304 с.

[3] *Иноземцев В.Л.* Расколота цивилизация. – М.: «Academia» - «Наука», 1999. – 724 с.

[4] *Иноземцев В.Л.* За пределами экономического общества: постиндустриальные теории и постэкономические тенденции в современном мире. – М.: Academia, Наука, 1998. – 640 с.

[5] *Кастельс М.* Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Пер. с англ. – М., ВШЭ, 2000. – 606 с.

### S u m m a r y

The ideologues of post-industrial society, ignoring the problems of interaction between nature and society, have been criticized.

# ГЛОБАЛЬНЫЕ КАТАСТРОФЫ В ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЭКСКУРСИЯХ

Ю.Н. Голубчиков

*МГУ имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Москва, golubchikov@list.ru*

## GLOBAL CATASTROPHES IN GEOLOGICAL EXCURSIONS

Yu.N. Golubchikov

*Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Moscow*

Современная наука утратила сопричастность с тайной. В учебниках на все главные вопросы мироздания появился не просто утвердительный, а повелительный ответ. Эйнштейн писал: «Самое прекрасное и глубокое переживание, выпадающее на долю человека – это ощущение таинственности. Оно лежит в основе религии и всех наиболее глубоких тенденций в искусстве и науке. Тот, кто не испытал этого ощущения, кажется мне, если не мертвецом, то во всяком случае слепым» [7, с. 55]. Сегодня это знакомое всем с детских лет ощущение тайны угасает с первых лет обучения. Обучаемый по такой схеме быстро утрачивает свой мир фантазий. Тем самым пресекаются гипотезы, которые могли бы стать теориями завтрашнего дня.

Современной науке вовсе неизвестно, что у нее под ногами всего на глубине 10-20 км, но с высокой степенью уверенности она реконструирует самые отдаленные геологические эпохи. Тут на вооружении у науки сложнейшие физико-химические методы: радиометрия, моделирование, изотопно-кислородный анализ. Хуже обстоит дело с последними тысячами лет. Рассказать, например, о том, как выглядела та точка, где сейчас пребываем, каких-нибудь 2 тысячи лет назад, не сможет, пожалуй, вся наука. Зато ей хорошо известно, через сколько миллиардов лет и во что превратится Солнце.

Каковы главные проблемы науки сегодня? Это – термоядерный синтез, освоение космического пространства, эффективный менеджмент, сверхвысокие урожаи, сверхпрочные материалы. Прямо не декларируемой, но очень важной задачей науки является создание все более изощренных орудий уничтожения человека. А еще 200-300 лет назад – в эпоху великого пробуждения науки – главными ее вопросами были: откуда взялись движение, материя и время? Что из них первично? Движение и материя породили мысль или мысль дала начало и движению и материи? Какие нужны перестановки, чтобы породить живое из неживого, чувственное из бесчувственного, разумное из неразумного? Для чего все это было?

Но «если наука ограничивает себя в мировоззренческих притязаниях, она стремительно теряет престиж и статус», – утверждает культуролог и писатель А. Генис [1, с. 210-211]. Тем более опасно любое пресечение альтернативных воззрений в самом познании мироздания, где до сих пор поддерживается немало элементов табуированности. «Любое сужение окружающего нас мира может привести к взрывоопасным последствиям, потому что оно исключает из картины некоторые источники неопределенности и принуждает нас неверно интерпретировать ткань, из которой соткан мир» [6, с. 50].

Сегодня Интернет и туризм втягивают в процессы верификации научного знания самые широкие слои населения. Наука обретает массовый характер.

Главным фактором ее дальнейшего развития становится беспрецедентный рост популяции хорошо образованных индивидуалов, профессионально не связанных с научной деятельностью. С увеличением свободного времени занятия наукой все более реализуются как хобби или в рамках отдыха. Это самый серьезный вид отдыха. Возникает своего рода краудсорсинг (crowdsourcing) научного знания, по всей видимости, повышающий образовательный уровень ученых и более полно связующих их с наукой [9].

Вплоть до конца XIX века наука развивалась главным образом людьми, имеющими дополнительный источник доходов и была своего рода «citizen science». Известный географ, путешественник и философ П.А. Кропоткин отмечал: «Почему-то все великие исследования, все перевернувшие науку открытия были сделаны помимо академий и университетов» [3, с. 121].

Одним из наиболее доступных способов к приобщению к представлениям о таинственности мироздания служат геологические экскурсии. Они доступны повсеместно, поскольку всюду и в любое время года предстают перед нами формы рельефа, повествующие нередко о бурной и катастрофической истории края.

Непредвзятому взору катастрофическая картина истории планеты открывается всюду – в гигантских складках и напластованиях горных пород, в обрывах и карьерах, в валунах морен, в залежах окаменелостей гигантских вымираний. Всяду она может служить объектом туристического показа.

Для всего Альпийско-Гималайского складчатого пояса и для многих других складчатых поясов характерны изогнутые слои пород значительной толщины, без всяких следов раскола, указывающих, что когда-то породы находились в мягком и гибком состоянии. Они были насыщены влагой и в момент складкообразования еще не успели затвердеть. Трактуются они как отражение многократных медленных и постепенных наступлений и отступлений моря на протяжении сотен тысяч и миллионов лет. На деле никто не знает сколько времени нужно для формирования того или иного пласта. Пласт любой мощности мог накопиться и за миллионы лет, и за считанные секунды.

Почти все долины слишком велики для текущих по ним рек. Многие незначительные речки обладают широкими и разработанными долинами совершенно не отвечающими мощности заболоченной зеленоватой струйки, неприметно тянущегося между камышей их ручейка. Большинство исследователей считают, что широкие долины являются продуктом постепенного и последовательного перемещения реками своих излучин все далее вниз по течению. Но по заключению А.В. Панина, А.Ю. Сидорчука, А.В. Чернова [5], изучавших речные излучины Нижнего Дона, Медведицы, рек Среднего и Нижнего Заволжья, все эти реки пережили в прошлом короткие этапы катастрофического увеличения водности.

Историки тоже подтвердят, что ещё в эпоху Петра I вот та речушка, которая теперь даже не течет после короткого весеннего паводка, была судоходной. Сейчас это просто цепочка озерков, но следы бывшего катастрофического увеличения водности ее долины хранят остатки обширных излучин, незаболоченные глубокие озера, свежие незаплывшие речные террасы.

Можно предположить, что многие, если не все из русских долин унаследованы от гораздо более мощных катастрофических потоков. Они образовались довольно быстро уже после того как схлынули воды гигантского наводнения (потопа). Рыхлые горные породы, в которых прокладывали свои пути водные потоки, были тогда перенасыщены влагой и находились в вязко-текучем («грязевом») состоянии. Реки легко преобразовывали их в широкие долины. Теперь после обсыхания горных пород, такие долины уже не формируются. Но там, где разжиженные грунты были быстро схвачены вечной (лучше было бы говорить «вековой») мерзлотой они сохранили высокую влажность в виде льдистости. Мерзлота в некотором роде законсервировала грунты тех далеких эпох. При ее оттаивании даже небольшие речки способны вырабатывать широкие долины.

До середины XIX века подавляющее большинство ученых рассматривало историю Земли как чередование длительных спокойных периодов и крайне коротких катастроф. Главной и последней катастрофой считали описанные в Библии события Всемирного Потопа. Его воды накопили мощные толщи пластов горных пород и существенно переработали земную поверхность. К наиболее очевидным свидетельствам Потопа относили гранитные валуны, широко разбросанные по северной половине равнин Европы и Северной Америки. Поскольку граниты выходят на поверхность в районе Балтийского и Канадского щитов, то было очевидно, что перенесены они оттуда могучими водами Потопа.

Самым видным представителем катастрофизма был основоположник сравнительной анатомии и палеонтологии Жорж Кювье (1769-1832). Исследовав окаменевшие останки организмов в Парижском бассейне, он пришел к выводу о неизмеримо более разнообразном прежде видовом составе планеты. Это сокращение биоразнообразия и биомассы Кювье связывал с грандиозными геологическими переворотами. Во время таких событий, считал Кювье, действовали качественно иные экстраординарные силы с гораздо более мощной энергетикой и скоростями. Хотя это могли быть те же самые извержения вулканов или землетрясения, только гораздо более мощные. Случающиеся в наше время землетрясения, возможно, являются собой всего лишь остаточные и инерционные отголоски тех процессов, что действовали во времена, когда земная кора еще не растеряла энергии своих недр.

В такие времена, считал Кювье, действовали качественно иные экстраординарные силы с гораздо более мощной энергетикой, возможно, осуществлявшиеся по иным законам. Современные процессы, даже если они будут действовать миллионы лет, все равно недостаточны для того, чтобы соорудить Альпы или Кавказ. Наука не дает оснований утверждать, что силы, бездействующие сегодня, не могли проявлять себя в прошлом, или что силы, действующие в прошлом, правильно поняты нами в настоящем.

О действии экстраординарных сил в истории Земли свидетельствуют гигантские месторождения окаменелых организмов. Сегодня никакие окаменелости не накапливаются. Накаплены примеры очень быстрого получения нефти или антрацита в лабораторных условиях. А вот процесс окаменения многоклеточных организмов воспроизвести не удавалось еще никому. Сегодня никакие

окаменелости не накапливаются. Все умершие в наши дни живые существа разлагаются и не успевают превратиться в камень. Микробы, черви, насекомые не оставляют никакого времени для какого-либо их окаменения.

Между тем, большая часть окаменелостей представлена морскими беспозвоночными без твердых скелетных форм (морскими звездами, медузами, плеченогими и моллюсками), которые обычно не отличаются от современных форм. В наше время они истлевают особенно быстро. Почти повсеместно встречаются остатки окаменелых деревьев, известны «каменные леса», найдены целые кладбища окаменелых динозавров. Чтобы все такие формы сохранились окаменелыми, надо допустить их внезапное захоронение еще в живом состоянии толщей осадка. Тут же эта толща должна была навсегда надежно перекрыть погребенные организмы от контакта с кислородом и аэробными микробами [8].

Не дают современные процессы и примеров сохранения организмов в замороженном состоянии наподобие тех, что обнаруживают в мерзлых толщах Сибири и Аляски. Мертвый взрослый овцебык в своей шкуре и весом в одну тонну промерзает зимой в низовьях Колымы а течение нескольких месяцев. Внутренности его за это время начинают разлагаться. Тушу тем временем начинают употреблять в пищу другие животные и птицы. Процесс резко возрастает летом [2]. От туш современных крупных животных лет через сто не остается в большинстве случаев даже скелетов.

Еще великий Кювье полагал, что и те и другие погребены были катастрофически быстро. «Один и тот же процесс и погубил их, и оледенил страну, в которой они жили. Это происшествие случилось внезапно, мгновенно, без всякой постепенности» [4, с. 11]. Кювье указывал, что если бы мамонты не замерзли тотчас после того, как были убиты, гниение разложило бы их, это неоспоримо свидетельствует о внезапности катастрофы. Ей не предшествовали какие-либо явления, которые могли бы предостеречь о ее приближении. Катастрофа застала животных врасплох. Некоторые крупные животные погибли так внезапно, что их тела даже не успели начать разлагаться. Их мясо могли есть собаки. А.И. Солженицын начинает свой «Архипелаг ГУЛАГ» с описания того, как изголодавшиеся ээки съели мясо обнаруженной ими туши мамонта.

Заслуга Кювье состоит еще и в том, что он первым сформулировал концепцию образования вечной мерзлоты и подземных льдов, которые составили мгновенно замерзшие породы. Парадоксально, но современные мерзлотоведы не упоминают о Кювье, как о своем предшественнике. В криолитологии и мерзлотоведении формирование мощных залежей подземных льдов, вымирание мамонтов и образования вечной мерзлоты рассматриваются как три независимых вялотекущих процесса.

Тайна гибели мамонтовой мегафауны должна была бы обращать на себя внимание не меньше, чем вымирание динозавров, в отношении гибели которых катастрофические причины наукой допускаются.

Чрезвычайно важным становится понять мощь еще более грандиозных стихий. Что если длительных ледниковых периодов не было в истории биосферы? Были всякие катастрофические удары и вымирания, быстротекущие накопления толщ горных пород, но продолжались они недолго, функций го-

меостаза (восстановления) биосферы не нарушали. Переинтерпретация геологических свидетельств в русле неокатастрофической модели может служить новым, точнее «хорошо забытым старым», компасом не только практического, но и научно-философского поиска.

### Литература

- [1] *Генис А.* Культурология. М.: У-Фактория, 2003. 544 с.
- [2] *Зимов С.А., Чупрынин В.И.* Экосистемы: устойчивость, конкуренция, целенаправленное преобразование. – М.: Наука, 1991, 160 с.
- [3] *Кропоткин П.А.* Хлеб и воля. М., 1990, 642 с.
- [4] *Кювье Ж.* О переворотах или изменениях на поверхности земного шара в естествоописательном и историческом отношении. – Одесса, 1840, 225 с.
- [5] *Панин А.В., Сидорчук А.Ю., Чернов А.В.* Основные этапы формирования пойм равнинных рек Северной Евразии // Геоморфология. 2011, № 3, 20-31.
- [6] *Талев Н.* Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости. М.: Колибри, 2010. 528 с.
- [7] *Эйнштейн А.* Мое кредо. // Собрание научных трудов. Т. IV. — М.: Наука. – 1967, 600 с.
- [8] *Ager D.* The New Catastrophism: The Rare Event in Geological History. Cambridge University Press: 1995. 230 p.
- [9] *Haklay M.* Citizen Science and Volunteered Geographic Information: Overview and Typology of Participation // Sui D., Elwood S. Goodchild M. (eds.), Crowdsourcing Geographic Knowledge Volunteered Geographic Information (VGI) in Theory and Practice. Dordrecht Heidelberg New York London: Springer, 2013. — P. 105-122.

### S u m m a r y

Contemporary science has lost communion with the mystery. One of the most affordable ways to attached to the notions of mystery of the universe are geological excursions. It is considered the possibilities of the tour in showing of the catastrophic manifestations in the history of the Earth (the giant deposits of fossilized organisms, landforms attributable to the ancient glacial).



## ОБЩИННОЕ СОЗНАНИЕ В РУССКОЙ ИСТОРИИ

А.Б. Коренная

Член РФО, канд. ф.-м.н., г. Санкт-Петербург, al2kor13@mail.ru

## COMMUNITY CONSCIENCE IN RUSSIAN HISTORY

А.В. Korennaya

*Russian philosophical society, St. Petersburg*

1) Община – основа формирования человеческого сообщества в условиях поздневалдайского оледенения (24-14 тыс. л.н.). 2) Роль генофонда Русской равнины в формировании генофонда Европы (по последним данным популяционной генетики). 3) Особенности мировосприятия и государственных образований народов равнинной части евразийского пространства с одной стороны и народов Западной Европы с другой стороны. 4) Идея Общего Блага – одна из основных идей Агни-Йоги и творчества русских космистов. 5) Задача построения в России государственности нового типа – «персоналистического социализма, соединяющего принцип личности, как верховной ценности, с принципом братской общности людей» (Н.А. Бердяев).

Согласно научным данным последних десятилетий становление современного человека на севере евразийского пространства, его распространение и прохождение популяций через «бутылочное горлышко» происходило в связи с последним оледенением. Это свидетельствует в пользу заключения, что общинное сознание, в основе которого представления о важности общего дела, присуще человеку изначально.

Советскими археологами было показано, что заселение человеком Русской равнины почти до Полярного круга произошло во время Молого-Шексинского межледниковья 50-25 тыс. л.н. [8]. Ученые считают, что верхнепалеолитический человек (возраст около 38 тыс. л.) из известного поселения Костенки (Воронежская обл.), принадлежал к европеоидам [13]. Среди выводов, сформулированных в работе, значимо заключение: похоже, в этом «геноме содержатся аллели, которые впоследствии разошлись по разным группам населения в пределах Евразии». Ввиду понижения уровня океана и относительно малой выраженности ледникового покрова на северо-востоке Евразии похолодание стимулировало миграции населения не только на юг, но и на восток и около 30 тыс. л.н. привело к заселению Северной Америки.

В работе А.А. Величко [8] представлены данные о более чем 30 поселениях верхнего палеолита на Русской равнине, включая время максимума оледенения (20-18 тыс. л.н.). Археологические изыскания свидетельствуют о существовании обширных многоочаговых жилищ, а также о повышении культуры обработки кости и камня в период похолодания. Авторы подчеркивают, что «криоаридные условия ледниковой эпохи привели к существованию относительно устойчивых ландшафтов, благоприятных для жизнедеятельности первобытных охотников». В процессе таяния ледника и отхода его на северо-запад поселения перемещаются вслед за ледником.

Результаты исследований в области популяционной генетики позволяют предположить проникновение восточноевропейских охотников-собирателей на территорию западной Европы вдоль южной части Балтийского моря в период сохранения ледника в Скандинавии 16-10 тыс. л.н. [3, 14, 15]. По данным об Y-

хромосоме (отражающей отцовские линии наследования) «северные русские вошли в обширный «северный» кластер вместе с популяциями балтов, финноязычных народов, а также германоязычных шведов...». По митохондриальной ДНК (отражающей материнские линии наследования) «Русский Север обнаруживает близость с еще более отдаленными популяциями Европы.



*Рис. 1. Карта поселений палеоевропейских охотничьих племен на Восточно-Европейской равнине в период ледника [8].*

Расположение стоянок разных этапов позднепалеолитического расселения и растительный покров максимума поздневалдайского оледенения:

1 – границы ледниковых покровов; 2 – субарктические луга; 3 – тундровая растительность с участием остепненных сообществ; 4 – перигляциальная лесостепь с участием тундровых элементов; 5 – перигляциальная степь в зоне многолетней мерзлоты; 6 – перигляциальная степь в области глубокого сезонного промерзания; 7 – область морских трансгрессий; 8 – граница зоны многолетней мерзлоты; 9 – стоянки позднеледниковья; 10 – стоянки максимума оледенения; 11 – стоянки добрянского и брянского времени.

В обоих случаях основной массив финноязычных популяций максимально удален и от всего европейского массива, и от Русского Севера, что отрицает предполагавшийся ранее мощный вклад финно-угорского пласта в формирование населения Русского Севера. «Полученные данные позволяют предположить, что палеоевропейское население севера Восточной Европы, на основе которого сформировалось также балтское и германоязычное население современной Европы, длительное время сохранялось в регионах, прилегающих к Белому морю, и, в эпоху раннего средневековья испытало мощное влияние северной

волны древних славян» [3]. Представляет интерес также обнаружение в Восточной Европе следов древнего индийского генофонда, отсутствующих на Западе [4].

Естественно, западные исследователи мало знакомы с работами советских и постсоветских исследователей. Слово по обобщению данных различных наук *с целью прояснения истории нашего народа* следует ожидать от отечественных ученых. Открытия в генетике способствуют прорыву в этом отношении.

Восточно-Европейская равнина – единственная обширная равнина на всей планете с резко континентальным климатом. Сезонные и климатические особенности обусловили становление человека, способного преодолевать трудности и выживать при объединении в общины. Благоприятствуя отношениям взаимопомощи, передаче жизненного опыта, ускоренному развитию сообщества, общинный образ жизни позволил северному человеку обрести необходимые для выживания навыки. ***Только в подобных, критических для жизни условиях, на наш взгляд, могла сформироваться жизнеспособная раса, могущая стать лидером в развитии цивилизации всей планеты!***

Ведущими советскими антропологами была четко обоснована непрерывность и преемственность характера большинства культур на территориях лесной и лесостепной зон равнины [1, 2]. В.П. Алексеев отмечает, что рост численности населения в позднем неолите и энеолите указывает: *«обитатели восточно-европейских лесов в значительной мере приспособились к оседлой жизни в лесном ландшафте».* Это свидетельствует в пользу естественного увеличения миграционной активности и перехода населения Восточной Европы к производительному хозяйствованию.

Соответственно, последние генетические исследования западных авторов полностью подтверждают также известную курганную гипотезу о миграциях степного населения ямной культуры в Западную Европу [5] (рис. 3), причем зывается, что население ямной культуры и других, формирующих в большой мере современное население Западной Европы, генетически связаны со всей территорией Восточной Европы, включая лесные северные территории (рис. 4).

Вывод советских антропологов о том, что «Большая часть населения, проживающего в южно-русских степях в середине первого тысячелетия до н.э., является физическими предками восточно-славянских племен эпохи средневековья» также полностью согласуется с новейшими данными популяционной генетики: *«...популяция скифов Дона, в отличие от других изученных нами древних популяций, относилась почти полностью к «европейскому», а не к «азиатскому» генофонду»* [5].

Таким образом, представленные новейшие данные по генетике, как и другие доказательства, обязаны привлечь, на мой взгляд, наконец, внимание специалистов к тезису целого ряда исследователей о ранней стадии развития североевропейской малой расы, русского этноса и, соответственно, протоиндоевропейского языка, на пространстве не только южной части [10], но и всей территории Восточно-Европейской равнины (см. подробнее [12]).

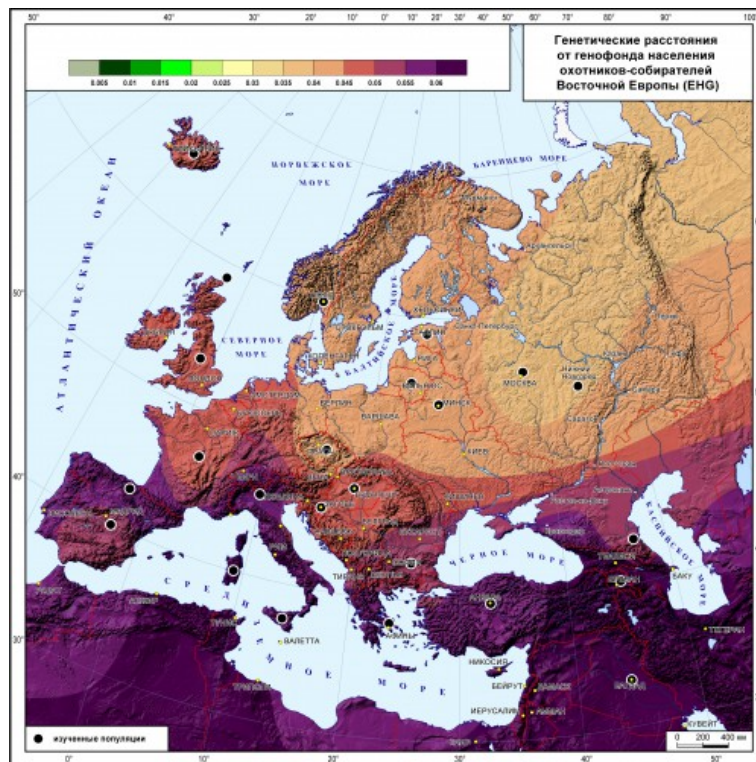
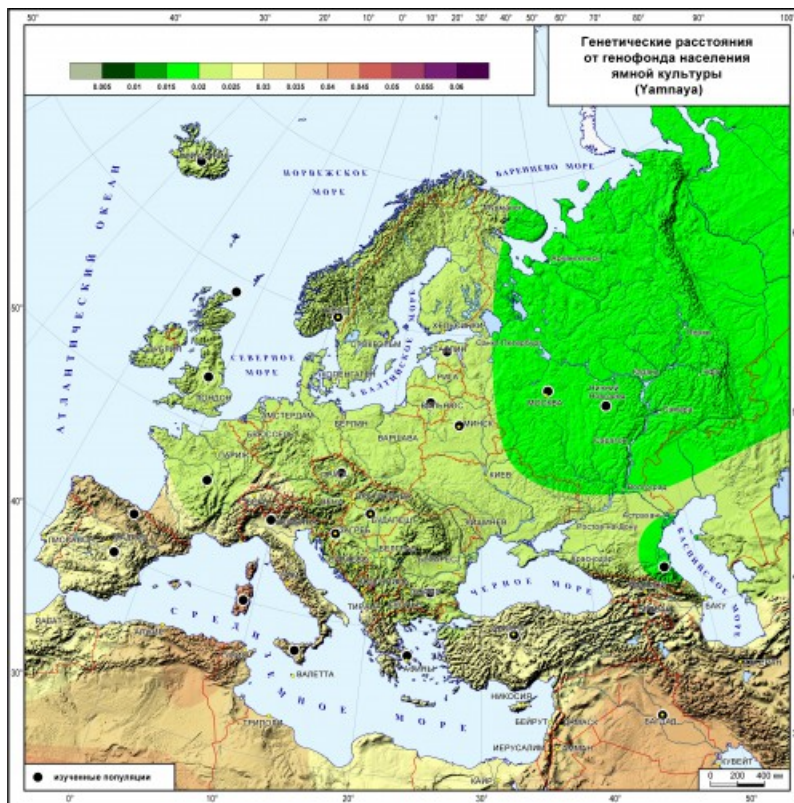


Рис.2. Карта генетических расстояний от генофонда охотников-собирателей Восточной Европы (EHG). Вклад этого компонента прослеживается по всей территории северной части Европы, будучи более выраженным на северо-востоке – светлые тона [5].



Рис 3. Местоположение культур раннего бронзового века – ямной (Yamnaya), шнуровой керамики (Corded Ware) и афанасьевской (Afanasievo) [5]

Обратим внимание, что исследования демонстрируют автохтонность большей части населения Восточно-Европейской равнины со времени мезолита. Миграции угров из-за Урала происходили уже, главным образом, в неолите. Современное население Западной Европы формировалось, в основном, в конце неолита.



*Рис. 4. Карта генетических расстояний от генофонда населения ямной культуры (Yamnaya) [5]. Минимальные расстояния на северо-востоке – темные тона.*

Сезонные и климатические особенности Северной Евразии, включающей Восточно-Европейскую равнину, обусловили потребность жизни в гармонии с природой и в мире с соседними племенами и, соответственно, основополагающую роль родов и общин на всей территории. Общее собрание основных представителей – вече – решало вопросы обороны, призыва князей, сбора податей и др., являясь формой осуществления общинно-племенных протогосударственных отношений. Главные общинные ценности: авторитет старейшин, забота о каждом, приоритет интересов общества над интересами личности сохраняются у народов и народностей равнинного северо-евразийского пространства на протяжении тысячелетий. Община, – писал русский историк И.Г. Прыжов, основана на вечном законе о братской любви, – на законе, что «Друг о друге, а Бог обо всех». Замечательно отражают идею общего дела поговорки евразийских народов. Например, у казахов: «народ подтянется – до неба дотянется», у русских: «согласного стада и волк не берет» и многие другие. Недаром размышления об опыте русской революции приводят в 1937 г. Н.А. Бердяева к выводу о её «неслучайности и укоренённости её идей в русском национальном сознании... Коммунизм в XX-ом веке был неудачной попыткой возродить общественные ценности ...» [6].

*Отсутствие географических границ, одинаковые природные условия «средиземья», единый характер общественного сознания предопределили исторически неоднократное возникновение на евразийском пространстве протогосударственности общинного типа, что нашло теоретическое обоснование в творчестве русских евразийцев начала XX-го века. В процессе становления рус-*

ской государственности основные ценности родоплеменного общежития естественно переносились в сознании народа на черты княжеского и царского управления. Народ осуждал княжеские междуусобицы, приветствовал единую власть и ожидал качества мудрости, нравственной ответственности от высших правителей.

В свою очередь, следствием укорененности сознания на евразийском пространстве оказались и основные признаки российской государственности. Это: 1) идея созидания единства, целостности; 2) нравственная идея (ответственности государства и правительства); 4) идея служения; 4) идея сильной власти [18]. Результатом проявления такого типа государственности является существование одного государства – России – на обширном равнинном пространстве от Прибалтики до Тихого океана. И это в отличие от Западной Европы, где на сравнительно небольшой территории образовалось порядка 30 государств.

Оказавшись в условиях географически разнообразных, ограниченных морскими просторами западных окраин евразийского пространства, народности, обретшие опыт самоутверждения в процессе длительных миграций, в исторически определенные сроки последовательно (греки, римляне, англо-саксы) становятся ведущими на обретенных территориях. Условия жесткого соперничества с соседями, когда постоянно востребованы качества прагматизма и рассудочности, способствуют развитию интеллекта. По мере развития технологий, благодаря океанским побережьям, западные народы обретают возможность продолжать экспансию по всей планете и, как итог, формируются, в большой степени, *нацеленными на материальное освоение внешнего мира*.

Разделение населения Западной Европы на многочисленные народности, а затем политическое и религиозное разделение становится причиной иного отношения к государственности и власти. История англосаксонских народов и ряда других народов Западной Европы стимулирует индивидуалистский, меркантильный тип общественного сознания. В силу раскола социальности эти черты могут быть урегулированным в необходимых для сосуществования пределах только «на основании четкого следования внешнему законодательству» [18]. В итоге Запад исторически формировал государства права, где «место чувства братской общности занимает рациональный расчет», основанный... «на идее строительства отношений взаимной терпимости». Как следствие, «Для общественного сознания государство вырождается в функциональный механизм, машину, аппарат управления», делает вывод В.И. Спиридонова [18]. Как утверждали славянофилы, «если Русь стоит на законе нравственности, запад – на законе формальности».

Таким образом, пространственные (географические) и временные (исторические) факторы, определяющие характер мировосприятия населения, оказывают непосредственное влияние на его отношения к типу государственности.

Вопросы особенностей русского мировосприятия не прекращают привлекать внимание нашей культурной элиты на протяжении столетий, составляя кладези философского осмысления действительности. Общинные ценности, идея общего блага являются ключевой этической идеей Живой Этики, где в этой связи разъясняются различия понятий истинной культуры и цивилизации.

Подчеркивается «духовно неуничтожаемый характер культуры, сохраняемый в пространстве в виде энергоинформационных наслоений», и, в отличие от неё, материальный преходящий характер цивилизации, что соответствует и учению о ноосфере планеты [17].

Стремление к общему благу человечества, как и идея первоосновности нравственности, пронизывает творчество русских философов и космистов. Н.Ф. Федоровым общее дело мыслилось как путь к просветлению, самообновлению людей, становлению мира между народами, сплочению всех землян в единую братскую семью. Именно в общем деле, в служении, полагал философ, личность имеет возможность максимально раскрыться и реализовать свое высшее предназначение. И, чем более личность «укоренена в глубинной самобытной духовной почве, тем более она общечеловечна», – пишет С.Л. Франк, и духовна, ибо «духовность – это воля к всестороннему личному совершенствованию и свободное единение с другими людьми на путях к общему благу» [11].

С другой стороны, В.И. Спиридонова [18] убедительно доказывает, что исторический вектор развития западноевропейской цивилизации – это вектор, направленный от идеи общего блага, проявленной в культуре Древней Греции, к современной стратегии выраженного индивидуализма – либерализма. Но изложенная выше история ведущей расы, как и известные в биологии факты о детях «маугли», демонстрируют, что человек формируется только, как существо общественное. «Самое страшное в природе и обществе, считают авторы [11]...» это интеллект без всякого сердца, ...интеллектуальное хищное животное, ориентированное исключительно на эгоистическое самоутверждение, чувственное удовлетворение, телесный и психологический комфорт».

Авторы целого ряда современных социальных исследований, в том числе двух фундаментальных работ [9, 11], убеждены, что, несмотря на продолжающуюся «активное насаждение либеральных рыночных отношений», вечные, исторически сформировавшиеся ценности продолжают определять отношения к жизни у большинства населения равнинной части евразийского пространства. В Астане уже 15 лет существует Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, а в 2010г. там прошел, как известно, 1-ый международный Духовный Конгресс.

*Однако, «Преобразование конца 20-го века в России базировалось на модели, которая не рождалась из глубин национального духа, а была привлечена извне в качестве готового образца». Но восприятие западной модели «не может быть успешным в случае отречения от архетипических констант народного бытия...» [18]. Известными российскими деятелями в 2012 г. опубликована «Национальная идея России» [19] Авторами этой коллективной монографии «выявлены специфические ключи к успеху России, отличающиеся от таковых для иных государств-цивилизаций». Показано, что «современная социально-экономическая и политическая модель страны... мало совместима с жизнеспособностью России – национальная идея государства отсутствует,... руководство страны идет по пути дальнейшей капитализации».*

Результатом является потеря страной суверенитета, определяемого суверенитетом экономики, территории и духа. Суверенность экономики потеряна

полностью: экономически страна является колонией [19]. Теряется и суверенитет территории. 70 лет идет мощнейшая изоциренная информационная, экологическая и этическая война, направленная против русского духа [20].

«Подход, учитывающий взаимосвязь и взаимообусловленность природного и общественного бытия, позволяет авторам Агни Йоги предложить обоснованные ... решения некоторых ... социальных проблем современной цивилизации...» [17]. Н.К. Рерих – один из крупнейших евразийских культурных деятелей XX века – с принципиальных евразийских позиций точно поставил диагноз нашему времени: «Во всей истории человечества ни продовольствие, ни промышленность не строили истинной культуры. И надлежит особенно бережно обойтись со всем, что может повысить уровень духа» [16]. «Наглядное подтверждение этих положений – провал российских экономических реформ последнего пятнадцатилетия, не просто игнорирующих, а попирающих духовное измерение человеческого бытия, столь значимое для евразийских народов». Нет приоритета образования и культуры – не будет и никаких успехов в экономике; есть примат духа и культуры – успешными будут и все экономические начинания» [11].

Многие российские общественные деятели, ученые в настоящее время осознают, что главным противоречием современного развития России является противоречие между осуществляемой на протяжении почти двух десятилетий вестернизацией страны и евразийской природой культуры ее народов. *«Главным фактором жизнеспособности российской государственности становится творческое проектирование новой государственности, соответствующей как современности, так и истинному национальному духу. Существенно важно восстановить духовные приоритеты в отношении общего блага. Идея права должна быть поднята на высоту идеи справедливости»* [18]. («Я называю это системой персоналистического социализма, соединяющего принцип личности, как верховной ценности, с принципом братской общности людей», – писал Н.А. Бердяев) [6].

В этом отношении насущным, является проявление в предпринимательстве кооперативных начал, опора на разнообразные общественные организации и так называемая «опосредованная демократия».

В связи со сказанным в статье представляется важным заключение авторов работы [9]: «Вместе с тем, как мы полагаем, отдельные народы Запада и Востока – это дальние родственники («кровные» и «территориальные») народов Внутренней Евразии... В определенной мере *евразийские ценности свойственны всем народам...* Действительных евразийцев отличает интерес к себе и к жизни других, отсутствие этноцентризма и подлинный интернационализм».

Н.А. Бердяев утверждал: «В основе русской идеи лежит соборность, в которой взаимодополняют друг друга ценности свободы (Запад) и единства (Восток) и преодолеваются крайности воли к власти (примат человека над миром) и ухода, слияния с Абсолютом (примат мира над человеком)» [7].

Россию, Западную Европу и всю планету объединяет общечеловеческая культура, как результат раскрытия Разума и Сердца человечества на протяжении всей его истории.



## Литература

- [1] *Алексеева Т.И.* Неолит лесной полосы Восточной Европы (Антропология Сахтышских стоянок). М., Научный мир, 1997.
- [2] *Алексеева Т.И.* «Восточные славяне. Антропогенез и этническая история русского народа». М., Научный мир, 2002.
- [3] *Балановский О.П.* Автореферат диссертации д.б.н., М., 2012.
- [4] *Балановский О.П.* Генофонд Европы. М., 2015. 6
- [5] *Балановский О.П.* Древняя ДНК Европы. Бронзовый век. Генофонд.рф / ?page\_id=6169.
- [6] *Бердяев Н.А.* «Истоки и смысл русского коммунизма». М, 1990.
- [7] *Бердяев Н.А.* Душа России// Русская идея: Сб. Произведения русских мыслителей. М., 2004.
- [8] *Величко А.А., Грибченко Ю.Н., Куренкова Е.И.* Позднепалеолитический человек заселяет русскую равнину. Природа №3, 2003.
- [9] Евразийский мир: ценности, константы самоорганизации. Под ред. Ю.В. Попкова, Новосибирск, 2010.
- [10] *Зализняк Л.Л.* Происхождение индоевропейцев и их расселение в свете археологических данных. Генофонд.рф / ?page\_id=7366.
- [11] *Иванов А.В., Попков Ю.В., Тюгашев Е.А., Шишин М.Ю.* Евразийство: ключевые идеи, ценности, политические приоритеты. Барнаул, 2007.
- [12] *Коренная А.Б.* Евразийское пространство и русский этнос //4-ая Международная научно-практическая конференция «Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие» РГПУ им. А.И. Герцена, 2015.
- [13] *Маркина Н.В.* Геном с Маркиной горы. Генофонд.рф / ?page\_id=427.
- [14] *Маркина Н.В., Балановский О.П.* Три источника генофонда европейцев. Генофонд.рф / page\_id=364; *I.Lazaridis et.al.*, Nature 18, v. 513, issue?7518, sept. 2014.
- [15] *Маркина Н.В.* Финал последнего оледенения ознаменовался сменой популяции в Европе. Генофонд.рф / ?page\_id=3329.
- [16] *Рерих Н.К.* Пути благословения. Минск, 1991.
- [17] *Самохина Н.Е.* Философское учение Агни-Йоги. Автореферат диссертации д.ф.н., М., 2008.
- [18] *Спиридонова В.И.* Эволюция идеи государства в западной и российской социально философской мысли: сопоставительный анализ. Автореферат диссертации д.ф.н., М., 2008.
- [19] *Якунин В.И., Сулакишин С.С., Багдасарян В.Э., Вилисов М.В., Кара-Мурза С.Г., Лексин В.Н.* Национальная идея России. М., 2012.
- [20] *Якунин В.И., Багдасарян В.Э., Сулакишин С.С.* Новые технологии борьбы с российской государственностью -www/docme.ru., М., 2009.

## S u m m a r y

It is shown deep history of source of community conscience in Russia.

# ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ САЯНО-АЛТАЯ В XX ВЕКЕ

Л.С. Марсадолов

*Государственный Эрмитаж, г. Санкт-Петербург, marsadolov@hermitage.ru*

## BASIC RESULTS TREE-RING CHRONOLOGICAL STUDYING OF ARCHEOLOGICAL MONUMENTS SAYAN-ALTAY IN 20 CENTURY

L.S. Marsadolov

*The State Hermitage museum, St. Petersburg*

Дендрохронология – самый точный метод датирования археологических объектов. От изучения годичных колец на спилах современных деревьев ученые постепенно пришли к выводам, что по годичным кольцам можно довольно точно датировать и памятники прошедших эпох.

В данной статье рассмотрена история дендрохронологического изучения археологических образцов дерева из больших курганов Саяно-Алтая за период с 1930 по 1990-е годы. Основное внимание уделено новым идеям, подходам и достижениям при исследовании этих дендрообразцов. Уникальность саяно-алтайских археологических памятников заключается в том, что разнообразные образцы дерева и изделия из органики I-го тыс. до н.э. сохраняются в вечной мерзлоте в первозданном виде.

Как известно, ещё Леонардо да Винчи в конце XV века обратил внимание на разную ширину прироста годичных колец деревьев, но в *России первые работы по дендроклиматологии* на образцах акации были проведены *Ф.Н. Шведовым* только в конце XIX века. Многие специалисты разных стран внесли свой весомый вклад в дендроисследования [20]. В 1970-е годы *Н.В. Ловелиус* разработал комплексное научное направление – дендроиндикацию природных процессов и антропогенных воздействий [8].

Постепенно развивалось и дендродатирование археологических памятников. На Алтае в 1927 и 1929 гг. М.П. Грязновым и С.И. Руденко были раскопаны большие курганы в Шибе и в Пазырыке. В 1929 г. американский дендрохронолог А. Дуглас перекрестным датированием соединил «плавающую» шкалу древнего индейского поселения Пуэбло-Бонито с современной дендрошкалой и получил график годичных колец для юго-запада США с 698 по 1929 г. Это открытие нашло широкое отражение в мировой прессе. Через год *М.П. Грязнов*, опираясь на исследование А. Дугласа, отметил замечательное свойство ежегодного прироста древесины и поставил вопрос об определении относительной хронологии одного раскопанного и четырех еще не исследованных курганов в Пазырыкской долине [1]. Намечавшиеся дендрохронологические исследования в Технологическом отделении ГАИМК в 1930-е годы не удалось осуществить, так как остальные четыре Пазырыкских кургана тогда не были раскопаны. Но такую дендрохронологическую работу стало возможным выполнить только спустя четверть века.

В 1947-1950 и 1954 гг. под руководством С.И. Руденко на Алтае были исследованы 5 больших курганов в Пазырыке, 2 в Башадаре и 2 кургана в Туэкте, относящиеся к VI-V векам до н.э.

По предложению С.И. Руденко, в 1956-1962 гг. *И.М. Замоторин*, по консультациям с гидрологом В.Е. Рудаковым, выполнил *первую в России дендрохронологическую работу на археологическом материале* и построил «плавающую» дендрошкалу длиной в 383 года [2; 3].

В конце 1950-х годов Б.А. Колчин начал большую работу по дендрохронологическому датированию многочисленных образцов дерева из построек средневекового Новгорода [7], а затем совместно с Н.Б. Черных и для других городов России.

После раскопок М.П. Грязнова и М.Х. Маннай-оола кургана Аржан-1, *Е.И. Захариева* в 1973-1974 гг., по консультациям с Н.В. Ловелиусом, сопоставила новые образцы из Тувы с алтайскими и построила «плавающую» шкалу протяженностью в 547 лет [6]. Она *выполнила сопоставление дендробразцов Саяно-Алтая на ЭВМ и рассчитала коэффициенты сходства между ними* [5].

Вновь проведенная синхронизация старых и новых дендробразцов из больших курганов Саяно-Алтая, выполненная Л.С. Марсадоловым в 1970-80-е годы (по консультациям с Н.В. Ловелиусом), позволила *удлинить шкалу до 634 лет* [10-12, 23-25].

В 1980-90-е годы *впервые в России на археологическом материале проведена корреляция дендрохронологических и радиоуглеродных дат*, когда для каждого дендробразца, отданного на радиоуглеродный анализ, было известно общее количество годовых слоёв и участки, из которых брались пробы для датирования, что позволило определить даты больших курганов с большой точностью (исследования Л.С. Марсадолова, Ю.Н. Маркова, Г.И. Зайцевой, Л.М. Лебедевой и др.) [12-15, 18-19, 23].

В 1995 г. *Л.С. Марсадолов синхронизировал «плавающую» дендрошкалу Саяно-Алтая с абсолютной многотысячелетней дендрошкалой США, из района Белых Гор*, а даты сооружения курганов определены с *точностью до 1 года* [15, 23-24].

В середине 1990-х годов группой специалистов разных отраслей науки – Н.В. Ловелиусом, С.С. Васильевым, В.Н. Дергачёвым и Л.С. Марсадоловым, в методическом аспекте была поставлена *проблема об археологии природных ритмов, как основе при перекрестном датировании археологических памятников* [9, 21-22].

Это направление исследований представляется очень перспективным, т.к. радиоуглеродные (*далее р/у*) даты часто не совпадают с археологическими, даже многократно проверенными разными методами. Если ранее р/у даты (с 1-й или 2-я сигмами) имели один более или менее «широкий» временной интервал, то ныне радиоуглеродчики выдают археологам р/у определения с 4-8 и более «доверительными» интервалами по 100-300 лет, основанными на математических методах и в целом охватывающими период в 300-500 лет.

Например, радиоуглеродная дата  $2463 \pm 16$  лет (номер образца GrN-22504) для кургана Туэкта-1, полученная в университете г. Гронинген, Нидерланды [4, с. 43], в «идеале» должна бы соответствовать абсолютной дате – ок. 510 г. до н.э. Автор особо не сомневается в правильности р/у определения даты образца дерева, но желательно обратить внимание на то, что интервалы калиб-

рованного календарного возраста (cal. years BC), основанные на сложной математической обработке результатов, составляют для 1 $\delta$  (вероятность 68%) периоды 757-686, 540-516, 427-425 лет до н.э., а для 2  $\delta$  (вероятность 95%) дата может находиться в интервалах 761-676, 660-633, 589-586, 552-478, 453-414 лет до н.э.

Из этих «широких» р/у интервалов археологи и другие учёные выбирают даты, наиболее подходящие их научным взглядам, хотя ныне археологическими методами можно датировать объекты значительно точнее [16-17].

Многим специалистам знакомо введенное западно-европейскими учёными определение для периода VIII-V вв. до н.э. – «*гальштатское плато*», когда р/у даты в течение длительного временного интервала близки между собой по цифровому значению. На самом деле этим р/у определениям (C-14: 2450-2410), по дендро и р/у данным, соответствует участок р/у кривой, на котором выделяются не менее 4-5 крупных пиков максимумов/минимумов или 9-10 более мелких пиков, входящих в состав этих более крупных ритмов [12, 14, с. 48], что и объясняет такое многообразие вероятностных интервалов для вышерассмотренной р/у даты 2463 $\pm$  16. Поэтому дендрошкалы вначале необходимо синхронизировать по большим 120-летним ритмам максимального и минимального прироста древесины, а затем по 60-летним и более мелким пикам на графиках [12, 14, 9].

Результаты исследований по дендрохронологическому и радиоуглеродному датированию дендрообразцов из курганов Саяно-Алтая были опубликованы не только в России, но и в США, Финляндии, Индии, Голландии, Израиле, Литве, Турции, Украине и в Японии [19-25 и др.].

В конце 1990-х годов к изучению археологических образцов дерева из курганов Алтая подключились специалисты из Новосибирска, Швейцарии и Германии, но это уже тема отдельной статьи.

В заключение следует отметить, что ныне с точностью до года и сезона создана дендрохронологическая последовательность сооружения больших курганов Саяно-Алтая I тыс. до н. э. – «ключевых» памятников этого региона (Аржан-1, Туэкта-1, Пазырыки 1-5). На современном этапе научных исследований, как и полвека назад, пока возможны три основных пути абсолютного датирования саяно-алтайских курганов: 1) археологический; 2) дендрохронологический и 3) радиоуглеродный, что не исключает и другие методы. Только абсолютная дендрохронологическая шкала, откорректированная историко-археологическими и естественно-научными методами, позволит в дальнейшем создать надёжную хронологическую систему для памятников Евразии.

### Литература

- [1] Грязнов М.П. Значение древесины в определении относительного возраста древних сооружений // Природа. М., 1930. С. 227-230.
- [2] Замоторин И.М. Относительная хронология Пазырыкских курганов // Советская археология. М.: Изд-во АН СССР, 1959, №1. С. 21-30.
- [3] Замоторин И.М. О возможности установления относительных датировок территориально удаленных сооружений методом анализа древесных стволов в

условиях Горного Алтая // Советская археология. М: Изд-во АН СССР, 1963, №2. С. 131-138.

[4] *Зайцева Г.И., Васильев С.С., Марсадолов Л.С., ван дер Плихт Й., Семенов А.А., Дергачёв В.А., Лебедева Л.М.* Радиоуглерод и дендрохронология ключевых памятников Саяно-Алтая: статистический анализ // Радиоуглерод и археология. СПб.: Изд-во ИИМК РАН, 1997, вып. 2. С. 36-44.

[5] *Захариева Е.А.* Археологическое дерево как исторический источник (Дендрохронология Саяно-Алтайских курганов VIII-III вв. до н.э.) // Автореф. дис. ... канд. ист. наук. Л., 1974. – 21 с.

[6] *Захариева Е.И.* Дендрохронологическое исследование кургана Аржан // Советская археология: Изд-во АН СССР, 1976, № 1. С. 100-107.

[7] *Колчин Б.А.* Дендрохронология Новгорода // Материалы и исследования по археологии СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1963, № 177. С. 5-103.

[8] *Ловеллус Н.В.* Изменчивость прироста деревьев. Дендроиндикация природных процессов и антропогенных воздействий. Л.; Наука ЛО, 1979. – 232 с.

[9] *Ловеллус Н.В., Васильев С.С., Дергачев В.А., Захариева Е.И., Марсадолов Л.С.* Археология ритмов – основа перекрестного датирования археологических памятников // Радиоуглерод и археология. СПб.: Изд-во ИИМК РАН, 1996, вып. 1. С. 39-48.

[10] *Марсадолов Л.С.* О дендрохронологии памятников ранних кочевников Саяно-Алтая // Контакты и взаимодействие древних культур. Краткие тезисы докладов научной конференции Отдела истории первобытной культуры (к 50-летию отдела). Л.: Изд-во Гос. Эрмитажа, 1981. С. 45-48.

[11] *Марсадолов Л.С.* Хронология курганов Алтая (VIII-IV вв. до н.э.). Автореф. дис... канд. исторических наук. Л., 1985. – 16 с.

[12] *Марсадолов Л.С.* Дендрохронология больших курганов Саяно-Алтая I тысячелетия до н.э. // Археологический сборник Государственного Эрмитажа. Л.: Искусство, 1988, вып. 29. С. 65-81.

[13] *Марсадолов Л.С.* История и итоги изучения археологических памятников Алтая VIII-IV веков до н.э. (от истоков до начала 80-х годов XX века. СПб., 1996. 100 с.

[14] *Марсадолов Л.С.* Проблемы уточнения абсолютной хронологии больших курганов Саяно-Алтая I тыс. до н.э. // Радиоуглерод и археология. СПб.: Изд-во ИИМК РАН, 1997, вып. 2. С. 45-51.

[15] *Марсадолов Л.С.* Археологические памятники IX-III вв. до н.э. горных районов Алтая как культурно-исторический источник (феномен пазырыкской культуры). Автореф. дис... доктора культурологии. СПб., 2000. – 56 с.

[16] *Марсадолов Л.С.* О необходимости и возможности создания единой хронологической шкалы памятников кочевых племён степей Евразии I-го тыс. до н.э. // Сарматские культуры Евразии: проблемы региональной хронологии. Доклады к 5 международной конференции «Проблемы сарматской археологии и истории». Краснодар, 2004. С. 69-85.

[17] *Марсадолов Л.С.* Салбыкский культурно-хронологический этап в истории древней Хакасии // Теория и практика археологических исследований. Барнаул: Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2015, №1. С. 9-33.

- [18] *Марсадолов Л.С., Зайцева Г.И., Лебедева Л.М.* Корреляция дендрохронологических и радиоуглеродных определений для больших курганов Саяно-Алтая // Элитные курганы степей Евразии в скифо-сарматскую эпоху. Материалы заседаний «круглого стола». 22-24 декабря 1994 года. СПб.: Изд-во Фонда фундаментальных исследований РАН, 1994. С. 141-156.
- [19] *Марсадолов Л.С., Марков Ю.Н., Мецхваришвили Р.Я.* Комплексный метод абсолютного датирования // Временные и пространственные изменения климата и годовые кольца деревьев. Каунас: Изд-во Института ботаники, 1987, часть 3. С. 56-73
- [20] *Ситникайте А.* Дендроклиматохронология 1900-1970. Библиографический указатель. Вильнюс, б.и., 1978. – 281 с. .
- [21] *Lovelius N.V., Zakhariyeva E.I., Dergachev V.A., Vasiliev S.S., Marsadolov L.S.* Areology of rhythms as a basis of the cross-dating of wooden samples from relics of history, religion and culture // VII Nordic Conference on the Application of Scientific Methods in Archaeology. Savonlinna, Finland, 7-11 September 1996. Abstracts. University of Helsinki, 1996. PP. 43-44.
- [22] *Lovelius N.V., Zakhariyeva E.I., Dergachev V.A., Vasiliev S.S., Marsadolov L.S.* Periodicity as a basis for cross-dating wooden samples from historical, religious and cultural remains // Proceedings of the VII Nordic Conference on the Application of Scientific Methods in Archaeology. Savonlinna, Finland, 7-11 September 1996. IS-KOS 11. Helsinki, Helsingfors, 1997. PP. 254-263.
- [23] *Marsadolov L.S.* Problems and prospects of absolute tree-ring dating the Sayan-Altay archaeological monuments (First millennium BC) // Tree Rings, Environment and Humanity. Radiocarbon. 1996. PP. 557-566.
- [24] *Marsadolov L.S.* Dates of Sayano-Altay's Archaeological Monuments IX-V Centuries BC // International Union of Forest Research Organizations. Division 5 International Conference « Forest Products for Sustainable Forestry», 7-12 July 1997, Pullman, Washington, USA, 1997. P. 256.
- [25] *Marsadolov L.S.* Tree ring dating of Sayan-Altay's monuments IX-IV centuries B.C. // International Symposium on Multifaceted Aspects of Tree Ring Analysis. November, 15-19, 1999. Programme, abstracts and field guide booklet. Lucknow, India, 1999. P. 21

#### S u m m a r y

Tree-ring chronology – the most exact method of dating of archeological objects. The methods of natural sciences and archaeological analogies have allowed to identify the absolute date of Altay's large barrows to an approximation 1-2 years.

## ИНФОРМАЦИЯ В ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ

А.Н. Паранина

*РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, galina\_paranina@mail.ru*

## INFORMATION IN GEOGRAPHICAL SPACE

A.N. Paranina

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

**Введение.** Исследование информации в географическом пространстве представляет попытку интегрировать представления о структурных процессах в пространстве географической оболочки Земли и выявить новые универсальные зависимости. Такая цель одобрена В.И. Параниным и Е.В. Максимовым в 90-е гг. и в 2001 г поддержана д.г.н., проф. И.В. Игнатенко. В статье обсуждаются теоретико-методологические аспекты проведенного исследования.

**Понятие «информация»** играет исключительную роль в самой географии, обеспечивает ее внешние междисциплинарные связи и участие в развитии научной картины мира в условиях информационного общества.

*Содержание географии* – науки, интегрирующей знание в системе наук о Земле, наполняет представление об *информации, как неотъемлемом свойстве материи*. Объект географических исследований, – географическая оболочка, рассматривается как географическая система глобального масштаба, в основе которой – потоки вещества, энергии и информации [3]. Информация, как сложность и организованность систем, рассматривается в эволюционной географии и биогеографии, геофизике и геохимии ландшафта, исторической и культурной географии, а так же в учениях: о биосфере – В.И. Вернадского, о геосистемах – В.Б. Сочавы, о ритмах в природе – Е.В. Максимова, и, имеющих важное методологическое значение, работах Д.Л. Арманда, А.Г. Исаченко, В.И. Паранина, Б.Б. Родомана, А.Ю. Ретеюма и др. [4-6] В условиях расширения информационного пространства и развития междисциплинарных коммуникаций, реализуются специальные географические проекты, посвященные информации [11, 13].

*В эпоху информационного общества* понятие информации не получило еще универсального определения, но в каждой отрасли знаний существуют свои дефиниции, отвечающие задачам теоретических и практических исследований (Н. Винер, 1968; К. Шеннон, 1963; В.М. Глушков, 1964; А.Д. Урсул, 1979; А.Н. Колмогоров, 1987; В.М. Лачинов, А.О. Поляков, 1999; Гамаонов, 2000; Лийв, 2001; Капралов Е.Г., и др. 2005) [7]: латинский термин *informatio* означает «сведения, сообщения»; в информатике, кибернетике «информация» – мера устранения неопределенности (энтропии); в теории информации (вычислительной технике и связи) – количество принятых, обработанных или переданных сообщений (битов); в синергетике – уровень организации (согласованности, связности, упорядоченности) системы; в информологии – мера отражения действительности и т.д. (всего около 400). Эти определения по мере необходимости применяются в географии, но имеют ограниченные возможности для одновременного описания целостного географического пространства и его разнородных частей.

Многогранность проявления и многоаспектность исследований информации создают *ряд объективных сложностей и противоречий*: 1. информацию считают свойством материи (атрибутивная концепция), или связывают лишь с процессами управления и самоуправления (функциональная); 2. понятие «информация» используется в значениях, отражающих разные функции: процесс (отношение, взаимосвязь) и состояние (результат действия на структуру); 3. неопределенность значения в зависимости от направления информационного процесса: система-источник выступает в роли потенциальной информации, а система-приемник в качестве актуальной информации т.е. системы; 4. нарастает субъективность восприятия знаний, отражающего личный опыт и профессиональную направленность, уровень социо-культурного развития общества; 5 *обостряется дефицит знания качественной стороны информационных процессов и социальный заказ на исследования информации в природе*.

Преимущество географических исследований информации – работа в «идеальной лаборатории» природы: 1. без разрушения естественных горизонтальных и вертикальных связей, 2. в координатах географического пространства-времени, 3. с учетом генезиса систем и всех форм движения.

Новое **определение информации как организованного разнообразия природы и ее моделей**, сформировалось в процессе наших исследования отражения природного процесса – режима освещения Земли (семиотика природы) в графическом знаке и знании (семиотика культуры) [11, 17].

В его основу было положено наиболее широкое из существующих определений – *информация, как наличие всякой неоднородности в пространственно-временном распределении материи и энергии* (по В.М. Глушкову, 1964), приближение которого к задачам исследования информации в географическом пространстве учитывало два обстоятельства: 1. не представляется возможным охватить *все* разнообразие природы, 2. для адаптации человека в окружающем мире необходимо учитывать, в первую очередь, объективные, повторяющиеся и необходимые связи – *законы природы*. Согласованность новой дефиниции с исходным определением В.М. Глушкова обеспечивается принятым в современной научной парадигме пониманием случайности, как непознанной закономерности, сближающим «любую неоднородность» и «организованное разнообразие».

Новое определение позволяет рассматривать процессы передачи информации, как отдельно в природных и искусственных системах, так и в системе «природа-общество», что актуально для развития целого ряда новых междисциплинарных направлений, включая экологическую географию и геоэкологию, историческую, семиотическую, сакральную и культурную географию (географию культуры). В 2013-2015 гг. это определение получило одобрение на международных симпозиумах по оптике, где была отмечена его применимость к задачам экспериментальных исследований. Одновременно, по рекомендации физиков-оптиков, в арсенал теоретических инструментов исследования информации в географическом пространстве было включено понятие «поле».

Философским базисом нашего определения выступают атрибутивная концепция информации, системная парадигма и теория отражения. Общенаучная методология обеспечена понятиями «структура», «алгоритм», «порядок»



(организация и самоорганизация), а специфика географического подхода – применением в геопространстве на основе методов географических исследований, с учетом общих закономерностей структуры и функционирования, динамики и эволюции географической оболочки. На основе этого определения информации разработан географический подход, который, с учетом методов и задач, можно охарактеризовать как системно-информационный.

**Понятийная структура системно-информационного подхода** устанавливает связи между основными свойствами и функциями информации и системой географического пространства-времени в контексте существующей научной парадигмы (табл. 1).

Таблица 1

Соотношение основных понятий системно-информационного подхода

Информация	Основные состояния	Процессы	Вертикальная структура поля – пространства	Ресурсы информации	Использование человеком
<p>Форма континуальности – информационное поле;</p> <p>форма дискретности – пространство-время</p>	<p>информация реальная (структуры) и потенциальная (процессы), активная (актуальная) и пассивная (латентная)</p>	<p>Отражение при взаимодействии: передача, кодирование, сохранение и трансформация</p>	<p><b>Информационное:</b> знания</p>	Культура	<p>Различные формы адаптации, включая создание информационной системы жизнеобеспечения</p>
			<p><b>Геокультурное:</b> культура материальная и нематериальная</p>		
			<p><b>Географическое</b> географическая оболочка Земли</p>	Природа	
			<p><b>Космическое:</b> планета Земля, Солнечная система, Вселенная</p>		

*Информационное поле – непрерывная неоднородность распределения вещества и энергии в пространстве-времени.* В структурной схеме (табл. 1) информационное поле передает континуальность – непрерывность информации как атрибута материи, бесконечной вширь и вглубь, а дискретность рассматривается как форма проявления информации через пространство-время. В качестве основных состояний информации выделяются: потенциальное и реализованное, активное и пассивное. За основу всех видов информационного взаимодействия принимается отражение. Вертикальная неоднородность информационного поля представляется в виде *системы вложенных соподчиненных пространств* – уровней реализации организованного разнообразия природы.

Наиболее объективно соотношение пространств – космического, географического и геокультурного, отображает сферическая модель, разработанная нами на основе классической концепции оболочечного строения Земли [9], но в ней информационное пространство не обозначено, а лишь мыслится как часть культуры. Для иллюстрации иерархии всех выделенных пространств может служить образ многоярусной пирамиды (рис. 1), хотя, в действительности, каждый последующий уровень представляется точкой на вершине предыдущего.

*Космическое пространство* охватывает Вселенную и объекты Солнечной системы, включая планету Земля, подчиненную космическим законам.

*Географическое пространство* понимается как форма существования и способ связи географических объектов в пределах географической оболочки Земли – на схеме это внешний контур. По возрасту, массе вещества, энергии и информации, по социальным функциям геопространство представляет основу геокультурного и информационного пространств. Особое положение геопространства заключается так же в том, что через его особенности (сферичность, пространственно-временная организация, эволюция и другие общегеографические закономерности) *преломляется* конструктивное воздействие космоса.

На основе географического формируется *геокультурное пространство* – форма существования и способ связи объектов, процессов и явлений «второй» природы. В географических науках культура традиционно рассматривается как опыт адаптации, направленный на выживание и развитие общества, а геокультурное пространство исследуется на основе принципа географического детерминизма с учетом многогранного отражения ландшафта в культуре и культуры в ландшафте.



## **КОСМИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО**

*Рис. 1. Вертикальная структура информационного поля*

Культура включает знания, выделяемые в *информационное пространство*, объектами которого выступают знаки природы, материальной и нематериальной культуры и их связи, раскрываемые системой понятий, образующих в совокупности информационную модель мира (ИММ). В отличие от мифопоэтической модели мира гуманитарных исследований, ИММ отражает количест-

венные соответствия, т.е. объективно раскрывает причинно-следственные отношения. Информационное пространство – наиболее динамичная подсистема геопространства, вершина «айсберга» природного и культурного разнообразия, – освоенная часть ресурсов информационного поля, доступная для использования на данном этапе развития технологии (цивилизации).

Если территориальность геокультурного пространства очевидна, и оно, рассматривается в географии культуры и исторической географии по существу, как форма геосистемы, то *информационное пространство может показаться независимым от географического пространства-времени*, – отсюда берут начало все идеалистические концепции, внедряемые в сознание современного общества. В отличие от гуманитарных подходов, география располагает богатой базой фактических данных, количественными методами и теоретическими инструментами для рассмотрения информационных процессов в системе «природа-общество» на материалистической основе [19].

На каждом уровне – «этаже пирамиды» и далее, – внутри каждого пространства (т.е. по отношению к рассматриваемой системе), можно различать информацию потенциальную и реальную, в активном и пассивном состоянии. *Потенциальная информация* – изначальное свойство материи и любой надсистемы в «матрешке» иерархических отношений, основанное на движении (процессы); *реальная информация (реализованная)* – разнообразие существующих систем и моделей (структуры); выделение *активного и пассивного* состояний информации подразумевает не абсолютное противопоставление, а разные формы участия в информационном процессе – прямое и опосредованное.

Следуя алгоритму системного подхода, структура исследования учитывает предложенный в кибернетике фактор *целесолагания*, за которым предметно-ассоциативное идеалистическое мышление видит абсолют мирового сознания и управления. Наша концепция информационного моделирования опирается на общие географические закономерности, в которых управление понимается как конструктивная роль надсистемы (по К.Н. Дьяконову), определяющая диапазон возможностей системы (у нас – потенциальная информация, ее максимально возможное выражение – хаос); далее предполагается, что все формы движения «от хаоса к космосу» направляет разность потенциалов (реализация мирового запаса свободной энергии в информации – по А.Д. Арманду); учитывается, что окружение географического пространства представляет Космос – образец высокой упорядоченности (особенно при сравнении с динамичными ландшафтами Земли). Отражение этого порядка проявляется на всех уровнях: географическое пространство «живет» по географическим законам, но подчиняется космическим, – в адекватности всех структур условиям облучения, поля силы тяжести, проявлениям приливных и других взаимодействий; геокультурное пространство – аналогично, подчиняется не только социальным, но географическим и космическим процессам; наконец, информационное пространство отражает (моделирует) целостное информационное поле, но в той его части, которая связана с существованием человека. Очевидно и то, что, при ведущей роли внешней регуляции, направляющей общее развитие, качество систем определяет совокупность внутренних процессов (саморегуляция и самоорганизация).

Первичной целью информационного моделирования у всех форм жизни является адаптация. *Адаптация* (лат. *adapto* – приспособляю) – процесс приспособления к изменяющимся условиям внешней среды. Понятие используется в биологии (*биологическая, физиологическая*), археологии, этнографии, географии культуры, эволюционной географии и междисциплинарных исследованиях (*экологическая, социальная*). Мы рассматриваем адаптацию (*а в ней – ориентирование в пространстве-времени*), как главное условие жизнеобеспечения и форму освоения материи. Такая абсолютизация освоения согласуется с теорией отражения, в которой конечной целью движения материи называют познание.

В данном исследовании, *адаптация – оптимизация деятельности человека на основе адекватного моделирования природных процессов*, а для характеристики информационной составляющей адаптации предлагается понятие «*информационная система жизнеобеспечения*» – система фактических данных, инструментов и понятий, характеризующих жизненно-важные объекты, процессы и явления окружающего мира. Очевидно, системно-информационный подход расширяет смысловое наполнение безопасности жизнедеятельности – науки о безопасном взаимодействии человека со средой обитания.

*Информационные ресурсы* – разнообразие окружающего мира, доступное для использования, в структурной схеме по генезису разделены на природные и культурные (табл. 1), по отношению к технологии выделяются *реальные и потенциальные* и, при детальном анализе, могут быть рассмотрены отдельно для каждого пространственного уровня. При этом, в ресурсах каждого уровня можно проследить конструктивное влияние надсистемы и ее частей (внешние связи) и обратную связь от подсистем (внутренние связи) – совокупность которых обеспечивает проточность, следовательно, устойчивость всей системы.

Очевидно, *информационные ресурсы географического пространства* формируются в первую очередь под воздействием планетарно-космической природы, но отражают, так же, влияние деятельности человека [21]. Эти факторы, очень сложно, но необходимо, выделять: в геоэкологии, например, это проблема оценки параметров антропогенного воздействия и экологического состояния ландшафта. *Информационные ресурсы геокультурного пространства* формируются на пересечении факторов географической среды и социального опыта – культуры: здесь остро стоят проблемы датировок объектов природы и культуры, разделения искусственных элементов автохтонного и аллохтонного генезиса, их культурной и этической принадлежности, но для определения природных истоков традиции до сих пор не была разработана методология. *Ресурсы информационного пространства* так же отражают все уровни вмещающей надсистемы и сложность внутренней организации – баз данных, систем знаков и знаний. Как ни парадоксально, проблема выделения природной и искусственной составляющей здесь до сих пор не ставилась, например, в семиотике, было достаточно разделения знаков по принципу отражения субъективной (знак-символ, – по договору) или объективной реальности (знак-икона, – по подобию), а третья группа, выделенная Ч. Пирсом для указания связи с обозначаемым в пространстве-времени (знаки-индексы), применения не находила.

В структуру разработанного системно-информационного подхода вошли так же понятия: *информационные процессы* – передача, кодирование, сохранение и трансформация информации, или отражение разнообразия при взаимодействии объектов, явлений, процессов окружающего мира; *информационное взаимодействие* – обмен информацией, понимаемый как недетерминированный процесс, т.к. воздействие и отклик не всегда совпадают в пространстве-времени; *информационная проточность* – высокий уровень процессов внешнего и внутреннего информационного взаимодействия; *информационное общество* – общество в условиях высокой проточности информации, *системный кризис цивилизации* – общество в условиях нарушения проточности информации.

Понятийный аппарат, разработанный для исследования информации в географическом пространстве, не отменяет уже существующие дефиниции, а дополняет и уточняет содержание, расширяя область их применения. Для сравнения, приведем некоторые примеры специальных определений: «*информационные процессы* – процессы создания, сбора, обработки, накопления, хранения, поиска, распространения и потребления информации» (ФЗ № 85 от 04.07.96); «*информационное взаимодействие* – процесс взаимодействия двух и более субъектов, целью и основным содержанием которого является изменение имеющейся информации хотя бы у одного из них» (Словарь бизнес-терминов).

Многоликость проявления информации позволяет нам сформулировать **закон сохранения информации** – *информация не исчезает, а переходит из одного состояния в другое* [7]. В классическом примере с падающей монетой, движение соответствует потенциальной информации о возможных её стационарных состояниях, при остановке определенная часть этой информации реализуется, возобновление движения открывает перспективы для реализации скрытого потенциала. Закон сохранения, так или иначе, развивают многие исследователи, в частности, синергетическая теория информации: «при любых структурных преобразованиях дискретных систем, происходящих без изменения общего числа их элементов, сумма хаоса и порядка в структуре систем всегда остается постоянной величиной (закон сохранения суммы хаоса и порядка)» [2, с. 3].

Схематично сочетания основных состояний информации можно представить на пересечении двух осей (рис. 2): 1. потенциальная /реальная – по горизонтальной оси; 2. активная/ пассивная – по вертикальной оси.

<b>ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ</b> процессы	<b>АКТИВНАЯ</b> актуальная		<b>РЕАЛЬНАЯ</b> структуры
	<b>ПА</b>	<b>РА</b>	
	<b>ПП</b>	<b>РП</b>	
	латентная <b>ПАССИВНАЯ</b>		

Рис. 2. Основные состояния информации.

Выделяются четыре типа сочетания состояний: ПП – потенциальная пассивная, ПА – потенциальная активная, РА – реальная активная, РП – реальная пассивная. Состояния определяются по отношению к конкретной системе (относительны) и связаны через свою активную форму – взаимодействие и движение. Например: ПП – Вселенная; ПА – солнечная активность; РА – геосистемы, системы; РП – память: геологическая, генетическая, культурная и т.д.

Переход потенциальной информации ландшафта в реализованное состояние рассмотрен на материалах наших эколого-географических исследований склоновых геосистем в среднем течении реки Луги [7]. Переход потенциальной информации режима освещения в знаки и знания, в процессе ориентирования в пространстве-времени, рассмотрен нами на примере развития технологии навигации и закономерностей информационного моделирования [8-12, 15-20].

Выделение потенциального и реального состояний информации в природных и природно-культурных системах хорошо согласуется с содержанием известных принципов: географического детерминизма, разности потенциалов как основы движения, экспоненциального развития и других. Например, большие ресурсы нереализованной потенциальной информации могут объяснить экспоненциальный характер структурных процессов на первых этапах развития и «плато выравнивания» параметров на этапе приближения к равновесному состоянию (климаксное состояние экосистем, сформированный продольный профиль реки, профиль равновесия склона и т.п.).

Усложнение системы можно рассматривать как переход информации из потенциального состояния в реализованное, деградацию – как обратный процесс, непосредственное участие в реализации процесса – активное, актуальное состояние, а структуры памяти – как относительно пассивное, но, по сути, – латентное. В развитых системах память составляет большую часть информации и представляет собой необходимый фундамент устойчивости, даже если значительная её часть непосредственно не используется (массы напластований геологических структур, сформированные коренные ландшафты, генофонд популяции, индивидуальный опыт, традиционные национальные культуры). Обращение к памяти – моделям успешно завершенных состояний, происходит постоянно и обеспечивает сохранение качества.

Особый теоретический и практический интерес представляют **способы сохранения информации**. За «точку отсчета» в этом поиске можно принять состояние, определяемое понятием «хаос». Примечательно, что существующая научная парадигма не имеет четкого определения этого понятия [7, 11]. Рассматривая варианты его проявления, авторы подчеркивают, что любой мыслимый хаос несет в себе зачатки и элементы структуры. Более того, даже теоретически предполагаемая полная однородность может быть рассмотрена как пример четкой организации.

В анизотропном географическом пространстве однородность полностью исключена, неоднородность можно понимать как причину и результат движения, а **сохранение информации «в широком смысле» – возможность развития или воспроизведения структуры в любой точке пространства-времени**. Так, освоение природных сред – водной, наземной и воздушной на разных ста-

дях эволюции органического мира проводило к формированию аналогичных адаптационных приспособлений (конвергенция, схождение признаков разных биологических видов в сходных условиях среды). Возможности сохранения такого типа показали так же наши исследования семиотической продуктивности астрономического инструмента – гномона солнечных часов-календарей, который в древности подарил миру надежную астрономическую основу всех систем измерения, а с ней – все науки и искусства. Символизм гномона-посоха, как образа вечности, сформировался на основе его способности транслировать информацию пространства-времени до тех пор, пока существует источник света. Как видим, *этот тип сохранения основан на относительной консервативности надсистем, т.е. информации в потенциальном состоянии*. Через индексы состояний (рис. 2) это сохранение можно отобразить как ПА – РА.

*Сохранение информации «в узком смысле» обеспечено кодированием – переходом в экономичную сжатую форму, которое позволяет создать модель (лат. *modulus* – мера) – объект-заместитель объекта-оригинала. На основе навигационной концепции получен алгоритм кодирования природного процесса в моделях разного типа (навигационных, топонимических, картографических, семиотических, лингвистических, сакральных) и показано, что основу ИММ составляет пространство-время [9-12]. Это, кстати, подтверждает адекватность отражения информации природы на протяжении всей истории цивилизации.*

Объективный процесс пополнения, усложнения и обновления моделей приводит к обогащению культуры и накоплению культурной памяти РА – РП. При сохранении внешней формы, отрыв от практики или активное включение в процессы развития, приводят к потере первоначального содержания. Гуманитарные исследования, за отсутствием специальных знаний о природных процессах, вынуждены создавать реконструкции «сверху» («от настоящего к прошлому»), через поиск повторения в ассортименте модификаций с присвоением ему статуса исходного элемента, – такой путь реконструкции применяется в сравнительном языкознании, культурологии, археологии и дает, как правило, искусственные схемы и непроверяемые результаты.

Системно-информационные исследования на основе навигационной ИММ показали, что *реконструировать, т.е. восстановить информацию, позволяет алгоритм повторного воспроизведения* и сравнение полученной модели с исследуемым объектом. Это – реконструкция «снизу», т.е. от первоисточника (природы). Такой метод реконструкции позволяет значительно повысить уровень качества создаваемых моделей, например, определение автохтонности древних артефактов с календарными функциями по искусствоведческим критериям опираются на субъективное мнение эксперта и сравнение с единичными объектами сходного стиля и техники исполнения, а расчет астрономических, географических и ландшафтных параметров (воспроизведение информации надсистемы) объективно показывает степень функционального соответствия тестируемого объекта условиям конкретного пространства и времени.

Конечно, в динамичном мире полного повторения и копирования никогда не происходит. Не сохраняются в неизменном виде и «прототипы» систем и моделей. Поэтому, из всех способов сохранения в географическом простран-

ве наиболее распространены *динамическая устойчивость и развитие*, предполагающие максимальную информационную проточность систем. Устойчивость такого типа широко проявляется в природе и может быть обозначена как ПП-ПА-РА-РП. Гибкость геокультурного пространства проявляется в сакрализации и сохранении жизненно-важных элементов в условиях любых социокультурных трансформаций [12]. Эластичность информационного пространства отражается в адекватной реакции на реальные изменения природы и общества вне зависимости от установок, исходящих из противоречивых источников. Так, ограниченности управленческих решений и тотальной войне, как инструменту глобализации [1], противопоставляются новые средства навигации, коммуникации, программные средства и технологии системного анализа, как выражение иммунитета целостного природно-культурного организма – человечества [18]. История показывает, что какие бы деформации не испытывала природно-культурная среда, информационные потоки восстанавливают нарушенное качество [9, 12, 18]. Можно предположить, что такая динамическая устойчивость будет воспроизводить и поддерживать геосистему планеты Земля в равновесии, пока существует Солнце.

**Выводы.** 1. На основе теоретических обобщений и результатов полевых географических исследований автором сформулировано определение информации, обеспечивающее задачи моделирования в целостном географическом пространстве «информация – организованное разнообразие систем и моделей».

2. Дано методологическое обоснование алгоритма реконструкции рационального назначения объектов природного и культурного наследия «снизу», – т.е. от процесса освоения географического пространства-времени.

3. Исследования информации в географическом пространстве обеспечивают восстановление связей в единой географии, повышают эффективность междисциплинарных исследований и общую информационную проточность, как основу устойчивости нашей цивилизации.

### Литература

- [1] *Бордовский А.Г.* Жизнь как повод для размышлений. Ч. 3. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена. 2016.
- [2] *Вяткин В.Б.* Синергетическая теория информации:.... Научный журнал КубГАУ, №80(06), 2012. <http://ej.kubagro.ru/2012/06/pdf/46.pdf>
- [3] *Калесник С.В.* Общие географические закономерности Земли. – М.: Мысль, 1970. – 283 с.
- [4] *Паранин В.И.* Историческая география летописной Руси. Петрозаводск: Карелия. 1990. – 152 с.
- [5] *Паранин В.И.* История варваров. СПб: Изд-во РГО, 1998. – 284 с.
- [6] *Паранина Г.Н.* Эколого-географическая оценка геосистем. Изв. РГО, Воронежское отд., Воронеж. № 6, 2001 – С. 57-60.
- [7] *Паранина Г.Н.* Географические аспекты в изучении информационных процессов. / Региональные и отраслевые географические исследования. СПб: Изд-во РГО, 2005 – С. 34-37.



- [8] *Паранина Г.Н., Паранин Р.В.* Северные лабиринты как астрономические инструменты в соотношении с образцами мифологии и символами культуры. / «Общество. Среда. Развитие» СПб. №4(13), 2009. – С. 120-134.
- [9] *Паранина Г.Н.* Свет в лабиринте: время, пространство, информация. СПб.: Астерион. 2010. – 123 с.
- [10] *Паранина А.Н.* Экология цивилизаций и моделирование географического пространства. Известия РГПУ им. А.И.Герцена. Август (№176), 2015 С. 123-129
- [11] *Паранина А.Н.* Информация, как организованное разнообразие географических систем и моделей. / Общество. Среда. Развитие. № 3, 2015. С. 159-164.
- [12] *Паранина А.Н., Григорьев Ал.А., Эйдемиллер К.Ю.* О трансформации географического, социокультурного и информационного пространства: к итогам LXVI Герценовских чтений, посвященных 150-летию со дня рождения В.И. Вернадского. / Известия РГПУ им. А.И. Герцена, СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена № 168, август 2014 г. – С. 72-78.
- [13] *Соколова А.А.* Геопространство в традиционной и современной культуре (российский контекст): автореф. дис. ... д. г. н.: 25.00.24.... СПб, 2013
- [14] *Стрелецкий В.Н.* Геопространство в культурной географии // Гуманитарная география. Научный и культурно-просветительский альманах. Вып. 2. – М.: Институт Наследия, 2005. – С. 330-332.
- [15] *Paranina G.N.* Northern Labiriths – gnomon and models of geographical space. Elsevier. Procedia. Social and Behavioral Sciences. 2011 (19) P. 593-601.
- [16] *Paranina A.* Environment and Ecology in the Mediterranean Region. – Chapter 33 Northern Labyrinths in North Europe: A Key to Time and Space. Cambridge Scholars Publishing. Newcastle upon Tyne. 2012. P. 393-408.
- [17] *Paranina A.N.* Navigation in Space-Time as the Basis for Information Modeling. Scientific Research Publishing (Eastern Connecticut State Univ., USA), Vol. 2, N3, July 2014, Archaeological Discovery, P. 83-89.
- [18] *Paranina A.N.* Navigation in geographical space as a factor of development of civilizations. International Conf. «Applied Ecology: Problems, Innovations» Proceedings ICAE-2015 7-10 May, 2015, Tbilisi-Batumi. Tbilisi. 2015. P. 211-215.
- [19] *Paranina A.* The navigation network as the basis for the organization of geo-cultural and information space / Satellite-2015 Engineering Conferences, August 17-19, 2015 Houston, Texas, USA. <http://satellite.conferenceseries.com>
- [20] *Paranina A., Paranin R.* Northern Labyrinths as Navigation Network Elements /Activities in Navigation. Marine Navigation and Safety of Sea Transportation /Ed. A. Weintrit/ CRC Press, London - New-York - Leiden. 2015. Ch. 4, P. 177-180.
- [21] *Paranina A., Paranin R.* Gnomon as sours of information on planet rhythms. 5th International Conference on Geotechnique, Construction Materials and Environment during Geomate, Osaka, Japan 16-18 Nov., 2015, Vol. 5(1) P. 238-243.

#### S u m m a r y

Research of information in geographical space represents attempt to integrate ideas of structural processes in space of a geographical envelope of the earth and to reveal new universal dependences. In article teoretiko-methodological aspects of the conducted research are discussed.

# ИСТОРИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ И ПАМЯТНИКИ КАК НАЦИОНАЛЬНЫЕ КУЛЬТУРОСОХРАНЯЮЩИЕ И ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ФАКТОРЫ

И.Ф. Понизовкина

*Российский экономический университет им. Г.В.Плеханова, г. Москва,  
irina-ponizovkin@mail.ru*

## HISTORICAL SYMBOLS AND MONUMENTS AS NATIONAL FACTORS, PRESERVING THE CULTURE AND SAVING HEALTH

I.F. Ponizovkina

*Plekhanov Russian University of Economics, Moscow*

Информационная революция за несколько последних десятилетий изменила нашу экономическую, социальную и политическую жизнь порой до неузнаваемости, ускорив или изменив вектор многих привычных процессов и устоявшихся явлений. Особенно это касается культурно-исторической среды развития общества, которая всегда имела довольно устойчивый характер, на чем и держится «идейный» каркас любого социума. Новый исторический факт или его непривычная интерпретация, новая трактовка смысложизненных вопросов и идеалов обычно с трудом пробивают себе дорогу, проходя проверку на прочность через мировоззренческое «сито» социума.

Эпоха модернити изменила условия функционирования культурно-исторической и духовной сфер, перенесла акцент с устоявшегося, традиционного на случайное, относительное. Этому способствуют особенности современного глобализирующегося, «ускользающего мира» (по выражению Э. Гидденса<sup>2</sup>) – постоянно изменяющиеся доминантные точки бурно и противоречиво развивающегося человеческого сообщества; активное «переселение народов» с определенной культурой, религией и мировоззрением на новые территории с иным культурно-ценностным фоном; возникающие по всему миру катаклизмы и локальные конфликты; динамичная, подчас агрессивная информационно-коммуникативная среда с мозаичным выхватыванием фактов из единого контента, опирающаяся на стремительно совершенствующиеся медийные технологии. Этот «котел с бурлящей водой» (П. Вейл) не всегда поддается своевременному рациональному анализу социальным субъектом в силу сложности, динамики и противоречивости процессов, а также пристрастности различных сторон, находящихся под мощным дополнительным воздействием СМИ. Мир ввергнут в хаос, состояние тревоги и перманентной неопределенности, которые социумом переносятся с не меньшей болезненностью, чем бедность или отсутствие социальных прав.

Такой ситуацией, во многом специально подогреваемой, спешат воспользоваться самые разные социально-политические силы, мировые элиты и политтехнологи. В калейдоскопе событий мир как бы ускользает от возможности осмыслить происходящее, опереться на культурные универсалии, на ключевые

---

<sup>2</sup> Гидденс Э. Ускользающий мир: как глобализация меняет нашу жизнь – М., «Весь мир», 2004.

моменты прошлого и национально-историческую память, т.е. всё то, что можно назвать духовными крепостями общества и национального самосознания, залогом духовного и культурного здоровья нации. Ведь историческая память, ключевые моменты прошлого играют важную роль в сохранении и создании общественных ценностей и идейно-политических установок социума. Недаром сегодня в человеческом мировом сообществе наблюдается «мемориальный бум», попытки вернуться к историческому прошлому, пересмотреть и отстоять некоторые его страницы.

История с ее поучительными образцами прошлого призвана научить членов сообщества не только свободно ориентироваться в «преданьях старины глубокой» и извлекать оттуда запоминающиеся уроки, но и сформировать отношение к прошлому, а через него к настоящему, устремленному в будущее: чтобы никогда не «порвалась связь времен». История – великий воспитатель равнодушного отношения как к своей культуре и обществу (через самоидентификацию), так и чужим. Тем самым она влияет на общественное сознание и поведение граждан, их поступки и деятельность в целом.

Особое воздействие имеют события прошлого и настоящего, выраженные в символической форме. По мнению Ю.М. Лотмана, культура на основе символа является изначально «объективной основой приобретения организмом сверхгенетической информации»<sup>3</sup>, т.е. сугубо человеческим, универсальным орудием осмысления бытия. Социальный символ – не только способ придания смысла окружающему, но и концентрированное выражение культурных ценностей и идеалов, которые определяют жизнеспособность общества и характер взаимоотношений её членов. Исторические памятники и национальные символы являются сильнодействующими средствами в знаковой информационной среде социума. Они становятся опорными пунктами контекстного поля, в котором существует государство. Процессы социальной мифологизации подкрепляют значимость символов и делают их не только более значимыми, но и зримыми, «своими», устойчивыми к внешнему воздействию, потеря которых весьма болезненна и даже губительна.

С этих позиций вполне логичным выглядит наступление некоторых политических сил на чужие национальные символы с целью разрушить государство, лишить общество национального самосознания и деморализовать граждан. Применение оружия в таких случаях является лишь подкреплением далеко идущих планов. Так было с Косово – территорией, которая имеет для сербов почти сакральное значение. Это место является колыбелью сербской государственности и основой национальной самоидентификации. На Косовом поле в 1389 году произошла легендарная битва между сербской и превосходящей численностью османской армией. Это событие заложило традицию ежегодного празднования сербами Видовдана. О значении Косова для сербов и всего славянского мира знает любой, кто изучал Всемирную историю в рамках школьной программы. Образно точно об этом сказал патриарх Ириней: «Что такое

---

<sup>3</sup> Лотман Ю.М. Семиосфера. – СПб, 2000. С.394.

Сербия без Косово?.. Это мертвец без души и сердца»<sup>4</sup>. Потеря Косово стала для сербов, православной церкви и славянского мира дестабилизирующим моральным ударом.

Те же по сути цели преследовал западный мир, устремивший свои взоры на Украину. Все прежние духовные символы этого государства, которые традиционно находились в едином с Россией информационном поле, за 20 постсоветских лет с помощью СМИ, учебников Сороса и создания новой социальной мифологии подверглись поруганию, что ввергло страну в духовно-ценностный хаос. Неизбежный в таких условиях вход флота НАТО в порты Крыма и Севастополя – символов русской боевой славы – стал бы дополнительным мощным деморализующим фактором для России и жителей самого полуострова, для русского национального самосознания.

События Великой Отечественной войны всегда занимали особое место в СССР и занимают теперь на постсоветском пространстве, вдохновляя и объединяя бывшие советские республики общей памятью и создавая на международной арене положительный имидж победителей и борцов с фашизмом. В СССР это хорошо понимали и успешно создавали положительное историко-символическое пространство вокруг героических событий Великой Отечественной войны. Это – памятники, произведения искусства и литературы, ритуалы, встречи с героями и участниками событий, музейная деятельность, историческое образование и т.д. Не удивительно, что в перестроечное время наступление на наши духовные крепости началось с развенчания и демифологизации героического подвига советского народа в годы последней мировой войны. И то, что не удалось фашизму – сломить советский народ – попытались сделать на постсоветском пространстве идеологическим путем. Национальные герои с их подвигами, знаковые фигуры подверглись поголовной дискредитации. Так, оказалось, что Александр Матросов вовсе не совершал своего героического поступка, бросившись грудью на вражескую амбразуру, а малодушно покончил жизнь самоубийством из-за любимой девушки. Сталин был поставлен на одну ступень с Гитлером в рассмотрении причин начала Второй мировой войны (и даже обвинен во возвращении немецкого фашизма!), а сталинизм – с нацизмом. Украинские националисты-изверги, как и прибалтийские эсэсовцы, вмиг превратились таким образом в борцов с коммунизмом и сталинизмом. Так была незаметно внедрена подмена символов, крайне важных для самоидентификации и морального здоровья общества.

Продолжение попыток разрушения нашего культурно-исторического самосознания наблюдалось накануне и во время празднования 70-летия победы советского народа в Великой Отечественной войне. Ее героический, трагический, возвышающий смысл постарались заменить циничным упрощением или противоположным значением. Послышались даже требования избавиться от «бюрократического» мемориала – Вечного огня. Носителей Георгиевской ленты объявили в некоторых странах «колорадами». А военные парады 9 мая постарались представить не «торжественным традиционным парадом победи-

---

<sup>4</sup><http://www.pravoslavie.ru/news/80314.htm>

телей», а ненужной «демонстрацией силы». Наполненность военной символики новыми смыслами была призвана изменить всю аксиологическую систему, эмоционально-ценностное отношение к знакам прошлого, «отобрать» Великую победу у СССР, тем самым перекодировать общественное сознание.

Современное постмодернистское общество XXI века, с его установками на абсолютизацию всего относительного, нетрадиционного, случайного, фрагментарного, создает предпосылки для использования открывшихся технологических возможностей ведения новой войны – информационной, последствия которой имеют иной характер по сравнению с «горячими точками», но не менее разрушительны. Это лишение народа исторической памяти, возвращение поколения манкуртов, выхолащивание духовной составляющей общества и, наконец, разрушение ценностного ядра национальной культуры. В российском обществе необходимо возродить традиционные, а также находить современные действенные способы сохранения и распространения единого культурного контекста и национальной символики как носителей социально-культурной наследственности, объединяющей традиции с новым историческим опытом.

### **Литература**

- [1] *Гидденс Э.* Ускользящий мир: как глобализация меняет нашу жизнь – М., «Весь мир», 2004.
- [2] *Лотман Ю.М.* Семиосфера. – Спб., Искусство-Спб, 2000.
- [3] *Понизовкина И.Ф.* Тема миссии России как путь к диалогу культур и цивилизаций// Диалог культур: социальные, политические и ценностные аспекты. Москва, 2015.

### **S u m m a r y**

Historical symbols and monuments are national factors, preserving the culture and saving health. The era of postmodernism, globalization and the information revolution create the conditions for attacks on the traditional values of society. It destroys the historical memory and the values core of culture.

**Н.А. ШУМИЛОВ – ЛЕГЕНДА ГЕОГРАФО-БИОЛОГИЧЕСКОГО  
ФАКУЛЬТЕТА КОМИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО  
ИНСТИТУТА**

**В.И. Силин\*, Р.И. Голованов\*\***

*\*ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, silinv@rambler.ru*

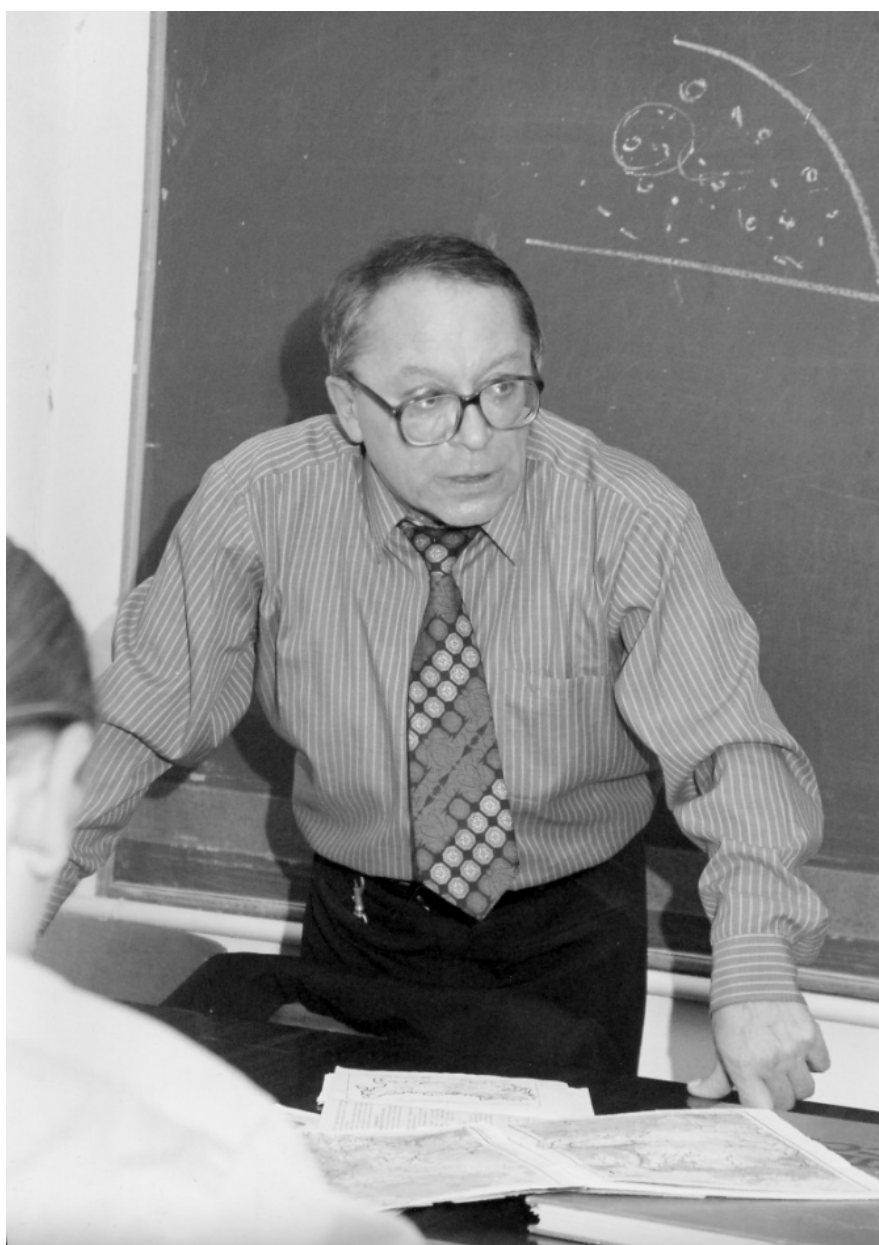
*\*\*«Коми республиканский лицей-интернат для одаренных детей из сельской местности»,  
golovanov-11@mail.ru*

**N.A. SHUMILOV – THE LEGEND OF GEOGRAPHICAL AND BIOLOGICAL  
FACULTY OF KOMI STATE PEDAGOGICAL INSTITUTE**

**V.I. Silin\*, R.I. Golovanov\*\***

*\*Institute of language, literature and history. Russian academy of Sciences Ural Division,  
Syktyvkar*

*\*\*«Komi republican lyceum boarding school for exceptional children from rural areas»*



**Николай Александрович Шумилов**

Уже прошло восемь лет как нет с нами Николая Александровича, уважаемого нашего друга и учителя. Выпускник ЛГПИ им. А.И. Герцена, он всю жизнь гордился, что учился именно здесь, с благодарностью вспоминал своих преподавателей и друзей. Для географов многих десятилетий, учившихся в КГПИ, он был образцом отношения к географии, как к науке, так и учебному курсу. Непревзойденный методист, человек с энциклопедическими знаниями, настоящий Учитель всегда с нами.

Родился Н.А. Шумилов 16 февраля 1942 г. в с. Бакино Парфеньевского района Костромской области, куда была эвакуирована из Петербурга его мать. К сожалению, мать не успела воспитать своего сына и во время войны ушла из жизни. Отец был военным служащим и поэтому Николай Александрович уже с детства был «запрограммированным» путешественником. В 1948 г. он поступил в первый класс Гвардейской средней школы Калининградской области, а через десять лет закончил 210-ю среднюю школу г. Ленинграда. В 6 классе, как большинство учащихся советских школ, вступил в ряды ВЛКСМ. По окончании школы выпускник хотел посвятить себя геологии и хотел поступить на геологический факультет Ленинградского университета, но его туда не приняли из-за плохого зрения, что считалось необходимым для выполнения полевых работ. Николай Александрович нашел хитрый способ воплотить свою мечту путешествовать и изучать географию, да к тому же и до места будущей учебы было от дома рукой подать. В 1958 г. он поступил в Ленинградский госпединститут им. А.И. Герцена на географический факультет. Издавна и до сих пор на этом факультете работали и работают видные географы, в том числе ученые, занимающиеся исследованием территории Европейского Северо-Востока: Б.Н. Городков, В.Б. Сочава и др. Здесь формировались передовые географические представления в разных отраслях географической науки. Нам приходилось многократно убеждаться, что и через несколько десятков лет имя Николая Александровича в стенах факультета не забыто и пользуется заслуженным авторитетом. За время учебы Николай Александрович побывал во многих уголках громадной страны: в Саянах, Узбекистане, Урале и других регионах. Надо сказать, что в институте Николай Александрович встретил свою судьбу – Липину Светлану Александровну – студентку, приехавшую из далекого Улан-Удэ, ставшую на всю жизнь единомышленником и помощником в его жизни.

В 1964 г. Н.А. Шумилов получил диплом с квалификацией учителя географии и биологии. Его дипломная работа «Некоторые закономерности формирования мезо- и микроформ гляциального рельефа в Мунку-Сардыкском и Кодарском ледниковых районах» была выполнена под руководством уважаемого им Учителя – Евгения Владиславовича Максимова, взгляды которого предопределили его будущие научные изыскания практически на всю жизнь.

После института способный студент поступил в аспирантуру при кафедре физической географии. Первые его научные статьи, выполненные на материалах дипломной работы, были помещены в одном из самых уважаемых научных журналах «Известия Всесоюзного географического общества». Они были посвящены вопросам генезиса гляциальных форм рельефа и динамики горнодолинного и покровного оледенений в вюрме. Надо отметить, что эти статьи

всегда для Николая Александровича были чрезвычайно важны, в них была отражена суть его диссертационной работы, а несколько отвлеченные теоретические построения были подтверждены материалами полевых исследований. Конечно, модели, им разработанные, основывались на теоретических разработках его предшественников и учителей: А.В. Шнитникова, Е.В. Максимова и др., но в них четко видно, что к этому времени Николай Александрович сформировался как самостоятельный оригинальный исследователь, строящий свои умозаключения на логических схемах и обосновывая их четким математическим аппаратом, которым он владел в совершенстве. Эту черту научного творчества Н.А. Шумилов сохранил на всю жизнь.

Аспирантуру он закончил досрочно, но диссертацию на тему «Опыт построения принципиальной схемы динамики последнего горно-долинного оледенения» он защитил 26 ноября 1970 г. в родном институте. Приехав в Коми пединститут, Н.А. Шумилов, конечно, был оторван от научной жизни Ленинграда и его основным научным интересом стали вопросы морфометрии и неотектоники территории Республики Коми. Стоит только сожалеть, что значительное количество очень оригинальных дипломных работ, выполненных под его руководством и посвященных математизации природных процессов и морфометрии, так и не было опубликовано.

К этой работе Николаю Александровичу удалось привлечь и своих учеников, впоследствии защитивших диссертации по морфометрии Урала и Тимана: В.И. Силина и В.Ф. Лысову. Без его научной и организационной поддержки это было бы очень затруднительно.

Являясь еще аспирантом, Н.А. Шумилов начал читать лекции в Коми пединституте по курсу «Физическая география СССР» и этот курс был основным для него в течение всего времени работы.

С 13 февраля 1967 г. Н.А. Шумилов был зачислен старшим преподавателем кафедры географии. Надо отметить, что помимо традиционных занятий Николай Александрович сразу начал проводить со студентами дальнюю практику и проводил ее в течение более 20-ти лет до 1991 года. Эти практики стали легендой для многих поколений студентов, которые посетили Алтай, Армянское нагорье, Байкал, Тянь-Шань и др. места. Для того чтобы понять всю ответственность руководителя, необходимо самому хотя бы раз провести такую практику. Многие студенты поступали на факультет только из-за того, что слышали от своих учителей рассказы про дальние путешествия с Н.А.Шумиловым.

С 23 сентября 1983 г. Николай Александрович исполнял обязанности заведующего кафедрой географии в течение трех пятилетних сроков. Необходимо отметить, что период его руководства кафедрой был очень важным, на кафедре сформировался прочный коллектив, были приглашены на работу многие специалисты, в том числе лично по его инициативе. В этот период кафедра стала одной из самых «дипломированных» в институте. Интересы кафедры были для него приоритетными. Все коллеги знали, что его работа являлась для него вторым домом. Да и в своем доме он не оставлял институтских проблем, работал



над созданием дипломных работ, статей, методических указаний и пособий. Всего им было опубликовано более 60 научных и научно-методических работ.

Чрезвычайно высок был авторитет Н.А. Шумилова у учителей, не только города, но и республики. Во-первых, за много лет большая часть учителей – это его выпускники, во-вторых, он с самого начала своей преподавательской деятельности сотрудничал с Институтом усовершенствования учителей, читал лекции, проводил семинары, готовил пособия. Учителя со всей республики, будучи в командировках в Сыктывкаре, заходили к нему в гости, делились проблемами. Николай Александрович никому не отказывал в совете и помощи.

Нельзя не упомянуть, что Н.А. Шумилов стоит у истоков олимпиадного движения в республике. Несколько десятилетий он организовывал и проводил городские и республиканские олимпиады по географии, и во многом благодаря его стараниям, достижения наших олимпийцев-географов всегда были на высоком российском уровне.

Много внимания Николай Александрович уделял преподаванию и обеспечению методической базы в Лицее для одаренных сельских детей при КГПИ. Здесь он был душой коллектива, активно участвовал в любых мероприятиях.

30 марта 1989 года Н.А. Шумилову было присвоено ученое звание доцента. Все, кто знал его, отмечали, что он, несомненно, достоин звания профессора, столь высок был его авторитет абсолютно во всех отраслях географии. Николай Александрович был методистом от бога, его лекции отличались четкостью, доступностью. Многие студенты впоследствии копировали его методические приемы в своей школьной практике.

По нашему мнению, Н.А. Шумилов обладал уникальным даром объединять вокруг себя людей, он всегда был в центре внимания, при этом в круг «очарованных» им людей входили как совсем юные студенты, так и уже убежденные седины коллеги. Николай Александрович никогда не заигрывал со студентами, может быть был иногда немного резок, но его искренняя любовь к молодым, его забота делали его любимым преподавателем многих поколений студентов, и кажется, по степени воздействия на студенчество ему на факультете не было равных.

В 1991 году Н.А. Шумилов был награжден значком «Отличник народного просвещения», в 2002 году – нагрудным знаком «Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации», многими благодарностями и грамотами от руководства, но самая главная награда – это любовь и память его коллег и сотен студентов.

4 ноября 2007 г. Николая Александровича не стало. До сих пор его друзьям и ученикам сложно к этому привыкнуть.

#### S u m m a r y

N. A. Shumilov dealt with issues of a morphometry and neotectonics of the territory of the Komi Republic. He organized and held the geographical Olympic Games of republican level. Shumilov was a methodologist from god. Its lectures differed in the clearness and availability. N.A. Shumilov published more than 60 scientific and scientific and methodical works.

**МОНОГРАФИИ ПО ОБЩЕМУ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЮ  
СТАНИСЛАВА ВИКЕНТЬЕВИЧА КАЛЕСНИКА КАК ИСТОЧНИК  
ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

В.А. Снытко, А.В. Собисевич

*Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, г. Москва,  
vsnytko@yandex.ru*

**PHYSICAL GEOGRAPHY RESEARCH OF STANISLAW KALESNIK AS THE  
SOURCE OF HISTORY-GEORAPHIC INFORMATION**

V.A. Snytko, A.V. Sobisevich

*S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology RAS, Moscow*

Академик Станислав Викентьевич Калесник (1901-1977) внес выдающийся вклад в развитие географической науки в XX веке [5]. Его творческая научная деятельность происходила в области физической географии, гляциологии, лимнологии и геоморфологии. В разные периоды своей деятельности он занимался теорией этих наук, основываясь на своих многолетних экспедиционных работах.

Исследования вопросов физической географии С.В. Калесником были обусловлены необходимостью разработки университетского курса «Общее землеведение», который он читал в ЛГУ с конца 1930-х гг. Материал курса постоянно совершенствовался и дополнялся.

Впервые монография-учебник С.В. Калесника «Основы общего землеведения» была издана в 1947 г. [1] Существенно переработанная и дополненная эта книга вышла вторым изданием в 1955 г. [2] В последующем эта книга в лаконичной форме была опубликована как «Краткий курс общего землеведения» [3]. И как последнее прижизненное издание по общему землеведению с использованием новейших достижений была издана книга [4].

В свое время указанные издания привлекали внимание и получили высокую оценку, десятилетиями использовались как учебные руководства.

В своей первой книге по общему землеведению, С.В. Калесник писал [1, с. 3]: *«Общее землеведение – не просто учебный предмет и не справочник, выполняющий чисто вспомогательные функции. Оно окончательно приобрело облик самостоятельной ветви географического знания... С фактов, как таковых, внимание переносится на выяснение всесторонних связей между ними и раскрытие структуры сложной совокупности географических процессов на пространстве всего земного шара».*

С.В. Калесник подчеркивал, что *«труд по созданию нового ученика должен взять на себя именно географ, а не группа специалистов, связанных с географией лишь косвенно или односторонне»* [1, с. 3]. Он писал: *«Настоящая книга имеет целью показать основные географические закономерности земного шара, их динамику, взаимную зависимость... нарисовать тот общий фон, на котором развиваются отдельные географические ландшафты»* [1, с. 3]

Книги по общему землеведению С.В. Калесника подготовлены на основе использования большого литературного материала (табл.).

Количество использованных источников в монографии С.В. Калесника [1]

Глава	Литература				
	к главам		цитируемая литература		
	на рус- ском языке	на иностран- ных	на рус- ском языке	на иностран- ных	иностран- ных
I. Задачи и содержание географии	36	9	19	-	
II. Географическое значение формы и суточного вращения Земли	7	-	2	1	
III. Основные черты строения земной поверхности	11	6	9	-	
IV. Состав и строение атмосферы	12	-	8	-	
V. Тепловой режим Земли	9	-	10	1	
VI. Динамика атмосферы	12	4	8	2	
VII. Режим и распределение атмосферной влаги в географической оболочке Земли	10	-	3	1	
VIII. Морские течения как климатический фактор	6	2	4	1	
IX. Климаты и их формирование	12	8	10	-	
X. Выветривание	6	2	7	2	
XI. Роль ветра в формировании географической оболочки	3	1	4	1	
XII. Роль подземных вод в географической оболочке земного шара	9	-	8	-	
XIII. Роль проточных вод в географической оболочке Земли	13	1	13	2	
XIV. Роль озер и болот в географической оболочке Земли	9	3	9	1	
XV. Почвообразовательный процесс	21	1	18	-	
XVI. Внутреннее строение и состояние Земли	7	6	8	1	
XVII. Влияние внутренней энергии Земли на формирование географической оболочки	18	10	12	4	
XVIII. Взаимодействие экзогенных и эндогенных процессов в образовании форм рельефа земной поверхности	1	3	-	1	
XIX. Рельеф как климатообразующий фактор	1	-	1	-	
XX. Роль ледников в географической оболочке Земли	11	6	4	4	
XXI. Общее понятие о биосфере	8	-	20	-	
XXII. Растения и географическая среда	29	2	27	-	
XXIII. Животные и географическая среда	18	1	24	-	
XXIV. Биоценозы	2	-	3	-	
XXV. Особенности гидросферы и жизнь в ней	15	6	3	1	
XXVI. Роль человека в жизни географической оболочке Земли	74	8	18	1	
XXVII. Эволюция географической оболочки	14	2	2	-	
XXVIII. Географическая зональность и географический ландшафт	7	1	22	2	

По каждой главе книги [1] приведены неиспользованные источники, а также даются подстрочные ссылки – цитирования. Количество источников колеблется, что обусловлено разработанностью темы, почти всегда имеются ссылки на иностранную литературу. В ряде случаев С.В. Калесник включает в научный оборот малоизвестные публикации. Конечно, нашли отражение изданные руководства по общему землеведению А.Н. Краснова, А.А. Крубера, И.Д. Лукашевича, П. Туковского, Э. Мартонна, Э. Реклю и др., которые имеют историческую ценность. В последующих изданиях своей монографии автор привлекает новую появившуюся литературу по конкретному вопросу.

Книги С.В. Калесника несут большой пласт историко-научной географической информации. Они дают возможность представить историю развития важного направления географической науки.

*Работа выполнена по программе фундаментальных исследований Президиума РАН 2016 № 28*

### **Литература**

- [1] *Калесник С.В.* Основы общего землеведения. М.-Л.: Учпедгиз, 1947, 484 с.
- [2] *Калесник С.В.* Основы общего землеведения. М.-Л.: Учпедгиз, 1955, 472 с.
- [3] *Калесник С.В.* Краткий курс общего землеведения. М.: Учпедгиз, 1957, 264 с.
- [4] *Калесник С.В.* Общие географические закономерности Земли. М.: Мысль, 1970, 283 с.
- [5] *Чочиа Н.С.* Станислав Викентьевич Калесник // Творцы отечественной науки: географы. М.: АГАР, 1996, с. 506 – 519.

### **S u m m a r y**

Researches of Stanislaw Kalesnik have the great impact for history-geographic information science. That research gives us opportunity to present the history of such important subject as geographical science.

# КУЛЬТУРНАЯ И ЦИВИЛИЗАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ

В.Д. Сухоруков

*РГПУ им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, suhor@herzen.spb.ru*

CULTURAL AND CIVILIZATIONAL GEOGRAPHY: THEORETICAL FOUNDATIONS

V.D. Sukhorukov

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

**Введение.** Изучение культур и цивилизаций направлено на формирование представлений о механизмах взаимодействия природы, общества и человеческого мышления в пространственно-временном континууме. Понимание сущности культурно-цивилизационной картины мира является одним из важных результирующих показателей общей и географической обученности<sup>5</sup>.

**Культура и цивилизация.** Понятия «культура» и «цивилизация» имеют огромное количество значений в различных областях человеческой жизнедеятельности. Эти категории являются предметом изучения многих наук.

Обычно под культурой понимается человеческая деятельность в тех или иных проявлениях, включая все формы самовыражения и самопознания, а также обретенные человеком знания, умения и навыки. Тем самым, культура предстает проявлением человеческой субъективности и объективности (характера и компетентностей). Она предписывает человеку определенные нормы поведения с присущими ему переживаниями и мыслями, оказывая на личность управленческое воздействие. Следовательно, культура представляет собой совокупность устойчивых форм человеческого бытия, без которых она не может воспроизводиться, т.е. – существовать. Источником происхождения культуры выступает человеческая деятельность, познание и творчество. Культура пронизывает все без исключения состояния разумной жизни. Поэтому сущность культуры характеризуется поистине «безразмерными» признаками и интерпретациями [1, с. 491].

На практике культурой считается все самое лучшее и высокое, что было людьми обдумано, создано и сказано. Отсюда понятие культуры чаще относится к выдающимся изделиям, произведениям, замыслам и поступкам в определенной сфере человеческой деятельности, включая образование, науку, политику, экономику, искусство, архитектуру, спорт и т.д. С этой точки зрения в слово «культурный» попадают, прежде всего, те люди, которые связаны с достижениями в указанных областях. Однако здесь возникают различия между социальными группами и странами по всему миру. По этой причине понятие «культура» обрело особый эквивалент – «цивилизация».

---

<sup>5</sup> Внимание культурно-цивилизационным проблемам уделяли многие выдающиеся отечественные и зарубежные географы. Однако самостоятельное научное направление, изучающее пространственные распределение культур, оформилось только в первой половине XX в. Его основателями считаются американские географы *К. Зауэр* (1889-1975), *Р. Хартшорн* (1889-1992) и *В. Зелинский* (1921-2013). В отечественной географии культурологическое и цивилизационное направление особенно ярко сейчас представлено в работах *В.П. Максаковского* (1924-2015), *Ю.Н. Гладкого*, *Ю.А. Веденина*, *В.Л. Каганского*, *В.Н. Калуцкова*, *А.Г. Дружинина*, *Д. Н. Замятина*, *А.А. Лобжанидзе* и др.

Цивилизацией называются развитые культурные формы (например, религия, наука, техника, искусство, право, мораль, этика и т.д.), сложившиеся в тех или иных пространственно-временных измерениях. Этим термином принято обозначать общества, обладающие вышеупомянутыми характеристиками<sup>6</sup>. При этом строгого и однозначного определения цивилизации еще не существует, так как оно является чрезвычайно емким. Тем не менее, в обыденном сознании цивилизация прочно ассоциируется с идеалами прогресса, благополучия и ощущается как псевдоним позитивной жизни. Так или иначе, цивилизация – это сложный комплекс многоплановых культурных явлений и процессов, в основе которых лежит созидательная деятельность человека [2, с. 299-301].

Понятия «культура» и «цивилизация» тесно связаны с социальным развитием и прогрессом в обществе. Поэтому многие исследователи уровень культуры и цивилизации определяли причастностью человека к высоким социальным нормам и постоянному совершенствованию. На этом основании менее «культурные» люди рассматривались как более «естественные», а «высокой» культуре приписывалось подавление «человеческой природы». Сегодня эти крайности отвергаются. Сейчас уже не принимается положение о «единственно правильной» культуре или цивилизации, полном противопоставлении их природе. В современных условиях признаётся, что «неэлитарное» может обладать достаточно высокой культурой, а «инокультурные» люди также являются вполне цивилизованными, просто их «чтойность»<sup>7</sup> выражается в других формах.

Немецкий философ *О. Шпенглер* рассматривал культуру в качестве формы человеческой жизни, произрастающей из лона материнского ландшафта. Каждая культура, по его мнению, имеет *собственную* идею, страсти, волнения, чувствования. Есть расцветающие и стареющие культуры, народы, языки, но нет стареющего «человечества». У каждой культуры свои новые возможности и выражения, которые появляются, созревают, увядают и никогда не повторяются. При этом у каждой культуры есть своя *собственная* цивилизация. Цивилизация – неизбежная судьба культуры. Цивилизации суть *самые крайние* и *самые искусственные состояния*, на которые способен человек. Они – завершение; они следуют за становлением как ставшее, за жизнью как смерть, за развитием как оцепенение.[9, с. 163-164]

Таким образом, культура и цивилизация – это творения людей. Они понимаются как «жизненный путь» всего общества и включают в себя все атрибуты человеческого бытия.

**Типы современных цивилизаций.** Дать законченную дифференциацию культур и цивилизаций необычайно трудно. Такое состояние вопроса обусловлено его исключительной сложностью. Культуры и цивилизации резюмируют весь

---

<sup>6</sup> Примечательно, что по известной классификации американского этнографа и социолога *Л. Моргана*, цивилизация – это ступень общественного развития, сменившая варварство. Цивилизация, по его мнению, связана с возникновением государства, классового общества, родов, письменности и т.д. Все это постепенно приучило человека к плановым, упорядоченным совместным действиям с себе подобными и создало предпосылку культуры [5].

<sup>7</sup> «Чтойность» – полная характеристика бытия. Чтойность человека – то, без чего он не может быть человеком [4, с. 723-726].

мир, воплощая его уникальные свойства. При этом культурно-цивилизационная динамика демонстрирует неизменную логику и закономерности. С этой точки зрения типология цивилизаций приобретает огромный и действительный интерес.

Имеются различные варианты указанной типологии, насчитывающие от нескольких единиц, до нескольких десятков крупных и локальных цивилизаций. В настоящее время считается, что всё современное человечество представляют два суммативных типа цивилизаций – *традиционные* и *техногенные*.

Традиционными обычно называют те цивилизации, в которых жизненный уклад ориентирован на воспроизводство своего стиля жизни как данного навсегда. Для таких цивилизаций «надстроечные» параметры являются основной ценностью. Традиции, обычаи, мировоззрение в этих обществах очень устойчивы, а личность подчинена общему порядку и ориентирована на его сохранение. Человеческие индивидуальности в этих культурах сильно нивелированы, роль частной собственности обычно незначительная. К разряду подобных цивилизаций относятся цивилизации *Востока* (хотя они сильно дифференцированы). К их числу принадлежат Восточноазиатская, Индийская, Арабская, Африканская цивилизации.

В основе техногенных цивилизаций лежит производство материальных ценностей, рыночная психология и рационализм, либеральный стиль мышления и прагматизм. Важнейшим признаком техногенной цивилизации выступает ускоренный технико-технологический прогресс и восприимчивость к инновациям. Поэтому техногенное общество отличается от традиционного интенсивной хозяйственной и социальной динамикой, высокими жизненными стандартами и потребительским стилем поведения.

Ведущим фактором ускоренного развития на современном этапе, как известно, являются авангардные информационные технологии. Информация захватывает почти все сферы человеческой практики и порождает в них глубокие внутренние изменения. Возникает новая социальная и деловая среда, другое качественное состояние общества. Поэтому техногенная цивилизация сейчас быстрыми темпами переходит в *информационную* стадию развития. В таких обществах складывается мощный информационный сектор, включающий производство знаний, научные исследования и разработки, коммуникации, рекламу, управление и др. В этих условиях резко возрастает роль человеческой личности, способной генерировать новое содержание жизни. К категории техногенных и информационных относятся цивилизации *Запада*. В их число входят Западноевропейская, Североамериканская, Латиноамериканская, Евроазиатская цивилизация и некоторые другие общества. В основе единения западных цивилизаций лежит христианская религия и общие культурно-исторические кодексы – духовные ценности, права человека, свободный рынок и др.

Приведенной типологии не противоречит также идея деления цивилизаций на *вертикальные*, которые показывают уровень материально-технического развития общества, и *горизонтальные* (локальные), характеризующие этническое и культурно-духовное содержание социума [3, с. 19].

Тем временем вполне очевидно, что все цивилизации подвергаются влиянию изменений, протекающих в социальной, политической и экономической сферах общества. Следовательно, люди способны трансформировать любую

культуру и цивилизацию, потому что обладают уникальной возможностью быть рефлексивными, умеющими размышлять о смысле и содержании своей жизни.

**Цивилизационный фактор в мировой политике.** Цивилизационный подход к пониманию мировой политики ведет свое начало с Древности. Однако официальную прописку он получил в Новую эпоху и нашел свое закрепление лишь в наше время.

Политика как организационная и регулятивно-контрольная функция государства обладает пространственной протяженностью и предполагает физическое и территориальное измерение. Геометрия политического пространства совпадает с географическими границами общества. Одновременно политическое пространство сохраняет и базовое измерение – функциональное. Именно в этом направлении пролегают подлинные границы политического пространства, неоднородного по своей природе и насыщенности. Содержание мировой политики складывается из сочетания или столкновения многих политических пространств. При этом политика и политические пространства, в конечном счете, детерминируются социальными, экономическими и культурно-историческими факторами, то есть цивилизационным содержанием.

В понятиях цивилизации мировая политика особенно активно стала рассматриваться в последние десятилетия. Так, после окончания второй мировой войны известный британский историк, социолог и культуролог А. Тойнби заявил о грядущем цивилизационном противоборстве [6]. Далее, на рубеже нового столетия эта тема наиболее ярко прозвучала в работах американских политологов Ф. Фукуямы и С. Хантингтона. Первый выдвинул предположение, что активное распространение либеральных западных демократий во всём мире может свидетельствовать о завершении социокультурной эволюции человечества и стать окончательной формой человеческого правительства. Триумф Запада здесь – это своеобразный *«конец истории»*, после которого человечество ожидают лишь текущие события повседневного сосуществования. При этом Ф. Фукуяма признавал, что в повестке дня останутся терроризм, национально-освободительные войны и другие серьезные проблемы, которые будут порождаться некомпетентными «слабыми» режимами и руководителями. С ними продолжают успешно бороться «сильные» государства, призванные стать «полезным приобретением» всего человечества [7].

В свою очередь С. Хантингтон утверждал, что в основе общественных противоречий лежат культурные различия стран и народов. Поэтому главные события политической жизни происходят между нациями и группами, принадлежащими к тем или иным цивилизациям. Следовательно, мировая политика представляет собой *«столкновение цивилизаций»*. Если прежде основные конфликты вспыхивали между властителями, национальными государствами, идеологиями и проявлялись главным образом в западном мире, то сейчас, по мнению С. Хантингтона, международные отношения вышли из своей «западной фазы». Стержнем происходящего стали противоречия между Западом, относительное могущество которого снижается, и не-западными цивилизациями, усиливающими свои потенциальные возможности. Народы и лидеры не-западных обществ уже не являются объектами политики, но выступают наравне с Западом как творцы и движущие силы истории, подтверждающие ценность своих культур. В результате возникает мировой порядок, основанный на цивили-



лизациях: социумы, имеющие культурное сходство, сотрудничают друг с другом; попытки перемещения социума из условий одной цивилизации в другие и чуждые оказываются бесплодными; страны группируются вокруг ведущих или стержневых государств своих цивилизаций. Универсальные претензии Запада все чаще приводят к конфликтам с другими нациями. Их следствием становятся войны на «линиях разломов», ведущие к «расколу» стран и регионов, а также распространению международного терроризма [8].

Конечно, взгляды Ф. Фукуямы и С. Хантингтона во многом субъективны. Во-первых, либеральная демократия в своей идеальной форме нигде в мире не существует и, вероятно, останется недостижимой для человеческой практики. Во-вторых, основными персонажами в системе международных отношений по-прежнему выступают национальные государства. Следовательно, противоборство между культурами и цивилизациями происходит не напрямую, но между государствами, пусть и принадлежащими к разным культурно-историческим типам. Тем не менее, следует согласиться, что различия между цивилизациями глубоки, реальны и поэтому политически значимы. Соответственно, цивилизационный фактор необходимо признать актуальным в современных международных отношениях. Поэтому разработки конкретных форм мирного сосуществования и взаимодействия различных культур и цивилизаций надо считать важнейшей общественно-политической задачей современности.

**Резюме.** Культуры и цивилизации обладают глубоким содержанием, многообразием форм, наличием уникальных ценностных атрибутов и ориентиров. В настоящее время мир является конгломератом культурно-цивилизационных систем, состоящих из группировок «родственных стран». Угроза конфликтов между цивилизациями требует усилий основных государств и мировых лидеров по обеспечению устойчивого развития человечества.

### Литература

- [1] *Гладкий Ю.Н.* Гуманитарная география. - СПб., 2010. - 664 с.
- [2] *Драч Г.В. и др.* Культурология: Уч. для вузов. - СПб.: Питер, 2014. - 384 с.
- [3] *Жириновский В.В., Добренков В.И., Васецкий Н.А.* Социология мировых цивилизаций: Учебное пособие для вузов. - М.: Академ. Проект, 2014. - 608 с.
- [4] *Лосев А.Ф.* Очерки античного символизма и мифологии. - М.: Мысль, 1993. - 962 с.
- [5] *Морган Л.Г.* Древнее общество. Исследование линий человеческого прогресса от дикости через варварство к цивилизации. - М.: Либроком, 2012. - 362 с.
- [6] *Тойнби А. Дж.* Постигание истории. - М.: Айрис-пресс, 2010. - 640 с.
- [7] *Фукуяма Ф.* Конец истории и последний человек. - М.: АСТ, 2007. - 588 с.
- [8] *Хантингтон С.* Столкновение цивилизаций. - М.: АСТ, 2007. - 571 с.
- [9] *Шпенглер О.* Закат Европы. Очерки морфологии мировой истории. 1. Гештальт и действительность. - М.: Мысль, 1993. - 663 с.

### S u m m a r y

The article presents the existing points of view on the concept of «culture» and «civilization». It is said that at present the most acute confrontation that can change the condition and appearance of the ecumene, reflect the cultural and civilizational diversity of nations and peoples. It is underlined without an understanding of these categories is not possible to carry out an objective analysis of the planetary picture.

## АРХЕОАСТРОНОМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАХЧЕСКОГО ЛАБИРИНТА

Т.Н. Хетагуров

*Независимый исследователь, Республика Северная Осетия-Алания, het2002@yandex.ru*

## ARCHEOLOGICAL AND ASTRONOMICAL FEATURES OF MAKHCHESKY LABYRINTH

T.N. Khetagurov

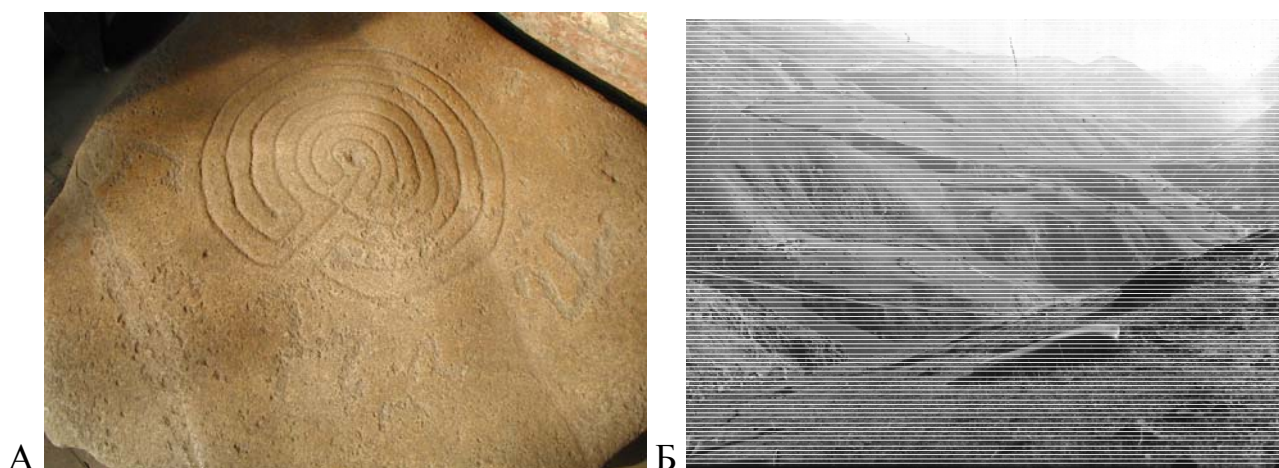
*Independent researcher, North Ossetia*

Во второй половине прошлого столетия в мировой науке появилось новое междисциплинарное научное направление – археоастрономия, которая изучает археологические памятники с использованием положений астрономии. В России археоастрономия получила развитие только в конце 80-90-х годов. Памятники, имеющие археоастрономическое значение, сегодня известны во многих точках земного шара. Это археологические памятники, оставленные древними цивилизациями в Западной Европе, Центральной Америке и в классическом Средиземноморье. Среди них – пирамиды инков, вавилонские зиккураты, святилища индейцев из штата Нью-Мексика, обсерватория Мецамор в Армении и многие другие, которые, как правило, являясь святилищами, одновременно использовались для наблюдения и фиксации астрономических явлений.

Чаще всего археоастрономия имеет дело не с письменными источниками, а с археологическими свидетельствами астрономических знаний древних, изучение и накопление которых стимулировалось практическими потребностями общества – необходимостью ориентироваться при миграциях, регламентации производственной деятельности, имеющей сезонный характер и зависящей от циклических изменений климатических условий и др. Археоастрономия как молодое перспективное направление науки способна внести много нового в понимание ряда важных аспектов истории обществ.

Мы полагаем, что наша работа является одной из первых попыток исследования исторических памятников материальной культуры Осетии с применением археоастрономических методов дающих возможность по-новому осветить целый ряд проблем, связанных с мировоззрением наших предков.

В конце XIX в. в Дигорском ущелье Северной Осетии у селения Махческ был найден камень с выбитым на нем узором, который местные жители окрестили «Лабиринтом Сырдона» (известного эпического шутника) или «Планом подземного жилища Сырдона» (рис. 1). Этот камень в 1875 году описан В.Б. Пфафом [12], в 1900 году – П.С. Уваровой [14]; в 1925 году А.А. Миллер [7] впервые публикует рисунок Махческого камня с его изображением. «Это действительно настоящий лабиринт, совершенно идентичный графически с лабиринтом на известной этрусской вазе, на критских монетах и, наконец, сходный с некоторыми типами северных лабиринтов... Во всяком случае, присутствие лабиринта в столь чисто выраженном типе, представляет собой факт первостепенного научного значения», – писал А.А. Миллер.

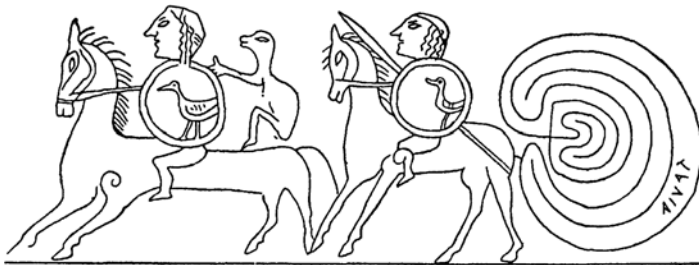


*Рис. 1. Махчешский лабиринт: А – фото автора, Б – фото В. Кобычева [4]*

Два года спустя он вновь возвращается к Махчешскому лабиринту, подтверждая свою оценку: «...он представляет собой замечательное повторение той формы в чистом виде, которая известна нам и по древним критским монетам... К какому времени следует относить этот памятник, остается неизвестным...» [8].

Позже лабиринт был описан Е.И. Крупновым: «Одним из уникальных памятников не только Северной Осетии, но и всего Кавказа является знаменитый Махчешский лабиринт... подобных мотивов изображения (лабиринтов) не знает местная кавказская среда, если не иметь в виду жилого комплекса в виде лабиринта в Грузии (Лодовани) и поздних дагестанских аналогий на деревянной посуде и на строительных и архитектурных фрагментах. С законным основанием можно сопоставлять Махчешский лабиринт с подобными изображениями на этрусских вазах и критских монетах, с наскальными изображениями Испании и отчасти, даже с северными беломорскими лабиринтами, относимыми к эпохе поздней бронзы или первого появления железа. Типологически Махчешский лабиринт имеет наибольшее сходство с критским лабиринтом и служит вещественным доказательством былой культурной связи Кавказа с культурами Средиземноморья догомеровского периода... Мне представляется, что Махчешский лабиринт является памятником более древней эпохи, чем эпоха Кобана; иными словами он оставлен предшественниками племен кобанской культуры и является показателем древнейших взаимосвязей Северного Кавказа с древним Средиземноморским миром...» [5]. Аналогичные спиралевидные изображения встречаются во многих странах мира. Они выкладывались из камней и кустарников, вырезались на камнях и деревянных изделиях (рис. 2-7). Незначительные различия между ними есть; их графическое отражение находит «выход» в виде круга, овала, реже – прямоугольника.

Классический лабиринт в своем первоначальном виде имеет форму круга и состоит из двух спиралей, образующих семь кольцевидных дорожек, ведущих от входа к центру и обратно. Ими («лабиринтами») выложены полы некоторых ранних средневековых церквей в Швеции и Германии, украшены этрусские вазы VII в. до н.э. (рис. 2); отчеканены они и на критских монетах III-I веков до н.э. (рис. 3).



*Рис. 2. Рисунок на этрусской вазе  
(по А. Миллеру)*



*Рис. 3. Лабиринт с Критской монеты  
(по А. Миллеру)*



*Рис. 4. Лабиринт из архипелага Силли  
в Англии (по А. Куратову).*



*Рис. 5. Лабиринт на острове  
Готланд (по А. Миллеру).*



*Рис. 6. Прохождение по лабиринту  
(Собор в Шартре, Франция)*



*Рис. 7. Лабиринт в аule Тидиб.  
Дагестан (по С.О. Х-Магомедову)*

В России каменные лабиринты разной формы и конструкции известны близ города Кандалакши, около села Умбы, в устьях рек Варзуги, Поноя, Поньгомы и на Соловецких островах. На территории Карелии известен лабиринт на Красной Луде; свыше 50 их найдено в Дагестане. Самым ранним из известных науке изображений лабиринта насчитывается 3,5-3,8 тыс. лет. Приблизительно таков возраст глиняной таблички с рисунком из семи концентрических линий, найденной на греческом острове Пилос, а также сирийской глиняной посуды, украшенной изображением классического лабиринта. Ту же дату дают северные лабиринты, расположенные на берегу моря, как правило, за первым – наиболее древним, береговым валом, сформировавшимся в конце II – начале I тыс. до н.э.

Наличие идентичных лабиринтов у народов с различным национальным укладом и религиозным мировоззрением заставляет предполагать, что они были созданы до появления этих особенностей, или их изготовители преследовали общую для всех цель.

Древний смысл лабиринтов оказался давно уже утраченным в народной памяти. Естественно, это породило мифы, легенды и предания, не имеющие ничего общего с реальной действительностью, а мегалитические сооружения фольклор стал связывать с эльфами, феями, троллями, кобольдами, гномами и прочими жителями «подземного мира».

На протяжении 150 лет исследователей лабиринтов стран интересовал вопрос: «Для какой цели сооружались лабиринты и кем были их строители? Имели ли они какое-нибудь практическое значение или создавались из религиозных побуждений?»

В научном мире существует множество гипотез и предположений о сути и назначении мегалитических сооружений. Одни исследователи видели в них религиозные изображения, посвященные культу предков. Другие считали их могильными знаками над местами погребений. Запутанные ходы лабиринтов, по их мнению, предназначались для того, чтобы души умерших не могли найти пути возвращения к живым; третьи подходили к проблеме более прагматично и видели в лабиринтах макеты рыболовных сооружений. Нередко лабиринты служили талисманами, оберегавшими как отдельного человека (в этом случае они вырезались на амулетах или двери дома, вышивались на одежде), так и их поселения. К примеру, в Финляндии суеверные охотники и пастухи ходили по специально выложенным из камня «головоломкам» дабы защитить себя от волков, троллей и злых духов.

В 1988 г. В.И. Марковиным была предпринята весьма интересная интерпретация кавказских лабиринтов. «По поверьям дагестанцев, это изображение неприступной крепости Хейбар (Кхаибар), которую с помощью "высших сил" взял Али – сподвижник и зять пророка Муххамеда. Однако расположение подобных знаков на резной посуде, надгробиях, мечетях дает право трактовать их как пожелание злым силам не осквернять охраняемое ими место (запутаться в витках лабиринта)» [6]. С той же целью – как предполагает В.Х. Тменов, – был установлен Махчешский лабиринт у тропы близ укрепления «Астанти-Федар» (крепость Астановых), чтобы оберечь «и тропу, и укрепление от вторжения врагов и всех нежелательных лиц» [13].

В 2000 г. вышла в свет монография С.О. Хан-Магомедова [15], в которой автор провел глубокий анализ геометрических свойств и символического значения лабиринтов, выявленных в различных регионах евроазиатского континента – в Средиземноморье, на Севере Европы, в Западной Европе, на Северном Кавказе. Он классифицировал лабиринты с учетом геометрических свойств последних и дал «ключ» построения.

Всем древним цивилизациям было свойственно представление о том, что Земля плоская, а небо подобно полукруглому шатру, раскинутому над ней, Солнце же каждый день на закате спускается в преисподнюю или в окружающий Землю Океан. Наблюдая положение солнца, люди заметили, что в полдень

оно находится строго на юге, и что его высота над горизонтом меняется в зависимости от времени года (рис. 8). Полгода его положение в полдень становится все выше и выше над горизонтом. Достигнув наивысшего положения в день летнего солнцестояния, Солнце начинает опускаться, а в день зимнего солнцестояния достигает наиболее низкого положения. Соответственно, полуденная тень от окружающих предметов и сооружений укорачивается и удлиняется.<sup>8</sup>

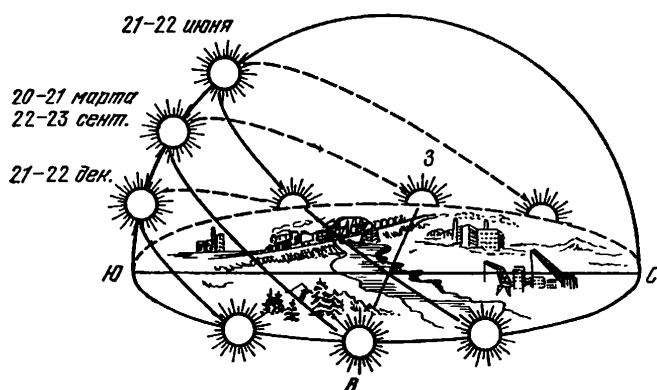


Рис. 8. Видимое движение Солнца по небосводу

Это свойство солнечного движения на небосводе использовалось людьми для определения времен года, и с различным положением Солнца сопоставлялись их производственные циклы. Так, в принципе, и возник солнечный календарь которым пользовались все древние цивилизации, но родиной его, по мнению большинства ученых, является Вавилон, и лишь затем – через Древний Египет и Грецию – он распространился в остальных странах тогдашней Ойкумены. В Древнем Риме первые солнечные часы появились в 263 году до н. э. Их соорудил на центральной площади Рима (Форуме) консул Манлий Валерий Мессала, привезший часы из Сицилии. Соответственно, шкала их была рассчитана на иную географическую широту. Город, откуда их доставили, лежал на четыре градуса южнее Рима. Почти сто лет Рим жил по «неверному времени» и лишь в 164 году до н.э. были установлены часы, приспособленные к географическому положению столицы мира. Вскоре среди знатных римлян вошло в привычку отсылать на площадь, где красовались часы, рабов-сорокоходов, чтобы узнать время. Около 250 г. до н.э. в Риме появились портативные солнечные часы в виде пластинок из бронзы или слоновой кости. При раскопках в 1755 г. были найдены часы римского происхождения, засыпанные в Портице при извержении Везувия в 79 г. На их «циферблате» имелось семь горизонтальных и вертикальных кругов, а под ними – названия 12 месяцев. На правой же стороне был стержень, выполнявший роль гномона [10].

Около 24 г. до н.э. Витрувий упомянул о дорожных солнечных часах, по которым древние римляне определяли не только время суток, но и года. Правдивость его сообщения подтвердили раскопки 1894 г. у Форбаха, где были най-

<sup>8</sup> В то же время Солнце, в зависимости от времени года, восходит и заходит в различных точках горизонта, и лишь в дни весеннего и осеннего равноденствий – строго на востоке и западе.

дены часы в виде маленьких дисков, вырезанных из слоновой кости или бронзы, с двумя отверстиями по краям. В одно из них вдевали нить, чтобы подвесить часы, в другое падали солнечные лучи. На нижнем краю диска были прочерчены два вида линий. Одна – общим числом семь – шла от центра диска к краю и обозначала месяцы: дальняя боковая линия – январь, чуть ближе – февраль и декабрь, и так до последнего месяца – июля. Другая – отмечала дневные часы. Посреди диска имелась бронзовая стрелка, которую направляли в сторону месяца, а затем разворачивали, чтобы свет падал прямо на них (линии), проникая сквозь отверстие. Световой луч ложился возле короткой метки. Это и был текущий час [1].

В результате проведенных исследований Махчешского лабиринта было выявлено, что данный исторический памятник обладал ярко выраженными уникальными астрономическими (календарными) свойствами, фиксируя стороны горизонта и даты равноденствий и солнцестояний. Характерно, что результаты, полученные при исследовании лабиринта с применением законов сферической астрономии, соответствовали широте местности, где был найден упомянутый камень. Это дает возможность предположить, что он был изготовлен именно в данном месте, а не привезен из другого региона. Вместе с тем, семь полуокружностей на лабиринте делят полуденную линию на шесть отрезков, которые тень от указателя (гномона) проходит дважды в течение года. Эти точки, делящие год на двенадцать частей, по первоначальному предположению, могли служить датами временных промежутков года и являться календарными.

Для исследования возможного использования интересующего нас лабиринта в качестве календаря необходимо найти характерные точки и линии, предварительно сориентировав крест на лабиринте по сторонам света. В центре лабиринта (рис. 9) отчетливо видна выемка, взятая нами за точку отсчета и обозначенная – *O*.

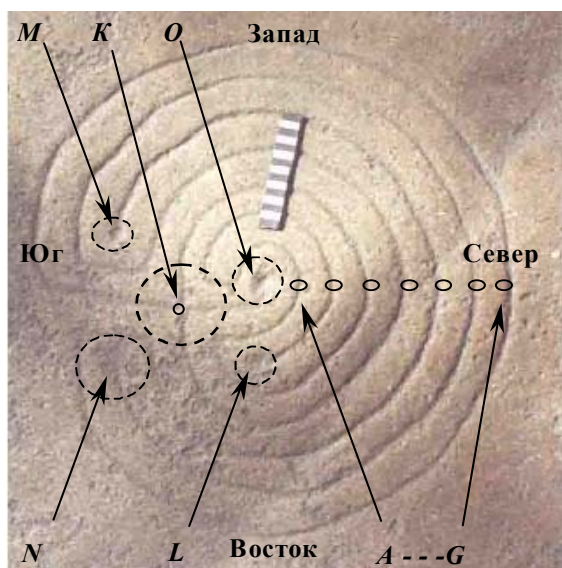


Рис. 9. Махчешский лабиринт

Обозначим точки пересечения полуденной тени от вертикального указателя (гномона), установленного в выемку – *O*, с радиальными линиями лабиринта соответственно *A, B, C, D, E, F, G*.

Ориентируем крест (*K*) на камне по сторонам света так, чтобы точки *A-G* располагались вдоль полуденной линии Юг-Север. Затем, вставляя вертикально в точку *O* указатель *OH*, по моментам пересечения полуденной тенью от гномона радиальных линий *A, B, C, D, E, F, G* лабиринта, определяем соответствующие им даты года. Очевидно, что сумма периодов прохождения тенью отрезков *GF, FE, ED, DC, CB, BA* (первое полугодие) *AB, BC, CD, DE, EF, FG* (второе полугодие) должна соответствовать общей продолжительности года. Более того расположение конца тени от указателя в точке *A*

*CD, DE, EF, FG* (второе полугодие) должна соответствовать общей продолжительности года. Более того расположение конца тени от указателя в точке *A*

должно соответствовать дню летнего солнцестояния – 22 июня, а в точке **G** – дню зимнего солнцестояния 22 декабря.

Для доказательства возможного использования Махчешского лабиринта в качестве солнечного календаря нами изготовлен рабочий чертеж (рис. 10), в основу которого положены изображения на рис. 8 и 9 (где **ОН** – указатель (гномон),  $\alpha$  – высота Солнца над горизонтом в день летнего солнцестояния,  $\beta$  – высота Солнца над горизонтом в день зимнего солнцестояния).

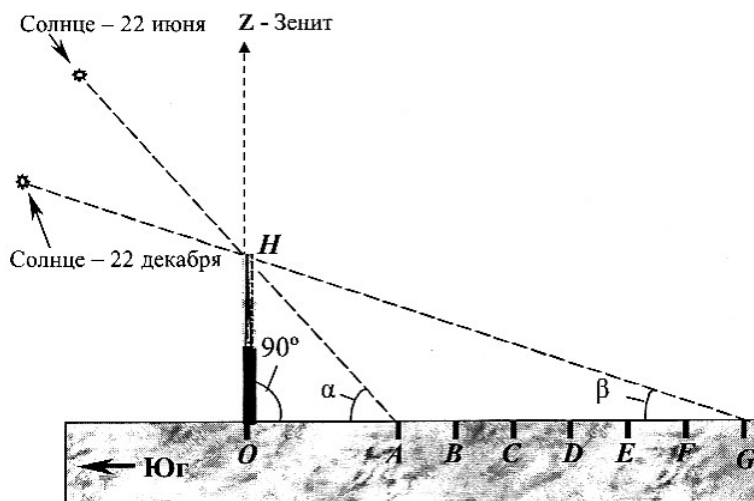


Рис. 10. Схема календаря (вид сбоку)

Из сферической астрономии известно, что высота Солнца над горизонтом в дни солнцестояний равна:

$$\alpha = 90^\circ - \varphi + \sigma \quad (1)$$

$$\beta = 90^\circ - \varphi - \sigma \quad (2)$$

где  $\varphi$  - географическая широта точки установки календаря (для с. Махчешк  $\varphi = 42,66^\circ$ ), а  $\sigma = \pm 23,44^\circ$  – склонение Солнца в дни солнцестояний.

Поскольку треугольники **ОНА** и **ОНG** прямоугольные, то

$$\operatorname{tg} \alpha = \text{ОН}/\text{ОА} \quad (3)$$

$$\operatorname{tg} \beta = \text{ОН}/\text{ОG} \quad (4)$$

откуда,

$$\text{ОА} = \text{ОН}/\operatorname{tg} \alpha \quad (5)$$

$$\text{ОG} = \text{ОН}/\operatorname{tg} \beta \quad (6)$$

По формулам (1) и (2) находим

$$\alpha = 90^\circ - 42,66^\circ + 23,9^\circ = 70,84^\circ$$

$$\beta = 90^\circ - 42,66^\circ - 23,9^\circ = 23,84^\circ$$

Откуда

$$\operatorname{tg} \alpha = 2,88$$

$$\operatorname{tg} \beta = 0,44$$

Предварительно измерив на лабиринте длину **ОА** = 4,2 см, по формуле (5) определяем длину указателя **ОН**:

$$\text{ОН} = \text{ОА} \times \operatorname{tg} \alpha = 4,2 \times 2,88 \approx 12 \text{ см.}$$



Исходя из свойства прямоугольного треугольника и астрономических данных, если измеренная длина тени  $OG$  окажется равной длине  $OG$ , определенной по формуле (6), то можно говорить, что данный лабиринт мог использоваться в качестве солнечного календаря, определяющего дни зимнего и летнего солнцестояний (начало и конец года).

По формуле (6) вычисляем:  $OG = OH/\operatorname{tg} \beta = 12/0,44 = 27,27$  см.

Измерив  $OG$ , оказавшееся равным **27,3** см, мы получаем подтверждение вышеприведенному тезису. Определив даты пересечения полуденной тенью полуокружностей, мы обнаруживаем, что они соответствовали народному овцеводческому календарю и конкретному производственному циклу в жизни осетин – скотоводов. Так, пересечение полуденной тенью с линией спирали в точке  $D$  дает нам, приблизительно день 21 февраля, являющийся наиболее оптимальным сроком начала окота мелкого рогатого скота в климатических условиях горной Осетии.

Ягнята, родившиеся в эти сроки, к началу пастбищного сезона (первая декада мая) достигают того возраста, когда они уже могут поедать зеленый корм, используя пастбища в полной мере. Соответственно, к осени молодняк хорошо развивается, дает достаточный настриг шерсти, полноценную мясную тушу, а оставленный на племя – ступает в зимовку более крепким и крупным. Ягнята, родившиеся в неурочное время, непременно подлежали забою для получения шкурки – осьмушки [11].

Для того, чтобы окот начался именно в указанные сроки, случку овец необходимо провести за 5 месяцев, ибо суягность овцы продолжается около 150 ( $\pm 5$ ) дней, а результаты ее имели первостепенное значение для горцев. Отсчитав от даты начала окота время суягности овцы, мы в состоянии определить оптимальный срок начала случки мелкого рогатого скота – 23 сентября, соответствующий дате, указываемой точкой пересечения полуденной тени от указателя с полуокружностью в точке  $E$ .

Иными словами, используя дату пересечения полуденной тенью точек  $E$  для случки, мы получим окота овец в дни наиболее благоприятные для сохранения приплода и получения максимальной продукции от овцеводства, являвшегося основным (а порой единственным) занятием горцев Кавказа еще с эпохи неолита [3]. Кроме этих дат в дальнейшем были определены: (по точке  $F$ ) начало стрижки овец (Фалвара) и (по точке  $B$ ) время перехода с подножного корма на стойловое содержание и приведение в соответствие количества скота с количеством заготовленных на зиму кормов (Джиоргуба).

Это дало возможность предположить, что Махчешский лабиринт был изготовлен с целью определения промежутков времени в течение года и являлся календарем солнечным по сути, и скотоводческим по назначению. Подтверждение этому мы встречаем в трудах кавказоведов XIX века.

Так, в начале XIX века Юлиус Клапрот [2], побывавший в Осетии, описал календарь осетин-дигорцев (состоявший из десяти месяцев), в котором присутствовали «сдвоенные месяцы» – «Марухо два маи» и «Рухана два маи» (два месяца Марухо и два месяца Рухана), соответствовавшие прохождению полуденной тени от указателя отрезков  $FG$  и  $GF$  на лабиринте.

Позднее, в 1882 году, В.Ф. Миллер [9], в «Осетинских этюдах» привел календарь осетин-дигорцев, где продолжительность месяца «Комахсан» определялась с середины до конца января, а за месяцем «Геуаргоба» следовал безымянный промежуток продолжительностью приблизительно в полмесяца, совпадавший по времени с прохождением полуденной тени от указателя отрезков **BC** и **CB** на лабиринте. В той же работе, в сноске, ссылаясь, видимо, на другого информатора, он писал: «за "Рыджы май" следуют "Рухани дууа майи" (за "Месяцем пыли" следуют "Два месяца рухана")».

Иными словами, в осетинском календаре месяцы были продолжительностью не в привычные 30-31 день, а в 14-15 и 59-60 дней, кратных фазам луны. Эти данные согласуются с продолжительностью прохождения тени от указателя отрезков **FE** и **EF** (59-60 дней), а также **AB** и **BA** (14-15 дней), найденных с использованием вышеуказанной методики при общей длине года в 365 дней.

Таким образом, можно с большой уверенностью утверждать, что лабиринт, высеченный на камне у с. Махческ, использовался как солнечный календарь вплоть до XVIII-XIX вв.

*Статья печатается по тезисам к докладу на VIII международной археологической конференции «Проблемы археологии и этнической истории Нижнего Дона и Северного Кавказа» (Ростов-на-Дону, 28-30 ноября 2002 г.) из личного архива автора.*

### Литература

- [1] Зайцев А. История часов. // Журнал «Знание-Сила» 2001 № 3.
- [2] Калоев Б.А. Осетины глазами русских и иностранных путешественников. Орджоникидзе 1967.
- [3] Калоев Б.А. Скотоводство народов Северного Кавказа. М.: Наука. 1993.
- [4] Кобычев В.П. Старинные культовые сооружения Северного Кавказа как источник по истории жилища края – Полевые исследования Института этнографии. 1975. – М., 1977.
- [5] Крупнов Е.И. Материалы по археологии Северной Осетии докобанского периода. // Материалы и исследования по археологии Северного Кавказа. М.-Л., 1951. С. 64-65.
- [6] Марковин В.И. К методике изучения смыслового содержания средневековых петроглифов Северного Кавказа. // Методика исследования и интерпретация археологических материалов Северного Кавказа. Орджоникидзе, 1988.
- [7] Миллер А.А. Краткий отчет о работах Северо-Кавказской экспедиции Академии в 1923 г. // Известия Российской Академии истории материальной культуры. Л. 1925. Т. IV. С. 41-42.
- [8] Миллер А.А. Древние формы в материальной культуре современного населения Дагестана. // Материалы по этнографии. Л. 1927. Т. IV. Вып. I. С. 45-46.
- [9] Миллер В.Ф. Осетинские этюды. М. 1882. С. 263-264.
- [10] Михаль С. Часы. От гномона до атомных часов. Перевод с чешского Р.Е. Мельцера. М.: Знание. 1983.
- [11] Николаев А.И. Овцеводство. М.: Колос. 1973.
- [12] Пфаф В.Б. Этнологические исследования об осетинах. // ССК Тифлис, 1875. т. II. С.144-145.

[13] *Тменов В.Х.* Памятники средневекового графического искусства Северной Осетии. // Вопросы осетинской археологии и этнографии. Орджоникидзе. 1982. Вып. 2. С. 56.

[14] *Уварова П.С.* Могильники Северного Кавказа. // Материалы по археологии Кавказа. М. 1900. Т. VIII. С. 254.

[15] *Хан-Магомедов С.О.* Архитектура Дагестана: в 8 выпусках: Вып. 3: Дагестанские лабиринты. К проблеме автохонности и топологии. М.: Ладья, 2000.

#### S u m m a r y

As a result of the researches of the Makhchesky labyrinth conducted by the author of article was it is revealed that this historical monument possessed pronounced unique astronomical (calendar) properties, fixing sides of the horizon and date of equinoxes and solstices. It is characteristic that the results received at research of a labyrinth with application of laws of spherical astronomy corresponded to the latitude of the district where the mentioned stone has been found. It gives the chance to assume that it has been made in this place, but isn't brought from other region.

At the same time, seven semi-circles on a labyrinth divide the midday line into six pieces which the shadow from the index (gnomon) passes twice within a year. These points dividing year into twelve parts according to the initial assumption, could serve as dates of temporary intervals of year and be calendar.

The author has carried out comparison of the dates calculated on labyrinth arches with a modern calendar and calendars in works of caucasiologists of the 19th century. Comparison has shown that the Makhchesky labyrinth has been made for the purpose of definition of periods within a year and was a calendar solar in fact, and cattle breeding to destination.

**ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И СМЕЖНЫЕ НАУКИ:  
НАПРАВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ  
PHYSICAL GEOGRAPHY AND RELATED SCIENCE:  
TOPICS AND METHODS**

**THE USING OF FRACTAL ANALYSIS IN THE RESEARCH OF FOREST  
FUND'S EVOLUTION IN ROMANIA, BETWEEN 2000-2013**

Ion C. Andronache\*, Daniel Peptenatu, Radu-Daniel Pintilii, Cristian-Constantin Draghici, Ana-Maria Ciobotaru, Adrian-Gabriel Simion  
*University of Bucharest – Research Center for Integrated Analysis and Territorial Management,  
Romania*

**ПРИМЕНЕНИЕ ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛИЗА  
В ИССЛЕДОВАНИЯХ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО ФОНДА РУМЫНИИ  
В 2000-2013 гг.**

И.К. Андронаке\*, Д. Пептенату, Р-Д. Пинтилий, К-К. Дрэгичь, А-М. Чеботару,  
А-Г. Симион

*Бухарестский университет - Исследовательский центр по комплексному анализу и территориальному управлению, Румыния,  
\*ion.andronache@geo.unibuc.ro*

**ABSTRACT**

In this article we conducted a fractal analysis of evolution of the areas of the forest funds from Romania, affected by deforestation and regeneration, using Fractalyse software. The realized fractal analyse emphasized clearly the morpho-structural and textural differences between afforested, deforested and regenerated areas between counties with a dominant relief by mountains and high hill in relation with counties a dominant relief by plain or low hills (poorer forested, more fragmented, with many small clusters and isolated between them) but also obvious differences between morpho-structural and textural of afforested areas (more compact) in relation with deforested and regenerated areas (aspect by isolated points, by chaotically distributed patches). The purposed fractal model based on global fractal analysis presents the advantage of emphasizing of phenomenon in its whole, but it does not emphasize information with a local character, such as the relation between clusters and hanks of isolated forests. This disadvantage can be solved by a complementary model by local fractal analyse: mass-dimension (for areas) ruler-dimension (for border of principal cluster).

**INTRODUCTION**

Fractal methods were applied successfully on geography, in the coastline analyse (Jiang and Plotnick, 1998; Schwimmer, 2008; Dibajnia et al., 2012) in the aspect of overall land relief analyse, clouds aspect, in the study of river basin (Meakin, 1991; Nikora, 1991; Nikora and Sapozhnikov, 1993, Nikora et al., 1993; Claps and Oliveto, 1996; Nikora et al. 1996; Veneziano and Iacobellis, 1999; Nestler and Sutton, 2000; Fallico et al., 2010), but also in climatology (Olsson and Niemczynowicz, 1996; Sivakumar, 2001), hydrology (Claps et al., 1996, Radziejewski and Kundzewicz, 1997; Molz et al., 2004; Andronache et al., 2013; Fac-Beneda, 2013), forest found evolution (Papuc et al., 2015; Pintilii et al., 2016), green infrastructures (Petrișor et al., 2016) or modeling trends (Andronache et al., 2016).

We decided to use fractal analysis because the fractal dimension allows a synthetic description of the forest environment, measuring how contrasted are fractal patterns (forestry pattern) across the scale and can be used to evaluate the quality of the each forest area. The fractal objects are based on a scaling law (the same structure appears on different scales) and they are neither dense nor diluted, they are more or less contrasted. Fractal dimension is useful for

understanding and measure fractal structure such as sprawl modeling of forestry areas, according to its complexity and dimensional behavior. Fractal dimension makes it possible to explore the implicit hierarchy of a spatial pattern, to verify what extend in spatial pattern is organized in a hierarchical way and to estimate parameters characterizing this spatial hierarchy (De Keersmaecker et al. 2003).

### MATERIALS AND METHODS

For fractal analysis we used the digital images obtained from the Global Forest Change 2000-2013 database tendered by the Department of Geographical Sciences, Maryland University. This database is the result of analyzing globally 654,178 Landsat 7 ETM+ images of forest areas during 2000-2013 (Hansen et al. 2013). The images had a resolution of 1642\* 860 pixels and were stored in uncompressed color tiff format.

The color digital images of the afforested, deforested and regenerated areas (corresponding to a 1:550,000 scale), were segmented using the ImageJ 1.49t: Color Deconvolution plugin - vector H&E DAB (Ruifrok & Johnston 2001) and converted to binary images for fractal dimension analysis using Fractalyse.

The fractal dimension of the forest areas ( $D_{Surf}$ ) was computed.  $D_{Surf}$  describes how the forest mass is concentrated across scales, on a given area.  $D_{Surf}$  can take any value between 0 and 2. When  $D_{Surf}$  draws near 2, the forest pattern is quite uniformly distributed following one-scale logic, it corresponds to perfect homogeneity.  $D_{Surf}$  is equal to 0 corresponds to a limiting case in which the pattern is made up of a single point (e. g. a single patch of forest; the smallest forest areas in our images was only 0.022 km<sup>2</sup>).  $D_{Surf} < 1$  corresponds to a pattern made up of unconnected elements, detached clusters (the patch of forest are highly dispersed and mostly isolated one from other, like Fournier Dust).  $D_{Surf} > 1$  corresponds to a mix of connected elements forming large clusters, connected elements forming small clusters, and isolated elements. When  $D_{Surf} \cong 2$ , exists a uniform forest mass distribution, the more the elements are connected to each other and belong to a single large cluster (compact forest area). The more increases  $D_{Surf}$ , the more this indicates a denser, homogenous pattern of distribution of forest areas with a filling of the existing lacunae's areas. The more  $D_{Surf}$  decreases, the more this indicates a concentration in multi-scale clusters and a chaotic distribution of forest areas (deforestation or chaotic regeneration imposed by anthropogenic activity or natural conditions).

### RESULTS AND DISCUSSION

We analyzed 126 images (42 images of afforested land surfaces, 42 with deforested surfaces and 42 with regenerate surfaces, corresponding to each county and Bucharest City). Through mediation analysis were obtained fractal dimension values at the all eight development regions (D.R.) and national level (Tab. 1).

Table 1

Fractal dimension of afforested, deforested and regenerated areas from Development Regions of Romania between 2000-2013

DR / FD	W	Center	N-W	S-W Oltenia	N-E	S-E Dobrogea	South- Muntenia	Bucharest -Ilfov	Romania
Afforested areas	1.6268	1.6163	1.5843	1.5756	1.544	1.4357	1.4341	1.1437	1.4951
Deforested areas	1.0535	1.1477	1.083	0.976	0.9903	0.8272	0.8614	0.5263	0.9332
Regenerated forested areas	0.9978	1.1587	1.0487	0.9818	0.9098	0.7661	0.7981	0.4038	0.8831

At national level,  $D_{\text{Surf}}$  of **afforested areas** is 1.4951, which indicates the complexity, fragmentation, irregular arrangement in the territory of the forest fund. Due to the accentuated non-uniformity of spatial distribution of regenerated and deforested areas, often point like appearance,  $D_{\text{Surf}}$  is 0.9332(deforestation) and 0.8831(regeneration).

West and Central D.R. have  $D_{\text{Surf}} > 1.6$  ( $> 1.7$  in Caras-Severin and Hunedoara counties are 1.724 respectively 1.703) – due to a bigger homogeneity of afforested areas, arranged in well coagulated clusters, followed by North-West, South-West and North-East D.R. when  $1.6 > D_{\text{Surf}} > 1.5$ . Weak afforested D.R. like South-East Dobrogea, South Muntenia and the Bucharest-Ilfov have  $D_{\text{Surf}} < 1.5$  lower than the national average (in their structure comes the poor forested counties, with a dominant relief by plain or low hills, the forest having an aspect by small clusters or isolated patches, or arranged along the flowing waters, e.g. Braila have 1.25, Calarasi 1.254, Constanta 1.27 and Bucharest only 0.9164).

Fractal dimension of **deforested areas** indicate the fact that the highest values of  $D_{\text{Surf-dil0}}$  are found in the Central D.R. 1.1477, North-West D.R. 1.0829, West D.R. 1.0535, North-East D.R. 0.9903 and South-West D.R. 0.9760, which reveals greater volume of timber exploited but the deforestation was made more chaotic than organized. The lowest values in South Muntenia and South-East Dobrogea and Bucharest-Ilfov regions (0.5263) are caused by the weak afforested areas; forests dominate the floodplain areas or the former secular forests.

In the situation of **natural and controlled regeneration**, the fractal dimension is smaller because the regenerated area is lower, but it covers a large part of the fragmentation and irregularity induced by the deforestation. Fractal dimension  $D_{\text{Surf}}$  of regeneration is higher than the deforestation in South-West Oltenia and Center D.R. where important reforestation campaigns were made. On the opposite end is situated the Bucharest-Ilfov D.R. where the difference between  $D_{\text{Surf}}$  deforestation–regeneration is 0.1225 and plantations are needed to ensure sufficient green space per inhabitant.

The realized fractal analyse emphasized clearly the morpho-structural and textural differences between afforested, deforested and regenerated areas between counties with a dominant relief by mountains and high hill in relation with counties a dominant relief by plain or low hills (poorer forested, more fragmented, with many small clusters and isolated between them) but also obvious differences between morpho-structural and textural of afforested areas (more compact) in relation with deforested and regenerated areas (aspect by isolated points, by chaotically distributed patches). The purposed fractal model based on global fractal analysis presents the advantage of emphasizing of phenomenon in its whole, but it does not emphasize information with a local character, such as the relation between clusters and hanks of isolated forests. This disadvantage can be solved by a complementary model by local fractal analyse: mass–dimension (for areas) ruler-dimension (for border of principal cluster).

## CONCLUSIONS

Fractal analysis of forest areas provides the possibility to calculate fractal dimension both of shapes and areas. So, fractal analysis is a tool to evaluate more aspects of geographic parameters and can improve our knowledge of spatial organization of afforested areas.

For a correct analysis the analyzed images must have the characteristics: same scale and resolution, similar algorithm of segmentation and binarization and for calculation of the fractal dimension. The existence of different algorithms will distort deeply the results, the resulted analysis becoming imprecise and impossible to be used. In order to realize a complete analyse it is necessary that their results to be correlated with the results of mass-dimension, perimeter-area dimension, ruler dimension, lacunarity, circularity index or succolarity.

This type of analyse offers valuable information so as how the way in which the forest areas fill spatially, but also at the irregularities of wood-non-wood interface. The analysed model is not limited only the application in the geography domain, but also it can be used in other geographical investigations; it can be adapted also for fractal analysis in the domains of biology, medicine, ecology, geology, etc.

We observed that values of fractal dimension using this model correspond to the context of deforestation and regeneration, and offers information very useful regarding the degree of uneven-

ness, fragmentation, heterogeneity/ homogeneity, thus we recommend that fractal analyse to be used, at least, as a second opinion in order to realize the management of forest surfaces. Management strategies aim the decision through institutional environmental and economic decisions (Peptenatu et al. 2012).

Simultaneously, a more detailed analysis, differentiating the type of forest (deciduous or coniferous forest, forest in the State administration or private administration) could help better in establishing of forest management

### ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by a grant of the University of Bucharest- “Spatial projection of the human pressure on forest ecosystems in Romania“(UB/1365)-Project Manager Ass.Prof. Daniel Peptenatu and was supported by a grant of the Romanian National Authority for Scientific Research and Innovation, CNCS – UEFISCDI, project number PN-II-RU-TE-2014-4-0835-Development of the theory of the dynamic context by analyzing the role of the aridization in generating and amplifying the regressive phenomena from the territorial systems-Project Manager Ass.Prof. Daniel Peptenatu.

### REFERENCES

- [1] *Jiang J., Plotnick R.E.*, 1998. Fractal Analysis of the Complexity of United States Coastlines, *Mathematical Geology*, 30(5):535-546, doi: 10.1023/A:1021790111404
- [2] *Schwimmer R.A.*, 2008. A Temporal Geometric Analysis of Eroding Marsh Shorelines: Can Fractal Dimensions be related to Process? *Journal of Coastal Research*, 24.1:152-158.
- [3] *Dibajnia M., Soltanpour M., Vafai F., Jazayeri Shoushtari S.M.H., Kebriaee A.*, 2012, A shoreline management plan for Iranian coastlines, *Ocean & Coastal Management*, 63:1-15, doi:10.1016/j.ocecoaman.2012.02.012
- [4] *Meaki, P.*, 1991. Fractal aggregates in geophysics, *Rev. Geophys.*, 29(3), 317–354, doi: 10.1029/91RG00688.
- [5] *Nikora V.I.*, 1991. Fractal structures of river plan forms, *Water Resour. Res.*, 27(6), 1327–1333, doi: 10.1029/91WR00095.
- [6] *Nikora V.I., and V.B. Sapozhnikov*, 1993. River network fractal geometry and its computer simulation, *Water Resour. Res.*, 29(10), 3569–3575, doi: 10.1029/93WR00966.
- [7] *Nikora V.I., V.B. Sapozhnikov, and D.A. Noever*, 1993. Fractal geometry of individual river channels and its computer simulation, *Water Resour. Res.*, 29(10), 3561–3568, doi:10.1029/93WR00978
- [8] *Claps, P., and G. Oliveto*, 1996. Reexamining the determination of the fractal dimension of river networks, *Water Resour. Res.*, 32(10), 3123–3135, doi: 10.1029/96WR01942.
- [9] *Nikora V., R. Ibbitt, and U. Shankar*, 1996. On Channel Network Fractal Properties: A Case of Study of the Hutt River Basin, New Zealand, *Water Resour. Res.*, 32(11), 3375–3384, doi: 10.1029/96WR02396.
- [10] *Veneziano D., V. Iacobellis*, 1999. Self-similarity and multifractality of topographic surfaces at basin and sub basin scales, *J. Geophys. Res.*, 104(B6), 12797–12812, doi: 10.1029/1999JB900083.
- [11] *Nestler J. and Sutton V.K.*, 2000. Describing scales of features in river channels using fractal geometry concepts. *Regul. Rivers: Res. Mgmt.*, 16: 1–22. doi: 10.1002/(SICI)1099-1646(200001/02)16:1<1::AID-RRR566>3.0.CO;2-F
- [12] *Fallico C., Tarquis A.M., De Bartolo S. and Veltri M.*, 2010. Scaling analysis of water retention curves for unsaturated sandy loam soils by using fractal geometry. *European Journal of Soil Science*, 61: 425–436. doi: 10.1111/j.1365-2389.2010.01239.x
- [13] *Olsson J., Niemczynowicz J.* 1996, Multifractal analysis of daily spatial rainfall distributions, *Journal of Hydrology, Fractals, scaling and nonlinear variability in hydrology*, 187(1-2): 29-43, doi:10.1016/S0022-1694(96)03085-5
- [14] *Sivakumar B.* 2001. Is a chaotic multi-fractal approach for rainfall possible? *Hydrol. Process.* 15: 943–955. doi: 10.1002/hyp.260

- [15] Claps P., Fiorentino M., Oliveto G., 1996. Informational entropy of fractal river networks, *Journal of Hydrology, Fractals, scaling and nonlinear variability in hydrology*, 187(1-2):145-156, doi:10.1016/S0022-1694(96)03092-2
- [16] Radziejewski M., Kundzewicz Z.W., 1997. Fractal analysis of flow of the river Warta, *Journal of Hydrology*, 200(1-4):280-294, doi:10.1016/S0022-1694(97)00024-3
- [17] Molz F.J., H. Rajaram, and S. Lu, 2004. Stochastic fractal-based models of heterogeneity in subsurface hydrology: Origins, applications, limitations, and future research questions, *Rev. Geophys.*, 42, RG1002, doi: 10.1029/2003RG000126.
- [18] Андронаке И.К., Иванов А.В., Короновский А.А., Мельник М.А., Поздняков А.В., Чупикова С.А., Яшков И.А. Фрактальный анализ в флювиальной геоморфологии / под ред. А.В. Иванова, А.В. Позднякова, Университетская книга, Москва, 2013
- [19] Fac-Beneda, J. Fractal structure of the Kashubian hydrographic system, *Journal of Hydrology*, 488:48-54, doi:10.1016/j.jhydrol.2013.02.033
- [20] Papuc R-M, Pintilii R-D, Andronache C.I, Peptenatu D, Dobrea R-C. Assessment of the economic pressure on forest ecosystems in Romania, *SGEM2015 Conference Proceedings*, 2015: 3(2): 441-446, doi: 10.5593/SGEM2015/B32/S14.059
- [21] Pintilii R-D, Andronache C. I, Simion A-G, Drăghici C-C, Peptenatu D, Ciobotaru A-M, Dobrea R-C, Papuc R-M. Determining forest fund evolution by fractal analysis (Suceava - Romania). *Urbanism.Architecture.Constructions*, 2016: 7(1): 31-42
- [22] Petrișor A-I, Andronache C. I, Petrișor L-E, Ciobotaru A-M, Peptenatu D. Assessing the Fragmentation of the Green Infrastructure in Romanian Cities Using Fractal Models and Numerical Taxonomy, *Procedia Environmental Sciences*, 2016: 32: 110-123, <http://dx.doi.org/10.1016/j.proenv.2016.03.016>
- [23] Andronache C.I, Peptenatu D, Ciobotaru A-M, Gruia A-K, Groșilă N-M. Using Fractal Analysis in Modeling Trends in the National Economy, *Procedia Environmental Sciences*, 2016: 32: 344-351, <http://dx.doi.org/10.1016/j.proenv.2016.03.040>
- De Keersmaecker ML, Frankhauser P, Thomas I., 2003. Using fractal dimensions for characterizing intra-urban diversity. The example of Brussels. *Geographical analysis*, 35 (4), 310-328
- [24] Hansen J, Sato M. Russell G, Kharecha P. Climate sensitivity, sea level, and atmospheric carbon dioxide. *Philosophical Transactions of Royal Society A* 2013: 371: 20120294
- [25] Ruifrok AC, Johnston DA. Quantification of histochemical staining by color deconvolution. *Analytical and Quantitative Cytology and Histology* 2001: 23:291-299
- [26] Peptenatu D, Pintilii R, Draghici C, Merciu C, Mateescu RD. Management of Environment Risk within Emergency Territorial Systems. Case Study – the Influence Area of the Bucharest City, *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 2012: (13)4:2360-2370.

### Резюме

В статье приведены результаты фрактального анализа развития областей лесных фондов Румынии, затронутых вырубкой леса и регенерацией, используя программное обеспечение Fractalysе. Применение фрактального анализа выявило морфо-структурные и структурные различия между засаженными лесом, лишенными лесного покрова и восстановленными областями, между округами с разной высотой гор и округами с доминирующим равнинным или низко-холмистым рельефом (более бедно засаженный деревьями, более фрагментированный, со многими маленькими изолированными группами), а также и очевидные различия между областями, засаженными лесом (более компактными), и лишенными лесного покрова и восстановленными областями (изолированными, хаотично распределенными участками). Модель, основанная на глобальном фрактальном анализе, представляет преимущество подчеркивания явления в целом, но не подчеркивает информацию местного характера, такую как отношение между группами и участками изолированных лесов. Этот недостаток может быть решен дополнительной моделью с детальным анализом.



# СТРОЕНИЕ ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ ЛИНЕАМЕНТОВ И РАЗЛОМОВ

В.М. Анохин\* \*\* \*\*\*

\*РГПУ им. А.И. Герцена, vladanokhin@yandex.ru

\*\*Институт Озероведения РАН

\*\*\*Санкт-Петербургский научный центр РАН, Санкт-Петербург

## STRUCTURE OF GLOBAL LINEAMENTS-FAULTS NETWORK

V.M. Anokhin\* \*\* \*\*\*

\* *Herzen State Pedagogical University of Russia*, \*\* *Institute of Limnology RAS*

\*\*\* *Saint-Petersburg Science Centre RAS, St. Petersburg*

При изучении геолого-геоморфологического строения различных регионов мира практически везде обнаруживаются элементы регулярных структурных сетей, выраженные в частой повторяемости субширотных, субмеридиональных, СВ и ЮВ диагональных направлений линейных форм рельефа и разломов, часто чередующиеся с постоянным шагом.

Исследования этого явления привели к возникновению понятия «планетарная трещиноватость», она же «регматическая сеть».

На рис. 1 представлены розы-диаграммы направлений линейных форм рельефа и разломов в различных районах мира. Они построены на основании результатов геолого-геофизических работ разных лет. Как видим, во всех этих районах линейный рельеф и разломы тяготеют к 4-м направлениям: субширотному, субмеридиональному, СВ и ЮВ диагональными.

Далее было предпринято исследование линейных форм рельефа и разломов в масштабе всей Земли. На рельефной карте мира были произведены массовые замеры азимутов простирания всех протяженных форм рельефа Земли: речных долин, хребтов, берегов на суше; хребтов, долин, бровки континентального склона, трансформных и рифтовых долин на дне океанов.

Помимо этого на тектонической карте мира измерялись азимуты всех разрывных нарушений. Всего было произведено около 17 000 замеров, результаты можно видеть на розе-диаграмме, представленной на рис. 2.

На этой розе-диаграмме видны следующие общие закономерности направленности линейных структур Земли:

1. существование 4-х главных систем линейных структур: субмеридиональной (азимут  $0-10^\circ$ ), субширотной (азимут  $80-90^\circ$ ), диагональной СВ (азимут  $30-60^\circ$ , в среднем  $45^\circ$ ), диагональной ЮВ (азимут  $120-150^\circ$ , в среднем  $135^\circ$ );
2. направления главных систем линейных форм рельефа практически полностью совпадают с направлениями главных систем разломов, что позволяет говорить о единой сети разломов и линеаментов;

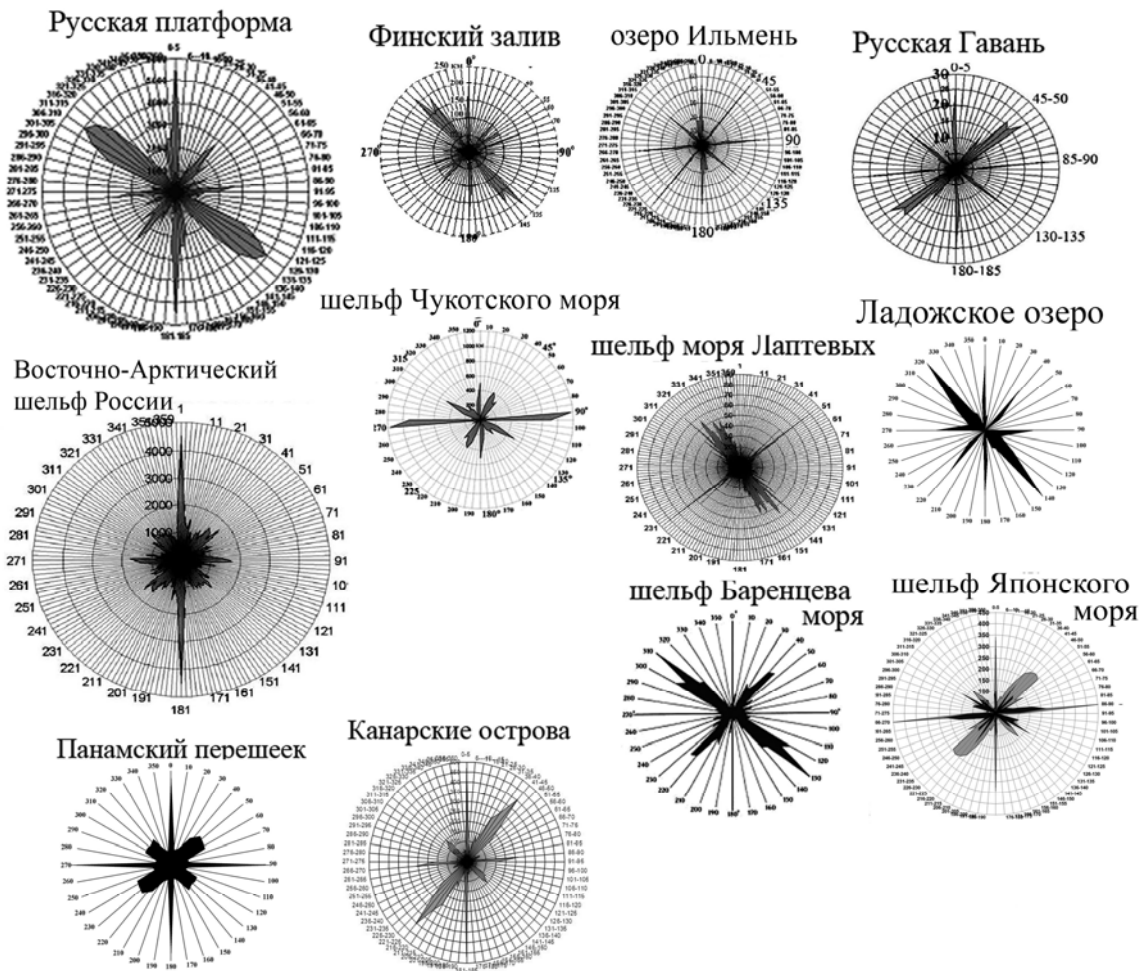


Рис. 1. Розы-диаграммы направленности линейно-дизъюнктивных сетей в различных районах Земли. На круговых шкалах – направления лимба, град., на радиальных – длины линейных структур, км [2, 3].

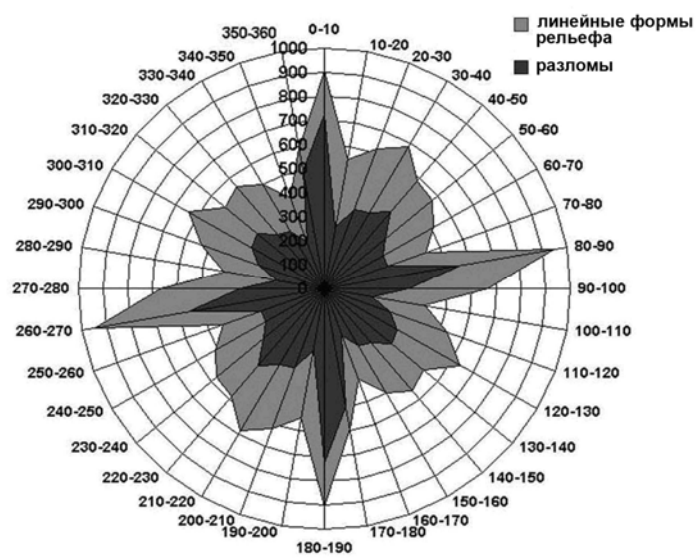


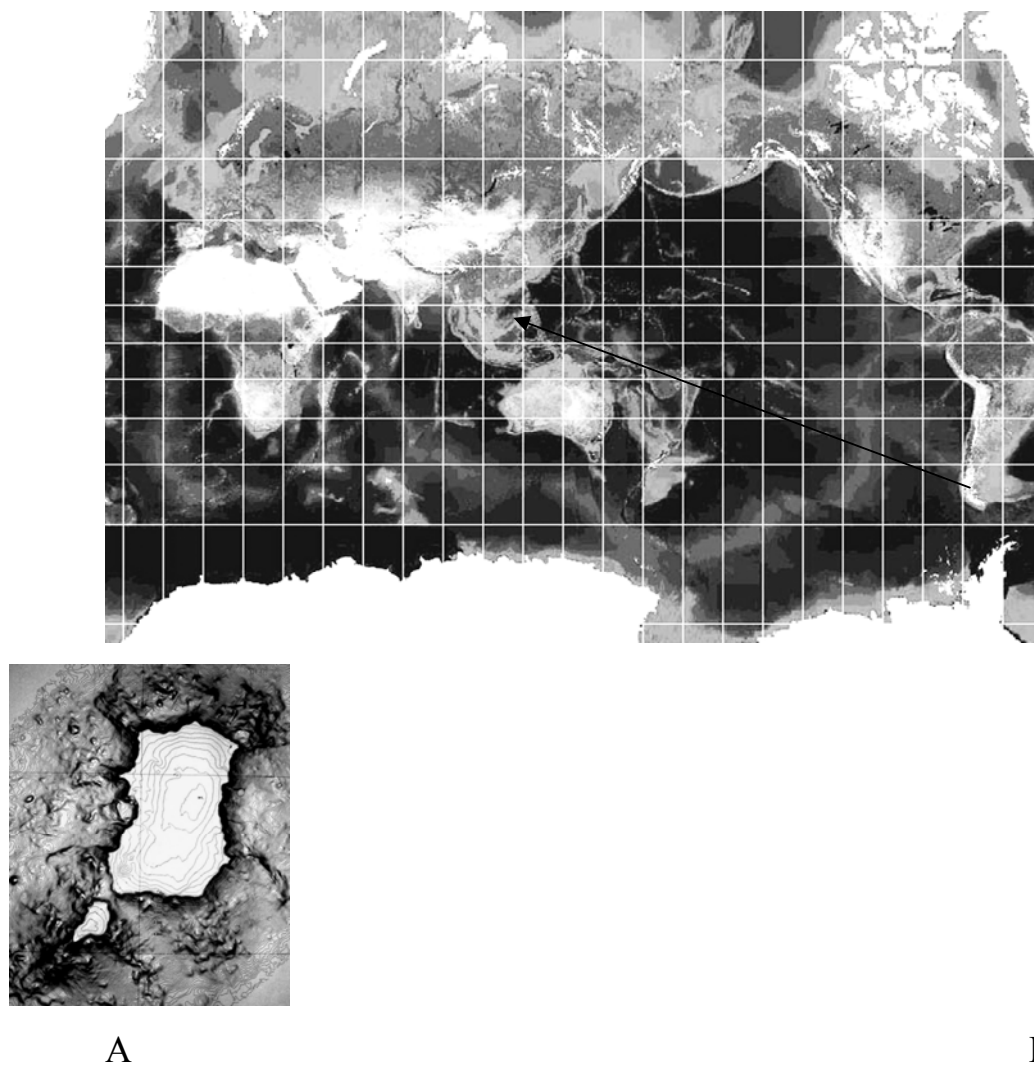
Рис. 2. Направления линейных форм рельефа и разломов Земли. На круговой шкале – направления лимба, град., на радиальной – количество замеров (в среднем по 165 км) [2, 3].

3. ортогональная система преобладает над диагональными;
4. все системы ориентированы симметрично относительно оси вращения планеты;
5. субширотная система испытывает постоянное устойчивое отклонение в пределах  $10^\circ$  против часовой стрелки [1, 2, 3].

Учитывая выявленную регулярную повторяемость параллельных систем упомянутых 4-х главных направлений с определенным шагом, можно говорить о подтверждении существования глобальной регматической сети, составленной линейным рельефом и разломами, причем, не только на материках, но и в океанах.

На рис. 3. можно видеть иллюстрацию проявления регматической сети в общепланетном и локальном масштабах. В обоих случаях видны только диагональные ее системы, что, по-видимому, объясняется большей рассеянностью элементов субширотно-субмеридиональной составляющей регматической сети.

Возраст регматической сети определяется возрастом составляющих ее линейных структур и колеблется от докембрийского до альпийского [2].



*Рис. 3. Диагональные системы регматической сети, видимые на карте мира (А) и в районе гейзера Пегас (Тихий океан) (Б)*

Глубина проявления регматической сети прослежена по составляющим ее глубинным разломам и зонам Бенъофа до подошвы тектоносферы, т.е. примерно до 600 км [2]. Происхождение регматической сети предполагается как существенно ротационное. Это видно хотя бы из факта ориентировки всех систем сети симметрично к полюсам вращения Земли.

Не только Земля, но и любая другая твердая шарообразная вращающаяся планета должна иметь структурную сеть со сходными характеристиками, что подтверждается результатами соответствующих исследований [2].

Таким образом, глобальная регматическая сеть представляется одним из наиболее значимых факторов тектоники земной коры. Это влечет за собой ряд практических следствий, включающих уточнение распространения месторождений полезных ископаемых и геологически-опасных явлений [2].

### Литература

- [1] Анохин В.М., Одесский И.А. Характеристики глобальной сети планетарной трещиноватости. - М., РАН, Геотектоника 2001, № 5. С 3-9.  
[2] Анохин В.М. Глобальная дизъюнктивная сеть Земли: строение, происхождение и геологическое значение. С-Пб., Недра, 2006. 161 с.  
[3] Анохин В.М. Закономерности направленности линейных форм рельефа Земли. Изв. РГО. 2011. Т.143. Вып. 6. С. 45-60.

### S u m m a r y

As a result of numerous measurements of directions of linear objects we get direction-charts of lineament-fractures direction for all Earth. It confirmed the existence of the 4 main directions of regmatic network systems: meridional, latitudion and two diagonal systems (NO and NW). This systems exist in the continents and in oceanic bottom too. Subjection of all types of relief and fractures to this net is exist.

## ОСОБЕННОСТИ НАПРАВЛЕННОСТИ ЛИНЕЙНЫХ ФОРМ РЕЛЬЕФА ДНА ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА

В.М. Анохин\* \*\* \*\*\*, М.А. Науменко\*\*, Н.А. Нестеров\*\*

\*РГПУ им. А.И. Герцена, vladanokhin@yandex.ru

\*\*Институт Озероведения РАН, m.a.naumenko@mail.ru NNesterov@mail@yandex.ru

\*\*\*Санкт-Петербургский научный центр РАН, Санкт-Петербург

## DIRECTIONS OF LINEAR FORMS RELIEF OF THE LADOGA LAKE BOTTOM

V.M. Anokhin\* \*\* \*\*\*, M.A. Naumenko\*\*, N.A. Nesterov\*\*

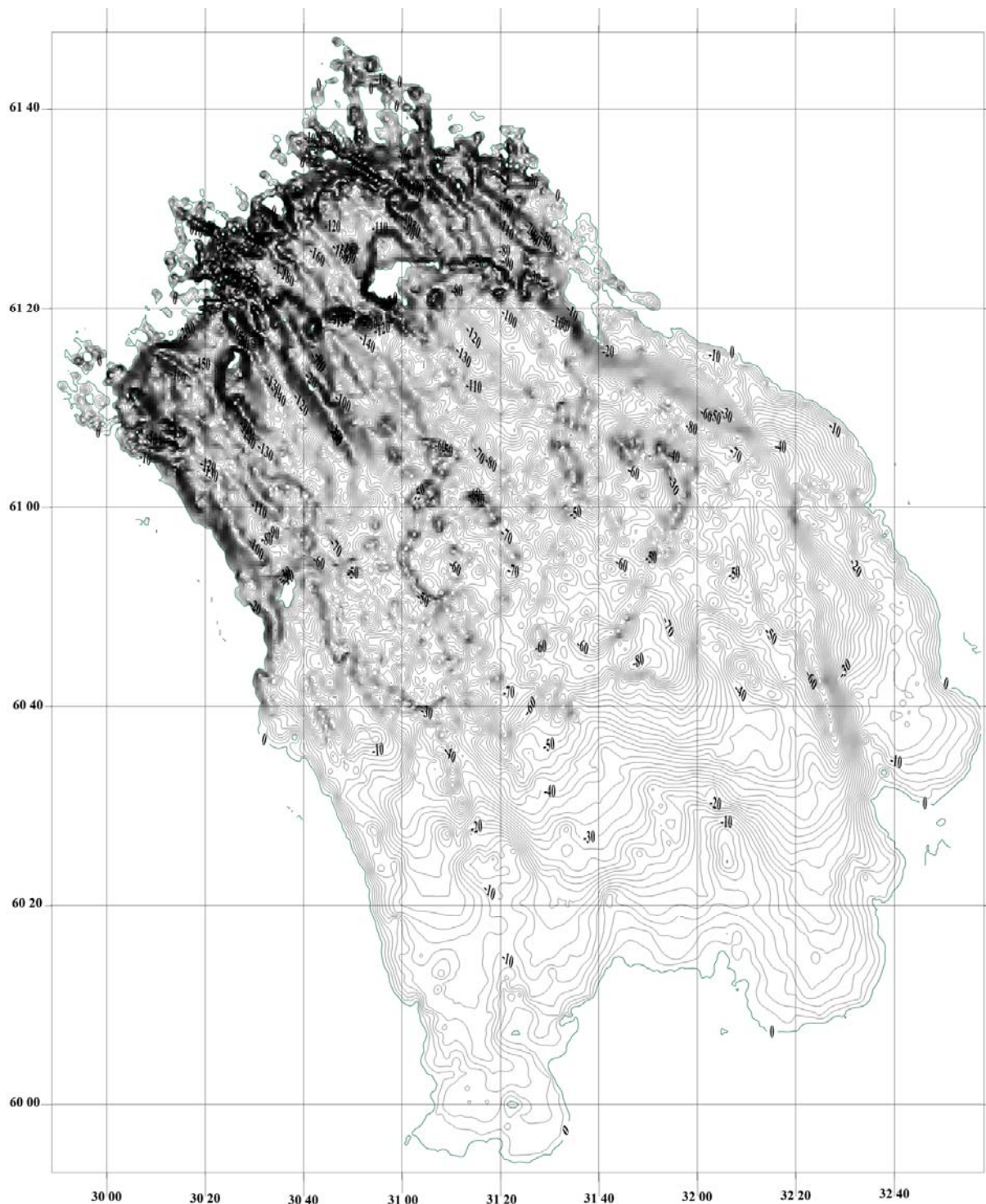
\*Herzen State Pedagogical University of Russia, \*\*Institute of Limnology RAS

\*\*\*Saint-Petersburg Science Centre RAS, St. Petersburg

Геоморфологически дно Ладожского озера в первом приближении можно разделить на 2 крупные зоны – северо-западную и юго-восточную. Северо-западная зона располагается в пределах Балтийского кристаллического щита, ее рельеф обусловлен тектоническими особенностями строения его юго-восточной окраины, сложенной гранитоидами, гнейсами, кристаллическими сланцами архейско-протерозойского возраста и разбитой многочисленными разрывными нарушениями.

Далее на юго-восток склоны кристаллического щита постепенно погружаются под осадочный чехол Русской платформы, кристаллические породы перекрываются все более мощной толщей осадочных рифейских, вендских и фанерозойских отложений.

В результате многолетних исследований рельефа дна Ладожского озера в Институте Озероведения РАН создана высококачественная цифровая векторная батиметрическая основа дна озера, на основании которой можно составлять батиметрические карты в широком диапазоне сечений изобат.

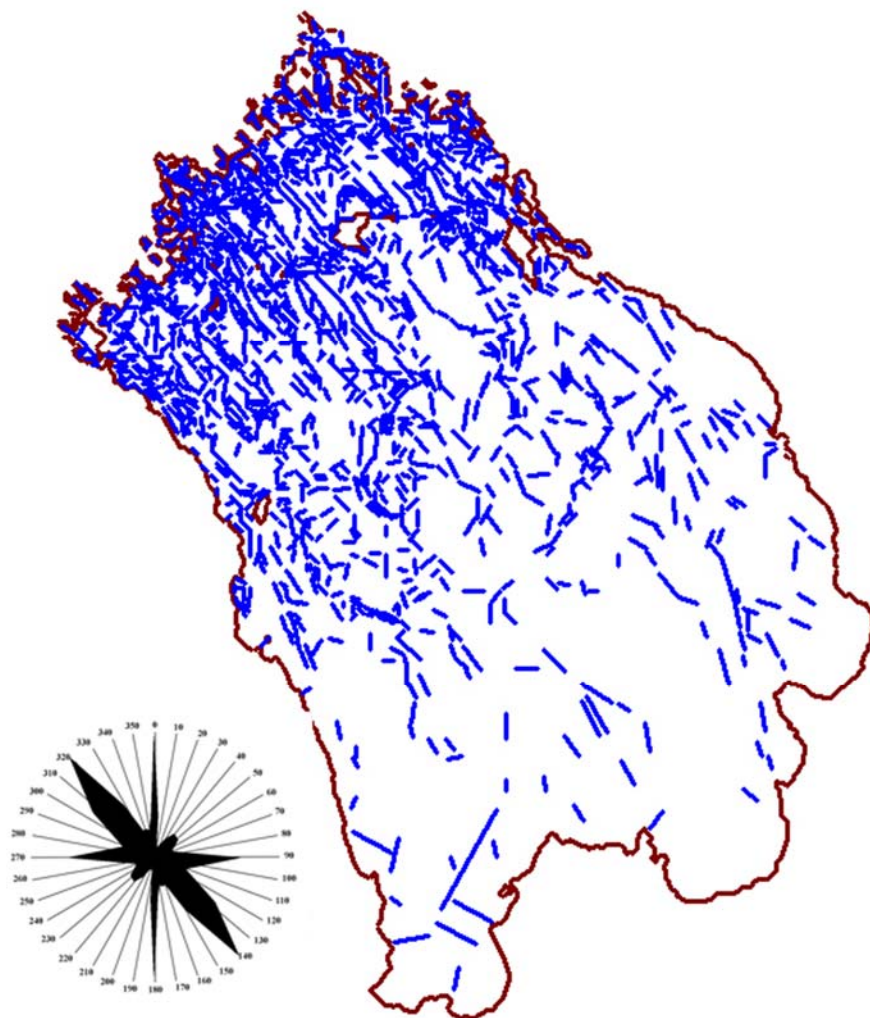


*Рис. 1. Батиметрическая карта Ладожского озера. Изобаты через 2 м.*

Это дает возможность по-новому взглянуть на рельеф дна Ладожского озера. Этот рельеф теперь нетрудно рассматривать в разной подробности для разных зон расчлененности.

Например, для юго-восточной, сглаженной зоны дна можно выбрать минимальный шаг сечения изобат, вплоть до 1-2 м, и даже долей метра, что позволяет выявить ранее неизвестные детали рельефа. Напротив, для северо-западной, весьма расчлененной зоны, выбирается шаг сечения 5-10 и более м, что позволяет получать качественные растровые карты этого района.

На рис. 1 показана батиметрическая карта, построенная с использованием сечения изобат через 2 м. На ней видны следующие особенности рельефа дна: высокая степень структурированности рельефа в северо-западной зоне озера – линейность большинства форм рельефа, их упорядоченность и подчиненность нескольким главным направлениям, среди которых наиболее значимым представляется северо-западное.

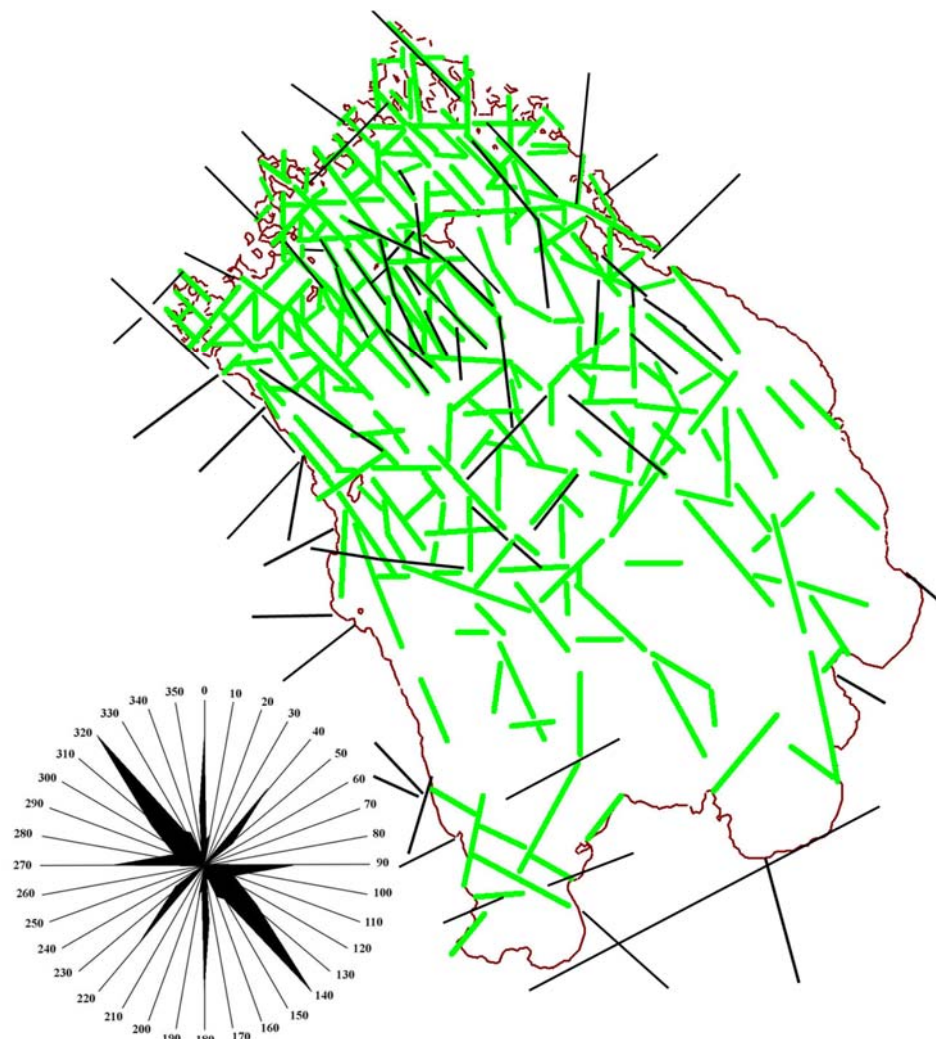


*Рис. 2. Оси линейных форм рельефа дна Ладожского озера.*

Формы рельефа к юго-востоку постепенно теряют линейность и тенденцию к северо-западному направлению, что несомненно связано с перекрытием блочных структур щита осадочными породами платформенного чехла.

Данная батиметрическая основа позволяет провести простейший линейно-ментный анализ с довольно высоким качеством. На рис. 2 показаны выделенные оси линейных форм рельефа (первичные линии), проясняющие его общую структуру. В рисунке первичных линий гораздо более четко, чем на батиметрической карте, видны линейность и общие закономерности расположения линейных форм рельефа: доминирующее северо-западное простираение, заметное регулярное чередование однонаправленных линий, и пр.

Роза-диаграмма этих линий показывает наличие 3 главных и 1 второстепенной систем направлений линейных форм рельефа, в порядке убывания значимости:  $140^\circ$ ,  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $40^\circ$ - $50^\circ$ .



*Рис. 3. Схема линеаментов дна Ладожского озера. Тонкие черные отрезки – известные разломы.*

Путем объединения цепочек первичных линий рельефа с устойчивыми направлениями выделяются линеаменты – полигенные линейные объекты поверхности, предположительно являющиеся поверхностными выражениями разрывных нарушений.

На рис. 3 приводится схема выделенных линеаментов, на которой видны следующие особенности структурного плана дна Ладожского озера: подчиненность направлений подавляющего большинства линеаментов нескольким главным взаимно ортогональным направлениям, тенденцию к чередованию диаго-

нальных систем с определенным шагом (около 20-30 км), что указывает на наличие регулярной взаимно ортогональной сети.

Роза-диаграмма линеаментов показывает преобладание следующих систем в структурной сети:  $140^\circ$ ,  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $40^\circ$ , т.е. при укрупнении линеаментов эти системы сохранили свое направление. При этом общие закономерности направлений сохраняются, хоть и менее выражено, и в юго-восточной, платформенной части дна, что иллюстрирует существенную общность тектонического плана всей площади дна озера.

На рис. 3 нанесены также уже известные разломы, выделяемые на суше – В.А. Рудником, Б.Г. Дверницким, на акватории – А.В. Амантовым, Б.А. Ассиновской. Очевидно, что известные разломы хорошо вписываются в систему выделенных авторами линеаментов, что подтверждает ее достоверность. Выделенная сеть линеаментов может служить основой для уточнения и дополнения сети разрывных нарушений.

На взгляд авторов рисунок линеаментов дна Ладожского озера показывает блоковую расчлененность фундамента, подчиняющуюся 4-м главным направлениям – меридиональному, широтному, диагональному СВ ( $40-50^\circ$ ) и диагональному ЮВ ( $140^\circ$ ), т.е. направлениям планетарной трещиноватости.

Уточнение расположения дизъюнктивов в районе Ладоги выявляет новые особенности тектонического строения района, что позволяет более обоснованно оценивать сейсмическую опасность, перспективы на эндогенные полезные ископаемые, геоэкологическую обстановку района.

#### S u m m a r y

The new digital bathymetric model of Lake Ladoga allowed to study of laws extending direction of landforms (lineament analysis) on the bottom of the lake with use of high-quality basis. The study found that the general direction of the linear forms of relief are the same for the entire bottom of the lake. Noted the predominance of systems direction:  $140^\circ$ ,  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $40^\circ$ . Lineaments of the bottom of the lake coincide with known faults.

### **ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ЛАНДШАФТОВ СТАРООСВОЕЕННЫХ РАЙОНОВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ КАК ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПРЕДПОСЫЛКА**

В.А. Безруких, А.В. Вандеров, Э.И. Назарова  
*КГПУ им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, meteorpk@mail.ru*

### **EFFICIENCY OF THE SOIL COVER OF LANDSCAPES OF OLD AREAS OF KRASNOYARSK KRAI AS ECONOMIC PREREQUISITE**

V.A. Bezrukih, A.V. Vanderov, E.I. Nazarova  
*Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafev, Krasnoyarsk*

Одной из важнейших предпосылок оживления и развития экономики является наличие природно-ресурсного потенциала. Природно-ресурсный потенциал представляет собой определенную часть совокупности природных ресурсов, которая при данном уровне социально-экономического и научно-



технического развития общества может быть определена для достижения хозяйственных и иных целей в некотором прогнозируемом периоде [6].

Земли сельскохозяйственного фонда сосредоточена в лесостепной и степной зонах и приурочены к равнинным территориям котловин (Ачинско-Боготольской, Назаровской, Красноярской, Канско-Рыбинской и Минусинской), почвенно-климатические условия которых благоприятны для развития многоотраслевого сельского хозяйства. Земли сельскохозяйственных предприятий и организаций составляют 10278 тыс. га, что составляет 4,5% от ПФ и 4,4% ЗФ, в том числе сельскохозяйственные угодья 4910,1 тыс. га, пашня 3264 тыс. га, что намного меньше среднего по России.

Природные условия территории отличаются разнообразием, что является характерным для географического положения на стыке различных природных зон – от подтайги до островных лесостепей и степей. К условиям почвообразования относятся геологическое строение, рельеф, климат, воды, растительный и животный мир, а также хозяйственная деятельность человека.

В современных чертах рельефа Приенисейской Сибири отражена история длительного и сложного геологического развития этой обширной территории. В зависимости от характера и интенсивности тектонических движений здесь возникли различные соотношения суши и моря, областей тектонических поднятий и опусканий. При этом области поднятий являлись, как правило, ареной интенсивной денудации, а смежные с ними области опусканий – вместилищами мощной аккумуляции морских осадков и континентальных накоплений [7].

Исследуемая территория характеризуется значительным разнообразием рельефа и располагается в пределах трех физико-географических стран. Западной Сибири, Средней Сибири и Алтае-Саянской горной страны.

На юге территории выделяются несколько эрозионно-денудационных уровней, первый 470-600 м, второй 380-470 м, третий 290-380 м и четвертый – 240-270 м. Например, в долине р. Чулым севернее хр. Арга установлено восемь террас: 5-7, 8-12, 15-17, 20-22, 29-34, 43-48, 61-65 и 80-84 м, а южнее хребта – четыре: 6-12, 15-20, 30-40, 50-60 м [5].

Микрорельеф представлен главным образом буграми, западинами, ложбинами, оказывающими влияние на перераспределение тепла и влаги. В микропонижениях в зимний период снега накапливается больше, и почва промерзает на меньшую глубину. В летнее время в них почвы больше увлажнены и меньше прогреваются.

Разнообразные почвообразующие породы по происхождению и составу объединяются в следующие группы [2]:

- элювиальные и элювиально-делювиальные породы различных магматических, осадочных и метаморфических пород,
- делювиальные продукты различных пород, преимущественно красноцветные, красно-бурые и желто-бурые глины и суглинки,
- лессовидные суглинки и супеси,
- речные и озерно-речные пески и супеси, переотложенные ветром,
- аллювиальные отложения современных долин.

Характерной особенностью влияния климата на почвообразовательные процессы является глубокое промерзание почв и формирование горизонта длительной сезонной мерзлоты, который оказывает большое влияние на водные, воздушные, термические и биохимические процессы. Мерзлый горизонт практически водонепроницаем. По мере оттаивания образуется холодный избыточно увлажненный горизонт, для которого характерны восстановительные процессы и оглеение. Влага мерзлого горизонта плохо усваивается растениями, корни их распространены в верхней части почвы и тем самым имеют ограниченную мощность использования питательных веществ.

В центральных и южных районах Приенисейской Сибири почвообразование идет в двух почвенно-биоклиматических поясах: бореальном и суббореальном. В бореальном поясе южной тайги и подтайги распространены подзолистые, дерново-подзолистые, дерново-таежные, дерново-карботаные, подзолы и буро-таежные (районы: Большеулуйский, Тюхтетский, Бирилюсский, Большемуртинский, Сухобузимский, Держинский, Тасеевский, Иланский), а в суббореальном поясе лесостепной и степной зонах – серые лесные, темно-серые лесные, оподзоленные, выщелоченные и типичные черноземы (районы: Ачинский, Назаровский, Шарыповский, Ужурский, Козульский, Балахтинский, Новоселовский, Минусинский, Емельяновский, Березовский, Уярский, Канский), в горно-таежной зоне – дерново-подзолистые, дерново-таежные, серые лесные, дерново-карбонатные почвы (районы: Каратузский, Краснотуранский, Идринский, Партизанский, Манский, Саянский, Ирбейский, Курагинский, Ермаковский, Шушенский).

Оподзоленный чернозем распространен преимущественно в Ачинско-Боготольской лесостепи, где занимает переходную полосу от выщелоченных черноземов к серым лесным почвам. На долю этих почв приходится около 4% площади черноземов. Они встречаются среди выщелоченных черноземов, занимая склоны северных экспозиций, а также среди темно-серых лесных почв, где покрывают южные склоны. Мощность перегнойного горизонта 40-55 см. При этом горизонт А (20-30 см) темно окрашен, зернистой или комковато-зернистой структуры, которая в нижней части горизонта часто имеет кремнеземистую присыпку. Переход к горизонту В постепенный. Горизонт В имеет хорошо выраженную ореховатую структуру, переходящую в нижней части в ореховато-призматическую. Обычно поверхности структурных агрегатов покрыты коричневато-бурым налетом полуторных окислов железа, отражающих иллювиальность. По механическому составу оподзоленные черноземы тяжело-суглинистые и глинистые.

Выщелоченные черноземы – типичные и наиболее распространенные почвы лесостепи. Ими покрыто более 80% изучаемой площади. В южной части Причулымья эти почвы встречаются среди обыкновенных черноземов, занимая вершины и северные облесенные склоны высоких увалов или микропонижения.

В Назаровской котловине выщелоченные черноземы создают общий фон почвенного покрова, в котором пятнами можно встретить оподзоленные черноземы, серые лесные и луговые почвы. Они развиваются на делювиальных, делювиально-пролювиальных и лессовидных суглинках.

Среди морфологических признаков общими характерными являются: интенсивно-черная окраска гумусового горизонта, постепенный переход горизонта А в горизонт В; заметно выделяющийся переходный горизонт В-С с признаками иллювиальности (вымытость полуторных окислов, ореховатая структура, отсутствие карбонатов в гумусовом горизонте). Вскипание с кислотой НС1 начинается на глубине 100 см.

Средняя мощность гумусового горизонта 45-55 см. Эти почвы часто имеют карманистый профиль и поэтому перегнойный горизонт местами опускается до 150-200 см, и поднимается до 19-25 см. По механическому составу черноземы различны, но подавляющее большинство их тяжелосуглинистые и глинистые. Для получения устойчивых урожаев высокого качества необходимы мероприятия по регулированию воднотермического и питательного режима почв. Сезонная мерзлота в выщелоченных черноземах сохраняется на глубине 120-200 см до конца июля, а скорость промерзания и оттаивания почти одинаковая [3].

В пределах Чулымо-Енисейской котловины и в южной части Назаровской котловины широко распространены обыкновенные черноземы. Они покрывают различные элементы рельефа – водоразделы и склоны, холмы и ложбины, и различаются по мощности гумусового горизонта, по содержанию перегноя. Большое влияние на структуру и ее прочность оказывает механический состав почвообразующих пород: так на тяжелых делювиальных суглинках почвы имеют прочную комковатую структуру, а на лессовидных суглинках формируются с непрочной комковато-пылеватой структурой. Выделяется несколько видов обыкновенных черноземов. Наиболее распространенными являются среднегумусные комковато-зернистые, покрывающие пологие склоны возвышенностей, нижние части склонов предгорий – тяжелые делювиальные суглинки. Структура прочная зернистая и зернисто-комковатая. Мощность гумусового горизонта 40-50 см. Окраска изменяется и переходит в бурый цвет в горизонте D<sub>2</sub> [4].

Обыкновенные черноземы содержат высокий процент гумуса (7-10%), богаты валовым азотом и фосфором, обладают высокой емкостью поглощения.

Средне-гумусовые средне-мощные обыкновенные черноземы обладают более высоким эффективным плодородием, чем выщелоченные и оподзоленные черноземы, но лимитирует урожай здесь недостаток влаги. Поэтому среди агрономических мероприятий на этих почвах важное место должна занимать борьба за влагу, а также противо-эрозионные мероприятия.

Среди других разновидностей обыкновенных черноземов тучные средне-мощные черноземы встречаются в пониженных элементах рельефа предгорий Кузнецкого Алатау и в предсолгонской части Ужурского района. Эти почвы содержат много гумуса (более 12%), азота (0.74%) и фосфора (0,25%), но обладают менее благоприятными водно-термическими условиями по сравнению со средне-гумусными. На них затягивается период вегетации, растения полегают и попадают под осенние заморозки.

Обыкновенные черноземы маломощные средне-гумусные комковато-зернистые покрывают плосковершинные холмы, а также пологие склоны восточной и западной экспозиции в южной части Ужурского района. У этих черно-

земов мощность горизонта А 12-15 см, а общая мощность гумусного горизонта превышает 30 см. Эти почвы имеют менее благоприятные водно-термические условия, т.к. зимой снег сдувается, почва глубоко промерзает и трескается.

Южные черноземы встречаются в южной части Назаровской котловины, но большая часть их приурочена к Чулымо-Балахтинской котловине. Ими занято не больше 0,5% от общей части черноземов. Они имеют буроватую окраску гумусного горизонта, непрочную структуру, небольшое содержание перегноя.

По механическому составу среди южных черноземов преобладают средне-суглинистые. Залегают они обычно по склонам, непригодным для земледелия, а при их использовании, наблюдается быстрое их распыление, дефляция и водная эрозия.

Рост урожая на этих почвах связан как с организационными факторами, так и с повышением плодородия почв сортоучастков.

Таким образом, комплекс агрономических мероприятий (внесение минеральных и органических удобрений, хорошая обработка почв, использование районированных сортов сельскохозяйственных культур в системе севооборотов) повысил урожай на опытных полях, по сравнению с урожаями на аналогичных почвах акционерных обществ, применяющих обычную агротехнику в 1,5-2 раза.

Имеющиеся агрохимические анализы черноземов Ачинско-Боготольской области показывают на пониженное содержание в них подвижных форм фосфора, по сравнению с аналогичными почвами Красноярской и Канской лесостепей.

С каждым годом возрастают возможности воздействия человека на почву. Они не ограничиваются только сельскохозяйственным производством. В Приенисейской Сибири расширяется добыча угля открытым способом, а значит больше будет разрушаться почв и покрываться вскрышными породами. ГРЭС, заводы, фабрики, тысячи автомашин и тракторов выделяют газы, сажу, пыль, которые в той или иной степени влияют на почвенные процессы. Большие площади земель около строительных площадок, вдоль дорог, около полевых станков остаются неиспользованными, подвергаются разрушению. Все это ставит ряд проблем, связанных с охраной почв и рациональным их использованием.

Развивающаяся промышленность оказывает большое влияние на компоненты ландшафтов, которые находятся во взаимосвязи и взаимодействии. С каждым годом из-за возрастания добычи угля открытым способом, все больше разрушается почва. Поэтому проблема рекультивации земель в Причудлымье представляет большое народнохозяйственное значение. Остается недостаточно изученным вопрос влияния на растительность (культурную и естественную) горизонта длительной сезонной мерзлоты и заморозков, влияния их на динамику и режим минерального питания растений. Остается важной проблема изучения рационального использования минеральных и органических удобрений.

В статье указаны только некоторые проблемы. При этом следует иметь в виду, что при изучении любого из вопросов использования почв, нужно учитывать их разнообразие с присущими им свойствами, составом и строением.

## Литература

- [1] *Безруких В.А.* Агроприродный потенциал Приенисейской Сибири: оценка и использование: монография / Краснояр. Гос. Пед. Ун-т. Им. В.П. Астафьева. – Красноярск. – Красноярск, 2010. – С. 10-69.
- [2] *Брицина М.П.* Рельеф и почвообразующие породы центральной части Красноярского края // Природное райо-нирование центральной части Красноярского края. – М.: Наука, 1962. – С. 27-47
- [3] *Верещенко Ю.П.* Агрофизическая характеристика почв центральной части Красноярского края. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – С. 29-75.
- [4] *Градобоев Н.Д.* Природные условия и почвенный покров левобережной части Минусинской впадины // Почвы Минусинской впадины. – М.: Изд-во АН СССР, 1954 – 148 с.
- [5] *Зятькова Л.К., Раковец О.А.* Минусинская впадина // Алтай-Саянская горная область. – М.: Наука, 1969. – 185 с.
- [6] *Природно-ресурсный потенциал Иркутской области* / И.Л. Савельева, Л.А. Безруков, Л.Б. Башалханова и др. – Иркутск: Изд-во СО РАН, 1998. – 325 с.
- [7] *Средняя Сибирь* / Ред. колл. И.П. Герасимов. – М.: Наука, 1964. – 480 с.

### S u m m a r y

Results of a complex assessment of land resources within forest-steppe landscapes of Priyeniseysky Siberia are presented in article. The characteristic of land fund and productivity depending on landscape features of the territory is given.

## ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И РЕЛЬЕФА Г. КРАСНОЯРСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

В.А. Безруких, А.В. Вандеров, Э.И. Назарова, В.С. Онищенко  
*КГПУ им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, meteorpk@mail.ru*

## FEATURES OF THE GEOLOGICAL STRUCTURE AND RELIEF OF KRASNOYARSK AND ITS VICINITIES

V.A. Bezrukih, A.V. Vanderov, E.I. Nazarova, V.S. Onishenko  
*Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafev, Krasnoyarsk*

Город Красноярск, как и многие города Сибири, построен из острога в 1628 году. Красноярск долгое время находился отдаленно от главных путей движения с запада на восток и поэтому развивался слабо. Енисейская губерния была образована в 1822 году с центром в городе Красноярске. После постройки Транссибирской железной дороги город стал быстро развиваться. До революции Красноярск был рядовым губернским городом с несколькими средними учебными заведениями, начальными школами, библиотекой, Пушкинским народным домом и двумя кинематографами [1].

Выгодное экономико-географическое положение города в годы социалистического строительства дало возможность развиваться его хозяйству и увеличить численность населения. Красноярск стал самым крупным городом Восточной Сибири и промышленным центром.

В настоящее время Красноярск – это десятки современных промышленных предприятий, вузов, колледжей, училищ, научно-исследовательских институтов и лабораторий [1].

Рельеф и геологическое строение окрестностей г. Красноярска всегда привлекали любителей природы. Это связано с тем, что здесь находятся стыки трех физико-географических стран: низменной Западно-Сибирской, плоскогорной Средне-Сибирской и горной Алтайско-Саянской, каждая из них имеет свою геологическую историю.

Изучению геологии района Красноярска посвящен ряд работ. В 1988 году Красноярская краевая организация общества «Знание» опубликовала методические рекомендации в помощь лектору «Геологические достопримечательности окрестностей города Красноярска», написанные М.В. Ярошевичем. В 1971, 1977 гг. были опубликованы работы М.В. Кириллова «Особенности природы г. Красноярска. В 1993, 1995 гг. – В.А. Безруких, и М.В. Кириллова «Физическая география Красноярского края и республики Хакасия». Эти работы теперь являются библиографической редкостью. В то же время с каждым годом возрастает потребность в знаниях о рельефе и геологическом строении окрестностей города.

Земная кора района города в развитии прошла стадии геосинклинали, орогенезиса (горообразования) и платформенную (устойчивую). По мнению академика В.А. Обручева, геологическая история окрестностей г. Красноярска может быть ключом к пониманию геологической истории всей Сибири.

Красноярск и его окрестности чрезвычайно разнообразны и сложны в геологическом отношении. Район г. Красноярска включает в себя часть салаирских складчатых сооружений Восточного Саяна, структуры девонской Рыбинской и юрской Чулымо-Енисейской впадин. Здесь развиты отложения позднего протерозоя, кембрия, девона, карбона, юры и четвертичный комплекс. Они представлены разнообразными осадочными породами, содержащими ископаемые остатки животных и растений. Очень разнообразны и широко распространены магматические проявления – интрузивные комплексы и вулканические образования. Кроме того, известны в районе и метаморфические породы.

Район г. Красноярска сложноструктурный в тектоническом отношении. Здесь можно наблюдать различные современные геологические процессы и их результаты – различные формы рельефа; образование речных террас и склоновые процессы (оврагообразование суффозия, оползни); карстовые процессы и их результаты; коры выветривания [3].

В геоморфологическом отношении в окрестностях Красноярска выделяют три части: южная горная, западная предгорная и северная равнинная.

В южной части (Торгашинский, Красноярский, Кожушный хребты) господствуют древние докембрийские породы и крупные массивы интрузии сиенитового состава, их образование относится к каледонской складчатости, складки пластов которой состоят из известняков, песчаников, сланцев. По гребню Торгашинского хребта проходит резкая граница склонов южной и северной экспозиции.

Вторым геоморфологическим районом является западная и северо-западная части окрестностей города. Они представляют собой часть пенеплена, сложенную юрскими породами перекрытыми галечниками, суглинками и глинами. Третья часть – подгорная пониженная равнина к северу от города [1].

В окрестностях Красноярска много известняков, в которых за длительное время образовывались пещеры (Торгашинская, Ледяная, Караульная – II, Гнилая, Белая, Кубинская, Майская).

В устье левого притока Базаихи, наряду с интрузивными породами встречаются осадочные горные породы. В связи с рассмотрением моря, на котором в прошлом накапливались осадки. Позднее началось горообразование, пласты складок испытывали дифференцирование. Рядом, в Мраморном карьере во многих местах видны обнажения сиенитов, где расположены осадочные, метаморфические и магматические породы. Вблизи наблюдаются выходы сиенитов из горизонтально наложенных отдельностей, которые носят название – «Ковриги».

В окрестностях города насчитывается восемь террас разного возраста. В геологическом отношении все террасы делятся на три группы – скульптурные (IX – Бадалыкская, VIII – Худоноговская, VII – Торгашинская, VI – Собакинская), скульптурно-аккумулятивные (V – Лагерная, IV – Березовская) и аккумулятивные (III – Красноярская, II – Ладейская, I).

В эоплейстоцене сформировались девятая и восьмая террасы. На девятой террасе на пестроцветных глинах коры выветривания с размывом залегают горизонтальнослоистые пески, галечники, полимиктового состава, сцементированные ожелезненным грубозернистым песком. На восьмой террасе можно наблюдать выходы бурых известковистых супесей. Нижние части разреза аллювия восьмой террасы представлены охристо-бурым песком с гальками кремнистых пород, песчаника, гранита, а также супесями и суглинками.

К нижнему звену и самой нижней части среднего звеньев неоплейстоцена относится аллювий седьмой террасы. Здесь вскрываются плотные суглинки, серовато-бурого цвета с тонкой параллельной слоистостью, известковистые; переслаивающиеся с супесями и перекрываемые ими.

Аллювиальные отложения шестой и пятой террасы относятся к среднему звену неоплейстоцена. На шестой террасе развиты преимущественно мелкообломочные галечники, в составе которых представлены вулканические и кремнистые породы, жильный кварц, легкими суглинками и супесями. Пятая терраса до глубины 1,5 – 2,0 метра сложена лессовидными суглинками. Ниже прослеживаются супеси, мелко-, среднезернистые пески с редкой галькой.

Аллювий верхнего звена неоплейстоцена представлен отложениями четвертой, третьей и второй террас Енисея.

Третья терраса сложена галечниками с линзами песка. Местами галечник покрыт лессовидными суглинками и буграми переветренных песков. Аллювий 2 террасы представлен галечниками, слоистыми супесями с прослоями зеленоватой глины, серыми суглинками.

Пограничный позднеоплейстоцен – голоценовый возраст имеют отложения первой надпойменной террасы Енисея, которые представлены супесями с прослоями глин и илов, песками, галечниками.

Таким образом, мы наблюдаем не только сложное геологическое строение окрестностей г. Красноярска, но и особенности развития террас, на которых расположен город, что требует дальнейшего изучения, особенно в связи с экологическими проблемами территории.

### Литература

- [1] *Безруких В.А.* Геолого-геоморфологические и почвенные условия окрестностей г. Красноярска / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2015. – 136 с.
- [2] *Обручев В.А.* За тайнами Плутона. М.: Молодая гвардия, 1986. – 185 с.
- [3] *Сазонов А.М., Цыкин Р.А.* Путеводитель по геологическим маршрутам в окрестностях г. Красноярска. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 210. – 212 с.

### S u m m a r y

In article the short characteristic of a geological structure and relief of Krasnoyarsk and its vicinities is given, geological history of formation of the territory is considered. Material can be used for geological circles, teachers of geography and tourists, and also for carrying out educational geological practician of students.

## ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ГОДОВОГО И СЕЗОННОГО КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ В ЛЕСОСТЕПНЫХ ЛАНДШАФТАХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 50 ЛЕТ

М.А. Богатырёва

*ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет», г. Курск, fktctq1989@bk.ru*

## THE DYNAMIC PATTERN OF THE ANNUAL AND SEASONAL AMOUNT OF PRECIPITATIONS IN THE FOREST-STEPPE LANDSCAPE OF THE KURSK REGION FOR THE LAST 50 YEARS

M.A. Bogatyreva

*FGBOU WPO «Kursk State University», Kursk*

Динамику изменения годового и сезонного количества осадков в лесостепных ландшафтах можно проследить на примере Курской области. Анализ данных полувековых метеонаблюдений позволяет охарактеризовать динамику режима увлажнения данной территории.

Атмосферные осадки являются важной характеристикой климата. В пределах лесостепных ландшафтов Курской области осадки распределяются неравномерно. Эта особенность распределения осадков связана главным образом с характером рельефа. Среднерусская возвышенность в пределах Курской области представляет собой возвышенную равнину, сильно расчлененную глубокими речными долинами, балками и оврагами.

Большее количество осадков выпадает преимущественно, на склонах возвышенностей, обращенных в сторону преобладающих влажных и относительно теплых ветров (дующих с запада и юго-запада). Таким образом, подветренные восточные и северо-восточные склоны получают осадков меньше. В целом



годовые суммы осадков уменьшается с северо-запада на юго-восток. Среднегодовое количество осадков составляет от 532 до 640 мм [2].

Для выявления происходящих изменений годового и сезонного количества осадков были проанализированы метеоданные по различным метеостанциям Курской области. Чтобы выявить различия внутри области, были выбраны метеостанции расположенные на севере (Поныри); на востоке (Тим); на юге (Обоянь); на западе (Рыльск) и в центре области (Курск). Анализируемый период составил полвека (1965-2015 гг.) .

Одной из особенностей Курской области является не только большая неустойчивость в распределении осадков в разные годы, но и в течение года. Для всей области характерен следующий годовой ход осадков: слабое увлажнение зимой, увеличение к весне, максимум в начале или середине лета, уменьшение к концу лета, вторичный слабый максимум осенью [2].

На вегетационный период осадков приходится около 60-70% годовой нормы. Однако, в последние годы в период проведения посевных работ часто устанавливается аномально теплая сухая погода. Так, например, в 1983-1984 гг. количество осадков в апреле-начале мая не превышало 10 мм, что приводило к иссушению верхнего слоя почвы и снижению урожайности сельхозкультур. Малые месячные суммы осадков (менее 10 мм) наблюдаются в зимний период. Также в теплый период года случаются засухи.

Рассмотрев изменение среднегодового количества осадков за исследуемый период, четко выраженной тенденции не выявлено. Наименьшее количество осадков наблюдалось в 60-х гг. Наибольшее количество осадков – в начале 70-х – в западной и центральной части области, в 80-х годах – на всей территории области, и конце 90 – начале 2000-гг. на юге области. На большей части области, в течение исследуемого периода тенденция изменения осадков была положительной [1].

Территориально в пределах области наиболее увлажненным сохраняется запад области, а восток – менее увлажнен. В тоже время период 1970-1990 гг. был наиболее увлажненным для всей области. Среднегодовое количество осадков в этот период часто достигало более 650 мм (рис. 1).

Проанализировав динамику изменения количества осадков в лесостепных ландшафтах Курской области за период с 1965 по настоящее время, выявлены также разнонаправленные тенденции в динамике сезонных показателей. Так основной подъем зимних осадков произошел в 1965-1970 годы.

Количество осадков в зимний период за последние десятилетие было нестабильным, о чем свидетельствует цикличность мощности снежного покрова, его плотности и водности. По данным наблюдений прошедшее десятилетие не отмечалось резким изменением мощности снежного покрова, несмотря на периодичность теплых и холодных зим. В большей степени увеличилось количество зим с малым водозапасом снега [3].

Прослеживается тенденция к уменьшению летних осадков до 1970 года, повышение с 1970 по 1985 год. Наибольший прирост осадков наблюдается в летнее время, за счет ливневого выпадения дождей. Увеличение сильных дождей наблюдается в начале 2000 годов (рис. 2).

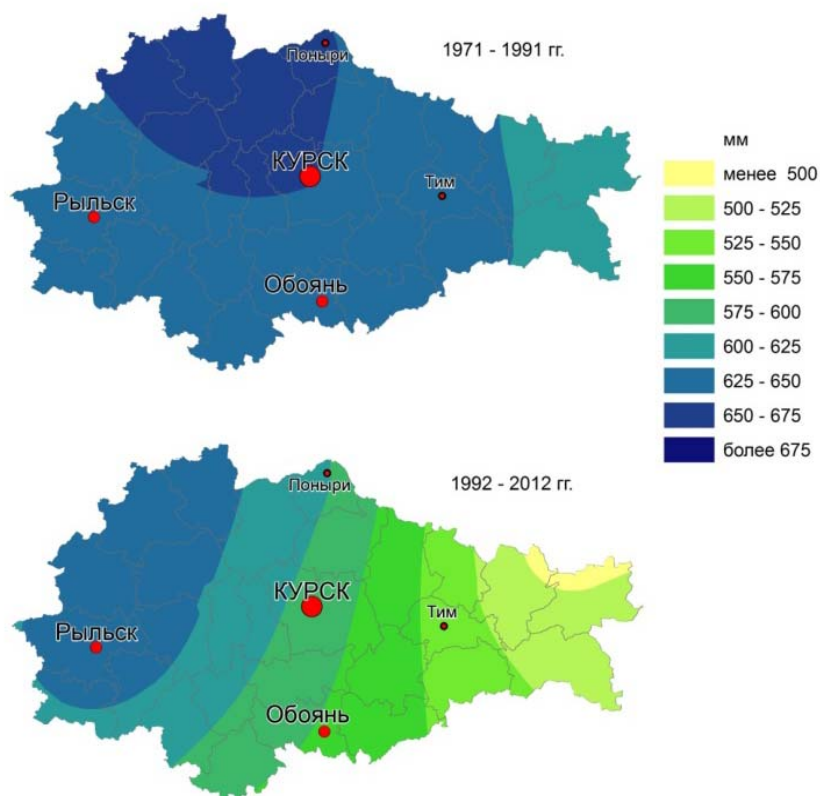


Рис. 1. Изменение среднегодового количества осадков 1970-2012 гг. [1].



Рис. 2. Количество осадков (мм), выпавших в виде ливней [4].

Таким образом, в динамике изменения годового и сезонного количества осадков в пределах Курской области на рубеже XX-XXI вв. четко выраженной тенденции не выявлено. Возможно, увеличение годовых сумм осадков объясняется усилением широтной циркуляции и более частым распространением на территорию области теплых влажных воздушных масс с Атлантики и Средиземноморья.

### Литература

[1] Богатырева М.А., Лукашова О.П. Изменение климатических условий лесостепных ландшафтов Курской области на рубеже XX–XXI вв. Сборник статей по материалам XIV международной научно-практической конференции «Естественные и математические науки в современном мире». Новосибирск: Изд. «СибАК», 2014. С. 108-113.

[2] *Козлова Г.В.* Природа Курской области. Курс лекций. Учебное пособие. Курск, Изд-во ИП Бабкина Г.П., 2014 – 226 с.

[3] *Лукашова О.П., Лунин В.Н.* Снежный покров как показатель изменения климата // Региональные эффекты глобального изменения климата. Воронеж, 2012. – С.75-78.

[4] *Goneev I.A., Lukashova O.P., Bogatyreva M.A.* Changes of modern Central Russian Upland landscapes caused by natural factors (through the example the Kursk region). The collection includes the 3d International Scientific-Practical Conference on the Humanities and the Natural Science by SCIEURO in London, 2015 – P. 144-154.

#### S u m m a r y

The dynamic pattern of the annual and seasonal amount of precipitations in time can be unravel in Kursk region. The analysis of the weather observations during a half of the centry helps us to describe the dynamics of the moisture regime in this region.

### **КРУПНОМАСШТАБНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ТИСА ЯГОДНОГО В ТИСО-САМШИТОВОЙ РОЩЕ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ**

*А.А. Волкова, А.Т. Гизатуллин, Я.О. Казарин, Р.А. Кошутин  
МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, violadet@mail.ru*

### **LARGE-SCALE MAPPING OF EUROPEAN YEW ARIAL IN YEW-BOXWOOD GROOVE USING UAV**

*A.A. Volkova, A.T. Gizatullin, Y.O. Kazarin, R.A. Koshutin  
Moscow State University of M.V. Lomonosov, Moscow*

Тисо-самшитовая роща, пережившая несколько ледниковых периодов, является уникальным реликтовым памятником доисторической природы. Она входит в состав ООПТ Кавказского государственного природного биосферного заповедника, важными задачами которого являются сохранение биоразнообразия, проведение экологического мониторинга, научно-исследовательская деятельность, а также экологическое просвещение населения. Территория Тисо-Самшитовой рощи расположена в курортной зоне города Сочи и открыта для посещения туристами. До недавнего времени, роща являлась местом посещения огромного количества людей.

Самшитовая огневка – инвазионный вид-паразит самшитовых рощ, родиной которой является Восточная Азия. Чрезмерное распространение опасного насекомого в Европе привело к тому, что практически весь самшит в естественной среде был уничтожен. В Азии, несмотря на наличие этой бабочки, произрастает большое количество разных видов самшита. Это объясняется тем, что в природных условиях Азии постоянно действует закон равновесия в системе «паразит-хозяин». Первый никогда полностью не истребит второго, так как у него иначе исчезнет пищевая база, что может привести к гибели. В Азии этот баланс сохраняется, а в Европе при отсутствии особых природно-климатических факторов распространение насекомого привело к «самшитовой катастрофе».

Самшитовая огневка не свойственна для района Большого Сочи и Краснодарского края в целом. Как показали исследования, проведенные специалистами ВНИИ Лесоводства и механизации лесного хозяйства, Сочинского национального парка и «ЦЗЛ Краснодарского края», впервые гусеницы огневки были обнаружены на нем 22 сентября 2012 г. в питомнике временного содержания посадочного материала, предназначенного для озеленения территории основной Олимпийской деревни в Имеретинской низменности на импортном посадочном материале. Так огневка была случайно интродуцирована из Италии. На момент обнаружения гусеницами были нанесены видимые повреждения нескольким растениям самшита. С 2013 года зафиксировано массовое распространение самшитовой огневки на территории Большого Сочи как в ранее существовавших, так и на недавних посадках. К октябрю 2013 г. вид проник в реликтовые аборигенные массивы самшита на территории Сочинского Национального Парка.

Установлено, что динамика численности популяций определяется рядом факторов: межвидовыми и внутривидовыми отношениями, факторами среды, кормовой базой. Так, огневка, попав в благоприятные оптимальные условия, стала быстро размножаться и распространяться при отсутствии ограничивающих факторов – естественных врагов и паразитов на территории рощи. Таким образом, неконтролируемый рост численности вида за сравнительно малый промежуток времени принес непоправимый урон устойчивому и зрелому биоценозу, находящемуся в состоянии баланса на протяжении многих тысяч лет.

На данный момент (февраль 2016 года), самшит в Тисо-самшитовой роще полностью уничтожен. Таким образом, баланс в биоценозе рощи был нарушен, что может повлечь за собой последующие нерегулируемые процессы исчезновения и увядания многих редких видов растительности в роще. Первоочередной задачей данного исследования было точечное картографирование одного из двух основных видов рощи – Тис Ягодный, чтобы в дальнейшем провести подобное наблюдение и проследить за динамикой численности данного вида.

Данная задача решалась при помощи фотографирования рощи с беспилотного летательного аппарата (БПЛА). Съемка с БПЛА ведется на небольших высотах, что позволяет получать фотографии с большим пространственным разрешением, что, в свою очередь, дает возможность точечного картографирования деревьев.

Съемка Тисо-Самшитовой рощи велась при помощи DJIFantom 3. Фотографирование территории совершалось в надир, а сама снимаемая территория отображалась на экране в режиме реального времени. Восемь полетов БПЛА позволило полностью отснять всю площадь рощи в течение двух дней. Средняя площадь полета составляла около 400x400 метров и длилась около 20 минут. Средняя высота полета над землей составляла около 150 м. Стоит заметить, что высота полета не была постоянной и быстро менялась, так как съемка проходила в сильно расчлененной местности.

Полученные снимки обрабатывались в специально программе – AgiSoftFotoScan, где строились 3D-модели местности. Затем получали ортофо-

то мозаику, на основе которой непосредственно происходило крупномасштабное точечное картографирование Тиса Ягодного.

Основной проблемой при картографировании тиса является его схожесть с некоторыми другими видами, произрастающими в тисо-самшитовой роще. Но в зимний сезон количество этих видов резко сокращается, так как большинство видов в тисо-самшитовой роще – лиственные растения. Отличать пришлось тис и лавровишню, которые на снимках имели практически одинаковый зелёный цвет. Однако на основе полевых обследований территории удалось выявить эталонные участки тиса и лавровишни для дальнейшего дешифрирования. Тис на снимках можно было отличить по массивным ветвям раскидистой кроны. Если качество снимка не позволяло этого увидеть, то тис определялся по цвету кроны – хвоя тиса имеет более светлый зелёный цвет, чем листья лавровишни, которые имели сине-зелёный цвет. Еще было сделано наблюдение, что лавровишня чаще произрастает в понижениях, то есть ближе к балкам. Для лучшей читаемости рельефа была использована цифровая модель местности на данную территорию.

Другой проблемой было выделение молодого тиса под пологом раскидистых веток широколиственных деревьев, таких как бук, граб, дуб. Для этого брались снимки, из которых составлялась ортофотомозаика, и сравнивались с ней, поскольку детальность мозаики ниже, чем у отдельных снимков. Сначала находилось местоположение снимка на мозаике, затем по снимку определялось, к какому виду относится дерево, или же это кустарник. Найти конкретное место снимка на мозаике помогали косвенные признаки, например, изгибы реки Хоста, часть которой старались снимать при каждом полете, изгибы туристических троп и др.

Также затруднения возникали при определении угнетённого тиса, так как нездоровое дерево отличается меньшим размером кроны по сравнению с обычным. В этом случае можно спутать тис с самшитом, обвитым плющом, потому что цвет плюща и тиса практически одинаков на снимке. В этом случае можно было попробовать улучшить качество мозаики путём повторной обработки снимков или взять исходные снимки и действовать, как в случае с молодыми тисами.

Таким образом, нами были получены ортофотомозаики всех полетов. Затем они были привязаны к координатам по точкам полевого наблюдения и космическому снимку Kompassat. Далее было выполнено точечное выделение тиса и возможного тиса в программе ArcMAP. Было получена два слоя выделенных деревьев: «тис» и «возможный тис». Данная работа является отправной точкой дальнейшего наблюдения численности тиса – одного из определяющих видов биоценоза Тисо-Самшитовой рощи.

#### S u m m a r y

The situation in Yew-Boxwood groove has led to irreversible consequences. Nevertheless, it has provided the increase of interest to European yew, which shares the same territory.

# МЕТОДИКА ОБНАРУЖЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНО ПОЖАРООПАСНЫХ ТОРФОРАЗРАБОТОК НА БАЗЕ МОНИТОРИНГА ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

А.Т. Гизатуллин

*МГУ им. М. В. Ломоносова, г. Москва, dr.freeboy@yandex.ru*

## METHOD OF DETECTION OF POTENTIALLY FLAMMABLE PEATERIES ON THE BASIS OF MONITORING BY REMOTE SENSING DATA

A.T. Gizatullin

*Moscow State University of M. V. Lomonosov, Moscow*

В 60-70е гг. прошлого века торфяная промышленность в нашей стране достигла наибольших темпов своего развития. Однако, на данный момент вследствие использования других источников энергии, эта отрасль развивается лишь в локальном и областном масштабах и постепенно сворачивается: многие торфяные предприятия были закрыты с развалом Советского Союза. Зброшенные торфяные участки требуют тщательного наблюдения и ухода ввиду их потенциальной пожароопасности. Тем не менее, в большинстве случаев, эти требования игнорируются, из-за чего значительно увеличиваются риски возникновения торфяных пожаров.

Исследование направлено на разработку методики выявления потенциально пожароопасных торфяных разработок с помощью данных дистанционного зондирования (ДДЗ) Земли. В перспективных планах рассматривается использование данной методики для автоматизации процесса предупреждения и выявления торфяных пожаров.

Торфяной пожар имеет свои специфические особенности. В отличие от лесного, он возникает практически незаметно для глаз человека, поэтому наземные способы его выявления оказываются не рациональными. Специфика физических свойств торфа заключается в том, что битумированные частицы торфа являются гидрофобными, то есть потушить его водой практически невозможно. Влага просачивается мимо частиц торфа, а пожар продолжается вплоть до полного выгорания торфяного слоя. Поэтому важно выявлять торфяной пожар на самых ранних этапах его развития или, что еще лучше, предпринимать меры при наступлении условий для его возникновения.

При дистанционном зондировании существенно расширяется диапазон электромагнитных волн, с помощью которых мы можем изучать земную поверхность. Например, инфракрасная область спектра является наиболее информативной для исследования теплового распределения на земной поверхности, что немаловажно при выявлении потенциальной пожароопасности объектов, в том числе и торфяных разработок. Также дистанционное зондирование Земли представляет собой непрерывный процесс, то есть изучение одной и той же территории возможно по периодически поставляемым материалам. Таким образом, целесообразно использование данных спутниковой съемки, которые позволяют получать различную пространственно-временную информацию об объектах земной поверхности и их свойствах.

Выявление потенциально пожароопасных торфоразработок предполагает их мониторинг. Как известно, при мониторинге объектов по ДДЗ основным критерием при выборе съемочной системы является периодичность съемки одной и той же территории. Однако, в нашем случае, следует обратить внимание также на пространственное разрешение космических снимков, использующихся для мониторинга. Линейные размеры участков торфоразработок варьируют от нескольких метров до первых километров. Так, с учетом всех этих условий, подходящими для данных задач являются следующие спутники – LandSat-7,8, Sentinel-2A, 2B и Terra (табл. 1). Съёмочные системы данных спутников имеют оптимальное пространственное разрешение, даже при разрешении в 1000 м (тепловые каналы MODIS/Terra) минимальный размер детектируемого пожароопасного торфяника будет составлять 30 м. Периодичность съемки, в некоторой степени, обратно пропорциональна пространственному разрешению: данные с MODIS передаются в приемные центры 2 раза в сутки. Особенностью спутниковых съемочных систем Sentinel и MODIS является возможность съемки в гиперспектральном режиме, что расширяет информативность получаемых данных. Единственным недостатком является, что с декабря 2015 года данные теплового канала со спутников Landsat по техническим причинам не поставляются. Выбранные данные необходимо использовать в комбинации, то есть одни должны взаимодополнять и уточнять другие по различным параметрам; это позволяет решить выше изложенную проблему. Следует отметить, что снимки представленных съемочных систем являются доступными для любого пользователя, что является немаловажным фактором при работе с ними.

Таблица 1

Параметры съемочной аппаратуры спутников, выбранных для мониторинга торфоразработок

	LandSat	Sentinel	Terra
Съемочные системы	ETM+; OLI, TIRS	Sentinel-2	MODIS
Пространственное разрешение, м	15-60	10-60	250-1000
Периодичность съемки, сутки	16	5 (на экваторе) 2-3 (в сред. шир.)	0,5

География распределения торфоразработок в России определяется близостью к потребителю. Практически все предприятия торфяной промышленности, в том числе и бывшие, сосредоточены в европейской части нашей страны. Для разработки методики выявления потенциально пожароопасных торфоразработок целесообразно рассматривать регионы, торфяная промышленность в которых является одной из ведущих отраслей промышленности. На сегодняшний день в России по добыче торфа лидирует ЗАО «ВяткаТорф» (Кировская область). Это свидетельствует о том, что ведется активная осушка и разработка торфяников. Следовательно, данная область требует детального изучения.

С другой стороны, необходимо уделить внимание заброшенным, часто горящим торфоразработкам. На основе наложения различных слоев данных

(табл. 2), а также с использованием информации о торфяных пожарах из новостных лент ГринПис и МЧС был проведен анализ фактической горимости осушенных торфяников за период 2013-2015 г. В результате были построены различные диаграммы и карты распределения пожаров на осушенных торфяниках по месяцам и по субъектам РФ за рассматриваемый период.

Таблица 2

Слой данных, использованных для анализ фактической горимости осушенных торфяников за период 2013-2015 гг.

Слой данных	Источник слоев данных
Точечные слои природных пожаров, «термоточки»: по месяцам за 2013-2015 гг.	веб-сервис ИТЦ СканЭкс «Карта пожаров. Космоснимки.ру», веб-сервис FIRMS Web Fire Monitoring
Полигональный слой осушенных торфяников	сервис ИТЦ СканЭкс «Веб-ГИС GeoMixer»

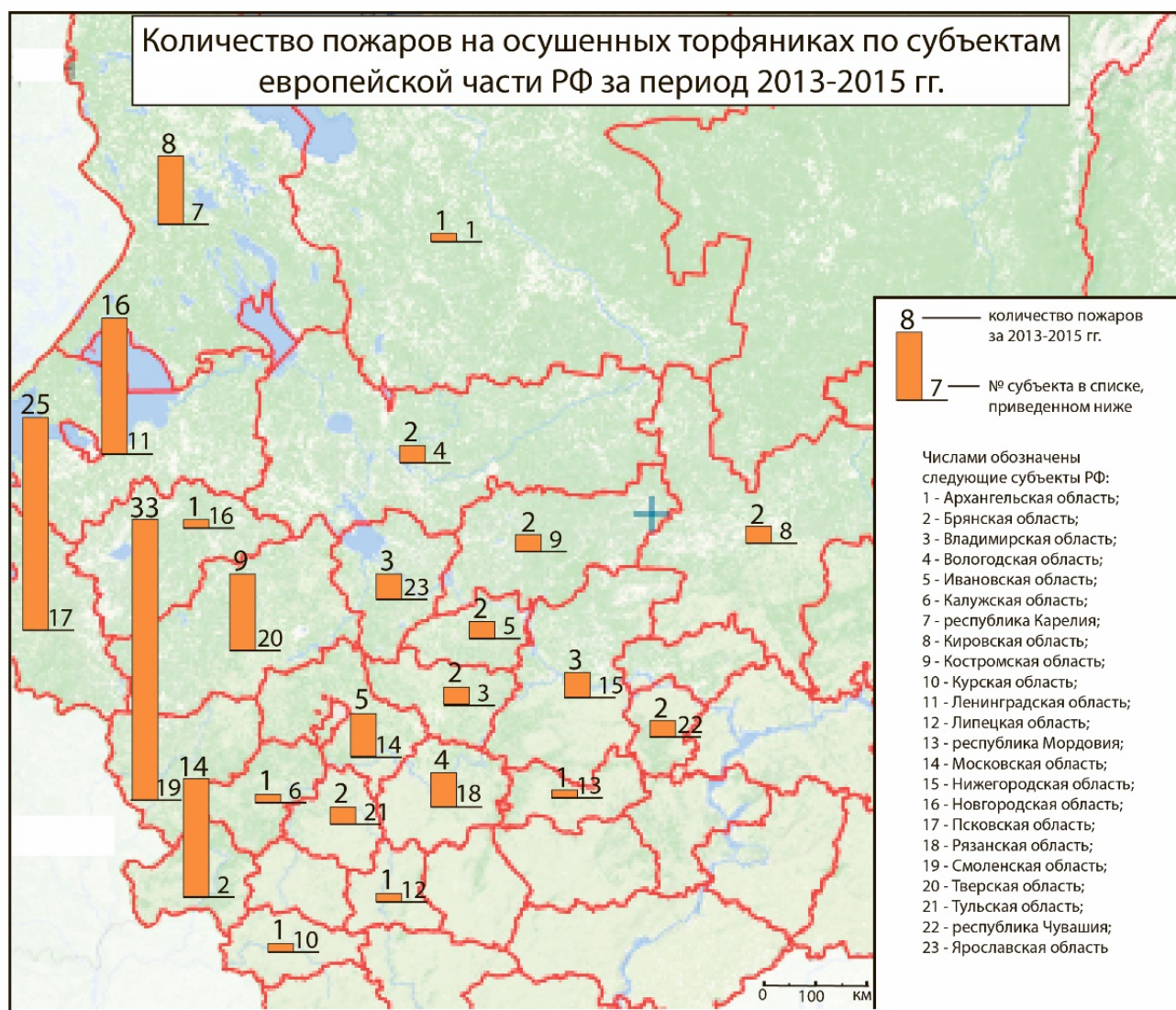


Рис. 1. Количество пожаров на осушенных торфяниках по субъектам европейской части РФ за период 2013-2015 гг.



В результате было выявлено, что наибольшее количество осушенных торфяников горит в западных и северо-западных регионах европейской части России (рис. 1): Смоленской (33 пожара за рассматриваемый период), Псковской (25), Ленинградской (16) и Брянской (14) областях. Так, используя архивные данные спутниковой съемки территории, на которой, как нам уже известно, были пожары, мы можем проследить их развитие и «запечатлеть» момент возникновения пожара. Чем больше пожаров в пределах региона, тем выше вероятность выявить этот порог перехода к пожару, поэтому была выбрана также Смоленская область. Для изучения изменений и динамики пожаров на торфоразработках по ДДЗ были выбраны территории Кировской и Смоленской областей.

Для автоматизации системы выявления пожароопасных торфоразработок необходимы пороговые значения статистических показателей, рассчитываемых по ДДЗ. В нашем случае, логично применение показателей температуры и влажности, которые можно получить по космическим снимкам. Существуют различные алгоритмы конвертации спектральных данных в значения этих показателей (1, 2). Например, абсолютные значения температуры можно получить с помощью данных бго канала (10,4-12,5 мкм) съемочной системы ETM+/LandSat по следующей формуле [1]:

$$T = \frac{1282,71}{\ln\left(\frac{66509}{L_\lambda} + 1\right)},$$

где  $T$  – температура (в К),  $L_\lambda$  – количество приходящего излучения в данном диапазоне.

Для выражения влажности/сухости обычно используют нормализованный водный индекс (Normalized Difference Water Index) – NDWI, который рассчитывается по следующей формуле [2]:

$$NDWI = \frac{P_{0,857} - P_{1,241}}{P_{0,857} + P_{1,241}},$$

где  $NDWI$  – значение водного индекса, а  $p_{0,857}$  и  $p_{1,241}$  – значения приходящего излучения с соответствующими длинами волн.

Следует заметить, что расчет показателей ведется только в пределах заранее выделенных полигонов торфоразработок. Это значительно уменьшает объем обрабатываемых данных и повышает производительность, что важно при разработке автоматизированной системы мониторинга торфоразработок.

На основе сравнения статистических показателей и изображений, полученных для разных участков, были выявлены пороговые значения, при превышении которых возникает риск возгорания торфа и необходимо предпринимать меры по предотвращению пожара. Так, критические значения абсолютной температуры находится в пределах 332-338 К (59-65°C), а влажности, пересчитанной в привычный относительный показатель, составляют около 35-40%. Так, внедрив эти значения в алгоритм выявления пожароопасных торфоразработок по космическим снимкам, возможно автоматизировать данный процесс.

В результате проведенного исследования была предложена методика выявления пожароопасных торфоразработок и выявлены ключевые параметры для организации автоматизированной системы превентивного мониторинга участков торфоразработок на предмет их потенциальной пожароопасности.

## Литература

- [1] Конвертация данных Landsat TM/ETM+ в значения температуры – Теория [Электронный ресурс] – Доступно по адресу: <http://gis-lab.info/qa/dn2temperature.html> Последняя дата обращения: 25.02.2016
- [2] Gao, B.-C. NDWI - A normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space// Remote Sensing of Environment 58, 1996, p. 257-266.

## S u m m a r y

In the years of Soviet peat industry has reached the highest pace of development. Today, however, because of the use of other energy sources, this sector can only be developed at local and regional scales and gradually collapses: many peat factories were closed. Abandoned peat areas require close monitoring and care due to their potential fire risk. However, in most cases these requirements are ignored and the installation, which significantly increases the risk of fires.

The study aims to identify potentially flammable peat using remote sensing data of the Earth to further automate this process. Important to reveal a peat fire in the early stages of its development, of what ground-based methods perform almost impossible due to the peculiarities of ignition of peat. Therefore, it is advisable to use satellite data, which allow to obtain qualitatively new spatial-temporal information about objects.

Using data on occurrence of fires of peat bogs based on optical and thermal satellite images of scanning systems Landsat, MODIS and Sentinel has been studied the development dynamics of peat fires on the territory of Smolensk and Kirov regions and the statistical analysis of changes in temperature and humidity during the whole combustion process. According to the results of the analysis were found the estimated thresholds for these indicators beyond which the risk of ignition of peat and measures should be taken to prevent fire. These values were tested on the study areas of the selected regions. The results from the testing showed that these values are quite suitable for automation of detection of peat fire.

Thus, as a result of the study identified key parameters for the organisation of the automated system of preventive monitoring of peat areas in terms of their potential fire risk.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭКЗОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РАЙОНАХ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ**

В.Н. Губин, Б.П. Власов, Т.В. Архипенко

*Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь, [arkhipminsk@rambler.ru](mailto:arkhipminsk@rambler.ru)*

## **THE APPLICATION OF REMOTE SENSING OF THE EARTH FROM SPACE IN THE STUDY OF EXODYNAMIC PROCESSES IN THE AREAS OF DEVELOPMENT OF DEPOSITS OF MINERAL RAW MATERIALS**

V.N. Gubin, B.P. Vlasov, T.V. Arkhipenko

*Byelorussian State University, Minsk*

Решение проблем рационального недропользования в регионах освоения месторождений минерального сырья тесно связано с организацией и ведением геоэкологического мониторинга объектов природной среды. Новым направлением организации мониторинга является использование данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса. Планомерное проведение космического геоэкологического мониторинга позволяет выявить трансформации гео-

логической среды, вызванные горными работами. Данное направление космогеоэкологических исследований приобретает особую актуальность на территории Беларуси в связи с освоением месторождений минерального сырья как шахтным, так и карьерным способом. На основе комплексной интерпретации оперативных и высокоточных материалов космического зондирования, получаемых панхроматической и мультиспектральной съемочными системами возможно получение качественных и количественных показателей динамики и изменения компонентов окружающей природной среды, вызванной использованием ресурсов. В первую очередь изменения затрагивают рельеф, гидросеть, растительность, и проявляются в развитии эрозионных процессов, усыхании и заболачивании, исчезновении водотоков, загрязнении и эвтрофировании водоемов.

Организация и ведение комического геоэкологического мониторинга районов освоения минеральных ресурсов тесно связаны с запуском Белорусского космического аппарата (*БКА*). 22 июля 2012 г. с космодрома Байконур ракетаноситель *Союз-ФГ* вывела в открытый космос *БКА* совместно с российским спутником *Канопус-В* и тремя малыми космическими аппаратами – *Зонд-ПП*, немецким *TET-1* и канадским *ADS-1B*. ДЗЗ с *БКА* осуществляется оптико-электронной аппаратурой, включающей панхроматическую и мультиспектральную системы. При высоте солнечно-синхронной орбиты спутника 500-520 км полоса охвата съемкой земной поверхности составляет не менее 20 км. *БКА* позволяет проводить неоднократное и полное покрытие территории Беларуси космической съемкой. Функционирование спутника тесно связано с двумя наземными космическими комплексами – управления *БКА* и приема, обработки и распространения данных дистанционного зондирования из космоса. Мировыми аналогами *БКА* являются действующие в настоящее время спутники *SPOT-5* (Франция) и *ALOS* (Япония).

Оптико-электронная аппаратура *БКА* обеспечивает: 1) зондирование земной поверхности с разным разрешением геологических объектов на космических снимках (*КС*); 2) многоканальность *КС* – получение изображений в различных спектральных диапазонах (в узких интервалах); 3) оперативность – передача космоизображений по радиоканалам; 4) цифровой (электронный) вариант изображений объектов, позволяющий проводить геологическое дешифрирование *КС* с помощью компьютерных технологий; 5) электронные космоизображения могут быть преобразованы специальным устройством в фотографические снимки. ДЗЗ с *БКА* позволяет в панхроматическом режиме получать *КС* с разрешением объектов на земной поверхности приблизительно 2 м и 10 м в мультиспектральном режиме. В связи с проведением геоэкологического мониторинга следует отметить сравнительно высокую разрешающую способность дистанционного зондирования *БКА* и широкий спектральный диапазон съемки, охватывающий как видимую часть спектра, так и ближний инфракрасный (*ИК*) интервал электромагнитных волн. Анализ геоэкологической информативности *КС*, выполненных с зарубежных спутников панхроматической и мультиспектральной съемочными системами, подчеркивает перспективность дистанционного зондирования уже действующего *БКА* в ведении космогеоэкологического

мониторинга в районах разработки месторождений твердых полезных ископаемых Республики Беларусь.

В Белорусском государственном университете в рамках программы Союзного государства «Разработка космических и наземных средств обеспечения потребителей России и Беларуси информацией дистанционного зондирования Земли» начаты работы по оценке трансформации природной среды на примере региона, подверженного сильной техногенной трансформации – территории Старобинского месторождения калийных солей и разработки карьеров песчано-гравийных смесей, глинистого сырья и мергельно-меловых пород.

При разработке месторождений минерального строительного сырья карьерным способом возникает довольно сложная геоэкологическая обстановка, вызванная, прежде всего, воздействием экзодинамических процессов на природную среду, обусловленных горнотехническим фактором. Это приводит к негативным трансформациям покровных (четвертичных) отложений, нарушению уровня режима грунтовых вод, а также к техногенному загрязнению массивов горных пород в результате складирования в заброшенных карьерах промышленных и бытовых отходов.

Важнейшими направлениями в анализе данных ДЗЗ в связи с оценкой состояния и изменения геологической среды в пределах карьерных горнотехнических объектов являются следующие: оконтуривание на основе геоэкологического дешифрирования космических снимков участков развития экзогенных геологических процессов (ЭГП), вызванных освоением месторождений полезных ископаемых карьерным способом; изучение по КС морфолитогенных особенностей проявления ЭГП; выделение литолого-генетических комплексов породных массивов и техногенных форм рельефа – геоиндикаторов проявлений ЭГП в пределах карьерных объектов; выявление нарушений уровня режима грунтовых вод и геоэкологическая оценка карьерных водоемов. Интерферометрическая обработка радарных КС позволяет определять вертикальные и горизонтальные смещения земной поверхности, отдельных сооружений и объектов инфраструктуры в районе промышленных разработок месторождений с достаточно высокой точностью.

Комплекс исследований по разработке автоматизированной технологии дешифрирования для оценки геоэкологического состояния горнорудных районов на примере Солигорского промышленного района базировался на применении разновременных космических снимков, полученных многозональными сканирующими системами высокого и среднего разрешения Метеор-3М, Terra (Aster и Modis), Landsat 7 ETM+, IRS-1C/1D.

Весьма серьезной проблемой в пределах Солигорского промрайона является процесс сдвижения (просадок). К настоящему времени амплитуда просадок достигает 5 метров. Для комплексного изучения процесса сдвижения в целом и отдельных просадок в частности был использован широкий комплекс исследований: морфометрические построения; структурно-геоморфологический анализ; ретроспективное изучение разновременных аэрокосмических снимков; компьютерная тематическая обработка многозональных космических снимков высокого разрешения; изучение современной тектоники.

Наряду с наблюдениями за состоянием и пространственно-временными изменениями геологической среды, особое внимание уделялось изучению объектов гидросети представленных природными и природно-техногенными аквальными и супераквальными комплексами: реки, ручьи, водохранилище, пруды, каналы, карьерные водоемы.

В ходе выполнения исследований требовалось разработать методику дешифрирования техногенных изменений водных объектов, оценить геоэкологическую информативность космических снимков, получаемых перспективной оптико-электронной аппаратурой; провести анализ состояния аквальных геосистем по космоснимкам, выявить космогеоэкологические индикаторы проявлений и закономерности пространственно-временных трансформаций, истощения и загрязнения водных объектов в связи с крупномасштабной разработкой месторождений минерального сырья.

Современная дистанционная аппаратура использует аэрокосмические методы и технологии дистанционного зондирования параметров водной среды. К таким параметрам относятся, прежде всего, вариации гидрооптических характеристик определяющие содержание основных компонентов минерального состава воды, мутность воды (прозрачность, цветность органические и минеральные взвеси, концентрация фитопланктона на поверхности), тип, площадь и характер зарастания водоемов, зоны техногенного загрязнения акваторий. Эти гидроэкологические показатели служат приоритетными в системе современного дистанционного экологического мониторинга техногенных водоемов. Основу метода составляет определение флуктуации коэффициентов рассеяния и поглощения света изменения их концентраций. Наиболее эффективными из дистанционных средств являются современные много- и гиперспектральные спутниковые системы, обладающие высоким спектральным разрешением. Это позволяет регистрировать спектральные яркости восходящего излучения от исследуемой поверхности в достаточно узких диапазонах длин волн, необходимые для проведения исследований цветовых характеристик водной поверхности и связанных с ними величин прозрачности, цветности воды и наличия полей мутности, образованных содержанием взвешенных и растворенных органических и минеральных веществ.

В целом, технология цифровой обработки изображений дешифрирования данных ДЗЗ включала следующие операции: импорт изображений из формата TIFF; объединение многоканальных данных в единый файл и выбор оптимального варианта синтеза; слияние изображений с различным разрешением; фрагментирование (вырезание части изображения); автономная классификация.

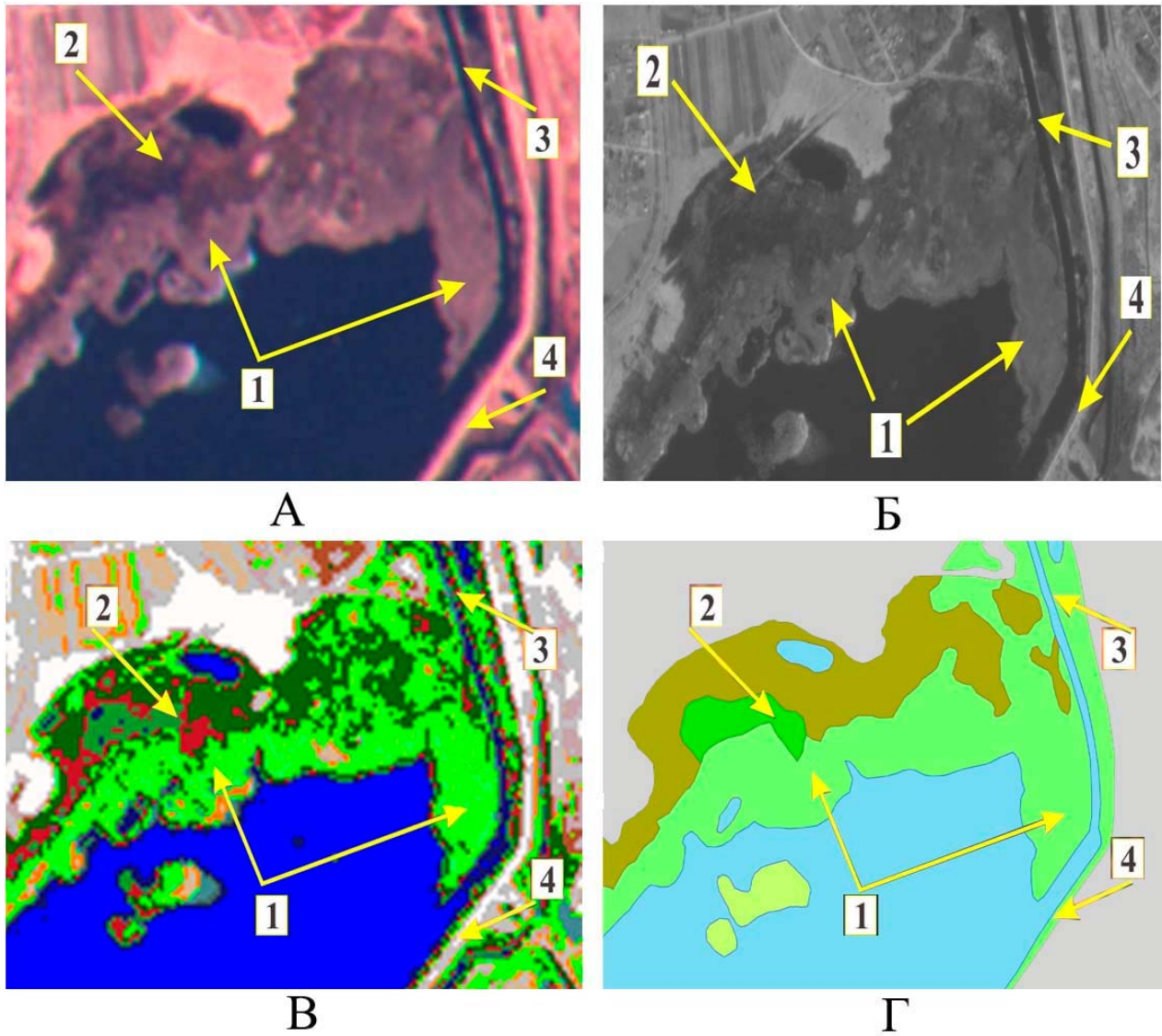
Для оценки динамики морфологических изменений элементов котловины и береговой линии водохранилища использованы оцифрованные космические снимки *БКА* и топографические карты местности. Анализ полученных результатов за 1984-2014 гг., позволил выявить: сокращение площади акватории за счет заиления и зарастания сплавинной и водноболотной растительностью верховья водохранилища; изменения конфигурации береговой линии водохранилища; появление заливов в результате провалов и оползневых процессов; новые искусственные водоемы, созданные в результате благоустройства берегов в

местах развития процессов заболачивания под действием подъема уровня грунтовых вод.

Для выявления основных дешифровочных признаков высшей водной растительности акватории водохранилища был выполнен сравнительный анализ результатов полевого дешифрирования и космических снимков *БКА* (панхроматических снимков с пространственным разрешением 2,1 м и цветных синтезированных снимков с пространственным разрешением 10,5 м).

Использование серии зональных снимков, полученных в различных спектральных диапазонах электромагнитного спектра, позволяет сформировать спектральный образ объектов. Исследования показали, что по снимкам в красной зоне (0,63-0,69 мкм) дешифрируются общие границы распространения и вид надводной растительности. На снимках в ближней инфракрасной зоне (0,75-0,84 мкм), лучи которой практически не проникают в воду, наиболее четко разделяются подводные и надводные объекты, поэтому снимки целесообразно использовать для дешифрирования островов и береговой линии на момент съемки. Однако более эффективным оказалось использование цветных синтезированных изображений, на которых находят отображение все особенности спектральных различий объектов. Анализ цветных синтезированных изображений, а также результатов их компьютерной обработки (автономной классификации) позволил выявить основные дешифровочные признаки высшей водной растительности акватории водохранилища. Водно-болотная растительность (сплавины) формируется в зоне сплошного заболачивания и заиления ложа в верхней части водоема. Дешифрируется в весенний период по розовато-серому слабовыраженному пятнистому рисунку и по буро-бордовому пятнистому рисунку в раннеосенний период. Ярко желтый мелкопятнистый рисунок на фоне сплавины соответствует единичным кустарникам и сухой прошлогодней осоково-тростниковой растительности. Надводная и прибрежноводная растительность распознается в весенний период по светло-серому с розоватым оттенком цвету и мелкозернистому рисунку изображения и по ярко-розовому цвету в раннеосенний период. Надводная растительность вокруг островов и на мелях четко распознается на фоне водной поверхности по дисперсными пятнами ярко-розового цвета (рис. 1).

В ходе проведения комогезоэкологического мониторинга районов разработки месторождений твердых полезных ископаемых создается информативная база данных ДЗЗ, полученных с отечественного *БКА* и зарубежных спутников оптико-электронными съемочными системами в видимом и ближнем ИК диапазонах. При этом КС имеют пространственное разрешение объектов на земной поверхности от первых метров до 10 м. Данная группа КС обеспечивает выявление техногенных трансформаций геологической среды территорий освоения месторождений калийных солей и минерального строительного сырья, где в ряде случаев отмечается сложная в геоэкологическом отношении ситуация, вызванная шахтным либо карьерным способами извлечения минеральных ресурсов из недр.



*Рис. 1. А – фрагмент мультиспектрального снимка; Б – фрагмент панхроматического снимка; В – классифицированное изображение; Г – схема дешифрирования: 1 – сплавина; 2 – надводная растительность; 3 – надводная растительность с преобладание водно-болотной; 4 – разреженные заросли надводной растительности*

#### S u m m a r y

Space information will help to solve important challenges in the conduct of space monitoring of the geological environment and in creating maps of the areas extraction of mineral resources of the republic of Belarus

# РАЗВИТИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРАМИНИФЕРОВЫХ СООБЩЕСТВ В ПОДВОДНЫХ ЛАНДШАФТАХ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ЗАЛИВА ВЛАДИМИРА (СРЕДНЕЕ ПРИМОРЬЕ)

Е.Д. Иванова, В.В. Жариков, А.М. Лебедев

*Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, ivanova@tig.dvo.ru*

## DEVELOPMENT AND DISTRIBUTION FORAMINIFERAL ASSEMBLAGES IN THE COASTAL UNDERWATER LANDSCAPE IN BAY OF VLADIMIR (CENTRAL PRIMORYE)

Ye.D. Ivanova, V.V. Zharikov, A.M. Lebedev

*Pacific Geographical Institute Far Eastern Branch Russian Academy of Sciences (FEB RAS), Vladivostok*

Среди важнейших характеристических признаков подводного ландшафта первостепенное значение имеют рельеф, уклон дна в точке наблюдения, характеристика грунтов, качественный и количественный характер зоо- и фитобентоса, следы жизнедеятельности организмов на грунте [1]. Исследование биоты, в частности бентосных фораминифер, как важной составляющей подводного ландшафта, позволяет выявлять не только её зависимость от определенных условий окружающей среды, но и причины морфологических аномалий видов, особенно в условиях возрастающего антропогенного прессинга.

Объектом наших исследований явились сообщества бентосных фораминифер залива Владимира (рис. 1).



Рис. 1. Карта расположения точек отбора проб грунта

Физико-географическая и гидрологическая характеристика залива недостаточно освещена в литературе. Это связано с тем, что долгие годы в заливе размещалась база Тихоокеанского военно-морского флота, и для исследований эта территория была закрыта. В настоящее время побережье залива доступно для посещения, и активно осваивается туристами.



Залив Владимира вдаётся в гористый северо-западный берег Японского моря (Приморский край) и ограничен с юга мысом Ватовского, с севера мысом Балюзек. Общая площадь акватории – 31,6 км<sup>2</sup>, длина береговой линии – 31,5 км, наибольшая глубина – 40 м. Внутренние мысы делят залив Владимира на три части: бухта Северная, бухта Южная и бухта Средняя, или Западная. Берега залива образованы склонами прилегающих к нему сопок, понижаются к заливу и обрываются к воде в виде скалистых отвесных утёсов. Берег – пологий и песчаный только в местах выхода к заливу долин рек и ручьёв, сильно расчленяющих прибрежный рельеф [2].

В 2014 году в заливе Владимира сотрудниками Лаборатории морских ландшафтов ТИГ ДВО РАН были проведены полевые работы по картографированию подводных ландшафтов с применением легководолазного снаряжения. Позиционирование начальной и конечной точек подводных разрезов (профилей) осуществляли с помощью навигатора GPSmap 520s с постоянной записью показателей эхолота. Во время прохода курс и глубина контролировались водолазом по компасу и глубиномеру [3]. Для каждого профиля фиксировались типы донных грунтов (ил, песок, гравий, валуны и т.д.). Образцы донных осадков на микрофаунистический анализ отбирались вдоль побережья бухты Северная, на выходе из бухты Средняя в районе мысов, а также вдоль восточного побережья бухты Южная, всего 11 точек (рис. 1). В комплексах БФ, выделенных в изученных пробах, встречено 47 видов, из которых 7 относятся к агглютинирующим формам (табл. 1).

В кутовой части бухты Северная пробы были отобраны в трёх точках (точки отбора 0113, 0115, 0117) на глубинах от 5,5 м до 8,4 м. В выделенных комплексах встречено 12 видов БФ, общая численность раковин составляет от 25 до 82 экз./50 г сухого осадка. Доминирующими являются инфаунальные агглютинирующие виды *Ammotium cassis* (Parker) (до 23%), *Trochammina inflata* (Montagu) (до 43%), а также секреторные сублиторальные виды *Buccella frigida* (Cushman) (32%) и *Buliminella elegantissima* (d'Orbigny) (38%). Грунт — заиленный среднезернистый песок с щебнем и гравием на скальных выходах. Заиленность грунта свидетельствует о слабой гидродинамике. Подобный ландшафт часто встречается в кутových частях акваторий, характеризующихся обстановкой близкой к застойной, с дефицитом кислорода и повышенным содержанием органического вещества, служащим питательной средой для донной микрофауны. Все это представляет благоприятные условия для жизнедеятельности данных (агглютинирующих) видов, т.к. они наиболее подвержены разрушению в условиях активной гидродинамики [4].

Комплекс БФ из восточной части бухты Северная (т.о. 0124, 0126) более богат и по содержанию раковин (245 экз./50 г сух.ос.) и по их разнообразию (до 24 видов). Из агглютинирующих видов встречен только *Eggerella advena* (Cushman), остальные фораминиферы секреторные. Здесь доминируют *Criboelphidium asterineum* Troitskaja (до 30%), *Criboelphidium subarcticum* (Cushman) (23%), представители рода *Retroelphidium* (до 12%). Встреченные формы характерны для условий открытых бухт и заливов с нормальной соленостью [5].

Таблица 1

## Относительное содержание бентосных фораминифер в точках отбора проб

Точки отбора проб	113	115	117	124	126	129	132	140	141	151	153
<i>Ammotium cassis</i> (Parker)	1,8	23,1	52,5		1,3		15,9			26,0	
<i>Buccella inusitata</i> Andersen						0,1					
<i>Buccella frigida</i> (Cushman)	6,5	32,3	12,5	6,0	2,7	1,5	2,3	0,3			
<i>Buccella granulata</i> (Lautenschleger)				0,2		0,7			12,1		2,3
<i>Buccella troitzkyi</i> Gudina	1,2										
<i>Buliminella elegantissima</i> (d'Orbigny)	38,2	1,5			5,3	1,5	1,1			3,0	
<i>Canalifera fax</i> (Nicol)				0,6	9,3	0,8			8,1		18,2
<i>Cibicides lobatulus</i> (Walker et Jacob)					1,3						
<i>Criboelphidium asterineum</i> Troitskaja	2,9			22,9	1,3	18,0		4,2			
<i>Criboelphidium etigoense</i> (Husezima et Maruhasi)	0,6				4,0	9,5		3,1	4,0		2,3
<i>Criboelphidium goesi cognatum</i> Polovova, subsp. nov.					2,7	0,2		2,1			
<i>Criboelphidium kusiroense</i> (Asano)				5,8		4,3		1,0			4,6
<i>Criboelphidium subarcticum</i> (Cushman)				23,5	21,3	23,2		1,0	24,2	3,0	22,8
<i>Cribrononion incertus</i> (Williamson)				0,6		0,3					
<i>Discobis bradyi</i> (Cushman)				6,2	10,7	1,8		6,3	36,4		19,3
<i>Discobis subaraucana</i> Cushman						14,4					
<i>Discobis tchaynicovi</i> Troitskaja					1,3						0,2
<i>Eggerella advena</i> Cushman	0,6			5,8	6,7	1,4		12,5		17,8	
<i>Elphidiella flos</i> Troitskaja				0,2	1,3	2,4		11,5			
<i>Elphidium excavatum</i> (Terquem)						0,2		2,0			
<i>Elphidium jenseni</i> (Cushman)				5,8							
<i>Fissurina</i> sp.					2,7	0,1					
<i>Labrospira jeffreysi</i> (Williamson)					1,3						
<i>Miliammina kononovi</i> K. Furssenko, sp. nov.						+					
<i>Miliolinella cf. subrotunda</i> (Montagu)					1,3						
<i>Neonorbina explanata</i> Troitskaja					1,3						
<i>Nonionella japonica</i> (Asano)	0,6										
<i>Nonionella pulchella</i> Hada					1,3	2,2		0,2			
<i>Pateoris hauerinoides</i> (Rumbler)					1,3	0,1					
<i>Polymorphina</i> sp.								0,1			
<i>Protelphidium anglicum</i> Murray	0,6	4,6				0,2	3,4	34,5			
<i>Quinqueloculina akneriana</i> d'Orbigny						0,1					
<i>Quinqueloculina contorta</i> d'Orbigny											0,3
<i>Quinqueloculina interposita</i> Levitchuk, sp. nov.					2,7	0,1					
<i>Quinqueloculina lata</i> Terquem				1,0				8,4			4,3
<i>Quinqueloculina seminulum</i> (Linneus)				0,2		0,7		4,2	12,1		14,2
<i>Quinqueloculina stalkerii</i>									2,5		6,4
<i>Quinqueloculina vulgaris</i> d'Orbigny					8,0				0,5		5,2
<i>Quinqueloculina yezoensis</i> Asano						0,2					
<i>Retroelphidium subclavatum</i> (Gudina)	0,6			11,8		8,3		4,3		6,7	
<i>Retroelphidium subgranulosum</i> (Asano)		7,7		8,7	6,7	5,8					
<i>Rosalina vilardeboana</i> d'Orbigny					1,3	+					
<i>Rotallamina moneronensis</i> K.Furssenko, sp. nov.					2,7						
<i>Rotallamina ochracea</i> (Williamson)				0,8							
<i>Spirillina</i> sp.						+					
<i>Trochammina inflata</i> (Montagu)	43,5	30,8	35,0			1,8	68,2	4,2		43,1	
<i>Trochammina voluta</i> Saidova	2,9						9,1			0,5	
<b>Экз./50г сух.осадка</b>	<b>82</b>	<b>25</b>	<b>176</b>	<b>245</b>	<b>47</b>	<b>1111</b>	<b>299</b>	<b>802</b>	<b>381</b>	<b>1545</b>	<b>616</b>
<b>Число видов</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>12</b>

Сравнивая выделенные комплексы между собой отмечается большее обилие раковин в т.о. 0124, что связано с меньшей глубиной (2,6 м) и более спокойной гидродинамикой. Комплекс БФ в т.о. 0126 имеет меньшую численность раковин, однако видовое разнообразие выше. Гидрологические исследования сотрудников ТИНРО Центра в 2003 г. показали, что у мыса Балюзек наблюдается заток вод, формирующий течение северо-западного направления, здесь же отмечена и максимальная скорость течения – 4,2 см/с [6]. Это объясняет таксономическое разнообразие, т.к. многие виды заносятся сюда течением.

Другая обстановка в западной части бухты Северная. Здесь были отобраны 2 пробы в точках 0132, 0129. Местоположение и глубина точек отбора примерно одинаковы (около 12 м), однако выделенные фораминиферовые ком-

плексы значительно отличаются. В т.о. 0132 комплекс схож с бентосными сообществами кутовой части бухты как по видовому составу, так и по структуре комплексов. Доминирующими являются песчаные формы *Trochammina inflata* (до 70%) и *Ammotium cassis* (15%), всего встречено 6 видов. Обедненность видового состава возможно обусловлена активностью других бентосных организмов, т.к. грунт, представленный мелкозернистым песком с гравием, в месте отбора сильно биотурбирован. Т.о. 0129 расположена в прибрежной зоне поселка Ракушка, к северо-западу от точки 0132. Грунт составляют мелкозернистые заиленные пески, алевролит. Встречены многочисленные друзы мидий, кукумария, другие донные организмы. Изученный в этой пробе комплекс БФ выделяется высоким обилием фораминифер (до 1111 экз./1г ос.) и богатым видовым составом (30 видов). Такое многообразие микрофауны обусловлено поступлением с речным стоком р. Тумановки биогенных веществ, служащих источником питания для гидробионтов (бактерии-, фито- и зоопланктона) [7]. Здесь же обнаружены уродливые формы фораминиферы с морфологически измененной раковиной.

Образцы грунта, отобранные у входа в бухту Средняя (т. о. 0140, 0141) на глубине около 10 м, содержат комплексы БФ, отличающиеся обилием (до 800 экз./50 г сух.ос.) и разнообразием раковин (17 видов). Основной состав комплексов — секреторные представители родов *Criboelphidium*, *Buccella*, *Quinqueloculina*, *Retroelphidium*, *Elphidiella*, *Discorbis*. Все встреченные виды относятся к сублиторальным формам, типичным для небольших глубин открытого моря с нормальной соленостью и активной гидродинамикой [4, 5].

В бухте Южная было отобрано два образца осадков в кутовой части и на выходе из бухты у мыса Орехова. В т. о. 0151 комплексы фораминифер отмечаются самым высоким содержанием раковин (1545 экз./50г сух.ос.), но обедненным видовым составом (всего 7 видов). Осадки представлены мелкозернистым заиленным песком с галькой и гравием. Наиболее многочисленными в комплексах БФ являются агглютинирующие виды *Trochammina inflata* (до 43%), *Ammotium cassis* (26%), *Eggerella advena* (18%), обитающие в условиях спокойной гидродинамической обстановки лагун, бухт и заливов, как правило на поверхности заиленных грунтов [5]. Точка отбора 0153 расположена, практически на выходе из бухты Южная. Грунт – галечник с крупнозернистым, хорошо сортированным песком, как результат активной гидродинамической обстановки. Это обусловлено постоянным поступлением водных масс из открытого моря [3]. В этих условиях сформировался комплекс БФ, состоящий только из секреторных форм, с общей численностью раковин 616 экз./50г сухого осадка, представленный 12 таксонами. Ядро комплекса составляют сублиторальные виды *Criboelphidium subarcticum* (Cushman) (23%), *Discorbis bradyi* (Cushman) (19%), *Canalifera fax* (Nicol) (18%), *Quinqueloculina seminulum* (Linneus) (14%). Агглютинирующие виды не встречены.

В ходе исследований было уделено внимание изменчивости выделенных комплексов и изменениям морфологических особенностей раковин фораминифер. Очень короткие циклы развития большинства фораминифер характеризуют их как фауну, очень чувствительную к быстрым изменениям среды, и мор-

фология раковин фораминифер отражает условия их обитания и способа питания. Присутствие уродливых форм в бентосных сообществах может быть обусловлено многими причинами, но чаще всего подобные формы встречаются в местах выноса промышленно-бытовых сточных вод и отходов сельскохозяйственного производства и могут служить индикаторами загрязнения прилегающей акватории.

*Работа выполнена при поддержке гранта ДВО РАН № 15-1-6-124.*

### Литература

- [1] Арзамасцев И.С., Преображенский Б.В. Атлас подводных ландшафтов Японского моря. М.: Наука, 1990. 224 с.
- [6] Гаврилова, Г.С. Результаты и перспективы культивирования приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis* в зал. Владимира (Японское море) [Текст] / Г. С. Гаврилова, А. В. Кучерявенко, А. М. Одинцов // Известия ТИНРО: сб. науч. тр. Владивосток, 2006. Т. 147, С. 385-396
- [2] Лоция северо-западного берега Японского моря. № 1401. – Санкт-Петербург: ЦКФ ВМФ, 1996. 360 с.
- [3] Преображенский Б.В., Жариков В.В., Дубейковский Л.В. Основы подводного ландшафтоведения (Управление морскими экосистемами). Владивосток: Дальнаука, 2000. 352 с.
- [7] Хажеева З.И., Плюснин А.М. Современная водохозяйственная деятельность в бассейне р. Селенги и влияние её на экологическое состояние водотоков // География и природные ресурсы, 2012. №4, С. 48-52.
- [4] Murray J.W. Ecology and Applications of Benthic Foraminifera. – Hardback: University of Southampton, 2006. 440 pp.
- [5] Sen Gupta B.K. Foraminifera in marginal marine environments. In: Barun K. Sen Gupta (Eds.) Modern Foraminifera. – Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002. P. 141-160.

### S u m m a r y

The aim of this work is to study the ecological structure of benthic foraminifera complexes (BF) in the coastal zone of the Gulf of Vladimir (Central Primorye). In the dedicated BF complexes greeted by 47 species, of which 7 species are agglutinated forms. The highest indices of abundance and species richness in the complexes of foraminifera are marked in the areas of hydrodynamic activity, in the inner part of the Gulf these parameters are low. The presence of the ugly (morphologically modified) foraminifera in the coastal zone of Rakushka village indicates pollution of adjoining areas by industrial and domestic wastewater.

## УСЛОВИЯ ПЕРЕРОЖДЕНИЯ ТОРФА В ГОРЮЧЕЕ ВЕЩЕСТВО – ПОЛУКОКС

Э.П. Квачантирадзе\*, Д.Ю. Коршиков\*\*

*Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева,  
г. Москва, \*eteri.kv@yandex.ru, \*\* d.korshikov@mail.ru*

### CONDITIONS OF PEAT TRANSFORMATION INTO SEMI-COKE AS FUEL

E.P. Kvachantiradze, D.Ju. Korshikov

*Russian State Agrarian University (MTAA) named after K.A. Timiryazev, Moscow*

Торф – сложная полидисперсная многокомпонентная система. Торф и бурый уголь представляют начало ряда ископаемых, которые образуются последовательным изменением клетчатки растений, попавших после отмирания растений в условия, благоприятствующие такому изменению. Эти условия – разложение при малом доступе воздуха (или вовсе без доступа). Формирование торфяного слоя происходило на болотистых местах, где вода прекращала доступ воздуха к погруженной в нее растительности. В процессе геологического развития (при соответствующих условиях температуры, влажности, давления), торф, покрываясь сверху более молодыми отложениями, попадал на глубину (табл. 1). Его характеристики менялись и торф преобразовывался в бурый уголь и далее, в более высокие сорта угля [6]. Качественные характеристики углей (табл. 2), их горючесть улучшались с увеличением содержания в них углерода [8].

В естественных условиях при определенных сочетаниях температуры и влажности в торфе также проходят процессы перерождения и увеличения содержания углерода. Эти процессы могут быть краткосрочны (период от нескольких лет до нескольких дней). Такое естественное перерождение торфа переводит торф в новую форму горючего вещества – полукокс. Образование полукокса в торфяниках нередко приводит к самовозгоранию торфяников и уничтожению больших лесных массивов, и поселений. Другим следствием торфяных пожаров является потеря залежей полезного сырья, органического удобрения.

Поэтому одной из актуальных проблем в наше время является защита и сохранение торфяных залежей от пожаров. Предупредить возможные пожары должен прогноз возникновения пожароопасных ситуаций.

Существуют методы краткосрочных прогнозов возникновения пожароопасных ситуаций с использованием гидрометеорологических данных и системы наземного и дистанционного наблюдения за территориями с камерами-тепловизорами.

В случае использования гидрометеоданных прогноз неопределенен и неконкретен.

В случае применения системы наблюдения с камерами-тепловизорами торфяной пожар на ранних стадиях сложно обнаружить, так как он выделяет мало тепла и дыма.

Для обоснованного долгосрочного прогноза возгорания торфяников необходимо установление порядка признаков и условий формирования пожаро-

опасной ситуации и последующая разработка методики прогноза пожароопасных ситуаций.

Цель настоящей работы – выявление условий формирования этапов самовозгорания торфа.

Таблица 1

Геохронология эволюции горючих полезных ископаемых органического происхождения

Эпохема (зон)	Эратема(эра)	Система (период)	Начало (млн. лет назад)	Длительность (млн. лет)	Полезные ископаемые
<b>Фанерозой</b>	Кайнозой	Четвертичная (антропогенный)	1,6	1,6	
		Неогеновая (неогеновый)	24,6	32,0	
		Палеогеновая (палеогеновый)	65	40,4	
	Мезозой	Меловая (меловой)	144	79,0	
		Юрская (юрский)	213	69	
		Триасовая (триасовый)	248	35	
	Палеозой	Пермская (пермский)	286	38	
		Карбон	358,9	60	
		Девонская (девонский)	408	48,0	
		Силурийская (силурийский)	438	30	
		Ордовикская (ордовикский)	505	67	
			Кембрийская (кембрийский)	570	

1 – торф; 2 – бурый уголь; 3 – каменный уголь; 4 – антрацит.

Элементный состав клетчатки, древесины и произошедших из них  
горючих полезных ископаемых

Материал	Элементарный состав			
	С	Н	О+ N	О+N/Н
Клетчатка	44,4	6,2	49,4	8,23
Дерево	50,0	6,0	44,0	7,3
Торф	58,0	6,0	36,0	6,0
Бурый	70,0	5,0	25,0	5,0
Каменный	80,0	5,0	15,0	3,0
Антрацит	95,0	2,0	3,0	1,5

В условиях повышенного увлажнения в болоте формирование торфа происходит бесконечно. При этом протекает обязательный процесс гумификации и при некоторых условиях – процесс полукоксования.

Гумификация – это микробиологическое разложение органических веществ во влажной среде при затрудненном доступе воздуха.

Полукоксование – это процесс низкомолекулярного самонагревания и окисления торфа (пиролиз). Полукокс – это основной продукт пиролиза. Полукокс – легко возгорающееся, бездымное топливо.

Самовозгорание торфа в торфяниках возможно только при перерождении его в полукокс [2, 7].

**Самонагревание торфа** происходит в результате жизнедеятельности хемотрофов, которые вызывают нагревание субстрата в соответствии с их физиологическими возможностями [1]. В самонагревании торфа и его окислении принимают участие разные температурные группы микроорганизмов (рис. 1): психрофилы, мезофилы, термофилы. Существует последовательная смена микрофлоры, ведущая к увеличению нагрева торфа. Причем каждому уровню влажности и температуры торфа соответствует определенная преобладающая группа формирующих микроорганизмов.

Уровень влажности деятельного слоя болота постоянно меняется благодаря сезонной динамике грунтовых вод. Фоновый температурный режим зависит от сезонной динамики климата и также влияет на смену микрофлоры торфа.

Психрофилы – предпочитают температуру роста от 0 до 20°C.

Мезофилы обычно растут при температурах от +15 до +45°C.

Термофилы имеют максимальную точку роста при температуре от +60 до +65°C. Погибают при температуре выше 68°C.

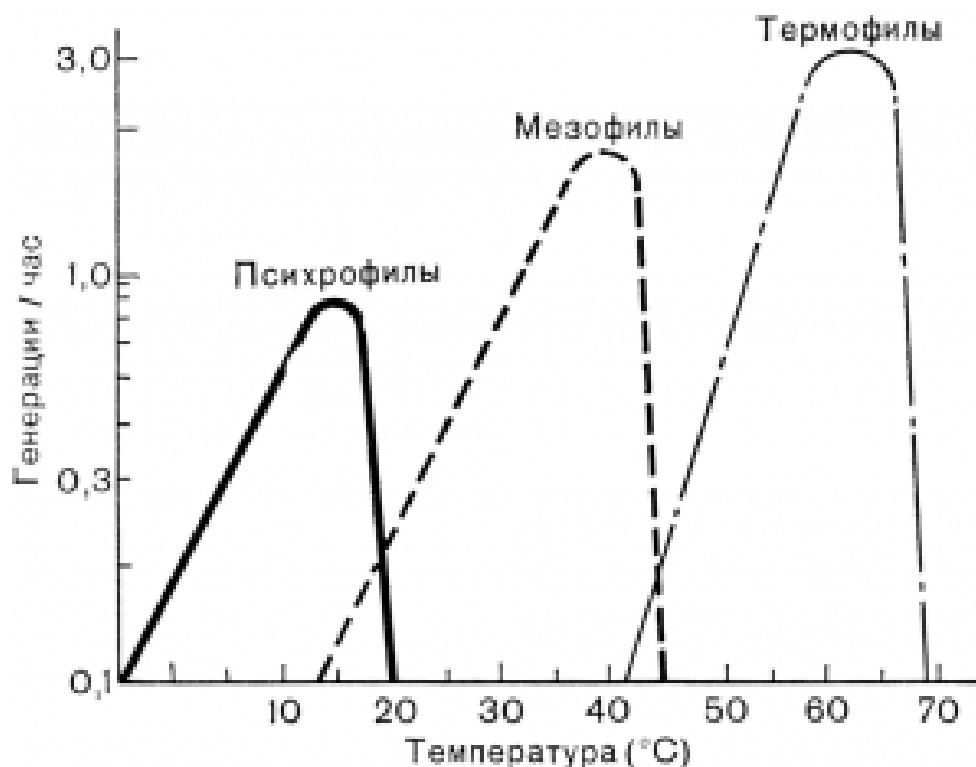


Рис. 1. Зависимость от температуры скорости роста психрофильных, мезофильных и термофильных микроорганизмов

Самонагревание торфа до 60-65°C происходит в результате жизнедеятельности микроорганизмов, а также окисления продуктов их жизнедеятельности, накопленных в анаэробных условиях.

Процесс саморазогревания торфа идет при влажности торфа от 75 до 60%. При влажности от 60 до 40% процесс ускоряется [2, 6, 7, 8]. Здесь нужно понимать, что перерождение торфа в полукокк в верхних слоях торфа происходит раньше. При температуре выше 65°C торф в течение нескольких дней превращается в полукокк. При температуре 65°C и ниже, полукокк не формируется.

Из литературных данных известно, что при температуре 70°C торф полностью переходит в состояние полукокка [2, 6, 7, 8]. Повышение температуры сверх 65°C – это уже результат не микробиологической деятельности, а **химического процесса саморазогревания торфа**, о чем свидетельствует стерильность полукокка [1].

Период формирования полукокка сопровождается температурной пульсацией торфа в торфянике. Образовавшийся полукокк в результате термического разложения торфа имеет пористую структуру. Пористость равна 40-60 % по объему.

Полукокк по сравнению с торфом – это высокоуглеродный продукт, близок по элементному составу антрациту. Состав полукокка по химическим элементам: 84-92% углерода; 2,5-4,5% водорода; 3,5% кислорода. Полукокк также содержит малое количество серы и фосфора. Одновременно с образованием полукокка из торфа формируются жидкие вещества – торфяной деготь и подсмоленная вода, газообразные продукты.



Таблица 3

Этапы перерождения торфа в полукокс в зависимости от влажности и температуры торфа в естественных условиях болот

Процесс	Этап	Условия		Примечание
		Влажность %	Температура°С	
Микробиологический	Гумификация	85 - 40	0 - 60	
		60 - 40	0 - 60	Ускорение процесса самонагревания
Химический окислительный	Переход-ный	60 – 40	60 - 65	
	Полукоксование	60 – 40	65 - 70	
		40 - 35	65 - 70	Наиболее благоприятный период для полукоксования
	Тепловое возгорание	40(30) - 28	160	Естественное самонагревание или тление
	Горение			Удар сухой молнии Антропогенный фактор

Наибольшая интенсивность окисления полукокса – при влажности 40-35%. При условии дальнейшего разогрева кокса при данной влажности, возможно самовозгорание. Повышение температуры до 80-85°С означает, что в торфе усилился приток кислорода и начался процесс тления, то есть окисление уже полукокса.

Процесс тления возможен и без притока кислорода. Повышенная пожарная опасность глубинных торфяников вызывает сложности в организации и проведении работ по локализации и ликвидации почвенно-торфяных пожаров во всем мире. Самовозгорание полукокса может перейти в самовоспламенение при условии разогрева полукокса выше 160°С.

На основе обработки литературных данных предложена таблица 3 – «Этапы перерождения торфа в полукокс в зависимости от влажности и температуры торфа». Эти данные могут лечь в основу оценки состояния пожароопасных ситуаций торфяников при прогнозе влажности торфа [3, 4, 5].

Однако, кроме термовлажностного режима, для формирования горючего вещества и возникновения и продолжения горения необходимо, чтобы:

1) горючее вещество, нагретое до определенной температуры, находилось бы в определенном соотношении с окислителем;

- 2) источник воспламенения имел достаточную энергию;
- 3) не все разновидности торфа подвергаются процессу разогревания, превращаясь в полукокс. Видовой и химический состав торфообразующих растений, степень разложения субстрата, наличие дубильных веществ, кислотность среды могут быть неблагоприятны для развития термофильных бактерий, вызывающих начало процесса разогрева торфяного горизонта.

#### **Выводы.**

1. На основе анализа литературных данных построена наглядная таблица для определения пожароопасной ситуации на торфяниках.
2. Установлены границы этапов перерождения торфа в полукокс.

#### **Литература**

- [1] Биологическая энциклопедия. Температурные группы микроорганизмов. Гл. ред. *Гиляров М.С.* – М.: Советская энциклопедия, 1986. – 831 с.
- [2] Горная энциклопедия. Т. 2. Гл. ред. *Козловский Е.А.* – М.: Советская энциклопедия, 1986. – 576 с.
- [3] *Квачантирадзе Э.П.* Теоретический расчет запаса воды в почве. Вестник: Агроинженерия . Вып. 2 (47). – М.: ФГБОУ ВПО МГАУ, 2011. – стр. 34 – 37.
- [4] *Квачантизадзе Э.П.* Теория расчета запасов воды в почве в изменяющихся климатических условиях. Международный технико-экономический журнал. № 5. – М., 2011. – стр.93 – 98.
- [5] *Kvachantiradze E.P.* Thermodynamic model of soil moisture supply forecast. *International Conference «Applied Ecology: Problems, Innovations»*. Proceedings Icae – 2015. Tbilisi- Batumi, pp.128-130.
- [6] *Пудовкин О.П.* Гидрология суши: болота. – Открытая платформа электронных публикаций SPUBLER. Дата публикации: 2016 – 01 – 26. – 196 с.
- [7] Российская геологическая энциклопедия. Горное дело. Самовозгорание торфа. Глав. ред. *Козловский Е.А.*, 2010. – 663 с.
- [8] *Соболева Е.В., Гусева А.Н.* Химия горючих ископаемых. – М.: Изд-во МГУ, 2010. – 312 с.

#### **S u m m a r y**

Conversion of the unflammable peat into the inflammable and self-inflammable semi-coke causes a fire risk in the forests.

According to the results of the literature data analysis, the pattern of progressive conversion of peat into semi-coke in conditions of natural peatlands is established.

Dependence of the peat transformation into semi-coke on the climatic conditions, humidity and temperature of the peatlands is considered in the paper. Based on the results obtained a Table of the stages of conversion of the peat deposits into semi-coke is drawn up.

Comparison of the prognostic calculation of the peat humidity with the data obtained from the Table allows to establish the fire risk in the forest.

# РАЙОНИРОВАНИЕ ПОБЕРЕЖЬЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ ПО ЦУНАМИОПАСНОСТИ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ О СОБЫТИЯХ 1983 И 1993 ГГ.

И.И. Лебедев

*Дальневосточный федеральный университет, Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток, Ilya.lebedev.1994@bk.ru*

## ZONATION OF THE PRIMORYE COAST BY TSUNAMI HAZARD ON THE BASE OF 1983 AND 1993 YEARS EVENTS

I.I. Lebedev

*Far Eastern Federal University, Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok*

Приморский край занимает окраинное положение на Азиатском материке, что обуславливает особую муссонную циркуляцию атмосферы, а также близость к краевым частям приразломных территорий. Все это приводит к возникновению особо опасных природных явлений, таких как тайфуны, шторма, землетрясения, а также цунами. Цунами – волны, возникающие в океанах и морях, вследствие подводных землетрясений, а также оползней больших масс земных пород [5]. Япономорский регион является цунамиопасным районом, но сила проявлений этих событий гораздо меньшая, чем на Тихоокеанском побережье Сахалина, Камчатки или Японских островов. В XX веке на побережье Приморья произошло всего три крупных события, а именно 1940, 1983 и 1993 гг. [3].

В последние годы были впервые идентифицированы осадки палеоцунами в разрезах береговых низменностей Восточного Приморья [1]. Основными объектами изучения были болотно-озерные низменности, расположенные за пределами влияния сильных штормов. Осадки цунами представлены тонкими линзами песка, протягивающиеся вглубь суши [6].

Целью данной работы является анализ распределения показателей заплесков цунами 1983 и 1993 гг. в Приморском крае для целей районирования. Был использован сравнительный, описательный и картографический методы. В основу работы положены материалы экспедиций ТИГ ДВО РАН 2010-2014 гг. и собственные наблюдения в экспедиции 2014 г. (рис. 1).

Хорошо выраженные покровы осадков цунами удалось обнаружить на побережье бухт, где величина заплеска, как правило, превышала 3 м. Ниже рассматриваются некоторые из них.

**Бухта Моряк Рыболов.** Цунами 1983 г. было более сильным, чем 1993 г., волны проникли в обширную приустьевую лагуну р. Маргаритовка, которая на участке порта переуглублена (глубины до 12 м). Цунами началось с отлива, после резкого ухода воды начался подъем уровня моря. Вторая волна была самой большой (высота уровня достигала 2.5 м над урезом воды), но не затопляла барьерную форму, на которой стоит поселок [5]. Осадки цунами (мощность до 4 см) обнаружены под дерном (на глубине 3-5 см) на заболоченном берегу приустьевой лагуны в 1 км от устья. По свидетельствам очевидцев этот участок находился в зоне затопления цунами. В разрезах встречено два прослоя алевроитового ила, подстилающий и перекрывающий слой песка, отвечающих прохождению двух волн.



Рис. 1. Схема района работ [1]. Подчеркнуты названия бухт, в которых проводились исследования с участием автора

**Бухта Кит** относится к открытому типу, разделена м. Круглый на две части – северную и южную. Здесь также более интенсивно проявилось цунами 1993 г., высота заплеска достигала 4.34 м, дальность – 85 м. Высота волны цунами 1983 г. не превышала 2 м, накат максимальной волны достигал 15 м. В северной части бухты осадки современных цунами не найдено, хотя болотный массив в районе пос. Глазковка полностью затапливался. Вероятно, волна распространялась по долине р. Осиновая, поскольку древний штормовой вал, за которым расположено болото, имеет высоту около 5 м.

Осадки современных цунами обнаружены в южной части бухты. Здесь в урочище Лагунная падь в кровле торфяника, расположенного за штормовым валом (высотой 2 м) найдены прослойки средне- мелкозернистых умеренно сортированных песков (мощностью до 9 см). Один из прослоев песков, который прослеживается вглубь суши на 220 м является песком цунами 1993 г. Слой среднезернистого песка встречен с правого борта ручья на пойме под дерном в 230 м от уреза.

На основе обследований, которые проводились сразу после прохождения цунами 1983 и 1993 гг. [2, 3, 5], и данных по находкам осадков этих цунами [1] был проведен анализ пространственного распределения высоты и длины заплесков цунами (рис. 2). Можно сделать вывод о том, что наиболее выраженными были заплески цунами 1983 года, как по высоте, так и по дальности.

- 1 бух. Баклал
- 2 бух. Славянка
- 3 бух. Житкова
- 4 бух. Нарис
- 5 бух. Аликс
- 6 бух. Дюмина
- 7 бух. Падан
- 8 бух. Гарингейт
- 9 бух. Атна
- 10 бух. Рафолова
- 11 бух. Восток
- 12 бух. Окушанка
- 13 бух. Княева
- 14 бух. Сидоровская
- 15 бух. Кит
- 16 бух. Валентин
- 17 бух. Моран-Рыболов
- 18 бух. Одыга
- 19 бух. Рудная
- 20 бух. Игловая
- 21 бух. Опрочник
- 22 бух. Шаскун
- 23 бух. Удильная

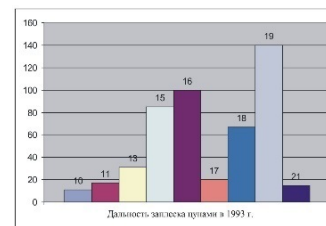
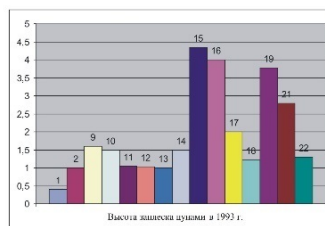
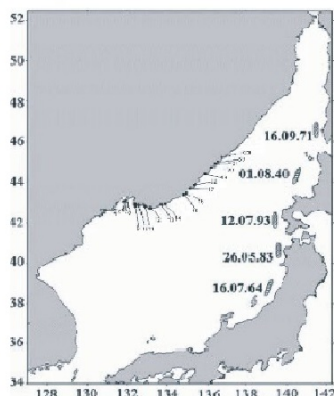
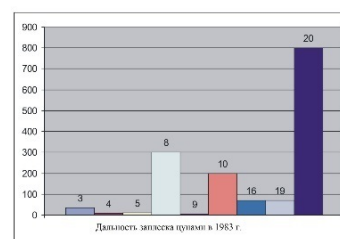
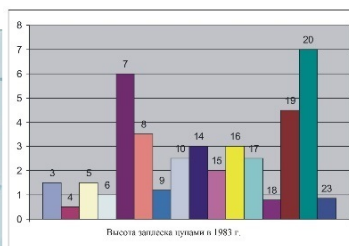


Рис. 2. Величина вертикальных и горизонтальных заплесков цунами 1983 и 1993 гг. на побережье Восточного и Южного Приморья (составлено автором по данным [2, 3, 4, 5])

На основе материала о пространственном распределении величин вертикального и горизонтального заплесков цунами 1983 и 1993 гг. была построена схема районирования берегов Приморского края по цунамиопасности. Наиболее опасными территориями на побережье Приморья по данным обследования цунами 1983 г. могут считаться территории Дальнегорского, Кавалеровского, Ольгинского и Лазовского районов, т.к. они наиболее близко расположены к цунамигенному очагу, расположенного на дне Японского моря в 30 км от северо-западного побережья о. Хонсю. Заплески цунами 1993 г. наиболее проявились в Юго-Восточном Приморье (Лазовский, Партизанский район, Находкинский ГО, ЗАТО Фокино, часть территории Шкотовского района). Цунамигенный очаг располагался несколько севернее, чем у цунами 1983 г. – к западу от юго-западного побережья Хоккайдо, вблизи острова Окушири.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 15-05-00179.

### Литература

- [1] Ганзей Л.А., Разжигаяева Н.Г., Нишимура Ю. и др. Осадки исторических и палеоцунами на побережье Восточного Приморья // Тихоокеанская геология. Т.34. №1. Хабаровск, 2015. С.79-95.
- [2] Го Ч.Н., Иващенко А.И., Симонов К.В., Соловьев С.Л. Проявление Япономорского цунами 26 мая 1983 г. на побережье СССР // Накат цунами на берег (сборник научных трудов). Горький, 1985. С. 171-180.
- [3] Горбунова Г.В., Диденко Г.В., Дьяченко В.Д. и др. Обследование проявления цунами 12-13 июля 1993 года на побережье Приморского края // Геодинамика

тектоносферы зоны сочленения Тихого океана с Евразией. Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 1997. Т. 8. С. 7-28.

[4] Кофф Г.Л. Риски цунами на морских побережьях. – Владивосток: Дальнаука, 2010. 80 с.

[5] Полякова А.М. Опасные и особо опасные гидрометеорологические явления в северной части Тихого океана и цунами у побережья Приморья. – Владивосток: Дальнаука, 2012. 83 с.

[6] Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Нишимура Ю. и др. Хронология цунами, оставивших следы в разрезах береговых низменностей Восточного Приморья // Доклады Академии наук. Т. 459. №5. С. 1-4.

#### S u m m a r y

This article discusses the implications of the two tsunami events 1983 and 1993 on the Primorye coasts. Tsunamigenic deposits were found in soil profiles and peat bog sections on the coastal lowlands. The main parameters of the tsunami in these areas were compared. It allows us to construct the schemes of tsunami hazards for Primorye coasts.

## **ИССЛЕДОВАНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА В ОКРЕСТНОСТЯХ КУРСКОГО БИОСФЕРНОГО СТАЦИОНАРА (КБС) ИНСТИТУТА ГЕОГРАФИИ РАН**

О.П. Лукашова, О.А. Рогова, Е.А. Денисова

*Курский государственный университет, Курск, olga\_lukashova@mail.ru*

## **SNOW RESEARCH IN THE SURROUNDING AREA KURSK BIOSPHERE STATION (KBS) INSTITUTE OF GEOGRAPHY RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES**

О.П. Lukashova, О.А. Rogova, Е.А. Denisova

*Kursk State University, Kursk*

Характеристика снежного покрова территории служит одним из показателей изменения климатических условий во времени. Под изменением климата понимают направленное во времени изменение метеорологического режима, например непрерывное и длительное повышение температуры в каком либо районе и соответствующее изменение других метеорологических элементов (Будыко, 1994).

Зимние снегомерные исследования в окрестностях Курского Биосферного Стационара (КБС) Института Географии РАН проводятся учеными и студентами кафедры физической географии и геоэкологии Курского государственного университета регулярно в период с 2002 по 2016 годы. Стационар расположен на юго-западных склонах Среднерусской возвышенности, в 20 км южнее г. Курска. Вблизи стационара, к западу от него проходит трасса Москва - Белгород, а с севера, он граничит с Центрально-Черноземным биосферным заповедником им. проф. В.В. Алехина. Здесь преобладают мягкие платообразные формы рельефа с пологими склонами, расчлененными лощинами и ложбинами. Условия увлажнения, чередование дубрав и луговых степей на мощных черноземных почвах отражают типичные условия лесостепной природной зоны.

При исследовании снежного покрова обращалось внимание на следующие свойства: продолжительность основных периодов со снежным покровом, от которого зависит период зимовки и период вегетации; высоту снежного покрова как фактора, определяющего световой и тепловой режим перезимовки растений; плотность снежного покрова как фактора, определяющего увлажнение, тепловые и световые условия местообитания в зимний период; структуру снега, от которой зависят тепловые световые условия перезимовки растений.

Для типичной лесостепи характерен большой диапазон межгодовой изменчивости зим, как по температурному режиму, так и по условиям снежности. Анализ метеостатистики и полевые наблюдения позволяют отметить сроки установления устойчивого снежного покрова на территории КБС с января, однако отмечены вариации в пределах от 7/12 до 14/02. Максимальная мощность достигается в конце февраля или в первой декаде марта.

С увеличением высоты снежного покрова по-прежнему сохраняется ровный ход температурного и светового режима перезимовки подроста, который при устойчивом залегании снега остается стабильным в продолжении всей зимы. Основное экологическое воздействие снежного покрова большой мощности проявляется в сокращении периода вегетации. В условиях мягкой зимы большая высота снежного покрова может привести к выпреванию растений и подроста. В поле высота снежного покрова уменьшается за счет сноса снега в пониженные формы рельефа. В условиях маломощного снежного покрова и больших колебаний в высоте снега наблюдается резкая дифференциация тепла, света и влаги. Вследствие этого экологические условия зимовки подроста имеют большие различия. В соответствии с крайне неравномерной высотой и продолжительностью залегания снежного покрова развивается комплексный растительный покров.

Анализ температурных показателей снега, прилегающего слоя воздуха и почвогрунта, показал неблагоприятные условия для зимовки подроста (табл. 1).

Таблица 1

Температурные показатели снежной массы и окружающей среды

тип местности	t у поверхности почвы	t в толще снега	t на поверхности снега	t на высоте 10 см от снежного покрова	Глубина промерзания почвы
пашня (агроландшафт)	-3,2	-3,2	-3,5	-4,4	10см
лиственный лес	-3,4	-3,6	-3,9	-3,9	14см
степь	-1,7	-2,7	-3,6	-3,4	16см

Распределение снежного покрова находится в зависимости от комплекса физико-географических условий: рельефа местности, характера растительного покрова и режима погоды зимнего сезона.

Во все годы наблюдений на исследуемых площадках суммарные запасы снега были примерно равны [1]. Однако, распределение снежного покрова в лесном и степном участках было различным. Средняя мощность снега на ис-

следуемой территории варьировала от 15-20 см на открытом участке до 30-35 см в лесном участке. Снегонакопление в лесу отмечалось больше, чем в степи и на пашне. Этому способствовало слабое продувание и переменная погода. Даже при оттепелях холодный воздух дольше задерживается в лесу и предохраняет снежный покров от таяния. На пашне снег при оттепелях интенсивно тает. В 2016 году к окончанию наличия устойчивого снежного покрова (данные снего-съемки 19.02.2016 г.) наибольшая мощность снега наблюдалась на степном участке (24 см), в понижениях до 40 см. Наименьшие значения дала пашня (около 10 см). Условия сохранения снежного покрова в феврале осложнялись выпадением многократных и интенсивных ливневых осадков в жидком виде. В результате снег уплотнился и превратился в наст.

Плотность снега менялась как во времени, так и в пространстве. Изменение плотности происходит под влиянием многих факторов: собственной тяжести снега, продолжительности залегания снежного покрова, скорости ветра, количества оттепелей и др. Плотность свежевыпавшего снега в среднем за все годы наблюдений составляла  $0,10 \text{ г/см}^3$ . К концу зимы она поднималась до  $0,20 - 0,30 \text{ г/см}^3$ , при средней многолетней плотности снега –  $0,33 \text{ г/см}^3$  [2]. Невысокие значения плотности снега перед снеготаянием определялись малой мощностью снежного покрова. Кроме того, максимальный прирост снега наблюдался в конце января и в феврале месяце. Следовательно, время уплотнения снега было ограничено. Последнее обстоятельство повлияло на величину запаса влаги. Они были не велики. С момента установления снежного покрова запасы воды увеличиваются быстрее в лесу, чем на пашне и степном участке. К началу снеготаяния запасы воды в лесу по сравнению с открытой местностью достигали наибольшего значения (табл. 2).

Таблица 2

Запасы влаги на участках по годам (мм)

Год	2011		2012		2013		2015		2016	
уча- сток	лес	пашня	лес	пашня	лес	пашня	лес	пашня	лес	пашня
Запас влаги (мм)	124,6	69,2	110	57,6	86	50,6	75	49,8	178	28,6

С целью выявления влияния снежного покрова на экологическое состояние почвы и растительного покрова были взяты пробы снега. По данным химического анализа проб 2016 года (табл. 3) взятых в условиях трех типов местности в окрестностях Курского биосферного стационара не имеют существенных отличий для более ранних периодов наблюдения (2007, 2012, 2015 гг.). Анализ проб выполнен в лаборатории «Химия окружающей среды» Курского государственного университета.

Таким образом, данные морфометрического и химического анализа снежного покрова позволяют делать вывод, что показатели, характеризующие особенности снежного покрова 2016 года в целом соответствуют многолетним данным.



Таблица 3

Химический анализ проб снега 2016г. (по данным Денисовой Е.А.)

Образцы Опреде- ляемые показатели	Результаты измерений $x_{cp} \pm \Delta$			Нор- ма по НД, не более	НД на метод испытания
	Степь	Пашня	Лес		
рН, единицы рН	6,7±0,2	6,5±0,2	5,9±0,2	6,5- 8,5	ПНД Ф14.1:2:3:4.1 21-97
Масса и харак- тер остатка после фильт- рования	83,8±0,1, ветки, тра- ва, земля	166,9±0,1, земля	80,3±0,1, листья, травы, щепки, вет- ки земля	-	-
Массовая кон- центрация ки- слорода по Винклеру, мг/дм <sup>3</sup>	8,77±0,51	10,00±0,70	9,42±0,60	14,00	ПНД Ф14.1:2.101- 97
ХПК <sub>KMnO4</sub> , мгО/дм <sup>3</sup>	2,48±0,24	2,96±0,28	3,20±0,31	5,00	ПНД Ф14.1:2:4.154 -99
Массовая кон- центрация об- щего Fe, мг/дм <sup>3</sup>	1,38±0,21	1,66±0,24	1,33±,19	0,30	ПНД Ф14.1:2.50-96
Массовая кон- центрация NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	0,96±0,09	0,51±0,05	2,90±0,29	45,00	ПНД Ф14.1:2.4-95
Массовая кон- центрация SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	10,90±1,63	10,50±1,56	10,10±1,51	500,0 0	ПНД Ф14.1:2.159- 2000
Массовая концентрация С Г, мг/дм <sup>3</sup>	44,31±2,70	35,45±2,25	60,27±3,21	350,0 0	ПНД Ф 14.1;2.96-97

### Литература

- [1] Богатырева М.А., Лукашова О.П. Изменение климатических условий лесостепных ландшафтов Курской области на рубеже XX-XXI вв. // Сб. статей по материалам XIV международной научно-практической конференции «Естественные и математические науки в современном мире» № 1 (13). Новосибирск: Изд. «СибАК», 2014. – С. 108-114
- [2] Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Выпуск 28. Ленинград, Гидрометеоиздат, 1990. – 365с.

## S u m m a r y

Kursk biosphere station of the Institute of Geography - the object of long-term studies of snow cover. The distribution of snow cover is dependent on complex physical-geographical conditions: terrain, vegetation cover and weather patterns of the winter season. Morphometric and chemical analysis of snow cover allows to make a conclusion that the indicators characterizing features of the snow cover 2016 года generally consistent long-term data.

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ МАТРИЦА ЛАНДШАФТОВ

Г.С. Макунина

*МГУ имени М.В.Ломоносова, г. Москва, gmakunina@yandex.ru*

## ENERGY MATRIX OF LANDSCAPES

G.S. Makunina

*Moscow State University of M.V. Lomonosov, Moscow*

Общие географические закономерности Земли являются функцией распределения на земной поверхности тепловой солнечной и проявления эндогенной энергий. Широкое распространение в настоящее время явления энергетической дестабилизации межкомпонентных связей в природно-антропогенных ландшафтах вызывает повышенное внимание к необходимости использования энергетического подхода при оценке геоэкологического состояния современных ландшафтов и прогнозировании тренда их развития. Скорость энергетической дестабилизации массоэнергообмена в ландшафтах к настоящему времени превысила потенциал природного депонирования в них солнечной энергии. Антропогенно вызванное перераспределение природной энергии в ландшафтах обусловило их функциональную трансформацию, а также отнесение ряда природных зон к категории природно-антропогенных. Нарушая структурно-функциональную организацию растительного покрова, а также изменяя качество гумуса почв и запасы в нём энергии, человек перестраивает энергетические условия среды обитания разных организмов, растений, животных и своей жизнедеятельности.

Фундаментальные основы энергетической/геофизической природной географии заложены трудами академика А.А. Григорьева. Они отражены в его учении о географической оболочке, физико-географическом процессе и важнейшем значении для развития его составляющих соотношения тепла и влаги, в законах интенсивности физико-географических процессов и периодической географической зональности. В настоящее время в географии широко известна неравномерность широтно-долготного распределения территориальных сочетаний разных видов природных энергий в каждой природной зоне: солнечной, атмосферных осадков (дождевых и снеговых), циркуляции воздушных масс, энергии рельефа, тепловых и влажностных характеристик компонентов, в том числе и водоудерживающих свойств пород и почв, а также в неравномерности распределения стока и биоэнергии, аккумулированной в фитоценозах, почвенном гумусе и организмах. Академик В.Б. Сочава [6] в своем фундаментальном учении о геосистемах акцентировал внимание на том, что «никакая геосистема не мыслится без энергетического начала» (там же, с. 48), а также подчеркивал высо-

кую перспективность энергетического подхода как метода изучения процессов в геосистемах на глобальном, региональном и местном уровнях. Тепловые различия разных видов природных и культурных ландшафтов в условиях разных ландшафтных провинций доказаны на примере проведения уникального в географии эксперимента их единовременной тепловой съемки по авиамаршруту (360 км) над Черемховской равниной и предгорьями Западного Саяна [7]. В настоящее время возрастающий практический интерес к изучению энергетики ландшафтов вызывают космические снимки тепловой структуры территорий, выполненные в инфракрасном диапазоне.

Роль радиационно – гравитационно – гидротермической системы геолого-географического местоположения (ГГМ) ландшафтов в формировании их компонентной и геохимической структур как системной географической целостности нашла отражение в положениях авторской концепции геофизических систем ландшафтов [4, 5]. Параметры геофизической системы ландшафта контролируют энергоциркуляционный обмен веществом между компонентами. Энергоциркуляционная целостность природного ландшафта проявляется в соответствии интенсивности частных процессов в разных компонентах геосистемы геофизическим параметрам геофизической системы ландшафтов. Интенсивность энергопотоков является той силой, которая создаёт и поддерживает устойчивое развитие компонентной и геохимической структур природного ландшафта. Поэтому природные границы ландшафтов имеют в основном энергетическую природу, в том числе детерминированную геофизическими свойствами почвогрунтов морфолитогенной основы. В ландшафтах с энергетически дестабилизированной структурой связей между компонентами их природная энергоциркуляционная целостность нарушается.

Концепция геофизических систем ландшафтов ориентирована на акцентирование системообразующей роли *биоклиматической (гелиобиофизической) и гидроклиматической* составляющих в пространственной организации разнообразия ландшафтов. В нашем представлении эти «энергетически заряженные составляющие» геофизических систем ландшафтов представляют ту силу, которая, согласно мысли К.Н. Зворыкина [1], являясь системообразующей, удерживает ландшафты как геосистемы в некотором квазистационарном состоянии и одновременно стимулирует внутреннее развитие их компонентов.

*Биоклиматический ряд ландшафтов.* Индикатором среднемноголетнего энергетического состояния среды геолого-географического местоположения ландшафтов, а также затрат энергии геофизических систем ландшафтов на формирование ландшафтов дает представление фитоценотическое разнообразие растительного покрова зональных типов природных ландшафтов, а также измененный видовой состав растительности современных природно-антропогенных комплексов. Чем сложнее видовая структура биоразнообразия природного ландшафта, тем больше требуется энергии тепла и воды на ее формирование. Решающее значение имеет режим климатического увлажнения.

Все многообразие зональных типов ландшафтов Южной Америки, упорядоченное в порядке увеличения продолжительности сухого периода и, соответственно, усиления ксерофильности их растительных сообществ, вплоть до пус-

тынных, образует биоклиматический ряд зональных ландшафтов изучаемого региона. Нами установлено, что с учетом повторности одного и того же типа зональных ландшафтов в каких-либо других термических поясах этого материка (экваториальном, субэкваториальном, тропическом, субтропическом, умеренном) биоклиматический ряд южноамериканских ландшафтов включает 55 подразделения.

*Гидроклиматический ряд ландшафтов.* Экологическая устойчивость функциональных процессов в ландшафтах имеет свои водноэнергетические пределы. Ландшафты, сформировавшиеся в одной природной зоне, различаются по гидротермическим инвариантам, система величин показателей которых, представленных соотношением осадков, стока и валовой климатической влагообеспеченности при относительной стационарности геолого-геоморфологических условий, задает интенсивность миграции и трансформации веществ. Для протекания биопродукционного процесса в ландшафтах особенно актуальна величина валового климатического влагосодержания и режим увлажнения. Однако доказательство избытка, достаточности или дефицита влаги в ландшафтах все ещё принято обосновывать величиной гидротермических коэффициентов. Но этот показатель, в любом варианте его определения, не дает представления о различиях автономных ландшафтов по абсолютной величине (в мм слоя воды) валовой климатической влагообеспеченности. Одинаковому интервалу гидротермического коэффициента могут соответствовать разные валовые климатически обусловленные запасы влаги в ландшафте [2, 3]. Соответственно весьма условны и основанные на гидротермических коэффициентах суждения о запасах влаги в ландшафте как важнейшем условии биоразнообразия и продукционного процесса. Из этого следует необходимость научного обоснования и определения количественных параметров *гидротермических инвариантов зональных ландшафтов*.

Гидротермические инварианты ландшафтов (ГТИЛ) выступают как движущая сила влагопотоков, определяя различия ландшафтов по интенсивности протекания в них процессов массопереноса и массообмена, формирующих биоразнообразие и биопродуктивность ландшафтов в условиях квазистационарного состояния морфолитогенного фундамента ландшафта. В региональных исследованиях, в силу инерционности природных процессов в ландшафтах, при изучении их ГТИЛ необходимо использовать среднемноголетние среднегодовые значения показателей в их абсолютном выражении (мм слоя воды). В Южной Америке нами выделено 77 гидротермических инвариантов (как гидротермических типов климатической влагообеспеченности) зональных ландшафтов. Они были ранжированы (от 1 до 77-го) в порядке уменьшения интервалов среднемноголетних среднегодовых сумм атмосферных осадков рассчитанных нами для ландшафтов этого материка, а внутри них по сочетаниям интервалов валового увлажнения ландшафтов (осадки минус испаряемость) и стока в порядке снижения величин крайних значений их интервалов. Методика определения ГТИЛ основана на использовании приема послойного совмещения мелкомасштабной карты ландшафтов (на уровне родов) (рукопись, М 1:15 млн.) с изолинейными картами гидротермических показателей на данную территорию [2-5].

Определение интервалов параметров гидротермических инвариантов ландшафтов особенно важно при обзорных региональных исследованиях мелкого масштаба.

Биоклиматическая и гидротермическая координаты образуют «поле» энергетической матрицы зональных ландшафтов Южной Америки, в котором по сочетаниям их показателей выделено 163 варианта энергетических групп ландшафтов. Поле энергетической матрицы ландшафтов (ЭМЛ) имеет прогностическое значение: анализируя тренд изменения величин параметров системы показателей гидротермических инвариантов ландшафтов можно предусмотреть направление тренда функциональной перестройки ландшафтов и, соответственно, их биоразнообразия. ЭМЛ использована нами в качестве легенды для составления мелкомасштабной карты ландшафтно-геофизических систем Южной Америки, приведённой в [4] и доступной для ознакомления в интернет на сайте журнала «География и природные ресурсы».

Сравнение параметров показателей гидротермических инвариантов ландшафтов одного зонального типа в разных поясах показало широкое распространение в Южной Америке ландшафтов с оригинальными значениями параметров гидротермических инвариантов, то есть ландшафтов, не повторяющихся по интенсивности водообмена и массопереноса. Методологически этот важный аспект позволяет нам говорить о возможности и необходимости коррекции формулировки закона периодической системы ландшафтов А.А. Григорьева – М.И. Будыко (повтор природных зон в разных поясах при сходстве в поясах степени их атмосферного увлажнения, рассчитанного по радиационному индексу сухости М.И. Будыко), дополнив этот закон знанием о природной оригинальности гидротермических инвариантов большинства ландшафтов одного типа в разных поясах.

В связи с постановкой темы необходимо упомянуть, что классическим вариантом энергетической матрицы является, безусловно, периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, выполненная на основе экспериментальных показателей и доказавшая своё прогностическое значение при открытии новых химических элементов. В географической науке далеко не все известные природные закономерности в силу их многофакторности и изменчивости в пространстве и времени «укладываются» в законы математической логики.

В физической (природной) географии к категории энергетических матриц – решёток мы относим известную таблицу периодического закона географической зональности А.А. Григорьева – М.И. Будыко, в которой системообразующими координатами выступают пояса и степень климатического увлажнения по радиационному индексу сухости М.И. Будыко.

Известны также графические варианты «энергетического» моделирования зависимости устойчивости зональных ландшафтов от соотношения тепла, влаги, а в иных концепциях и стока. Это известные энергетические графические модели А.Г. Исаченко (зональные ландшафты в поле соотношения сумм активных температур – более 10 градусов – и коэффициента увлажнения Высоцкого – Иванова), А.М. Рябчикова (гидротермическая арена ландшафтов), О.С. Гре-

бенщикова (климаареалы экосистем). Таким образом, предлагаемая нами концепция ЭМЛ имеет свою оригинальную особенность – использование системы показателей гидротермических инвариантов ландшафтов в качестве составляющей координаты энергетической матрицы ландшафтов.

Использование ЭМЛ для характеристики антропогенной деградации энергетической среды зональных ландшафтов позволит расширить её использование для оценки остроты проявления геоэкологических проблем и прогноза изменения биоразнообразия ландшафтов. Составление в будущем энергетических матриц зональных ландшафтов на другие материка позволит более обосновано оценить экологическое сходство и различия ландшафтов по сохранности биоразнообразия их фитоценозов. Энергетический подход к переосмыслению большинства позиций учения о ландшафтах приблизит природную географию к естественным наукам о Земле, в которых понятия энергии и энергетическая среда имеют центральное фундаментальное значение.

### Литература

- [1] *Зворыкин К.Н.* Возобновимые природные условия и ресурсы как предмет системного географического исследования / Новое в физической географии. М.: Изд-во Моск. фил. ГО СССР. 1975. С.5-12.
- [2] *Макунина Г.С.* Внутризональные гидрометеорологические ареалы автоморфных природно – территориальных комплексов //Вестн. моск. ун-та. Сер. 5. География. 2003. №4. С. 58-61
- [3] *Макунина Г.С.* Внутризональные автоморфные ландшафтно-геофизические системы как объекты геоэкологической оценки. – Мир геоэкологии. – М.: ГЕОС, 2008. С. 80-89.
- [4] *Макунина Г.С.* Геофизические системы ландшафтов //География и природные ресурсы. 2011. № 4. С. 5-10
- [5] *Макунина Г.С.* Ландшафтно-геофизический базис геоэкологии //География и природные ресурсы. 2014. № 2. С. 5-10.
- [6] *Сочава В.Б.* Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск: Наука. 1978. 319 с.
- [7] *Трофимова И.Е., Коновалова Т.И., Бессолицына Е.П.* Экспериментальные исследования аэродистанционными методами теплового состояния геосистем // География и природные ресурсы. 1998. № 1. С. 22-26.

### S u m m a r y

The energy matrix of landscapes (EML) of South America is suggested. The EML coordinates are the bioclimatic (BC) and the hydroclimatic (HC) components. The BC component includes 55 rows representing the zonal types of landscapes (29), from hyper-humid to hyper-arid ones, according to the geographical belts. The HC component includes the hydrothermal invariants of landscapes as systems of “precipitation – runoff – gross availability of water in landscapes” parameters (mean annual values, mm of water layer), totally 77 types of water availability (lines). Altogether 163 variants of energy groups of landscapes are within the EML field. A small-scale map of the landscape-geophysical systems is compiled. The map is a biogeophysical basis for solving the geoecological problems.

# УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА НА ВОДОСБОРНЫХ ПЛОЩАДЯХ ОЗЕР ВОСТОЧНОГО ЗАУРАЛЬЯ

А.В. Малаев

*ЧГПУ г. Челябинск, malaev2@mail.ru*

## CONDITIONS OF FORMATION OF SURFACE RUNOFF IN CATCHMENT AREAS OF LAKES EASTERN ZAURALYE

A.V. Malaev

*Chelyabinsk State Pedagogical University*

Почва является важнейшим компонентом, оказывающим влияние на формирование поверхностного стока на водосборах озер, рек и водохранилищ. Различия в водопроницаемости почв свидетельствует о различиях в условиях формирования поверхностного стока.

Гидрологическая характеристика почвы определяется ее водопроницаемостью и водоудерживающей способностью. От водопроницаемости и водоудерживающей способности находятся в прямой зависимости такие характеристики водного баланса, как размеры поверхностного стока, расход воды на испарение и питание подземных вод. Рассмотрение данного вопроса в исследованиях связано с особенностями водопроницаемости почв. Во-первых, на этой территории в почве находятся биогенные элементы в близких концентрациях с атмосферными осадками ( $\text{NH}_4$  - 0,20-0,45 мг/л,  $\text{NO}_3$  - 0,02-0,1 мг/л) [1]. Следовательно, налицо роль водопроницаемости и водоудерживающей способности почвы в процессах зарастания и заболачивания. Во-вторых, основная масса биогенных веществ, таких как, азот аммония, нитраты и нитриты, фосфор общий и минеральный, с водосборов поступает в озера Зауралья в период половодья и весеннего стока, поэтому, велико значение почвенного покрова в переносе веществ с водосборных участков в озерные воды.

Следует отметить, что аналогичные исследования по определению условий формирования стока были проведены учеными Института Озероведения АН (1972-1974 гг.), на некоторых озерах Еткульского района. Результаты полученных нами данных во многом сходны, хотя можно отметить ряд особенностей. При анализе условий формирования стока вместе с данными о стоке, использовались данные о водопроницаемости почв Еткульского района (Институт Озероведения АН (1972-1974 гг.) и Центра Химизации и С/Х Радиологии «Челябинский» (2014 г.).

Изложим результаты наших экспедиционных работ 2014-2015 гг.:

- 1) наибольшая водопроницаемость почв наблюдается для территории водосбора озер восточного Зауралья под многолетними травами на лугово-черноземных почвах - обыкновенные черноземы (от 1,8 мм/мин до 1,9 мм/мин);
- 2) немного меньше на обыкновенных черноземах (1,5 мм/мин), на солонцах еще меньше (0,9 мм/мин).

Это говорит о том, что даже при средней интенсивности осадков в летний период и во время весеннего снеготаяния, на прилегающих сельскохозяйственных полях образуется интенсивный поверхностный сток (табл. 1).

Таблица 1

## Водопроницаемость почв на участке водосбора оз. Буташ (2014 г.)

Почва	Растительный покров	Водопроницаемость мм/мин
Оподзоленный чернозем тяжелосуглинистый	многолетние травы (выпасаемые),	0,4
	яровая пшеница	1,06
Лугово-черноземная среднесуглинистая	разнотравно-луговая степь (клевер, ковыль)	1,8-1,9
Обыкновенный чернозем среднесуглинистый	разнотравно-злаковый луг	1,5
	полынь	1,3
Карбонатно-луговой оглееный солончак тяжелосуглинистый	солончак	0,9

3) при сравнении величин водопроницаемости почвы на разных точках заложеного участка водосбора, например оз. Буташ (стоковый участок 100x100 м), были получены следующие результаты:

- по механическому составу почвы неоднородны, в верхней части они среднесуглинисты, в средней – супесчаные. На песчаных отложениях пятнами расположен солончак. Из этого можно сделать вывод, что в направлении сверху вниз по склону участка, механический состав почв становится более легким.
- встречена следующая растительность - верхняя часть участка (50 м) занята разнотравно-луговой растительностью с преобладанием ковыля, затем в пределах следующих 25 м преобладает осока и телорез, местами полынь;

4) наибольшая водопроницаемость наблюдалась в верхней части участка на многолетних травах (1,63 мм/мин), минимальная в нижней части, на солонце (0,8-0,9 мм/мин);

Таким образом, автором определено, что даже на небольшом участке (100x100 м), наблюдается значительное изменение свойств почвенного покрова, это в полной мере отражается в изменении характера растительности и водопроницаемости.

Влияние человека на водопроницаемость почв на водосборах велико. Так, умеренная обработка почв, на северном участке водосбора оз. Буташ, западном участке водосбора – оз. Лебяжье, южном участке водосбора – оз. Медяк и др., и посеве многолетних злаковых культур и многолетних кормовых трав (костер, рапс, сорго) способствует увеличению ее водопроницаемости с 1,63 мм/мин до 2,4 мм/мин (черноземы выщелоченные). На южной и восточной частях водосбора оз. Буташ, южной части – оз. Медяк, северо-западной части водосбора – оз. Лебяжье и др., ведется интенсивный выпас скота в летний сезон. Это приводит ежегодно к разрушению почвенной структуры, уменьшению ее водопроницаемости. Следовательно, идет интенсивный вынос биогенов производимых



крупнорогатым скотом, с поверхностным стоком в акваторию озер, (в среднем 4,0 кг/жив твердых отходов и 1,5-2,5 л/жив жидких отходов).

Таким образом, почвы естественных угодий и сельскохозяйственных полей при одинаковых условиях (генетический тип, механический состав) будут иметь водопроницаемость выше, чем почвы, на которых идет интенсивный выпас скота. Значение условий формирования поверхностного стока, как фактора, влияющего на зарастание, своеобразно: поверхностный сток в значительной степени определяет конкретное проявление воздействия других факторов эвтрофирования, принося в водоемы органические, биогенные и другие вещества. При этом повышается уровень трофии и изменяется экологический статус озера.

Таким образом, по результатам исследований автором установлено, что в исследованных водосборах доминирующая роль принадлежит автоморфным урочищам водораздельных равнин и урочищам склоновых поверхностей. Преобладание таких урочищ сказывается на характере почвенного покрова и происходящих интенсивно геохимических процессах (наибольшее распространение получили разновидности черноземов (оподзоленные, осолоделые и др.), осолонцевание почв связано с подстилающей поверхностью, состоящей из засоленных третичных пород.

Кроме того, результаты выполненных исследований подтверждают представление об озере, как части ландшафта. Озера несут в себе основные характеристики того природного региона, в котором они образовались. На территории восточного Зауралья благодаря теплым и сухим климатическим условиям главная роль принадлежит химическому и биохимическому выветриванию. Эти процессы приводят к гидролизу пород и минерализации органических остатков, которые с водосборных площадей попадают в озера.

Из анализа полученных данных по почвам были сделаны следующие выводы по макроэлементам:

1. почвы исследованных фаций ландшафтов таких озер как, Большевикское, Лебяжье, Медяк – езасоленные, в гумусовых горизонтах среди катионов преобладает кальций, что характерно для черноземного типа почвообразования;
2. максимальное засоление верхних горизонтов почв, отмечается для озера Бутащ, оно вызвано в основном хлоридами натрия и магния;
3. глубинные грунтовые воды не оказывают большого влияния на ионный состав почвенных растворов и химический состав озерных вод.

Автором было подтверждено, что на территории восточного Зауралья прослеживается тесная взаимосвязь между химическим составом и минерализацией почвенно-грунтовых вод, а также ионным составом почвенных растворов и степенью засоленности дренируемых ими почв. Поэтому ионный состав легкорастворимых солей почв и почвенно-грунтовых вод водосборов определяет ионный состав воды озер. Минерализация исследованных водоемов обусловлена соотношением запасов легкорастворимых солей на водосборе и водной массы озера, и находится в прямой зависимости от количества легкорастворимых солей на водосборе, приходящихся на единицу их водной массы.

Кроме ландшафто-образующих факторов, влияющих на процесс зарастания малых бессточных озер восточного Зауралья, большое влияние оказывают и экологические факторы, такие как морфология и морфометрия озер, химизм воды, термический режим и др.

### Литература

[1] Малаев, А.В. Влияние ландшафтной структуры водосборов озер юго-восточного Зауралья на вынос биогенных веществ в водоемы / Материалы всероссийской научно-практической конференции «Региональные эколого-географические исследования и инновационные процессы в образовании» – Екатеринбург, 2006. – Ч. 1. С. 121-124.

### S u m m a r y

The soil is a critical component influencing the formation of surface runoff in the catchment areas of lakes, rivers and reservoirs. The differences in permeability of soils indicating differences in the conditions of formation of surface runoff.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ АЛЬБЕДО СНЕГА В ПРОЦЕССЕ ЕГО ТАЯНИЯ ПО ДАННЫМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ<sup>1</sup>

О.Я. Масликова, И.И. Грицук

*Институт водных проблем РАН, Москва, Россия, oksana68@mail.ru*

## STUDY OF CHANGES IN THE ALBEDO OF SNOW IN PROCESS OF SNOWMELTING BASED ON LABORATORY EXPERIMENTS

O.Ja. Maslikova, I.I. Gritsuk

*Water Problems Institute of RAS, Moscow, Russia*

Криолитозона является территорией, наиболее чувствительной к сезонным и глобальным изменениям температуры. Переход температуры через ноль градусов и, как следствие, изменение фазовых переходов в системе земля-вода-воздух, происходит несколько раз в год, чаще всего в период снеготаяния. Снеготаяние – один из факторов, влияющих на процесс деградации мерзлых пород, особенно в период интенсивного оттаивания верхнего, сезонноталого слоя.

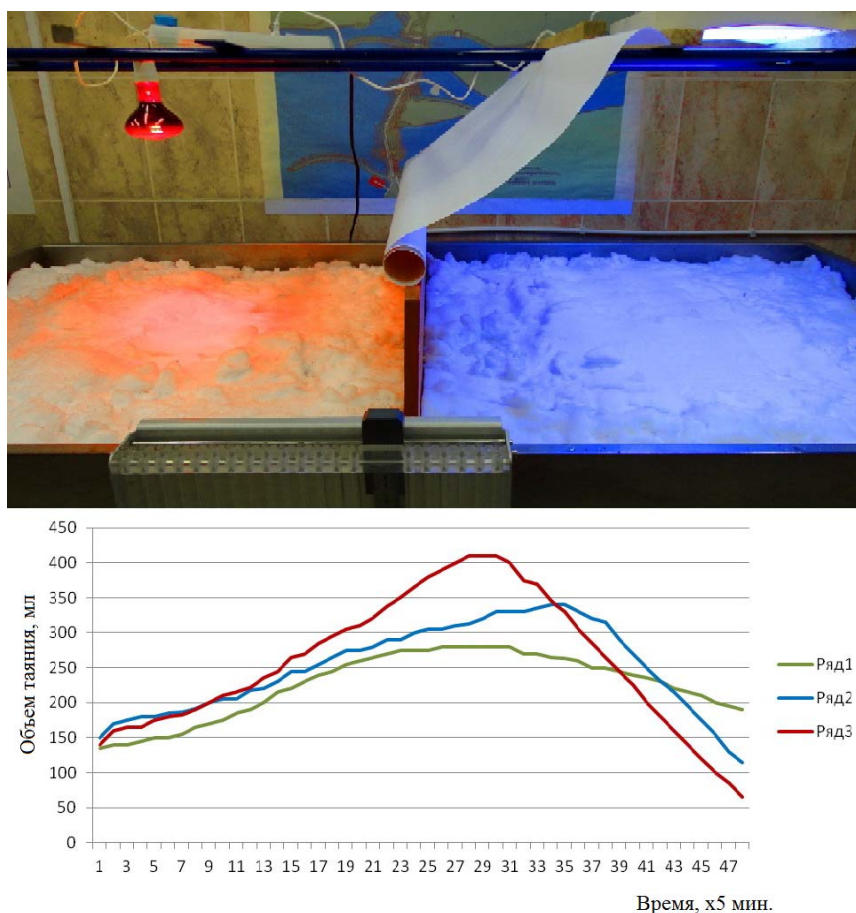
Исследования влияния *конвективной* составляющей на процесс снеготаяния проводились в гидравлической лаборатории РУДН на установке, позволяющей моделировать дождевые потоки различной интенсивности, одновременно измеряя как скорость и количество инфильтрационных потоков, так и количество бокового стока. Результаты этих экспериментов приведены в [1, 4].

Также проводились исследования влияния *радиационной* составляющей на процесс снеготаяния. Для этого были поставлены эксперименты с воздействием инфракрасного (ИК) и ультрафиолетового (УФ) излучения на снежный покров. В процессе эксперимента измерялись количества тающего снега в реальном времени. Талые потоки просачивались через подстилающий грунт (в нашем случае – люберецкий песок), предварительно охлажденный до 0-2°C.

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты 15-05-00342 и 16-08-00595).

Измерения проводились при примерно одинаковой мощности ламп (100 Вт), что дало возможность выявить разницу воздействия разной длины излучений на снеготаяние при прочих равных условиях (температура окружающей среды, плотность и структура снега, толщина снежного покрова). Также при этих же условиях проводился эксперимент со свободным (без воздействия излучения) таянием. Для всех трех случаев были построены графики зависимости количества талых потоков от времени (рис. 1). Далее, были получены графики зависимости снеготаяния исключительно от воздействия УФ и ИК-радиации путем вычитания из полученных экспериментально зависимостей графика свободного (конвективного) таяния. Объем таяния возрастает от времени (до тех пор, пока сам объем снега не начинает уменьшаться – гребень на рисунке) при постоянном внешнем воздействии ламп. Это объясняется изменяющейся структурой снега и, как следствие, изменением его влагоудерживающей способности.



*Рис. 1. Эксперимент с лампами длинноволнового и коротковолнового участков спектра. Ряды: 1 – свободное таяние, 2 – УФ, 3 – ИК. Мощности ламп в обоих случаях одинаковы (100 Вт).*

Известно [3], что коротковолновая часть радиации может проникать в снежную толщу на несколько десятков сантиметров. Известно также, что закон, по которому интенсивность радиации ослабевает с глубиной, имеет вид (закон Бугера-Ламберта):

$$I(z) = I_0 e^{-\beta z},$$

где  $I(z)$  – интенсивность радиации на глубине  $z$  м от поверхности снега,  $I_0$  – интенсивность падающей радиации,  $\beta$  – коэффициент *экстинкции* (ослабления,  $\text{м}^{-1}$ ).

Различные авторы предлагают использовать различные значения коэффициента экстинкции  $\beta$  и его зависимости от плотности снега, от размера кристаллов льда в снеге, от его влажности, от участка спектра падающей радиации и т.д. Так, например, существует большая разница в значении  $\beta$  для коротковолнового и длинноволнового участков спектра. В [5] предложено значение  $\beta = 10\text{м}^{-1}$  для коротких волн и  $250\text{ м}^{-1}$  для длинных.

В [1] было получено уравнение, описывающее характер снеготаяния по времени в зависимости от интенсивности падающей солнечной радиации, толщины изначального снежного покрова и коэффициента экстинкции. Все параметры у нас – постоянные величины, кроме изменяющегося во времени альбедо. Из формулы видно, что при отсутствии снежного покрова (толщина  $z=0$ ) никакого таяния происходить не будет.

$$M = \frac{I_0(1 - A)}{L_i \beta} (1 - e^{\beta z}),$$

где  $A$  – альбедо снежного покрова,  $L_i=334$  Дж/кг – удельная теплота таяния (замерзания).

Отсюда можно определить зависимость альбедо от времени при воздействии лучей разной природы:

$$A(t) = 1 - \frac{M L_i \beta}{I_0 \cdot (1 - e^{\beta z})}$$

Здесь  $M$  – экспериментально полученный и проинтерполированный объем таяния. В результате получаем две разные экспоненциальные линии тренда для ИФ и УК-лучей. Таким образом, можно построить две кривые изменения альбедо от времени в процессе таяния снега (рис. 2):

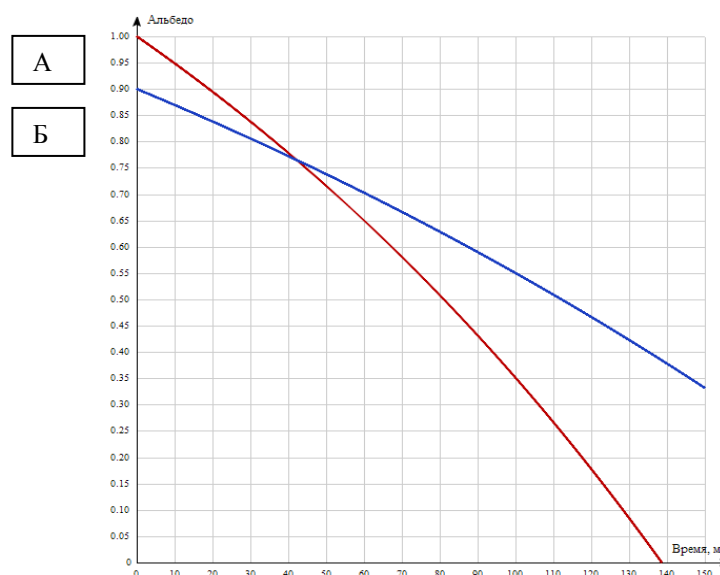


Рис. 2. Графики изменения альбедо в процессе таяния снега при воздействии на него ИК (А – красная линия) и УФ (Б – синяя линия) излучений.

Из рисунка 2 видно, что под воздействием ИК-лучей альbedo изменяется и достигает нулевого значения быстрее, хотя начальное значение близко к единице, что означает полное отражение в начале таяния. УФ-волны практически сразу проникают вглубь снега, чем и объясняется меньшее отражение с поверхности, но альbedo под воздействием УФ-лучей уменьшается с меньшим коэффициентом. Период максимума таяния для случая с ИК-лампами наступает быстрее.

Зависимость альbedo от времени в процессе таяния носит экспоненциальный характер, что хорошо согласуется с данными, приведенными в [2].

Поскольку короткие волны (УФ) проникают вглубь непрозрачных веществ и преобразуются в тепловые потоки внутри снежной толщи, влияние этих лучей на снеготаяние носит отличный от влияния ИК-лучей характер. Облачность является задерживающим фактором только для ИК участка спектра. Поэтому в дневные часы воздействие ультрафиолета на снеготаяние происходит при любой погоде (кроме дождливой), тогда как инфракрасное излучение действует непосредственно лишь в ясные дни.

Полученные результаты исследования одной из составляющих единого термогидродинамического процесса (радиационное снеготаяние) являются необходимой частью общего прогноза влияния изменения климата на течение деструктивных криогенных процессов в зоне ММП.

### Литература

- [1] Гризук И.И., Дебольский В.К., Масликова О.Я., Пономарев Н.К., Синиченко Е.К. Лабораторное исследование снеготаяния как составляющей сезонного процесса деформаций русла, Вестник РУДН, серия Инженерные исследования, -2013, №3, с. 83-91
- [2] Калюжный И.Л., Шутов В.А. Современное состояние проблемы природных исследований снежного покрова, Водные ресурсы, 1998, том 25, №1, с.34-42
- [3] Кузьмин П.П. «Физические свойства снежного покрова», Ленинград, Гидрометеиздат, 1957, 180 с.
- [4] Масликова О.Я., Козлов Д.В. Влияние зимних и весенних условий на размыв рек в криолитозоне, Природообустройство, -2014., -№1, с. 54-59
- [5] Мачульская Е.Е. Моделирование и диагноз процессов тепловлагообмена между атмосферой и сушей в условиях холодного климата, Диссертация на соискание ученой степени кандидата ф.-м. наук, Москва, МГУ, Геогр. ф-т., 2001 г.

### S u m m a r y

In the hydraulic laboratory were measured the amount of melting snow in real time, to study the process of continuous melting of snow followed by infiltration of meltwater into the soil. Were considered the impact of infrared (IR) and ultraviolet (UV) radiation to the snow. The dependence of changes in the albedo in process of snow melting was obtained. The work is a continuation of the study of the dynamics of the coastal slope of the water bodies in the conditions of permafrost zone.

## **КОЛИЧЕСТВО И АКТИВНОСТЬ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ: ЗАВИСИМОСТЬ ОТ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

Т.Н. Осипова, Е.П. Самойлова

*СПбГУ, г. Санкт-Петербург, osipovat@mail.ru, lazyta@yandex.ru*

## **AMOUNT AND ACTIVITY OF THE IXODES TICK IN SAINT-PETERSBURG: DEPENDENCE ON METEOROLOGICAL FACTORS**

T.N. Osipova, E.P. Samoilova

*Saint-Petersburg State University, St. Petersburg*

Проблема заболеваемости клещевым энцефалитом (КЭ) и клещевыми боррелиозами, как и прежде, продолжает оставаться актуальной для Санкт-Петербурга, так как все его административные районы и большая часть территории Ленинградской области являются эндемичными по клещевым инфекциям. Роль основного переносчика возбудителей этих трансмиссивных природноочаговых инфекций принадлежит клещам рода *Ixodes*.

Число людей, подвергающихся нападению клещей, велико и меняется от года к году, число инфицированных энцефалитом или боррелиозом клещей также меняется от года к году. Например, в Санкт-Петербурге к 3 августа 2015 года число людей, подвергшихся нападению клещей, составило 13142 человек, из них 2474 детей, в черте города пострадало 1064 человека, что в 1,8 раза больше, чем в 2014 г. За аналогичный период 2014 года зарегистрировано 8817 случаев присасывания клещей, из них 1466 у детей и подростков [5].

Необходимо отметить, что эпидемиологический сезон инфекций может начинаться в разные даты. Так на 6.04.2014 г. в медицинские учреждения города обратилось с жалобами на присасывание клещей 38 человек. Управление Роспотребнадзора по Санкт-Петербургу информирует, что на территории Ленинградской области эпидемиологический сезон инфекций, передающихся клещами, в 2015 году начался на девять дней раньше, чем в предыдущем году.

В связи с вышеизложенным, проблема прогнозирования эпидемиологической ситуации на весенне-летний сезон приобретает еще большую актуальность, так как она связана с заблаговременной вакцинации населения, оповещения людей об опасности и проведением мероприятий по полевой дезинсекции.

Целью исследования является выявление метеорологических факторов, которые можно использовать в качестве предикторов для прогноза количества и активности клещей в Санкт-Петербурге.

В работе были использованы данные сборов клещей на территории Санкт-Петербурга за период 1980-2012 гг., данные сборов на территории стационара, расположенного в Лисьем Носу за период 1992-2011 гг. Все данные предоставлены санитарно-эпидемиологической службой Санкт-Петербурга.

За относительный показатель обилия клещей взято среднее количество особей на 1 участок в час.

За сезон принимался период времени от выхода клещей после зимнего анабиоза (с появлением проталин) до их ухода в летнюю диапаузу, то есть в зависимости от года с марта/апреля до начала июля.

Ежедневные метеорологические характеристики для станции Санкт-Петербург за период 1980-2012 гг. были выбраны из базы ВНИИГМИ-МЦД.

Все расчеты произведены в пакете STATISTICA.

Метеорологические показатели по-разному влияют на выживаемость клещей и их активность в зависимости от биологической фазы развития. Поэтому все метеорологические факторы были условно разделены на три группы:

1. Лимитирующие факторы, определяющие в большей степени выживаемость клещей. К ним относятся следующие показатели: число дней с температурами воздуха ниже  $0,0^{\circ}\text{C}$ ,  $-2,0^{\circ}\text{C}$ ,  $-10,0^{\circ}\text{C}$ , сумма температур воздуха ниже  $0,0^{\circ}\text{C}$ ,  $-2,0^{\circ}\text{C}$ ,  $-10,0^{\circ}\text{C}$ , число дней с температурами воздуха ниже  $-2,0^{\circ}\text{C}$  без снежного покрова, сумма температур воздуха ниже  $-2,0^{\circ}\text{C}$  без снежного покрова, число дней с температурами воздуха ниже  $-2,0^{\circ}\text{C}$  без снежного покрова весной, сумма температур воздуха ниже  $-2,0^{\circ}\text{C}$  без снежного покрова весной, показатель засухи<sup>\*</sup>, максимум пятидневных сумм осадков;

<sup>\*</sup>Показатель засухи определяется числом последовательных дней без осадков с положительной температурой. Засуха наблюдается, когда число таких дней больше 20.

2. Факторы, влияющие на сезонную активность клещей в весенне-летний период: число дней с температурами воздуха выше  $+5,0^{\circ}\text{C}$ ,  $+10,0^{\circ}\text{C}$  за сезон, сумма температур воздуха выше  $+5,0^{\circ}\text{C}$ ,  $+10,0^{\circ}\text{C}$  за сезон, число дней с жидкими осадками больше 5 мм, 10 мм за сезон, сумма жидких осадков больше 5 мм, 10 мм за сезон;

3. Факторы, являющиеся как лимитирующими, так и влияющими на сезонную активность клещей: число дней с температурами воздуха выше  $+5,0^{\circ}\text{C}$ ,  $+10,0^{\circ}\text{C}$  за год, сумма температур воздуха выше  $+5,0^{\circ}\text{C}$ ,  $+10,0^{\circ}\text{C}$  за год, число дней с жидкими осадками больше 5 мм, 10 мм в год, сумма жидких осадков больше 5 мм, 10 мм в год, гидротермический коэффициент Селянинова.

Таким образом, был определен 21 метеорологический показатель.

Были определены коэффициенты корреляции Пирсона между всеми метеорологическими факторами, а также между количеством клещей и факторами. В результате анализа было выбрано 11 метеорологических факторов, которые имеют значимую связь со средним количеством клещей на 1 участок в час.

Для уменьшения количества метеорологических факторов был проведен факторный анализ. Результатом факторного анализа является переход от множества переменных к существенно меньшему числу новых переменных – факторов [3].

Переменные закладывались в анализ так, чтобы их число было меньше числа анализируемых лет. Для получения факторной структуры был использован анализ главных компонент. При использовании этого метода общность каждой переменной получается автоматически, путем суммирования квадратов ее нагрузок по всем главным компонентам [2].

Первый результат факторизации не подлежал интерпретации. Надо было прийти к простой структуре, то есть к решению, при котором каждая переменная имеет большую нагрузку только по одному фактору, а по остальным ее нагрузки близки к нулю. Для этого применено варимакс-вращение. В основном

процедура выделения главных компонент подобна вращению, максимизирующему дисперсию (варимакс) исходного пространства переменных [1]. В результате анализа факторной структуры (факторных нагрузок) и корреляционных связей в качестве предикторов были выбраны следующие метеопоказатели:

- для сборов по Санкт-Петербургу в качестве независимых переменных в дискриминантный анализ закладывались суммы температур воздуха выше  $+5,0^{\circ}\text{C}$  за год со сдвигом на два года
- и суммы жидких осадков выше 5 мм в год со сдвигом на один год;
- для стационара в Лисьем Носу – суммы температур воздуха выше  $+5,0^{\circ}\text{C}$  за год со сдвигом на два года и гидротермический коэффициент Селянинова со сдвигом на два года.

Данные показатели были выбраны, потому что они имеют значимую корреляцию с количеством клещей ( $-0,37$  для сборов и  $-0,58$  для стационара – суммы температур воздуха выше  $+5,0^{\circ}\text{C}$  за год;  $-0,40$  для сумм жидких осадков выше 5 мм в год;  $0,56$  для ГТК), не коррелируют между собой и имеют высокие факторные нагрузки ( $-0,91$ ,  $0,95$  и  $-0,84$  соответственно).

Приступая к дискриминантному анализу необходимо было задать классы переменным. Переменные разделены вручную на две группы: в первую группу вошли годы с показателями выше среднего количества клещей на 1 участок в час; во вторую – со средним и ниже среднего количества – это самая простая градация, которая, впоследствии, может быть улучшена. За среднее количество принималась сумма среднего значения количества клещей выборки каждого класса и стандартной ошибки среднего (табл. 1).

Таблица 1

Описательная статистика количества клещей для сборов по Санкт-Петербургу и на стационаре в Лисьем Носу

	Число наблюдений	Среднее	Медиана	Мода	Минимум	Максимум	Дисперсия	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка	Асимметрия	Экссесс
Сборы в Санкт-Петербурге	33	3,75	3,26	Multiple	1,55	9,74	3,65	1,91	0,33	1,52	2,57
Стационар	20	4,64	4,34	Multiple	2,16	9,18	3,25	1,80	0,40	0,88	0,70

В качестве метода выбора значимых переменных был выбран Стандартный метод, то есть все переменные одновременно включены в модель. Был выбран именно этот метод, так как в обе модели (и по сборам, и по стационару) закладывалось только две переменные.

Для сборов по Санкт-Петербургу результаты анализа дискриминантных функций показали: значение лямбды Уилкса равно  $0,7717536$ . Для стационара в Лисьем Носу: значение лямбды Уилкса равно  $0,7633041$ .



Значение статистики Уилкса лежит в интервале [0, 1]. Значения статистика Уилкса, лежащие около 0, свидетельствуют о хорошей дискриминации, а значения, лежащие около 1, свидетельствуют о плохой дискриминации.

Исходя из выше сказанного, можно сделать вывод, что классификация и для сборов, и для стационара некорректна. Всё же было решено довести дискриминантный анализ до логического завершения и определить классификационные функции (табл. 2, 3).

Таблица 2

Классификация функций для сборов по Санкт-Петербургу

	Высокий <sup>1</sup>	Средний <sup>2</sup>
Сумма температур воздуха выше +5,0°С в год	0,065	0,069
Сумма жидких осадков выше 5 мм в год	0,096	0,109
Постоянная	-100,673	-114,985

<sup>1</sup>высокий = -100,673 + 0,065\*сумма температур воздуха выше +5°С в год + 0,096\*сумма жидких осадков выше 5 мм в год;

<sup>2</sup>средний = -114,985 + 0,069\*сумма температур воздуха выше +5°С в год + 0,109\*сумма осадков выше 5 мм в год.

Таблица 3

Классификация функций для сборов на стационаре в Лисьем Носу

	Высокий <sup>1</sup>	Средний <sup>2</sup>
Сумма температур воздуха выше +5,0°С в год	0,109	0,115
Гидротермический коэффициент Селянинова	21,861	21,438
Постоянная	-152,917	-168,483

<sup>1</sup>высокий = -152,917 + 0,109\*сумма температур воздуха выше +5°С в год + 21,861\*гидротермический коэффициент Селянинова;

<sup>2</sup>средний = -168,483 + 0,115\*сумма температур воздуха выше +5°С в год + 21,438\*гидротермический коэффициент Селянинова.

Проверка совпадения действительной классификации и предсказанной показала следующее: по Санкт-Петербургу: 25 из 33 случаев совпали, для стационара: 15 из 20 случаев совпали. Больше количество ошибочных отнесений приходится на класс «выше среднего», из семи значений для стационара совпали только три, из 10 для сборов совпали 4.

Природные очаги клещевых инфекций являются сложным образованием, функционирование которых зависит от комплекса абиотических и биотических факторов. Метеорологические факторы являются только небольшой частью сложного комплекса, оказывая влияние, как на выживаемость клещей, так и на их активность.

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Число метеорологических факторов, влияющих на количество и активность клещей, может быть сведено к меньшему числу общих факторов.

2. Из множества метеорологических факторов наибольшее влияние на количество и активность клещей оказывают характеристики осадков в сочетании с определенным термическим режимом.

3. Методика сбора клещей может оказывать существенное влияние на результаты статистического анализа. Сборы клещей на территории Санкт-Петербурга не всегда проводились в клещевых биотопах. По большей части клещей собирали в местах, куда указывали люди, пострадавшие от укусов. Это могли быть места, куда клещ занесен прокормителем, то есть особь находилась не в своей естественной среде обитания. В этом случае показатель обилия является неточным. Ошибка прогноза количества клещей может быть велика.

4. Большая внутригрупповая вариация метеорологических показателей не позволяет использовать метод дискриминантного анализа для прогноза численности клещей, это необходимо учитывать при выборе независимых переменных.

5. В отдельные годы на количество клещей сильное влияние могут оказывать экстремальные факторы, такие как число дней с температурой воздуха ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  без снежного покрова. Такие факторы могут существенно влиять на результаты прогноза.

6. Поскольку клещ существует в широких температурных и влажностных диапазонах, то наряду с мезоклиматическими факторами необходимо изучать микроклиматические особенности, которые могут значительно различаться у разных природных очагов.

### Литература

[1] *Боровиков В.* STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов. – СПб.: Питер, 2001. – 656 с.: ил.

[2] *Калинина В.Н., Соловьев В.И.* Введение в многомерный статистический анализ. М., 2003 – 66 с.

[3] *Наследов А.Д.* Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных. Учебное пособие. – СПб.: Речь, 2004, - 392 с.

[4] Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД): <http://meteo.ru/>

[5] Управление федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Санкт-Петербургу: <http://78.rospotrebnadzor.ru/>

### S u m m a r y

This article focused on the meteorological factors that affect the number and activity of Ixodes ticks in St. Petersburg. We reduced the dimensionality of the data by using factor analysis. We attempted to predict tick activity through discriminant analysis.

## РАСЧЕТЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТРЕНИЯ НА ТВЕРДОЙ ГРАНИЦЕ ПОТОКА В РАЗНЫЕ ФАЗЫ ВОДНОСТИ

А.В. Рахуба\*, М.В. Шмакова\*\*

\*ИЭВБ РАН, г. Тольятти, rahavum@mail.ru

\*\*ИНОЗ РАН, г. Санкт-Петербург, m-shmakova@yandex.ru

## CALCULATE THE RESISTANCE OF FRICTION ON THE SOLID BOUNDARIES FLOW IN DIFFERENT PHASES WATER CONTENT

A.V. Rakhuba\*, M.V. Shmakova\*\*

\*Institute of Ecology of Volga River Basin RAS, Tolyatti

\*\*Institute of Limnology RAS, St. Petersburg

**Основные положения.** Целью настоящей работы является анализ влияния разных периодов водности реки на значения параметров, характеризующих гидравлические сопротивления в некоторых формулах общего расхода наносов, формуле Шези и математической модели речного потока [3].

«Сопротивление трения представляет проекцию результирующей всех элементарных касательных сил, действующих вдоль смоченной поверхности на направление движения. Сопротивление трения является результатом действия сил вязкости воды, которые возникают в пограничном слое воды, примыкающем к твердой границе» [2].

К параметрам сопротивления трения в гидравлических расчетах относят коэффициент Шези  $C$  (коэффициент сопротивления трения по длине), параметр шероховатости  $n$ , гидравлическое трение  $\lambda$ , а также сцепление частиц грунта при сдвиге  $c$  и коэффициент внутреннего трения  $f$ .

Основным фактором, определяющим значения этих параметров в одном и том же замыкающем створе при неизменных характеристиках донных отложений, является водность потока.

С одной стороны, в зависимости от фазы водности реки, от степени наполненности русла, меняется и значение величины, характеризующей сопротивление. В период высокой водности площадь соприкосновения потока с руслом будет больше, чем в период межени. То есть можно ожидать, что общее сопротивление на твердой границе потока с уменьшением смоченного периметра также будет уменьшаться. Следствием уменьшения сопротивления является и уменьшение численного значения величины трения.

С другой же стороны, сила гидродинамического давления потока на подстилающую поверхность в заданном замыкающем створе прямо пропорциональна водности потока.

Например, сила трения  $F_{\text{сomp}}$  может быть представлена по аналогии с известной в грунтоведении зависимостью сопротивления грунта сдвигу давлению со стороны потока [1]:

$$F_{\text{сomp}} = Pf + cS,$$

где давление со стороны потока  $P$  представляет собой комплекс сил ( $F_{\text{потока}}$ ), действующих в потоке на движущиеся и неподвижные частицы грунта;  $c$  – сцепление частиц грунта при сдвиге, кг/(м·с<sup>2</sup>);  $f$  – коэффициент внутреннего трения, б/р;  $S$  – площадь приложения силы, м<sup>2</sup>.

Или известно, что наиболее удачные с точки зрения точности расчетов формулы для коэффициента Шези включают в себя глубину потока в числителе. Например, по формуле Н.Н. Павловского коэффициент Шези  $C$ ,  $\text{м}^{0.5}/\text{с}$ , может быть определен как [2]:

$$C = \frac{R^y}{n},$$

где  $R$  – гидравлический радиус, м;  $y$  – показатель степени, зависящий от величины коэффициента шероховатости и гидравлического радиуса.

Гидравлическое трение  $\lambda$  в формуле Веерсбаха-Дарси связано с коэффициентом сопротивления  $C$  следующей зависимостью [2]:

$$C = \sqrt{\frac{8g}{\lambda}}.$$

где  $g$  – ускорение свободного падения,  $\text{м}/\text{с}^2$ .

Касательное напряжение на твердой границе потока  $\tau$ ,  $\text{кг}/(\text{м}\cdot\text{с}^2)$ , представляющее собой результирующую всех сил сопротивления, отнесенную к единице площади поверхности, прямо пропорционально гидравлическому трению:

$$\tau = -\lambda|v|v,$$

где  $v$  – средняя скорость потока,  $\text{м}/\text{с}$ .

То есть, с увеличением массы движущегося потока возрастает и касательное напряжение на его твердой границе.

Таким образом, изменение касательного напряжения на твердой границе потока и смоченного периметра в зависимости от водности потока должно найти свое отражение в величине, характеризующей трение в соответствующих гидравлических формулах и моделях.

**Объекты моделирования.** Для расчетов по гидравлическим формулам общего расхода наносов и формуле Шези, использовались данные наблюдений на 14 гидрометрических створах, расположенных на американских реках штатов Аляска, Айдахо, Колорадо, Вашингтон и Висконсин. Наблюдения на этих водотоках проводились в 70-80 годах прошлого столетия и результаты исследований приводятся в отчете «MEASURED TOTAL SEDIMENT LOADS (SUSPENDED LOADS AND BEDLOADS) FOR 93 UNITED STATES STREAMS», опубликованном Геологической службой Министерства внутренних дел США [12] и находящимся в свободном доступе.

В отчете представлены данные о взвешенных и влекомых наносах, измеряемых почти одновременно. Кроме того, в отчете приводятся гидравлические переменные состояния, и гранулометрический анализ донных отложений и наносов.

«Данные, многие из которых не были опубликованы ранее, были измерены с помощью различных частных лиц и организаций... Несмотря на известные проблемы выборки, данные, вероятно, являются лучшими из доступных в настоящее время» [8] (на 1989 год).

В отчете приводятся результаты наблюдений на девятнадцать трех водотоках, однако, наиболее полные данные, необходимые для расчета, представлены

только для четырнадцати рек. Всего в расчетах использовались данные 430 измерений.

**Формулы общего расхода наносов.** Для расчетов были выбраны четыре формулы общего расхода наносов, показавших наилучший результат - формулы Карима-Кеннеди, Энгелунда-Хансена, Бэгнольда и аналитическая формула расхода наносов.

*Формула Карима (Karim M.F.) и Кеннеди (Kennedy J.F.).* Карим и Кеннеди также получили формулу общего расхода наносов через теорию размерностей, поставив в зависимость общего расхода наносов от средней и динамической скорости потока, гидравлической крупности и среднего размера частиц  $d_{50}$ , м [6]

$$G = B \cdot k \left[ \frac{v}{\sqrt{g(\rho_{\text{грунта}}/\rho_{\text{воды}} - 1)d_{50}}} \right]^{2.97} \left( \frac{u^*}{w} \right)^{1.47} \sqrt{g(\rho_{\text{грунта}}/\rho_{\text{воды}} - 1)d_{50}^3}, \quad (1)$$

где  $G$  – общий расход наносов в речном потоке, кг/с;  $B$  – ширина русла, м;  $k$  – коэффициент пропорциональности, равный 0.00139,  $w$  – гидравлическая крупность частиц, м/с;  $\rho_{\text{воды}}$  и  $\rho_{\text{грунта}}$  – плотности воды и грунта, кг/м<sup>3</sup>.

*Формула Энгелунда (Engelund F.) и Хансена (Hansen E.).* Полученная в середине прошлого века формула Энгелунда – Хансена имеет вид [5]:

$$G = \rho_{\text{грунта}} \cdot B \frac{0.05|v|^5}{(\rho_{\text{грунта}}/\rho_{\text{воды}} - 1)\sqrt{gd_{50}C^3}}. \quad (2)$$

Представленная формула имеет относительно несложную запись и нередко используется отечественными модельерами в моделях двухфазных потоков.

*Формула Р. Бэгнольда* представляет собой полуэмпирическую зависимость [7]:

$$G = \frac{|v|^3}{C^2} \left( 0.24 + 0.01 \frac{u^* C}{wg^{1/2}} \right) \rho_{\text{воды}}, \quad (3)$$

где  $u^*$  – динамическая скорость, кг/(м·с<sup>2</sup>).

*Аналитическая формула расхода наносов* является следствием основного уравнения движения воды и твердого вещества в открытом русле, представляющим собой баланс сил, действующих в системе «водный поток – донные отложения – наносы» [4]:

$$G = \frac{\rho_{\text{грунта}}}{\rho_{\text{грунта}} - \rho_{\text{воды}}} Q \left[ \frac{c}{hg} - (1-f)\rho_{\text{воды}}I \right], \quad (4)$$

где  $Q$  – расход воды, м<sup>3</sup>/с;  $c$  – сцепление частиц грунта при сдвиге, кг/(м·с<sup>2</sup>);  $h$  – средняя глубина потока, м;  $f$  – коэффициент внутреннего трения, б/р.

Динамическая скорость рассчитывается как отношение касательного напряжения на границе к плотности воды:

$$u^* = \sqrt{\tau/\rho_{\text{воды}}}.$$

Касательные напряжения на дне в соответствии с квадратичным законом сопротивления записываются в виде:

$$\lambda = gn^2 h^{-1/3}.$$

Коэффициент Шези вычисляется по формуле Маннинга:

$$C = \frac{1}{n} h^{1/6}.$$

**Расчеты общего расхода наносов.** Расчеты проводились для двух периодов водности межени и периода средней и большой воды. Следует заметить, что для периода средней водности и периода большой воды совместно оптимизированные параметры трения показали одинаково хороший результат. Значения параметров сопротивления для каждой формулы подбирались отдельно для каждого водотока путем минимизации среднего относительного отклонения.

Для периода большой и средней водности лучший результат показали формулы Карима-Кеннеди (1), Энгелунда-Хансена (2) и аналитическая формула расхода наносов (3). Среднее относительное отклонение между рассчитанным и наблюдаемыми значениями общего расхода наносов по этим формулам составило около 60%. Для периода межени наименьшее среднее относительное отклонение между рассчитанными и наблюдаемыми значениями показала аналитическая формула расхода наносов (4) – 75%.

Устойчивую зависимость параметра трения от водности показала аналитическая формула расхода наносов (4). В 100% случаев коэффициент внутреннего трения для периода межени меньше, чем для периода большой и средней водности. Для формулы Бэгнольда (3) такая зависимость выявлена для 12 из 14 водотоков ( $\approx 86\%$  случаев). Для формул Карима-Кеннеди (1) и Энгелунда-Хансена (2) лишь в половине случаев параметр шероховатости уменьшается с уменьшением водности. С одной стороны, это объясняется тем, что как коэффициент сопротивления трения  $C$  (коэффициент Шези), так и коэффициент гидравлического сопротивления  $\lambda$  также являются гидравлическими переменными состояния потока и их значения в значительной степени определяет средняя глубина потока. Также следует заметить, что значения параметра шероховатости в формулах (1), (2) и (3) отличаются на несколько порядков в зависимости от формулы. Все это может быть показателем того, что параметры сопротивления в этих формулах не имеют устойчивого физического смысла.

Таким образом, параметр сопротивления (коэффициент внутреннего трения) в аналитической формуле расхода наносов является вполне обоснованной физически величиной, а в формулах (1) и (2) параметры трения (коэффициенты шероховатости) выполняют роль эмпирических коэффициентов.

**Формула Шези.** Формула Шези представляет собой взаимосвязь гидравлических характеристик потока:

$$v = C \sqrt{RI},$$

где  $R$  – гидравлический радиус, м;  $I$  – уклон дна, б/р.

В таблице 1 приведены значения параметров шероховатости  $n$  и коэффициента Шези  $C$  для разных периодов водности. Аналогично результатам, полученным некоторым по формулам общего расхода наносов (Карима-Кеннеди (1) и Энгелунда-Хансена (2)), имеющим в своей основе в качестве параметра сопротивления гидравлическое сопротивление и коэффициент Шези, ни параметр

шероховатости, ни коэффициент Шези не показали зависимость от водности потока.

Таблица 1

Значения параметров шероховатости  $n$  и коэффициента Шези  $C$   
для разных периодов водности

Гидрометрический створ	$n$		$C$	
	ср. водность	мин	ср. водность	мин
Susitna River near Talkeetna, Alaska	0.03	0.026	37.18	40.82
Chulitua River below Canyon near Talkeetna, Alaska	0.03	0.026	39.21	43.19
Tanana River at Fairbanks, Alaska	0.023	0.024	50.18	46.85
Snake River near Anatone, Wash	0.035	0.035	37.38	35.98
Toutle River at Tower Road near Silver Lake, Wash.	0.03	0.024	34.29	39.23
Fork Toutle River near Kid Valley, Wash.	0.023	0.032	42.97	27.81
Clearwater river at Spalding, Idaho	0.024	0.028	54.11	45.17
Yampa River at Deerloge Park, Colo	0.035	0.025	33.26	37.79
Wisconsin River at Muscods, Wis.	0.032	0.032	33.07	30.40
Chippewa River at Durand, Wis.	0.028	0.024	38.77	39.13
Chippewa River near Pepin, Wis.	0.03	0.034	34.43	28.32
North Fork of Lick Creek near Yellow Pine, Idaho	0.056	0.13	15.28	5.98
South Fork of Salmon River near Cascade, Idaho	0.035	0.065	29.42	14.26
Chippewa River near Caryville, Wis.	0.03	0.045	36.83	22.14

**Гидродинамическая модель водохранилища** разработана А.В. Рахубой в институте Экологии Волжского бассейна РАН. Эта модель основана на системе уравнений «мелкой воды» [3]. Касательное напряжение на твердой границе потока рассчитывалось по следующим формулам:

– формула логарифмического закона стенки по Карману

$$\frac{\tau}{\rho_{\text{воды}}} = \frac{k^2 \cdot |v|v}{(\ln(h/n))^2}, \quad (5)$$

где  $k$  – постоянная Кармана равная 0,41;

– формула Шези - Манинга

$$\frac{\tau}{\rho_{\text{воды}}} = \frac{gn^2 \cdot |v|v}{h^{1/3}}. \quad (6)$$

Расчеты проводились для неустановившегося движения на приплотинном плесе Куйбышевского водохранилища. Акватория приплотинной части Куйбышевского водохранилища была разбита на 10268 расчетных узлов прямоугольной сетки с шагом 200 м. Модельный шаг по времени составил 3 с. Вычисления проводились по данным наблюдений за расходом воды в створе плотины Куйбышевского водохранилища за 2001 г. в период с 15 апреля по 7 августа.

Для двух выделенных периодов – периода большой водности и для периода межени – параметры шероховатости оптимизировались отдельно. В результате оптимизации этих параметров, и так же, как для формул (1) – (4), представленных выше, было получено, что каждому периоду водности соответствует свой параметр гидравлического сопротивления. Причем, для периода

межени для формул (5) и (6)  $n=0.1$ , а для периода большой воды по формуле (5)  $n=0.02$ , а по формуле (6)  $n=0.034$ .

**Выводы.** Для различных периодов водности по некоторым гидравлическим формулам (на примере 14 водотоков США) и гидродинамической модели водохранилища (на примере приплотинного плеса Куйбышевского водохранилища) были оптимизированы параметры гидравлического сопротивления. Практически для всех расчетных створов и для плеса параметры гидравлического сопротивления зависят от периода водности. Однако, устойчивый результат этой зависимости (уменьшение параметра сопротивления с уменьшением водности) показали лишь формула Бэгнольда (3) и аналитическая формула расхода наносов (4).

### Литература

- [1] Бабков В.Ф., Быковский Н.И., Гербурт-Гейбович А.В., Тулаев А.Я. Грунтоведение и механика грунтов. М.: Дориздат, 1950. 334 с.
- [2] Карасев И.Ф. Руслые процессы при переброске стока – Л.: Гидрометеоздат, 1975. 288 с.
- [3] Рахуба А.В. Гидроэкологические исследования водных объектов с использованием измерительно-вычислительной системы «Хитон – Волна» // Информационно-вычислительные технологии и их приложения. – Пенза: РИО ПГСХА, 2012. – С. 64-68.
- [4] Шмакова М.В. Теория и практика математического моделирования речных потоков. СПб: Издательство Лема, 2013. – 142 с.
- [5] Engelund F., Hansen E. A monograph on Sediment transport In Alluvial Streams // Nordic Hydrology. – No 7. – 1967.
- [6] Karim M. F. and Kennedy J. F. Computer-based Predictors for Sediment Discharge and Friction Factor of Alluvial Streams. Iowa Institute of Hydraulic Research, University of Iowa, 1983, Report No. 242.
- [7] Paul J. Visser. Application of sediment transport Formulae to sand-dike breach Erosion // Communications on Hydraulic and Geotechnical Engineering. Report № 94-3. Faculty of Civil Engineering. Delft University of Technology. 1995.
- [8] <http://pubs.usgs.gov/of/1989/0067/report.pdf>

### S u m m a r y

The paper presents an analysis of the effect of different periods of river water content in the values of the parameters that characterize the hydraulic resistance in some formulas, the total flow of sediment, Chezy formula and mathematical model of river flow



**ПРИРОДНЫЕ УГРОЗЫ РЕКРЕАЦИОННОМУ ПОТЕНЦИАЛУ  
ТЕРРИТОРИИ НА ПРИМЕРЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ  
СГОННО-НАГОННЫХ ЯВЛЕНИЙ НА БЕРЕГОВЫЕ  
СИСТЕМЫ КУРОРТНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

А.Ю. Санин, А.В. Поротов, В.И. Мысливец  
*МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, eather86@mail.ru*

**NATURAL HAZARDS FOR TERRITORY'S RECREATIONAL  
POTENTIAL IN PARTICULAR INFLUENCE OF WIND-SURGES  
PROCESSES TO COASTAL SYSTEM OF KURORTNYJ'S DISTRICT  
OF SAINT PETERSBURG**

A.Y. Sanin, A.V. Porotov, V.I. Myslivets  
*Moscow State University of M.V. Lomonosov, Moscow*

Современное критическое состояние береговой зоны восточной части Финского залива в целом и, в особенности, Курортного района, сложилось как в результате естественного продолжающегося медленного повышения уровня моря, так и под влиянием непродуманной техногенной деятельности [1].

Согласно существующим прогнозам амплитуда повышения среднего уровня моря в восточной части Финского залива в текущем столетии составит по различным сценариям от 0,4 до 0,8 м [2]. Полученные оценки возможных площадей затопления пляжей Курортного района Финского залива показали, что уже при подъеме уровня на один метр около 37% всех пляжей Курортного района будет затоплено [3].

Наряду с негативными последствиями прогнозируемого подъема фонового уровня моря серьезную озабоченность продолжают вызывать короткопериодные подъемы уровня моря, связанные с нагонами. В периоды нагонов с повторяемостью 1 раз в сто лет подъем уровня моря на побережье Курортного района составляет от 357 см в п. Смолячково до 369 см в п. Горская [4].

Опасные размывы берегов в восточной части Финского залива происходят в случае, если уровень воды превышает 200 см выше его среднего положения. Результаты наблюдений за динамикой пляжей Курортного района показали, что наиболее интенсивный размыв берегов происходит при нагонах свыше 2 м. При этом происходит активизация размыва пляжей и прилежащих авантюн.

Эти факторы актуализируют задачу детализации оценок влияния нагонных повышений уровня моря на прибрежную территорию Курортного района Санкт-Петербурга.

Природные риски и угрозы, равно как и уже имеющие место неблагоприятные и опасные природные процессы и явления должны учитываться при управлении природопользованием в прибрежных территориях, так как могут существенно его осложнять и приводить к значительным материальным потерям и человеческим жертвам. Для берегов Финского залива, как и для большинства других берегов Мирового океана, к таким явлениям относится абразия и размыв берегов, а также сгонно-нагонные явления, которые уже являются во многом специфичной именно для данной акватории угрозой.

Возрастание в последние десятилетия темпов подъема уровня Балтийского моря [4], и нагонные подъемы уровня моря обуславливают критическое состояние береговой зоны восточной части Финского залива в целом и, в особенности, Курортного района г. Санкт-Петербурга. Подъем уровня моря в восточной части Финского залива в текущем столетии ожидается от 40-50 см до 1 м [5]. Однако это только фоновые значения; в периоды штормовых нагонов с повторяемостью 1 раз в 100 лет подъем уровня моря на побережье Курортного района составляет от 357 см в п. Смолячково до 369 см в п. Горская [4]. Между тем, уже при превышении на 200 см среднего положения в регионе имеют место опасные размывы берегов.

Степень опасности сгонно-нагонных явлений для того или иного участка берега определяется многими факторами, важнейший среди которых – наличие прибрежного дюнного пояса и его параметры. Для выяснения последних было осуществлено профилирование прибрежной территории до высоты 5-7 метров с использованием крупномасштабных картографических материалов и выделение участков развития авандюн. Результаты проведенных работ показали, что дюнный пояс имеет прерывистый характер, следовательно, во многих случаях не является надежной защитой от возможного затопления, так как море может наступать на сушу через имеющиеся в нем «прорехи».

Выделение зоны затопления при известных (или условно принятых такими) параметрах затопления может быть осуществлено с применением специальных моделей или вручную. В последнем случае это подразумевает использование крупномасштабных карт, при этом особое внимание следует обратить на конфигурацию дюнных поясов. В некоторых случаях барьерами могут служить и искусственные сооружения, в частности, дорожные насыпи.

Предварительное выделение зоны возможного затопления на побережье Курортного района с учетом прогнозируемого подъема уровня моря в текущем столетии было осуществлено Ленморниипроектom при разработке ТЭО по защите берегов восточной части Финского залива [6]. В последние десятилетия имеет место рост повторяемости штормовых нагонов [3], что увеличивает актуальность продолжения изучения воздействия сгонно-нагонных явлений на прибрежную территорию Курортного района г. Санкт-Петербурга.

Максимальные уровни воды при наводнениях 1% и 10% обеспеченности в районе г. Сестрорецка составляет 280 см и 182 см при открытых створах КЗС и возрастают при их закрытии до 320 см и 190 см соответственно [4]. Особого внимания заслуживает ситуация в крупнейшем населенном пункте региона, г. Сестрорецке. Здесь зона потенциального затопления охватывает практически всю приморскую территорию от уреза моря до насыпи железной дороги, что вкуче с воздействием штормового волнения заставляет поставить вопрос об инженерной защите прибрежной полосы городской территории.

Для сгонно-нагонных явлений на исследуемой территории характерны существенные региональные различия, руководствуясь которыми, можно выделить Сестрорецкий, Зеленоградский и Репинский участки побережья. Если на первом доминирует эффект пассивного затопления, то на втором – существенно

возрастает роль сопутствующего волнового воздействия, вызывающего прогрессивный размыв береговой зоны и деградацию полосы авандюна.

Выводы. Особенности геолого-геоморфологического строения побережья восточной части Финского залива в совокупности с региональными гидрометеорологическими процессами обуславливают возникновение нагонных подъемов уровня моря величиной до 3,5-4 м. Они всегда представляли угрозу г. Санкт-Петербурга, а также для освоенных участков побережья в вершине Финского залива и Невской губы. Если территория самого города после разрушительного наводнения 1824 года в целом защищена от повторения подобных явлений системой дамб, то окрестности города, в том числе и приведенный в качестве примера территория – нет. В настоящее время ситуацию усугубляет как рост повторяемости штормовых явлений, так и подъем уровня моря. Последний составляет около 0,5 мм/год [7, 8].

Согласно предварительным оценкам, при морских нагонах с повторяемостью 1 раз в 100 лет в Курортном районе г. Санкт-Петербурга угрозе затопления подвержена территория площадью около 1260 га, из которых более 50% приходится на приморскую территорию в г. Сестрорецке (730 га). На значительной части данной территории расположены жилые сооружения, объекты рекреационной инфраструктуры, железные и автомобильные дороги. Угроза затопления заставляет пересматривать планы представителей бизнеса о строительстве новых объектов рекреационной инфраструктуры, необходимых для увеличения количества туристов и улучшения условий их отдыха, так как они могут быть в такой случае повреждены или даже разрушены, причем в каких-то случаях даже до достижения их окупаемости.

На протяжении примерно 60% береговой линии пляжи вместе с прилежащими со стороны суши авандюнами подвержены устойчивому размыву и отступанию. В результате понижения высот авандюнов за счет размыва и волнового перехлеста в периоды экстремальных штормов они постепенно теряют свою естественную функцию защитного барьера от нагонных повышений уровня.

### Литература

- [1] Михайленко Р.Р., Каплин П.А., Поротов А.В. Развитие береговой зоны восточной части Финского залива в условиях изменений климата и уровня моря // XXIII Международная береговая конференция «Учение о развитии морских берегов: вековые традиции и современность», Санкт-Петербург, 5-9 октября 2010 г. – Санкт-Петербург. 2010.- С. 242-243.
- [2] Assessment of Climate change for Baltic sea basin. Springer-Berlin. 2008. 473 p
- [3] Павловский А.А., Митина Ю.В. Возможные последствия повышения уровня Финского залива в XXI столетии для прибрежных территорий Санкт-Петербурга // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana) . 2012. №1. С. 221-226.
- [4] Аверкиев Ф.С., Клеванный К.А. Расчет экстремальных уровней воды в восточной части Финского залива. Метеорология и гидрология.2009. №11. С. 59-68
- [5] IPCC AR4 Sea-level projections. 2012.
- [6] Поротов А.В., Наумов А.Н. Оценка воздействия прогнозируемого повышения уровня моря на устойчивость берегов восточной части Финского залива //

Материалы международной конф. «Комплексное управление прибрежными зонами и его интеграция с морскими науками». Санкт-Петербург, 25-30 сентября 2000 г. Санкт-Петербург, 2000. – С. 103.

[7] Леонтьев И.О., Михайленко Р.Р., Поротов А.В. Динамика берегов восточной части Финского залива: современное состояние и прогноз развития //XXII Международная береговая конференция «Проблемы управления и устойчивого развития прибрежной зоны моря», г. Геленджик, 16-20 мая 2007 г.-Краснодар, 2007.- С. 110-111.

[8] Леонтьев И.О., Рябчук Д.В., Сухачева Л.Л., Сергеев А.Ю. О генезисе некоторых форм рельефа дна и берегов восточной части Финского залива // Океанология. 2011. Т. 51. № 4. С. 734-745.

#### S u m m a r y

The united action of wind-surges and storm processes as well as expected rise in sea level could lead to flooding of approximately 1260 hectares. A large part of them is occupied by recreational infrastructure and residential buildings, in particular, the coastal areas of Sestroretsk. Coastal protection is necessary for this city.

## **ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ГЕОСИСТЕМ ПРИАНГАРЬЯ**

В.А. Снытко, Т.И. Коновалова

*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, vsnytko@yandex.ru;  
konovalova@irigs.irk.ru*

## **TERRITORIAL DIFFERENTIATION OF GEOSYSTEMS REGION ANGARA RIVER**

V.A. Snytko, T.I. Konovalova

*V.B. Sochava Institute of Geography, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Irkutsk*

Повышение качества научно-информационной базы для целей управления региональным развитием является основой современных географических исследований. Оно базируется на изучении структуры, функционирования, динамики и эволюции геосистем, состоящих из большого числа изменчивых элементов и их взаимосвязей. При таком подходе геосистемы рассматриваются как результат синтеза времени и пространства, олицетворяемый в неповторимом облике региональных геосистем, специфичности факторов их дифференциации. Они проявляются, как правило, либо в доминировании или сочетании определенных типов геосистем, либо в их направленном преобразовании. Именно последний фактор является решающим в оценке пространственной дифференциации геосистем региона.

Объект исследования – территория Приангарья, которая является географическим узлом контрастных природных условий и центром аграрно-индустриального освоения азиатской части России. В настоящее время проведено множество ландшафтных и отраслевых исследований, но до сих пор не решены дискуссионные проблемы региональной дифференциации геосистем региона. В связи с этим основная цель работы – выявление особенностей про-

странственной организации геосистем Приангарья с учетом их вещественно-энергетических потоков, межсистемных взаимосвязей, истории развития.

Специфика дифференциации геосистем региона обусловлена сочетанием зональных и азональных факторов, не смотря на то, что значительная часть региона находится в пределах древней Сибирской платформы. Это нарушения, связанные с рельефом, отражающим структурно-геологические особенности территории, размещением барических систем, литологическим строением и т.д. Благодаря этому здесь сформировались как гольцовые тундровые, так и сухостепные геосистемы.

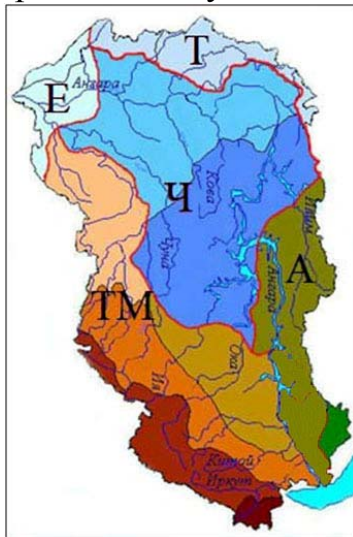
Активный орогенез проявился около 250 млн. лет в пределах Сибирской платформы. Ее фундамент был разбит разломами на блоки, которые испытывали вертикальные движения большой амплитуды. По разломам изливались магматические породы основного состава (траппы). На юге территории был высоко поднят выступ докембрийского кристаллического фундамента платформы, сформировались консолидированные монолиты – Восточно-Саянский массив и хр. Хамар-Дабан [1]. Следующим этапом стал отход Амурской плиты от Евразийской, что привело к образованию Байкальской рифтовой зоны.

Начиная с кембрия, на юге Приангарья существовала горная страна, представляющая преграду влиянию центрально-азиатских пустынь. Поэтому степные ландшафты в регионе не имели обширного ареала и были развиты только в пределах речных долин. Подъем хребтов и нагорий в плиоцене привел к возникновению орографических преград, которые оказали влияние на циркуляцию атмосферы. В эту эпоху сформировался Сибирский антициклон, усилился западный перенос воздушных масс, которые повлияли на трансформацию геосистем [2]. Преобразования, связанные с нарастающей континентальностью климата, способствовали образованию тайги в регионе, а также широкому распространению степей на юге территории. В это время сложился Байкало-Алтайский лесостепной комплекс [3]. Вслед за дальнейшими изменениями климата происходит дифференциации тайги. В западной и южной предгорной частях региона сформировались темнохвойно-таежные ландшафты, в центральной – сосновые, в восточной части – лиственнично-таежные.

В плейстоцене произошло похолодание климата, связанное с увеличением ледового покрова Полярного бассейна, что вызвало усиление континентальности климата. Характерно появление и длительное сохранение снежного покрова, способствующего выхолаживанию и иссушению воздуха [2]. Северные и северо-восточные районы были покрыты злаково-марево-полынной и осоково-разнотравной кустарничковой остепненной тундрой. В этот период совершилось окончательное преобразование неморальных темнохвойных ландшафтов в таежно-темнохвойные современного облика. Голоцен – время становления современных геосистем. Этот период ознаменовался очередной активизацией тектонических процессов и формированием молодых гольцовых альпинотипных геосистем в горных районах Приангарья. С начала голоцена здесь сформировался один из крупнейших центров концентрации сосновых лесов России.

В пределах Приангарья расположены два крупных ареала разломов: Сибирской платформы и ее складчатого обрамления. Разломы Сибирской

платформы заложены, главным образом, в архее и раннем протерозое. К древним разломам приурочена долина Ангары, в ее районе сосредоточены границы блоков земной коры, к которым приурочена зона концентрации границ геосистем регионального уровня дифференциации. Один рубеж, связанный с Таймырским блоком, проходит на севере региона вдоль верховий правых притоков широтного отрезка долины Ангары. Севернее этого рубежа преобладают группы фаций среднетаежного светлохвойного кустарничково-зеленомошного ландшафта останцово – денудационных трапповых плато. Второй – пролегает в районе нижнего течения Ангары и слияния Бирюсы и Чуны. Он разделяет Енисейский и Чонский блоки земной коры, а вместе с ними – группы фаций возвышенно-равнинного горно-таежного елово-пихтового с кедром травяного ( черневая тайга) ландшафта; к востоку – доминируют группы фаций южно-таежного темнохвойного кустарничково-мелкотравно-зеленомошного ландшафта трапповых плато и возвышенностей Ковинского и Ангарского кряжей. Третий рубеж связан с качественным различием в ландшафтной структуре бассейна Ангары. Он проходит восточнее меридионального отрезка Ангары и разделяет Чонский и Ангарский блоки. Эта линия выступает как восточная граница распространения пихты, и западная – ареалов ерников. С ней сопряжена граница Байкало-Джугджурской горно-таежной области. Следующий рубеж определен воздействием горных геосистем и связан с границей между Чонским и Тувино-Монгольским блоками. Для него характерно развитие подгорных подтаежных светлохвойных травяных и лугово-болотных гидроаккумулятивных ландшафтов (см. рисунок).



Стык региональных рубежей в долине Ангары

— региональные рубежи

Блоки земной коры [по 25]: Е- Енисейский; Т – Таймырский; Ч – Чонский; А - Ангарский; ТМ – Тувино-Монгольский.

**Провинции:**

*Среднесибирской таежно-плоскогорной физико-географической области:*

- Енисейского кряжа горная темнохвойно-таежная;
- Тунгусская равнинная среднетаежная светлохвойная;
- Нижнеприангарская равнинная южно-таежная темнохвойная;
- Среднеприангарская возвышенно-равнинная южно-таежная темнохвойная.

*Южно-Сибирской горной физико-географической области:*

- Канско-Ачинская остепненная подгорно-подтаежная

- Верхнеприангарская подгорно-подтаежная и степная
- Предсаянская горно-таежная темнохвойная
- Саянская гольцовая и горно-таежная светлохвойная
- Хамар-Дабанская гольцовая и горно-таежная темнохвойная

*Байкало-Джугджурской горно-таежной физико-географической области:*

- Илимская темнохвойно-таежная плоскогорная
- Ленская плоскогорная темнохвойно-таежная в сочетании с горно-таежной лиственничной.

Дифференциация геосистем Приангарья в значительной мере определяется расположением на стыке крупных геоструктур и основных тектонических элементов – Алтае - Саянской орогенической зоны и Сибирской платформы.

Учет этой особенности определил формирование различных мнений по поводу пространственной дифференциации этой части региона. По мнению сибирских географов влияние Восточного Саяна прослеживается на территории Предсаянской равнины, которая протянулась на расстоянии 140 км до среднего течения Ангары и ее левых притоков. Это объяснялось тем, что «метеоэнергетика и геохимия этих равнин в значительной мере определяется ландшафтообразующим влиянием гор, по отношению к которым они составляют нижнюю ступень вертикальной поясности [4, с. 21]. На остальных схемах она была отнесена к территории Средней Сибири [5, 6, 7]. По этому поводу Н.А. Гвоздецкий [8] отмечал существенные различия горных и равнинных стран. Биоклиматические факторы, которые положены в основу районирования, по его мнению, не являются комплексными, т.к. не учитываются принципиальные геолого-геоморфлогические различия между горами и равниной.

Это замечание относилось также и к Ангаро-Ленскому междуречью, сложенному горизонтально залегающими кембрийско-ордовикскими карбонатными отложениями, которое было соединено с хребтами Прибайкалья и Забайкалья [4], в отличие от остальных схем районирования. Но именно здесь приоритетом в отнесении к Байкало-Джугджурской горно-таежной физико - географической области послужило направленное преобразование восточной окраины Сибирской платформы, связанное с воздействием Байкальской рифтовой зоны.

Проявления в новейшей структуре и рельефе глубинных рифтогенных процессов не ограничиваются территорией Байкальской рифтовой зоны, а распространяются от нее в пределах района исследований на 450 км вглубь Иркутского амфитеатра [9]. Амплитуды дифференцированных новейших движений достигают в пределах Лено-Ангарского плато 1000 м, составляя тем самым один порядок с амплитудами Байкало-Патомского ступенчато-сводового поднятия (до 1400 м). Почти вся территория характеризуется такой же сейсмоактивностью, как и в пределах Байкало-Патомского нагорья, а незначительная глубина залегания первого электропроводящего слоя, зачастую, такая же, как и в рифтовой зоне. Для плато характерен переходный режим неотектонического развития (от платформенного к горообразовательному). Рельеф плато – низко- и среднегорный (максимальная абсолютная высота – 1464 м). На основании этих данных В.Б. Сочава с соавторами [4] включил эту часть Средне-Сибирского плоскогорья в Байкало-Джугджурскую, а не в Средне-Сибирскую таежную область, что вызвало существенные дискуссии.

В пределах возвышенной части плато господствующее положение имеют горные темнохвойно-таежные геосистемы, характерные для Южно-Сибирской горной области. Светлохвойно-таежные, свойственные Байкало-Джугджурской физико-географической области, занимают подчиненное положение, располагаясь на склонах и в долинах. Очевидно, более верным может быть отнесение этой части региона к Южно-Сибирской горно-таежной области. Это предположение подкрепляется тем, что Восточно-Саянский массив и хр. Хамар-Дабан

сформировались на месте высоко поднятого выступа докембрийского кристаллического фундамента платформы [10]. Неотектонический этап развития региона способствует тому, Прибайкальская предрифтовая зона, к которой относится Лено-Ангарское плато, развивается в плане Байкальской рифтовой области и имеет с ней генетическую общность [9]. Д.А. Тимофеев с соавторами [11] область новейшего формирования рифтовых впадин и сопряженных с ними горно-плоскогорных поднятий относит к типу новообразованного деструктивного морфогенеза, не подчиняющегося старым пространственным и геодинамическим тенденциям и границам. В свою очередь, геосистемы Байкало-Джугджурской области тесно связаны с Амурским тектоническим блоком, западная граница которого сопряжена с озером Байкал.

Таким образом, пространственная организация геосистем Приангарья обусловлена как зональными, так и аональными факторами. Вместе с тем, даже в пределах древней Сибирской платформы ландшафтные рубежи во многом обусловлены тектоническими рубежами. Древняя и современная тектоническая деятельность привела к формированию на юге и востоке региона своеобразных процессов пространственной организации геосистем, обусловленных развитием единой геодинамической системы плоскогорье-горы-рифт. Произошло и происходит обособление геосистем окраинных частей Сибирской платформы, которые по направлению своего развития все больше обособляются от геосистем окраинных частей Сибирской платформы.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 16-05-00902)*

### Литература

- [5] *Стижарский Т.Н.* Сибирская платформа // Геологическое строение СССР. – Т.3. – Тектоника. – М.: Недра, 1958. – С. 35-48.
- [4] *Синицын В.М.* Древние климаты Евразии.–Ч.1.–Л.:Изд. ЛГУ, 1965.–166 с.
- [3] *Думитрашко Н.В., Каманин Н.И.* Палеогеография Средней Сибири и Прибайкалья // Труды института географии АН СССР. – 1946. – Вып. 37. – С. 21-31.
- [4] *Сочава В.Б., Ряшин В.А., Белов А.В.* Главнейшие природные рубежи в южной части Восточной Сибири и Дальнего Востока // Докл. Ин-та геогр. Сибири и Дальнего Востока. – 1963. - Вып. 4. – С. 19-24.
- [6] *Пармузин Ю.П., Кириллов М.В., Щербаков Ю.А.* Некоторые итоги физико-географического районирования Средней Сибири и Красноярского края // Вопросы географии. – Сб. 55. - Природное и сельскохозяйственное районирование СССР. – М.: Изд. МГУ, 1961. – С. 91-106.
- [6] Физико-географическое районирование СССР / Под ред проф. Н.А. Гвоздецкого. – М.: Изд. МГУ, 1968.- 576 с.
- [7] *Рихтер Г.Д.* Физико-географическое районирование СССР. Карта и пояснительный текст // Физико-географический атлас мира. – М., 1954.
- [8] *Гвоздецкий Н.А.* Дискуссионные вопросы физико-географического районирования Сибири и Дальнего Востока // Докл. Инст. геогр. Сиб. и Дальнего Востока. – 1968. - № 19. – С. 20-27.
- [9] *Золотарев А.Г.* Предрифтовая структурная зона в Прибайкалье // Геология и геофизика. – 1978. - № 8. – с. 60-68.



[10] *Стижарский Т.Н.* Сибирская платформа // Геологическое строение СССР. – Т.3. – Тектоника. – М.: Недра, 1958. – С. 35-48.

[11] *Тимофеев Д.А., Бронгулеев В.В., Буланов С.А. и др.* Мегагеоморфология Азии: некоторые итоги изучения рельефа континента // Известия АН. – Сер. географ. – 2001. - № 4. – С. 8-13.

#### S u m m a r y

In the article basic laws governing the differentiation of the landscapes of the Angara River and factors of their conversion are examined. The highlights the regularities of formation, development and transformation of geosystems and their interrelationships depending on the tectonic, climatic and geological conditions in the past and at present.

### **БИОГЕОХИМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БЕЛОГО МОРЯ**

А.В. Толстиков\*, И.А. Чернов\*\*

\*ИВПС КарНЦ РАН, г. Петрозаводск, alexeytolstikov@mail.ru

\*\*ИПМИ КарНЦ РАН, г. Петрозаводск, chernov@krc.karelia.ru

### **BIOGEOCHEMICAL MODELLING OF THE WHITE SEA**

A.V. Tolstikov\*, I.A. Chernov\*\*

\*Northern Water Problems Institute, Karelian Research Centre of RAS, Petrozavodsk

\*\*Institute of Applied Math Research, Karelian Research Centre of RAS, Petrozavodsk

Накопленный объем знаний о Белом море свидетельствует, есть все необходимое для того, чтобы разработать комплексную модель, объединяющую термогидродинамические и биогеохимические закономерности этого водоема с возможностью выполнять численные эксперименты, используя климатические сценарии. Хорошей основой для этого являются базы данных организаций-держателей (ЗИН РАН, ММБИ КНЦ РАН, ИО РАН, ИВПС КарНЦ РАН), общедоступные электронные ресурсы (Климат морей России, ЕСИМО: [16]; совместный атлас ЗИН РАН и NOAA: [15]; компьютерная программа «Визуализация термохалинных полей...»: [13]), новые атласы [2, 9].

Конечно, ранее уже были созданы подобные системы для Белого моря. Из трехмерных численных моделей необходимо отметить объединенную трехмерную модель термогидродинамики и экосистемы (авторы И.А. Неелов и О.П. Савчук [14]), систему оперативного мониторинга Е.В. Семенова [6], модель Северного Ледовитого океана Н.Г. Яковлева ФЕМАО [11], модифицированную и адаптированную нами [8, 12] для условий Белого моря. Между тем, стоит учитывать, что каждый год совершенствуются подходы к моделированию морей, растут вычислительные мощности при активном использовании суперкомпьютеров, упрощается доступ к данным, а также их визуализация. В связи с этим, в совместной работе ИВМ РАН, ИПМИ КарНЦ РАН, итальянского национального института океанографии и экспериментальной геофизики (г. Триест), а также ИВПС КарНЦ РАН был разработан комплекс JASMINE+BFM [8], с помощью которого можно решать задачи по моделированию термогидродинамики и биогеохимических закономерностей Белого моря.

Модель гидродинамики (JASMINE), реализованная на современном диалекте языка программирования Фортран, предоставляет данные в виде физических

условий (температура, соленость, освещенность и т. п.) и выполняет перенос трассеров. Модель BFM (<http://bfm-community.eu>) позволяет описать динамику экосистемных параметров в заданной точке. Таких скалярных величин можно задать более 50. Предусмотрена возможность объединять обширные группы (например, задать всего два параметра: автотрофы и гетеротрофы), либо наоборот раздробить сообщество на более мелкие группы. Так, среди планктонных организмов можно отдельно выделить фито-, зоо-, пико-, бактериопланктон и т.д.

Входными данными расчетной программы в моделях являются граничные условия на «жидкой границе» Баренцева и Белого морей, метеоданные реанализа NCEP (<http://www.ncep.noaa.gov/>), сток рек (в нашем случае их пять: Северная Двина, Онега, Мезень, Кемь, Ковда). Учитываются потоки массы, тепла и соли, биогенных элементов и планктонных организмов. Выходными данными модели являются осредненные за необходимый период времени поля трехмерной скорости течений, термохалинные поля, карты распределения массы льда, двумерной скорости дрейфа льда и снега, сплоченности льда по градиентам толщины, отклонения уровня моря от равновесного. Кроме того, сохраняются биохимические трассеры. Есть возможность учитывать обратное влияние биогеохимических параметров на термодинамику через изменение прозрачности воды. Качественное распределение скорости течений, термохалинных полей, толщины льда в целом согласуется с общепринятой картиной для Белого моря [3, 4].

Отметим, что расчет и перенос многочисленных полей трудоемок с вычислительной точки зрения, но хорошо реализуется параллельно, поскольку расчет динамики экосистемных переменных в различных узлах сетки, а также перенос отдельных трассеров независимы. Весь программный комплекс функционирует на кластере Карельского научного центра РАН (<http://cluster.krc.karelia.ru>) и кластере ИВМ РАН ([www.inm.ras.ru/cluster](http://www.inm.ras.ru/cluster)).

В 2015 г. началась совместная работа с итальянским Институтом океанографии и экспериментальной геофизики (<http://www.ogs.trieste.it/>) по настройке параметров модели BFM для условий Белого моря. Получены первые данные по распределению кислорода, биогенных элементов, органическому веществу, распределению биологических сообществ. На рис. 1 показано распределение общего фито- и зоопланктона в Белом море, средние многолетние значения.

На рис. 2 показано среднее распределение кислорода, фосфатов, нитратов и силикатов в Белом море для слоя 50 м, 2006-2014 гг.

В настоящее время ведутся работы по моделированию продуцентов Белого моря. Многие биогеохимические параметры качественно соответствуют закономерностям, представленным в литературных источниках [1, 5, 7], однако есть проблемы, которые поэтапно решаются в ходе совместной работы.

Таким образом, с помощью комплекса JASMINE+BFM можно получать согласованные данные по термогидродинамике и биогеохимическим параметрам Белого моря, количественно выражать потоки вещества на «жидкой границе» и между отдельными районами моря.

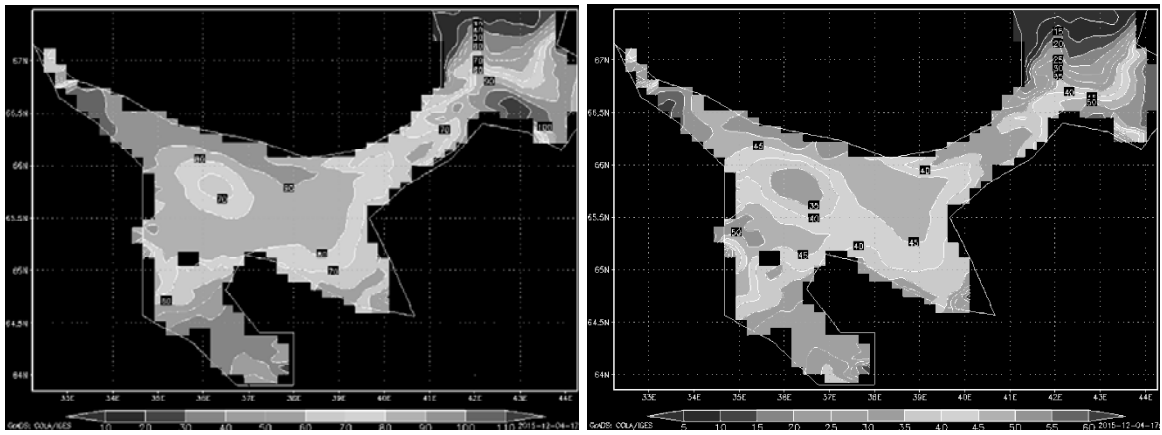


Рис. 1. Среднее многолетнее распределение фито- (слева) и зоопланктона в Белом море, поверхностный слой.

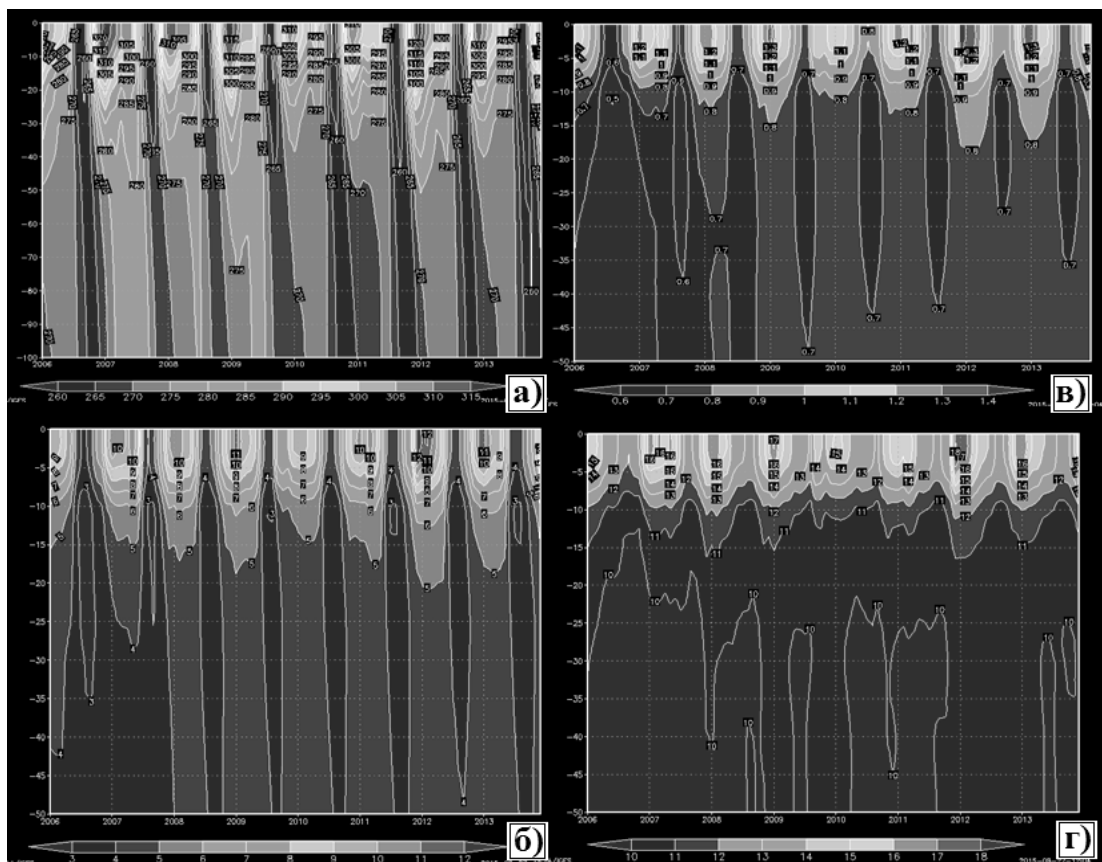


Рис. 2. Распределение кислорода (а), фосфатов (б), нитратов (в) и силикатов (г) в Белом море, слой 0-50 м, 2006-2014 гг.

Работа выполняется при поддержке Программы Президиума РАН «Поисковые фундаментальные научные исследования в интересах развития Арктической зоны Российской Федерации» по теме «Оценка влияния изменений климата и антропогенных факторов на экосистему и биоресурсы Белого моря и водосбор».

### Литература

[1] Бергер В. Я. Продукционный потенциал Белого моря. Исследования фауны морей. – Т. 60 (68). – СПб: ЗИН РАН. – 2007. – 292 с.

- [2] *Богданова М. С., Толстиков А. В.* Разработка оригинал-макета печатной версии атласа «Белое море и его водосбор» // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 12 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2015/12/60977> (дата обращения: 11.12.2015).
- [3] Белое море и его водосбор под влиянием климатических и природных факторов. / Ред: Филатов Н.Н., Тержевик А.Ю. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. - 349 с.
- [4] Белое море. Справочник «Проект “Моря СССР”». Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Т. II. Вып. 1. Гидрометеорологические условия. Л.: Гидрометеоздат, 1991. 240 с.
- [5] *Кравчишина М.Д.* Взвешенное вещество Белого моря и его гранулометрический состав. – М.: Научный мир. – 2009. – 264 с.
- [6] *Семенов Е.В.* Численное моделирование динамики Белого моря и проблема мониторинга // Изв. РАН. Физика атмосферы и океана. 2004. Т. 40. № 1. С. 128-141.
- [7] Система Белого моря. Рассеянный осадочный материал гидросферы, микробные процессы и загрязнения. М.: Научный мир, Т. 3. 2013. 668 с.
- [8] *Толстиков А.В., Чернов И.А.* Функционирование моделей JASMINE и BFM для решения комплексных задач, связанных с изучением Белого моря // Матер. междуна. конф. XXI Школа по морской геологии. М.: ИО РАН. 2015. С. 284-287.
- [9] *Филатов Н.Н., Толстиков А.В., Богданова М.С., Литвиненко А.В., Менишуткин В. В.* Создание информационной системы и электронного атласа по состоянию и использованию ресурсов Белого моря и его водосбора // Арктика: экология и экономика № 3 (15). 2014. С. 18-29.
- [10] *Чернов И.А., Толстиков А.В.* Численное моделирование крупномасштабной динамики Белого моря // Труды КНЦ РАН, № 4. 2014. С. 137-142.
- [11] *Яковлев Н.Г.* Воспроизведение крупномасштабного состояния вод и морского льда Северного Ледовитого океана в 1948-2002 гг. Часть 1: численная модель и среднее состояние // Известия РАН. Физика атмосферы и океана. 2009. Т. 45. № 3. С. 1-16.
- [12] *Чернов И. А., Толстиков А. В.* Визуализация и сравнение результатов моделирования термохалинных и гидродинамических полей Белого моря // Свид. об офиц. рег. программ для ЭВМ № 2014618474. 21 августа 2014 г. Режим доступа: <http://nwpi.krc.karelia.ru/whsea/>
- [13] *Chernov I.* Numerical Modelling of large-scale Dynamics of the White Sea // Universal Journal of Geoscience. Vol. 1(3). 2013. P. 150-153.
- [14] *Neelov I. A. and Savchuk O. P.* 3-D IO RAS-AARI Coupled Hydrodynamic-biogeochemical Model of the White Sea (Final report of INCO-Copernicus Project "WHITESEA" No. ICA2-CT-2000-10014: «Sustainable management of the marine ecosystem and living resources of the White Sea»), 2003. 220 p.
- [15] *Berger V. Ja., Naumov A. D., Usov N. V., Zubaha M. A., Smolyar I., Tatusko R., Levitus S.* 36-Year Time Series (1963-1998) of Zooplankton, Temperature and Salinity in the White Sea. Режим доступа: [http://www.nodc.noaa.gov/OC5/WH\\_SEA/index1.html](http://www.nodc.noaa.gov/OC5/WH_SEA/index1.html).
- [16] Электронный атлас Единой системы информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО). ВНИИГМИ МЦД. Обнинск. Климат морей России и

ключевых районов Мирового океан. Режим доступа:  
<http://www.esimo.ru/atlas/Beloe/index.html>.

#### S u m m a r y

We present the joint numerical model JASMINE+BFM for simulating thermohydrodynamic and biogeochemical state of the White Sea; the model is suitable for numerical simulations for different climate change scenarios.

### **АПРОБАЦИЯ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА (БПЛА) ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ И ПОВЕДЕНИЯ ЛАДОЖСКОЙ КОЛЬЧАТОЙ НЕРПЫ (*Pusa hispida ladogensis*) НА ЛИННЫХ ЗАЛЕЖКАХ**

В.И. Уличев\*, Д.С. Дудакова\*, М.О. Дудаков\*, И.С. Труханова\*\*

*\*Институт озероведения РАН, г. Санкт-Петербург, ulich@inbox.ru*

*\*\*Балтийский фонд природы, г. Санкт-Петербург, irina\_trukhanova@yahoo.com*

### **APROBATION UNMANNED AERIAL VEHICLES (UAVs) TO STUDY THE NUMBERS AND BEHAVIOR OF LADOGA SEAL (*PUSA HISPIDA LADOGENSIS*) ON MOULTING GROUNDS**

V.I. Ulichev\*, D.S. Dudakova\*, M.O. Dudakov\*, I.S. Trukhanova\*\*

*\*Institute of Limnology RAS, \*\*Baltic Fund for Nature, St. Petersburg*

Морские млекопитающие, в частности ластоногие, представляют собой одну из наиболее сложных для изучения в естественных условиях обитания группу позвоночных животных. Значительная часть жизненного цикла ластоногих проходит под водой, ледовым или снежным покровом и скрыта от глаз наблюдателей [1]. Особую сложность представляют учеты численности животных и получение сведений об их распределении в пределах ареала [3, 4]. Авиационные методы исследования, традиционно применяемые при работе с морскими млекопитающими, являются дорогостоящими и потенциально опасными [2]. Современные беспилотные летательные аппараты (БПЛА) позволяют не только удешевить и обезопасить процесс съемки животных с воздуха, но и способны поднять в воздух целый комплекс съемочной аппаратуры, обеспечивающий качественные подробные данные об исследуемом объекте [6, 8, 9].

Ладожская кольчатая нерпа (*Pusa hispida ladogensis*) – эндемичный подвид кольчатой нерпы, занесенный в Красную Книгу Российской Федерации [4, 10]. Малое количество современных данных о биологии данного подвида и состоянии его популяции говорит о необходимости проведения комплексных исследований для восполнения имеющихся пробелов в научном знании [5, 7].

25-26 апреля 2015 года сотрудниками Института озероведения была проведена экспедиция с целью апробации метода учета численности и изучения поведения ладожской нерпы при съемках с БПЛА. Район проведения исследований – материковая часть и острова шхерного района Ладожского озера от о. Пеллотсаари до п-ва Хунукка. В этот период тюлени проходят этап ежегодной линьки и наиболее продолжительное время проводят вне воды, а следовательно более доступны для наблюдений.

Схема маршрутов исследований приведена на карте-схеме (рис. 1). В первый день 25 апреля наблюдения проводились в промежуток времени с 12.40 по 15.30. 26 апреля – в утреннее время с 9.00 до 10.40. Места обнаружения нерпы на карте-схеме обозначены кружками. В работе использовался беспилотный летательный аппарат (БПЛА), Dji phantom 2 с подвешенной камерой высокого разрешения PRO 3, управляемый с помощью пульта дистанционного управления с радиусом действия до 1,5 километров.

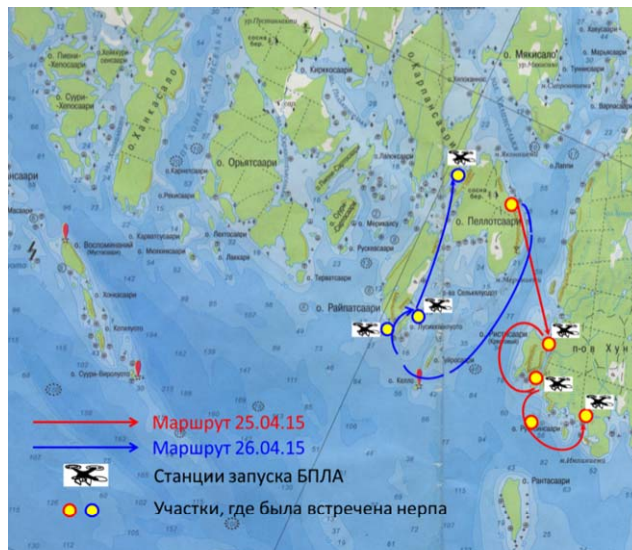


Рис. 1. Схема маршрутов с указанием мест наблюдений.

В местах обнаружения лежек нерпы проводился параллельный учет численности при визуальном наблюдении с борта судна и с БПЛА. Кроме того, по видеоматериалам, отснятым на камеру БПЛА, проводился анализ поведения животных на залежках и, в частности, их реакции на источники беспокойства. Учётные данные численности ладожской нерпы с борта судна и с БПЛА приведены в таблице 1.

Предварительно была произведена корректировка подлёта аппарата, для улучшения качества получаемого материала. При полёте БПЛА на низких высотах (менее 60 м) часть животных уходила под воду, поэтому наиболее репрезентативными были съёмки в течение первых минут приближения аппарата. Согласно проведенным с судна подсчетам, общее число животных на пройденном маршруте составило более 135, а на тех участках, где параллельно проводился учет с камеры БПЛА – 103 головы.

Рыбаки отмечают, что в районе полуострова Хунукка и близ лежащих островов в апреле-мае 2014 года численность кольчатой нерпы была во много раз выше (около 2400 голов), что связано с особенностями распределения ледовых полей на озере. На видеокамеру с БПЛА удалось зафиксировать кольчатую нерпу в количестве 53 голов. Отснятый параллельно с борта судна и с воздуха фотоматериал представлен на рис. 2. По сравнению с первым вариантом фотосъёмки, воздушная съёмка с различным диапазоном высот позволяет более широко рассмотреть биотоп ладожской нерпы. На ледовой кромке заметны места лежек животных, следы их перемещения, лунки.

Помимо подсчета численности животных, наблюдения с БПЛА позволяют проводить этологические исследования, например, отслеживать перемещения нерпы в воде и под водой при относительно высокой прозрачности воды.

Таблица 1

Численность нерпы в местах обнаружения залежек по данным визуального наблюдения с борта судна и с БПЛА

Участок наблюдения	Местонахождение	Дата и время	Численность нерпы (экз.) при подсчетах:	
			с судна	с БПЛА
Участок 1	восточная часть о. Пеллотсаари	25.04.15 / 20.00	2	не запускали
Участок 2	пролив м/ду о. Ристисаари и п-вом Хунукка (северная часть)	25.04.15 / 15.00	11	2
Участок 3	пролив м/ду о. Ристисаари и п-вом Хунукка (южная часть)	25.04.15 / 16.00	24	31
Участок 4	льдина в открытой части на запад от о. Руотсинсаари	25.04.15 / 17.00	>10	не запускали
Участок 5	залив в южной части п-ва Хунукка	25.04.15 / 18.00	2	1
Участок 6	юго-западная часть о. Лусиккайнлуото	26.04.15 / 9.30	30	1
Участок 7	пролив м-ду о. Райпатсаари и о. Лусиккайнлуото	26.04.15 / 10.15	2	2
Участок 8	пролив м-ду о. Карпансаари и о. Пеллотсаари	26.04.15 / 10.40	54	16
Общ.числ. на полигон			>135 (всего) 103(с 5уч.)	53 (с 6 участков)





*Рис. 2. Фотографии и видеоснимки с судна и с БПЛА участков, охваченных аэровидеосъемкой.*

Был проведен эксперимент, на предмет воздействия полёта БПЛА, (как фактора беспокойства) с целью выявления различных поведенческих реакций животных. Следует отметить, что БПЛА при различных режимах эксплуатации звучит достаточно громко. Аппарат опускался на небольшую высоту (порядка 10 м над водой) над местом скопления тюленей в воде. Активной реакции избегания отмечено не было. Животные, находившиеся на твёрдом субстрате (прибрежные камни, лёд) при появлении низко летящего аппарата старались как можно быстрее оказаться в воде.

Таким образом, в результате проведенных исследований была показана возможность применения БПЛА при учете численности кольчатой нерпы на линных залежках. При высоте полетов БПЛА более 80 метров, животные не сходят в воду, что позволяет получить достоверные данные об их численности. Предложенная методика актуальна для изучения береговых залежек кольчатой нерпы, как линных, так и релаксационных, а также при соответствующей модификации может применяться для проведения учетов численности тюленей на льду на более обширных акваториях.



В перспективе возможно использование БПЛА, с целью верификации данных дистанционного зондирования Земли, полученных с борта самолёта или спутника (ледовая обстановка, скопление животных на акватории Ладожского озера, состояние береговых лежбищ и др.) [8, 9].

### Литература

- [1] Антонюк А.А. Оценка общей численности популяции тюленя *Pusa hispida ladogensis* Ладожского озера // Зоологический журнал.- 1975, т.54, № 9. – С. 1371-1377.
- [2] Жеглов В.А. Чапский К.К. Опыт авиаучёта кольчатой нерпы, серого тюленя и их лунок в заливах Балтийского моря и на Ладожском озере // Исследования морских млекопитающих. – Москва. – 1971, вып. 39. – С. 323-342.
- [3] Медведев Н.В., Сипиля Т., Верёвкин М.В. Характер распределения ладожской нерпы *Pusa hispida ladogensis* по акватории озера в ледовый сезон // Морские млекопитающие Голарктики: Тезисы докладов Четвёртой международной конференции, Санкт-Петербург.- 2006. – С. 358-360.
- [4] Тормосов Д.Д., Филатов И.Е. Современное состояние популяций тюленей Балтийского моря и Ладожского озера / Морские млекопитающие. – Москва. - Наука 1984. – С. 276-284.
- [5] Труханова И.С., Сагитов Р.А., Верёвкин М.В., Алексеев В.А., Андриевская Е.М. Ладожская кольчатая нерпа и рыбный промысел: Почему возник конфликт? // Общество. Среда. Развитие. – 2012. № 2. – С. 232-238.
- [6] Румянцев В.А., Поздняков Ш.Р., Чичкова Е.Ф., Уличев В.И. Основы методики контроля над объектами накопленного экологического ущерба. // Перспективные направления развития науки в Петербурге. Санкт-Петербургский научный центр РАН. - 2015. – С. 253-265.
- [7] Уличев В.И. Факторы среды и их влияние на динамику численности млекопитающих (на примере гренландского тюленя) // Общество, Среда, Развитие. – 2010. № 1 (14). – С.146-153.
- [8] Уличев В.И., Чичкова Е.Ф., Дудаков М.О. Экологический контроль прибрежной части Ладожского озера на основе космического зондирования Земли и наблюдений с применением беспилотного летательного аппарата // География: развитие науки и образования: Коллективная монография по материалам Международной научно-практической конференции LXVIII Герценовские чтения. - Санкт-Петербург. - 2015. – С. 208-212.
- [9] Уличев В.И., Чичкова Е.Ф., Дудаков М.О. Методика оценки экологического состояния водосбора Ладожского озера на основе космических съёмов и тестовых наблюдений с помощью беспилотного летательного аппарата // Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов: Материалы 4-ой Всероссийской конференции. – Москва. – С. 454-456.
- [10] Филатов И.Е. Ладожская кольчатая нерпа // Редкие и исчезающие виды млекопитающих СССР. – Москва. – Наука, 1990. – С. 57-66.

### S u m m a r y

The technique of observation of aquatic animals with the help of unmanned aircraft. Multiple use of UAVs allows to carry out various studies of ringed seals; safely keep records of the number and

observe the behavior of animals in their natural habitat. The technique allows the observation to verify on the spot the data obtained by means of Earth remote sensing.

## **ОСОБЕННОСТИ ФЛЮВИАЛЬНОГО РЕЛЬЕФОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРИЙ И ИХ ПРЕДГОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ВОСТОЧНОГО ТИБЕТА).**

А.В.Чернов

*МГУ имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Alexey.chernov@inbox.ru*

## **FEATURES FLUVIAL RELIEF AND PROCESSES IN CONDITIONS OF HIGH MOUNTAINS AND THEIR FOOTHILLS (EAST OF TIBET).**

A.V.Chernov

*Moscow State University of M.V. Lomonosov, Moscow*

В докладе рассматриваются результаты рекогносцировочного обследования речных долин, расположенных на территории высокогорного Восточного Тибета и примыкающих к нему низкогорий и равнины западной части Сычуаньской котловины.

Особенности морфологии и динамики речных долин в целом и их русел и пойм в частности определяются размерами рек и их местоположением в пределах описываемого региона. В Тибетском высокогорье преобладают малые реки низких порядков; они питают реки средних размеров, дренирующие восточный склон Тибетского нагорья и выходящие затем на равнину, где при их слиянии образуются крупные реки. Морфология и динамика речных долин описываемой территории соответствует её орографическому плану.

Высокогорья Восточного Тибета были осмотрены в двух местах: в центральной и северо-западной частях провинции Сычуань. Первый район относится к бассейну р. Додухэ (притока р. Миньцзян – одной из составляющих р. Янцзы), второй – непосредственно к бассейну р. Миньцзян в её верхнем течении.

Восточный Тибет в первом районе представляет собой высокогорье со средними высотами 5-6 км над уровнем моря, с островершинным гляциальным рельефом гор (наивысшей точкой этого района является гора Гунгашань (7556 м), представляющая собой ярко выраженный карлинг). Глубоко врезанные речные долины непосредственно в высокогорье заняты ледниками, которые языками спускаются вниз по трогам. Средняя высота, до которой доходят ледники, соответствует 4,3-4,6 км, однако некоторые из них (ледник Хайлагоу) опускаются по восточному, наветренному здесь склону хребта Даксу до высоты 3,3 км. Ниже талые воды ледников дают питание небольшим (1 порядка) горным рекам, впадающим в более крупные реки Додухэ и Ялуныцзян.

Долины рек первого порядка, вытекающих из-под ледников, можно, в свою очередь, разделить на три участка – верхний, средний и нижний. Верхние участки таких долин, находящиеся непосредственно за краем ледника, наследуют торги и продолжают морфологию ложа ледника – они имеют широкое пойменное днище, которое занято серией переплетающихся между собой протоков. Средняя часть долин не носит следов ледниковой переработки, поэтому

морфология долин меняется – они глубоко врезаются (1,5-1,2 км), лишаются поймы, приобретают V-образную форму. Русла становятся горными порожи-сто-водопадными. В нижнем течении днища долины вновь расширяются, появляется фрагментарная пойма. Небольшие по площади фрагменты надпойменных террас сложены галечно-валунными супесями – по-видимому, отложениями морены. Меняется тип русел – они приобретают черты рек с неразвитыми аллювиальными формами, сложенными крупной галькой и валунами.

В этом ряду последовательно меняющихся по морфологии долине и русел, что, в целом, типично для малых горных рек, особой морфологией отличаются верхние их звенья, примыкающие к леднику. Здесь талые ледниковые воды, еще не насыщенные влекомым обломочным материалом, не производят сколь-нибудь заметной глубинной эрозии, чем и обуславливается их, практически, плоскостной сток в протоках, почти не углубляющихся в днища долин.

Более ярко подобная аномалия – отсутствие руслового стока, прослеживается на малых реках во втором районе, находящемся в северо-западной части Восточного Тибета. Здесь, на удалении 425 км к северо-востоку от ледниковой части Тибета, в настоящее время ледников нет, хотя высокогорные хребты носят следы гляциальной переработки – кары и цирки. Отсутствуют здесь и ледниковые отложения. Тем не менее, почти на всём своем протяжении долины рек первого порядка представлены чередованием озёр и плоских днищ, по которым осуществляется плоскостной безрусловой сток потоков воды. Вода, вытекающая из очередного озера, струится между небольшими кустами рододендрона с едва заметным течением до тех пор, пока не подходит к уступу в днище – по-видимому, реликтовому ригелю. Высота таких ригелей составляет не более 10-15 м. Здесь вся масса воды обрушивается сплошным фронтом, образуя водопады Ниагарского типа, только без выбоин в уступах, которые подчеркивали бы места концентрации стока. В нижних бьефах таких водопадов бурный поток быстро успокаивается и вновь начинает струиться между кустов без каких-либо попыток создать свое русло. Ниже по течению чередование: «озеро – плоскостной сток – водопад» повторяется.

Вероятно, подобная морфология русел связана с большим количеством озер, через которые протекают реки. Эти озера образовались здесь при возникновении завалов–подпруд – следов схождения во время частых землетрясений обвалов, осыпей и селевых потоков из боковых лощин. Русловые озера выполняют здесь ту же функцию, что и языки ледников в местности Хайлагоу – регулируют сток наносов, оседающих в озерных чашах. Дефицит наносов не позволяет потоку производить глубинную эрозию, поэтому он и движется распластанным по всему днищу долины.

Таким образом, подобные нерусловые потоки и водопады являются отличительной особенностью небольших горных рек низких порядков, имеющих ледниковое или ключевое питание.

Реки средних размеров, принимающие малые реки (в первом районе это Дадухэ, во втором – северо-восточном – верхнее течение р. Миньцзян и р. Байшуйцзян). по-прежнему, расположены в высокогорьях, однако морфология долин и русел у них иная. Они врезаются в водоразделы на глубину 2,0-2,5 км и

имеют чётковидную в плане форму и более сложный поперечный и продольный профили. Во всех долинах прослеживается аккумулятивная терраса с относительной высотой около 20 м – ширина ее постоянно меняется, иногда она становится односторонней, иногда прослеживается на обоих берегах. Сложена эта терраса рыхлыми отложениями: в долине р. Дадухэ – горной мореной – хорошо окатанными валунами до 40-50 см в диаметре, скреплёнными белёсым песчано-галечным заполнителем; в долинах рек Миньцзян и Байшуйцзян морена отсутствует, и аккумулятивная толща сложена грубыми неокатанными обломками такого же размера с дресвяным заполнителем. На этих террасах располагаются населенные пункты – сёла с населением в несколько сотен тысяч человек.

Еще одной характерной особенностью средних рек является невыработанность их продольного профиля. Она хорошо отражается в смене типов горных русел. Если рассматривать последовательную смену типов русел средних рек по их длине, то вырисовывается следующая картина: в расширениях долин формируются горные русла с развитыми аллювиальными формами – перекатами с галечными побочными и осередками, а в зонах гидродинамической тени – с песчаными косами. Ниже по течению, по мере сужения долин и приобретения ими V-образной формы с узкими фрагментами поймы и аккумулятивной террасы, русла постепенно теряют развитые аллювиальные формы и в конечном итоге превращаются в порожисто-водопадные, где господствуют валуны и залегающие на дне *in site* выступы скал. Очевидно, что порожисто-водопадные участки приурочены к перегибам продольного профиля долин.

Вниз по течению, в следующем расширении долин происходит обратная смена морфологии долин и русел: фрагменты террас становятся шире, появляется односторонняя пойма, количество порогов и валунов в руслах уменьшается, появляются аккумулятивные формы.

Подобное чередование расширений и сужений долин и смена типов русел учитывается при гидроэнергетическом использовании средних рек – основного ресурса таких речных долин. Обе исследованные реки зарегулированы водохранилищами ГЭС деривационного типа. Перед началом сужения долины возводится плотина; выше образуется водохранилище, из которого основной водотвод осуществляется по тоннелю, пробитому в скальном борту долины. Через саму плотину осуществляется только сброс паводочных вод – в межень русло ниже плотины на протяжении 6-8 км является, практически, сухим. Вновь наполняется оно уже ниже выхода из скального тоннеля основного потока, прошедшего в скалах через турбины очередной ГЭС. На реках Додухэ и Миньцзян насчитывается шесть водохранилищ с гидроэлектростанциями, однако из-за высоких уклонов, особенно на порожисто-водопадных участках, сплошного каскада они не образуют.

Восточный Тибет, практически, лишен предгорий, поэтому, выходя из горных сооружений Тибета, реки сразу оказываются в низкогорной и равнинной Сычуаньской котловине. Однако трансформация речных долин и русел с горных на равнинные осуществляется постепенно и с учётом специфических особенностей предгорного рельефа и литологии.

Река Миньцзян, выходя из гор на равнину, образует классический конус

выноса, представленный внутренней дельтой. Река разделяется здесь, как минимум, на шесть крупных рукавов, причем два северных рукава впадают, затем, в р. Тоцзян, протекающую в 80 км восточнее, а четыре рукава соединяются в единое русло р. Миньцзян в 90 км ниже по течению «главного» рукава. Г. Ченду – столица провинции Сычуань, находится, таким образом, в центре внутренней дельты.

Значительная часть Сычуаньской котловины, находясь в тропических широтах, испытывала дефицит воды, особенно для возделывания такой влаголюбивой культуры, как рис. Поэтому китайские гидротехники решили использовать расходящиеся под углом около 45° рукава внутренней дельты р. Миньцзян. В 256 году до н.э. были начаты работы по углублению одних и перекрытию других рукавов с целью обеспечения более равномерного и оптимального для орошения полей распределения воды по внутренней дельте. Были построены плотины-вододелители, обустроен деривационный канал для пропуска избыточной воды при паводках, взорваны скальные перемычки, мешавшие увеличению водности перспективных для орошения рукавов. Строительство и модернизация древнейшей оросительной системы Дуцзяньян продолжалось, затем без малого 2000 лет (до конца правления династии Цинь).

Собравшись в единое русло и протекая уже по равнине, р. Миньцзян постепенно меняет горный характер на полугорный, при котором бурный поток отмечается на реке только в паводки. Донные наносы сохраняются галечными, они образуют чётко выраженные перекаты с возвышенными побочными.

Ниже впадения р. Додухэ р. Миньцзян в древности уже использовалась для судоходства. Однако мелководные перекаты вкупе с быстрым течением представляли опасность для небольших судов того времени, и поэтому в районе г. Лешань были сооружены древнейшие русловыправительные сооружения. Во времена династии Тан (618-907 гг.) из прибрежных скал, сложенных податливым красноцветным песчаником, был изъят материал, из которого были отсыпаны продольные и поперечные дамбы и полузапруды. Живое сечение потока р. Миньцзян было сужено, скорости потока возросли, и мелководные галечные гряды перекатов были промыты. Русло углубилось, условия судоходства улучшились по глубинам, однако сохранившиеся быстрины по-прежнему представляли угрозу для судов.

Эти сооружения существуют до сих пор, позволяя судам преодолевать скопления кос, периодически возникающие в узле слияния (хотя с тех пор они, конечно, неоднократно обновлялись). Однако, снижение аварийности судоходства, сохраняющейся из-за высоких скоростей речного потока, было решено достичь иным способом – в левобережной скале в процессе разработки песчаника для строительства выправительных сооружений была изваяна статуя Будды – самого большого Будды в мире. Будда созерцал опасный для судоходства участок и должен был предостерегать судоводителей от неправильных действий при прохождении быстрины. Достиг ли Будда этой цели – неизвестно.

В южной части Сычуаньской котловины р. Миньцзян сливается с подходящей с юга рекой Цзиньшьянг; при их слиянии образуется крупная река, получившая название Янцзы. Происходит это в г. Ибинь, и именно отсюда начина-

ется в настоящее время регулярное судоходство. Река приобретает равнинный характер; аллювий сохраняется галечным (но без вкрапления валунов), однако вдоль берегов прослеживаются выходы залегающих здесь коренных скал. Пойма на реке отсутствует.

Подытоживая характеристику флювиального рельефа Восточного Тибета и котловины у его подножья, можно отметить, во-первых, большое разнообразие последовательно сменяющих друг друга речных долин и типов горного и полугорного русла – от глубоко врезанных беспойменных долин с порожисто-водопадными руслами малых рек, к сложнопостроенным долинам средних рек со следами мощного этапа аккумуляции в виде 10-15-метровой аккумулятивной террасы и чередованием всех типов горных русел – от порожисто-водопадных до русел с развитыми аллювиальными формами, и, наконец, к широкой террасированной долине крупной равнинной реки Янцзы; русло её образует врезанные в террасы на глубину 30-60 м излучины с одиночными пойменными островами.

Во-вторых, во всех этих долинах широко используются их разнообразные ресурсы. В высокогорьях учитывается высокий рекреационный потенциал малых рек – в их бассейнах организованы национальные парки, разработаны туристические маршруты для обозрения ледниковых трогов и своеобразных плоскостных рек, вытекающих из-под ледников (национальный парк Хайлагу), водопадов Йосемитского типа (парк Чжухайжень), цепочек голубых озер и плоскостных водопадов Ниагарского типа (заповедник Цзючжайгоу).

На средних реках активно используется их гидроэнергетический потенциал, а также – водные ресурсы для орошения. На крупных реках гидроэнергетическое использование рек продолжается, но уже в значительно больших масштабах (гидроэлектростанция «Три ущелья», построенная в 970 км ниже – самая большая в мире), сохраняется мелиоративное использование рек – как для орошения, так и (где это необходимо) для осушения заболоченных территорий, развивается судоходство, возобновляется рекреация в виде организации круизных рейсов.

Одновременно улучшается прибрежная инфраструктура, позволяющая оптимально использовать речные ресурсы (строятся дороги, гостиницы и др.), инженерными методами снижается сейсмическая опасность, возникающая при землетрясениях и после них. Таким образом, описание лишь небольшого количества рек показывает комплексный подход государства к использованию речных ресурсов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ-ГФЕН (проект № 16-55-53116).*

#### S u m m a r y

Describes the river valleys of Eastern Tibet and Sichuan basin (China). The peculiarities of morphology of river valleys and channels of small and medium rivers on the high-altitude, medium-to-large rivers on the plain defined were defined. Gives a brief description of the use of river resources.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИРНОВОЙ ЛИНИИ ГОРНЫХ ЛЕДНИКОВ ПО ДАНЫМ СПУТНИКОВОГО ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Л.Д. Шенгелия\*, Г.И. Кордзахия\*, Г.А. Тваури\*\*, М. Ш. Дзадзамия\*\*\*

\**Грузинский технический университет, институт гидрометеорологии, г. Тбилиси, Грузия, larisa.shengelia@gmail.com, giakordzakhia@gmail.com;*

\*\**Тбилисский государственный университет им. И. Джавахишвили, институт геофизики им. М. Нодия, г.Тбилиси, Грузия, gena\_tvauri@yahoo.com*

\*\*\**Национальное агентство окружающей среды при Министерстве окружающей среды и защиты природных ресурсов Грузии, г. Тбилиси, Грузия, murmani.dzadzamia@gmail.com*

## DETERMINATION OF THE FIRN LINE OF MOUNTAIN GLACIERS ACCORDING TO SATELLITE REMOTE SENSING

L.D. Shengelia\*, G.I. Kordzakhia\*, G.A. Tvauri\*\*, M.SH. Dzadzamia\*\*\*

\**Georgian Technical University, the Institute of Hydrometeorology, Tbilisi, Georgia*

\*\**I. Javakhishvili Tbilisi State University, Nodia Institute of Geophysics, Tbilisi, Georgia*

\*\*\**National Environmental Agency of the Ministry of Environment and Natural Resources Protection of Georgia, Tbilisi, Georgia*

### ВВЕДЕНИЕ

Ледники Грузии являются горными ледниками. Ледники вносят важный вклад в формирование климата и водных ресурсов. Исследования ледников Грузии начались в 1860 году, что было связано с необходимостью обеспечения безопасности эксплуатации Военной грузинской дороги. Вблизи границы Грузии и России в Дарьяльском ущелье, к востоку от горы Казбек расположен ледник Девдораки известный т. н. «Казбекскими завалами», при которых происходили катастрофические обвалы каменно-ледовых масс и которые периодически разрушали проезжую дорогу. В связи с этим были организованы наблюдения за ледниками.

Для исследования ледников важно изучение разных характеристик: наибольшая длина, площадь, высота низшей и высшей точек ледника, высота фирновой линии, площадь области абляции и др. Из них достаточно сложно определить высоту фирновой линии.

Целью работы является:

- представить методики определения высоты фирновой линии горных ледников на основе наземных наблюдений по методам Геса и Гефера;
- вывести математическую формулу для определения высоты фирновой линии горных ледников на основе комплексных данных наземных и спутниковых наблюдений;
- показать эффективность полученного метода.

## МЕТОДОЛОГИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫСОТЫ ФИРНОВОЙ ЛИНИИ

Определение высоты фирновой линии необходимо для расчета других важных характеристик ледника. Для определения высоты фирновой линии горных ледников на основе наземных наблюдений, существует прямой и косвенный метод.

Определение высоты фирновой линии прямым методом происходит непосредственно при полевых работах на леднике. В конце лета гляциолог поднимается по леднику. Вначале он встречает голый ледник, поднимаясь выше видит снежные пятна, которые с высотой количественно растут и на определённой высоте создают сплошной покров. Именно здесь находится фирновая линия [1].

Косвенные методы определения высоты фирновой линии разработаны Гефером, Гессом, Рейдом, Куровским и др. Рассмотрим методы Гефера и Гесса. В каталоге ледников [2] высоты фирновой линии в основном определены методом Гефера.

По методу Гефера, высота фирновой линии определяется, как средняя арифметическая средней высоты рельефа, окружающего фирновый бассейн и минимальной высоты ледника. Высота окружающего фирновый бассейн рельефа вычисляется, как средняя арифметическая наиболее высоких вершин вокруг ледника и высоты переходов между ними [1].

Итак, высота фирновой линии по методу Гефера вычисляется по формуле:

$$T = (S+M)/2 \quad (1),$$

где  $T$  – высота фирновой линии,  $S$  – средняя арифметическая средней высоты рельефа окружающего фирновый бассейн,  $M$  – высота конца языка ледника. Формула используется для расчёта высоты фирновой линии в конце абляции.

Другим косвенным методом определения высоты фирновой линии является морфологический метод Гесса. В конце периода абляции (для Грузии в конце лета) на поверхности ледника нужно провести гипсометрические линии. На языке ледника, в зоне абляции гипсометрические линии в сторону движения ледника выпуклые, а в фирновом бассейне вогнутые. Фирновая линия находится между ними и представляет собой сравнительно прямую линию.

В настоящее время освещение состояния ледников наземными наблюдениями с определённой регулярностью фактически невозможно. Оба метода для определения высоты фирновой линии, как прямой, так и косвенный, являются трудоёмкими и экономически дорогими.

Установлено [3-6] что изучение ледников спутниковыми наблюдениями Земли является эффективной альтернативой для решения разных научных задач, определения различных характеристик ледников, в том числе для определения фирновой линии.

Мониторинг ледников на основе спутникового дистанционного зондирования (СДЗ) должен проводиться для такого промежутка времени, когда ледовый покров ледника максимально свободен от снега, а именно от конца абляции до очередного снегопада. В Грузии при современных климатических усло-



виях этот интервал времени составляет промежуток времени с конца августа до примерно начала октября.

Для больших ледников в конце абляции фирновая линия ледника на спутниковом снимке визуально чётко выделяется. В этот период положение фирна и снега достигает наивысшей высоты. Таким образом, в этот период для больших ледников морфологически (метод Гесса) возможно определение положения фирновой линии.

Для примера, на рис. 1 приводится спутниковый снимок Гергетского ледника на котором с использованием цифровой модели рельефа (DEM – Digital Elevation Model) с пространственным разрешением 30 м нанесены гипсометрические линии, проведен контур ледника (определенный по СДЗ) и фирновая линия (жирная прямая линия).

Для определения характеристик ледников вначале необходимо установить контуры. Методологические вопросы обработки данных СДЗ, используемые программные средства и системы, представление рельефа в 3D измерении, проведение и уточнение контуров с использованием экспертных знаний и наземных наблюдении, а также другие вопросы подробно описаны в работах [3-6].

С использованием спутниковых данных метод Гефера трансформируется следующим образом:

$$T_1 = (S_1 + M_1) / 2 \quad (2),$$

где индексом 1 отмечены соответствующие спутниковые величины.

Для определения фирновой линии надо иметь значения минимальной высоты ледника ( $M_1$ ), что определяется по данным СДЗ; и средней высоты рельефа окружающего фирновый бассейн ( $S_1$ ). Установить последнюю величину по спутниковым данным невозможно, так как неизвестно при вычислении фирновой линии по наземным данным методом Гефера, какие вершины и переходы были рассмотрены.

Эту проблему легко можно решить при учёте того факта, что средняя высота рельефа окружающего фирновый бассейн по каталогу и СДЗ фактически совпадают т. е.

$$S = S_1 \quad (3).$$

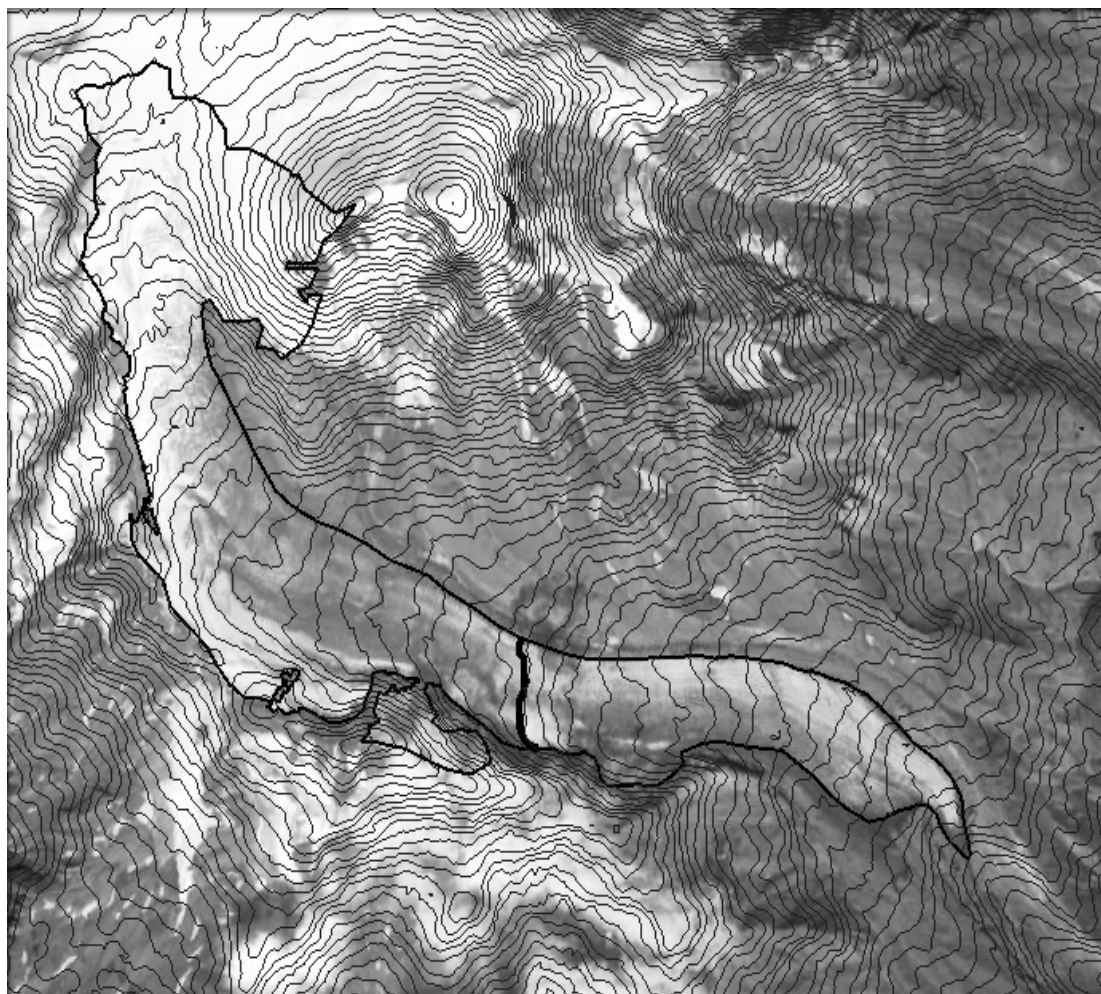
Используя формулу (1) получаем:

$$S_1 = S = 2T - M \quad (4).$$

Если внести это значение в формулу (2) получим

$$T_1 = (2T - M + M_1) / 2 \quad (5).$$

Таким образом, выведена формула (5) для определения высоты фирновой линии по наземным и спутниковым данным.



*Рис. 1. Спутниковый снимок Гергетского ледника 1 сентября 2010 года, гипсометрические линии, контур и фирновая линия (жирная прямая линия).*

В табл. 1 приведены характеристики Казбекских ледников для вычисления высоты фирновой линии (Т1) в зависимости от их значения по каталогу ледников (Т); минимальной высоты: по каталогу (М) и на основе данных СДЗ (М1). В последнем столбце приведены значения высоты фирновой линии (Т1), вычисленные по формуле (5).

Надо отметить, что рассчитанная по формуле (5) высота фирновой линии Гергетского ледника (93760.5 м) с хорошей точностью совпадает с численным значением высоты фирновой линии, установленной по методу Гесса. Также хорошо совпадают эти данные и для других ледников, приведённых в в табл.1.

Метод Гефера в отличие от метода Гесса, не зависит от выбора цифровой модели рельефа и в этом его преимущество.

Приведенные в таблице высота фирновых линии Казбекских ледников, рассчитанная на основе данных СДЗ выше по сравнению с данными каталога ледников. Период времени между этими данными примерно 50 лет. Разница во времени и воздействие изменения современного климата определяет повышение численных значений высоты фирновых линии.

Таблица 1

Численные характеристики Казбекских ледников: минимальная высота и высота фирновой линии по каталогу ледников, минимальная высота и высота фирновой линии (рассчитанная) на основе данных СДЗ.

#	Имя и № ледника	Идентификационный код ледников по Всемирному каталогу ледников ID	Минимальная высота (м)		Высота фирновой линии (м)	
			(М)	(М <sub>1</sub> )	(Т)	(Т <sub>1</sub> )
1	Маили, 248	SU4G08010041	2360	2469	3170	3224.5
2	Чачи, 242	SU4G08011046	3230	3239	3660	3664.5
3	Девдораки, 241	SU4G08011048	2260	2392	3260	3326
4	Абано, 240	SU4G08011049	2950	3020	3700	3735
5	Гергети, 238	SU4G08011052	2870	3091	3650	3760.5
6	235	SU4G08011056	3350	3758	3680	3884
7	Денкера, 234	SU4G08011057	3500	3655	3770	3847.5
8	233а	SU4G08011059	3440	3450	3760	3765
9	Мна, 233	SU4G08011060	2860	3036	3480	3568
10	Суатиси Восточный, 231	SU4G08011062	3000	3230	3500	3615
11	Суатиси Средний, 230	SU4G08011063	2850	2975	3520	3582.5
12	Суатиси Западный, 229	SU4G08011064	3070	3284	3600	3707
13	222	SU4G08011072	3150	3334	3490	3582

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Высота фирновой линии является важной характеристикой для отображения состояния ледников.

Для определения высоты фирновой линии горных ледников на основе наземных наблюдений существует прямой и косвенный методы.

Определение высоты фирновой линии прямым методом происходит непосредственно при полевых работах на леднике.

Косвенные методы определения высоты фирновой линии разработаны Гефером, Гессом, и др. В каталоге ледников высота фирновой линии ледников Грузии в основном определена методом Гефера. Надо отметить, что оба метода для определения высоты фирновой линии, как прямой, так и косвенный, трудоёмкие и экономически дорогие. При этом в настоящее время освещение состояния ледников наземными наблюдениями с определённой регулярностью фактически невозможно.

Установлено, что изучение ледников спутниковыми наблюдениями за Землей является эффективной альтернативой для решения разных научных задач, в том числе для определения высоты фирновой линии.

На основе данных СДЗ определение высоты фирновой линии возможно с использованием морфологического метода, хотя это не всегда эффективно.

Метод Гефера в отличие от метода Гесса, не зависит от выбора цифровой модели рельефа и в этом его преимущество. Поэтому расчет высот фирновой линии ледников, используя комплексные данные наземных и спутниковых наблюдений, дает возможность расчета высот фирновых линии. Входящие в формулу величины: минимальная высота по каталогу ледников и данным СДЗ, а также высота фирновой линии по каталогу известны.

В данной работе для тех ледников Казбека, характеристики которых заранее известны после обработки данных СДЗ, рассчитаны и представлены значения высот фирновых линии. Для проверки правильности расчётов высот фирновых линии на примере Гергетского ледника используется также морфологический метод. Рассчитанная по формуле высота фирновой линии Гергетского ледника совпадает с значением высоты фирновой линии, определенной по методу Гесса. Также хорошо совпадают эти данные и для других рассмотренных выше ледников, что подтверждает эффективность полученной формулы.

*Исследование выполнено в рамках государственного научного гранта FR/586/9-110/13 в области фундаментальных исследований Национального научного фонда им. Шота Руставели.*

#### Литература

- [1] Гобеджишвили Р.Г., Котляков В.М. Гляциология (Ледники). Тб.: Универсал, (на груз. яз.), 2006, 292 с.
- [2] Цомая В.Ш., Дробышев О.А. Каталог Ледников СССР, Т. 8, Северный Кавказ, Л.: Гидрометеиздат, 1977.
- [3] Шенгелия Л.Д., Кордзахия Г.И., Тваури Г.А. Методология и результаты исследования некоторых ледников Грузии на основе дистанционного зондирования. География: развитие науки и образования. Коллективная монография по материалам ежегодной Международной научно-практической конференции LXVIII Герценовские чтения, посвященной 70-летию создания ЮНЕСКО, СПб, РГПУ им. А.И. Герцена 22-25 апреля 2015 года. Изд. РГПУ им. А.И. Герцена, 2015, с. 117-124.
- [4] Kordzakhia G., Shengelia L., Tvauri G., Tsomaia V., Dzadzamia M. Satellite remote sensing outputs of the certain glaciers in the territory of East Georgia. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences. Vol.18, Issue 1, 2015, p. S1-S7.
- [5] Shengelia L., Kordzakhia G., Tvauri G., Tsomaia V. Results of the investigation of the Suatisi glaciers based on satellite remote sensing. Тб.; Transactions of the Institute of Hydrometeorology at the GTU, vol. №120, (на груз. яз.), 2014, p. 52-56.
- [6] Shengelia L., Kordzakhia G., Tvauri G., Tsomaia V., Dzadzamia M. Results of the investigation of the small glaciers Eastern Georgia based on satellite remote sensing. Тб.; Transactions of the Institute of Hydrometeorology at the GTU, vol. №121, (на груз. яз.), 2015, p. 104-111.

## S u m m a r y

The article presents the direct and indirect methods of determining the firm line of mountain glaciers according to ground-based observations. The methodology of determination of the firm line of mountain glaciers according to satellite remote sensing is established. The mathematical formula to determine the height of the firm line using the complex data of the catalog of glaciers and satellite observations. The results of this study shows that the presented methodology is effective. The research is carried in frames of the state research grant FR/586/9-11 for fundamental investigations of the Shota Rustaveli National Research Fund.

## **СРАВНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ФОРМУЛ ОБЩЕГО РАСХОДА НАНОСОВ**

М.В. Шмакова

*ИНОЗ РАН, г. Санкт-Петербург, m-shmakova@yandex.ru*

## **COMPARISON OF SOME FORMULAS FOR THE TOTAL SEDIMENT DISCHARGE**

M.V. Shmakova

*Institute of Limnology RAS, St. Petersburg*

Общий расход наносов является функцией гидравлических характеристик потока – средней скорости потока, глубины, расхода воды, уклона, размера, гидравлической крупности и плотности частиц, а также касательного напряжения на твердой границе потока. При достаточно большом количестве формул расходов влекомых и взвешенных наносов, формулы общего расхода наносов не так распространены. Однако, при часто эмпирической природе формул расходов взвешенных и влекомых наносов, формулы общего расхода наносов нередко более физически обоснованы.

В настоящей работе проводится сравнительный анализ результатов расчетов по некоторым формулам общего расхода наносов с использованием данных наблюдений за расходами взвешенных и влекомых наносов на водотоках с различными гидравлическими характеристиками. Вычисления проводились по формулам Янга (Yang S.Q.) и Лима (Lim S.Y.) [11], Эккерса (Ackers P.) и Уайта (White W.R.) [5], Карима (Karim M.F.) и Кеннеди (Kennedy J.F.) [7], Янга (Yang C.T.) [10], Энгелунда (Engelund F.) и Хансена (Hansen E.) [6], Молинаса (Molinas A.) и Ву (Wu B.) [8], Р. Бэгнольда [9], Карасева И.Ф. [2], Гончарова В.Н. [1] и по аналитической формуле расхода наносов [3, 4].

Некоторые, приведенные ниже списка формул, получены на основе анализа размерностей и почти все – исходя из основной концепции сдвигающей силы потока. Аналитическая формула расхода наносов является следствием уравнения движения двухфазного потока, взаимодействие дна и потока в котором представлено силой сопротивления грунта сдвигу.

В качестве расчетного материала использовались данные наблюдений на 15 гидрометрических створах, расположенных на американских реках штатов Аляска, Айдахо, Колорадо, Вашингтон и Висконсин. Наблюдения на этих водотоках проводились в 70-80 годах прошлого столетия и результаты исследований приводятся в отчете «MEASURED TOTAL SEDIMENT LOADS (SUSPENDED LOADS AND BEDLOADS) FOR 93 UNITED STATES

STREAMS», опубликованном Геологической службой Министерства внутренних дел США [12] и находящимся в свободном доступе.

В отчете представлены данные о взвешенных и влекомых наносах, измеряемых почти одновременно. Кроме того, в отчете приводятся гидравлические переменные состояния, и гранулометрический анализ донных отложений и наносов.

«Данные, многие из которых не были опубликованы ранее, были измерены с помощью различных частных лиц и организаций... Несмотря на известные проблемы выборки, данные, вероятно, являются лучшими из доступных в настоящее время» [12] (на 1989 год).

В отчете приводятся результаты наблюдений на девятости трех водотоках, однако, наиболее полные данные, необходимые для расчета, представлены только для пятнадцати рек. Всего в расчетах использовались данные 252 измерений.

Средние относительные отклонения между рассчитанными и наблюдаемыми расходами наносов вычислялись по формуле:

$$\sigma = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{|G_{рас} - G_{изм}|}{\min(G_{изм}; G_{рас})} \cdot 100\%$$

Выбор минимального из рассчитанного и наблюдаемого значения расхода наносов в знаменателе дает возможность уйти от занижения величины среднего относительного отклонения в случае, когда рассчитанное значение близко к нулю (тогда среднее относительное отклонение, рассчитанное традиционным способом, стремится к 100%, что занижает ошибку расчета).

Среднее относительное отклонение по всем исследуемым водотокам составило от 55% (аналитическая формула расхода наносов) до 72% (формула Энгелунда-Хансена). Формулы Янга (4), Молиаса и Ву (6), Карасева (8) и Гончарова (9) показали плохие результаты (превышение над наблюдаемыми расходами наносов составило более 1000%, также имели место отрицательные значения).

На рис. 1 приведены зависимости рассчитанных по приведенным выше формулам и наблюдаемых расходов наносов по исследуемым водотокам. Как видно из графиков, точки наблюдаемых и рассчитанных по формулам расходов наносов лежат практически на биссектрисе. Малые значения расходов наносов лучше вычисляются по формулам Карима-Кеннеди (3) и Энгелунда (4), но, в то же время, точки наблюдаемых и рассчитанных по формуле Энгелунда расходов наносов имеют больший разброс и систематическое отклонение в сторону занижения рассчитанных расходов наносов для больших значений.

В целом, результаты расчета общего расхода наносов дают значительно меньшую ошибку, чем расчеты расходов донных и влекомых наносов. Это объясняется тем, что в приведенных выше формулах связь расхода наносов и гидравлических характеристик потока прописана в согласии с общими представлениями о физике процесса перемещения твердого вещества в речных потоках, основной движущей силой которого является сдвигающая проекция силы тяжести потока, которой противостоит сопротивление на твердой границе потока.

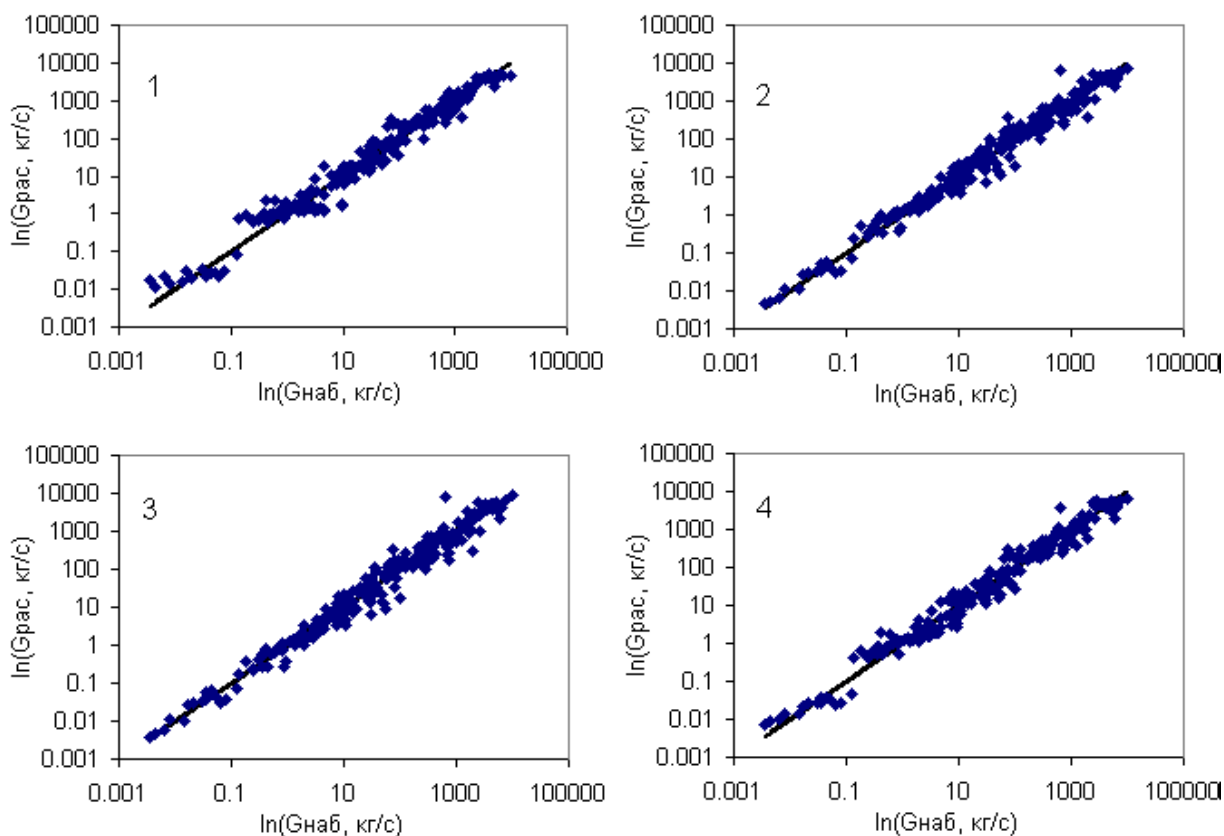


Рис. 1. Наблюдаемые и рассчитанные по аналитической формуле расходы наносов (10) – 1, формулам Карима-Кеннеди (3) – 2, Энгелунда-Хансена (5) – 3 и Бэгнольда (7) – 4

Значение параметра шероховатости, задействованное во многих формулах, для каждого водотока и для каждой формулы подбиралось отдельно путем оптимизации результата. Причем, значение параметра шероховатости для разных формул для одного и того же водотока может различаться на несколько порядков. Это говорит о том, что физический смысл этого параметра далек от его первоначального назначения и он в ряде случаев выполняет функцию эмпирического коэффициента.

Значения параметров  $f$  и  $c$  в аналитической формуле расхода наносов также назначались подбором. Но, в отличие от коэффициента шероховатости, значение коэффициента внутреннего трения  $f$  в своем верхнем пределе близко к единице.

Также следует заметить, что расчет по всем формулам проводился для периода средней водности, ввиду того, что при задействовании данных наблюдений в межень и период половодья для всего расчетного ряда по всем формулам получались одинаково плохие результаты. Тогда как отдельно для маловодного периода и периода большой водности после подбора соответствующих параметров, расхождение между рассчитанными и наблюдаемыми значениями на уровне расхождений, полученных для периода средней водности. Это объясняется тем, что параметры формул (параметр шероховатости, сцепление частиц грунта при сдвиге и коэффициент внутреннего трения) естественным образом зависят от смоченного периметра русла, определяющего поверх-

ность взаимодействия потока и подстилающей поверхности (то есть непосредственно величину трения на твердой границе потока).

**Выводы.** На основании данных наблюдений на пятнадцати водотоках, расположенных на территории Соединенных Штатов Америки, были рассчитан общий расход наносов по нескольким известным формулам. Сопоставление наблюдаемых и рассчитанных расходов наносов показало, что наименьшее отклонение (55%) дает аналитическая формула расхода наносов. Следует также заметить, что аналитическая формула расхода наносов обеспечивается стандартными гидрометрическими данными наблюдений и имеет относительно простую структуру (по сравнению с другими формулами общего расхода наносов).

### Литература

- [1] *Гончаров В.Н.* Динамика русловых потоков. Л.: Гидрометеиздат. 1962.
- [2] *Карасев И.Ф.* Русловые процессы при переброске стока – Л.: Гидрометеиздат, 1975. 288 с.
- [3] *Шмакова М.В.* Теория и практика математического моделирования речных потоков. СПб: Издательство Лема, 2013. – 142 с.
- [4] *Шмакова М.В.* Аналитическая формула расхода наносов. Методика расчетов // Метеорология и гидрология. – 2013. – № 8. – С. 61-69.
- [5] *Ackers P. and White W.R.* Sediment transport: new approach and analysis // Journal of the Hydraulic Division, ASCE, 1973, 99, No. NY11, 2041-2060.
- [6] *Engelund F., Hansen E.A.* monograph on Sediment transport In Alluvial Streams // Nordic Hydrology. – No 7. – 1967.
- [7] *Karim M.F. and Kennedy J.F.* Computer-based Predictors for Sediment Discharge and Friction Factor of Alluvial Streams. Iowa Institute of Hydraulic Research, University of Iowa, 1983, Report No. 242.
- [8] *Molinas A. and Wu B.* Transport of sediment in large sand-bed rivers. Journal of Hydraulic Research, 2001, 39, No. 2, 135-145.
- [9] *Paul J. Visser.* Application of sediment transport Formulae to sand-dike breach Erosion // Communications on Hydraulic and Geotechnical Engineering. Report № 94-3. Faculty of Civil Engineering. Delft University of Technology. 1995.
- [10] *Yang C. T.* Unit stream power equation for total load. Journal of Hydrology, 1979, 40, No. 1, 123–138.
- [11] *Yang S.Q. and Lim S.Y.* Total load transport formula for flow in alluvial channels. Journal of Hydraulic Engineering, 2003, 129, No. 1, 68-72.
- [12] <http://pubs.usgs.gov/of/1989/0067/report.pdf>

### S u m m a r y

This article provides an analysis of the results of an evaluation of several formulas of total sediment discharge to some rivers of the United States. The least discrepancy between calculated and observed values (55%) showed an analytical formula of sediment discharge.



## ЦЕЛИ И ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАНДШАФТНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ГОРОДА ТБИЛИСИ

Н.К. Элизбарашвили\*, Г.Г. Меладзе\*, М.Г. Меладзе\*\* Д.Т. Сванадзе\*

*\*Тбилисский государственный университет им.И.Джавახишвили, Грузия,  
nelizbarashvili@yahoo.com, giorgi.meladze@tsu.ge, dato.svanadze@msu.tsu.ge*

*\*\*Грузинский технический университет, Грузия, meladzem@gmail.com*

## GOALS OF LANDSCAPE PLANNING OF TBILISI AND EXPECTED OUTCOMES

N.K. Elizbarashvili\*, G.G. Meladze\*, M.G. Meladze\*\* D.T. Svanadze

*\*I. Javakhishvili Tbilisi State University, \*\*Georgian Technical Universit, Georgia*

The landscape planning of Tbilisi based on the European experience and use of GIS-technologies, in virtually accomplished at present. It is for the first time in the Post-Soviet countries when the landscape planning will be used to design the general plan of the land use of a large settled area. The landscape planning of Tbilisi must be complete by the end of 2016, and its outcomes must be seen as functional zoning of the territory of the city.

The city of Tbilisi, following its geographical location, has the function of a major political, economic and cultural center of the Caucasus. The city developed for hundreds of years. However, this process has been particularly large-scale since the second half of the XX century. In recent decades, the population of Tbilisi increased by 2,5 times and the area of the city increased 5-fold. The growing number of the city population was mostly caused by local migration. The artificial growth of the population of Tbilisi is still continuing and is the result of the contemporary political, social-economic and demographic processes in the country. The concentration of the population is followed by some problems, mostly ecological ones and aggravation of these problems. The “green zones” within the limits of Tbilisi are drastically reduced and air and water are polluted. Besides, the recreational areas adjacent to the city are being transformed. The recent intense development of the new territories causes the transformation of the natural environment of the city and intense use of resources. The situation is further aggravated by the fact that the ecological state, natural conditions and potential, and development of the periphery and recreational farming are ignored. Such an attitude will lead to the climate change and environmental problems in the city.

As it is known, the major part of the present territory of Tbilisi (503 km<sup>2</sup>) was covered by forests (beech, oak and floodplain forests). As the urban infrastructure extended, the structural appearance and functional designation of the existing and surrounding landscapes changed essentially. In fact, the tugai-type landscape has disappeared (some fragments are survived in the river Mtkvari gorge, in the northern part of the city); the humid vegetation has changed by the semi-humid one, or by semi-arid vegetation at some places. The ecological situation was particularly aggravated in the last decade of the XX century when the energy crisis in the country was followed by the degradation of the green cover in Tbilisi and its environs. A great part of the agricultural plots was also transformed under the influence of the city growth and urban lifestyle.

Intense exploitation and maximum degradation of the natural landscapes resulted in the increased average annual temperature, reduced wind velocity, greater frequency of a so called heat hood and increased dust content in the air in non-windy weather on the territory of Tbilisi (particularly, in the central part of the city).

Trouble-free operation of urban economy (water supply, periphery agriculture, ecology, recreation, etc.) mostly depends on the landscapes having resource-forming, environmental restoration and environmental protection functions. The major function of the water supply system of Tbilisi is discharged by the river Aragvi water catch basin presenting several types of both, plane and mountain landscapes. The water resources from them are accumulated and transformed in the middle and upper mountain landscapes. Following this fact, these landscapes must be assigned the resource-formation and environmental protection functions.

The amount and concentration of the anthropogenic waste within the limits of Tbilisi, despite its local distribution, is quite great, and plays a certain role in the substance and energy transformation. In the final run, such a situation influences both, the landscape-geophysical and structural-functional properties of the area. Waste dispersion changes the ecological environment and designations of individual landscape components, deteriorates the recreational-esthetic properties, medical-geographical situation and living conditions and often causes the forced migration of people.

Spread of the liquid “technogenic” waste is typical to the districts distinguished for the mass water use and used water transit. The influence of such waste can be seen on the territories equipped with the irrigation systems (semiarid landscapes) and taiga (floodplain) landscapes. The geography of liquid waste is much diversified on the territory of Tbilisi, where the amount of wastewater exceeds 350 mln. m<sup>3</sup> a year. Its major portion (90%) is polluted with solid, chemical or biological waste. As far back as in the period of economic stability, the ecology of the river Mtkvari was still alarming, with its organic pollution exceeding the norm by 20 times and the chemical pollution exceeding the norm by 5-7 times.

The major sources of «technogenic» waste and technogenic impact are transport arteries. In Tbilisi, these arteries are penetrating, influence several landscapes at the same time and change the ecological and social-demographic state what must be inevitably considered in the landscape planning.

Tbilisi is a kind of geographical junction with moderately humid subtropical landscape of Iveria, dry subtropical landscape and landscapes of the moderately humid zone of the Lesser Caucasioni and Tugai (in the Mtkvari gorge). The landscapes of Tbilisi are formed under the influence of several natural components, with the geology, relief forms and climate mostly forming the dominant geo-ecological state.

There are 7 kinds of landscapes in Tbilisi, including one Tugai (floodplain), which is transient and fragmental. They present two landscape classes (plane and mountain), 4 types (plane – sub-Mediterranean, semi-humid, subtropical semiarid, hydromorphous and sub-hydromorphous; and mountain – moderately warm humid) and 5 sub-types [1; 2]. Such diversity on a small territory complicates the functional zoning and planning of the area what is a topical scientific and practical problem.

The landscape planning of Tbilisi is based on the European experience and use of GIS-technologies. The European experience in landscape planning becomes quite

popular in Georgia. In 2011, the Parliament of Georgia ratified the „European Landscape Convention” [6]. By using the landscape planning methods, the protected areas have been formed in the country (Mtskheta National Park, Javakheti National Park, Pshav-Khevsureti National Park), the historical landscape of Mtskheta has been planned and the relevant master’s program is realized at Tbilisi State University.

The use of the European methods of landscape planning for functional zoning and development of Tbilisi is much topical both in scientific and practical respects. It is known that [3, 7, 8] landscape planning is immediately associated with the territorial land use and social-economic planning; it envisages the requirements of the society or local population for the social-economic and ecological functions of the landscapes; it is of a geo-ecological profile in the first instance and is oriented on the maintenance of species, biotopes and landscape and biological diversity; it envisages the peculiarities of the historical-cultural development of the site and as a result, plays not only an ecological role, but also has the function of improving or maintaining the esthetic state of the landscape [4, 5].

The major principles, methods and experience of landscape planning are described in the works by the academic staff of the international environment protection organizations (WWF, KFW, BFN, TJS) and higher educational establishments of the Southern Caucasian countries, including the monograph by the specialists of Tbilisi State University «Piloting Landscape Planning in the Countries of the Southern Caucasus» [9].

The outcomes of the landscape planning of Tbilisi are important for the sustainable development of the city, particularly, for its economic stability and development of urban and recreational economy.

The landscape planning of Tbilisi, after the implementation of the project, will be associated with some novelties:

1. The landscape planning of Tbilisi with the goal of maintenance, improvement and development of the ecology of the city will be done by using GIS methods for the first time.
2. The cadastre of the landscape and geoinformation system of Tbilisi, which can be used for the social-economic planning, will be created for the first time.
3. An electronic landscape map of Tbilisi based on the geoinformation data will be compiled for the first time.
4. The functional zoning of Tbilisi landscapes by considering the resource-forming, environmental protection, environmental restoration, celibate and recreational properties will be done for the first time.
5. The criteria to assess the geo-ecology of the environment during the landscape planning of Tbilisi will be used for the first time based on GIS-analysis of the contemporary state of the territory, types of impact, stability, potential and ecology.

*The paper is prepared by a financial support of Shota Rustaveli National Science Foundation (project # FR/142/9 – 280/13)*

## REFERENCES

- [1] *Berutchashvili N.L.* Landshaftnoe raznoobrazie Gruzii I geograficheskij analiz landshaftnogo raznoobrazija mira // Biologicheskoe I landshaftnoe raznoobrazie

Gruzii. Tbilisi, Izdatelstvo ofisa mirovogo fonda okhrany prirody. 2000, С. 225, (in Russian).

[2] Biological and Landscape Diversity of Georgia. Proceedings of the First National Conference. -Tbilisi, 2000, p.171.

[3] *Elizbarashvili N.K.* Geo ecological Basis of Landscape Planning. - Tb. Publishing house «Universal». 2005, p. 14 (in Georgian)

[4] *Elizbarashvili N.K. etc.* Landscape Planning: Methodology and Experience in Implementation. - Tbilisi-Bonn-Irkutsk, Published by TJS-Caucasus. 2009, pp. 42-47 (in Georgian).

[5] *Elizbarashvili N.K.* Planning of Historical Landscapes of Mtskheta. - Tbilisi, Publishing house «Universal». 2015, p. 25. (in Georgian).

[6] European Landscape Convention. Opening for signature on 20 October 2000, European Treaty Series - No.176, p. 9. Florence. [Http://conventions.coe.int](http://conventions.coe.int)

[7] Naturschutz mit schwerpunkt landschaftsplanung. Deutsch-Russisch-Englisches sachworterbuch. Bonn-Berlin-Hannover-Moskau-Irkutsk, 2006, p. 23.

[8] Okhrana landshaftov. Slovar. M.,1982. С.12 (in Russian).

[9] Piloting Landscape Planning in The Countries of the Southern Caucasus. Baku-Tbilisi-Erevan., Publish by TJS-Caucasus. 2009.

#### РЕЗЮМЕ

Тбилиси, исходя из географического положения, имеет функцию важного политического, экономического и культурного центра Кавказа. Город развивается в течение столетий, однако процесс стал особенно масштабным со второй половины двадцатого века. За последние десятилетия, население Тбилиси выросло в 2.5 раза, а площадь в 5 раз.

Известно, что на основной части сегодняшней территории (503 км<sup>2</sup>) Тбилиси, были представлены буковые, дубовые и пойменные леса. С ростом городской инфраструктуры основательно изменился как структурный, так и функциональный облик существующей и окружающей среды. Практически уже нет ландшафтов тугайного типа (фрагментарно сохранились в северной части города в долине р. Куры), гумидная растительность сменилась семигумидной, а в некоторых частях семиаридной.

В границах Тбилиси представлены 7 ландшафтных единиц, одна из которых – тугайная (пойменная), сквозного и фрагментарного характера. Они представляют 2 ландшафтных класса (равнинный и горный), 4 типа (равнинные – субсредиземноморские семигумидные, субтропические семиаридные, гидроморфные и субгидроморфные; горные – теплоумеренные гумидные) и 5 подтипов.

Такое разнообразие на сравнительно малой территории, затрудняет функциональное зонирование и планирование, что представляет актуальную научную и практическую задачу.

В настоящее время проводится ландшафтное планирование города Тбилиси, связанное с несколькими новшествами, которое завершится к концу 2016 года: с целью сохранения, усовершенствования и развития экологической среды, ландшафтное планирование города Тбилиси впервые осуществляется с использованием ГИС методов. Впервые создаются кадастр ландшафтов и геоинформационная система города Тбилиси, которые можно использовать в ходе социально-экономического планирования.

Впервые проводится функциональное зонирование ландшафтов города Тбилиси по ресурсопроизводительным, природоохранным, природовосстановительным, селитебным и рекреационным характеристикам. В процессе ландшафтного планирования города Тбилиси, впервые используются критерии оценки геоэкологической среды, основанные на ГИС анализе состояния современной территории, форм воздействия, устойчивости, потенциала и экологической обстановки.

# ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОСВОЕНИЕ АРКТИКИ POLAR RESEARCHES AND WAYS OF DEVELOPMENT OF THE ARCTIC

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АРКТИЧЕСКОГО СУДОХОДСТВА

О.А. Гильдеева

*Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург,  
gildeevaol3@gmail.com*

## ENVIRONMENTAL ASPECTS OF ARCTIC SHIPPING

O.A. Gildeeva

*Russian state hydrometeorological university, St. Petersburg*

Для окружающей среды в Арктике судоходство и влияние человека непривычно. Для арктической морской акватории это новое воздействие, которого никогда не было ранее. В отличие от всех других морских путей, которые освоены и используются с давних времен, в Арктике есть свои особенности, которые необходимо учитывать. Это, прежде всего, касается возможных рисков, связанных с судоходством через Северный морской путь.

Очевидные риски судоходства для хрупкой Арктической морской среды связаны с тем, что нефть и нефтепродукты практически не растворяются при столь низких температурах. Как известно, очищение воды от нефти и нефтепродуктов происходит в результате их естественного распада – химического окисления, испарения легких фракций и биологического разрушения микроорганизмами, обитающими в водной среде. Все эти процессы характеризуются чрезвычайно малой скоростью, определяемой главным образом температурой воды. Уменьшение массы нефтяной пленки в первые дни после ее образования происходит преимущественно вследствие испарения нефти. При температуре воды 22-27°C испаряется нефти до 26%, а при температуре воды 2-5°C – до 12%. Дальнейшее уменьшение массы нефтяной пленки происходит за счет биохимического окисления нефти и оседания ее тяжелых фракций на дно водоема. При низких температурах масса нефтяной пленки со временем практически не уменьшается.

Службы оказания помощи в экстренных случаях находятся очень далеко от места возможной катастрофы. При нахождении судна в водах Северного пути на это может потребоваться несколько недель. Сбор разлитой нефти осложнен и может иметь гораздо более серьезные последствия, нежели подобная авария в другом, более теплом месте. Так что риск и последствия разлива нефти в арктических водах – значительно серьезнее, чем где бы то ни было. Достижение «контролируемости риска» аварий на судах транспортного флота в данном регионе – крайне сложная и многокомпонентная задача [6].

Вопрос в том, что можно предпринять, чтоб сохранить столь хрупкую экологию Арктики? Важно направить все усилия на обеспечение безопасности

судоходства в данном регионе. Прежде всего, это надежность самих судов, курсирующих в арктических морях. Далее – специфика судоходства по Северному морскому пути. Необходимо усовершенствовать способы навигации, позволяющие избегать, по возможности, непредвиденных ситуаций. Поэтому наибольшую важность приобретает потребность в единых нормах и правилах судоходства в данном регионе.

Международная морская организация (ИМО), приняла в ноябре 2014 г. и в мае 2015 г. Первой [7] и второй [9] частями, соответственно, Международный кодекс для судов, эксплуатируемых в полярных водах (Полярный кодекс, далее – кодекс или МПК) [10].

Создание международных правил плавания в Арктике в начале 2000-х было вызвано, прежде всего, сведениями мониторинговых служб об ускорившемся таянии арктических льдов и многочисленными появившимися в то время прогнозами по прогрессирующему сокращению размеров ледяного покрова Северного ледовитого океана.

Эти прогнозы сопровождались численными примерами, иллюстрировавшими возможный выигрыш в расстоянии путей следования судов по сравнению с маршрутом через Суэцкий канал, в экономии топлива и т.п. и основывались, главным образом, на «оптимистических» сценариях сокращения ледяного покрова, часть которых предсказывала исчезновение льдов в Арктике вообще [1].

Решение о разработке Полярного кодекса, который имел бы обязательный характер, было принято Комитетом ИМО по безопасности на море (КБМ) сразу же после принятия, в 2009 году [8]. Помимо выгод, предлагаемых коротким морским путем между портами Европы и Юго-Восточной Азии, дополнительными причинами, побудившими ИМО к созданию нового инструмента, стали: расширение деятельности по разведке и добыче полезных ископаемых на континентальном шельфе Арктики; бурное развитие т.н. «полярного туризма»; и полное отсутствие пиратства, ставшего серьезной угрозой для безопасности судоходства у берегов Африки и Юго-Восточной Азии.

В преамбуле МПК подчеркивается необходимость защиты интересов коренных народов приарктических районов, сохранения уязвимых полярных экосистем; упомянут ключевой принцип МПК – применение подхода на основе оценки рисков и системного подхода при определении мер снижения последствий действия установленных видов риска, использованных при разработке МПК [1].

В Полярном кодексе определяется «категории судов», характеризующие их способность плавания в ледовых условиях – от среднего однолетнего льда с включениями старого льда, до открытой воды (наличие отдельных льдин).

Также перечисляются виды опасности, специфические для полярных районов, что является весьма важным, поскольку определяет главные виды рисков, подлежащих обязательному учету и анализу при назначении судну эксплуатационных ограничений и предписываются меры по их минимизации.

Так, например, Приложение VI Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов (MARPOL) предписывает меры по предотвращению загрязнения с судов воздушной среды, в том числе озоноразрушающи-

ми веществами, окислами азота, окислами серы, летучими органическими соединениями; меры по освидетельствованию судов и выдаче Международного свидетельства о предотвращении загрязнения воздушной среды; меры по обеспечению портов и терминалов приемными сооружениями и контролю государств порта за соответствующими эксплуатационными требованиями [5].

Согласно MARPOL к 2015 году количество выбросов серы от переработки топлива на судах должно сократиться до 0,1% – это в десять раз меньше, чем сейчас. Чтобы выполнить эти условия, круизным компаниям придется перейти на более экологичное топливо – низкосернистое. Либо устанавливать на кораблях дорогостоящее оборудование по очистке выхлопных газов [4].

Однако, по данным Федерального агентства морского и речного транспорта Минтранса России (совпадающим с прогнозами специалистов Арктического и Антарктического института), к 2025 году в Арктике ожидается не повышение температуры воздуха, а понижение как минимум на полградуса. Следствием этого может стать не таяние, а увеличение ледяных покровов арктических морей на 1,2-1,6 млн. км<sup>2</sup>. Эти прогнозы в целом соответствуют и тенденции крупномасштабных колебаний климата Земли, находящейся в настоящее время на так называемом четвертом тепловом пике, после которого неизбежно начнется естественное похолодание [2]. Следовательно, предположение об уменьшении арктического льда в ближайшие годы как фактора увеличения коммерческого судоходства на двух трансарктических морских магистралах – Северном морском пути и Северо-Западном проходе может оказаться ошибочной целевой установкой по организации полярной логистики. Полезней кажется положение о непредсказуемости ледовых условий в Арктике как природно-климатического барьера для трансарктического судоходства и как основа для коррекции международных рекомендаций судовладельцам, имеющих долгосрочные планы по транспортировке грузов через Северный Ледовитый океан [3].

### Литература

- [1] *Васильев В.Я., Семенов В.Е., Цой Л.* Международный полярный кодекс ИМО: аспекты обеспечения соответствия требованиям кодекса в Российской Федерации // Всероссийская научно-техническая конференция «Актуальные задачи развития судостроения и судоходства» - СПб, 2015 г. - [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cniimf.ru/news/22062015/polyarnyi-kodeks-cniimf.pdf>
- [2] *Война за Арктику и русский путь к миру* // Фонд стратегической культуры - [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fondsk.ru/news/2012/05/10/vojna-za-arktiku-i-russkij-put-kmiru-14254.html>
- [3] *Залынский Н.П.* Логистические критерии пространственной организации арктической экономики // е-Журнал «Экономика и социум» №5(18) 2015 г. - [Электронный ресурс]. URL: [http://iupr.ru/ekonomika\\_i\\_socium\\_\\_5\\_18\\_\\_2015/](http://iupr.ru/ekonomika_i_socium__5_18__2015/)
- [4] *Круиз-контроль* // Журнал GEO. - [Электронный ресурс]. URL: <http://www.geo.ru/ekologiya/kruiz-kontrol>
- [5] *Международная конвенция по предупреждению загрязнения с судов MARPOL 73/78.* [Электронный ресурс]. URL: [http://www.conventions.ru/view\\_base.php?id=173](http://www.conventions.ru/view_base.php?id=173)

[6] Судоходство по Северному морскому пути - повод для беспокойства экологов // Радио Швеции - 19.08.2013. - [Электронный ресурс]. URL: <http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=2103&artikel=5621247>

[7] Amendments To The International Convention For The Safety Of Life At Sea, 1974, As Amended - Резолюция MSC.386(94) принята 21 ноября 2014 г. - [Электронный ресурс]. URL: [http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Maritime-Safety-Committee-\(MSC\)/Documents/MSC%20386%2094.pdf](http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Maritime-Safety-Committee-(MSC)/Documents/MSC%20386%2094.pdf)

[8] Guidelines For Ships Operating In Polar Waters. - Резолюция A.1024(26) принята 2 декабря 2009 г. - [Электронный ресурс]. URL: [http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Documents/A%20-%20Assembly/1024\(26\)%20Corr.1.pdf](http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Documents/A%20-%20Assembly/1024(26)%20Corr.1.pdf)

[9] Guidelines For The Development Of The Inventory Of Hazardous Materials 2015 - Резолюция MEPC.269(68) принята 15 мая 2015 г - [Электронный ресурс]. URL: [http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPC%20Resolutions/MEPC.269\(68\).pdf](http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPC%20Resolutions/MEPC.269(68).pdf)

[10] International Code For Ships Operating In Polar Waters (Polar Code - Резолюция MEPC 68/21/Add.1 принята 21 ноября 2014 г. - [Электронный ресурс]. URL: <http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/polar/Documents/POLAR%20CODE%20TEXT%20AS%20ADOPTED.pdf>

#### S u m m a r y

For the environment in the Arctic shipping and the human impact is unusual. For the Arctic marine waters is a new effect which has never been before. Unlike other sea routes in the Arctic has its own characteristics that must be considered.

## **ОТТАИВАНИЕ МЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ ПРИ ОСВОЕНИИ РАЙОНОВ В ДОЛИНАХ И УСТЬЯХ РЕК КРИОЛИТОЗОНЫ**

Е.Н. Долгополова, Д.Н. Ионов

*Институт водных проблем РАН, 119333 Москва, [dolgopolova@gmail.com](mailto:dolgopolova@gmail.com)*

## **THAWING OF PERMAFROST SOIL UNDER LAND DEVELOPMENT AT MOUTHS AND VALLEYS OF THE RIVERS IN PERMAFROST ZONE**

E.N. Dolgopolova, D.N. Ionov

*Water Problems Institute RAS, Moscow*

Побережье Северного ледовитого океана и устья рек, впадающих в Арктические моря, расположены в зоне многолетнемерзлых пород (ММП) разной мощности, сплошного или прерывистого типа. Освоение человеком территорий в зоне ММП и глобальное изменение климата вызывают изменения стока воды и наносов рек, изменение уровня мирового океана, усиление волнения на взморье, изменение положения морского края устьев и другие явления, способные вызвать внезапные катастрофические ситуации.

Цель настоящей статьи – рассмотреть некоторые примеры возможных рисков при хозяйственном использовании земель в зоне ММП. Приводится обзор основных генетических типов льда в составе ММП, которые по-разному



ведут себя при антропогенной нагрузке. Обсуждаются характеристики грунтов побережья Арктических морей, где расположены многие устья России, большая часть из которых оказывается в зоне риска [2]. Более подробно анализируется появление ям размыва в рукавах дельты Маккензи, угрожающих целостности трубопроводов [10]. Представленный обзор является частью постановки задачи моделирования протаивания многолетне- и сезонно-мерзлых грунтов, слагающих берега рек, в лаборатории РУДН.

В настоящее время рост антропогенной нагрузки на арктическое побережье и шельф северных морей, вызванный разведкой [9] и добычей [4] углеводородного сырья, требует оценки рисков возникновения опасных гидрологических ситуаций. Как правило, при оценке рисков рассматриваются экономические потери от ухудшения условий добычи или транспортировки сырья, а не экологические последствия вмешательства в окружающую среду. Последствия поисковых работ месторождений газа в Обской и Тазовской губах [9], в ходе которых к 2012 г. было пробурено 26 скважин, пока не известны. Однако, известно, что каждая скважина вызывает локальное изменение структуры течений и переформирование русла, которые никак не оценивались.

Широкое распространение получило захоронение высокотоксичных промстоков при разработке нефтегазовых месторождений в поглощающие горизонты, глубина залегания которых согласно отечественной и мировой практике составляет от 600 до 3000 м [8]. Наличие ММП в качестве верхней крышки над поглощающим горизонтом рассматривается как дополнительный фактор, гарантирующий безопасность захоронения. Карта районов, перспективных для захоронений по геологическим признакам, приведенная в [8], свидетельствует о том, что они занимают значительную часть территории России. В частности, на севере Западно-Сибирской платформы и в Енисейско-Хатангской области для захоронений признаны перспективными слои, лежащие под ММП. Районы захоронений могут оказаться источником загрязнений при деградации ММП, особенно опасно их расположение в непосредственной близости от рек и их устьев.

Современное глобальное изменение климата приводит к таянию ледников, увеличению глубины и площади протаивания ММП, к уменьшению мощности снежного покрова, уменьшению площади морских льдов на шельфе, повышению уровня Мирового океана, что сказывается на гидролого-морфологических процессах в устьях рек [11]. Кроме того, исследования многолетних изменений расходов воды  $Q$  в вершинах устьевых областей рек, впадающих в Арктические моря, показали, что скорость увеличения  $Q$  пока невелика [6], и в настоящее время эти устья находятся в состоянии равновесия, которое может быть нарушено при освоении побережья и шельфа Северного Ледовитого океана.

### ***Свойства ММП***

Природа образования и структура ММП очень разнообразна. Льды в составе ММП делятся на типы по способу их образования. Основные генетические типы льда: 1. *лед-цемент* возникает при промерзании увлажненной горной породы, при этом часто возникают небольшие гнезда и линзообраз-

ные прослойки льда, называемые *сегрегационными* льдами; 2. *жильные* льды образуются преимущественно при промерзании трещиноватых горных пород; 3. *повторно-жильные* льды, широко распространенные в многолетнемерзлых горных породах, являются результатом многократно повторяющегося процесса льдообразования в трещинах, которые периодически возникают примерно в одном и том же месте (рис.1 а).



Рис. 1. Разные генетические типы льда в составе ММП на глубине 10 м в вершине устьевой области р. Енисей (фото автора)

Колебания температуры вызывают попеременное сжатие и растяжение горных пород, причем при охлаждении в породе возникают напряжения, в результате которых образуются *морозобойные трещины*, разбивающие его поверхность на отдельные блоки (рис. 1б). Эти трещины заполняются глубинной изморозью, а в теплый период в них попадает поверхностная вода, где замерзает вследствие отрицательной температуры горных пород (1в). Льды со слоистой текстурой развиваются в сильно увлажненных тонкодисперсных и песчаных мелкозернистых, пылеватых грунтах различного генезиса (пойменных, солифлюкционных, морских, озерных отложениях). Льдистость такого грунта может составлять около 50% и более.

*Термокарст*, характерный для области развития ММП процесс, заключается в таянии подземного льда, находящегося в верхней части многолетнемерзлой зоны, и связанном с этим проседании поверхности земли и образовании отрицательных форм рельефа.

Льдистая основа ландшафтов является стабилизирующим фактором при естественной эволюции, но усугубляет разрушение естественных ландшафтов при техногенных нагрузках [6].

#### ***Характеристики грунтов побережья Арктических морей***

В *Печорской губе* мерзлые породы идут вертикально вниз от уреза воды. Дельта Печоры, о-ва Гуляевские Кошки и материковое побережье губы сложены многолетнемерзлыми породами мощностью 25-150 м. На побережье *Карского моря* мощность ММП изменяется от 100 до 300 м. Дно *Обской, Гыданской, Байдарацкой, и Юрацкой губ* в их северных частях сложено охлажденными ниже 0°C породами [6]. *Северо-Таймырский район* (нагорье Бырранга вплоть до побережья морей Лаптевых и Карского) – зона арктической тундры, где в мерзлотном состоянии находятся все типы горных пород. В настоящее

время всё побережье п-ова Таймыр на расстоянии 300 км от берега моря находится в зоне сплошных ММП низкой льдистости (0-10%) и мощностью более 400 м. *Лено-Вилуйский район* характеризуется повсеместным распространением ММП (кроме подрусовых полос и днищ глубоких озёр), их мощность превышает 250-300 м, температура изменяется от  $-2$  до  $-6^{\circ}\text{C}$ . Широко распространены здесь мощные (до 20 м и более) толщи полигонально-жильного льда. На устьевом взморье устьев рек *Яна* и *Индигирка* ММП распространены повсеместно до изобаты 1,2 м. Их мощность изменяется от 400-500 м на морском крае дельты до 20 м в районе авандельты и до 2 м – на подводном баре. Температура пород повышается с  $-8 \div -9^{\circ}\text{C}$  до  $-3 \div -4^{\circ}\text{C}$  соответственно. В подводных отложениях часто встречаются вертикальные трещины, заполненные зернистым льдом.

### ***Деградация ММП***

В результате хозяйственной деятельности активизируются естественные динамические процессы (термокарст, солифлюкция, термоэрозия, термоабразия, термосуффозия, разрушение бугров пучения), что приводит к изменению всей структуры ландшафта и способствует деградации ММП. При естественном развитии речной сети в зоне ММП большую роль играет образование наледей и бугров пучения [1]. Выделяются 5 стадий формирования, в наиболее активную из которых (4) русло потока делится на много мелких рукавов. Нарушение этого естественного цикла может грозить катастрофическими последствиями при хозяйственном освоении окрестностей речной долины.

Глубина сезонного протаивания и температура поверхности грунта, а также их изменение во времени – это основные характеристики устойчивости ММП. Современные данные мониторинга указывают на значительное увеличение температуры грунтов с 1970-х годов [2], что свидетельствует о деградации ММП. Например, в Печорской низменности южная граница ММП сместилась на 30-40 км к северу. В Канаде, в низовьях р. Маккензи колебания среднегодовой температуры воздуха  $T$  привели к миграции южной границы сплошных ММП: в середине XIX в. граница проходила в среднем течении реки ( $64.5^{\circ}\text{с.ш.}$ ); в последующие годы рост зимней  $T$  на  $4^{\circ}\text{C}$  вызвал сдвиг границы на север до  $68.2^{\circ}\text{с.ш.}$ ; с 1940 г. понижение  $T$  на  $2^{\circ}\text{C}$  вызвало сдвиг границы ММП к югу до  $67.3^{\circ}\text{с.ш.}$  [12].

### ***Ямы размыва в рукавах дельты Маккензи***

Все описанное выше свидетельствует о том, что при освоении Арктического шельфа и территорий зоны распространения ММП и современной тенденции изменения климата, долины и устья рек этой зоны оказываются особенно уязвимыми. Этот вывод подтверждается результатами исследований морфологии рукавов дельты Маккензи [10]. В рукавах дельты в период 1985-2004 гг. образовалось 18 промоин глубиной 9-33 м, угрожающих целостности трубопроводов. Размывы происходят при сужениях русла рукава, при слиянии рукавов и в крутых изгибах русла. Оценка мощности и локализации ледяных заторов показала, что промоины глубиной 25-30 м на этих участках не могут образоваться в результате прорыва заторов. Авторам [10] пока не удастся прогнозировать место образования нового размыва, и причины этого опасного явления

не выяснены. Сравнение с российскими исследованиями рек в области развития термокарста [3] позволяет предположить, что предварительные работы по разведке нефтегазовых месторождений и прокладка трубопроводов в зоне ММП могут явиться одной из основных причин образования ям размыва в устьях рек в криолитозоне [5]. Возможность возникновения таких размывов в зоне ММП необходимо учитывать при освоении шельфа Арктики, где они также могут превратиться в источник катастрофического загрязнения при размыве сделанных ранее захоронений [7]. Таким образом, режим рек и их устьев в зоне ММП изменяется, как за счёт хозяйственного освоения земель, так и в результате изменения климата, что может приводить протаиванию грунта, слагающего берега, и вызывать опасные провалы грунта и размывы русла.

*Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ, проекты № 15-05-00342, 16-08-00595*

### Литература

- [1] *Алексеев В.Р.* Влияние наледей на развитие русловой сети (наледный руслогенез) // *Лед и снег*, 2013, Т. 124, №4, С. 95-106.
- [2] *Анисимов О.А.* и др. Современные изменения криосферы и природной среды в Арктике // *АРКТИКА. XXI век. Естественные науки*, 2015, № 2 (3), С. 24-47.
- [3] *Антроповский В.И.* Исследование карстовых явлений на участках русел рек с подводными переходами магистральных трубопроводов // *Тр. VI Всероссийский гидрол. съезда. С-Петербург: Гидрометеоздат*, 2004, С. 34-35.
- [4] *Дмитриев В.Г. и др.* К оценке рисков, обусловленных неблагоприятными метеорологическими явлениями и климатическими аномалиями в Арктике // *Проблемы Арктики и Антарктики*. 2012, №4 (94), С. 52-62.
- [5] *Долгополова Е. Н., Исупова М. В.* Влияние многолетнемерзлых грунтов на гидролого-морфологические процессы в устьях рек Лена и Маккензи // *Инженерная экология*, 2014, Т. 118, № 4, С. 10-26.
- [6] *Долгополова Е. Н., Котляков А.В.* Многолетнемерзлые породы в устьевых областях арктических рек России // *Лед и снег*, 2011, № 1 (113), С. 81-92.
- [7] *Максимов В.М. и др.* Некоторые проблемы экологической и промышленной безопасности природно-техногенных морских объектов при освоении шельфа Арктики // *Арктика: экология и экономика*. 2014, Т. 16. № 4, С. 60-67.
- [8] *Севастьянов О. М., Захарова Е.Е.* Подземное захоронение жидких производственных отходов нефтегазовой отрасли России // *Нефтегазовая геология. Теория и практика*. 2011, Т.6. № 1 [http://www.ngtp.ru/rub/7/10\\_2011.pdf](http://www.ngtp.ru/rub/7/10_2011.pdf)
- [9] *Сочнев О.Я. и др.* Экологическая безопасность и экологический мониторинг поисково-оценочных работ на газ в Обской и Тазовской губах в 2000-2009 годах // *Арктика: экология и экономика*. 2012. №3 (7), С. 44-53.
- [10] *Beltaos S. et al.*. Morphology and genesis of deep scour holes in the Mackenzie Delta // *Can. J. Civ. Eng.* 2011. V.38. P. 638-649.
- [11] *Dolgoplova E.N.* Climate changes impact on river mouths in permafrost zone of Russia // *Proc. of 20-th IAHR Inter. Symp. on Ice, Finland, 2010, V. 1, P. 1-12.*
- [12] *Smith S.L., Burgess M.M.* Mapping the response of permafrost in Canada to climate warming // *Geological Survey of Canada (Current Research)*, 1998, P.163-171.

S u m m a r y

Several examples of possible risk during land development in the permafrost zone at the Arctic Ocean coast are considered. Review of different types of ice belonging to permafrost grounds is presented. Characteristics of the permafrost grounds, composing Arctic coast, where many river mouths of Russia located, are discussed. Appearance of holes in the Mackenzie delta, which is imminent danger for pipe line, is analyzed. This review is a part of the problem definition for modeling of frozen grounds thawing in laboratory of RUDN University.

## **ВЫЗОВЫ ОСВОЕНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА**

Н.А. Кондратов

*САФУ имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск, nk78@mail.ru*

## **CHALLENGES FOR EXPLORATION OF NATURAL RESOURCES OF THE RUSSIAN ARCTIC IN THE TWENTY-FIRST CENTURY**

N.A. Kondratov

*Northern (Arctic) Federal University, Arkhangelsk*

Глубокий интерес России к освоению Севера, включая Арктику, существовал на протяжении столетий. Меняя формы и приоритеты, постепенно возрастая, он достиг современного уровня, когда геополитический статус арктических территорий становится одним из важных средств развития внешнеэкономических связей и обеспечения государственной безопасности. Два обстоятельства всегда определяли специфику трудностей освоения природных ресурсов Арктики, замедленную интеграцию этого региона в хозяйственную и социально-культурную жизнь России: во-первых, необходимость приспособления к суровым природно-климатическим условиям и, во-вторых, потребность преодоления громадных расстояний и освоения безжизненных пространств.

Историками установлено, что первые поселения на берегах Белого моря возникли в IX в. К этому времени относится открытие поморами островов Новой Земли и Шпицбергена (Грумманта). Уже в XII в. новгородцы предпринимали попытки отыскания морского прохода из Атлантического океана через Северный Ледовитый в Тихий океан.

Рывок освоения природных ресурсов российской Арктики был совершен в советский период. В эксплуатацию были введены производственные мощности по добыче и переработке биологических ресурсов Северного Ледовитого океана, на суше были разведаны и начали осваиваться месторождения медных, никелевых и железных руд, апатитов, редкоземельных элементов, строительных материалов в Мурманской области и в Норильском промышленном районе Красноярского края, углей Печорского бассейна в Республике Коми. Запасы нефти и природного газа были обнаружены на шельфе Баренцева моря и сухопутной территории Архангельской области, Ненецкого автономного округа, Республики Коми, Тюменской области. Сформировались Западно-Сибирская, Баренцево-Карская и Тимано-Печорская нефтегазоносные провинции (ТПНГП).

В 1932 г. было создано Главное управление СМП, тем самым положено начало регулярному использованию национальной арктической магистрали.

В результате длительного исторического развития Россия владеет на севере от границы с Норвегией до Берингова пролива территориями и акваториями с разведанными природными ресурсами и созданной в советский период производственной и социальной инфраструктурой. Эта часть России обладает выходом на пространства Мирового океана, что обеспечивает доступ к международным торговым путям, позволяет развивать морские гражданские (коммерческие) и военно-морские коммуникации.

События последних десятилетий кардинально изменили геополитическую и социально-экономическую ситуацию в нашей стране. В результате распада СССР Россия стала более северной и восточной страной, превратилась в крупнейшее приарктическое государство.

Российский арктический сектор – самый большой среди приарктических государств. Если принимать за южную границу Арктики Северный полярный круг, он охватывает площадь свыше 9 млн. кв. км, из которых почти 7 млн. кв. км приходится на водное пространство, что составляет 45% площади Северного Ледовитого океана. Площадь норвежского сектора составит 2,7 млн. км<sup>2</sup>, датского – 3 млн. км<sup>2</sup>, канадского – 4,3 млн. км<sup>2</sup>, сектор США – 1,7 млн. км<sup>2</sup>. Свыше 22 тыс. км составляет протяженность арктического побережья России (общая протяженность – 38 тыс. км) [1].

Вплоть до начала XXI в. лишь небольшое число стран, находящихся как внутри, так и вне арктического региона, проявляли к нему интерес и обладали компетенциями по работе в северных регионах. Теперь ситуация меняется. Арктика переживает период трансформации. К ней приковано внимание многих государств, здесь развивается международное сотрудничество.

Изменения, которые происходят в Заполярье, системны, стремительны, необратимы и развиваются в условиях нехватки знаний о предпосылках и последствиях таких процессов. Природные изменения при этом демонстрируют связь с глобальными социально-экономическими процессами. Примером служит изменение климата, влекущее за собой беспрецедентное снижение сезонных минимумов морского льда, улучшение условий разведки и разработки полезных ископаемых, освобождение ото льда транспортных путей. Потепление климата, кроме естественных причин, может быть обусловлено антропогенной деятельностью, которая осуществляется далеко за пределами арктического региона. Интенсификация поиска и разработки полезных ископаемых, геополитические споры за арктические пространства обусловлены ростом потребности в сырье и топливе промышленных комплексов, расположенных намного южнее границ Арктики.

Возникают вопросы: какое значение перемены, происходящие в Арктике, имеют для всего человечества и как должно строиться их осмысление для географии, а также для сферы политики и управления? Следует ли нам готовиться к новой «войне за ресурсы», чем так пугают некоторые авторы научно-популярных статей по арктической проблематике? Существует возможность взаимовыгодного сотрудничества в арктическом регионе для решения общих проблем, или, говоря шире, вызовов, и превращения Заполярья в пример для тех, кто стремится найти конструктивный подход к стремительным природным

и социально-экологическим изменениям в других регионах? Ответы на поставленные вопросы могут помочь сформулировать вектор развития региона. Настоящая статья имеет цель с географических позиций обозначить основные вызовы, возникающие при освоении природных ресурсов российской Арктики в начале XXI в.

В последнее десятилетие термин «вызовы» стал очень популярен, что отражает актуальность подобного подхода и к анализу освоения природных ресурсов российской Арктики. Вместе с тем, в экспертных заключениях, различных программных документах географические факторы развития страны (региона) не получают должного внимания, часто игнорируются.

Понятие «вызовы» многокомпонентно, его можно широко трактовать. Оно включает в себя трудности, ограничения, задачи и возможности. Часто под вызовами понимается все перечисленное, иногда – что-то одно. Подход, использующий категорию «вызовы», шире проблемного (хотя привычнее и проще было бы рассуждать именно о проблемах), поскольку кроме трудностей и ограничений позволяет проанализировать также задачи и возможности.

А. Тойнби в труде «Постижение истории», раскрывая роль вызовов на примере генезиса и развития цивилизаций, пишет: «...Вызов побуждает к росту. Ответом на вызов общество решает вставшую перед ним задачу, чем переводит себя в более высокое и более совершенное с точки зрения усложнения структуры состояние. Отсутствие вызовов означает отсутствие стимулов к росту и развитию. Традиционно мнение, согласно которому благоприятные географические и климатические условия, безусловно, способствуют общественному развитию, оказывается неверным. Наоборот, исторические примеры показывают, что слишком хорошие условия, как правило, поощряют возврат к природе, прекращение всякого роста» [4]. Таким образом, вызов – вектор развития.

В.М. Котляков, О.Б. Глейзер, Н.И. Коронкевич и другие [2] выделяют вызовы-двигатели, концентрирующие потенциал развития, и вызовы-тормозы, которые следует преодолевать, без этого развитие невозможно. Например, глобализация как вызов предоставляет возможности развития, связанные с привлечением организационных, финансовых, технологических ресурсов, открытием новых рынков, снижением или отменой таможенных тарифов, унификацией правил внешней торговли и т.д. Однако с глобализацией связано, например, усиление конкуренции. С одной стороны, это может рассматриваться как ограничение, с другой стороны, как мощный фактор, стимулирующий развитие предприятий и отраслей.

Можно сформулировать несколько «правил» работы с вызовами [2]:

- следует на равных рассматривать вызовы разного уровня, в т.ч. пространственного: обобщенные и детальные, причем последние могут быть как составляющими общих вызовов, так могут быть и самостоятельными;
- когда несколько вызовов пересекаются и накладываются друг на друга, следует раскрыть синергетический эффект, показать их комплексный характер;
- раскрыть вызов означает перечислить его последствия в той или иной сфере;

- вследствие комплексности вызовов и ответов на них представляется продуктивным изучать их суммарные последствия, а не привязывать ответы к конкретному вызову.

Ответ на вызовы, как и сами вызовы – многокомпонентное понятие. Так как вызовы относятся к динамическим явлениям, то и ответы должны постоянно совершенствоваться. Поскольку вызовы носят междисциплинарный и комплексный характер, ответы на них не могут быть сформулированы средствами какой-то одной науки. Ответить на вызов означает сформулировать задачи и направления развития. При этом ответ на вызовы не может быть дан на основе стандартного готового знания и опыта, он требует разработки нового научного подхода. Вызовам можно противостоять, конструктивнее к ним адаптироваться, но наиболее эффективный ответ – использовать вызов в качестве рычага, когда поиск выхода приводит к переходу на качественно новый уровень развития.

По аналогии с вызовами в теории стратегического менеджмента также применяется SWOT – анализ, подразумевающий выделение у какого-либо объекта (явления) сильных (Strengths) и слабых сторон (Weakness), возможностей (Opportunities) и угроз (Threats). SWOT – анализ разработан для комплексного анализа внешнего окружения (возможности и угрозы) и внутренней среды (сильные и слабые стороны) какого-либо объекта, в т.ч. территории. Это эффективный и универсальный способ оценки состояния организации, однако он может быть применен и для решения экономико-географических проблем. Из выявленных перечней параметров составляют матрицу решений, которая позволяет разрабатывать практические решения для повышения эффективности управления. SWOT-анализ применен в «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» (утверждена Президентом России в 2013 г.) [3].

С географических позиций перечень вызовов, которые необходимо преодолеть на пути устойчивого социально-экономического развития арктической зоны РФ, сводится к следующим примерам:

- *преодоление экстремальных природно-климатических условий;*
- *снижение и устранение угроз антропогенной трансформации арктических экосистем и переносов загрязняющих веществ;*
- *изучение и минимизация ущерба от последствий изменения климата (геоэкологический вызов);*
- *технологический вызов – значительный износ и крайне медленное обновление производственных фондов предприятий российской арктической зоны;*
- *низкий уровень научного и информационного обеспечения арктического природопользования;*
- *нехватка инвестиций и потребность в разработке специальных экономических мер поддержки природопользователей, ведущих хозяйственную деятельность в арктической зоне РФ;*
- *геополитические вызовы – установление международно-правового статуса прилегающих к арктической зоне РФ акваторий и их разграничение с дру-*



гими государствами на основе принципов международного права, закрепление присутствия России на этих территориях и акваториях;

- *институциональные вызовы* – потребность координации деятельности органов власти всех уровней, разработка механизмов реализации федеральных и региональных целевых, инвестиционных, социально-экономических программ, стратегий и проектов развития северных и арктических территорий;

- *недостаточное развитие транспортной, энергетической, информационной, социально-культурной инфраструктуры;*

- *снижение остроты депопуляционных процессов* в арктических муниципалитетах, *обеспечение прироста населения*, принятие и реализация государственных мер, способствующих закреплению населения на Крайнем Севере и в Арктике, повышающих его безопасность и благополучие.

Ответ на обозначенные вызовы – комплексное понятие. Освоение российской Арктики требует системного государственного подхода. Главная цель государственной политики РФ в арктической зоне – обеспечение ее социально-экономического развития – позволит превратить Россию в ведущую арктическую державу.

### Литература

[1] *Арктика: интересы России и международные условия их реализации* / Барсегов Ю.Г., Корзун В.А., Могилевкин И.М. и др. – М.: Наука, 2002. – 356 с.

[2] *Котляков В.М., Глезер О.Б., Коронкевич Н.И., Лихачева Э.А., Тишков А.А., Трейвиш А.И., Шмакин А.Б.* Географы отвечают на природные и социальные вызовы XXI века // *Вызовы XXI века: природа, общество, пространство. Ответ географов стран СНГ.* М.: Товарищество науч. изданий КМК. 2012. - С. 7-16.

[3] *Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 г.* Утверждена Президентом России 08 февраля 2013 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://правительство.рф/docs/22846/>. (Дата обращения: 05.01.2016).

[4] *Тойнби А.* Постигание истории. М.: Прогресс, 1991. - 736 с.

### S u m m a r y

The article describes the importance role of the Arctic zone of Russia, the attempt is made to understand the changes occurring here, there are some characteristics of work with challenges in exploration of natural resources in the Arctic zone of the Russian Federation.

# СИНТЕЗ ИНФРАСТРУКТУРНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЙ ВЫСОКОШИРОТНОГО БАЗИРОВАНИЯ САМОЛЕТОВ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ

Н.М. Куприков, О.С. Долгов

*Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет),  
nkuprikov@gmail.com*

## SYNTES OF INFRASTRUCTURAL & ECOLOGY RESTRICTIONS OF POLAR EXPLUATATION OF AIRPLANES IN ARTIC

N.M. Kuprikov, O.S. Dolgov

*Moscow aviation institute (National Research University)*

**Аннотация.** Географическое расположение Российской Федерации обуславливает региональную обособленность регионов Крайнего Севера и Дальнего Востока, которые более чем на 40% территорий являются труднодоступными регионами. Необходимость освоения перспективных Северных регионов Российской Федерации требует развития транспортной инфраструктуры и устанавливает специфичные требования к характеристикам региональных самолетов, что требует создания новой методологии формирования проектно-конструкторских решений.

Позиционирование на мировой политической арене Арктической территории как исключительной экономической зоны Российской Федерации требует в первую очередь развития региональной транспортной сети, в том числе грузовых и пассажирских авиaperевозок для устойчивого развития региона. Решение такой транспортной задачи является компромиссом летно-технических характеристик летательного аппарата.

Во второй половине XX века во время активного освоения Арктики была создана инфраструктура Северного морского пути (СМП) и специальная техника для эксплуатации в Арктике, в том числе введены в эксплуатацию атомные ледоколы и самолеты (Ан-14, Ан-26, Ан-32, Ан-74, Ил-14, Ил-76).

Использование данной техники в условиях климатической и ледовой обстановки 60х-70х годов, позволило создать опережающий научно-технический задел и закрепиться в Арктическом регионе.

В Арктике авиационные транспортные операции по обеспечению дрейфующих полярных станций «Северный полюс» и высокоширотных арктических экспедиций «Север», специальная ледовая разведка производилась под руководством специалистов Арктического и Антарктического Научно-исследовательского института (г. Санкт-Петербург) согласно «Руководству по производству ледовой авиаразведки» [2]. Анализ требований, специфики транспортных операций, условий базирования и существующей инфраструктуры позволил сформировать матрицу ограничений к характеристикам летательных аппаратов по условиям выполнения транспортных операций в регионе.

Анализ матрицы ограничений [3] показывает, что изменения ледовых границ Арктики (см. рис. 2) приводит к сокращению зоны паковых и дрейфующих льдов, пригодных для организации дрейфующих станций и посадки

самолетов и увеличению зоны открытого моря, что в свою очередь ограничивает территорию Российской Федерации территориальными водами и исключительной экономической зоной, в то время как раньше «советский арктический треугольник» был покрыт льдом и представлял возможность посадки и взлета самолетов с необорудованных аэродромов.

В изменившихся современных условиях Ан-14, Ан-26, Ан-32, Ан-74, Ил-14, Ил-76 не могут эффективно эксплуатироваться ввиду сокращения ледового покрова, и как следствие увеличения дальности полета для совершения посадки и посадочной массы. Стоит так же отметить, что парк вышеуказанных самолетов устарел и в большинстве своем выведен из эксплуатации.

Согласно «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» отмечается, что в сфере науки и технологий отмечается дефицит самолетов и технологических возможностей по изучению, освоению и использованию арктических пространств и ресурсов, недостаточная готовность к переходу на инновационный путь развития Арктической зоны Российской Федерации (п. 4.).

Таким образом, одним из решений по организации транспортной поддержки развития Арктики является создание самолетов предназначенных для полярной эксплуатации, что в свою очередь требует создания научно-методического обеспечения для формирования облика перспективных региональных самолетов арктического базирования. С учетом климатических изменений период 1980-2015 годов научно-методическое обеспечение, разработанное в различное время устарело и не соответствует современным условиям эксплуатации авиационной техники в полярном регионе [3].

Текущий опыт научно-исследовательских и проектных работ и эксплуатации самолетов в Арктике создает научную базу и подтверждает актуальность решения задач формирования моментно-инерционного облика самолета с учетом удовлетворения «жестких» инфраструктурных ограничений и условий полярной эксплуатации.

Создание базы научно-методического обеспечения позволит повысить качество проектно-конструкторских работ по созданию региональных самолетов, снизить финансовые затраты и уменьшит время на этапе предварительного проектирования.

Обеспечение авиационной мобильности на местных и региональных пассажирских перевозках наиболее востребовано в труднодоступных районах со слаборазвитой или полностью отсутствующей транспортной инфраструктурой в силу географических и природных условий, где они выступают, по сути, единственным способом коммуникации.

Создание самолетов предназначенных для освоения арктического региона на основании проведенных исследований требует решения ряда научно-технических задач:

- соответствовать требованиям экологичности и экономичности;
- учет инфраструктурных ограничений в местах предполагаемого базирования самолета на крайнем севере;
- организация перевозок пассажиров и груза в экстремальных погодных

условиях;

- решение задачи осуществления укороченного взлета и посадки с неподготовленных взлетно-посадочных полос;
- обеспечивать ремонтпригодность в полевых условиях Арктики.

Анализ известных проектно-конструкторских решений показал, что одним из важных аспектов, позволяющих сделать успешный образец регионального самолета для высокоширотной эксплуатации, является правильность решения задачи формирования облика фюзеляжа, и выбор рациональных вариантов его внутренней компоновки с точки зрения размещения в ней полезной нагрузки.

Проведенные исследования показали, что определения используемых материалов и создание методологии формирования облика перспективных самолетов предназначенных для полярной эксплуатации, в экстремальных погодных условиях, является сложной научной задачей, успешное решение которой будет являться основным интегратором различных областей экономики на Крайнем Севере, Сибири, северо-восточной и островной часть Дальнего Востока.

*Работа выполнена при государственной поддержке грантов Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – докторов наук (МД-6177.2016.8) и стипендии Президента Российской Федерации для молодых ученых и аспирантов, осуществляющих перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики (СП-1895.2015.1).*

### Литература

- [1] Руководства по производству ледовой авиаразведки. Л.: Гидрометеиздат. 1981. С. 580.
- [2] Куприков Н.М. Учет требований эксплуатации в Арктике на облик летательного аппарата как основа повышения конкурентоспособности на мировом рынке. М.: Журнал Академии Военных Наук. №3(40), 2012. С. 120-123.
- [3] Куприков Н.М., Журавский Д.М, Малыгин Д.В., Иванов Б.В., Павлов А.К., Макаренко А.В., Салахов И.Р. «Перспективные космические аппаратно-программные комплексы для повышения конкурентоспособности крупных инфраструктурных проектов в Арктическом регионе и на Дальнем Востоке». Казань: Вестник «КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева», 2014, №4.

### S u m m a r y

Geographic arrangement of Russian lands leads to regional apartness of arctic and far east territories, which are mostly isolated. Call to for development of Russian north polar regions is strategical task and claims for high development logistic infrastructure and determine specific demands for flight characteristics for regional airplanes, that need special design.

For Russia acting as leading arctic country on world polar arena for determining arctic as Russian special economy zone requires spread transport infrastructure, also passengers and cargo airlines for progressive development of the region, The solution of that logistics goal is compromise of aircraft performance characteristics.

# ОСНОВНЫЕ ПАРАДИГМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ

А.В. Митько

*Арктическая общественная академия наук, г. Санкт-Петербург*

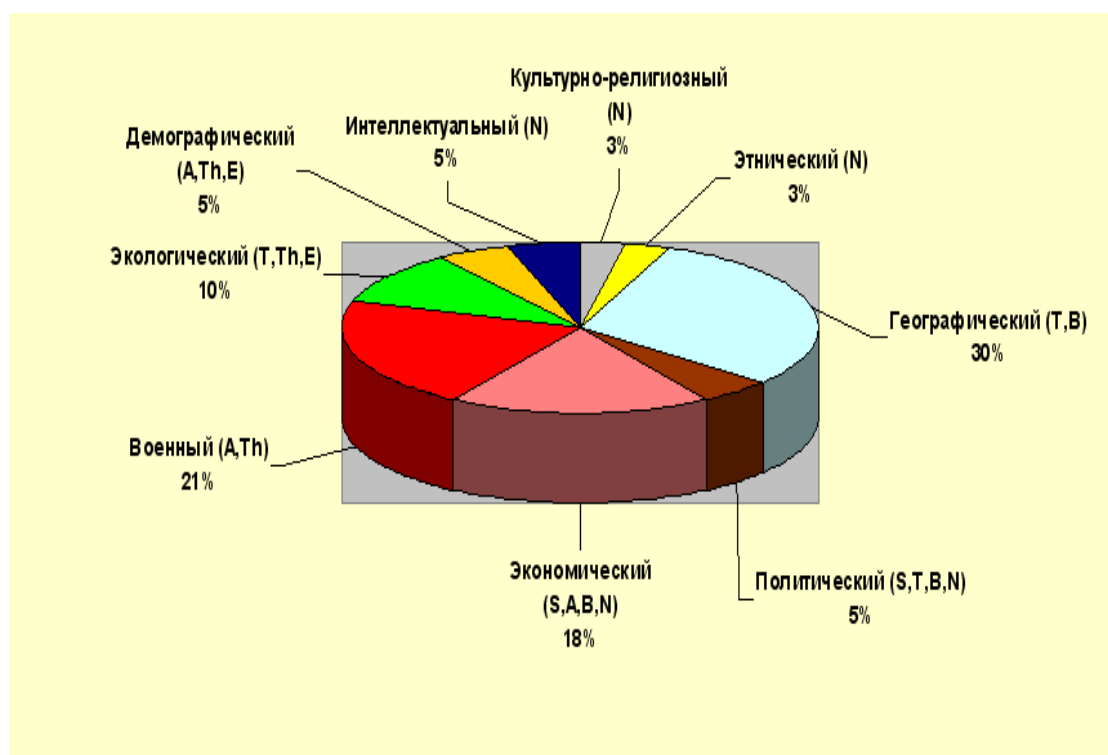
## THE MAIN PARADIGMS OF MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL RISKS IN THE ARCTIC REGION

A.V. Mitko

*Arctic public academy of Sciences, St. Petersburg*

Эволюция геополитических факторов, определяющих российскую миссию в Арктике, заключается не только в тенденции усиления их влияния на процессы устойчивого развития, но и в перераспределении их удельного веса.

Влияние каждого фактора на устойчивое развитие Арктики (по экспертным оценкам) схематично показано на рис. 1.



*Рис. 1 Влияние геополитических факторов на устойчивое развитие Арктики*

Устойчивое управление регионами в государственном масштабе имеет вероятностную структуру, определяется математическими моделями, и может быть подсчитано значение соответствующего фактора, при котором наступает неустойчивое состояние. Риск перехода к неустойчивому состоянию адекватен риску невыполнения Россией своей миссии в Арктике [1, 2, 3].

Рассмотрение любой региональной проблемы в современном мире необходимо начинать с рассмотрения геополитических факторов. Связь геополитических факторов с основными категориями: государство (S), армия (A), территория (T), граница (B), технология (Th), нация (N), окружающая среда (E) представлена в таблице 1:

<i>Категории</i>	<i>Определяющие факторы</i>
<i>Государство (S)</i>	<i>Политические, экономические</i>
<i>Армия (A)</i> <i>экономический</i>	<i>Демографический, военный,</i>
<i>Территория (T)</i> <i>экологический</i>	<i>Географический, политический,</i>
<i>Граница (B)</i> <i>экономический</i>	<i>Географический, политический,</i>
<i>Технология (Th)</i> <i>демографический</i>	<i>Экономический, военный, экологический,</i>
<i>Нация (N)</i>	<i>Политический, культурно-религиозные и этнические, интеллектуальный</i>
<i>Окружающая среда (E)</i>	<i>Экономический, экологический, демографический</i>

В этой таблице экологический фактор является определяющим для трёх категорий, что свидетельствует не только о его удельном весе, но и о комплексности. В «Концепции национальной безопасности Российской Федерации» особо подчёркивается необходимость разработки действенного механизма поддержания жизнедеятельности и экономического развития особо кризисных районов Крайнего Севера [4, 5].

Совет Безопасности Российской Федерации использует следующую формулировку: «Экологическая безопасность – процесс обеспечения защищенности жизненно важных интересов личности, общества, природы и государства от реальных и потенциальных угроз, создаваемых антропогенными или естественными воздействиями на окружающую среду. Система экологической безопасности – совокупность законодательных, технических, медицинских и биологических мероприятий, направленных на поддержание равновесия между биосферой и антропогенными, а также естественными внешними нагрузками». Экологической безопасностью называется состояние устойчивого динамического равновесия биосферы. Из приведенного определения следует, что одной из главных проблем экологической безопасности является проблема устойчивости экосистем. Говорят, что экосистема «устойчива» или «стабильна», если относительная численность представителей различных видов в течение достаточно длительного времени либо остается неизменной, либо регулярно возвращается к одному и тому же соотношению. Совершенно очевидно, что устойчивость в этом смысле – свойство относительное, динамичное, а не абсолютное. Ни одна экосистема не может сохранять устойчивость в течение бесконечно долгого времени, однако некоторые из них более стабильны, чем другие.

Фундаментальным вопросом современной экологии является поиск оптимальных вариантов управления системой взаимодействия человека с окружающей природной средой, при этом не последнюю роль играют задачи определения условий развития и выживания отдельных особей биосферы. Выбор варианта управления подразумевает наличие некоторой меры сравнения, т.е. меры (критерия) оценки экологической безопасности. В качестве такого критерия все чаще используется экологический риск. В современной литературе да-

ются следующие определения. «Риск экологический – вероятность возникновения неблагоприятных для природной среды и человека последствий осуществления хозяйственной и иной деятельности». Такое определение представляется неполным, ибо затрагивает лишь одну сторону риска – возможность возникновения негативных последствий антропогенного воздействия на среду обитания, степень наносимого вреда при этом не рассматривается, хотя известно, что нет такой деятельности человека, которая не наносила бы ущерба окружающей природной среде. Другая трактовка определяет экологический риск как «количественную характеристику экологической опасности объекта, оцениваемую произведением вероятности возникновения на объекте аварии (инцидента, происшествия) на ущерб, причиненный природной среде этой аварией и ее непосредственными последствиями», где ущерб – «выражение в денежной форме результатов вредного воздействия аварии и ее последствий на окружающую природную среду». Это определение затрагивает только техногенную сферу, конкретное проявление аварийных ситуаций на отдельном предприятии и не может быть принято как общее. По существу, общему смысловому содержанию, риск – ответственность за решения, принятые в условиях неопределенности. Такое понимание риска определяет условия, без выполнения которых нет смысла рассуждать о риске.

Необходимо выполнение двух условий:

- условие альтернативности: существо или лицо, принимающее решение в той или иной ситуации, должно иметь возможность выбора варианта действий, в том числе и бездействия;
- условие стохастичности: решения принимаются в условиях недостаточной информации, при наличии случайных параметров, воздействий, случайного процесса развития событий.

Действительно, если у лица, принимающего решение, не будет выбора действий, т.е. директивно необходимо выполнить строго определенное действие, то результат сводится к вероятности реализации последствий, либо к их оценке и ответственность в этом случае возлагается на автора директивы.

В том случае, если в процессе отсутствуют случайные величины или параметры (что трудно представить), должна быть разработана корректная модель оценки последствий и выбор варианта действий может быть осуществлен на основе решения, например, задачи математического программирования, гарантирующего выбор оптимального варианта. Использование в экологических исследованиях при математическом моделировании детерминистских, а не стохастических моделей оправдано лишь тем, что в математическом отношении детерминистские модели проще, удобнее и во многих случаях модель процесса представима в виде систем дифференциальных уравнений, теория и методы исследования которых, хорошо разработаны.

Экологический фактор определяется демографическим давлением на ограниченные ресурсы территории, истощением сырьевых ресурсов, отравлением и уничтожением системы жизнеобеспечения человека, растительности и животного мира, накоплением радиоактивных, ядовитых, взрывоопасных технологий, стихийными бедствиями [6].

Специфика перехода к устойчивому развитию Северных территорий обусловлена в первую очередь тем, что Россия – единственная страна, которая ведет за Северным полярным кругом широкомасштабную хозяйственную деятельность в условиях исключительно высокой уязвимости природы. Многолетний потребительский подход к освоению пространств и ресурсов Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) без учета характера воздействия той или иной деятельности на состояние окружающей среды привел к образованию локальных районов (Западно-Кольский, Норильский и др.) высокой экологической напряженности. Это потребовало скорейшего перехода на иную модель развития производительных сил. Экологическую ситуацию осложнило начавшееся освоение колоссальных запасов углеводородного сырья, открывшее новый этап эксплуатации АЗРФ. Эволюция экологического фактора для Арктики в целом и для региона, в частности, специфична по причине возрастающего давления антропогенных факторов на окружающую среду. Одной из главных целей, обозначенных в «Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике», является обеспечение экологической безопасности – сохранение и обеспечение защиты природной среды Арктики, ликвидация экологических последствий хозяйственной деятельности в условиях возрастающей экономической активности и глобальных изменений климата, разработка плана действий по ликвидации загрязнения Арктики и по защите арктических морей России от антропогенного загрязнения; сокращение выбросов и сбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями, реабилитация загрязненных территорий; борьбе с трансграничным переносом загрязняющих веществ в Арктику; утилизация и захоронение радиоактивных отходов, утилизация выведенных из эксплуатации атомных подводных лодок и ледоколов; борьба с разрушением озонового слоя и его последствиями; оценка возможных экологических последствий освоения нефтегазовых ресурсов арктического шельфа, разработка методов борьбы с аварийными разливами нефти в арктических морях.

Энергетическое обеспечение хозяйствующих субъектов в северо-восточном регионе РФ является одним из насущных вопросов выживания в суровых условиях Арктики. В плане использования чистой энергии весьма перспективным является строительство плавучих атомных теплоэлектростанций (ПАТЭС) и размещение их вдоль северного побережья РФ. ОАО «Балтийский завод» и «Росэнергоатом» заключили соглашение о достройке плавучего энергоблока первой плавучей атомной теплоэлектростанции «Академик Ломоносов», которую обязуется сдать в сентябре 2016 г. Первые ПАТЭС планировалось установить в чукотском городе Певек и камчатском городе Вилючинске. В обозримом будущем в регионе планируется размещение трех ПАТЭС. Это налагает дополнительные обязанности по организации обеспечения радиационной безопасности. Строительство ПАТЭС – оптимальный вариант энергоснабжения изолированных северных районов Республики Саха (Якутия) и других северных регионов.

Очевидной является необходимость инновационных подходов к решению экологических проблем в Арктическом регионе, а миссией России, определяемой экологическим фактором, может явиться поддержание динамического ба-



ланса влияния на окружающую среду между природными и антропогенными воздействиями.

### Литература

- [1] Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р, с изм. от 08.08.2009 г. N1121-р).
- [2] Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года (Указ Президента РФ № 232 от 08.02.2013 г.).
- [3] Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 г. и на дальнейшую перспективу (Указ президента РФ 18.09. 2008 г. №1969).
- [4] Зимин Н.С., Митько А.В., Митько В.Б. Принципы создания интегральных систем мониторинга// Новый оборонный заказ, № 1 (23), 2013.-с.46-51 [www.dfnc.ru/fevral-2013](http://www.dfnc.ru/fevral-2013).
- [5] Митько А.В., Митько В.Б. Развитие концепции построения интегрированных систем подводного наблюдения. ОАО «Концерн «Морские информационные системы «Агат». Состояние, проблемы и перспективы создания корабельных информационно-управляющих комплексов // Сб. докладов научно-тех. конференции, М.: ОАО «Концерн «Морские информационные системы «Агат», 2013.-с.148-152.
- [6] Митько А.В. Основные направления управления экологическими рисками в Арктике// Материалы научно-практической конференции «Комплексные проблемы техносферной безопасности», Воронеж, 2015.- Ч. 5, с. 5-12.

### S u m m a r y

The most important geopolitical factors require an innovative approach to their mainstreaming in all spheres of life and above all in ensuring the environmental and security of society different scale, because sustainable development can have meaning only in terms of security

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВТОРЯЕМОСТИ ОПАСНЫХ И НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ПОГОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ НА АРХИПЕЛАГЕ ШПИЦБЕРГЕН

В.В. Пантелеев\*\*\*, П.Н. Священников\*\*\*

\*СПбГУ, г. Санкт-Петербург, \*\*ААНИИ, г. Санкт-Петербург, [panteleev.v.v93@gmail.com](mailto:panteleev.v.v93@gmail.com), [svyashchennikov@mail.ru](mailto:svyashchennikov@mail.ru)

## HAZARDOUS WEATHER RECURRENCE FOR ARCHIPELAGO SVALBARRD

V.V. Panteleev\*\*\*, P.N. Svyashchennikov\*\*\*

\*St. Petersburg State University, \*\*Arctic and Antarctic Research Institute, St. Petersburg

Изменения климата, выявленные в последние десятилетия, отражают повышение температуры приземного воздуха, а в Арктике это проявляется особенно выражено [3, 4]. Такие климатические изменения могут отразиться и на опасных погодных явлениях. Эти явления оказывают огромное влияние на хозяйственную деятельность человека, но, несмотря на это не результаты иссле-

дований их возможных изменений вследствие потепления в Арктике не обладают достаточной полнотой [1, 2].

В данном исследовании рассматриваются опасные погодные явления в районе архипелага Шпицберген. Для их анализа были использованы данные стандартных метеорологических наблюдений на сети станций в районе архипелага. Стоит обратить внимание, что до последнего времени станции района были расположены неоднородно и достаточно длинные ряды метеорологических наблюдений имеются только на островах Западный Шпицберген, Надежда и Медвежий.

Источниками данных для исследования стали следующие базы данных и архивы: База данных всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации в Обнинске; Данные предоставленные Норвежским Метеорологическим институтом; Архивы Госфонда ААНИИ; Европейская база данных климатической информации.

Целью работы является проверка гипотезы о возможном увеличении повторяемости опасных погодных явлений в современный период, а также поиск возможных связей этого увеличения с наблюдаемыми гидрометеорологическими условиями при его наличии. В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи: 1. составление электронного архива суточных атмосферных характеристик погоды по наблюдениям на метеорологических станциях района архипелага Шпицберген; 2. составление перечня местных опасных погодных явлений с учетом климатических особенностей района архипелага Шпицберген; 3. вычисление статистических характеристик по имеющимся данным, в том числе и функции повторяемости опасных погодных явлений.

В ходе исследования были проведены такие работы как составление перечня опасных метеорологических явлений наиболее характерных исследуемому району. В них вошли большие скорости ветра, крайне низкие температуры воздуха в зимний период и интенсивные атмосферные осадки. Далее был произведен отбор необходимой гидрометеорологической информации (скорости ветра, минимальной температуры воздуха, осадков). После того как необходимая информация была собрана и составлена в архив был произведен расчет повторяемости опасных метеорологических явлений. На основе полученных повторяемостей были составлены карты пространственного распределения повторяемости опасных метеорологических явлений.

К основным, полученным в ходе исследования результатам, можно отнести:

- определены пороговые значения анализируемых опасных метеорологических явлений для данного региона
- составлен архив необходимых суточных данных (минимальная температура, скорость ветра, осадки) в формате <xlsx>. Архив включает данные по 15-ти станциям архипелага Шпицберген за период с 1985 г. по 2015 г. – данный период отражает современное изменение климата Арктики.
- для каждой станции рассчитаны повторяемости числа дней с максимальной средней скоростью ветра, превышающей критические значения (20 м/с). Вычисления проводились для холодного и теплого сезонов года отдельно. Хо-

лодному сезону соответствует в данном районе период с октября по апрель, соответственно теплая часть года – это период с мая по сентябрь. Подобное деление позволяет учесть особенности сезонных изменений атмосферной циркуляции, а также характер выпадающих твердых или жидких атмосферных осадков.

- при помощи средств GIS (программа ArcMap), на основе проведенных расчетов, составлены карты, отображающие распределение повторяемостей опасных погодных явлений на архипелаге Шпицберген. Интерполяция значений при построении карт была произведена по методике обратных взвешенных расстояний (IDW). Получившиеся карты представлены на рисунке 1 (а, б).

На рисунках показаны линии равных вероятностей за сезон усиления скорости ветра больше критической. Как следует из рисунков, в рассматриваемом районе отмечаются два максимума повторяемостей больших скоростей ветра. Это острова Квитойа (Белый) и Соркаппойа (Южный). Отмеченные максимумы особенно выделяются в холодную часть года. В то же время, вероятности усиления скорости ветра выше критической в холодную часть года на всех метеорологических станциях существенно выше, чем теплую часть года. Максимальная вероятность превышает 12% на острове Соркаппойа в холодную половину года. В теплую часть года максимальная вероятность больших скоростей ветра также на острове Соркаппойа, однако, значительно меньше – 3,1%.

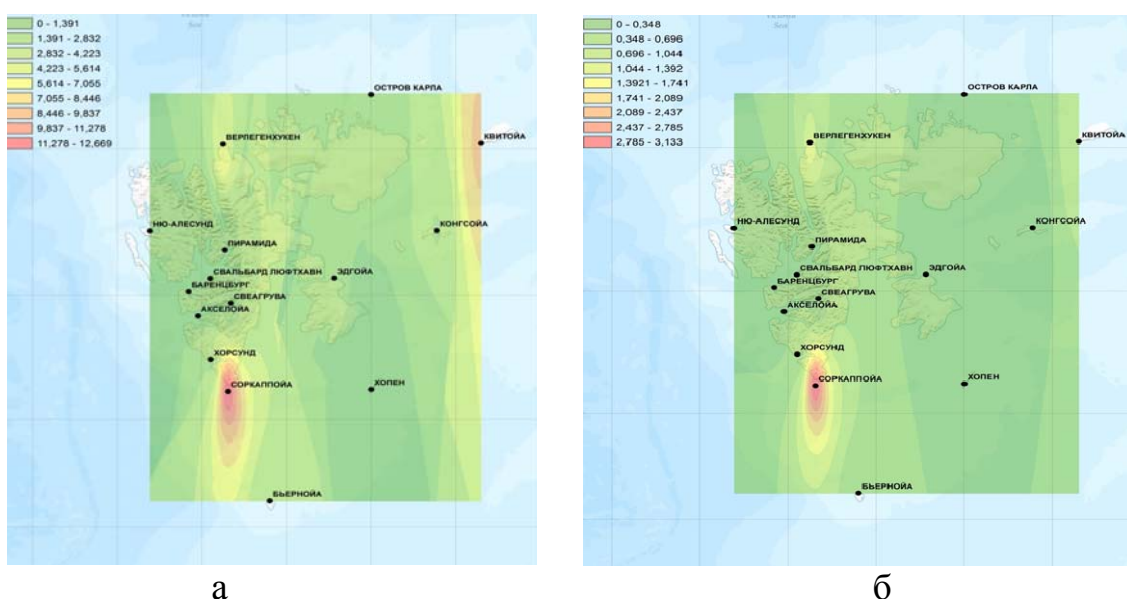


Рис. 1. Повторяемость в % числа дней с максимальной средней скоростью ветра, (а) превышающей 20 м/с в холодную часть года (октябрь-апрель), (б) в теплую часть года (май-сентябрь)

## Литература

- [1] Акентьева Е.М., Кобышева Н.В. Стратегия адаптации к изменению климата в технической сфере для России.// Труды ГГО, 2011, вып. 563, с. 60-77.
- [2] Кобышева Н.В. Методика экологического обоснования адаптационных мероприятий, связанных с изменением климата // Труды ГГО. 2014. Вып. 574. С. 5-38.
- [3] ACIA. ImpactsofwormingArctic: ArcticClimateImpactAssessment // Cambridge, UniversityPress, 2004. 140 p.

[4] IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report, IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

#### S u m m a r y

Nowadays climate is changing very frequently and in Arctic region it is varying even faster than in other ones. This climate transformation causes different effects and of course it affects hazardous weather recurrence. During the work on this project we will try to find possible increase of hazardous weather during modern era and if we will find this growth we will try to find out its relations with global circulation, ice and flows. This work is very important, because of possible damage of hazardous weather, and if people would be prepared for this possible increase they will find ways to reduce losses of it.

### **АКТУАЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АРКТИЧЕСКОГО ЛЕДЯНОГО ПОКРОВА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА**

**И.В. Поротников**

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, igorporotnikov94@outlook.com*

### **RELEVANCE OF STUDYING OF HEATPHYSICAL CHARACTERISTICS OF THE ARCTIC ICE COVER IN THE CONDITIONS OF MODERN CLIMATE CHANGES**

**I.V. Porotnikov**

*Herzen State Pedagogical University, St. Petersburg*

В последнее время резко возрос интерес многих государств к Арктике. Это связано с богатейшим природно-ресурсным потенциалом края, потеплением климата, ведущему к таянию льдов и возрастанию значения Северного морского пути, а также отсутствием признанной и нормативно оформленной демаркацией международных северных морских пространств и арктического шельфа [2]. В связи с этим встает вопрос об укреплении позиций России в Арктической зоне и в районах Крайнего севера. Перечисленные важнейшие политические, экономические и прочие направления деятельности требуют более точных долгосрочных метеорологических прогнозов, сценариев климатических изменений под действием естественных и антропогенных факторов, ледовых расчётов и прогнозов, направленных на решение ряда важнейших прикладных задач.

На арктическом шельфе добывают более половины углеводородов, (около 80% газа и 60% нефти), так же здесь производится более 90% никеля и кобальта, 60% меди, более 96% платиновых металлов. При этом прогнозные ресурсы перечисленных видов сырья превышают на 70-90% российские [3]. Истощение континентальной ресурсной базы всё сильнее заставляет обращать внимание стран на богатые ресурсы Арктики.

Проблема потепления климата так же служит причиной возрастающего интереса к Арктике. Было доказано, что в 1990 годах начался рост приповерхностной температуры воздуха, достигший максимума в 2012 г. Одновременно происходило ускоренное сокращение арктического ледяного покрова в конце летнего периода, завершившееся самым глубоким минимумом в сентябре 2012 г. [1]. В настоящее время сохраняется тенденция к таянию льдов в Арктике.

В свою очередь, становятся всё более свободными от льдов воды морей Северного ледовитого океана. Что делает добычу полезных ископаемых из шельфовых районов более доступной. Немаловажным фактором, вызывающим интерес к Арктике, является Северный морской путь, который становится открытым в течение всё более продолжительного периода в году и имеет важнейшее значение для России. У России самая протяжённая береговая линия с Арктикой, открывающая значительные перспективы торговли с Европой и Азией, у страны самая долгая история освоения Арктики и использования маршрута Северного морского пути, которому в 2015 году исполнилось 100 лет [5].

Одним из наиболее освоенных способов изучения Арктики являются экспедиции на полярных дрейфующих станциях – научно исследовательского комплекса, размещённого на дрейфующих льдах Северного ледовитого океана. Первая дрейфующая экспедиция под названием «Северный полюс-1» была высажена у полюса 21 мая 1937 года. Россия – первая страна, использующая дрейфующие полярные станции. В настоящий момент, последняя из них – «Северный полюс-2015», которой удалось провести летний дрейф в северных широтах (с 18 апреля по 9 августа 2015 г.), благодаря которому учёные получили данные по биоразнообразию, по проявлениям климатических изменений в различных средах, по структуре циркуляции арктических вод, о состоянии и оценке энергетических обменов, которые воздействовали на лёд из водной и воздушной сред. Климат существенно меняется, и задача станции заключается в том, чтобы оценить и получить некие характеристики, которые можно было бы учесть в глобальных моделях климата для оценки влияния океана, ледяного покрова и атмосферы в целом на всю планету и таким образом скорректировать те методы и модели, которые сейчас активно используются в прогностических целях всеми мировыми центрами данных.

Структура циркуляции вод арктического бассейна существенным образом изменилась, фронтальные зоны сместились в сторону Американо-Северного суббассейна, где происходит активное накапливание пресных вод, в первую очередь за счёт таяния льда. Воды не выносятся из бассейна, концентрируются там, опресняют воду и увеличивают существующие градиенты между евразийским и Американо-Северным суббассейнами. Фронтальная зона, вдоль которой всегда проходил дрейф основной массы льда в направлении его выноса в сторону пролива Фрама, теперь сместилась в сторону острова Элсмир. И в этих пределах от Фрама до Элсмира шла станция.

Произошел интенсивный сброс атлантических вод в арктический бассейн. Основной путь через пролив Фрама, где поток трансформированных вод уже изменённого Северо-Атлантического течения, несёт тепло в арктический бассейн. По оценкам специалистов, в настоящее время толщина слоя атлантических вод существенно увеличилась в некоторых местах до 50 процентов. Это колоссальные цифры, которые говорят о том, что теплосодержание этих вод усилив положительно температурные аномалии в океане, влияют на тонкий, уменьшившийся поверхностный слой льда. Который, благодаря своему высокому альбедо, отражает солнечные лучи, тем самым предотвращает нагрев северного ледовитого океана.

Арктический лёд является одним из главных интегральных показателей состояния климатической системы Северного Ледовитого океана. Масса образующегося в море льда определяется температурой воздуха, воды и теплофизическими свойствами льда. Выделяют следующие теплофизические свойства морского льда: температуру, теплоёмкость, теплопроводность, температуропроводность, а также тепловую деформацию. Данные свойства определяются многими факторами как окружающей среды, так и составом самого льда, его солёностью, возрастом, физическими и химическими свойствами.

Стоит отметить, что проблемные вопросы теплофизики морского льда, связанные с представлениями о его составе при различных температурах и надёжностью теплофизических моделей, во многих деталях остаются открытыми. В силу своего богатого химического состава и физических характеристик, морской лёд вызывает трудности при производстве натуральных наблюдений [4].

Периодическое появление или постоянное наличие ледяного покрова в районах различных морских и прибрежных работ вносит значительные коррективы в способы и направления хозяйственной деятельности человека. Поэтому, в условиях меняющегося климата и всё более возрастающего антропогенного воздействия на среду Северного Ледовитого океана, необходимо дальнейшее изучение основных механизмов, определяющих теплофизические характеристики морского льда, с учётом этих климатических и антропогенных факторов. Наличие и дальнейшее развитие инфраструктуры в данном регионе, требует комплексных исследований особенностей данной среды, от которых напрямую зависит успех России, её стратегическое превосходство в Арктическом регионе.

### Литература

- [1] *Алексеев Г.В.* Проявление и усиление глобального потепления в Арктике // *Фундаментальная и прикладная климатология.* 2015. №. 1, С.11-26.
- [2] *Ларченко Л.В.* Современная Арктика: проблемы освоения и социально экономического развития // *Региональная экономика: теория и практика.* 2011. №. 11. С. 2-8.
- [3] *Павленко В.И.* Арктическая зона Российской Федерации в системе обеспечения национальных интересов страны // *Арктика: экология и экономика.* 2013. №. 4. С. 12.
- [4] *Панов В.В.* Фазовый состав и теплофизические характеристики морского льда. 2000. С. 80.
- [5] *Фомичев А.А.* Политический вектор развития Северного морского пути // *Вестник МГИМО университета.* 2015. №. 3 (42), С. 122-127.

### S u m m a r y

Increase of human activities in the Arctic leads to problems of climate, ecological, political and economic nature, which have a direct impact on the environment. Therefore, increasing the need for comprehensive studies of the characteristics of the region, including prediction of its changes.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ АТМОСФЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ

У.В. Прохорова\*, П.Н. Священников\*\*\*, Ø. Nordli\*\*\*, К. Isaksen\*\*\*,  
Н.М. Gjetlen\*\*\*, Е.Ј. Forland\*\*\*

\*ААНИИ, [yliva@rambler.ru](mailto:yliva@rambler.ru), \*\*СПбГУ, [svyashchennikov@mail.ru](mailto:svyashchennikov@mail.ru), г. Санкт-Петербург,  
\*\*\*Norwegian Meteorological Institute, Oslo, [peron@met.no](mailto:peron@met.no), [ketili@met.no](mailto:ketili@met.no), [herdismg@met.no](mailto:herdismg@met.no),  
[eirikjf@maet.no](mailto:eirikjf@maet.no)

## INVESTIGATION SPATIO TEMPORAL VARIABILITY OF ATMOSPHERIC PROCESSES IN THE ARCTIC REGIONS

U. V. Prokhorova\*, P.N. Svyashchennikov\*\*\*, Ø. Nordli\*\*\*, К. Isaksen\*\*\*,  
Н.М. Gjetlen\*\*\*, Е.Ј. Forland\*\*\*

\*Arctic and Antarctic Research Institute, \*\*St. Petersburg State University, St. Petersburg  
\*\*\*Norwegian Meteorological Institute, Oslo

Для исследования пространственно-временной изменчивости атмосферных процессов в работе используется классификация Гирса-Вангенгейма, которая хорошо описывает особенности атмосферной циркуляции над атлантико-европейским сектором Северного полушария. Исходя из преобладающих основных переносов в тропосфере и нижней стратосфере, возможные варианты атмосферной циркуляции по Гирсу-Вангенгейму могут быть сведены к трем основным типам: западной (W), восточной (E) и меридиональной (C). Тип циркуляции устанавливается по направлению основных переносов воздушных масс (см. рис. 1). Западный тип циркуляции характеризуется усилением западного переноса, отмечается зональное смещение циклонов из Атлантического океана на восток. Восточный тип циркуляции характеризуется либо нарушением западного переноса путем вторжения с востока или северо-востока антициклонов, развивающихся в континентальном полярном воздухе или континентальном арктическом воздухе, либо при развитии на континенте мощных стационарных антициклонов. Меридиональный тип циркуляции характерен нарушением западного переноса путем вторжения на север Скандинавии континентального арктического воздуха и образованием меридиональной полосы высокого давления через Скандинавию на центральную часть Европы [3, 4]. Известно, что в крупномасштабной циркуляции атмосферы наблюдаются периоды с длительным аномальным развитием того или иного макропроцесса – так называемые циркуляционные эпохи: эпоха W+C – 1891-1899; W – 1900-1928; E – 1928-1939; C – 1940-1948; E+C – 1949-1974. Эти эпохи выделялись на основании учета годовой повторяемости W, E, C форм атмосферной циркуляции, особенностей изменения ряда характеристик атмосферы, годового фона распределений аномалий давления и температуры воздуха в северном полушарии [1, 2]. Анализ проводился по ежедневным данным по формам циркуляции по классификации Гирса - Вангенгейма за период с 1891 по настоящее время. В результате, мы получили изменения во времени повторяемостей форм циркуляции CWE за холодный и теплый периоды (рис.1): зимой наблюдается уменьшение количества дней с типом C и W, и значительное увеличение числа дней с типом циркуляции E; в летний период наблюдается увеличение числа дней с C и E – типами и

значительное уменьшение количества дней с типом W. Так же отдельно рассматривался период с 1980-ого года по настоящее время, так как считается периодом современного потепления в Арктике. В холодный период наблюдается уменьшение E – циркуляции и увеличение повторяемости W – циркуляции, что противоречит тенденциям, выделенным за более продолжительный период. В теплый период года за последние 30 лет так же наблюдаются тенденции уменьшения повторяемости формы E- циркуляции и увеличения форм W и C.

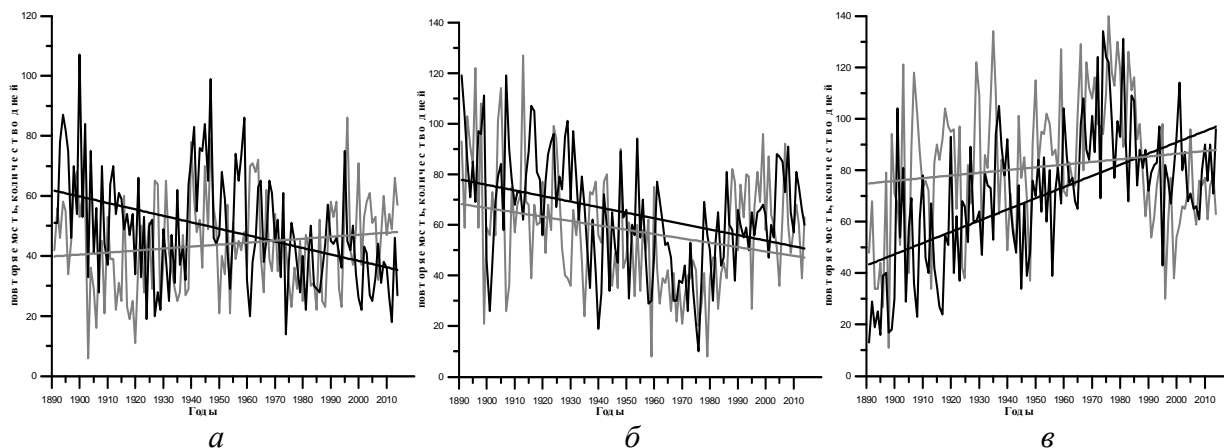


Рис. 1. Повторяемость форм циркуляции за теплый (серый цвет) и холодный (черный цвет) периоды года (а - C, б - W, в - E).

Помимо повторяемостей количества дней, был произведен расчёт повторяемостей количества подряд идущих значений по градациям (см. рис. 2), для анализа устойчивости синоптических процессов в Арктике. Наиболее часто для типов C и W встречались градации от 1 до 5 дней всех форм циркуляции, а наиболее редко – более 10 дней с одним типом. Форма E одинаково часто устанавливалась на период от 5 до 10 дней и более 10 дней, что в сумме превосходит количество случаев с неустойчивым типом (от 1 до 5 дней).

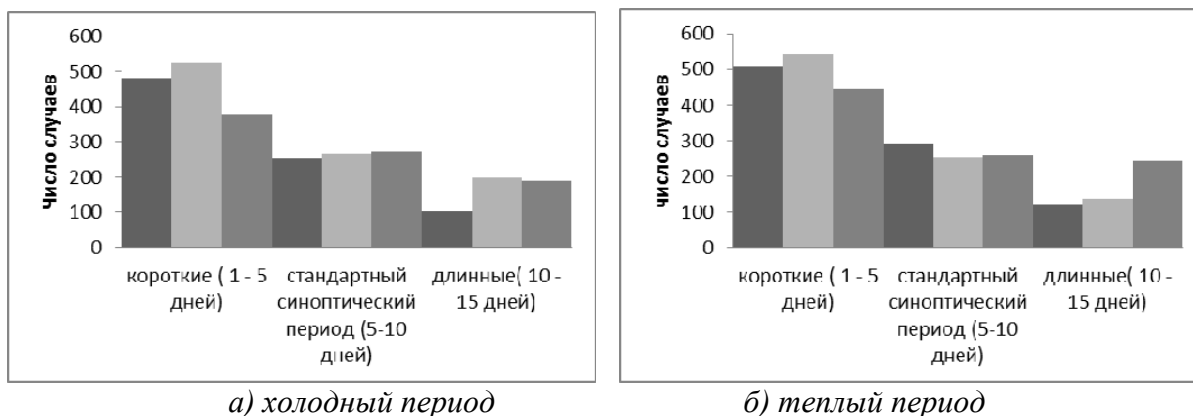
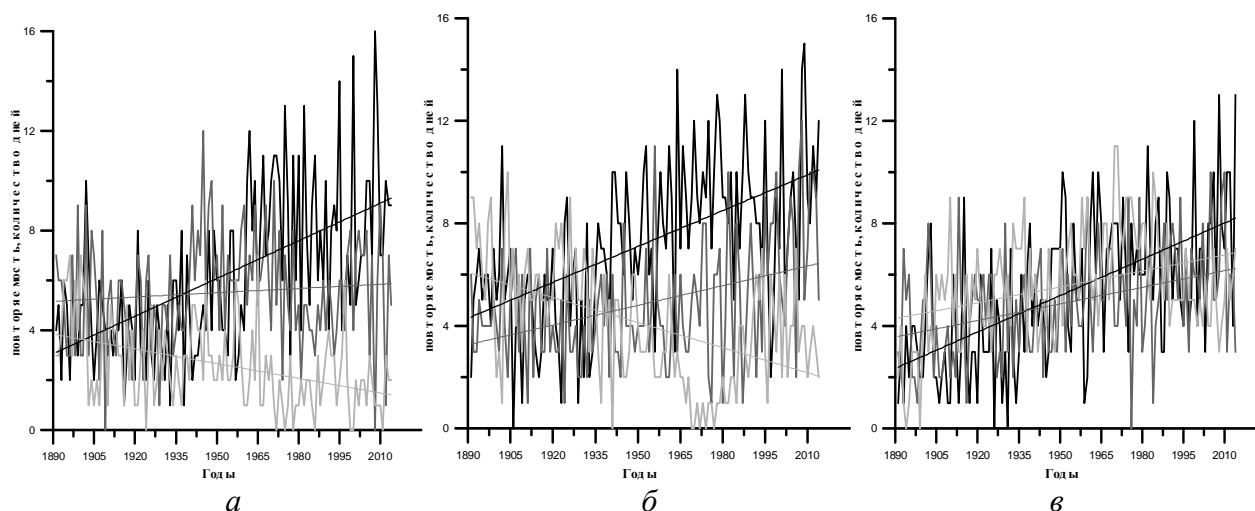


Рис. 2. Повторяемость подряд идущих форм циркуляции по градациям: короткие (1 – 5 дней), средние, соответствующие стандартному синоптическому периоду (5 – 10 дней) и длинные (10-15 дней). Черный цвет – форма C, светло-серый – W, темно-серый – E.

Эта же характеристика, вычисленная для каждого сезона за весь период наблюдений, показывает тенденции изменения этих циркуляционных процессов во времени (рис. 3). Для формы циркуляции E есть незначительное увели-



чение повторяемости как устойчивых (5-10, >10 дней), так и неустойчивых (1-5 дней), для форм С и W – увеличение краткосрочных процессов (1-5 дней), 5-10 дней – без изменения и уменьшение количества длительных (более 10 дней) процессов.



*Рис. 3. Повторяемость подряд идущих форм циркуляций (а - С, б - W, в - E) за период с 1891 года по настоящее время, по градациям: 1 – 5 дней (черный), 5 – 10 дней (темно серый) и 10-15 дней (светло-серый).*

Для анализа циркуляции использовалась еще одна характеристика – градиенты барического поля, рассчитанные по данным давления на уровне моря между двумя станциями. Всего было получено 3 градиента между станциями: Barentsburg (Svalbard) – Tromsø (Norway); Tromsø (Norway) – Hopen (Barents Sea); Danmarkshavn (Greenland) – Ny-Alesund (Svalbard).

Далее для анализа использовались знаки, полученных градиентов, как характеристика направления адвекции. На графиках отражена временная изменчивость повторяемости количества дней с положительным знаком градиента, выраженная в процентах. В летний период (июнь – август) повторяемость положительного значения градиентов Danmarkshavn – Ny-Alesund и Barentsburg – Tromsø более 50% и имеет тенденцию к увеличению этого процента. То есть получается, что практически в равной степени часто встречаются все направления адвекции. В то время как в зимний период (декабрь – февраль), преобладают северные и западные направления и тенденции изменения отсутствуют.

Также были рассчитаны повторяемости серий одного знака по градациям: 1-5 дней, 5-10 дней, называемый естественным синоптическим периодом и более 10 дней. Наиболее часто встречались серии от 1 до 5 дней, что характеризует частую смену знака барического поля в районе исследования. Временная изменчивость этого параметра отсутствует.

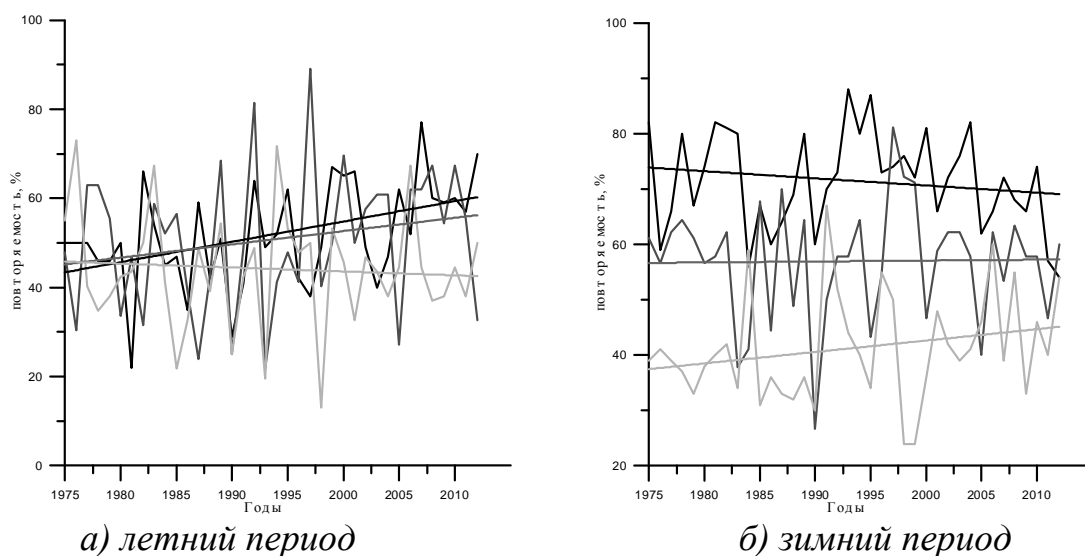


Рис. 4. Временная изменчивость повторяемости количества дней с положительным знаком градиента (черный цвет - Danmarkshavn – Ny-Alesund, темно-серый – Баренцбург – Тромсё, светло-серый – Тромсё – Хоупен)

Исследования проведены в рамках плановой тематики ЦНТП Росгидромета (раздел 1.5.3.3) и при финансовой поддержке российско-норвежского проекта «Ис-фьорд - прошлый и современный климат».

### Литература

- [1] Гирс А.А. Изучение атмосферной циркуляции и решение проблемы долгосрочных метеорологических прогнозов. Проблемы Арктики и Антарктики: сборник статей 36-37, 1970
- [2] Гирс А.А. Частные проявления циркуляционных эпох и их стадий в месяцы года. Труды ААНИИ, Т. 339, 1977.
- [3] Демин В.И., Священников П.Н., Иванов Б.В. Изменения крупномасштабной циркуляции атмосферы и современное потепление климата на Кольском полуострове. Вестник КНЦ РАН, т. 84, № 2/2014 (17), с. 101-105.
- [4] Демин В.И., Белоглазов М.И. Крупномасштабная циркуляция атмосферы и концентрации приземного озона на Севере Скандинавского полуострова, 2011. с. 201-204.

### S u m m a r y

In research examined the types of circulation for Girs-Vangengeim classification: their variability in time and such a parameter as the stability of a particular type and its change in time - as one of the possible characteristics of the macro-circulation processes in the Arctic region. The same attempt was made to change the consideration of local circulation processes on the example of the region Greenland - Norway - Svalbard, this was calculated pressure gradients between the stations and the main directions of advection and its change over time.

As a result, it was found that an increase in the number of days observed in the Arctic in the winter with the E-type, and in the summer with an increase in the number of E and C - types. Over the past 30 years (the period of the modern warming) - reducing the number of days from the E- type and increase with the W, in the summer - Reduction of number of days with E. For all the types of circulation is characterized by instability - while establishing a form - 1-5 days, that is processes mostly unstable and eventually an increase in the number of unstable and stable reduction, which also confirmed the change in the sign of the pressure field.

# ВРЕМЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗЕМНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В РАЙОНЕ АРХИПЕЛАГА ШПИЦБЕРГЕН В УСЛОВИЯХ ПЕРВОГО (1920-1940 гг.) И СОВРЕМЕННОГО ПОТЕПЛЕНИЯ В АРКТИКЕ

Д.И. Тисленко<sup>\*,\*\*</sup>, Б.В. Иванов<sup>\*,\*\*</sup>

<sup>\*</sup>СПбГУ, г. СПб, dan\_tis@inbox.ru, <sup>\*\*</sup>ФГБУ «ААНИИ», г. СПб, b\_ivanov@aari.ru;

## VARIABILITY OF SURFACE AIR TEMPERATURE FOR SVALBARD ARCHIPELAGO IN CONDITIONS OF FIRST (1920-1940) AND CONTEMPORARY WARMING IN THE ARCTIC

D.I. Tislenko, B.V. Ivanov

*Saint Petersburg State University, Arctic and Antarctic Research Institute, St. Petersburg*

Наблюдаемые изменения климата Арктики, происходящие в последние десятилетия на фоне глобального потепления, вызывают большой интерес у современных исследователей. Основная цель нашего исследования – изучение долгопериодной изменчивости приземной температуры воздуха (ПТВ) в районе архипелага Шпицберген в период первого (1920-1940 гг.) и современного (1990-2010 гг.) потепления в Арктике.

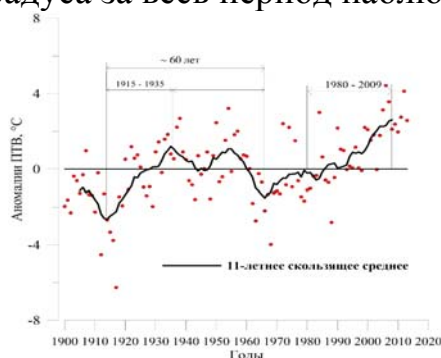
В работах [1, 8] рассматриваются климатические изменения в Арктике, происходящие в период современного потепления (конец 1980-х – н/в). Авторами отмечается, что на этот период приходится резкое сокращение площади, занимаемой морскими льдами в конце летнего периода, а также распространение положительных аномалий температуры воды в промежуточном слое атлантических вод в Арктическом бассейне. Показано, что для данного региона наблюдается резкое увеличение средних значений температуры воздуха для зимних (после 1998 г.) и летних (после 1996 г.) месяцев, которое достигло максимальных значений в 2012 г. Сравнение периодов потепления 1920-1940-х и 1990-2000-х гг. в работе [2] было проведено для 30 метеорологических станций, расположенных севернее 60° с. ш. Скорость развития потепления оценивалась линейными трендами за указанные периоды. Авторами [2, с.74] получены следующие результаты: за первый период потепления коэффициенты сезонных трендов изменяются от 0,49 до 0,60 град/год, во второй период потепления коэффициенты наклона сезонных трендов изменяются от 0,34 до 0,81 град/год, а для средних за год трендов, соответственно, 0,054 и 0,069 град/год. На основе проделанного анализа исследователями сделан вывод о более быстром развитии потепления в современный период, за исключением весны.

В работе были использованы данные наблюдений за ПТВ, собранные Норвежским Метеорологическим институтом [9]. Временной ряд охватывает период времени с 1898 по 2013 гг., при этом данные включают в себя средние за месяц значения ПТВ в районе архипелага Шпицберген за указанный период [9]. Он был получен путем объединения наблюдений, проводившихся в норвежском поселке Лонгиирбюэн (административная столица Шпицбергена) и во временных пунктах наблюдений (экспедиции охотников, геологов и т.п.) в ближайшей части архипелага. Временной ряд был сформирован с использованием специальных методов интерполяции для заполнения имеющихся пропусков [10].

Для анализа изменений среднегодовой ПТВ и более точного выделения периодов повышения температуры воздуха были рассчитаны аномалии данной величины относительно среднего значения ПТВ за весь временной ряд с 1900 по 2013 гг. Выявление тенденции во временных рядах проведено методом скользящей средней с шагом 11 лет и аналитическим выравниванием по прямой линии. В качестве числовых характеристик линейного тренда приняты его величина (угол наклона ( $a$ ), град/год) и коэффициент детерминации (%), последний выражает вклад тренда в дисперсию исходного процесс, и уровень статистической значимости выявленного тренда [6]. Выбор периода осреднения в 11 лет обусловлен существованием хорошо известного цикла изменения солнечной активности [3, 4, 5].

На рисунке 1 представлен график временной изменчивости аномалий среднегодовой ПТВ, а также график, построенный с помощью 11-ти летнего скользящего среднего для указанной характеристики. В данном случае график 11-ти летнего скользящего среднего наглядно показывает внутреннюю структуру первого и современного потеплений, описывая изменчивость с масштабами более 11 лет, исключая «высокочастотные» колебания с меньшим периодом.

Так первое потепление для района архипелага Шпицберген приходится на интервал времени с 1915 по 1965 гг. Необходимо отметить, что в это же время выделяется и кратковременный период её уменьшения («похолодания») с 1935 по 1945 гг. Наиболее интенсивное увеличение температуры воздуха, следуя кривой 11-ти летнего скользящего среднего, наблюдается с начала 1980-х гг. до нашего времени – «современный» период потепления. Данный период существенного увеличения ПТВ в районе архипелага Шпицберген совпадает с периодом хорошо известного «Арктического усиления» («Arctic amplification»), под которым понимается значительное увеличение температуры воздуха в 1980 – 2010 гг. в масштабах всей Арктики [11]. Расчет линейного тренда ПТВ показывает, что потепление происходит, в среднем, со скоростью 0,026 градус/год, и в целом составило 2,9 градуса за весь период наблюдений.



*Рис. 1. Временная изменчивость аномалий среднегодовой ПТВ в районе арх. Шпицберген*

В работе [7] нами были представлены величины потепления в районе архипелага Шпицберген для каждого месяца года в отдельности для всего периода инструментальных наблюдений. В терминах коэффициента наклона линейного тренда наибольшее потепление наблюдалось в феврале, марте, апреле и ноябре: повышение температуры воздуха для указанных месяцев составляло 4–

5 градусов за столетие. Уравнения линейной регрессии являются статистически значимыми на уровне  $P < 0,05$ . Исключение составляют тренды для приземной температуры воздуха в январе и декабре, которые статистически значимы на уровне  $P < 0,15$ .

Рассмотрим проявление потеплений для интервалов времени 1915-1935 гг. и 1980-2009 гг. более детально, т.к. данным интервалам времени соответствует наиболее интенсивная скорость изменения температуры воздуха. Как было указано выше, расчёт соответствующих уравнений линейной регрессии проводился для временных рядов, полученных с использованием фильтра скользящего осреднения. Сравнивая полученные результаты по среднегодовым значениям ПТВ в районе архипелага Шпицберген, можно утверждать, что для обоих потеплений наблюдается более интенсивное увеличение температуры, чем за весь наблюдаемый период 1900-2013 гг. В первом потеплении коэффициент линейного тренда ПТВ составляет 0,17 град/год, во втором – 0,11 град/год. Т. о. первое и второе потепления происходят со скоростями близкими, но при этом существенно большими, чем в целом за весь период наблюдений (0,026 град/год).

Также в нашем исследовании было проведено сравнение проявления потеплений по месяцам для интервала времени с 1915 по 1935 гг. и с 1980 по 2009 гг. (рисунок 2), когда наблюдалась наиболее интенсивная скорость изменения температуры воздуха. Проверка на статистическую значимость показала, что уравнения линейной регрессии статистически значимы на уровне  $P < 0,05$ , за исключением июня в период первого потепления (выделен в табл. 2 курсивом). Отметим, что для рассматриваемых интервалов времени характерны положительные значения углов наклона линейного тренда по месяцам, за исключением июня в период 1915-1935 гг., когда не наблюдалось никакой тенденции в изменении ПТВ. Наиболее значительная скорость изменения ПТВ наблюдается в следующие месяцы: ноябрь, декабрь, январь, февраль, март, апрель. Самое интенсивное увеличение ПТВ приходится на февраль для периода первого потепления – 0,45 градус/год. В целом по среднемесячным оценкам первое и второе потепления происходят с близкими скоростями, при этом выделяются два периода, первый: апрель – октябрь, второй: ноябрь – март. Для месяцев с апреля по март характерны практически равные значения скорости изменения ПТВ для обоих интервалов времени. Для месяцев холодного периода (ноябрь – март) года значения скорости изменения ПТВ в период первого потепления превосходят соответствующие величины скорости изменения ПТВ в период современного потепления в 1,5-2 раза. Отметим достаточно существенные различия коэффициентов детерминации, как между анализируемыми периодами потепления (для одноименных месяцев), так и внутри каждого временного интервала в отдельности. В случае первого потепления коэффициенты детерминации изменяются в широких пределах от 0,003 (июнь) до 0,98 (декабрь). Для современного потепления в целом характерны сопоставимые значения коэффициента детерминации: от 0,32 (март) до 0,96 (август). Также необходимо отметить практически синхронное изменение значений коэффициентов линейного тренда по месяцам как для первого, так и для современного потепления.

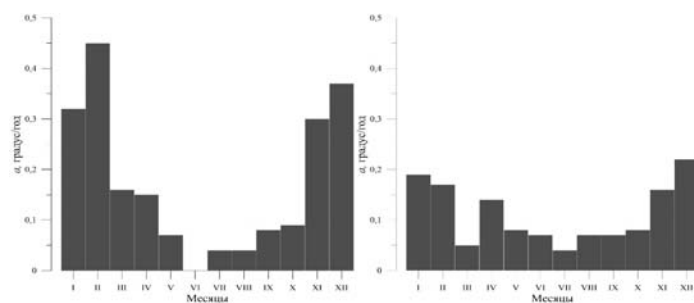


Рис. 2. Коэффициенты линейных трендов среднемесячной ПТВ в районе архипелага Шпицберген для первого 1915-1935 гг. (а) и современного 1980-2008 гг. (б) потеплений.

В ходе выполненных исследований были получены следующие результаты: 1. Выявлено повышение ПТВ на 2,9 градуса по оценкам коэффициента линейной регрессии за весь период инструментальных наблюдений; 2. Для всего периода наблюдений наиболее значительное увеличение температуры воздуха наблюдается в феврале, марте, апреле и ноябре. В эти месяцы увеличение ПТВ составило 4-5 градусов за столетие. 3. Рост ПТВ в период первого потепления составил 0,17 градус/год, в период современного потепления – 0,11 градус/год. 4. Анализ скорости изменения ПТВ для отдельных месяцев года показал, что наиболее интенсивный рост ПТВ приходится на февраль в период первого потепления – 0,45 градуса за год. Данная величина в 2,5 раза больше, чем представленная выше для среднегодовых значений для данного периода. 5. Только в мае и августе для периода современного потепления характерны более высокие значения скорости изменения ПТВ, чем для периода первого потепления

*Работа выполнена при финансовой поддержке российско-норвежского проекта «Океанографические условия в фьордах архипелага Шпицберген на примере заливов Грен-фьорд и Билле-фьорд» (Арктический Университет, г. Тромсе – СПбГУ, Институт наук о земле, кафедра океанологии) и тематики ЦНТП Росгидромета (раздел 1.5.3.3).*

### Литература

- [1] Алексеев Г.В., Радионов В.Ф., Александров Е.И., Иванов Н.Е., Харланенкова Н.Е. Изменения климата Арктики при глобальном потеплении. // Проблемы Арктики и Антарктики. 2015. №1(103). С. 32-41
- [2] Алексеев Г.В., Радионов В.Ф., Александров Е.И., Иванов Н.Е., Харланенкова Н.Е. Климатические изменения в Арктике и северной полярной области// Проблемы Арктики и Антарктики. 2010. №1(84). С. 67 – 80
- [3] Витинский Ю.И., Копецкий М., Куклин Г.В. Статистика пятнообразовательной деятельности Солнца. М.: Наука, 1986, 295 с.
- [4] Монин А.С. Прогноз погоды как задача физики // М.: Наука, 1969, 184 с.
- [5] Прист Э.Р. Солнечная магнитогидродинамика //М.: Мир, 1985, 592 с.
- [6] Рожков В.А. Теория и методы статистического оценивания вероятностных характеристик случайных величин и функций с гидрометеорологическими примерами. Кн. 2. СПб.: Гидрометеоздат, 2002, 780 с.
- [7] Тисленко Д.И., Иванов Б.В. Долгопериодная изменчивость температуры атлантических вод во фьордах острова Западный Шпицберген в период первого

(1920 – 1940 гг.) и современного потепления в Арктике // Проблемы Арктики и Антарктики. 2015. №2 (104). С. 93-101

[8] *Alekseev G.V., Danilov A.I., Kattsov V.M., Kuz'mina S.I., Ivanov N.E.* Changes in the Climate and Sea Ice of the Northern Hemisphere in the 20<sup>th</sup> and 21<sup>st</sup> Centuries from Data of Observations and Modeling. // *Izvestiya Atmospheric and oceanic physics*. Vol. 45. No. 6. 2009. P. 675-686

[9] *Nordli Ø., Przybylak R., Ogilvie A.E.J., Isaksen K.* Long-term climate variations on Svalbard using early instrumental observations // *Polar Research*. 2014. Vol. 33. <http://dx.doi.org/10.3402/polar.v33.21349>

[10] *Nordli O., Isaksen K.* Long-term climate variations on Svalbard using early instrumental observations // *Geophysical Research*. 2010. vol. 12.

[11] *Serezze M.C., Barry R.G.* Processes and impacts of Arctic amplification: A research synthesis // *Global and planetary change*, vol. 77, 2011. P. 85-96.

#### S u m m a r y

In recent decades, the climate of our planet is undergoing important changes. The most notable climatic changes observed in the Arctic region, which are called – «Arctic amplification». It is observed, for example, in the "record" reduction of area of perennial ice in 2007 and 2013 years, also in increasing temperature of intermediate Atlantic waters and in rising air temperature. In this paper, we performed preliminary analysis of the long-term variability of surface air temperature (SAT) during the first (1920–1940 years) and modern (1990–2010) warming in the Arctic on example of Spitsbergen archipelago. Here is presented that during these periods is observed increasing of surface air temperature. In the terms of linear trend were calculated rates of changes of SAT.

### МЕРИДИОНАЛЬНЫЙ ВЛАГОПЕРЕНОС В АТМОСФЕРЕ АРКТИКИ

А.В. Уразгильдеева\*\*\*, И.Н. Русин\*

\*СПбГУ, \*\*ААНИИ, г. Санкт-Петербург, [sasha-urazgildeeva@yandex.ru](mailto:sasha-urazgildeeva@yandex.ru),  
[inrusin2008@yandex.ru](mailto:inrusin2008@yandex.ru)

### MERIDIONAL WATER VAPOR TRANSPORT IN THE ARCTIC ATMOSPHERE

A.V. Urazgildeeva\*\*\*, I.N. Rusin\*

\*St. Petersburg State University, \*\*Arctic and Antarctic Research Institute, St. Petersburg

Глобальное потепление проявляется в большей степени в высоких широтах, где арктическая приземная температура воздуха выросла в два раза больше, чем средняя глобальная температура – явление, получившее название «Арктическое усиление». Очевидно, что увеличение температуры в Арктике ведет к таянию морского льда, однако стоит учитывать нелинейность связей в системе «Океан-Атмосфера». Морской лед играет важную роль в климатической системе из-за своих радиационных характеристик. Он также препятствует прямому обмену энергии и массы между океаном и атмосферой.

Данные спутниковых наблюдений (в период с 1979 по настоящее время) указывают на уменьшение площади ледового покрова СЛО в последние десятилетия, и темпы сокращения растут. Подобный процесс может сильно повлиять на климат Северного полушария. Ранее были получены результаты о связи между ледовитостью СЛО, циклонами и Северо-Атлантическим колебанием. Недавно в работе [12] был представлен обзор влияния морского льда и его со-

кращения на климат и погоду. Однако о том, как может влиять лед СЛО на климат Европы, стали задумываться еще в конце прошлого столетия.

В 1994 году А.В. Карнауховым в работе [3] была представлена модель современного оледенения Северного полушария, которая утверждает, что открытый Северный Ледовитый океан в летний период может привести к новому ледниковому периоду в Европе. Согласно данной гипотезе из-за усиления меридионального потока влаги со стороны СЛО на материк в холодный период (октябрь-март) будет происходить интенсивное накопление твердых осадков, что, в свою очередь, повлечет за собой рост материковых ледников.

Ранее уже была предпринята попытка оценить влияние изменения ледовитости СЛО на меридиональный перенос водяного пара в атмосфере над арктическим сектором РФ [5]. Полученные результаты дали основания сделать выводы о том, что сокращение площади морского льда не влияет на атмосферное звено влагопереноса Северной Полярной области. Однако результаты были статистически не значимыми из-за короткого ряда изучаемых лет.

Целью данной работы является на основании более обширных данных, учитывая результаты последних исследования, проверить насколько основательно предположение Карнаухова. Основной задачей исследования было проследить, как изменяется меридиональный поток влаги зимой в зависимости от степени открытости Северного Ледовитого океана в летний период.

Исходными материалами для расчетов горизонтального переноса влаги послужили ежедневные аэрологические наблюдения 9 станций радиозондирования (табл. 1). Основным критерием отбора станций послужило их географическое местоположение: они находятся севернее 65° с.ш. и в непосредственной близости к побережью Северного ледовитого океана.

Таблица 1

Станции сети аэрологического зондирования, данные которых использованы в исследовании

Название станции	Индекс станции (ВМО)	Широта	Долгота
Черский	25123	68,75	161,28
о-в Котельный	21432	76,00	137,86
ГМО им. Федорова	20292	77,70	104,30
о-в Диксон	20674	73,50	80,40
Салехард	23330	66,52	66,66
Шойна	22271	67,87	44,13
Кемь	22522	64,94	34,65
Кандалакша	22217	67,15	32,35
Мурманск	22113	68,98	33,10

В качестве характеристики, определявшей года с максимальной и минимальной ледовитостью, были выбраны аномалии площади морского льда в сентябре [15]. Средняя за период с 1980 по 2010 площадь морского льда в сентябре составляет 6.5 млн. км<sup>2</sup>.



Анализ спутниковых наблюдений за площадью морского льда показал, что наименьших значений эта характеристика достигала в последние 10 лет (абсолютный минимум наблюдался в 2012 году и составил 3,41 млн. км<sup>2</sup>), наибольшие значения – в период с 1980 по 1996, когда и был зафиксирован максимум за историю спутниковых наблюдений. Таким образом, было решено провести сравнительный анализ потоков водяного пара в атмосфере за эти два десятилетия (период с максимальными и минимальными значениями) – 1980-1990; 2004-2014 гг. Для исследования представлял интерес холодный период года, который в арктических широтах длится с октября по март. Таким образом, расчеты производились для зим, следовавших после сентября с максимальной или минимальной ледовитостью океана.

Горизонтальный перенос влаги в атмосфере является важнейшим фактором формирования гидрометеорологического режима территории, а также влияет на водный и тепловой баланс [1]. В настоящей работе для исследования влагопереноса на материк Евразия были выбраны модуль и направление вектора интегрального горизонтального потока влаги, его меридиональная и зональная составляющие. Интегральный поток влаги в выбранном столбе атмосферы складывается из суммы переносов влаги в выбранном столбе. Расчет зональных и меридиональных потоков производился способом трапеций по формулам [4]:

$$F_x = \int_0^z uadz \quad (1)$$

$$F_y = \int_0^z vadz$$

где  $F_x$  и  $F_y$  – величины соответственно зонального и меридионального потоков влаги в слое от поверхности земли до 8 км (поверхность 300 гПа) включительно над исследуемым пунктом, кг/м·с;  $u$  и  $v$  – величины соответственно зональной и меридиональной составляющих скорости ветра, м/с.

Для достижения цели настоящей работы наибольший интерес представляли интегральные меридиональные потоки влаги в Северной полярной области. Полученные в процессе работы результаты, в отличие от представленных ранее в работе [5], оказались статистически значимы на уровне  $\alpha=0,90$ . Сводка оценок показана на рис. 1.

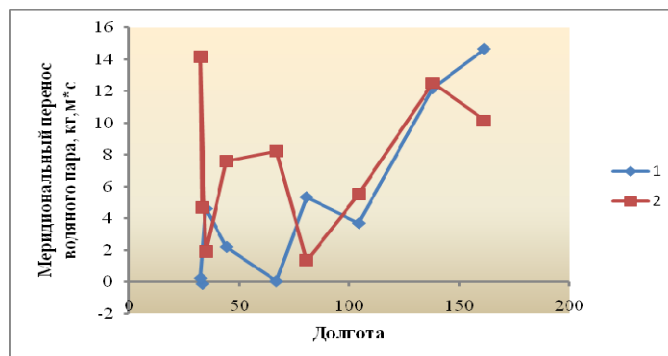


Рис. 1. Меридиональный поток водяного пара вдоль российского побережья Северного Ледовитого океана в период с минимальной (1) и максимальной (2) ледовитостью.

По нему можно видеть увеличение/уменьшение притока влаги на материк со стороны Северного ледовитого океана в рассматриваемый сезон. При положительных значениях поток направлен с юга на север (т.е. с материка на океан), при отрицательных – наоборот. Очевидно, что как в года с максимальной, так и в года с минимальной ледовитостью СЛЮ преобладает перенос водяного пара из низких широт к полюсу. Это значит, что по причинам уменьшения ледовитости не может происходить накопление влаги на континенте зимой, т.е. механизм оледенения предполагаемый автором работы [3] не реализуется в природе.

### Литература

- [1] Бурова Л.П. Влагооборот в атмосфере Арктики. – Л.: Гидрометеоздат, 1983. – 128.
- [2] Дроздов О.А., Григорьева А.С. Влагооборот в атмосфере. – Л.: Гидрометеоздат, 1963. – 315 с.
- [3] Карнаухов А.В. Динамика оледенений в Северном полушарии как автоколебательный релаксационный процесс. Биофизика, 39, 1994. С. 1094-1098.
- [4] Климатология// Под ред. О.А. Дроздов. – Л.: Гидрометеоздат, 1989. – 568 с.
- [5] Уразгильдеева А.В., Русин И.Н. Ледовитость Арктики и перенос водяного пара на Евразию// Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук, Москва. - 2015. - № 7, с. 2 - С. 16-20.
- [6] Bader J., Michel D.S. M., Keenlyside N., Osterhus S., and M. Miles, A review on Northern Hemisphere sea-ice, storminess and the North Atlantic Oscillation: Observations and Projected Changes. Atmos. res., 101, 2011. 809-834.
- [7] Comiso J.C. Sea Ice Concentration and Extent. Encyclopedia of Remote Sensing, New York: 2014. 727-743, ISBN: 978-0-387-36698-2.
- [9] Dessler C., and H. Teng. Evolution of Arctic sea ice concentration trends and the role of atmospheric circulation forcing, 1979-2007. Geophys. Res. Lett., 2008, 35, L02504.
- [9] Johannessen O.M., and Coauthors. The Arctic climate change - observed and modeled temperature and sea ice variability. Tellus, 56A, 2004. 328-341.
- [10] Serreze, M. C., M. M. Holland, J. Stroeve. Perspectives on the Arctic's shrinking sea ice cover, *Science*, 315, 2007a. 1533-1536.
- [11] Trenberth K.E., J. Fasullo, and L. Smith, Trends and variability in column integrated atmospheric water vapor, *Clim. Dyn.*, 24, 2005. 741-758.
- [12] Vihma, T., Effects of Arctic Sea ice decline on weather and climate: A review. *Surveys in Geophysics*, 35, 2014. 1175-1214.
- [13] Zhang J.T., Rothrock D., Steel M. Recent changes in Arctic sea ice: The interplay between ice dynamics and thermodynamics. *J. Climate*, 2000.13, 3099-3314.
- [14] Zhou M.Z., Wang H.J., Late winter sea ice in the Bering sea: predictor for Maize and Rice production in Northeast China. *J. Appl. Meteor. Climatol.*, 2014. 53, 1183-1192.

### S u m m a r y

The meridional component of atmospheric water vapor transport at 9 Russian Arctic radio sounding station is examined by applying the aerological method. Two periods of maximum and minimum Arctic sea ice extent (1980-1990 and 2004-2014) were compared due to its influence on water vapor fluxes variability. Model of modern ice age of Northern Hemisphere was checked.

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ  
И ПРИКЛАДНОЙ ЛИМНОЛОГИИ**  
CURRENT PROBLEMS OF THEORETICAL AND APPLIED LIMNOLOGY

**ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ  
ОЗ. ЧИСТОГО (КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

К.В. Александрова, Ю.А. Кублицкий  
*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, alexandrovaxeni@icloud.com*

**THE FIRST RESULTS OF THE STUDY BOTTOM SEDIMENT OF LAKE  
CHISTOE (KALININGRAD REGION)**

K.V. Alexandrova, U.A. Kublitskiy  
*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Одно из приоритетных направлений в палеогеографии – палеолимнологическая реконструкция природных обстановок, так как для понимания современных климатических изменений необходимо детально исследовать изменения климата в прошлом. На основе комплексного анализа донных отложений озёр можно проследить, в каких природно-климатических условиях происходило их формирование [3].

В качестве объекта исследования было выбрано озеро Чистое, которое располагается на юго-востоке Виштынецкой возвышенности, образованной в результате южно-литовской стадии дегляциации около 16500 кал. л.н. [4]. Палеогеографических данных по исследуемой местности крайне мало, а они представляют собой большой научный интерес, поскольку территория Виштынецкой возвышенности освободилась от ледника раньше, чем остальная территория Калининградской области, что обуславливает наличие наиболее древних для региона отложений. Длина озера составляет 620 м, ширина 290 м [1] Максимальная глубина, зафиксированная нами, составила 11 м. Озеро вытянуто с запада на восток, в восточной части расположен небольшой остров.

Пробоотбор проводился в сентябре 2015 года. Он осуществлялся с плота с помощью русских торфяного бура. Образцы брались из двух точек. Образцы из точки 1 с координатами 54.388.34° с.ш. и 22.726.79° в.д. отбирались для проведения анализов на потери при прокаливании и геохимический анализ, из точки 2 – на радиоуглеродный. Всего было отобрано 13 метров донных отложений. При извлечении образцов на месте производилось их первичное литологическое описание. Для определения органо-минеральных типов донных отложений была применена классификация по содержанию органического вещества (ОВ): при показателях ППП менее 2% – образец представлен глиной, 2-6% гиттиевой глиной, 6-20% глинистой гиттией и более 20% – гиттией [5].

Пять кернов донных отложений, отобранных из точки 1, были разделены на отдельные образцы с шагом 4 см, за исключением литологических границ. Чтобы избежать смешения различных по литологии слоёв и возникающих в свя-

зи с этим неточностей, шаг увеличивался до 5 см или уменьшался до двух см. Далее образцы были разложены по пакетам. Они были отобраны для анализа потерь при прокаливании и геохимического анализа. Образцы, отобранные из второй точки, были обработаны для радиоуглеродного анализа. Анализы проводились на базе лаборатории геохимии окружающей среды им. А.Е. Ферсмана.

Радиоуглеродный анализ.

С помощью данного вида анализа был изучен образец почвы и один фрагмент древесины, найденный в одном из слоёв донных осадков на глубине 701-704 м от уреза воды. Образцы обрабатывались по стандартной методике в лабораториях РГПУ им. А.И. Герцена.

Потери при прокаливании.

Изучение проводилось на базе лаборатории геохимии окружающей среды им. А.Е. Ферсмана по стандартной методике [6]. Этим методом было обработано около 130 образцов. Сначала они высушивались до полного испарения влаги в сушильном шкафу при температуре 105° С. Затем взвешивались и прокаливались при температуре 510° С до полного выгорания органики. После этого образцы снова вывешивались и результат фиксировался в журнале.

Данный вид анализа позволяет установить содержание органического вещества в том или ином слое отложений. В зависимости от климатических условий в определенный период времени, который соответствует какому-либо слою отложений, доля органического вещества в нем будет выше или ниже. Данный вид анализа косвенно указывает на климатические условия формирования того или иного горизонта отложений: чем теплее и благоприятнее климат, тем данный показатель будет выше.

Радиоуглеродный анализ. В результате обработки образца почвы и фрагмента древесины (701-704 см от уреза воды) данным методом было установлено, что их возраст составляет 10073±80 лет (11647 кал. л.н.). Еще два образца в данный момент анализируются. В результате корреляции однотипного горизонта, выделенного по резкому сокращению ППП в отложениях озера Чистого (418-426 см от уреза воды) и озера Камышового (350-360 см от уреза воды), расположенного в 3 км от Чистого, была получена вторая датировка – 2600 кал. л.н. [2].

По полученным результатам изучения потери массы образца при прокаливании колонку, которую мы исследовали, можно условно разделить на несколько зон. Они характеризуются различным уровнем содержания органического вещества рис. 1.

Зона 1. 7,05-7,42 м. Содержание органического вещества крайне мало, 3-5%.

Зона 2. 6,90-7,05 м. Резкое повышение процента органики до 40.

Зона 3. 6,55-6,90 м. Содержание органики на том же уровне, что и в зоне 1.

Зона 4. 6,25-6,55 м. Содержание ОВ резко изменяется. Сначала повышается до 40%, снижается до 15%, затем повышается до 60% и снова снижается до 25-30%.

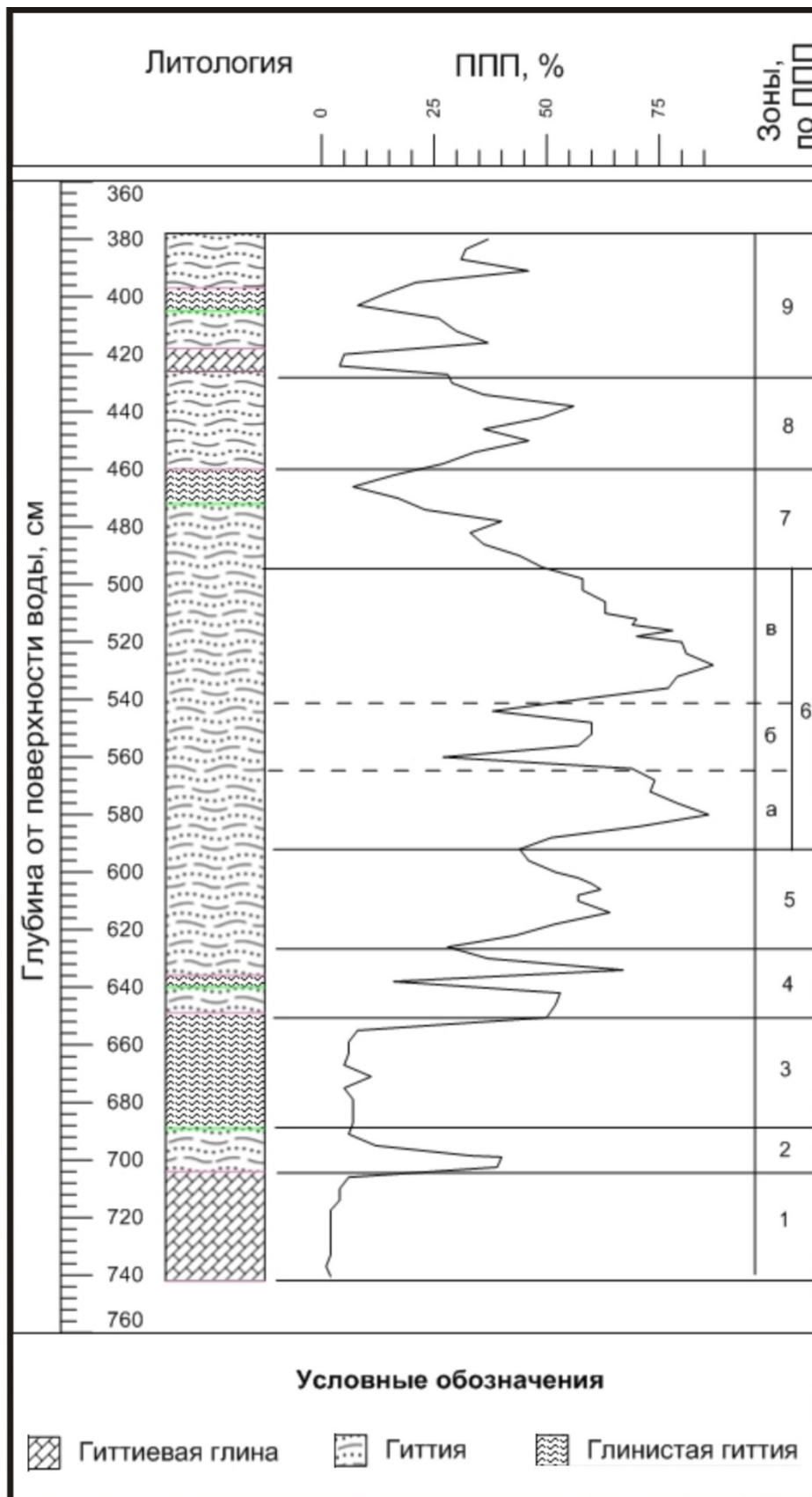


Рис. 1. Литологическая колонка донных отложений оз. Чистого и зоны, выделенные по динамике ППП

Зона 5. Содержание ОВ % скачком повышается до 60% и снижается до 40%.

Зона 6. В этой зоне есть два пика с самым высоким содержанием органики 85%. Между этими пиками оно резко снижается до 25-35%.

Зона 7. Содержание ОВ снижается от 50 до 25%.

Зона 8. Содержание ОВ повышается до 60% и снижается до прежнего уровня.

Зона 9. Доля ОВ скачкообразно повышается до 35-40%, проходя через минимальные значения 5% и 7%.

Обсуждение динамики потерь при прокаливании с хронологической привязкой будут представлены в докладе.

*Исследование выполняется при поддержке гранта РФФИ Мол\_нр 15-35-50721.*

### Литература

- [1] Виштынецкое озеро: природа, история, экология / Орленок В.В., Барина Г.М., Кучерявый П.П., Ульяшев Г.Л. – Калининград: Изд-во КГУ, 2001.- 212 с.
- [2] Кублицкий Ю.А., Субетто Д.А., Дружинина О.А., Арсланов Х.А., Сходнов И.Н., Мастерова Н.Н. Палеоклиматическая реконструкция изменений природно-климатических обстановок в конце плейстоцена и голоцене в Юго-Восточной части Балтийского региона по данным литологического анализа и динамике потерь при прокаливании. С.Пб.: Астерион // Общество. Среда. Развитие, 2014.
- [3] *Субетто Д.А.* Донные отложения озер: палеолимнологические реконструкции. СПб: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2009.
- [4] *Hughes A.L.C., Gyllencreutz R., Lohne Ø.S., Mangerud J., Svendsen J.I.* The last Eurasian icesheets – achronological data base and time - slice reconstruction, DATED-1.Boreas.10.1111/bor.12142.ISSN0300-9483
- [5] *Miettinen A., Savelieva L., Subetto D., Dzhinoridze R., Arslanov Kh., and Hyvarinen H.* 2007. Palaeoenvironment of the Karelian Isthmus, the easternmost part of the Gulf of Finland, during the Litorina Sea stage of the Baltic Sea history. Boreas, 1 – 18.
- [6] *Santisteban, J.I., Mediavilla R., Lypez-Pamo E., Dabrio C.J., Zapata M.B.R., Garcia M.J.G., Castano S., and Martinez-Alfaro P.E.* 2004. Loss on ignition: a qualitative or quantitative method for organic matter and carbonate mineral content in sediments; Journal of Paleolimnology 32: 287-299.

### S u m m a r y

The article presents the technique of field and laboratory work and first research materials of bottom sediments of the lake Chistoe. Study of loss on ignition, radiocarbon age and lithology makes it possible to reconstruct the main stages of the nature changes.

# ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ СООБЩЕСТВА МАКРОЗООБЕНТОСА ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ В ОЗЕРАХ С ПОВЫШЕННОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИЕЙ ВОДЫ

В.П. Беляков, А.И. Бажора

ФГБУН «Институт озераедения РАН», г. Санкт-Петербург, victor\_beliakov@mail.ru,  
bazhora\_spb@mail.ru

## FEATURES OF CHANGES OF MACROZOOBENTHOS COMMUNITIES UNDER INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC FACTORS IN LAKES WITH HIGH MINERALIZATION OF WATER

V.P. Belyakov, A.I. Bazhora

*Institute of Limnology RAS, St. Petersburg*

Для оценки антропогенного воздействия на водные экосистемы следует учитывать их природные особенности. Общеизвестно, что такие характеристики водоемов, как ионный состав воды и минерализация, могут существенно изменять условия протекания основных биологических процессов, в том числе вызываемых различными загрязнителями. Зообентос, являясь одним из замыкающих компонентов трофических цепей, безусловно, реагирует на такие воздействия. В связи с этим, необходимо выявить особенности изменений этого сообщества под влиянием антропогенных факторов в озерах с повышенной минерализацией воды, что являлось целью данной работы.

Исследуемые водоемы расположены на территории Ижорского плато, сложенного карбонатными породами ордовикского периода (рис. 1).

Белое озеро (59°34'6" СШ, 30°6'28" ВД; площадь зеркала 0,32 км<sup>2</sup>, максимальная глубина 7 м) – водоем, расположенный в Гатчинском парке. Единственный вид антропогенного воздействия – рекреация.

Дудергофское озеро (59°42'20"СШ, 30°6'48" ВД; площадь зеркала 0,91 км<sup>2</sup>, глубина до 3 м) расположено в Красносельском районе Санкт-Петербурга вблизи посёлков Можайский и Виллози. Этот водоем исследовался ранее в рамках Дудергофской системы [2]. Отмечены загрязненные стоки с прилегающих территорий поселков, железной и автомобильной дорог.

Вода в озерах проточная, питание за счет родников и атмосферных осадков, характеризуется повышенной минерализацией (442 – 586 мг л<sup>-1</sup>) с преобладанием ионов CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, Mg<sup>2-</sup> и Ca<sup>2-</sup>. Озера, вследствие мелководности, хорошо аэрированы, прозрачны до дна. Наличие плотных зарослей погруженных харовых водорослей препятствует вертикальному перемешиванию и прогреву воды у дна, поэтому летом наблюдается температурная стратификация. Концентрации общего фосфора в воде соответствуют уровню мезотрофных водоемов [4].

Пробы зообентоса отбирались в апреле, июле и сентябре 2013-14 гг. в центральных зонах озер на илах с большим количеством остатков харовых водорослей и известковых отложений. Использовались стандартные методы сбора и обработки зообентоса, продукционные показатели определялись физиологическим методом, используя уравнения расчета дыхания для разных групп беспозвоночных [5].

В результате проведенных исследований было найдено 84 вида и формы макрозообентоса, из них 53 вида – это личинки хирономид, особенно их фитофильные формы; 24 вида и формы общие для двух озер. Коэффициент сходства Серенсена для двух озер был равен 0,44. Видовой состав зообентоса данных озер был довольно схож и со списком бентофауны Изварского озера, расположенного также на Ижорском плато [1].

В тоже время в центральной зоне озер встречено только: 22 вида и формы в оз. Белом, 50 – в оз. Дудергофском, а 11 видов зообентоса являются общими для этих двух зон озер, коэффициент сходства Серенсена равен 0,31. На илах оз. Белого в 2013 г по численности доминировали олигохеты *Tubifex tubifex*, а в 2014 г – раки *Asellus aquaticus* и личинки хирономид *Einfeldia pagana*, субдоминантами были в 2013 г *Chironomus behingi* и *Paratanytarsus quantuplex*, а в 2014 – олигохеты *T. tubifex* и хирономиды *Dicrotendipes nervosus*. В таком же биотопе оз. Дудергофского в 2013 г. доминировал тот же вид, а также *E. pagana* и поденки *Caenis horaria*, а субдоминантами являлись ручейники *Leptocerus tineiformis* и хирономиды *Tanytarsus excavatus*. В 2014 г. эти доминанты становятся субдоминантами, наряду с *Paratanytarsus confusus*, *Cricotopus gr. bicinctus*, *Tanytarsus medius*, *T. veralli* и *Ablabesmia gr. monilis*, а доминанты – *Dicrotendipes lobiger* и *Cricotopus algarum*. Хотя среднее значение индекса Шеннона для зообентоса этой зоны озер было схожим (2,1-2,4 бит/экз), но в оз. Белом это связано с большей выравненностью ряда, а в оз. Дудергофском большим видовым богатством при сильном доминанте и разнообразных субдоминантах. В биотопах илов складывалось ядро доминирующих видов, которое в целом сохранялось год от года, но внутри него происходила смена в системе доминант-субдоминанты.

Средние количественные показатели развития макрозообентоса выше в оз. Дудергофском (табл. 1). Наибольший вклад в численность бентоса в профундали обоих озер вносили личинки хирономид.

Таблица 1

Структурные, количественные и продукционные показатели сообщества макрозообентоса озер Дудергофского и Белого.

Озеро	Дудергофское		Белое
	2013	2014	2014
Показатели / Год			
s	11	15	7
N, экз/м <sup>2</sup>	16953	6720	1253
V, г/м <sup>2</sup>	19,3	20,4	5,9
P, кал/м <sup>2</sup>	368,6	173,9	63,4
R, кал/м <sup>2</sup>	451,5	297,4	111,3
P/R	0,82	0,58	0,57
R/V	0,05	0,05	0,03
E	0,62	0,72	0,95
Hs, бит/экз.	2,12	2,43	2,38

Усл. обозначения: средние значения за сезон: s – число видов, N – численность, V – биомасса, P – суточная реальная продукция, R – суммарная суточная деструкция, E – индекс выравненности Пиелу, Hs – индекс Шеннона.



Если в оз. Белом сезонная динамика количественных показателей зообентоса в целом совпадала в 2013 и 2014 гг., то в оз. Дудергофском есть различия, вероятно, связанные с изменением интенсивности трофического потока (рис. 2). Поступление органических загрязнений в оз. Дудергофском может стимулировать развитие бентоса, поэтому его разнообразие и количественные показатели выше, чем в оз. Белом. Соотношение суммарной суточной деструкции и биомассы в оз. Белом в течение сезона стабильно, в оз. Дудергофском эта величина может изменяться в 2 раза. Наблюдаемый дисбаланс свидетельствует об изменении антропогенной природы.

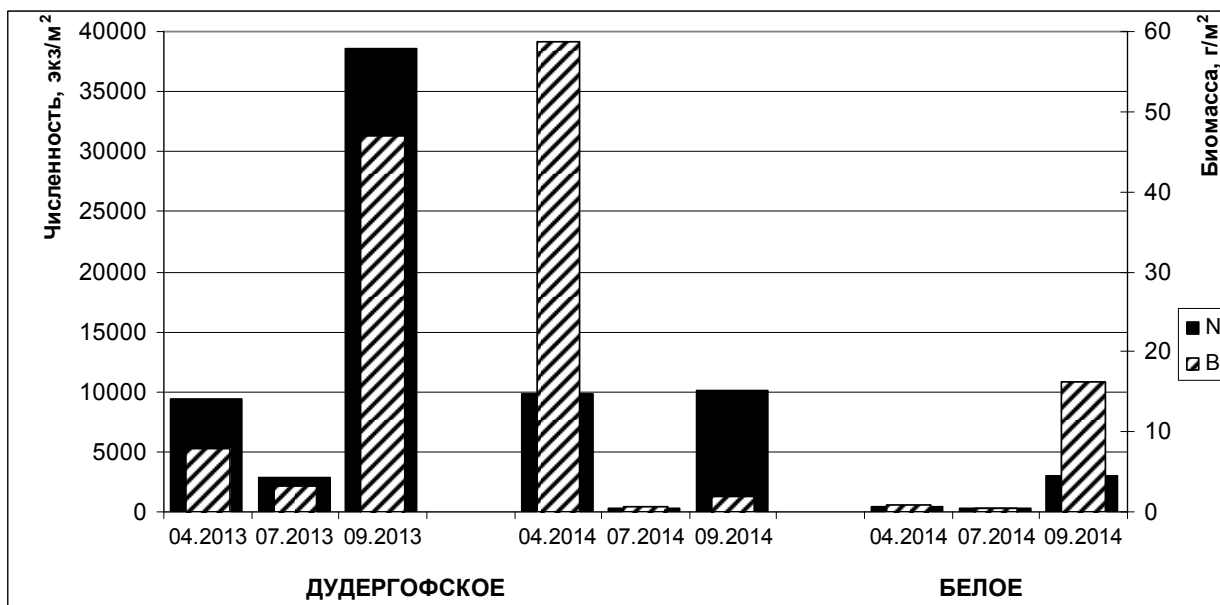


Рис. 2. Изменение численности (N) и биомассы (B) зообентоса в центральной зоне озер Белого и Дудергофского.

Сезонное изменение трофической структуры зообентоса в оз. Белом имело сходный характер в оба года исследований, тогда как в оз. Дудергофском наблюдались заметные различия в разные годы (рис. 3). Так в 2013 году динамика структуры в озерах в целом была сходной: преобладание весной и летом доли фитодетритофагов-собирателей+фильтраторов и повышение роли детритофагов собирателей к осени. В 2014 г. в оз. Дудергофском участие трофических групп в трансформации органического вещества имела другой характер: весной наибольший вклад вносили детритофаги фильтраторы, детритофаги собиратели и перифитонофаги соскребатели, т.к. в апреле 2014 г уже начался вегетационный период, приток биогенов с окружающей территории стимулировал развитие фитопланктона, увеличилось количество детрита на дне, чего не наблюдалось в оз. В Белом. Летом в оз. Дудергофском отмечено полное выпадение данных трофических групп, в небольшом количестве остаются лишь фитодетритофаги фильтраторы+собиратели и хищники. Вероятно, снижение количественных и деструкционных показателей бентоса летом в Дудергофском оз. связано с токсичным воздействием. В оз. Белом происходит нарастание деструкционной активности параллельно с увеличением температуры воды.

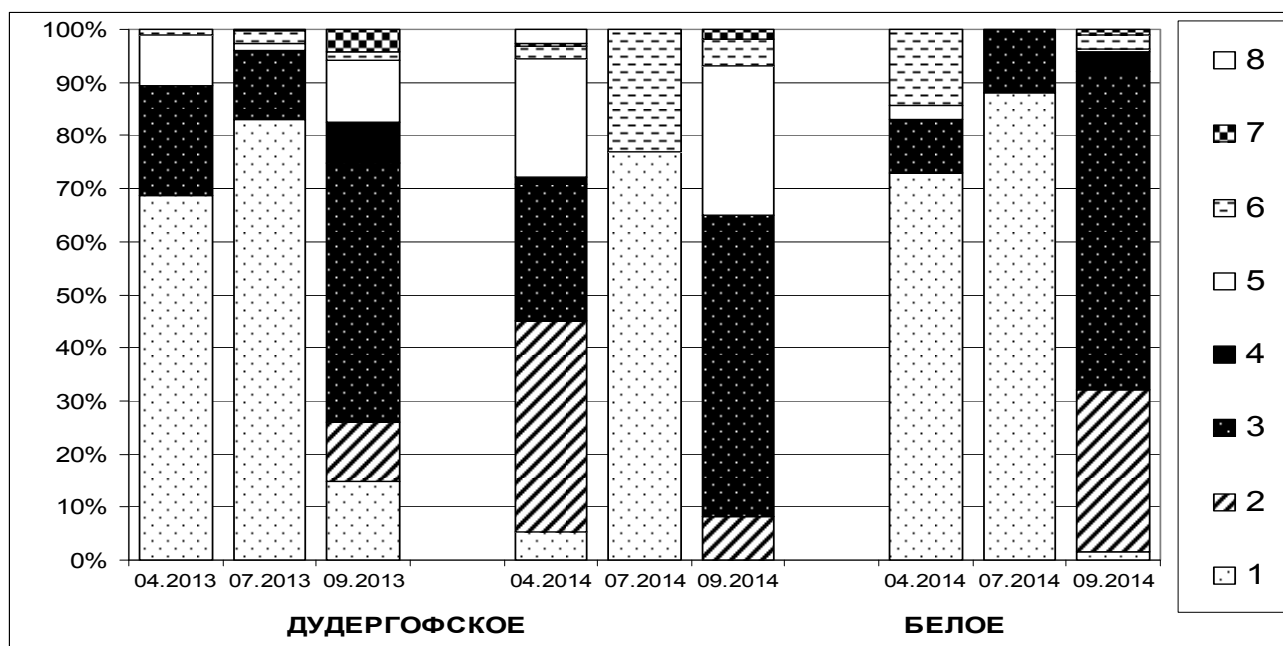


Рис. 3. Участие трофических групп макрозообентоса в деструкции органического вещества в профундали двух озер в 2014 г.

Примечание: 1 – фитодетритофаги фильтраторы+собиратели, 2 – детритофаги фильтраторы; 3 – детритофаги собиратели, 4 – безвыборочные детритофаги-глутатели, 5 – перифитонофаги соскребатели; 6 – хищники, 7 – всеядные, факультативные хищники, 8 – фитофаги минеры.

Особенностью вод данных карбонатных озер является повышенная минерализация, что обеспечивает высокую буферную емкость, и усиленную седиментацию [6], что, возможно, приводит к накоплению токсикантов в донных отложениях и обрастаниях, в результате мы наблюдаем снижение деструкционной активности и выпадение некоторых групп зообентоса в те периоды, когда они должны были быть максимально развитыми.

Все традиционные биоиндикационные показатели (биотический индекс Вудивисса, индекс Гуднайта-Уитлея, хирономидный индекс Балушкиной, как и индекс разности выравненностей  $D_E$ , которые мы использовали ранее для других водоемов [2, 3]. оказались непригодны для оценки состояния озер с повышенной минерализацией.

При сравнении зообентоса двух озер с повышенной минерализацией отмечено сходство видового состава и доминантных видов, различие между сообществами наблюдаются на уровне субдоминантов при наличии антропогенного воздействия в виде поступления биогенных элементов, органического вещества и токсикантов. В связи с особенностями гидрохимического режима и буферной емкостью вод негативное воздействие не всегда ожидаемо отражается при использовании общепринятых биоиндикационных показателей. Признаками антропогенного влияния являются: увеличение видового богатства и усиление доминирования; повышение среднесезонных количественных и продукционных

характеристик; нарушения сезонной динамики зообентоса, в т.ч. сезонной динамики трофической структуры; выпадение трофических групп и снижение количественных показателей в середине лета из-за оседания и накопления токсикантов на дне; нестабильность отношения между энергией, потраченной на обменные процессы и аккумулируемой в биомассе зообентоса.

### Литература

- [1] *Беляков В.П., Скворцов В.В., Пиманова Н.А.* Видовое разнообразие фауны донных беспозвоночных Изварского озера и реки Изварки и оценка их экологического состояния методом биоиндикации // Извара – памятник природы, истории и культуры/ Сб. статей. – СПб.: 2014. С. 96-102.
- [2] *Беляков В.П., Сотников И.В., Бажора А.И.* Характеристика зообентоса трех озерно-речных систем Санкт-Петербурга в связи с уровнем их антропогенной нагрузки. //Нерешенные проблемы климатологии и экологии мегаполисов. Мат. конференции 20 марта 2013 г., Санкт-Петербург. СПб., 2013.С. 22-27.
- [3] *Денисенко С.Г., Барбашова М.А., Скворцов В.В., Беляков В.П., Курашов Е.А.* Результаты оценки экологического благополучия сообществ зообентоса по индексу «разности выравненностей» ( $D_{E'}$ ) / Биология внутренних вод, 2013, № 1. С. 46-55.
- [4] *Игнатьева Н.В.* Гидрохимическая характеристика трех озерно-речных систем Санкт-Петербурга и Ленинградской области В: Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана. Мат. II-й Всерос. школы-конф., 18-22 ноября 2014 г. / ИБВВ РАН. 2. Ярославль: Филигрань. 2014. С. 165-168.
- [5] Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах: Зообентос и его продукция. Л.: ГосНИОРХ, 1983. 52 с.
- [6] *Юркевич Н.В.* Геохимия вод и осадков техногенных карьерных озер Салаирского рудного поля. Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук (25.00.09) Новосибирск, 2009. 18 с.

### S u m m a r y

Comparison of species composition, structure of domination, the quantitative and production characteristics of macrozoobenthos of two lakes with high mineralization water was conducted in 2013 and 2014. The lakes are located near St.-Petersburg on territory of the Izhora plateau. They have differ in the level of anthropogenic influence. The increasing species richness and increasing dominance, increased production and seasonal average quantitative characteristics of the zoobenthos are the signs of anthropogenic influence. Also It was noted violation of the seasonal dynamics of the zoobenthos, including seasonal dynamics of the trophic structure, loss of trophic groups and decrease of quantitative characteristics in the middle of summer due to sedimentation and accumulation of pollutants on the bottom, and the instability of the proportion between the energy spent on metabolism and accumulated in the biomass of zoobenthos.

# МЕЙО- И МАКРОЗООБЕНТОС ТУНДРОВЫХ ОЗЕР ДВУХ ТИПОВ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

В.П. Беляков\*, В.В. Скворцов\*\*

\*Институт озероведения РАН, г. Санкт-Петербург, victor\_beliakov@mail.ru

\*\*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, vlad\_skvortsov@mail.ru

## MEIO - AND MACROZOOBENTHOS TUNDRA LAKES IN TWO TYPES WITH DIFFERENT LEVEL OF ANTHROPOGENIC IMPACT

V.P. Belyakov\*, V.V. Skvortsov\*\*

\*Institute of Limnology RAS, \*\* Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

В настоящее время арктический регион активно осваивается человеком, что приводит к существенному нарушению экосистем, в том числе озерных. Европейская тундра России богата озерами, тогда как исследования их не столь многочисленны. В Большеземельской тундре, где расположены изученные нами водоемы присутствуют, в основном, два типа озер – глубокие ледникового происхождения и мелкие термокарстовые [2].

Зообентос участвует в процессах трансформации органических веществ и энергии, накапливает биомассу, составляя важную часть кормовой базы рыб, и аккумулирует многие негативные воздействия на озера, а потому может быть использован для индикации состояния и прогноза возможных изменений экосистемы. В данной работе стояла цель выявить различия донных сообществ беспозвоночных в целом и их отдельных частей (мейо- и макрозообентоса) в двух типах озер тундры при разной степени загрязнения.

Сборы мейо- и макрозообентоса двух тундровых озер Наульто (68° 18' С.Ш. и 58° 09' В.Д.) и Кывтанхасырей (67° 35' С.Ш. и 57° 15' В.Д.) были проведены на ряде станций, расположенных в основных биотопах центральной и литоральной зон в августе 1993 г. (табл. 1). Первое озеро – глубокое, лежит в истоке р. Наульяхи, ко времени исследований не подвергалось существенному антропогенному воздействию. Второе – мелкое, расположено в бассейне р. Печера, несколько ранее загрязнялось нефтепродуктами и буровыми шламами в процессе разведки и добычи нефти.

Таблица 1

Основные лимнические характеристики озер											
Озеро	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Наульто	3.22	8.0	25.0	4.5	4.0	0.00	7.83	0.01	6.72	0.8	0.00
Кывтанхасырей	1.20	0.9	1.5	0.5	38.5	4.73	7.34	0.47	36.76	46.0	0.40

Обозначения: 1- площадь, км<sup>2</sup>; 2- средняя глубина, м; 3- максимальная глубина, м; 4- прозрачность, м; 5- цветность, градусы Pt-Co шкалы; 6-взвеси, мг л<sup>-1</sup> P<sub>tot</sub>, мг л<sup>-1</sup>; 7- pH; 8- концентрация NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, мг л<sup>-1</sup>; 9- ХПК, мг О л<sup>-1</sup>; 10- концентрация хлорофилла *a*, мг м<sup>-3</sup>; 11- концентрация нефтепродуктов в воде, мг л<sup>-1</sup>

Исследованные водоемы сопоставимы по видовому составу и количественному развитию зообентоса с ранее изученными нами озерами Большеземельской тундры [1]. Общее количество обнаруженных видов и форм бентофауны составило около 50 наименований. Всего встречено 10 таксономических групп

(рис. 1). Наиболее разнообразны были личинки хирономид – 38 видов. Среди массовых видов, в основном, представители макрофауны, которые доминируют в мейо- и макрозообентосе: олигохеты *Spirosperma ferox*, моллюски – *Euglesa henslowana* и *Valvata planorbulina*, хирономиды – *Eukiefferiella longicalcar*, *Cryptochironomus defectus*, *Polypedilum bicrenatum*, *Dicrotendipes nervosus*, *Procladius ferrugineus*, *Stictochironomus crassiforceps*.

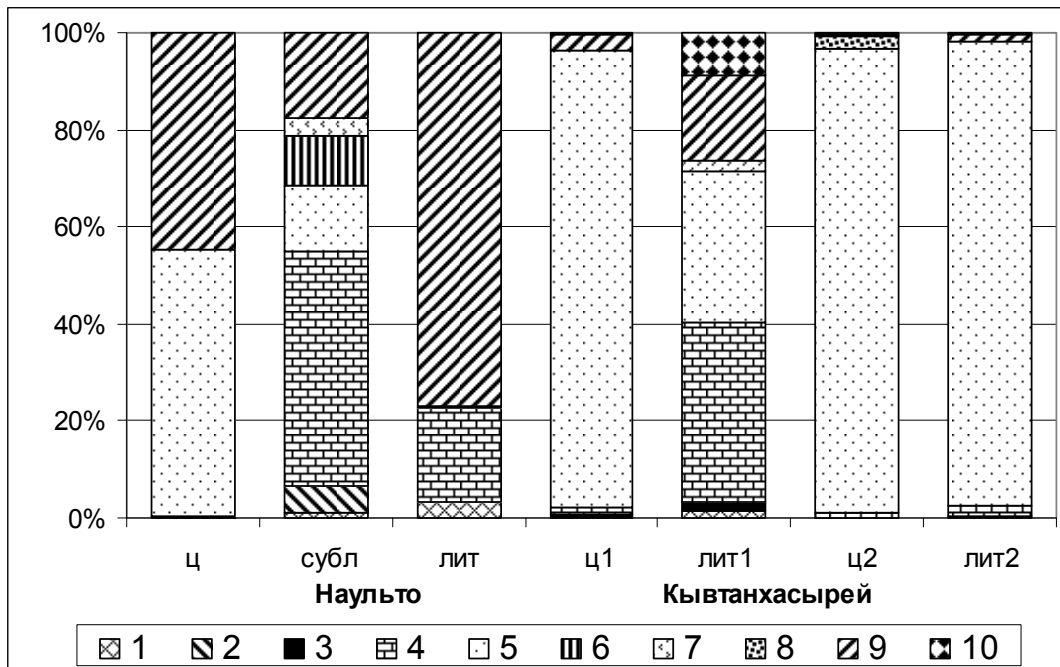


Рис.1. Соотношение таксономических групп зообентоса по биомассе в двух исследованных озерах. Примечание: 1- Nematoda, 2 -Harpacticoida, 3- Ostracoda, 4- Oligochaeta, 5- Mollusca, 6- Cladocera, 7- Cyclopoidea, 8- Trichoptera, 9- Chironomidae, 10- Ceratopogonidae.

Для озера Наульто, как и для других крупных тундровых озер, характерно слабое развитие зообентоса в прибойной литоральной зоне (до глубины 1.0 м), в профундали господствуют макробеспозвоночные представленные личинками хирономид и моллюсками, а максимальное развитие зообентоса в целом отмечается на глубинах нижней литорали и сублиторали от 1,5 до 3 м, где были максимальные численность, биомасса и продукционные характеристики сообщества (табл. 2), только здесь заметны настоящие мейобентосные группы Nematoda, Harpacticoida, Cladocera и Cyclopoidea (рис. 1) и наибольшая доля мейобентоса в общей биомассе (рис. 2). Индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера в сообществах мейо- и макрозообентоса озера также был максимальным в сублиторали (табл. 2).

Средняя по озеру суммарная численность зообентоса в оз. Кывтанхасырей ниже, чем в оз. Наульто, а суммарная биомасса выше на порядок, причем, минимальные величины отмечены на условно чистой литорали (Лит I), а максимальные в центральной зоне вдали от мест загрязнения (ст. I). Столь значительные различия достигаются значительными изменениями состава и структуры

доминирования. Виды, преобладающие в зообентосе оз. Кывтанхасырей, эврибионтны и толерантны к загрязнениям.

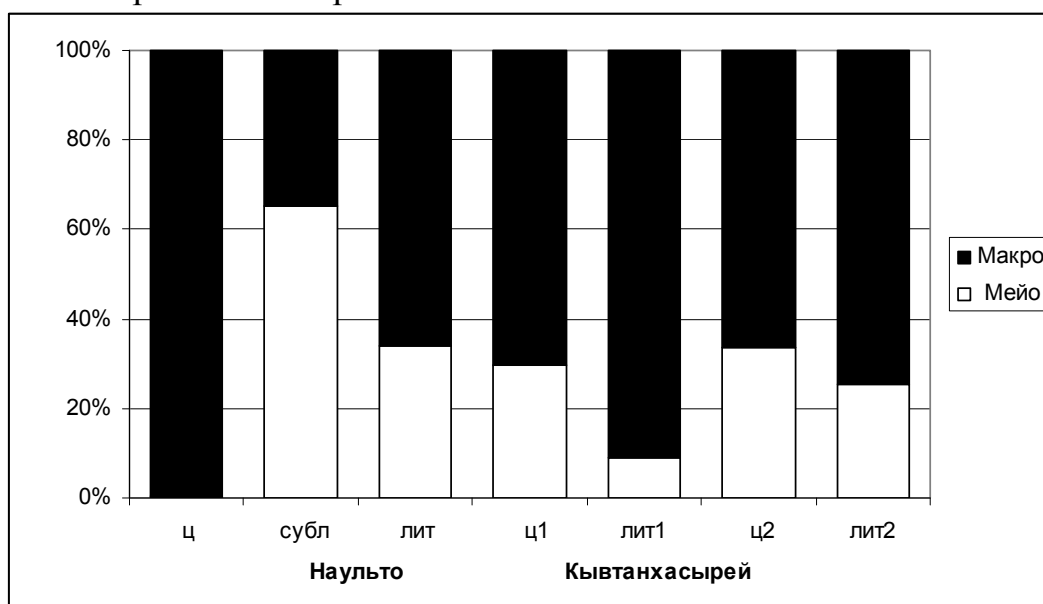


Рис. 2. Соотношение биомасс макро- и мейозообентоса в донных сообществах исследованных озер.

Таблица 2

Количественные и продукционные показатели сообществ зообентоса исследованных озер в августе 1993 г.

	Наульто			Кывтанхасырей			
	Центр	Сублит	Лит	ст. I	Лит I	ст. II	Лит II
Численность, экз. м <sup>-2</sup>	1367	115770	12130	69940	26200	20380	39360
Биомасса, г м <sup>-2</sup>	1,21	9,37	1,81	107,01	3,00	81,49	30,56
Продукция, кал м <sup>-2</sup> сут <sup>-1</sup>	9,8	172,1	34,4	675,0	49,7	549,9	232,6
Дыхание, кал м <sup>-2</sup> сут <sup>-1</sup>	34,1	514,3	61,2	1799,9	165,9	1575,7	657,6
P/B	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
R/B	0,06	0,08	0,04	0,06	0,08	0,07	0,09
P/R	0,29	0,33	0,56	0,38	0,30	0,35	0,35
Ср. масса особей (мг)	0,89	0,08	0,15	1,53	0,11	4,00	0,78
Инд. Шеннона, бит экз <sup>-1</sup>	1,84	2,81	2,22	2,48	2,17	2,12	1,33

Очень заметно повышение средних индивидуальных масс донных беспозвоночных, главным образом благодаря значительному развитию моллюсков (рис. 1), их доля в биомассе, продукции и деструкции превышает 90%. Столь значительное развитие моллюсков объясняется наличием большого количества взвешенного органического детрита, образовавшегося после частичной трансформации нефтепродуктов в озере за год, тогда как токсичность их практически снизилась. С другой стороны, в озере отсутствует рыбное население, как в большинстве мелких термокарстовых озер, промерзающих зимой до дна, и, следовательно, отсутствует выедание беспозвоночных. Концентрация нефтепродуктов в этом озере несколько ниже, чем в озерах, исследованных в 1986-88 гг. и в среднем составляла 0,43 мг/л (от 0,2 до 0,7 мг/л). Как показывают ранее проведенные нами исследования [3] в диапазоне концентраций нефтепродуктов 0.3-

0.6 мг/л в озерах через год и более после загрязнения обнаруживались пиковые величины развития популяций мелких двустворчатых моллюсков, соответственно росла роль трофической группы фильтраторов, что можно рассматривать как положительный фактор самоочищения озера (рис. 3). Однако с увеличением содержания нефтепродуктов в воде озера (Лит. II) до 0,75 мг/л обилие и биомасса моллюсков и всего зообентоса резко сокращаются. На этой станции также снижается и индекс видового разнообразия Шеннона (табл. 2).

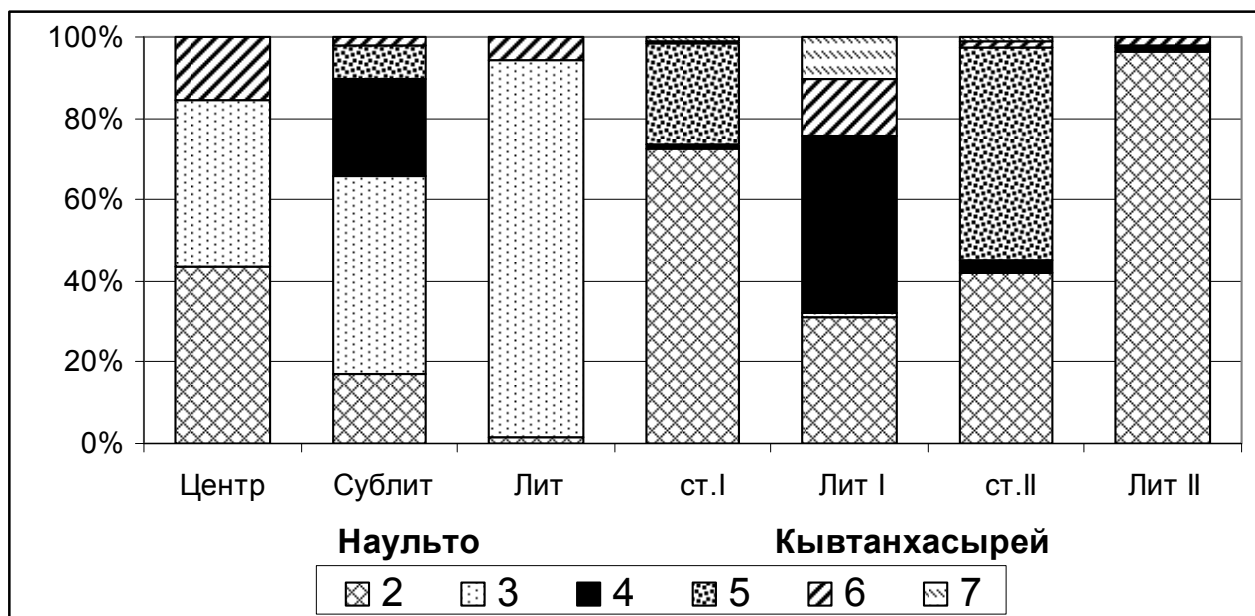


Рис. 3. Соотношение участия трофических групп макрозообентоса исследованных озер в деструкции органического вещества.

Примечание: 2 – детритофаги фильтраторы; 3 – детритофаги собиратели, 4 – безвыборочные детритофаги-глотатели, 5 – перифитонофаги соскребатели; 6 – хищники, 7 – всеядные, факультативные хищники

Таким образом, по составу, структуре доминирования и количественным характеристикам развития сообщества зообентоса, особенностям его распределения в водоеме и соотношению мейо- и макробеспозвоночных два типа тундровых озер существенно отличаются. Загрязнение нефтепродуктами вод мелких термокарстовых озер через год два приводит к увеличению количественных показателей зообентоса, росту доли макробеспозвоночных фильтраторов и снижению настоящих мейобентосных групп. Хотя абсолютные показатели деструкции органических веществ зообентосом увеличиваются, но эффективность самоочищения при оценке на единицу биомассы снижается, или остается неизменным.

### Литература

- [1] Беляков В.П., Скворцов В.В. Макро- и мейобентос, их продукция // Особенности структуры экосистем озер Крайнего Севера. СПб.: Изд-во «Наука», 1994. С. 183-202.
- [2] Давыдова Н.Н., Кузнецов В.К., Делюсина И.В., Субетто Д.А. Физико-географическая характеристика района и история развития озер // Особенности структуры экосистем озер Крайнего Севера. СПб.: Изд-во «Наука», 1994. С.6-17

[3] *Skvortsov V.V.* Meiobenthos communities of some subarctic lakes // *Hydrobiologia*, 1997, 342/343, P. 117-124.

#### S u m m a r y

The differences of benthic communities of invertebrates and their separate parts (meio - and macrozoobenthos) in two types of lakes of the Bolshezemelskaya tundra was carried out at various levels of contamination were studied in August 1993. Two types of lakes vary greatly in composition, the ratio of its parts: meio - and macroinvertebrates, the dominance structure and quantitative characteristics of zoobenthos, peculiarities of its distribution in the reservoir. Oil pollution of the waters of shallow thermokarst lakes after some time leads to reduce these meiobenthic groups and increase of quantitative characteristics of zoobenthos and growth of filter feeders macroinvertebrates. While absolute values of degradation of organic matter by zoobenthos are increasing, but the efficiency of purification per unit biomass decreases, or remains unchanged.

### **ВЕРТИКАЛЬНАЯ СТРУКТУРА КОЛЕБАНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ В БОРЕАЛЬНОМ ОЗЕРЕ, ПОКРЫТОМ ЛЬДОМ**

Г.Г. Гавриленко, Г.Э. Здорвеннова, Р.Э. Здорвеннов  
*ИВПС КарНЦ РАН, г. Петрозаводск, south.sun.cr@gmail.com*

### **VERTICAL STRUCTURE OF TEMPERATURE FLUCTUATIONS IN BOREAL ICE-COVERED LAKE**

G.G. Gavrilenko, G.E. Zdrovennova, R.E. Zdrovennov  
*Northern water problem Institute KarRC RAS, Petrozavodsk*

Зимний термический режим малых бореальных озер остается недостаточно изученным, несмотря на возросший в последнее время интерес лимнологов к периоду ледостава. Снежно-ледяной покров препятствует непосредственному взаимодействию озера с атмосферой, существенно сокращая тепло- и массообмен. Несмотря на малые скорости подледных течений, они играют решающую роль в перераспределении веществ в озерах, покрытых льдом и изолированных, таким образом, от прямого воздействия ветра [4, 6, 7]. Наиболее заметные изменения температуры мелководных озер происходят в течение первого месяца подледного периода [3], причем изменения вертикального температурного профиля в придонном слое обычно существенно превосходят изменения в основной водной толще.

На фоне сезонного изменения температуры покрытых льдом озер, рядом исследователей отмечаются колебания температуры различной периодичности и амплитуды. Например, в работе [5] выделены колебания температуры и растворенных газов с периодом в несколько суток. В работе [1] отмечено, что в течение зимы в озере, покрытом льдом отмечается широкий спектр колебаний температуры от минут до часов и суток, обусловленный, предположительно, бароклинными и баротропными сейшми. Показано также полное затухание осциллирующих колебаний температуры в штилевых условиях. Однако, весь спектр атмосферного воздействия на малое бореальное озеро, покрытое льдом, и физические механизмы тепломассопереноса, происходящие как в его водной толще, так и в придонных слоях, остаются слабо изученными.



Настоящая работа посвящена изучению особенностей теплового режима покрытого льдом озера. В работе приведены результаты измерений температуры воды в небольшом карельском озере Вендюрском в зимние месяцы 2014-2015 гг. и рассмотрены особенности термического режима его водной толщи и придонного слоя в течение зимнего сезона.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объект исследования – мезотрофное озеро Вендюрское, расположенное в южной части Карелии (62°10'-62°20'N, 33°10'-33°20'E). Площадь зеркала озера 10.4 км<sup>2</sup>, объем вод ~5.5·10<sup>7</sup> м<sup>3</sup>, средняя глубина 5.3, максимальная 13.4 м, площадь водосборного бассейна 82.8 км<sup>2</sup>. Объем речного стока невелик. Коэффициент водообмена озера равен 0.4 год<sup>-1</sup>. Прозрачность воды по диску Секки 3.0 ± 0.5 м. Донные отложения представляют собой песок на мелководье (на глубинах не более 2-3 м) и коричневые и темно-коричневые илы в глубоководной части озера [2].

В период с октября 2014 г. по июнь 2015 г. в центральной глубоководной части озера Вендюрского проводились измерения температуры водной толщи с высоким разрешением по пространству и времени. Высокочувствительные датчики температуры (16 шт.) производства канадской фирмы «RBR Ltd» (точность ± 0.002°C, разрешение <0.00005°C), были размещены на косе. В придонном слое датчики располагались через 2-30 см, в водной толще – через метр. Дискретность измерений составляла одну минуту.

Вертикальные смещения изотерм  $s$  в условиях устойчивой стратификации рассчитывались по амплитуде пульсаций температуры  $\Delta T$  и градиенту средней

$$s = \frac{\Delta T}{\frac{dT}{dz}}$$

температуры  $\bar{T}$ :

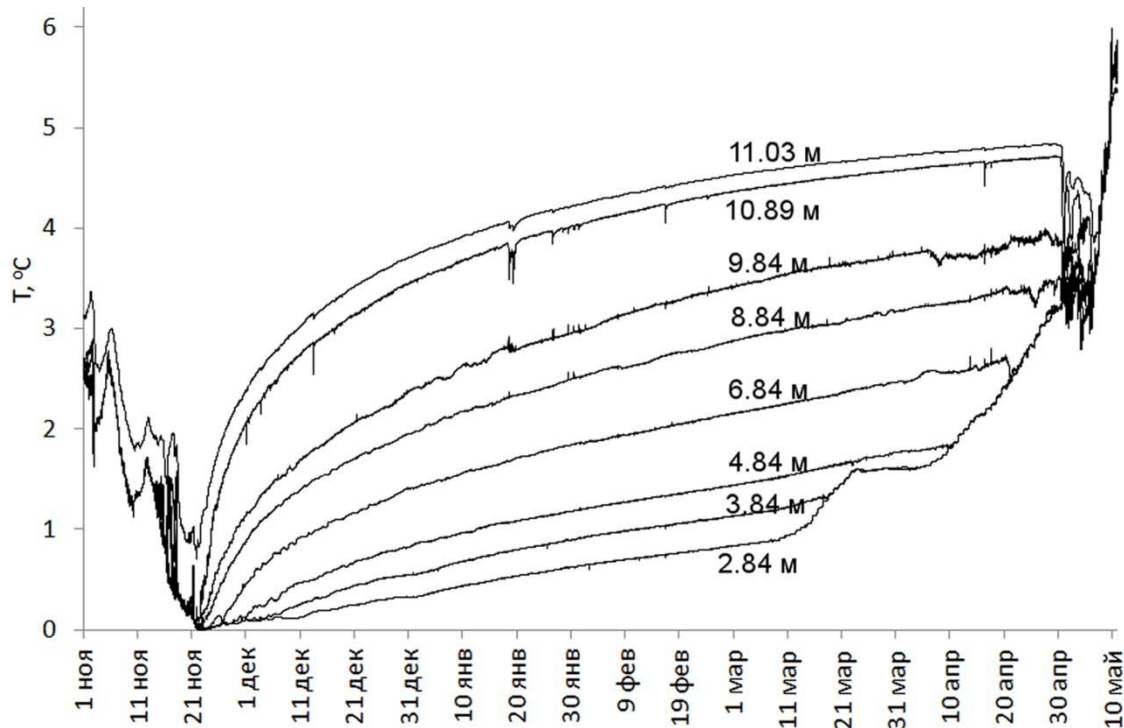
## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Период ледостава на оз. Вендюрском начинается обычно в середине ноября-первой декаде декабря, заканчивается в течение первой-второй декад мая [8]. Сплошной ледяной покров образовался на озере Вендюрском 21 ноября 2014 г. при средней температуре воды по вертикали в центральной части озера около 0.05°C. Взлом льда и освобождение акватории озера от плавающих льдин продолжалось с 30 апреля по 6 мая 2015 г.

Сразу после появления льда началось повышение температуры воды, наиболее выраженное в придонных слоях центральной котловины (рис. 1). Уже к середине января 2015 г. температура придонных слоев повысилась до 4°C, к концу зимы – достигла 4.8°C. Теплопоток, направленный из донных отложений в воду, в центральной части озера достигал в предледоставный период 2.5-4.5 Вт·м<sup>-2</sup>, после появления сплошного льда резко снизился до 1-1.5 Вт·м<sup>-2</sup>, затем в течение зимы продолжал понижаться и в конце ледостава не превышал 0.4-0.5 Вт·м<sup>-2</sup>.

Рост температуры поверхностных слоев водной массы был выражен значительно слабее – к моменту начала весенней подледной конвекции температу-

ра повысилась лишь до 0.9°C. Выраженный рост температуры воды поверхностных слоев начался в середине марта 2015 г. Весенняя подледная конвекция, таким образом, продолжалась на оз. Вендюрском в 2015 г. около 1.5 месяцев. Обычно этот процесс продолжается около месяца [8]. Глубина проникновения конвекции весной 2015 г. составила около восьми метров, а температура конвективного слоя к моменту взлома льда повысилась до 3.1°C, при этом средняя температура водного столба в центральной части озера достигла 3.9°C.



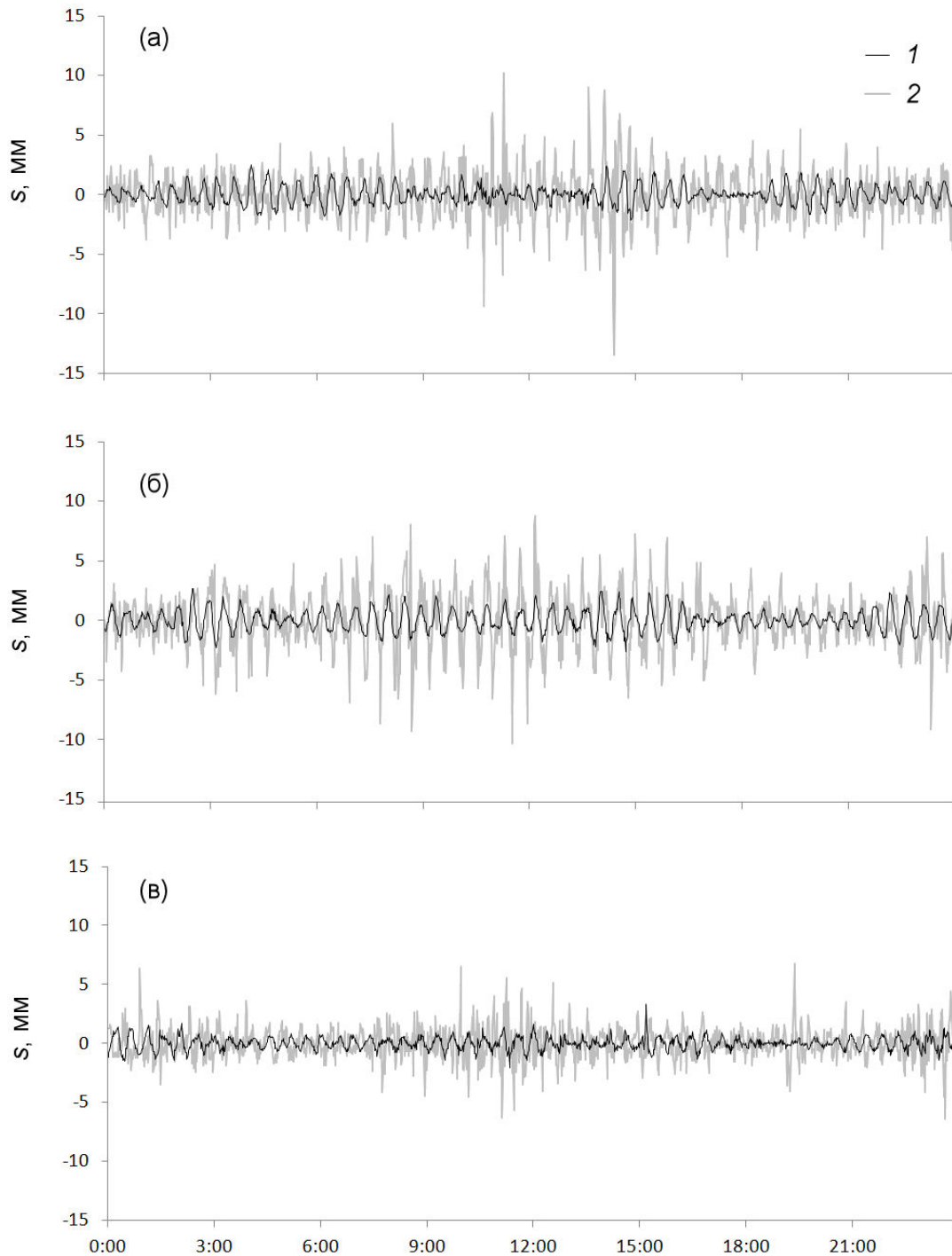
*Рис. 1. Эволюция температуры воды в центральной глубоководной части оз. Вендюрского в период с 1 ноября 2014 г. по 12 мая 2015 г. Цифрами обозначены глубины горизонтов измерений.*

На фоне сезонного повышения температуры воды наблюдались ее колебания широкого диапазона амплитуд и периодов – от сотых до десятых долей градуса и от минут до часов, соответственно. На протяжении всего периода ледостава на всех горизонтах водной толщи были обнаружены пульсации температуры с периодом, близким к 25-30 минутам. Пульсации температуры в рамках стандартных приближений можно рассматривать как индикатор перемещений слоев жидкости по вертикали. Анализ данных показал, что амплитуды пульсаций температуры изменялись во времени и по глубине в довольно широком диапазоне, при этом участки с «фоновыми» значениями на уровне в несколько тысячных градуса чередовались с «активными» интервалами, где величина  $\Delta T$  возрастала более, чем на порядок. Было обнаружено, что значения  $\Delta T$  в придонных слоях, как правило, сопоставимы со значениями, характерными для основной водной толщи.

Расчеты вертикальных смещений изотерм показали, что «фоновым» колебаниям температуры соответствовали вертикальные перемещения изотерм порядка одного миллиметра (рис. 2), тогда как «активным» интервалам с повы-

шенной амплитудой пульсаций температуры соответствовали вертикальные перемещения вплоть до нескольких сантиметров, а в отдельных случаях – и более 10 см. Такие вертикальные перемещения как минимум на порядок превышают возможные значения в случае баротропной сейши.

В течение зимнего сезона амплитуда температурных колебаний имела тенденцию к затуханию, а основные периоды оставались практически неизменными.



*Рис. 2. Пульсации вертикальных смещений изотерм в придонном (1) и поверхностном (2) слоях водной толщи оз. Вендюрского. (а) – 26 декабря 2014 г., (б) – 6 января 2015 г., (в) – 17 февраля 2015 г.*

В целом приведенные оценки позволяют сделать вывод о том, что мелко-масштабные пульсации могут вносить заметный вклад в процессы теплопереноса в покрытом льдом озере, которые, следовательно, в той или иной степени обусловлены турбулентной теплопроводностью. Предположительно, обрушение или взаимодействие внутренних волн, сейш, их неустойчивость, могут служить причиной возникновения мелкомасштабной перемежающейся турбулентности, ускоряющей теплообмен в покрытом льдом озере.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (16-05-00436\_А).*

### Литература

- [1] *Здоровеннов Р.Э., Здоровеннова Г.Э., Пальшин Н.И., Тержевик А.Ю.* Изменчивость термического и кислородного режимов мелководного озера зимой // Тр. КарНЦ РАН, 2011, №4, С. 57-63.
- [2] *Литинская К.Д., Поляков Ю.К.* Озера Вендюрской группы – Урос, Риндозеро, Вендюрское // Водные ресурсы Карелии и их использование. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1975, С. 57–66.
- [3] *Петров М.П., Тержевик А.Ю., Здоровеннов Р.Э., Здоровеннова Г.Э.* Особенности термической структуры мелководного озера в начале зимы // Водные Ресурсы, 2006, Т. 33, № 2, С. 154-162.
- [4] *Петров М.П., Тержевик А.Ю., Здоровеннов Р.Э., Здоровеннова Г.Э.* Движения воды в мелководном озере, покрытом льдом // Водные Ресурсы, 2007, Т. 34, № 2, С. 131-140.
- [5] *Baehr M.M., Degrandpre M.D.* Under-ice CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub> variability in a freshwater lake // Biogeochemistry, 2002, Vol. 61, P. 95-113.
- [6] *Kirillin G., Leppäranta M., Terzhevik A., Granin N., Bernhardt J., Engelhardt C., Efremova T., Golosov S., Palshin N., Sherstyankin P., Zdrovennova G., Zdrovennov R.* Physics of seasonally ice-covered lakes: a review // Aquatic Sciences, 2012, 74(4), P. 659-682.
- [7] *Rizk W., Kirillin G., Leppäranta M.* Basin-scale circulation and heat fluxes in ice-covered lakes // Limnol. Oceanogr., 2014, 59(2), P. 445-464.
- [8] *Zdrovennov R., Palshin N., Zdrovennova G., Efremova T., Terzhevik A.* Interannual variability of ice and snow cover of a small shallow lake // Estonian Journal of Earth Sciences 2013, 61(1) pp. 26–32.

### S u m m a r y

Thermodynamics of a water column of a shallow lake Vendyurskoe was identified from the analysis of temperature measurements by the equipment of high resolution during winter 2014-2015. On the background of a seasonal increase in temperature its fluctuations of different amplitudes and periods are observed. The pulsations of temperature  $\Delta T$  varied with time and depth in a wide range. "Background" temperature pulsations correspond to 1-2 mm vertical displacement of the isotherms, while "active" pulsation correspond to moving up to several cm. Significant fluctuations of vertical displacement of the isotherms suggest its baroclinic nature, that is, it can be caused by internal waves and seiches in a stratified lake.

**КОРМОВАЯ БАЗА РЫБ ОЗЕР СРЕДНЕЕ И БОЛЬШОЕ ВЫГОЗЕРО  
(АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ) НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО  
ПАРКА «ОНЕЖСКОЕ ПОМОРЬЕ»**

Д.С. Дудакова, Н.В. Родионова, Е.В. Протопопова  
*Институт озераедения РАН, г. Санкт-Петербург, Judina-D@yandex.ru*

**FISHES FOOD SUPPLY OF LAKE VYGOZERO (ARHANGELSK REGION) ON  
TERRITORY OF THE NATIONAL PARK «ONEZKOYE POMORYE»**

D.S Dudakova, N.V. Rodionova, E.V. Protopopova  
*Institute of limnology of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg*

В период с 25 июля по 3 августа 2015 г. было проведено исследование фито-, зоопланктона и мейобентоса озер Среднее и Большое Выгозеро (координаты: N 64° 55' 40" E 37° 7' 2"), расположенных на Онежском полуострове в северо-западной части Архангельской области на территории национального парка «Онежское Поморье». Озера расположены в зоне тайги. Высота над уровнем моря – 59 м. Вытянуты в западно-восточном направлении, проточные. В северо-восточной части оз. Большое Выгозеро впадает река Холка. Из оз. Малое Выгозеро к западу от оз. Среднее Выгозеро вытекает р. Летняя Золотица, впадающая в Белое море. Водосбор заболоченный, перепад высот небольшой. Максимальная глубина озера Большое Выгозеро – 10 м, общая площадь – 7,8 км<sup>2</sup>. Вода темная, с высоким содержанием гуминовых веществ. Прозрачность воды в период проведения исследования составляла 0,5 м, средняя температура воды: 17°C.

Ставилась задача изучения на озере кормовой базы рыбного сообщества, хорошо развитого и представленного широким спектром видов. Последние исследования сообществ беспозвоночных (зоопланктона и макробентоса) оз. Большое Выгозеро проводились в 1998 [3]. Таким образом, наши работы позволили выявить современную ситуацию на озере, а также дополнить имеющиеся сведения по биологическим сообществам данными по фитопланктону и мейобентосу.

На оз. Большое Выгозеро пробы на зоопланктон и мейобентос отбирали на 4 станциях, на фитопланктон на 2 станциях, на озере Среднее Выгозеро на 1 станции отбирали только зоопланктон (рис. 1). Пробы на фитопланктон (0,5 л) на всех станциях отбирали с горизонта 0,3м. Зоопланктон на мелководье (ст. 1а и ст. 2а, гл. 0,7м, заросли водной растительности) отбирали процеживанием 50 л воды через сеть Дежди (размер ячеей 120 мкм). В открытой части (ст. 1, 2 и на оз. Среднее Выгозеро ст.3, гл. 4-5 м) зоопланктон ловили сетью Джели (d – 22 см, размер ячеей – 120 мкм) тотально. Три станции (мейо1, мейо2 и мейо3) располагались в зарослевой зоне (с доминированием тростника, хвоща и кубышки) на глубинах 0,7 – 1,6 м, а ст. мейо3а – в открытой части с илистым грунтом. Отбор проб мейобентоса проводился трубкой с диаметром входного отверстия 7 см. Пробы зоопланктона и мейобентоса фиксировали формалином из расчета его концентрации в пробе 4%, а фитопланктона раствором Люголя с последующим добавлением формалина. Камеральную обработку проб проводили по общепринятой методике [2, 4]. Для расчета индивидуальной массы организмов исполь-

зовали уравнение связи «длина – вес» [1, 2]. Для анализа сообщества использовали индекс сходства Серенсена-Чекановского (I) и Индекс видового разнообразия Шеннона (H).

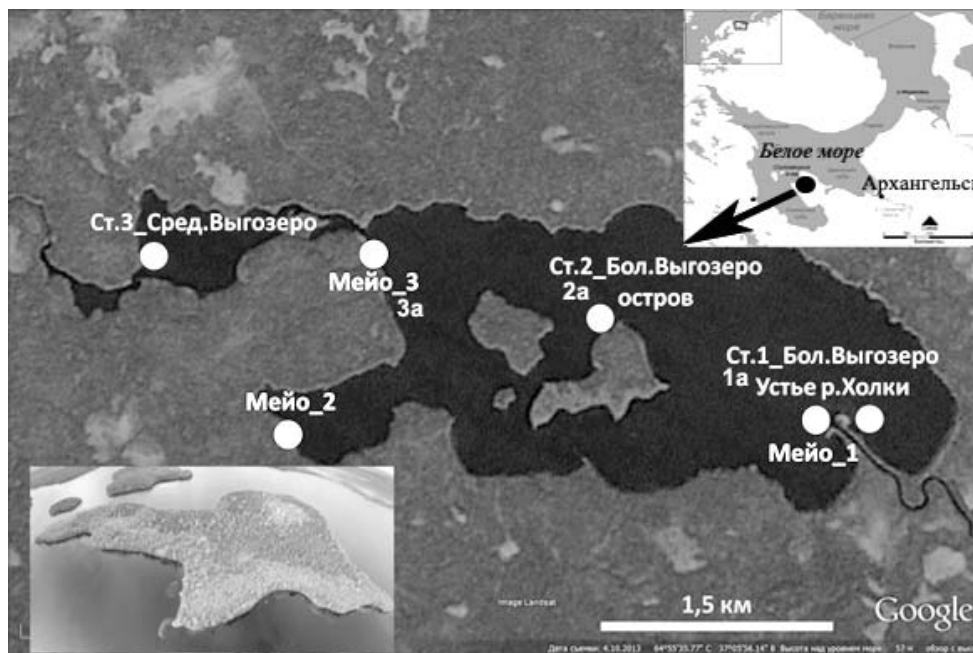


Рис. 1. Станции оз. Среднее и Большое Выгозеро

Фитопланктон озера Большое Выгозеро. На станции вблизи устья р. Холка (ст.1а) встречено 14 видов водорослей, относящихся к 6 отделам. По численности и биомассе преобладали диатомовые (87% – по численности и 49% – по биомассе) с доминантом *Aulacoseira subarctica* (Otto Müller) Haworth (рис.2). Также по биомассе преобладала крупная рафидофитовая водоросль *Gonyostomum semen* (Ehrenberg) Diesing (57% от общей биомассы фитопланктона). На станции у острова (ст. 2а) было обнаружено 10 видов фитопланктона, относящихся к 5 отделам. Структура фитопланктона по численности и биомассе была практически такой же, как на ст. 1а. По численности и биомассе преобладали диатомовые (76% от численности и 38% от биомассы) с таким же доминантом, как и на другой станции, а также рафидофитовая водоросль *G. semen* (57% от биомассы).

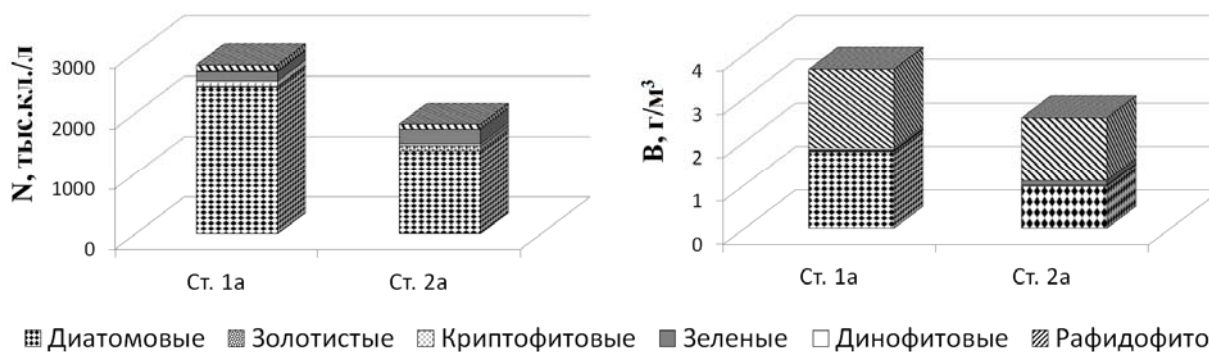


Рис. 2. Численность, биомасса и соотношение основных групп фитопланктона на оз. Большое Выгозеро в июле 2015 г.

Таким образом, на оз. Большое Выгозеро основу летнего фитопланктона составляли диатомовые, зеленые и рафидофитовые водоросли, наличие последних свидетельствует о гуминовой природе озера. Всего было встречено 14 видов водорослей. В состав доминантного комплекса входили *A. subarctica* и *G. semen*. Численность и биомасса фитопланктона озера были невысоки и составляли 2,79 млн.кл./л и 3,65 мг/л в устье реки Холки и 1,82 млн.кл./л и 2,54 мг/л в центральной части у острова. По биомассе фитопланктона озеро оценивается как мезотрофное.

Зоопланктон озер Среднее и Большое Выгозеро. В пелагиали озер зоопланктон был представлен 19 видами рангом ниже рода, среди которых Rotifera – 7, Cladocera – 7, Calanoida – 1, Cyclopoidea – 4. Между всеми биотопами отмечена высокая степень сходства (I-0.7). Наибольшее число видов – 16 обнаружено на ст. 1 недалеко от устья р. Холки, где в зоопланктоне могут присутствовать виды принесенные рекой, наименьшее – 11 на ст. 3 в пелагиали оз. Ср. Выгозеро (табл. 1). Комплекс доминант состоял из *Asplanchna priodonta* Gosse, *Kellicottia longispina* Kellicott и *Daphnia cristata* Sars.

Таблица 1

Показатели зоопланктона в оз. Выгозеро в июле 2015 г.

Станции / Параметры	Ст.1	Ст.2	Ст.3	Ст.1а	Ст.2а
Число видов	16	13	11	18	12
Численность, тыс. экз. /м <sup>3</sup>	22,2	14,3	13,2	67,1	31,8
Биомасса, г / м <sup>3</sup>	0,9	1,2	1,1	3,2	6,6
Токсикозы (% в общей численности)	13,9	13,4	17,1	0,01	4,9
Мертвые (% в общей численности)	10,4	22,7	38,8	52,9	2,8
Индекс Шеннона (H) по биомассе	1,77	1,01	1,19	0,21	0,59

В пелагиали оз. Бол. Выгозеро численность зоопланктона формировали коловратки, а биомассу коловратки и ветвистоусые рачки. На ст. 1 более 28% численности коловраток составляла *K. longispina*. Основной вклад в биомассу здесь вносили *A. priodonta* (41%) и *D. cristata* (31%). На ст. 2 более 42% в общей численности приходилось на *A. priodonta*, а ее доля в общей биомассе составляла 66%. В пелагиали оз. Ср. Выгозеро 53% численности и 79% общей биомассы ветвистоусых рачков приходилось на *D. cristata*, она же составила 79% в общей биомассе зоопланктона. Диапазон количественных показателей был небольшим и составлял 13,2-22,2 тыс. экз. /м<sup>3</sup> по численности и 0,9-1,2 г /м<sup>3</sup> по биомассе. Полученные для пелагиали озер Большое и Среднее Выгозеро индексы Шеннона (H от 1,01 до 1,77) укладываются в нижние пределы величин, характерных для эвтрофных водоемов, а величины биомассы характеризуют ее как среднекормную [5]. На удовлетворительную экологическую обстановку указывает физиологическое состояние зоопланктона, что подтверждается небольшим количеством больных и мертвых особей, диапазон которых составлял в общей численности зоопланктона соответственно 13,4-17,1% и 10,4 до 38,8%.

Станции, обследованные на литорали, значительно отличались друг от друга видовым разнообразием, уровнем развития зоопланктона, относительными характеристиками ((коэффициент сходства I=0.3) (табл. 1)). На ст.1а (устье р. Холка) 62 % общей численности и 94% общей биомассы приходилось на хищ-

ную, довольно крупную коловратку *A. priodonta* (рис. 5). Здесь отмечены для зоопланктона самые высокие показатели численности – 67,1 тыс. экз./м<sup>3</sup> и смертности – 53% в общей численности, и высокие значения биомассы – 3,2 г/м<sup>3</sup>. У острова (ст. 2а) основу зоопланктона по численности и по биомассе составляли ветвистоусые рачки, среди которых на долю крупного хищника *Polyphemus pediculus* (Linnaeus) приходилось 61% в общей численности и 89% в общей биомассе. На этой станции зарегистрирована очень высокая биомасса – 6,6 г/м<sup>3</sup>. Мертвых особей было очень мало (2,8% в общей численности). На обеих станциях обнаружено небольшое количество токсикозных особей (табл. 3). Обращают на себя внимание очень низкие, свойственные гиперэвтрофным водоемам, индексы Шеннона:  $H = 0,21$  и  $H = 0,59$ . Однако, вероятнее всего, это связано с массовым развитием здесь двух крупных хищников, которые выели мелкие формы и, тем самым нарушили экологическое равновесие внутри зоопланктонного сообщества.

Мейобентос озера Большое Выгозеро. Численность и биомасса мейобентоса варьировали от 0 до 50 (в среднем 30,7) тыс.экз./м<sup>2</sup> и от 0 до 1,3 (в среднем 1,1) г/м<sup>2</sup>. Доминантами по численности (18-41%) являлись нематоды и ракообразные (гарпактициды), по биомассе (74-81%) – олигохеты (рис. 3). Число встреченных видов 21, из них: 3 вида олигохет, 4 вида хирономид, 1 вид цератопогонид, 3 вида клещей, 1 вид турбеллярий, 2 вида тардиград, 2 вида циклопов, 3 вида кладоцер, 2 вида гарпактицид.

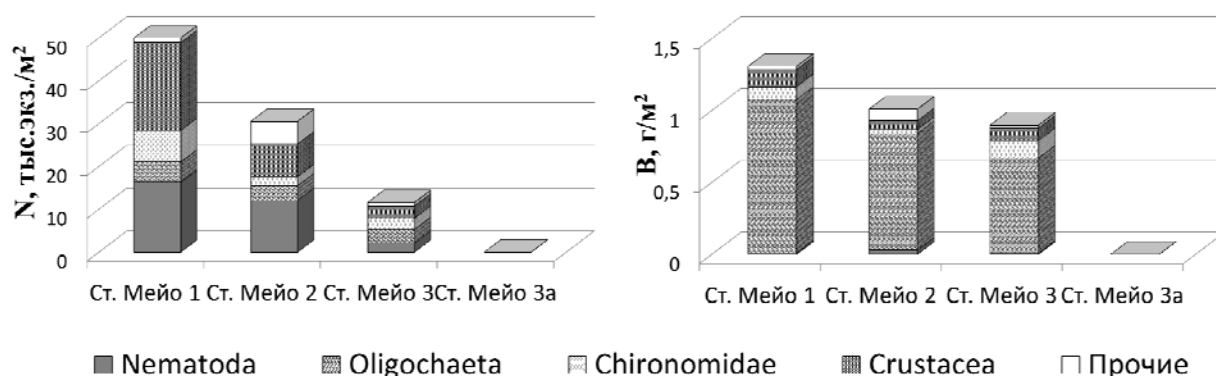


Рис. 3. Численность, биомасса и соотношение основных групп мейобентоса

Исследование распределения по глубинам показало снижение численности, биомассы и видового богатства мейобентоса от берега к большей глубине (табл. 2).

Таблица 2

Численность, биомасса и число видов мейобентоса

Глубина	Численность, тыс.экз./м <sup>2</sup>	Биомасса, г/м <sup>2</sup>	Число видов
0.0 – 0.9 м	50,0	1,0	18
1.0 – 1.5 м	30,5	1,3	16
1.6 – 2.4 м	11,6	0,9	16
2.5 – 3.0 м	0,0	0,0	0



Полученные данные по мейобентосу показывают невысокие значения количественных характеристик. Структура сообщества достаточно разнообразна; отмечено преобладание мирных видов. Доминирующие по биомассе олигохеты являются хорошим высококалорийным кормовым объектом для бентосоядных рыб.

Таким образом, по биомассе фитопланктона озеро можно отнести к мезотрофным водоемам. При оценке зоопланктона по показателю индекса Шеннона озеро в целом отнесено к мезотрофным водоемам, а тенденция литорали к статусу гиперэвтрофного, вероятно имеет краткосрочный период в связи со скоплением на этом участке двух видов крупных хищных зоопланктеров. Величины биомассы зоопланктона характеризуют пелагиаль водоема как средне-кормный, а литораль, как высоко-кормный. Изучение беспозвоночных, обитающих на дне, показало низкую кормовую ценность донного сообщества, что связано типом грунта (илы и корки железо-марганцевых конкреций), мало способствующего развитию бентоса. Наиболее высокие численности характерны для зарослевой литорали с песчаным грунтом. Ширина пояса прибрежных зарослей составляет в среднем 20 м, однако в устье реки Холка они занимают 0,1% (0,08 км<sup>2</sup>) от общей площади озера. Этот сравнительно узкий пояс зарослей может являться основным местом откладки икры, нагула молоди, а также кормления бентосоядных рыб. Поскольку в озере обитает много рыбы, в том числе и рыб-планктофагов (лещ, плотва, язь, ряпушка, молодь окуня), изучение численности и питания рыб позволило бы дополнить видовой список зоопланктона и бентоса, и более правильно рассчитать их количественные показатели.

### Литература

- [1] *Балушкина Е.В., Винберг Г.Г.* Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных // *Общие основы изучения водных экосистем.* Л.: Наука, 1979, С. 169-172.
- [2] *Курашов Е.А.* Методы и подходы для количественного изучения пресноводного мейобентоса // *Актуальные вопросы изучения микро-, мейозообентоса и фауны зарослей пресноводных водоемов. Тематические лекции и материалы I Международной школы-конференции Россия Борок, 2-7 октября 2007 г.* – Нижний Новгород: Вектор ТиС. 2007, С. 5-35.
- [3] *Лимнология и структура ихтиоценозов озер Онежского полуострова: Отчет о научно-исследовательской работе «Комплексная оценка природного разнообразия Онежского полуострова Белого моря Т.2* Архангельск 1998, с. 28-39.
- [4] *Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция.* Л. 1984, 19 с.
- [5] *Пидкгайко М.Л.* Зоопланктон водоемов Европейской части СССР. М.: Наука, 1984, 208 с.

### S u m m a r y

Lake Vygozero that is situated at the Onega peninsula of the White sea on the territory of National Park "Onezkoye Pomorye" is not enough studied. In summer 2015 we had studied communities of phyto-, zooplankton and meiobenthos of the lake to get know if they provide enough food supply for reach fish community. According our results the lake is estimated as mesotrophic.

## РЕЗУЛЬТАТЫ НОВОЙ ОЦЕНКИ ОЗЕРНЫХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИИ

А.В. Измайлова, Н.Ю. Корнеенкова

*Институт озераедения РАН, г. Санкт-Петербург, ianna64@mail.ru*

## NEW RESULTS OF RUSSIAN LAKES WATER RESOURCES ASSESSMENT

A.V. Izmailova, N.Yu. Korneenkova

*Limnology Institute RAS, St. Petersburg*

В статье рассматриваются результаты новой оценки озерных ресурсов России, проведенной в ИНОЗ РАН. Приводятся данные оценки по всем Федеральным округам России, а также по бассейнам Атлантического, Северного Ледовитого и Тихого океанов и внутреннему бассейну Каспийского моря.

Новая оценка водных ресурсов озер РФ была проведена в Институте озераедения РАН на основе специально разработанной методики [2], базирующейся на детальном учете площадей озерной поверхности, снимаемой с современных спутниковых снимков, и дальнейшем расчете объемов вод с учетом средних глубин водоемов. Для определения площадей озерной поверхности использовались возможности программы «Google Планета Земля», предоставляющей весь аппарат, необходимый для их измерения. При переходе от площадных характеристик озерных ресурсов к объемам воды, необходимые данные по промерам глубин были взяты из баз данных, собираемых в ИНОЗ РАН на основе постоянного мониторинга литературных и интернет источников. Проводилось последовательное суммирование объемов крупных, средних и малых морфометрически изученных водоемов со слабо изученными, для оценки суммарного объема которых использовались осредненные для территории глубины озер. Расчет глубин основывался на разработанных зависимостях, характеризующих связь между различными морфометрическими параметрами озерных котловин, учитывающих степень однородности территории, ее орографические особенности, происхождение озерных котловин и принадлежность водоемов к той или иной категории крупности. Для наименее лимнологически изученных территорий использовались зависимости между объемами вод и площадями водоемов, полученные по данным базы WORLDLAKE [5].

В рамках проведенных работ была произведена оценка озерных водных ресурсов по всем субъектам Российской Федерации. Далее, на основе полученного массива данных, были определены водные ресурсы озер, расположенных в бассейнах Атлантического, Северного Ледовитого и Тихого океанов, а также в замкнутом бассейне Каспийского моря.

Согласно выполненной оценке, в пределах РФ дешифрируется ~ 3 900 000 водоемов различного происхождения, в том числе ~1 370 000 озер (площадью более 1 га), ~ 100 000 водоемов искусственного происхождения и ~2 430 000 водоемов, не превышающих 1 га. Суммарная площадь водной поверхности всех естественных водоемов РФ составляет ~335 000 км<sup>2</sup>, включая озера с соленой водой (~20 000 км<sup>2</sup>). Площадь водной поверхности всех искусственных водоемов – ~65 000 км<sup>2</sup>. Водные ресурсы водоемов естественного происхождения

оценены нами в  $\sim 25\,910\text{ км}^3$ , из которых более  $55\text{ км}^3$  воды характеризуется повышенной минерализацией. В искусственных водоемах РФ запас вод составляет  $\sim 890\text{ км}^3$ . В таблице 1 приведены результаты расчетов озерных водных ресурсов по федеральным округам России.

Таблица 1

Распределение ресурсов озерных вод по субъектам РФ

Федеральный округ	Суммарный объем вод, км <sup>3</sup>		Средняя озерность, % с учетом площадей	
	озер (включая соленые)	естественных и искусственных водоемов	естественных водоемов	естественных и искусственных водоемов
Северо-Западный ФО	1 358	1 386	4.61	4.98
Центральный ФО	6.6	39.7	0.30	1.42
Приволжский ФО	2.47	130	0.10	1.86
Южный ФО	3.3	56.2	0.94	2.71
Северо-Кавказский ФО	0.47	6.16	0.26	0.70
Крымский ФО	0.78	1.18	1.48	1.65
Уральский ФО	113	118	3.88	3.94
Сибирский ФО	24 148	24 636	1.74	2.07
Дальневосточный ФО	276	420	1.43	1.53
Российская Федерация	25909	26793	1.96	2.34

Благодаря огромным запасам воды в оз. Байкал, наибольшими озерными водными ресурсами РФ характеризуется Сибирский ФО, на долю которого приходится  $\sim 92\%$  от их суммарной величины (рис. 1). Значительные озерные ресурсы характерны и для Северо-Западного ФО ( $5.2\%$ ). Обращает на себя внимание несогласованность доли каждого из округов в суммарной площади водной поверхности (рис. 1-а) и в суммарной величине озерных водных ресурсов (рис. 1-в), причем эта несогласованность сохраняется, даже если от общей величины ресурса отнять объем оз. Байкал (рис. 1-г). В этом случае наибольшие ресурсы озерных вод сосредоточены в СЗФО ( $\sim 44\%$ ), несмотря на то, что его доля в общей площади РФ составляет лишь  $\sim 10\%$  (рис. 1-б). Это связано с относительно недавним (в геологическом масштабе времени) валдайским оледенением, занимавшим огромную площадь на северо-западе России. Даже без учета запасов вод, сосредоточенных в оз. Байкал, для СЗФО характерны значительные ресурсы озерных вод ( $\sim 32\%$ ), сконцентрированные, прежде всего, в озерах плато Путорана, Телецком озере, а также в крупнейших водохранилищах Сибири. В то же время для УФО, вносящего значительный вклад в суммарную площадь водной поверхности ( $\sim 18\%$ ), объемы озерных вод весьма незначительны ( $3.7\%$ ). Среди огромного количества озер данного округа практически все характеризуются небольшими глубинами, что и отражается на относительно невысокой величине его озерных водных ресурсов.

Наибольшие запасы озерных вод РФ сосредоточены в бассейне Северного Ледовитого океана, на долю которого приходится  $69\%$  территории страны (рис. 2). В его пределах дешифрируется  $\sim 3\,450\,000$  водоемов или  $\sim 90\%$  от всех водоемов РФ (рис. 3), а суммарные водные ресурсы озер составляют  $\sim 24\,590\text{ км}^3$  или  $\sim 95\%$  от общей величины озерных водных ресурсов России.

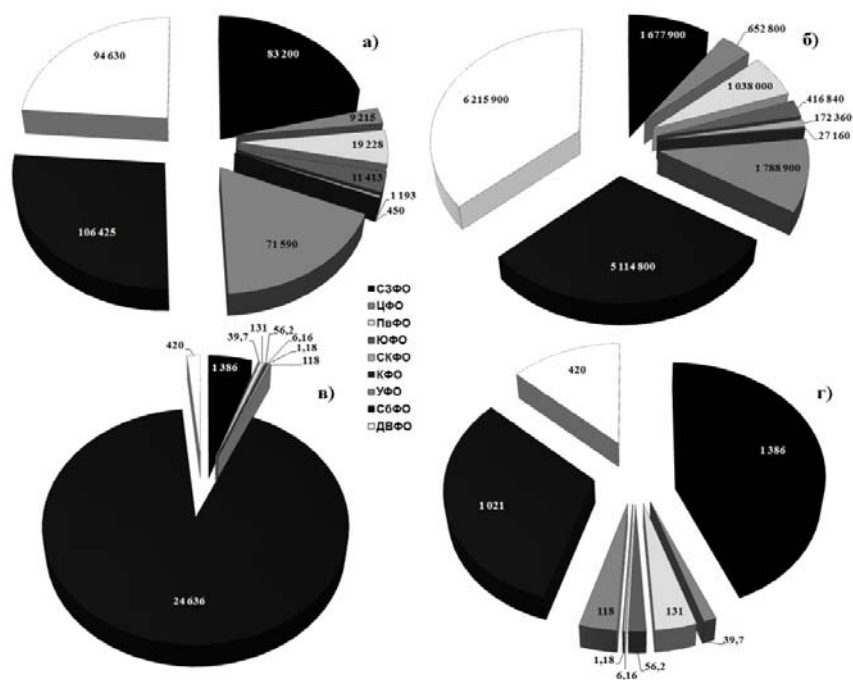


Рис. 1. Распределение водных ресурсов РФ, содержащихся как в естественных, так и в искусственных водоемах по Федеральным округам: а) – площади водной поверхности, б) – площади Федеральных округов, в) – объемы воды, г) – объемы воды (без учета озера Байкал).

Также здесь сосредоточено около  $560 \text{ км}^3$  воды, заключенной в искусственные резервуары. Значительным запасом озерных вод характеризуется также бассейн Атлантического океана (~5% территории страны), на долю которого приходится ~ $1200 \text{ км}^3$  озерных вод и ~ $37 \text{ км}^3$  вод, заключенных в водохранилища. Объем озерных вод бассейна Тихого океана (~15% территории страны) лишь немногим превосходит объем вод, содержащихся в его водохранилищах (соответственно ~ $109$  и ~ $90 \text{ км}^3$ ). Наименьшие запасы озерной воды, ~ $16,5 \text{ км}^3$ , характерны для замкнутого бассейна Каспийского моря (~11% территории страны), что отчасти компенсируется значительными объемами воды в искусственных резервуарах (~ $197 \text{ км}^3$ ). В то же время необходимо отметить, что именно в бассейне Каспийского моря проживает около половины населения России и сконцентрирована большая часть ее промышленного производства. Результаты оценки озерных водных ресурсов по бассейнам всех океанов приведены в табл. 2.

Проведенная новая оценка водных ресурсов озер РФ дала возможность уточнить данные прошлой кадастровой оценки, осуществленной в СССР в 1960-е гг., и провести их сравнение. Согласно опубликованным данным, на территории СССР было выявлено более 2,8 млн. озер (2 854 166 [1]), в том числе более 2,7 млн. – в РСФСР. На современных спутниковых снимках нами было дешифрировано 3 900 000 водоемов. Детальность оценки, выполненной при помощи инструментария программы Google – Планета Земля, позволила выяснить, что многие водоемы, трактуемые ранее как озера, не превышают по площади 1 га, то есть, хоть они и имеют естественное происхождение, но, формально, не относятся к категории водных объектов, именуемых «озера».



Рис. 2. Российская часть бассейнов морей Атлантического (I), Северного Ледовитого (III), Тихого (IV) океанов, и бессточного бассейна Каспийского моря (II).

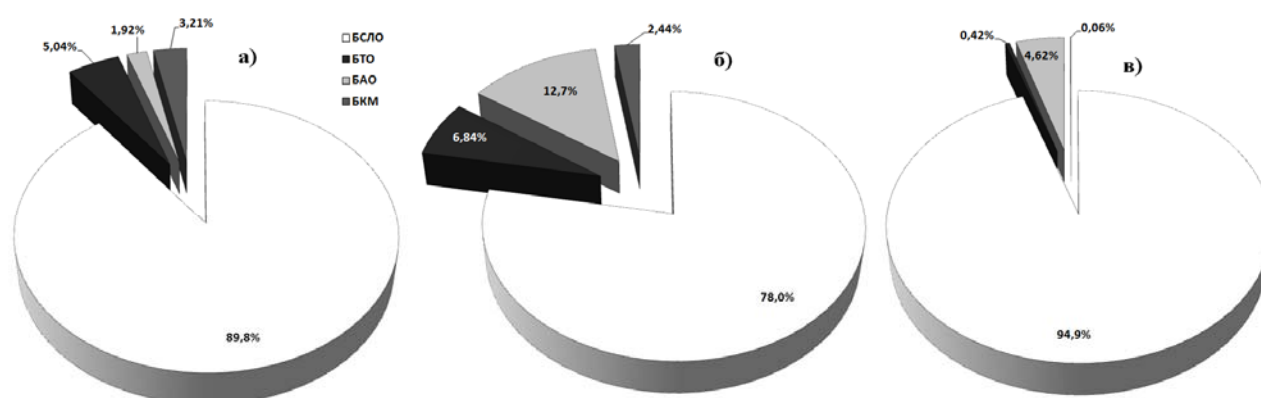


Рис. 3. Доля количества водоемов (а), площадей водной поверхности (б) и объемов озерных вод (в) по бассейнам Северного Ледовитого (БСЛО), Тихого (БТО), Атлантического океанов (БАО) и Каспийского моря (БКМ).

Таблица 1

### Распределение ресурсов озерных вод РФ по бассейнам океанов

Бассейн океана	Площади водной поверхности, км <sup>2</sup>		Суммарный объем вод, км <sup>3</sup>	
	озер (включая соленые)	естественных и искусственных водоемов	озер (включая соленые)	естественных и искусственных водоемов
Северного Ледовитого	261 800	284 100	24 590	25 150
Тихого	23 000	26 300	109	199
Атлантического	42 800	49 500	1 198	1 235
Каспийского моря	8 180	37 500	16.5	214

Согласно полученным нами данным, суммарная площадь водной поверхности водоемов РФ (естественных и искусственных) составляет ~400 000 км<sup>2</sup>, включая озера с соленой водой (~20 000 км<sup>2</sup>). Это лишь немногим менее, чем данные предыдущей оценки (408 850 км<sup>2</sup>).

Наряду с новыми данными по запасам озерных вод всей России, в ходе работ были впервые получены значения озерных водных ресурсов по океаническим бассейнам, субъектам Федерации и федеральным округам в соответствии с современным административным устройством России.

Сравнение современных площадей озер, полученных со спутниковых снимков, с данными кадастровой оценки 1960-х гг. свидетельствует о некотором снижении озерного водного фонда европейской части страны. Сокращение площадей зеркала и пересыхание ряда водоемов выявлены для наиболее освоенных в хозяйственном отношении регионов, как на ее юге, так и в центре Русской равнины [3]. Наиболее значительные потери озерного фонда отмечены в низовьях Волги, в районе западных подстепных ильменей (ЗПИ), что связано с изменениями, произошедшими после создания Волжско-Камского каскада ГЭС. С 1960-х гг. по настоящее время в регионе ЗПИ суммарная площадь зеркала водоемов, превышающих 1 км<sup>2</sup>, сократилась более чем на 40%, а их количество - более чем на 30% [4].

Дальнейшее развитие исследований в области оценки озерных ресурсов предполагает детальное выявление на основе работы со спутниковыми снимками динамики изменений озерного фонда РФ, а также проведение уточнения водных ресурсов озер, расположенных в регионах недостаточного увлажнения, за счет учета их временной изменчивости, определяемой как вариациями климата, так и антропогенным фактором.

### Литература

- [1] Доманицкий А.П., Дубровина Р.Г., Исаева А.И. Реки и озера Советского Союза. Л.: Гидрометеиздат, 1971. 104 с.
- [2] Измайлова А.В. Озерные водные ресурсы европейской части Российской Федерации // Водные ресурсы. 2016. Т. 43. №2. С. 122-133.
- [3] Измайлова А.В. Изменения водного фонда центра и юга европейской территории России за последние полстолетия // В сб. «Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов», Москва 2015. С. 286-290.
- [4] Измайлова А.В. Роль больших и малых озер в развитии территорий на примере Прикаспийского региона // Географические проблемы региона Каспийского моря и изучение путей достижения устойчивого развития территорий. Москва, Медиа-Пресс, 2015. С. 26-41.
- [5] Рянжин С.В. Новые оценки глобальной площади и объема воды естественных озер мира // Докл. РАН. 2005. Т. 401. № 2. С. 253–257.

### S u m m a r y

The new assessment of lake water resources of Russian Federation held in Limnology Institute RAS is discussed. The evaluation results by all federal districts of Russia, as well as ocean basins of the Atlantic, Arctic and Pacific oceans and inland Caspian Sea basin are given.

## СЕРИЯ КНИГ ПО ОЗЕРАМ РОССИИ КАК ПОПЫТКА ОБОБЩЕНИЯ МНОГОПЛАНОВОЙ ЛИМНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

А.В. Измайлова

*Институт озераведения РАН, г. Санкт-Петербург, ianna64@mail.ru*

## BOOK SERIES ON THE LAKE OF RUSSIA AS ATTEMPT TO GENERALIZE MULTI-FACETED LIMNOLOGICAL INFORMATION

A.V. Izmailova

*Limnology Institute RAS, St. Petersburg*

В статье приводится информация о серии книг по озерам России, выпускаемых ИНОЗ РАН, и являющихся обобщением накопленной к настоящему времени многоплановой лимнологической информации по озерам, в том числе за период наиболее активного антропогенного влияния на водные экосистемы.

В современном мире пресная вода является важнейшим ресурсом, лимитирующим экономическое развитие. Проблемы, связанные с ее дефицитом с каждым годом становятся все актуальнее, а процент населения нашей планеты, испытывающий ее резкую нехватку, возрастает. Значительные объемы поверхностных вод суши сосредоточены в озерах. Только четкое представление о размерах озерного фонда и о процессах, происходящих в водоемах в связи с наблюдающейся активизацией антропогенной деятельности, могут обеспечить надежное и экологически безопасное водопользование и сохранить озера для наших потомков.

Вопросами изучения озер и происходящих в них процессов в настоящее время занимаются специалисты институтов географического, биологического, гидрометеорологического, водо- и рыбохозяйственного профиля. Однако, необходимо констатировать, что до сих пор даже не на всех крупных озерах проводятся регулярные исследования, под которыми подразумеваются комплексные работы, включающие все аспекты их лимнологической характеристики. Всесторонне изученными можно признать лишь ограниченное количество водоемов, в том числе оз. Байкал, Ладожское, Онежское, Чудско-Псковское, Ильмень, Телецкое, Чаны и Ханка, а также экспериментальные водоемы, как оз. Красное в Ленинградской области и оз. Глубокое в Московской. Хорошей изученностью характеризуется еще целый ряд водоемов на северо-западе России и на юге Сибири. Результаты систематических наблюдений на таких озерах публикуются в различных научных изданиях. В этой связи из последних наиболее крупных монографий следует назвать такие работы, как «Экосистема озера Ильмень и его пойма» [13], «Онежское озеро. Экологические проблемы» [9], «Антропогенные модификации экосистемы озера Имандра» [1], «О современном состоянии экологической системы озера Байкал» [3], «Маныч-Чограй: история и современность» [6], «Озеро Чаны. Гидрология, гидрохимия, гидробиология, орнитология» [8], «Байкал: природа и люди: энциклопедический справочник» [2], «Телецкое озеро: очерки истории» [11], «Ладога» [5]. В то же время по многим озерам России есть лишь отдельные сведения, связанные с проведением конкретных лимнологических работ, такие водоемы могут характеризоваться несколько однобокой информацией, например подробными сведениями о биоте при недос-

таточной изученности внутриводоемных процессов. На значительном количестве озер наблюдения происходят спорадически, лишь во время единичных экспедиционных обследований, и огромное количество водоемов остаются на сегодняшний день не исследованными.

Обобщение накопленного к сегодняшнему дню всестороннего материала по озерам представляется крайне актуальным, тем более, что оно позволяет на примере хорошо изученных озер получить представления о других водоемах, схожего типа и генезиса. Необходимо заметить, что в последние полстолетия, со времени выхода монографии А.А. Соколова «Гидрография СССР» [4] и работы А.П. Доманицкого, Р.Г. Дубровиной и А.И. Исаевой «Реки и озера Советского Союза» [12], попыток обобщений по озерам всей страны не поводилось. В то же время, за это время вышел ряд интересных региональных работ, в том числе по водоемам Кольского полуострова, Карелии, ряда областей европейской части России и некоторых регионов Сибири. Наибольший интерес в этой связи вызывает вышедшая в 2013 г. монография «Озера Карелии. Справочник», где информация по большому количеству озер республики представлена в едином виде. Эта монография могла бы стать началом издания единой серии справочных книг по основным озерным регионам Российской Федерации, содержащей конкретную информацию по всем лимнологически изученным водоемам.

При наличии ряда прекрасных региональных работ остается открытым вопрос о необходимости создания современного обобщения по озерам всей страны, их экологическому состоянию и ресурсному потенциалу. Идея такого обобщения возникла и обсуждалась в Институте озероведения РАН. В силу громадности анализируемого материала, было предложено представить такое обобщение в виде серии книг, и первая из них «Озера европейской части России» [10], уже вышла в 2015 году. В настоящее время идет подготовка следующей книги «Озера азиатской части России», и в перспективе планируется выпустить результирующий том «Озера России, общие закономерности распределения, ресурсный потенциал».

Уже изданная, первая монография серии посвящена проблемам изучения озер европейской части России, их происхождению распределению по территории, особенностям функционирования озерных экосистем и их реакции на антропогенную нагрузку. Она является обобщением накопленной к настоящему времени многоплановой лимнологической информации по озерам ЕЧР, в том числе за период наиболее активного антропогенного влияния на водные экосистемы. Работа основана на актуальных данных, полученных с использованием современных геоинформационных систем, спутниковой информации, собственных материалах ИНОЗ РАН и данных многочисленных научных публикаций по озерам. Список использованной литературы включает более 700 источников.

Несмотря на присутствующую неоднородность лимнологической информации по озерам ЕЧР, накопленные сведения позволили выявить основные закономерности их распределения по территории, показать общие черты и различия водоемов, расположенных в разных природных условиях, осуществить оценку экологической нагрузки на озерные экосистемы и определить важнейшие связанные с ней проблемы. Описание лимнологической изученности, осо-



бенностей функционирования озерных экосистем и их реакции на антропогенную нагрузку в монографии по озерам ЕЧР приведено по 11 выделенным на ее территории озерным районам.

Многообразие природных факторов определяет широкое разнообразие озерных экосистем. При их описании в масштабах всей европейской части России было необходимо опереться на какое-либо районирование, позволяющее при громадном количестве озер путем приведения данных по избранным водоемам составить представление об озерах того или иного региона. Образование озер, прежде всего, связано с геологической историей, геологическими и геоморфологическими процессами. То есть происхождение и пространственное распределение озерных котловин является функцией фактора аazonального. С другой стороны, возникшие котловины, чтобы стать озерами, должны быть заполнены водой, что непосредственно связано с климатом – фактором зональным. Дальнейшее функционирование озерных экосистем уже определяется целым комплексом природных факторов, среди которых зональные обычно лидируют. В сложившихся условиях озерная экосистема отличается набором внутренних свойств и характеристик, баланс которых в значительной мере определяется стабильностью (однородностью) внешних воздействий. Таким образом, при разработке лимнологического районирования следовало принять во внимание сложное сочетание зональных и аazonальных факторов, с учетом того, что аazonальность чаще всего играет ведущую роль в формировании типологического облика озера.

В этой связи за основу принятого районирования нами был положен генетический принцип, то есть примерное разновозрастное происхождение большинства озерных котловин в пределах определенной территории. Таким образом, была установлена временная точка отсчета эволюции озер путем лимногенеза в пределах выделенного озерного региона при энергетическом потенциале тех широт, в пределах которых этот регион располагается. При этом при выделении региона учитывалась также его озерность, то есть фактическое насыщение территории озерами. Однотипное происхождение большинства котловин позволило выявить общие типологические показатели озер и выделить диапазон их изменчивости, определяемый особенностями внутренней структуры озерного региона. Внутри каждого региона могли наблюдаться определенные различия по ряду компонентов природной среды, однако по основным компонентам, таким как геология и климат, сохранялась общность. Существующая пестрота отдельных природных составляющих внутри региона в свою очередь учитывалась благодаря внутренней классификации региона.

Первые три выделенных региона включили территорию, охваченную последним валдайским оледенением. По своей геологической структуре она подразделяется на Балтийский Кристаллический щит и Русскую равнину, между которыми и была проведена граница регионов. В то же время кристаллический щит, уже в зависимости от климатических факторов, был подразделен на два отдельных региона – Кольский и Карельский геоблоки. Почти вся территория Кольского геоблока располагается выше северного полярного круга.

Четвертый и пятый регионы принадлежат северо-востоку ЕТР. Причем четвертый включает территории распространения многолетнемерзлых грунтов и, так же как и первый регион, практически полностью находится за северным полярным кругом. Северо-восток ЕТР неоднократно оказывался затронутым четвертичными ледниковыми покровами, однако последнее валдайское оледенение сюда не доходило. Вместе с тем его часть оказалась покрыта обширными приледниковыми водоемами, образующимися по периферии валдайского ледника. Еще более обширные приледниковые водоемы образовывались здесь и в более ранние ледниковые эпохи.

Шестой и седьмой регионы охватили территории, оказавшиеся под покровом оледенений среднего плейстоцена, в том числе шестой регион находился в зоне распространения московского ледника, а седьмой – наибольшего, по своим размахам, днепровского. Часть озер, расположенных на территории, охваченной в свое время московским оледенением, привязана к ледниковым ландшафтам. В то же время за пределами московского оледенения следы ледника слабо проявляются в современном рельефе, наибольшее распространение в котором имеют эрозионные формы. Сохранившиеся до наших дней следы оледенений по большей части выражены здесь в виде водно-ледниковых отложений: моренных глин и суглинков, песков и минеральных пигментов.

Восьмой и девятый регионы расположены в той части Русской равнины, которая, согласно современным геологическим представлениям, ни разу за эпоху плейстоцена не оказывалась под сплошным ледяным покровом. В свою очередь граница между регионами была проведена по линии раздела между зоной достаточного и недостаточного увлажнения.

Десятый и одиннадцатый регионы включили горные территории ЕТР, где в распределении озер значительное влияние оказывает высотная поясность. При этом десятый регион охватил западную (принадлежащую Европе) часть Урала, а одиннадцатый – северную (принадлежащую России) часть Кавказа.

Существующие различия в пределах регионов были учтены уже за счет внутреннего деления. Классификация на подрегионы, прежде всего, учитывала физико-географические особенности территории. Так, при широтной вытянутости региона, необходимо было выделить подрегионы, различающиеся степенью континентальности климата. В то же время при меридиональной вытянутости, напротив, важно было подчеркнуть широтные различия, связанные с температурным режимом.

В пределах каждого региона описание озер проводилось по следующей схеме: физико-географическая характеристика региона; происхождение озер и их распределение по территории; лимнологическая изученность; особенности функционирования озерных экосистем в естественных условиях; большие озера; реакция озерных экосистем на антропогенную нагрузку.

В монографии приведены современные сведения о количестве, площади озер и озерных водных ресурсах европейской части России, показаны тренды изменения озерного фонда, тенденция к его снижению в ряде центральных и южных регионов. Выявлено значительное ухудшение за последние десятилетия качества вод малых и средних озер, в том числе в таких ранее экологически бла-

гополучных регионах, как европейский северо-восток. Анализируются меры, принятые на ряде крупнейших озер ЕЧР, испытавших на себе существенный антропогенный пресс в 1970-80-е годы, и способствовавшие улучшению и стабилизации их экологического состояния.

Подготавливаемая в настоящее время монография по озерам азиатской части России имеет аналогичную структуру и дает ответы на аналогичные вопросы, с учетом специфики ее территории.

### Литература

- [1] Антропогенные модификации экосистемы озера Имандра / Моисеенко Т.И., Даувальтер В.А., Кудрявцева Л.П., Ильяшук Б.П., Ильяшук Е.А., Лукин А.А., Сандимиров С.С., Каган Л.Я., Вандыш О.И., Шаров А.Н., Шарова Ю.Н., Королева И.М. М.: Наука, 2002. 487 с.
- [2] Байкал: природа и люди: энциклопедический справочник. Под ред. чл.-корр. А.К. Тулохонова. Улан-Удэ: ЭКОС. Изд-во. БНЦ СО РАН, 2009. 608 с.
- [3] *Грачев М.А.* О современном состоянии экологической системы озера Байкал. Новосибирск, Изд. СО РАН. 2002. 157 с.
- [4] *Доманицкий А.П., Дубровина Р.Г., Исаева А.И.* Реки и озера Советского Союза. Л.: Гидрометеиздат, 1971. 104 с.
- [5] Ладога / под ред. В.А. Румянцева, С.А. Кондратьева. СПб.: Нестор-История, 2013. 468 с.
- [6] Маныч-Чограй: история и современность (предварительные исследования) // Отв. ред. Г.Г. Матишов. Ростов-на-Дону: Изд. Эверест, 2005. 147 с.
- [7] Озера Карелии. Справочник под ред. Филатова Н.Н., Кухарева В.И. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. 2013. 464 С.
- [8] Озеро Чаны. Гидрология, гидрохимия, гидробиология, орнитология (материалы к изучению) / Безматерных Д.М., Двуреченская С.Я., Ермолаева Н.И., Зарубина Е.Ю., Кириллов В.В., Кириллова Т.В., Марусин К.В., Митрофанова Е.Ю., Пестова Л.В., Попов П.А., Юрлова Н.И., Яновский А.П. Новосибирск: ИВЭП СО РАН, 2007. 40 с.
- [9] Онежское озеро: Экологические проблемы /Отв. ред. Н.Н. Филатов. Петрозаводск, 1999. 292 с.
- [10] *Румянцев В.А., Дрabbкова В.Г., Измайлова А.В.* Озера европейской части России. С.-Пб.: Лема. 2015. 390 с.
- [11] *Селегей В.В.* Телецкое озеро: очерки истории: в 3 кн. Барнаул: Пять плюс, 2011. Кн. 3. 224 с.
- [12] *Соколов А.А.* Гидрография СССР Гидрометеиздат, Л., 1952. 471 с.
- [13] Экосистема озера Ильмень и его поймы. СПб., 1997. 275 с.

### S u m m a r y

Information about book series on the lakes of Russia, produced in Limnology Institute RAS, which generalized accumulated to date multidisciplinary limnological information on the lakes, including the period of the most active human impact on aquatic ecosystems, is contained in this article.

# ЛИТОГЕОХИМИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КОЯШСКОГО ОЗЕРА

В.О. Филиппова, М.А. Морозова

РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, vikki93@list.ru

## THE LITHOGEOCHEMICAL SEDIMENTS OF KOYASHSKOE LAKE

V.O. Filippova, M.A. Morozova

Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

Донные отложения несут в себе информацию об изменениях природных обстановок на протяжении длительного времени. Посредством геохимического анализа донных отложений мы имеем возможность производить реконструкции условий формирования аквальных систем, что позволяет говорить об изменениях природной среды, как на локальном, так и на региональном уровне [7, 9, 10, 12].

Целью представленного в данной статье исследования является изучение литогеохимических особенностей донных отложений соленосных озер с целью реконструкции палеоэкологических условий окружающей среды. Объект изучения – Кояшское озеро Крымского полуострова.

Кояшское озеро (рис. 1) расположено на Керченском полуострове западнее горы Опук. Это самое соленое из всех крымских озер, его соленость составляет 184‰ и более. Озеро раньше представляло собой морской залив, в дальнейшем отделенный от моря узкой песчаной пересыпью [1, 10].



Рис.1. Место пробоотбора [7].

На данный момент получены данные по геохимическому составу донных отложений Кояшского озера с глубин 21-170 см.

### Методы и методика

Геохимические исследования проводились на базе лаборатории Геохимии окружающей среды имени А.Е. Ферсмана (РГПУ им. А.И. Герцена) методом рентгенофлуоресцентного анализа на вакуумном спектрометре «СПЕКТРОСКАН МАКС-GV». Палеоэкологические реконструкции проводились методами геохимической индикации. Данный подход, получивший распространение с 1980-х годов, позволяет реконструировать ландшафтно-климатические условия

недавнего прошлого. Изучение распределения отдельных элементов и их соотношений по разрезу донных отложений дают ключ к пониманию процессов седиментации и влияния на них палеогеографических и палеоэкологических факторов [2]. Для решения задач, поставленных перед нами в данном исследовании, применялись такие геохимические индикаторы как, индекс химического выветривания, калиевый модуль, титановый модуль,  $Sr/Ca$ ,  $Zr/TiO_2$ ,  $La/V$ ,  $Fe/Mn$  и  $Ba/Sr$ ,  $SiO_2/Al_2O_3$ , коэффициенты [2, 4, 5, 11].

### **Геохимические особенности донных отложений Крымских озер**

Анализ геохимических модулей в отложениях Кояшского озера (рис. 2) показал, что значение индекса химического выветривания (CIA) для всей толщи не превышает 60 единиц, что указывает на аридный климат суши во время формирования данной толщи. Показатель Петтиджона (отношение  $SiO_2/Al_2O_3$ ) указывает на постоянную степень зрелости, поступавшего в бассейн седиментации материала. Осадки, вскрытые на глубине 120 см, характеризуются более высокими значениями коэффициента. Мы можем сделать вывод о более зрелых отложениях в основании разреза, так же высокое значение характерно для зрелых, богатых кварцем песчаников, содержащих небольшое количество глин или обломочных алюмосиликатов. Значение калиевого модуля ( $K_2O/Al_2O_3$ ) находится на одном уровне по всей толще разреза, что указывает на неменяющийся состав поступавшего в водоем материала, при этом значение модуля находится в пределах 0,2-0,3 единиц, это гидрослюдисто-хлоритовый состав отложений. Но на глубине 25 см и 120 см имеется пик увеличения значения концентрации, что говорит о гидрослюдисто-ортоклазном составе. Титановый модуль ( $TiO_2/Al_2O_3$ ) имеет пик увеличения на глубине 120 см, что указывает на зрелые осадочные породы, такие как хорошо отсортированные кварцевые песчаники, что может указывать на прибрежные условия формирования данных отложений по сравнению с остальной толщей. Значение отношения  $Al_2O_3/TiO_2$  составляет в среднем менее 20 единиц для данной толщи, это указывает на гумидный климат. Отношение  $Sr/Ca$  имеет пик на глубинах 85 и 120 см, что свидетельствует о относительно глубоководных отложениях. Отношение  $Ba/Sr$  имеет свои максимальные значения, начиная с глубины 145 см, что показывает нам на существенно более пресноводные условия во время формирования данной толщи. Отношение  $Zr/TiO_2$  указывает на более зрелые отложения на глубинах 120 см и наоборот на глубине 25 см и 69 см более молодые отложения. Отношение  $La/V$  незначительно возрастает на глубине 62 см, что может свидетельствовать о более зрелых отложениях.

По результатам анализа геохимических показателей нами был сформулирован ряд положений о палеоэкологических условиях, существовавших на территории Кояшского озера (рис. 2):

1) практически весь материал, поступавший в бассейн седиментации, характеризуется постоянной степенью зрелости (относительной устойчивостью минералов в условиях выветривания), и только в основании разреза осадки более зрелые, на что указывают показатель Петтиджона (отношение  $SiO_2/Al_2O_3$ ), отношение  $Zr/TiO_2$ , отношение  $La/V$ ;

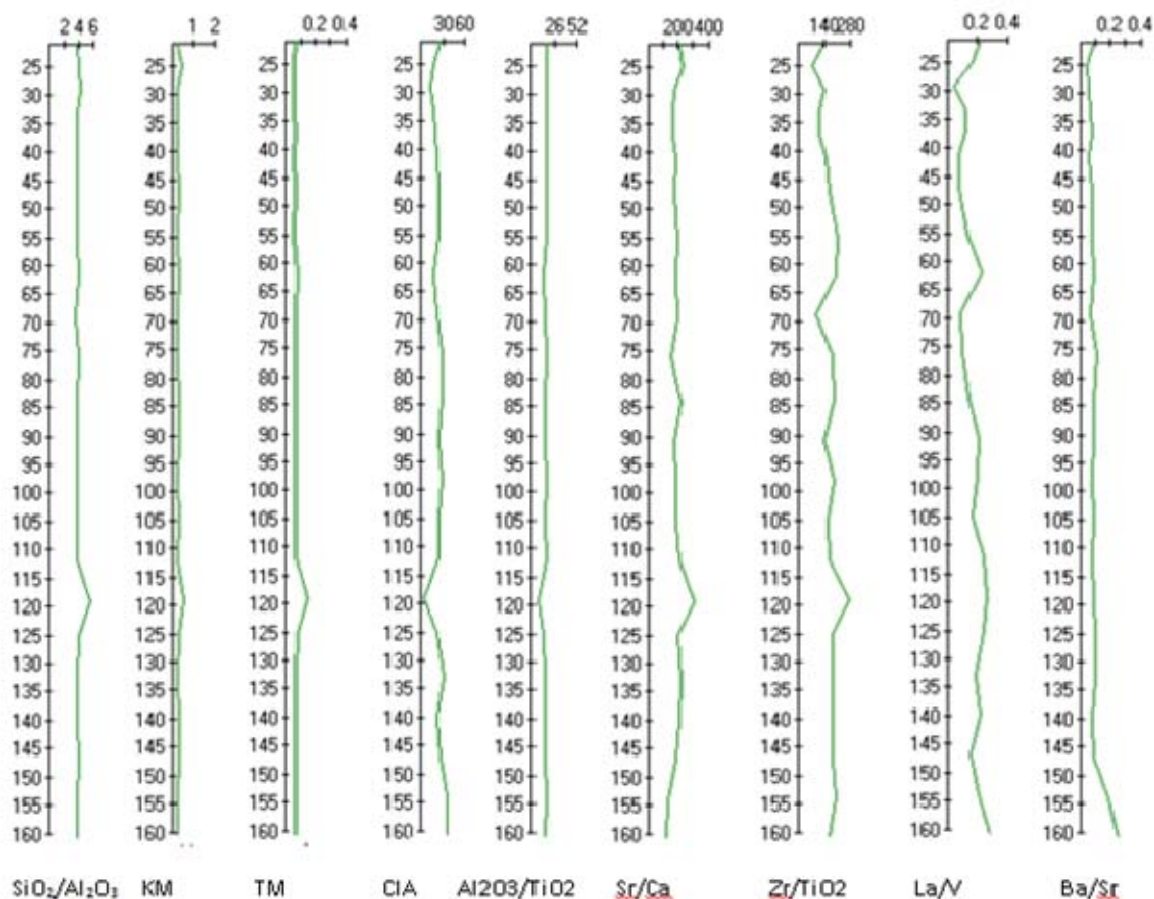


Рис. 2. Значения геохимических модулей в отложениях Кояшского озера.

2) однородный состав поступавшего в водоем материала (предположительно гидрослюдисто-хлоритовый состав отложений), что видно из графика распределения значений калиевого модуля (KM). Исключение пик на глубине 25 см и 120 см, что говорит о гидрослюдисто-ортоклазном составе;

3) во время формирования данной толщи господствовали аридные климатические обстановки, на что указывает значение индекса химического выветривания (CIA), которое для всей толщи не превышает 60 единиц, а также значение отношения  $Al_2O_3/TiO_2$  (в пределах 20 единиц);

4) пресноводные условия формирования отложений в основании разреза, на что указывает распределение значений  $Ba/Sr$  отношения, имеющего максимальные значения на глубинах от 145 см, а также распределение  $Sr/Ca$  отношения говорит о глубоководных отложениях на глубине 85 и 120 см.

**Выводы.** Таким образом, по результатам изучения геохимического состава вскрытой толщи донных отложений Кояшского озера удалось выявить 2 различных этапа осадкообразования. Первый этап – формирование толщи осадков, для которого характерны повышенная зрелость осадков, свидетельствующая о высоком уровне гидродинамического режима, предположительно существовавшего в мелководных условиях. На втором этапе осадкообразования зрелость осадочного материала пониженная, что может указывать на относительно спокойные гидродинамические условия, существовавшие в водоемах со значительными глубинами бассейна седиментации.

## Литература

- [1] *Аркадьев В.В.* Геологические экскурсии по Крыму. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2010. 132 с.
- [2] Интерпретация геохимических данных: Учебное пособие. Под ред. Склярова. М., Интермет Инжениринг, 2001. С. 103-111.
- [3] *Кулькова М.А.* Геохимическая индикация ландшафтно-климатических условий в голоцене // Историческая геология и эволюционная география / Под. ред. Е.М. Нестеров. СПб: НОУ «Амадеус», 2001. С. 171-179.
- [4] *Лукашев В.К.* Геохимические индикаторы процессов гипергенеза и осадкообразования. Минск: Наука и техника, 1972. 320 с.
- [5] *Маслов А.В., Гареев Э.З., Крупенин М.Т.* Осадочные последовательности рифея типовой местности (ретроспективный обзор седиментологических, палеогеографических, литолого-минералогических и петрогеохимических исследований). Уфа: ГП «Принт», 1998. – 225 с.
- [6] *Морозов Д.А., Нестерова Л.А., Малоземова О.В., Нестеров Е.М.* Сравнительный анализ донных отложений озерных систем южного обрамления фенноскандии / Геология в школе и вузе: геология и цивилизация VII Международная конференция: сборник научных трудов. 2011. С. 32-38.
- [7] *Морозова М.А. (Веселова), Филиппова В.О., Морозов Д.А.* Некоторые особенности геохимического состава донных отложений озер Крыма
- [8] *Нестеров Е.М., Грачева И.В., Зарина Л.М.* Об информативности показателей общей минерализации и кислотно-щелочных свойств при определении степени загрязненности снегового покрова урбанизированных территорий. Экология урбанизированных территорий. 2012. № 3. С. 81-88.
- [9] *Нестеров Е.М., Тимиргалеев А.И., Маслова Е.В.* Оценка техногенного воздействия на городскую среду на основе изучения геохимии донных отложений // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2008. №2. С. 96-99.
- [10] *Пузык А.М., Нестеров Е.М., Пузык М.В.* Исследование вод некоторых озер Крыма // Геология, геоэкология, эволюционная география: Коллективная монография. Том XII / Под ред. Е. М. Нестерова, В. А. Снытко. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2014. С. 245-247.
- [11] *Резников А.Н.* Железо-марганцовый коэффициент как показатель обстановки осадконакопления // Нефть и газ. Известия высших учебных заведений. №1. 1961.
- [12] *Zarina L., Nesterov E., Gracheva I.* Comparative analysis of the results of ecological-geochemical investigations of the snow cover on urbanized areas with different technogenic load. Procedia Environmental Sciences «2011 International Conference on Environment Science and Biotechnology, ICESB 2011» 2011. P. 382-388.

### S u m m a r y

Bottom sediments are one of the most important components of aquatic ecosystems and the most complete source of information about the history of lakes. Through geochemical analysis of sediments, we are able to make a reconstruction of the parameters of lake systems formation and define the changes of the environment throughout the Holocene. This article summarizes some results of the study of litho-geochemical characteristics of Koyashskoe lake sediments.

**ЭВОЛЮЦИОННАЯ И ИСТОРИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ:  
РИТМИКА ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ**  
EVOLUTIONARY AND HISTORICAL GEOGRAPHY: RHYTHMICS  
OF PROCESSES AND PHENOMENA

**ЭВОЛЮЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА**

А.А. Богдановский, Ю.В. Нестерова

*Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена,  
г. С.-Петербург, Bogdan.Aleksandrovskiy@gmail.com*

**EVOLUTION GEOGRAPHY OF LAKE LADOGA**

A.A. Bogdanovskiy, J.V. Nesterova

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Ладожское озеро входит в состав Карело-Кольской озёрной области, расположившись на южном контакте Русской плиты и Балтийского щита. Площадь зеркала Ладожского озера составляет 17882 км<sup>2</sup>, длина – 219 км, ширина – 125 км, длина береговой линии – 1227 км. Наибольшая глубина озера достигает 230 м, при средней – 46,9 м. Глубина мелководной южной части в среднем – 15 м, а средняя глубина северной глубокой равняется 82 м. Объём воды Ладожского озера 837,5 км<sup>3</sup>. На территории озера насчитывается более 500 островов. Время полного водообмена Ладоги – 11 лет [5].

Площадь водосбора Ладожского озера – 276000 км<sup>2</sup>, в его состав входят водосборы озер Сайма, Онежское, Ильмень, а также водосборы рек, впадающих в ладожское озеро. 81% водосбора приходится на реки Свирь, Вуокса и Волхов. Сток Ладоги осуществляется по реке Нева (75,7 км<sup>3</sup>) [4].

Наибольшее значение при исследовании палеогеографии Ладожского озера имеет палеолимнология. Изучение донных отложений позволяет сформировать представление о древнем ландшафте, экологических изменениях на водосборе, природно-климатической обстановке, уровне воды и характере гидрографии.

Первые исследования донных отложений озера относят ко второй половине XIX века, когда экспедиция А.П. Андреева провела гидрографические промеры, в результате чего была составлена первая карта донных отложений. Работа продолжалась весь XX век, в 1906-1907 годах было произведено бурение дна озера в районе мыса Осиновец, а с 1956 года начинают проводиться регулярные комплексные исследования. Исследования осуществляет Институт озёроведения РАН, а позднее с 1980 года участвуют ВСЕГЕИ и СЕВМОРГЕО, при этом начинают использоваться длинные грунтовые колонки для пробоотбора и геофизические методы исследования. С конца XX века большое внимание начинает уделяться геоэкологической проблематике, важной составляющей этого направления явился палеогеомониторинг, разработанный Д.А. Субетто с коллегами из Института озёроведения [6]. Результатом изучения донных отложений стало



формирование детальной реконструкции развития озера, а также составление карт различной тематики, многие из которых мы можем наблюдать в «Атласе Ладожского озера» [1].

Донные отложения озёр – один из важных компонентов озёрной экосистемы, являющийся носителем наиболее полной информации об истории развития водоёмов. Они содержат в себе полную летопись важнейших процессов – продукционно-биологических и физико-химических, которые происходили на протяжении всей истории озера [6].

Как и многие озёра северо-запада России, Ладога начинает свою историю с завершения ледникового периода. В позднем плейстоцене, по мере отступления ледника Валдайского оледенения, котловина Ладожского озера освобождалась ото льда во временном интервале 14000 – 12500 л.н. [10]. Ладожское озеро становится восточным заливом Балтийского ледникового озера до тех пор, пока не происходит катастрофический спуск приледникового водоёма 11500 л.н. в районе современной горы Биллинген в центральной Швеции [9].

Спуск Балтийского ледникового озера привел к падению его уровня и обособлению Ладожского озера от Иольдиева моря, в стадии которой на данном этапе находилась Балтика. В дальнейшем, во время синхронной Анцилового озеру озерной трансгрессии с максимумом 8500 л. н. Ладога вновь соединилась с Финским заливом через водораздел Карельского перешейка – Хейниокский пролив. Берег этого озера обнаружен в северном Приладожье на абсолютной отметке 25 м, а его акватория ограничивалась районами нынешней северной и средней Ладоги [1, 8].

Около 9000 л. н. Хейниокский пролив пересыхает, обособляются многие озёра Карельского перешейка. Сток из озера в это время направляется через систему проток озёрно-речной системы Вуоксы в Выборгский залив [3]. Через неё воды Ладоги попадают в Анцилово озеро, которое затем трансформируется в стадию Литоринового моря. Одной из характерных особенностей фауны Ладожского озера является наличие комплекса реликтовых животных, остатков Иольдиевой и позднее Литориновой трансгрессий Балтийского моря [2].

Временной интервал 5000 – 3000 л. н. известен как «Ладожская трансгрессия». В это время происходит прорыв вод озера Сайма через гряду Сальпауселья, поток устремляется в Ладожское озеро, тем самым изменяя направление течения через систему проток озёрно-речной системы Вуоксы. Принято мнение, что образование стока Ладожского озера через Неву произошло 3100 л.н., в результате Ладожской трансгрессии воды Ладоги преодолели Мгинско-Тосненский водораздел, направившись в Балтику [6].

Вопрос стока Ладожского озера непременно требует отдельного рассмотрения. Автор статьи намерен заняться исследованием данной проблемы в магистерской диссертации «Формирование и трансформация Балтийско-Ладожского водного соединения в позднем плейстоцене-голоцене». Это актуально, так как до сих пор нет единого взгляда на вопрос трансформаций, происходящих с Балтийско-Ладожским соединением в прошлом.

Наиболее интересными и дискуссионными в истории Ладоги являются последние 5000 лет. М. Саарнисто видел главной причиной изменения направления стока из озера Сайма в опережающем изостатическом поднятии земной коры, из-за чего возник перекося. В то же время А.В. Шнитников видел причину в очередном многовековом ритме колебания общей увлажнённости. Также нет и единого взгляда на образование впоследствии стока Ладожского озера через Неву. Принято мнение, что перелив вод озера через Мгинско-Тосненский водораздел был следствием Ладожской трансгрессии, однако Д.Д. Квасов считал, что Нева образовалась главным образом в результате гляциоизостатического поднятия и перекося Ладожской котловины [7]. Остаётся спорной датировка Ладожской трансгрессии и образования Невы, также предполагается, что Нева существовала в течение всей Ладожской трансгрессии, так как по гидрологическому закону в гумидной зоне практически не бывает бессточных озёр. Спорным является и вопрос о неотектонических движениях на севере Карельского перешейка и в северном Приладожье.

Становится очевидным, что изучение данных вопросов должно продолжаться. В своей работе автором подробно будут рассмотрены все взгляды на палеогеографические события изучаемого региона, будет исследована палеогеография водораздела, произведено исследование донных отложений озёр севера Карельского перешейка, картирование Балтийско-Ладожского водного соединения в прошлом, исследованы культурные трансформации в контексте изменения окружающей среды на Карельском перешейке.

Ладожское озеро – это одно из богатств России. Являясь самым большим озером Европы, оно входит в число крупнейших пресноводных водоёмов мира. Это главный источник водоснабжения Петербурга. Также Ладога с древних времён играет роль важного транспортного узла Восточной Европы, связавшего Балтику, Белое море, Каспий и Чёрное море. В то время как недра (донные отложения) Ладожского озера хранят летопись формирования природных условий региона, история Ладожского озера продолжается, и наша задача сохранить эту жемчужину Ингрии для потомков.

### Литература

- [1] Атлас «Ладожское озеро». – СПб.: Институт озёроведения РАН, 2002.
- [2] *Жадин В.И., Герд С.В.* Реки, озёра и водохранилища СССР их флора и фауна. – М.: Государственное учебно-педагогическое изд-во министерства просвещения РСФСР, 1961.
- [3] История Ладожского, Онежского, Псковско-Чудского озёр, Байкала и Ханки (Серия: «История озёр СССР») / Ред. Д. Д. Квасов, Г. Г. Мартинсон, А. В. Раукас. – Л., 1990.
- [4] *Кириллова В.А.* Ладожское озеро: гидрологический режим // Природные ресурсы больших озёр СССР и их вероятные изменения. – Л., 1984.
- [5] *Науменко М.А.* Новое определение морфометрических характеристик Ладожского озера // Доклады академии наук. Сер. геология, 1996.

- [6] *Субетто Д.А.* Донные отложения озёр: палеолимнологические реконструкции: Научная монография. – СПб.: Изд-во РГПУ им А. И. Герцена, 2009.
- [7] *Субетто Д.А.* История формирования Ладожского озера и его соединения с Балтийским морем // Общество. Среда. Развитие, 2007.
- [8] *Субетто Д.А., Севастьянов Д.В. Савельева Л.А. Арсланов Х.А.* Донные отложения озёр Ленинградской области как летопись Балтийских Трансгрессий и регрессий // Вестник СПбГУ, 2002.
- [9] *Bjorck S.* A review of the history of the Baltic Sea // Quaternary International, 1994
- [10] *Saarnisto M., Saarnien T.* Deglaciation chronology of the Scandinavian ice sheet from east of Lake Onega basin to the Salpausselka end moraines // Global and Planetary Change, 2001.

#### S u m m a r y

This scientific article talks about the evolutionary geography of Lake Ladoga in the context of paleolimnology science. Provides an overview of Lake Ladoga, briefly describes the main stages of the study of Lake Ladoga. The main stages of formation of the modern basin of Lake Ladoga. Considered debatable questions, especially the issue of the transformation of the Baltic-Ladoga Water connections, which the author intends to explore in the master's thesis.

#### СЛЕДЫ ИСТОРИЧЕСКИХ ЦУНАМИ НА О. РУССКИЙ, ЯПОНСКОЕ МОРЕ

Л.А. Ганзей\*, Н.Г. Разжигаева\*, Т.А. Гребенникова\*, Х.А. Арсланов\*\*

\*ТИГ ДВО РАН, г. Владивосток, [nadyar@tig.dvo.ru](mailto:nadyar@tig.dvo.ru)

\*\*СПбГУ, г. Санкт-Петербург, [arslanovkh@mail.ru](mailto:arslanovkh@mail.ru)

#### TRACES OF HISTORICAL TSUNAMI ON RUSSIAN ISLAND, SEA OF JAPAN

L.A. Ganzey\*, N.G. Razzhigaeva\*, T.A. Grebennikova\*, Kh.A. Arslanov\*\*

\*Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok

\*\*St-Petersburg State University, St. Petersburg

Остров Русский, который является частью г. Владивостока, после проведения Саммита АТЭС в 2012 г. и постройки моста, связавшего его с материковой частью, активно осваивается. Особенно большой туристический поток направлен на побережье, где расположен ряд турбаз, используются пляжи, и в летние сезоны вырастают целые палаточные городки. В этой связи важно знать, какие катастрофические процессы проявляются в береговой зоне. Одним из опасных явлений, характерных для берегов Японского моря, являются цунами. Сюда проникают цунами, очаги которых расположены в Тихом океане, но наиболее сильные цунами связаны с землетрясениями, эпицентры которых расположены на дне Японского моря и локализируются узкой полосой на шельфе вдоль Японских островов [7]. Из 17 цунами, произошедших в бассейне Японского моря за последние 65 лет, на побережье Приморья было зафиксировано только пять событий. В конце XX века в северной части Японского моря произошли два сильных цунами 26 мая 1983 г. и 12 июля 1993 г., вызванные подводными землетрясениями (M 7.7-7.8) с подвижками дна. Эпицентры находились в 30 км от северо-западного побережья о. Хонсю и к западу от юго-западного побережья Хоккайдо вблизи острова Окушири [2, 3, 5]. Эти цунами достигли побережья Приморья и были

самыми крупными из исторических событий наряду с цунами 1940 г, о котором сохранилось очень мало сведений [7]. Целью настоящего исследования является выявление следов цунами, проходивших в историческое время на побережье о. Русский. Работы по изучению осадков палео- и исторических цунами проводятся на побережье Приморья с 2010 года [1]. Основное внимание было уделено бухтам, где были замерены максимальные заплески сразу после цунами 1983, 1993 гг.

Обследования после цунами 1983 г. на восточном побережье острова Русский показали, что величина заплеска была от 0.5 м (бух. Парис) до 1.5 м (бух. Аякс и Житкова), зона затопления достигала 36 м [5]. В районе Владивостока (материковое побережье) высота заплеска менялась от 0.66 м (бух. Золотой Рог) до 3-4 м (бух. Горностай), максимум 5-6 м был зафиксирован в ковше бух. Тихая [3, 5]. Данные по цунами 1993 г. получены только для некоторых районов побережья в районе г. Владивосток. Высота заплеска на большей части побережья варьировала от 0.3 до 0.9 м, в бухтах Горностай и Соболев достигала 1.3-1.5 м, максимальные величины до 2.2 м были зафиксированы на побережье Уссурийского залива в бух. Чумаки и в районе м. Энгельма [2].

Уникальные условия для осадконакопления при малых заплесках волн цунами (до 1-1.5 м) существовали на восточном побережье о. Русский в закрытой бух. Спокойная, где расположена заболоченная низкая морская терраса. Терраса находится вне зоны действия сильных штормов и не подвержена наводнениям. Бухта очень мелководная (глубины менее 1 м), образовалась в результате формирования большой аккумулятивной формы типа двойного томболо, соединившего небольшой палеостров (ныне мыс Ахлестышева) с берегом о. Русский с образованием барьерного озера Глуждовского. Вход в бухту закрывает небольшой остров Ахлестышева. На побережье бухты вокруг озера расположен обширный болотный массив. Высота барьерной формы со стороны открытого моря достигает 4-5 м, высота древнего штормового вала во внутренней части бухты – 2.75 м. В пределах бухты современный штормовой вал имеет высоту около 0.7 м, пляж осушается только в отлив. Поиск осадков цунами проводился по профилю, заложенному от уреза до вершины древнего штормового вала, закладывались шурфы, проводилось ручное бурение и опробование с использованием геослайсера. Во всех разрезах опробовались прослойки песка для последующей идентификации их происхождения, на ключевых точках отбирались также вмещающие отложения для определения палеоэкологической обстановки во время прохождения цунами. Для определения возраста событий использовался радиоуглеродный анализ. Также были опробованы пляж и штормовые валы, как возможные источники материала, переносимого цунами и для определения критериев отличия цунамигенных осадков от других прибрежно-морских фаций.

Многочисленные прослойки морских песков были найдены только в нижней зоне болотистой низменности (высотой до 1.3 м), расположенной между современным и древним штормовыми валами. Этот участок мог затапливаться во время цунами 1983 или 1993 гг. В кровле торфяников под дерном найдены гнезда светло-серого мелкозернистого песка с примесью среднезернистого, которые прослеживаются на расстоянии 18 м от берега (высота залегания около 0.5 м).

Здесь же обнаружены старые бревна, залегающие хорошо выдержанной полосой вдоль береговой линии. Вероятно, этот осадок оставило цунами 1993 г. В отличие от пляжа, сложенного разнотельным песком, осадки цунами характеризуются одно- и бимодальными кривыми распределения (моды 0.2-0.25, 0.315-0.4 мм), содержат примесь алевроита (до 15%) и лучше сортированы. Материал переносился со дна бухты, что подтверждают и данные диатомового анализа. В осадке обнаружено 27 морских и солоноватоводных видов диатомей (17.5-69.8% от общего содержания створок), встречены фрагменты пелагических *Thalassiosira decipiens*, *Thalassiosira* sp., *Coscinodiscus* sp., сублиторальные планктонные *Paralia sulcata* и *Hyalodiscus scoticus*, бентосные *Aulacodiscus affinis*, *Diploneis smithii*, *Cocconeis scutellum*, *C. scutellum* var. *parva*, *Amphora marina*, *Opephora olsenii*, *Grammatophora oceanica*, *Navicula cancellata* var. *retusa*. Среди солоноватоводных высокого обилия достигают *Diploneis interrupta* (до 63.9%), *Planothidium hauckianum* (6.7%), *Fallacia pygmaea* (2.5%), присутствуют *Cosmioneis lundstroemii*, *Fallacia cryptolyra*, *Tryblionella marginulata*, *Rhopalodia musculus*, *Nitzschia vitrea*, *N. vitrea* var. *salinarum*, *N. sigma*, *Diploneis smithii* var. *pumila*, *Halamphora coffeaeformis*. Пресноводные виды отвечают условиям слабо заболоченным условиям. Присутствуют *Pinnularia lagerstedtii* (до 25.9%), *Diploneis oblongella* (21.2%), *Rossethidium nodosum* (5%), *Nitzschia amphibia*, *N. terrestris*, *N. palea*, *Eunotia bilunaris*, аэрофилы *Tryblionella debilis*, *Luticola mutica*, пресноводно-солоноватоводные *Cosmioneis pusilla* (15.3%), *Craticula halophila*, *Cocconeis pediculus* и др.

Слой песка, который, вероятно, является следом цунами 1983 г., которое в районе Владивостока было менее интенсивным, чем цунами 1993 г., прослежен в кровле разрезов на расстояние до 50 м (высота залегания до 0.7 м). Современный возраст осадка подтверждает <sup>14</sup>C-дата ЛУ-8031, полученная из нижележащего торфа, который формировался после 1955 г. ( $\delta^{14}\text{C} = 3,82 \pm 0,83\%$ ). Слой имеет покровное залегание и хорошо выражен по простиранию. Максимальная мощность (5 см) наблюдается в понижении за штормовым валом, в тыловой зоне заплеска мощность уменьшается до 1 см. Морское происхождение песка подтверждают данные диатомового анализа: встречено 20 разновидностей морских и солоноватоводных диатомей (79.5%). Доминирует характерный для заливов и бухт *Paralia sulcata* (17.1%), присутствуют планктонный *Petronia marina*, бентосные *Amphora marina* (2.9%), *Cocconeis scutellum* (1.9%), *Opephora olsenii*, *Grammatophora angulosa*, *Amphora proteus*, *Triceratium arcticum*, *Mastogloia pumila*, *Cocconeis costata*. В числе солоноватоводных видов высокого обилия достигают *Planothidium hauckianum* (29%), *Rhopalodia musculus* (16.2%), *Fallacia pygmaea* (4.3%), *Diploneis interrupta* (1.4%). Пресноводные диатомеи представлены, в основном, видами, населяющими водоемы со средними или слегка повышенными показателями pH воды: *Amphora ovalis*, *C. placentula* var. *euglypta*, *Cosmioneis pusilla*, *Diploneis oblongella*, *Navicula peregrina* и др.

Ниже по разрезу вскрывается переслаивание плохо разложившегося травяного торфа, торфянистых алевроитов и зеленовато-серых мелко- и среднетельных песков (мощность слоев до 4 см). Отложения сформировались в малый

ледниковый период. В основании разреза выходят морские отложения, представленные мелкозернистыми заиленными песками с обилием обломков ракушки, сформированные в последнюю малоамплитудную трансгрессию малого оптимума голоцена. Возраст осадков подтверждается  $^{14}\text{C}$ -датой  $700\pm 60$  л.н.,  $650\pm 50$  кал. л.н., ЛУ-8038 из линзы водорослевого торфа (*Zostera marina*), найденных в пляжевых песках, которые образовались в завершающую фазу трансгрессии на границе малого оптимума и малого ледникового периода.

Уровень моря в малый ледниковый период был на 0.5 м ниже современного [4], поэтому прослой морских песков в континентальной части разреза, сформированной в малый ледниковый период, могли быть образованы только за счет аномально высоких заплесков, которые вероятнее всего связаны с прохождением цунами. Другой причиной образования покровов морских песков на болотистой низменности могут быть штормовые нагоны, но наблюдения за современными штормами показывают, что даже в экстремальные шторма. Например, во время шторма, вызванного тайфуном Гони 26 августа 2015 г., проникновение волн ограничивалось современным штормовым валом (3-4 м).

С XIV по XIX век цунами были довольно частыми явлениями в бассейне Японского моря, в это время по летописным свидетельствам наблюдалось до 14 сильных событий [8]. В разрезе береговой низменности бух. Спокойная фиксируется, как минимум, 4 события, осадки которых протягиваются до 60 м вглубь суши. По масштабу эти цунами намного превосходили цунами 1983, 1993 гг. Мощный слой мелкозернистого песка (до 25 см в понижениях рельефа) оставило цунами, произошедшее в XVII веке. В осадках найдено 15 видов и разновидностей морских и солоноватоводных диатомей (90%). Доминируют сублиторальные планктонный *Paralia sulcata* (52.5%) и бентосный *Cocconeis scutellum* (16.3%). Сопутствующими являются бентосные *Grammatophora oceanica* и *Arachnoidiscus ehrenbergii*, многие створки которого имеют плохую сохранность. Здесь же присутствуют фрагменты океанических *Coscinodiscus* sp. *C. asteromphalus*. Среди пресноводных (8 форм) чаще других встречаются *Hantzschia amphioxys*, населяющий, разного типа мелководные водоемы, включая лужи и влажные места, и *Fragilaria nitzschoides*, характерный для маломинерализованных вод. Из подстилающего торфа получена  $^{14}\text{C}$ -дата  $330\pm 70$  л.н.,  $390\pm 80$  кал. л.н., ЛУ-8036. Вертикальный заплеск был не менее 1.5 м, горизонтальный – более 200 м (с учетом более низкого уровня моря в регрессию). Осадки цунами, произошедшего около 400 кал. л.н., хорошо выражены на побережье Восточного Приморья, где величина заплеска оценивается до 5 м [6]. Крупные цунами в Японском море, которые привели к большим разрушениям и человеческим жертвам на западном побережье Японских островов, были в 1614, 1644 гг. [7]. Высота волн цунами у Японских островов превышала 7 м. В разрезах торфяников бух. Ахлестышева выше этого песка выходят еще 2-3 прослоя морских песков, которые, вероятно, фиксируют более молодые события, произошедшие в XVIII-XIX. В этот период известно катастрофическое цунами 1741 г., которое сильно проявилось на Западном Хоккайдо и Северо-Западном Хонсю [8].

Нижняя часть торфяника фиксирует прохождение 3-4 цунами XIV-XVI веков. В верхней части интервала под тонким прослоем песка получена  $^{14}\text{C}$ -дата  $540\pm 50$  л.н.,  $560\pm 40$  кал. л.н., ЛУ-8037. Вероятно, следы этого же цунами были найдены на побережье Восточного Приморья. В ряде бухт здесь был обнаружен хорошо выраженный слой песка, которое оставило цунами около 600 л.н. ( $^{14}\text{C}$ -даты  $580\pm 80$  л.н.  $600\pm 50$  кал. л.н., ЛУ-7104;  $580\pm 40$  л.н.,  $600\pm 40$  кал. л.н., ЛУ-6562;  $530\pm 50$  л.н.,  $580\pm 50$  кал. л.н., ЛУ-6558), высота заплеска цунами была более 4 м. [1, 6]. Последнее событие, которое фиксируется в разрезе торфяника бух. Ахлестышева, могло быть цунами XIV века. Одно из известных крупных событий произошло в 1341 г. и повлекло много жертв на западном побережье о. Хоккайдо [7]. Бурение торфяников вокруг озера Глуздовского показало, что цунами в эту часть берега не проникало, т.е. высоты волн цунами в среднем-позднем голоцене на этом участке о. Русский не превышали 2.7 м.

Осадки современных цунами найдены в бух. Холуай на южном берегу острова. Берег здесь сильно изменен – песок из аккумулятивных форм брался для строительства крепости в начале XX века. В вершине бухты на заболоченных участках, расположенных в 100 м от берега за штормовым валом, под слоем маломощной почвы найден прослой разнозернистого песка с гравием. В осадке встречены морские диатомеи: неритический южнобореальный *Thalassionema nitzschioides* и бентосный *Cocconeis scutellum*. Скорее всего, осадок оставило одно из цунами XX века, заплеск был более 1 м.

Таким образом, на о. Русский на побережье закрытой бухты Спокойная обнаружена подробная геологическая летопись сильных цунами, произошедших в последние 700-800 лет. Поскольку высота и дальность заплеска цунами были небольшими, осадки локализованы в узкой зоне, ширина которой не превышает 60 м. С учетом снижения уровня моря в малый ледниковый период зона затопления и аккумуляции материала могла достигать 200-250 м. Несмотря на небольшую величину заплеска, цунами может представлять серьезную опасность для многочисленных туристов и временных построек, расположенных на пляже и низких уровнях рельефа, что необходимо учитывать при рекреационном освоении территории. Работа выполнена по гранту РФФИ 15-05-00179.

### Литература

- [1] Ганзей Л.А., Разжигаева Н.Г., Нишимура Ю. и др. Осадки исторических и палеоцунами на побережье Восточного Приморья // Тихоокеанская геология, 2015. № 1. С. 79-95.
- [2] Горбунова Г.В., Диденко Г.В., Дьяченко В.Д. и др. Обследование проявления цунами 12-13 июля 1993 года на побережье Приморского края // Геодинамика тектоносферы зоны сочленения Тихого океана с Евразией. Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 1997. Т. 8. С. 7-28.
- [3] Го Ч.Н., Иващенко А.И., Симонов К.В., Соловьев С.Л. Проявления Япономорского цунами 26 мая 1983 года на побережье СССР // Накат цунами на берег. Горький: ИПФ АН СССР. 1985. С. 171-180.

[4] *Короткий А.М., Гребенникова Т.А., Пушкарь В.С. и др.* Климатические смены на территории юга Дальнего Востока в позднем плейстоцене-голоцене // Вестник ДВО РАН. 1997. № 3. С. 121-143.

[5] *Полякова А.М.* Опасные и особо опасные гидрометеорологические явления в северной части Тихого океана и цунами в побережья Приморья. Владивосток: Дальнаука, 2012. 182 с.

[6] *Разжигаяева Н.Г., Ганзей Л.А., Нишимура Ю. и др.* Хронология цунами, оставивших следы в разрезах береговых низменностей Восточного Приморья // ДАН. 2014. Т. 459. №5. С. 635-638.

[7] *Соловьев С.Л., Го Ч.Н.* Каталог цунами на западном побережье Тихого океана. М.: Наука, 1972. 309 с.

[8] The historical tsunami database. National Geographical data center. <http://www.ngdc.noaa.gov/hazard/tsu.shtml>

#### S u m m a r y

High-resolution geological record of strong tsunami that occurred in the last 700-800 years was found on Russian Island coast. The deposits are located within narrow coastal zone up to 60 m, because runup and inundation area of this tsunami were not very big. Tsunami can be a serious threat to many tourists and some touristic buildings located on the beach and the low relief forms.

## ПАРАГЕНЕЗИС РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ И УРАЛА

В.Н. Кулиненко, А.С. Матушкин

*Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров, kaf\_geo@vshu.ru*

## PARAGENEZIS OF THE RUSSIAN PLATFORM AND URAL

V.N. Kulinenko, A.S. Matushkin

*Vyatka State Humanities University, Kirov*

На протяжении более 300 лет от В.Н. Татищева, Палласа, великого М.В. Ломоносова и до наших дней геологи, тектонисты, географы и геоморфологи выдвигали и закрепляли ведущую роль Урала в формировании фациально-литологических, стратиграфических и петрографических комплексов фанерозоя востока и центра Русской платформы. Ведущую роль Урала в ритмическом (циклическом) осадконакоплении востока Русской платформы (нередко и центра) в герцинский орогенез со среднего карбона до триаса включительно признавали Р. Мурчисон, А.П. Павлов, А.П. Карпинский, П.И. Кротов, С.Н. Никитин, А.А. Штукенберг, Н.Н. Яковлев, М.Э. Ноинский, А.Д. Архангельский, Н.С. Шатский, Н.Г. Кассин, А.В. Хабаков, А.В. Пейве, Д.В. Наливкин, Г.И. Блом, В.И. Игнатъев, М.В. Муратов, А.П. Дедков, Г.Н. Фредерикс, А.А. Малахов, А.Н. Мазарович, Е.М. Люткевич, И.А. Ефремов, А.Н. Рябинин, С.К. Нечитайло, В.К. Соловьёв, Б.И. Фридман и др.

Установил пермскую пестро-красноцветную систему Русской платформы и Урала Р. Мурчисон в 1841 г. [3, с. 331]. В неё входил и «будущий» триас всего региона. Его присоединил Н.А. Головкинский в составе «формации полосатого мергеля» в конце 19 века. Система получила формирование «пермо-карбон». В Приуралье и на Урале горный инженер Урала А.П. Карпинский [1847] выделил



гониматитовые песчаники Приуралья в составе артинского яруса. Гипсово-доломитовые отложения Приуралья и Поволжья выше артинских А.А. Штукенберг стратифицировал как кунгурские [1890]. Таким образом, к 20 столетию исходная стратиграфия перми имела 3-х членное строение: нижняя красноцветная толща ( $P_1$ ), «цехштейн» ( $P_2$ ), «ярус пёстрых мергелей» – верхи ( $P_3$  версии Штукенберга) или «татарский ярус» (PT) по С.Н. Никитину [1887; 3, с. 331-332].

Соленосную толщу Приуралья С.К. Нечаев отнёс к низам пермских красноцветов, однако А.А. Чернов [1908] выделил её в составе кунгура, что и принималось до региональной схемы 21 века, когда соленосная толща на западе Русской платформы отнесена к солигаличской свите сакмарского яруса. На востоке, в Предуралье и на Урале, эта соленосная толща отнесена к иренскому горизонту ( $P_{1ir}$ ) – иренской свите кунгура и соликамской свите ( $P_{1sk}$ ) уфимского яруса нижнего – Приуральского отдела перми, трёхкратного её расчленения. Н.Г. Кассин [1928-1941] в верхах верхней перми выделил 9 свит, а 3 верхних свиты (X–XII) отнёс к нижнему триасу. Многие десятилетия, вплоть до 21 века, использовались стратиграфические схемы пермо-триаса В.И. Игнатъева и Г.И. Блома [1962-1963; 1968-1974]. Эти отложения слагают рельеф от р. Обноры на западе, рр. Вычегды-Печоры – на севере, бассейнов рр. Камы, Вятки – на востоке, до Жигулей и Астраханского Поволжья – на юге. Они перекрываются юрскими, меловыми и третично-четвертичными образованиями. Общая мощность пермских отложений в центре и на востоке Русской платформы от 600–750 м до 950–2627 м. Мощность нижнего триаса от 30–50 м до 218 м.

По новой региональной стратиграфии средней перми (казанский, уржумский ярусы) возвращено древнее топонимическое наименование – *биармийский отдел*, о чём ещё в 1969 г. говорил А.А. Малахов [3, с. 331-332]. Верхняя пермь объединяет татарский отдел, расчленённый на 2 яруса с двумя горизонтами: северодвинским и вятским, разбитые на 7 серий, свит и подсвит. Предуральскую и Западно-Уральскую пермь Д.В. Наливкин [9] назвал «мировым стратиграфическим стандартом – образцом, с которым сравниваются разрезы всех стран света. Они отличаются полнотой и представлены весьма разнообразными фациями... громадной мощности: 2,0–3,0 км и более. В водораздельной центральной части Урала верхний палеозой отсутствует». Он представлен морскими, озёрно-морскими (в т.ч. каменные, бурые угли Печорского, Кизеловского, Камского бассейнов, каменные, калийные соли, нефть, газ), континентальными отложениями молассово-флишевого характера, метаморфическими, вулканическими отложениями по разломам. Палеоклимат изменялся от тёплого влажно-морского до аридного полупустынно-пустынного саванного и влажного континентального в вятское время верхней перми и спасское (слудкинское) время нижнего триаса.

Нижний триас в схемах Г.И. Блома [2; 1968-1974] подразделялся на индский и оленёкский ярусы. В составе индского яруса ветлужской серии выделялись (снизу-вверх): рябинский, краснобаковский, шилихинский и спасский (слудкинский) горизонты. Оленёкский ярус был представлен баскунчакской серией фёдоровского горизонта. В низах татарских, рябинских, краснобаковских и, частично, шилихинских горизонтов Н.Г. Кассин [1928], В.И. Игнатъев [1957-

1967], Г.И. Блом [1954-1974], Б.И. Фридман [1969-2001] и др. отмечали крупные и средние кремнёво-кварцитовые и роговообманковые гальки. Их присутствие в отложениях объяснялось привносом палеореками с западных склонов Урала. Для подтверждения своих воззрений эти авторы и другие многочисленные исследователи сравнивали высоту герцинских Уральских гор с высотой современных Гималаев (8848 м) [2, 3, 5], Альп [9]. Но всех превзошли Б.И. Фридман и В.К. Пригода [1, с. 26-27], которые считали, что высота Урала достигала 20 км. По мнению большинства названных авторов, реки имели широкие блуждающие долины, скорость полноводного течения сопоставимую с современными реками Инд, Ганг, Рона, Нил, Волга в половодье (? – В.К. и А.М.), то есть скорости превышали 1,2 м/с. Подобными потоками с их речными котлами, перекатами, диагональными течениями гальки размером от 1 до 3-5 см по длинной оси должны были переноситься с Урала за 300–500 км на территорию Вятско-Камской, Верхнекамской, Вятско-Кильмезской, Камско-Кинельской и даже Ветлужско-Унженской впадины, Зандрового Приветлужья, слагая, в том числе красноцветы Вятского Вала, Приветлужских дислокаций (Красавинские и Приветлужские Увалы), Вохомских дислокаций, Жигулей. Вместе с тем, В.И. Игнатъев [5, с. 121] делает важнейший противоречивый вывод: «Наоборот, минералогический и гранулометрический состав татарского руслового аллювия указывает на высокую интенсивность эрозионных процессов, на быстрый смыв элювия в пределах питающей провинции, а также на большую скорость переноса обломочного материала в татарский век к местам его захоронения и на слабую механическую обработку перенесённых обломков во время транспортировки... Он представлен всюду разнофракционными, реже двухфракционными мелко- и среднезернистыми полиминеральными песками и песчаниками слабоокатанных или остроугольных обломков пород или минералов» [там же]. Эти пески являются аналогами современных песчаных отложений полупустынных рек Амударьи и Сырдарьи и коренным образом отличаются от четвертичного аллювия бассейна Волги-Камы. Подобных взглядов придерживался и Г.И. Блом по нижнему триасу. Нашими исследованиями [6; 2009] шилихинских песков нижнего триаса в Среднем Поветлужье в системе Приветлужских Увалов (Часовенский ручей близ с. Одоевское) выявлено следующее: из 100 песчаных зёрен под микроскопом 50–53% имеют угловатую форму, 32-35% – полуокатаны и 8-12% имеют хорошую окатанность. Это, а также угловатые обломки голубого вулканического стекла, туфо-брекчии, свидетельствуют о близких центрах сноса и малых (13-15 км) расстояниях транзита к местам захоронения – в систему Сурско-Ветлужского прогиба. Кроме того, А.А. Малахов [1969], В.Н. Кулиненко, А.С. Матушкин [7, 8] отмечают: галька песчаника весом 40 г. истирается в водном потоке полностью до песка через 10-15 км транспортировки. Аналогично, глинистый сланец – через 30-40 км, известняк – через 40-80 км, гранит – через 250-300 км. Какие должны быть палеореки (?), какие гальки (валуны?), какие горы (?). Даже сели, имеющие скорость 190-320 км/ч (пример – Кармадон и др.) выносят крупнообломочный материал в долину на 57-80 км [2]. Нашими экспериментами на р. Ветлуге в условиях меженистого переката с глубиной 0,3-0,5 м и скоростью течения 0,3-0,7 м/с с грузами ве-

сом 30-50 г отмечено полное их захоронение песком за 3-6 часов. Стальной груз весом 3 кг передвинулся по течению при скорости 1,5 м/с и глубине 1,5-3 м на 1 м за 4 года. Наряду с этими фактами, решетчатый, сотово-ячеистый, структурно-орографический план Русской равнины, Предуральский краевой прогиб с его многократными меридиональными цепями рифов в пермо-триасе играли роль драги или «стиральной доски» в поэтапной аккумуляции обломочного материала с Урала. К тому же, в соответствие с углами наклона косых слоиков пермских и нижнетриасовых отложений в северо-западном, юго-восточном и юго-западном направлениях, можно сказать об определяющих направлениях течений палеорек [1, 2, 5 и др.]. Снос материала, по нашему мнению, начиная с карбона и до нижнего триаса, происходил с Котласского свода Центрального поднятия по линии Глазов–Нолинск–Йошкар-Ола–Чебоксары–Саранск с северо-запада и запада в область Палео-Камы и Среднего Палео-Поволжья. Позднее Татарский и Токмовский своды также являлись центрами поставки материала, в том числе и Вятского Вала в северодвинско-нижнетриасовое время [3, 4]. Уже в триасе на западном склоне платформенной холмогорной равнины Урала формировались озёра, болота, угли (Кизеловский бассейн) [9], что также препятствовало транзиту крупнообломочного материала. Присутствующая система вулканических, интрузивных, метаморфических галек в красноцветах обязана своим происхождением и перетолжением вулканогенным поясам девона–карбона–перми от Серёгово в Коми до Казаклара, Елабуги, Бондюги, Голюшурмы, Воротилово и Жигулей. В Московской синеклизе и Волжско-Камской антеклизе на основании геолого-поисковых работ [3, 4] по приблизительным подсчётам соответственно выделяется: авлакогенов, грабенов и рифтов – 4 и 7, линейных зон – 15 и 23, прогибов – 31 и 40-45, впадин – 9 и 15, валов – 31 и 45, флексур – 31 и 40-45, куполов – 93 и 140. Валы, флексуры, купола явились центрами формирования обломочного материала, а линейные зоны, прогибы и впадины – центрами аккумуляции кремнево-кварцитовых и роговообманковых галек. Песчано-глинистые, гравийно-галечные образования – «пуги» – имеют разновременное, полигенетическое происхождение – от перми до плейстоцена включительно [3, 4, 7, 8]. Денудационные срезы валов и куполов варьируют от 100-450 до 907-1200 м. Солигаличская структура эродирована почти на 1200 м. Северодвинские–нижнетриасовые Воротиловские горы (Ковернинская впадина) к среднему триасу были срезаны денудацией почти на 1800 м [Блом, 1972, с.163-174], Приветлужские Увалы на 907 м при начальной их высоте 1083 м, Красавинские Увалы в верховьях Ветлуги – Низовьях Моломы – на 450 м [6], Вятский Вал (Вятские Увалы) в северной части – на 350-400 м [5, с. 273]. По нашим подсчётам высота северной части Вятских Увалов достигала к концу верхней перми 1000 м. По данным А.П. Дедкова и др. авторов [1974] южная часть Вятского Увала в Марий-Эл эродирована на 700 м (структуры Шурга, Ронга). Вулканогенный, интрузивный и метаморфический материал поставлялся из более чем 35 центров Русской платформы.

Таким образом, средне- и крупнообломочный материал верхнепермских и нижнетриасовых отложений Русской платформы имеет местный локально-региональный генезис, а не уральское происхождение.

## Литература

- [1] *Баканина Ф.М., Фридман Б.И. и др.* Поветлужье. Природа, население, хозяйство, экология. - Н. Новгород. Ассоциация «Поветлужье», 2004. – 384 с.
- [2] *Блом Г.И.* Фации и палеогеография Московской синеклизы и Волжско-Камской антеклизы в ранне-триасовую эпоху. – Казань: КГУ, 1972. – 368 с.
- [3] Геология СССР. Т. XI. Поволжье и Прикамье. – Москва: Недра, 1967. – 872 с.
- [4] Геология СССР. Т. IV. Центр ЕЧ СССР. – Москва: Недра, 1971. – 744 с.
- [5] *Игнатьев В.И.* Татарский ярус центральных и восточных областей Русской платформы. Ч. 2. - Казань: КГУ, 1963. – 338 с.
- [6] *Кулиненко В.Н.* Средне-Ветлужская Лука – уникальная область разгрузки подземных вод. Материалы Всероссийской конференции «Селиверстовские чтения». -СПб: СПбГУ, 2009. – С. 204-210.
- [7] *Кулиненко В.Н., Матушкин А.С.* Некоторые вопросы динамики Вятско-Кильмезской низины и её обрамления. Материалы международной конференции «LXIV Герценовские чтения»...21-23 апреля 2011 г. - СПб, 2011. – С. 202-205.
- [8] *Матушкин А.С., Кулиненко В.Н.* Миграция рек Вятки и Кильмези в пределах Вятско-Кильмезской низины. // Там же. С. 206-209.
- [9] *Наливкин Д.В.* Очерки по геологии СССР. - Л.: Недра, 1980. – 160 с.

### S u m m a r y

In article it is shown that average and krupnooblomochny material the verkhnepermiskikh and the nizhnetriasovykh of deposits of the Russian platform has local local and regional genesis, but not the Ural origin.

## ЭВОЛЮЦИЯ ОЗЕРНО-БОЛОТНЫХ ОБСТАНОВОК В НИЖНЕМ ТЕЧЕНИИ Р. БИКИН (ПРЕДГОРЬЯ СИХОТЭ-АЛИНЯ)

Т.Р. Макарова

*ТИГ ДВО РАН, г. Владивосток, mctatiana@mail.ru*

## EVOLUTION OF LAKE-WETLAND ENVIRONMENTS IN THE LOWER REACHES OF THE BIKIN (FOOTHILLS SIKHOTE-ALIN)

T.R. Makarova

*Pacific Institute of Geography FEB RAS, Vladivostok*

Целью работы является восстановление эволюции озерно-болотных обстановок в нижнем течении р. Бикин (предгорья Западного Сихотэ-Алиня) в ходе климатических изменений в позднем плейстоцене-голоцене.

В палеогеографическом отношении эта территория изучена довольно слабо. В рассматриваемом районе преобладают обширные равнинные пространства (межгорные впадины с высотными отметкам до 100 м), которые разделены невысокими (обычно менее 600 м) пологими горными грядами – отрогами Сихотэ-Алиня [1]. Современная речная сеть здесь довольно густая, относится к бассейну р. Усури. В условиях незначительных уклонов русел происходит сильное меандрирование. В речных долинах развиты разновысотные и разновозрастные речные террасы. В этой зоне на обширном равнинном пространстве происходило

наложение голоценовой аккумуляции на позднеплейстоценовую [3]. Наиболее информативными с точки зрения палеоландшафтных реконструкций в этой части предгорий являются отложения обширных марей на участках в меньшей мере затронутых меандрированием и перестройками в пределах речных бассейнов.

Самым обширным заболоченным пространством в нижней части бассейна р. Бикин является марь Сахалин, расположенная в 10 км к западу от пос. Лучегорск. Марь вытянута с юго-запада на северо-восток вдоль отрогов Сихотэ-Алиня, имеет размер 20х6 км и дренируется двумя притоками Бикина – р. Большой Сахалинкой и Сахалинкой. В пределах мари Сахалин расположен длительно существующий болотный массив. Изучен разрез торфяника в краевой части мари Сахалин, расположенный в 9 км ниже по течению р. Бикин от пос. Верхний Перевал [4].

Изученный разрез представляет собой естественное обнажение на левом берегу излучины р. Бикин (46°31.557' с.ш., 134°33.675' в.д.) на абс. высоте 68 м. Опробование отложений проведено с шагом 5 см. Нижняя часть разреза (инт. 2.4-2.6 м) сложена серыми плотными алевритовыми отложениями с галькой в основании, переходящими в торфянистые алевриты (инт. 2.0-2.4 м), из верхнего слоя которых получена <sup>14</sup>C-дата 25240±330 л.н. (30140±370 кал. л.н.), ЛУ-7567 [4]. Выше залегают в разной степени оторфованные алевритистые глины (инт. 1.3-2.0 м). Верхняя часть разреза вскрывает торфяник (инт. 0-1.0 м), образование которого началось на эродированной поверхности глин около 1340±40 л.н. (1260±40 кал. л.н.), ЛУ-7566 [4].

В отложениях разреза обнаружено 114 видов и разновидностей пресноводных диатомовых водорослей. Основное разнообразие диатомовых формируют виды обрастания (55), меньше донных (43), слабо представлены планктонные (13). В составе диатомей преобладают космополиты (63), меньше бореальных видов (26) и арктических (14). По отношению к рН среды преобладающей группой являются ацидофилы (38), циркумнейтральных видов и алкалифилов – по 32, по отношению к солености 57 видов – индеференты, 28 – галофобы и 11 – галофилы. Изменение содержания видов диатомей по разрезу позволило выделить 6 комплексов (рис. 1).

Комплекс 1 (инт. 2.0-2.6 м). В составе диатомей преобладают планктонные *Aulacoseira italica* (до 31%), *A. granulata* (до 22%), *A. distans* (до 13.5%) и бентосный вид *Stauroneis phoenicepteron* (до 15%). Здесь же отмечено высокое содержание характерных для болотных обстановок *Eunotia praerupta* (до 12%), *E. incisa*, *E. monodon* (до 12%), *E. formica* (до 10%). В инт. 2.30-2.40 м и верхней части интервала встречена *E. serra* (до 3.5%), вид, характерный для моховых болот [2]. В комплексе доминируют космополиты. По отношению к солености преобладают индеференты (до 79%), а по отношению к рН – циркумнейтральные виды (до 58%). Комплекс диатомей свидетельствует о существовании мелководного водоема с заболоченными берегами и прогрессирующем заболачивании. Отложения накапливались во второй половине позднего плейстоцена (<sup>14</sup>C-дата 25240±330 л.н., 30140±370 кал. л.н., ЛУ-7567).

Комплекс 2 (инт. 1.35-2.0 м). В нижней части интервала в составе диатомей преобладают виды обрастаний (до 54%), планктонные присутствуют единично. В состав доминирующего комплекса входят разнообразные виды рода *Eunotia* и *Tabellaria flocculosa* (до 18%), *Pinnularia borealis* (до 10%), *P. viridis* – виды, характерные для заболоченных мелководных водоемов. Вверх по разрезу увеличивается содержание *Pinnularia borealis* (до 19%) и *Eunotia praerupta* (до 8,5%), показывающие снижение степени обводненности, уменьшается содержание видов рода *Eunotia* и видов, характерных для проточных вод. Увеличивается количество *Amphora copulata*, вида, характерного для литорали стоячих водоемов [2]. В целом, в комплексе увеличивается содержание арктических видов (до 24%). По отношению к рН в структуре комплекса в нижней части интервала преобладают ацидофилы (до 50%), в верхней части – количество ацидофилов снижается до 25%, преобладают циркумнейтральные виды (до 57%). По отношению к минерализации в верхней части комплекса доминируют галофобные виды (51%), в нижней – индифферентные (72%). Комплекс диатомей свидетельствует о развитии мелководного водоема с заболоченными берегами, вверх по разрезу степень заболоченности водоема снижается.

Комплекс 3 (инт. 1.0-1.35 м) – диатомей практически отсутствуют. В верхней части глинистой толщи встречено небольшое количество створок, относящихся к донным и видам обрастания. Доминируют индифференты, циркумнейтральные виды.

Комплекс 4 (инт. 0.65-1.0 м) выделен из нижней части торфяника. На фоне доминирования видов обрастания (до 77%) родов *Eunotia* и *Gomphonema*, увеличивается доля временно планктонного *Tabellaria flocculosa* (до 35%) и планктонных видов рода *Aulacoseira*, указывающих на высокую степень увлажнения торфяника и кислые условия. Увеличивается содержание бореальных видов. Торф формировался в малый оптимум голоцена ( $^{14}\text{C}$ -даты  $1340\pm 40$  л.н.  $1260\pm 40$  кал. л.н., ЛУ-7566,  $1040\pm 60$  л.н.  $970\pm 70$  кал. л.н., ЛУ-7713).

Комплекс 5 (инт. 0.35-0.65 м). Преобладают виды *Eunotia flexuosa* (до 35.7%), *E. nummanniana* и *Pinnularia brevicostata* (16.7%), сохраняется значительное количество временно планктонного *Tabellaria flocculosa* (до 25.9%). Увеличивается содержание арктических видов (до 17%). По отношению к солености доминируют индифференты (до 68%). Подобный комплекс свидетельствует о снижении степени обводненности. Торф накапливался в малый ледниковый период ( $^{14}\text{C}$ -дата  $380\pm 80$  л.н.  $420\pm 80$  кал. л.н., ЛУ-7565).

Комплекс 6 (инт. 0-0.35 м). Абсолютное доминирование здесь имеет *Eunotia paludosa* (до 87%), а в поверхностной пробе увеличивается и количество *Chamaepinnularia soechrensis* var. *hassiacae* (до 15.4%), что свидетельствует о дальнейшем иссушении болота. Резко возрастает содержание бореальных видов, арктические диатомей практически исчезают.

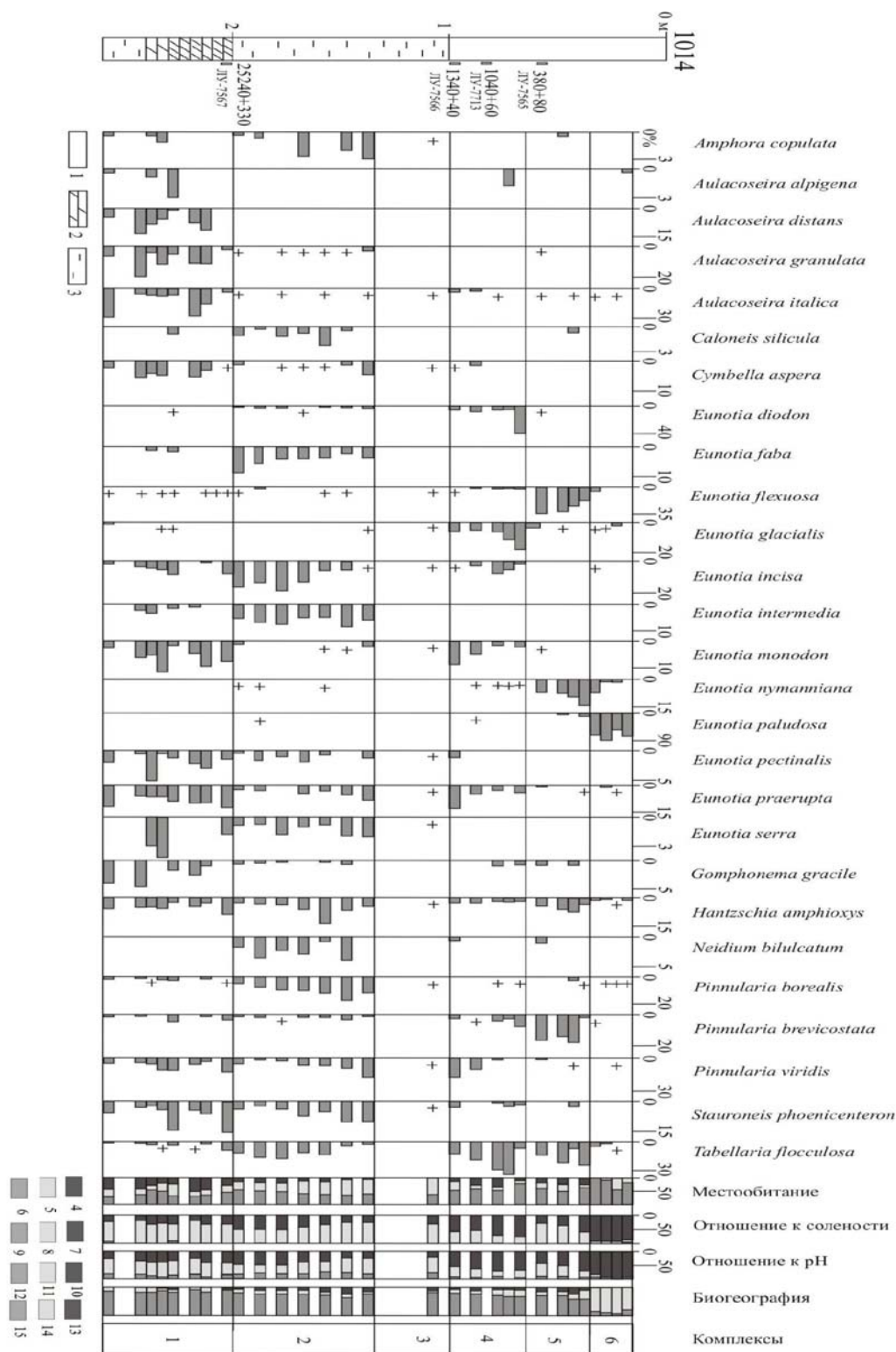


Рис. 1. Распределение диатомей в отложениях разреза 1014, краевая часть мари Сахалин, нижнее течение р. Бикин.

Условные обозначения:

1 – торф, 2 – торфянистый алевроит, 3 – алевро-пелитовые отложения. Экологическая характеристика диатомей – местообитания: 4 – планктон, 5 – донные, 6 – обрастания; соленость: 7 – галофобы, 8 – индифференты, 9 – галофилы; pH: 10 – ацидофилы, 11 – циркумнейтральные, 12 – алкалофилы; биогеография: 13 – арктические, 14 – бореальные, 15 – космополиты.

Таким образом, изучение отложений разнофациального разреза в краевой части обширной мари Сахалин позволяет охарактеризовать два крупных этапа ее развития: во вторую половину позднего плейстоцена и в конце позднего голоцена.

Отложения нижней части разреза накапливались в потепление с относительным увлажнением, предшествующего последней ледниковой эпохе. Эту временную привязку подтверждает  $^{14}\text{C}$ -дата  $25240 \pm 330$  л.н. ( $30140 \pm 370$  кал. л.н.), ЛУ-7567 [4], полученная из кровли торфянистых алевроитов. В это время на месте мари существовало обширное мелководное евтрофное озеро с водной растительностью и заболоченными берегами. Озерная вода имела низкую минерализацию, величина рН было близка к нейтральной. В составе фитопланктона найдено 13 видов диатомей.

В начале похолодания существовал мелководный водоем с водной растительностью, застойным режимом ( $\text{pH} < 7$ ), с заболоченными берегами. Сильно сократилась роль планктонных диатомей. Озеро постепенно деградировало – отмечена тенденция к дальнейшему уменьшению глубины водоема вплоть до формирования слабо увлажненной поверхности – в отложениях практически нет диатомей.

Верхняя часть разреза, представленная торфяником, дает информацию о становлении современных ландшафтов в последние 1300 лет. Торфонакопление началось в малый оптимум голоцена ( $^{14}\text{C}$ -дата  $1340 \pm 40$  л.н.,  $1260 \pm 40$  кал. л.н., ЛУ-7566) [4] в период снижения паводковой активности р. Бикин (следов сильных наводнений в разрезе не зафиксировано). На поверхности глин, являющихся водоупором, возникло сильно увлажненное евтрофное болото. В малый ледниковый период уменьшилось обводнение мари. В последние 150 лет на болоте стало суше, после выхода из поемного режима марь вступила в переходную к мезотрофной, а затем в мезотрофную стадию развития болота.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант 15-05-00171.*

### Литература

- [1] Ганешин Г.С. Геоморфология Приморья. М.: Госгеолтехиздат, 1957. 133 с.
- [2] Диатомовые водоросли СССР: (ископаемые и современные). Л.: Наука, 1974. Т 1. 400 с.
- [3] Короткий А.М. Палеогеоморфологический анализ рельефа и осадков горных стран (на примере Дальнего Востока). М.: Наука, 1983. 245 с.
- [4] Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Мохова Л.М., Макарова Т.Р. и др. Развитие ландшафтов предгорий западного Сихотэ-Алиня (бассейн р. Бикин) // Известия РАН. Серия географическая. Сдана в печать.

### S u m m a r y

Peat bog and lacustrine deposits sequences were studied in the lower stream of the Bikin River. Several stages of its development were determined. Large shallow lake existed in the late Pleistocene in depression. In the Last Glacial Maximum the lake shallowed and swamped. Eutrophic bog formed in the Medieval Warm Period of the Holocene. In the Little Ice Age flooding activity reduced and mesotrophic bog formed.



## СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ЕСТЕСТВЕННОИСТОРИЧЕСКИХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ ЛЕСНЫХ ГЕОСИСТЕМ СРЕДНЕГО ПОДОНЬЯ

Л.А. Межова, В.И. Шереметьев, З.М. Сагова

*Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж*

## STRUCTURE AND DYNAMICS OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC FACTORS HISTORICAL FOREST ECOSYSTEM AVERAGE SCUM

L.A. Mezhova, I.N. Sheremetyev, Z.M. Sagova

*Voronezh state pedagogical University, Voronezh*

В статье рассматривается пространственно-временной анализ лесных геосистем Среднего Подонья. Выявляются естественно-ритмические закономерности и делается прогноз их изменения в будущем.

Пространственно-временной анализ естественно-исторических и антропогенных факторов, имеет принципиальное значение для оценки мемориальной ценности лесов и парков. Можно выделить 3 основных этапа познания особенностей природной и антропогенной динамики, значимых для оценивания мемориальной ценности изучаемых объектов: изучение естественных процессов и взаимообусловленных их сочетаний; исследование изменений территориальных систем, как естественных, так и природно-культурных; выявление естественно-ритмических закономерностей в системе отношений между природной достопримечательностью и социумом.

Предварительной задачей в исследовании динамики лесных геосистем является эколого-ландшафтная характеристика современного состояния лесов Среднего Подонья в пределах Воронежской области.

На основе опубликованных археологических, геологических, палинологических и почвоведческих данных дана оценка основных природных флюктуаций на территории Среднего Подонья за последние 10 тыс. лет. Для этого были использованы материалы Б.П. Ахтырцева, А.З. Винникова, А.Т. Синюка, Г.Н. Горецкого, Т.А. Серебрянной, Е.В. Спиридоновой, Н.А. Хотинского, А.В. Шнитникова и др. [1, 4, 5, 6].

Использование исторической экстраполяции выявило наличие ритмического подобия в эффекте ослабления корреляции уровня грунтовых вод (УГВ) с количеством осадков для современного периода и промежутка времени около 3500-3700 л.н. Это явление обусловлено значительной разницей между зимними и летними осадками, а также наложением пульсационно-тектонических факторов.

Последний промежуток времени субатлантического периода, с кон. I-го тысячелетия н.э. представляет наибольший интерес, так как в это время формируется современная структура лесных геосистем.

Попытка оценки влияния естественноисторических и антропогенных факторов на формирование геосистем была предпринята на примере Лысой горы. Расчет процентных соотношений в споропыльцевых спектрах (СПС) проводился суммарным способом – от общего количества пыльцы и спор, встречаемых в об-

разце. При реконструкции природных условий были использованы результаты палинологического анализа данными археологии, истории и почвоведения.

В смене природных условий, выявленных по разрезу кургана на Лысой горе выявляется реализация 900-летнего ритма. Это хорошо прослеживается по динамике содержания спор сфагновых мхов, а также в появлении пыльцы ели в образцах, СПС которых предположительно относится к XVI-XVII вв. 900-летние осцилляции природных условий можно признать результатом общеклиматической закономерности, которую принято называть правилом Иверсена-Гричук. Из этого правила следует, что колебания температуры и осадков происходят, со смещением относительно друг друга на  $1/4$ . По характеру сочетания тепло- и влагообеспеченности в каждой реализации 1850-летнего ритма можно выделить 4 биоклиматические эпохи: две тепло-сухие; холодно-влажную; тепло-влажную и холодно-сухую. Между двумя тепло-сухими эпохами образуется промежуток около 900 лет. Подобные осцилляции природных условий А.В. Шнитников называл производными ритмами, в отличие от космических [3].

Антропогенный прессинг на лесные геосистемы проявлялся не стабильно. Так в период с VIII-X веков он заметен, а начиная с XVII в. антропогенное преобразование проходило по нарастающей.

На произрастание леса на территории курганного комплекса указывает сохранившийся фрагмент коры сосны.

Изучение коротко-периодичной ритмичности климата строилось на основе гармонического анализа и наложения эпох. Основным способом обработки данных являлось скользящее сглаживание натурального ряда по 10-летиям с использованием опции «smoothing FFT», в «Origin». Прогнозирование хода основных климатических показателей строилось на основе структурированной (ритмической) экстраполяции. Использование этой модификации метода экстраполяции позволяет с ходом времени постоянно корректировать прогноз, повышая его точность. Можно предположить основные черты динамики процесса в пределах значительных промежутков времени.

Вековая изменчивость атмосферных осадков Среднего Подонья определяется, главным образом, ритмикой западного переноса воздушных масс, признаки которой впервые описаны Л.С. Бергом. Сравнение колебаний осадков теплого и холодного периодов года свидетельствует, что они происходят не синхронно. Объясняется это тем, что воздушные массы с Атлантического океана летом приходят на территорию Среднего Подонья трансформированными. Следовательно, вековая ритмика смещения западного переноса определяет, прежде всего, динамику осадков холодного периода года. Вековой ритм глобальной увлажненности проявляется на территории Среднего Подонья незначительно. Он оказывает некоторое влияние только на ход летних осадков. Следующий вековой максимум осадков можно ожидать около 2018 г.

Необходимо заметить, что интенсивность интервенций морских воздушных масс оказывает определенное влияние на температурный режим. В периоды ослабления западного переноса континентальные черты климата гипертрофируются. Средние температуры июля поднимаются, а января – снижаются. Особен-

ностью флюктуаций температуры является заметное отличие от динамики осадков. Если в изменении количества осадков чрезвычайно проявляются региональные особенности, то динамика температуры в основном совпадает с планетарной. Достаточно отчетливо проявляется роль 11-ти и 44-летней ритмичности. Хорошо прослеживается тенденция повышения температуры, вероятно по ходу реализации 1850-летнего ритма. Вековая ритмичность слабо выражена. Ожидаемые результаты были получены при сопоставлении колебаний среднегодовой температуры с кривой, отражающей динамику чисел Вольфа. 11-тилетние максимумы теплообеспеченности приурочены к минимумам солнечной активности.

Учитывая тенденцию роста теплообеспеченности можно предположить, что среднегодовые температуры увеличатся к концу XXI в на 2-4° С, по сравнению с первой четвертью XX столетия. Вероятно, что к концу XXI в. произойдет смещение термических условий на уровне природных подзон.

Исследование ритмических особенностей динамики климата позволяет сделать следующие практически значимые выводы. Изменение количества осадков на среднем участке бассейна р. Дон по ходу вековых осцилляций обусловлено, главным образом, ритмикой западного переноса. Ближайшие десятилетия будут характеризоваться общим трендом к увеличению количества осадков и возрастанием среднегодовой температуры. Выраженное ухудшение биоклиматических условий для лесной растительности в Среднем Подонье может произойти в 2040-2070 гг, что определено потенциальной аридизацией климата ввиду снижения количества осадков по ходу вековой изменчивости на фоне продолжающегося роста температуры.

Для оценки природных изменений лесных геосистем были использованы исторические документы и дендрометрические материалы и проанализированы особенности изменчивости радиального прироста *Quercus robur* L., *Pinus sylvestris* L., *Betula pendula* Roth., *Ulmus glabra* L., *Pyrus rossica* Danil., *Fraxinus excelsior* L.

Результаты обработки данных в основном подтвердили закономерности в изменчивости прироста древесных растений, выявленные в работах Н.В. Ловелиуса и др. [2]. По сравнению с другими исследованиями больше внимания уделено характеру 4-х летней ритмичности. Частотный анализ натурального ряда прироста позволяет заключить, что доминирование колебаний с такой периодичностью может служить индикационным признаком пессимальных условий местоположения и времени произрастания.

На основе анализа исторических и дендрометрических материалов принята попытка соотнести изменчивость радиального прироста с качественными природными трансформациями лесных геосистем. В эпохи низкого радиального прироста на подавляющем большинстве местоположений дуб и другие засухоустойчивые породы получали заметное преимущество перед влаголюбивыми.

Современный период характеризуется изменениями лесных геосистем, обусловленными общей тенденцией повышения температуры, осадков и уровня грунтовых вод. В частности, следует ожидать трансгрессии осоково-березовых, осоково-кочкарных и других видов низовых болот. Для верховых болот можно

предположить возможность эвтрофикации растительности вследствие нарушения водно-солевого баланса. Для лесов суффозионных западин выявляется тенденция к замещению дуба осиной и ивой. Общим трендом динамики этих геосистем будет являться возврат к прошлой ступени развития. Вероятно, что сохранится тенденция к увеличению площади засоленных земель. Особенно ярко выражены эти процессы будут проходить в Калитвянском южно-степном и Плоскоместном типично-лесостепном районах. Для первого это определяется наличием близко залегающих палеогеновых горных пород, являющихся водупором. Во втором обусловлено неглубоким залеганием грунтовых вод в связи с низменностью рельефа, широким распространением недренируемых участков.

Воздействие антропогенного фактора на лесные геосистемы в значительной мере преломлялось неоднородностью климатических условий во времени, осложненной метакронностью. В Усманском бору систематические вырубki привели к распространению вторичных березовых лесов. На обширных участках зандрового и надпойменно-террасового типов местности в восточных и южных районах, подвергшихся сплошным рубкам катастрофически сократилась площадь лесов. Вторичные леса здесь образоваться не могли. Антропогенные воздействия на лесные экосистемы оказались наиболее губительными после завершения «малого ледникового периода» в середине XIX в.

Достаточно отчетливо прослеживается зависимость площадных антропогенных трансформаций почвенно-растительного покрова лесов от особенностей ландшафтной структуры. Так, на территории Калитвянского волнисто-балочного ландшафта южной лесостепи площадь лесов почти не изменялась. Это можно объяснить тем, что преобладающими лесными урочищами здесь являются байрачные дубравы. Местоположения этих лесов практически не пригодны для распашки. Благоприятные микроклиматические особенности балок способствовали успешному выживанию древесной растительности на фоне длительных засушливых периодов.

Большую роль в сохранении лесов играла социальная функция места. Вероятно, что только благодаря режиму корабельных роцц сохранились крупнейшие плакорные дубравы.

Для оценки современных особенностей антропогенного воздействия использовался традиционный набор методических приемов: биоиндикационных; анализ площадных и структурных изменений в связи с эколого-ландшафтными рубежами. Можно заключить, что, несмотря на существенное изменение интенсивности, и характера антропогенного прессинга, сохранились основные территориальные особенности распределения наибольшего уровня последствий хозяйственной деятельности. В частности, Левобережный надпойменно-террасовый ландшафт подвергался самому значительному антропогенному воздействию, по крайней мере, с VIII в. н.э.

Реализация исследовательского метаблока, основанного на динамическом подходе показала высокую степень вариативности используемых способов и методов. Так, изучение ритмичности процессов, связанных с достопримечательностями, можно свести к обобщенному алгоритму. Приведем шаги этого алгорит-

ма: а) предварительное определение значимых процессов и их показателей; б) гармонический анализ натурального ряда, отражающего ход каждого конкретного процесса; в) наложение эпох; г) определение закономерностей взаимовлияния и взаимообусловленности разных процессов; д) выявление пространственных различий изучаемых явлений; е) возможное структурированное прогнозирование.

### Литература

- [1] *Ахтырцев Б.П.* Генезис и эволюция почв пойменных лесов лесостепи / Б.П. Ахтырцев, Л.А. Яблонских. Вестник ВГУ. Воронеж, Серия: География. 2009г. С. 36-40
- [2] *Ловелиус Н.В.* Прирост сосны на горе Олимп (Греция) и факторы среды // География: развитие науки и образования: Герценовские чтения, коллективная монография по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию создания ЮНЕСКО, 22-25 апреля 2015 года - Санкт-Петербург, 2015 - С. 87-90.
- [3] Ритмичность природных явлений: доклады на ежегодных чтениях памяти Л.С. Берга 1967 – 1971 / отв. ред. А.В. Шнитников и В.А. Зубаков. - Л.: Наука, 1973. - 255 с.
- [4] *Синюк А.Т., Винников А.З.* Курганы эпохи бронзы Среднего Дона (Павловский могильник), Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1983. – 192 с.
- [5] *Серебряная Т.А.* О динамике лесостепной зоны в центре Русской равнины в голоцене / Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. – М., 1982. – С. 179-186.
- [6] *Хотинский Н.А.* Дискуссионные проблемы реконструкции и корреляции палеоклиматов голоцена / Палеоклиматы позднеледниковья и голоцена. - М., 1989.- С. 12-16

### S u m m a r y

The article deals with spatio-temporal analysis of forest ecosystems of the Middle Don region. Identifies natural rhythmic patterns and made a forecast of changes in the future.

## РЕКОНСТРУКЦИИ ПАЛЕОУРОВНЕЙ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА В ПОЗДНЕЛЕДНИКОВЬЕ С ПОМОЩЬЮ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

М.В. Минина

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, maria.minina@mail.ru*

## RECONSTRUCTION OF PALEO LEVELS OF LADOGA LAKE IN THE LATE GLACIAL BY GIS TECHNOLOGY

M.V. Minina

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Территория Северо-запада России – озерный край, насчитывающий более 7 тысяч озер. Самое крупное озеро Европы – Ладожское, расположено на территории Ленинградской области и Карелии, для его территории к настоящему времени собран большой эмпирический материал и выполнены климатические и палеогеографические реконструкции. Однако, не смотря на долгий период изуче-

ния истории развития Ладожского озера, остается ряд дискуссионных вопросов в области геоэкологии, палеогеографии и геологии. Главными из них являются масштабы и хронология колебаний уровня озера и формирование его стока в голоцене, так как изменение уровня озер вызывает перестройку гидрографической сети в региональном масштабе, оказывая влияние на всю природную обстановку территории, а также на систему расселения и характер хозяйственной деятельности человека.

Котловина Ладожского озера сформировалась в пределах зоны сочленения Балтийского щита и Русской плиты, что также определяет специфику строения дна бассейна. Выраженность северной, глубоководной, части Ладоги в современном рельефе, его контрастность, в особенности береговых зон сформировали точку зрения о неотектонически активной зоне. По другим представлениям, рельеф коренных пород котловины Ладожского озера и характер распределения четвертичных осадков – результат избирательной денудации совместно с ледниковой экзарацией [1]. Береговые образования Ладожского озера – объект классических исследований многих ученых, ведь изучение именно этих образований доставляет пока самые надежные и наглядные данные для познания истории его развития.

Историю формирования Ладожского озера соотносят с историей развития Балтийского моря, а точнее Балтийского ледникового озера, занимавшего большую часть современного Балтийского моря, когда в начале плейстоцена-голоцена Ладога представляла собой его залив. Около 10 тыс. лет назад, в результате заполнения котловины водой тающего края ледникового щита, образовалось Ладожское озеро. Около 5 тыс. лет назад начало формироваться современное озеро. Окончательный разрыв Ладожско-Балтийского соединения произошел около 3,7 тыс. л.н.

Сегодня возрастающий потенциал компьютерных технологий и пространственно-временного моделирования открывает новые возможности для решения ряда задач, включая вопросы истории развития различных географических объектов. Например, ГИС – географические информационные системы, предназначены для сбора, хранения, обработки, отображения и распространения данных о земной поверхности, а также получения на их основе новой информации и знаний о нашей планете в автоматическом режиме.

На основе доступного картографического материала возможна разработка цифровой модели рельефа развития котловины Ладожского озера в послеледниковье, в связи с широким распространением в настоящее время математического моделирования. Так математической моделью поверхности Земли является цифровая модель рельефа (ЦМР), а с применением ГИС-методов она позволяет проводить высокоточные расчеты уровней озера в различные исторические периоды и определять его основные морфометрические характеристики озера.

В отличие от данных для ГИС, форма хранения картографических данных не обеспечивает, например, возможности анализа взаимосвязей между различными феноменами, если они не отображены на карте. Перевод карт и других источников пространственной информации в цифровую форму и ГИС-технологии

ее анализа открывают новые пути манипулирования географическими знаниями и их отображением [3]. ГИС-технологии позволяют за короткий промежуток времени провести картометрические и морфометрические работы с большой точностью, их обработку, составление соответствующих карт, их визуализацию и печать. Основным достоинством карт является возможность разложения их на составляющее, т.е. выделение отдельных слоев.

Так А.В. Амантовым на основе ГИС-моделирования была предложена трактовка происхождения всех крупных элементов рельефа дна котловины Ладожского озера [1].

Институтом водных проблем Севера Карельского научного центра Российской академии наук, ГИС-методами с использованием разработанной ЦМР котловины и водосбора водоема, были выполнены реконструкции основных этапов развития Онежского озера в позднеледниковье и голоцене (рис. 1) [2]. При палеореконструкциях Онежского озера в позднеледниковье в качестве исходной концепции принималась модель дегляциации котловины озера, предложенная И.Н. Демидовым. На основании имеющихся данных и моделей развития озера в голоцене, были выполнены построения палеоуровней акватории водоема в различные исторические периоды. На основе данных о строении котловины озера и его водосборной территории были рассчитаны его основные морфометрические характеристики, а также площадь зеркала палеоводоема в различные периоды.



Рис.1. Палеореконструкция уровней Онежского озера [2]

Эстонскими исследователями была произведена береговая реконструкция восточной части Рижского залива в период каменного века. При палеогеографических реконструкциях использовались: радиоуглеродная датировка, диатомовый анализ, данные зондирования и ГИС-моделирование – для вскрытия более молодых отложений и форм рельефа цифровой модели (рис. 2). Проводимые реконструкции говорят о наличии открытого побережья во время стадии Анцилового озера и процессе образования торфяников после регрессии озера примерно 9-8,6 тыс. лет назад; а также иллюстрируют отношения между лагунной системой и тремя мезолитическими и неолитическими стоянками, которые были обнаружены в исследуемом районе. На основе предлагаемой методики возможно определять границы областей, которые были благоприятны для обитания, но не могут наблюдаться в современном рельефе. В свою очередь, это увеличивает вероятность обнаружения хорошо сохранившихся поселений и артефактов, которые на сегодняшний день погребены под слоем осадков [4].

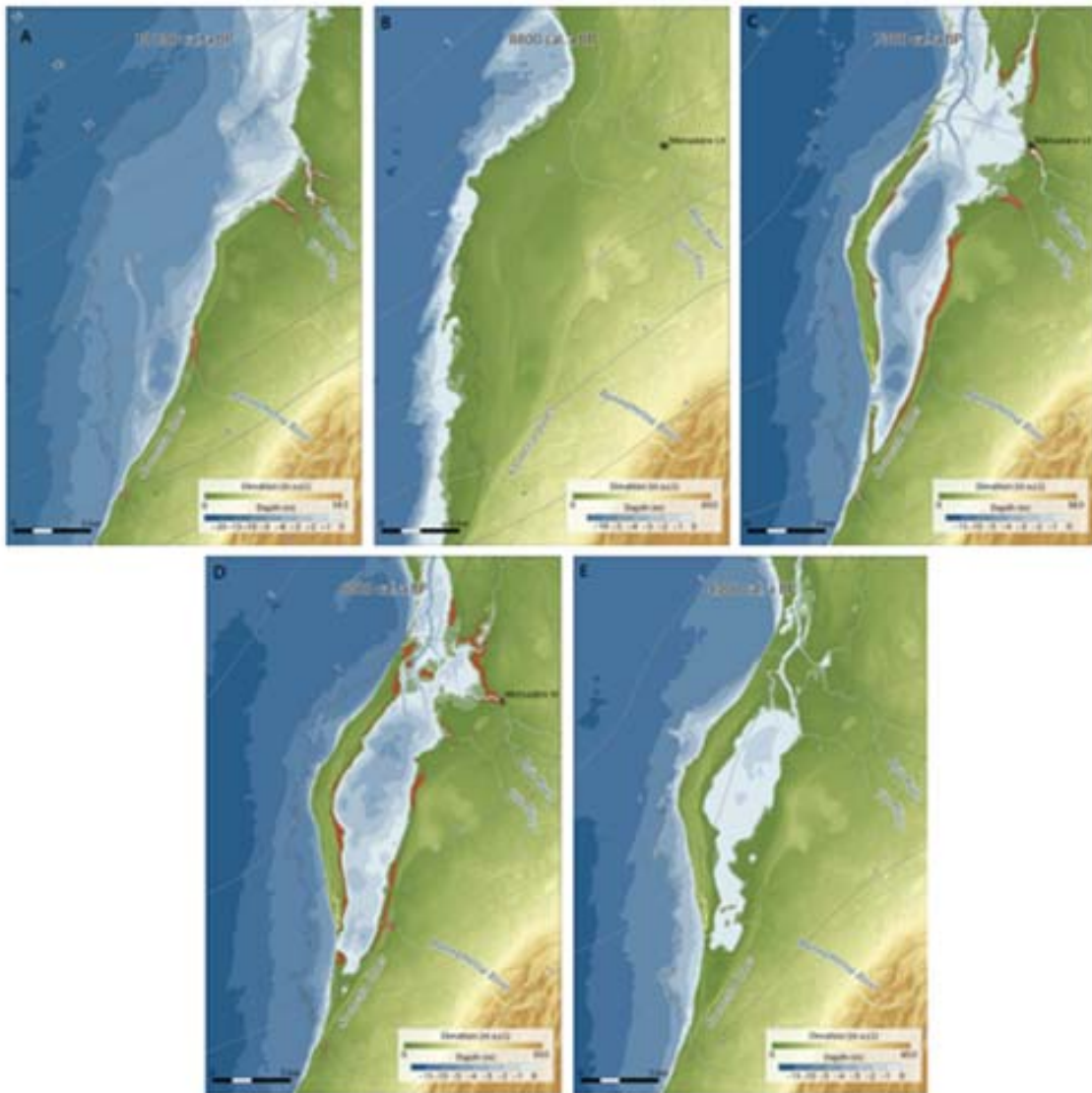


Рис. 2. Палеорекострукции восточного побережья Рижского залива [4]



Кроме Всероссийского научно-исследовательского геологического института (ВСЕГЕИ), Института водных проблем Севера Карельского научного центра РАН, университета Тарту в исследованиях Ладожского озера и его бассейна принимали участие: Институт озероведения РАН, Северо-Западное управление Роскомгидромета, Государственный Комитет по охране окружающей среды Республики Карелия, ВНИИОкеангеология, Санкт-Петербургский государственный университет, Университет Йёнсу (Финляндия) и другие организации.

В дальнейшем на основе информации об уровнях озера полученных из предыдущих палеогеографических реконструкций, спутниковых снимков, информации о строении озерной котловины озера, различных ЦМР (в том числе кумулятивных) с применением такого ПО, как ArcGisforDesktop с пакетом Spatial Analysis и др. планируется:

- разработать ЦМР котловины и водосборной территории Ладожского озера для построения палеореконструкций и расчетов основных морфометрических характеристик.
- определить основные морфометрические характеристики Ладожского озера в современном и прошлом состоянии;
- выполнить построения палеоуровней Ладожского озера в позднем плейстоцене – голоцене.

### Литература

- [1] *Амантов А.В., Амантова М.Г.* Развитие котловины Ладожского озера с позиций ледниковой теории//Региональная геология и металлогения. 2014. № 59. С. 5-14.
- [2] *Зобков М.Б., Потахин М.С., Тарасов А.Ю.* ГИС-моделирование рельефа котловины Онежского озера и его водосбора в современном состоянии и ретроспективе, 2015. Режим доступа: <http://onegolake.ru/assets/page-files/O-proekte/Seminar-09-15/Zobkov-GIS-modelrelief.pdf>.
- [3] *Науменко М.А.* Цифровые батиметрические модели озер – необходимый инструмент для изучения лимнических процессов/Моря, озера и трансграничные водосборы России, Финляндии и Эстонии. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2015. – с. 161-178.
- [4] *Habicht H.-L. et al.* GIS-based multiproxy coastline reconstruction of the eastern Gulf of Riga, Baltic Sea, during the Stone Age//Boreas.-2016.-№ 11 JAN.- p. 1-6.

### S u m m a r y

The largest lake in Europe - Ladoga - occurred about 10 thousand years ago, his study for over a century engaged in a variety of scientific organizations, however, still remains a number of controversial issues in the field of geoecology, geology and paleogeography. Today, due to the increasing potential of computer technology and the space-time simulation may solve these issues with the help of the reconstruction of the main stages of development of Lake Ladoga in the Late Glacial and Holocene GIS methods developed using DEM basin and catchment reservoir.

## ВЗАИМОСВЯЗЬ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ С ПРЕСТУПНОСТЬЮ И ПСИХОФИЗИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ ЧЕЛОВЕКА

М.Е. Постолова\*, Е.М. Нестеров\*\*, С.Д. Магомета\*\*\*

РГПУ им. Герцена, г. Санкт-Петербург, \*postolova73@gmail.com, \*\*nestem26@mail.ru

\*\*\*Территориальный отдел Управления федеральной службы по защите прав потребителей и благополучия человека, г. Брянск, s.magometa@mail.ru

## RELATIONSHIP OF SOLAR ACTIVITY CRIME AND PSYCHOPHYSICAL STATE OF MAN

M.E. Postolova\*, E.M. Nesterov\*\*, S.D. Magometa\*\*

\* \*\*Herzen State Pedagogical University, St. Petersburg, \*\*\*Territorial Department of Consumer Rights Protection and Human Welfare Department of the Federal Service, Bryansk

Ранее проведенными исследованиями было установлено влияние Солнца на магнитные поля Земли, поведение животных, изменение тенденции роста растений, а так же непосредственно на человека [1, 2]. В данной работе сделана попытка проследить эту взаимосвязь на примере соотношения чисел Вольфа и показателей преступности в промежутке 40 лет.

Солнечные пятна представляют собой различимое затемнение на поверхности Солнца. Они являются областями выхода в фотосферу сильных (до нескольких тысяч эрстед) магнитных полей. Количество пятен – один из главных показателей солнечной магнитной активности.

Впервые солнечные пятна были обнаружены китайскими астрономами в 800 г. до н.э. Первые из найденных зарисовок таких пятен датированы 1128 г. и выполнены средневековым английским историком и хронистом Флоренсом Вустерским [3]. Первое известное упоминание солнечных пятен в древнерусской литературе содержится в Никоновской летописи, – в записях, относящихся ко второй половине XIV века [4]. Уже в 1610 г. Галилео Галилеем и другими учеными были начаты инструментальные исследования солнца с помощью телескопа и его разновидности-гелиоскопа.



Рис.1 Зарисовки пятен из хроники Флоренса Вустерского [3].

В 1848 году швейцарский астроном и математик Иоганн Рудольф Вольф, известный своими исследованиями солнечных пятен, ввел в астрономическую практику числа, которые приблизительно пропорциональны общей площади, занимаемой солнечными пятнами:

$W=k(10g+f)$ , где  $g$  – количество групп солнечных пятен;  $f$  – количество отдельных пятен;  $k$  – нормировочный коэффициент (выводится для каждого наблюдателя и телескопа, что дает возможность совместно использовать числа Вольфа, найденные разными наблюдателями. За международную систему приняты числа Вольфа, которые в 1849 году начала публиковать Цюрихская обсерватория, и для которых коэффициент  $k$  принят равным 1).

Величина  $W$  известна как число или индекс Вольфа или «цюрихское число» и характеризует активность пятнообразования на Солнце.

Преимуществом этого метода является то, что Вольфу удалось по косвенным данным восстановить значения количества пятен вплоть до момента первых телескопических наблюдений Галилея, и благодаря этому индекс активности Вольфа является непрерывным с тех пор вплоть до настоящего времени, покрывая интервал уже около 400 лет. В 1852 Вольф установил среднюю периодичность появления солнечных пятен в 11.11 года и существование связи между этой периодичностью и колебаниями магнитного поля Земли [5]. На протяжении многих лет отмечалась взаимосвязь земных и космических ритмов, которые совокупно влияют на все аспекты жизни человека [6]. А.Л. Чижевский отмечал общую очевидную взаимосвязь между числами Вольфа и различными видами заболеваний за отдельные промежутки времени [7]. К сожалению, крайне мало работ, которые показывают региональную зависимость населения от солнечного излучения и геомагнитных индексов [8].

Приведенные ниже рассчитанные числа Вольфа за промежутки 01.1981-12.2005 взяты с официального сайта Пулковской обсерватории, на котором размещены систематизированные данные индексов Солнечной активности [9]. Статистические данные по преступности и психическим расстройствам взяты из Российских статистических ежегодников [10, 11, 12, 13, 14].



Рис. 2. Солнечные циклы, показатели преступности и психические расстройства.

При анализе кривых чисел Вольфа и числа зарегистрированных преступлений очевидна прямая зависимость. Увеличение числа солнечных пятен (значений чисел Вольфа) хорошо коррелируется с ростом числа преступлений. Исключение составляет диапазон 1992-1999 годов, где снижение интенсивности маг-

нитного поля сопровождается заметным ростом преступности. Но надо отметить, что это время «лихих 90<sup>x</sup>», когда рост преступности превысил любые «нормы» и «справился» с призывом к толерантности со стороны снижения интенсивности магнитного поля. Можно лишь предполагать, что было бы, если девяностые пришлось на рост интенсивности магнитного поля.

Ограниченные данные по заболеваемости населения психическими расстройствами, тем не менее, прямо коррелируют и с числами Вольфа и кривой преступности.

Есть основания полагать, что дальнейшие исследования позволят получить статистически достоверные результаты о влиянии электромагнитных полей на человека и его здоровье. В том числе на региональном уровне прогнозировать вспышки эпидемий преступности, общего класса заболеваний и психологических расстройств.

### Литература

- [1] *Чижевский А.Л.* Космический пульс жизни: Земля в объятиях Солнца. Гелиотараксия / Сост., вступ. ст., комментарии, подбор илл. Л. В. Голованова. – М.: Мысль, 1995. – 767 с.
- [2] *Максимов Е.В.* Ритмы на Земле и в Космосе / сост С. И. Ларин.- Тюмень: Мандр и Ка. – 2005. – 312 с.
- [3] *Darlington, R.R., McGurk, P.* The Chronicon ex Chronicis of Florence of Worcester and its Use of Sources for English History Before 1066 // *Anglo-Norman Studies*, No. 5, 1982
- [4] *Святский Д.О.* Астрономия Древней Руси. – М.: Русская панорама, 2007.
- [5] *Колчинский И.Г., Корсунь А.А., Родригес М.Г.* Астрономы: Биографический справочник. – 2-е изд.. перераб. и доп.. – Киев: Наукова думка. 1986. – 512 с.
- [6] *Нестеров Е.М.* Геология в естественнонаучном образовании: Монография. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2004. – 148 с.
- [7] *Чижевский А.Л.* Земное эхо солнечных бурь. – М.: Мысль, 1976. – 367 с.;
- [8] *Нестеров Е.М.* Основы геологического образования: Монография. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2004. – 128 с.
- [9] Главная (Пулковская) Астрономическая Обсерватория Российской Академии Наук [Электронный ресурс]: офиц. сайт. СПб, 2016. URL: <http://www.gao.spb.ru/> (дата обращения: 06.03.2016).
- [10] Народное хозяйство Российской Федерации. 1992: стат. ежегодник. – М., 1992. – 607с.
- [11] Российская Федерация в цифрах. 1995: Крат. стат. сб. – М., 1995. – 354 с.
- [12] Российская Федерация в цифрах. 1999: Крат. стат. сб. – М., 1999. – 416 с.
- [13] Российский статистический ежегодник. 2000: стат. сб. – М., 2000. – 642 с.
- [14] Российский статистический ежегодник. 2002: стат. сб. – М., 2002. – 690 с.

### S u m m a r y

Earlier studies have found the Sun's influence on Earth's magnetic field, the behavior of animals, changing trends in plant growth, as well as directly to the people [1, 2]. This paper attempts to trace this relationship at the example of the relation of the Wolf numbers and the crime rate in the interval of 40 years.

## РОЛЬ ПИРОГЕННОГО ФАКТОРА В РАЗВИТИИ ЛАНДШАФТОВ СРЕДНЕГО БИКИНА (ЗАПАДНЫЙ МАКРОСКЛОН СИХОТЭ-АЛИНЯ) В ПОЗДНЕМ ПЛЕЙСТОЦЕНЕ-ГОЛОЦЕНЕ

Н.Г. Разжигаева\*, Л.А. Ганзей\*, Т.А. Копотева\*\*,  
Л.М. Мохова\*, Е.П. Кудрявцева\*, А.М. Паничев\*, Х.А. Арсланов\*\*\*

\*ТИГ ДВО РАН, г. Владивосток, *nadyar@tig.dvo.ru*

\*\*ИВЭП ДВО РАН, г. Хабаровск, *kopoteva@ivep.as.khb.ru*

\*\*\*СПбГУ, г. Санкт-Петербург, *arslanovkh@mail.ru*

## ROLE OF FIRES IN LANDSCAPE DEVELOPMENT OF MIDDLE BIKIN RIVER (WESTERN SIKHOTE-ALIN) AT LATE PLEISTOCENE-HOLOCENE

N.G. Razzhigaeva\*, L.A. Ganzey\*\*, T.A. Kopoteva\*\*,  
L.M. Mokhova\*, E.P. Kudryavtseva\*, A.M. Panichev\*, Kh.A. Arslanov\*\*\*

\*Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok

\*\*Institute of Aquatic Resources and Ecological Problems FEB RAS, Khabarovsk

\*\*\*St-Petersburg State University, St. Petersburg

В последние десятилетия исследования по выявлению следов пожаров в позднем плейстоцене-голоцене широко проводятся во всем мире, составлены базы данных по хронологии пирогенных событий и выделены периоды их активизации [6, 7]. В настоящее время пожары являются одним из основных азональных факторов, влияющих на развитие ландшафтов Сихотэ-Алиня, определяя, в первую очередь, изменение биотических компонентов. Современным пожарам, их динамике, причинам возникновения и воздействию на экосистемы уделяется большое внимание [4]. Несмотря на то, что многие исследователи указывали, что и в прошлом пожары играли большую роль в изменении коренной растительности, данные по палеопожарам для этой территории очень ограничены [3]. При проведении комплексных палеогеографических исследований в бассейне р. Бикин в северной части Приморья были обнаружены многочисленные следы пожаров в разрезах торфяников. Цель данной работы восстановить хронологию пирогенных событий, определить их масштаб и влияние на развитие биотических компонентов ландшафтов.

Палеогеографические реконструкции проведены по 4 разрезам торфяников в среднем и нижнем течении р. Бикин. Выделение прослоев, обогащенных углями, сделано при определении ботанического состава торфа под микроскопом. Для всех разрезов проводился спорово-пыльцевой анализ. Временная привязка событий основана на данных радиоуглеродного датирования. Калибровка радиоуглеродных дат в календарные выполнена с помощью программы «CalPal». Для хронологии палеособытий использованы также данные интерполяции между двумя датированными радиоуглеродным методом прослоями, формировавшимися с одинаковыми скоростями торфонакопления.

Разрез Каялу (46° 40.737' с.ш., 136° 10.565' в.д., абс. высота 235 м н.у.м.) в среднем течении р. Бикин представляет собой естественное обнажение первой надпойменной террасы, включающей погребенный торфяник, сформированный в позднеледниковье. Накопление торфа началось около 12000±100 л.н., 13860±130

кал. л.н., ЛУ-7558, что совпадает с началом европейского аллереда, и закончилось около 10830±90 л.н., 12740±80 кал. л.н., ЛУ-7716, что соответствует началу позднего дриаса. Угли встречаются практически по всему разрезу торфяника, содержание колеблется от 5 до 20%. Пожары были на протяжении всего периода от 12000 до 11025 <sup>14</sup>С л.н. (13860-12930 кал. л.н.). Пирогенный фактор сильно влиял на развитие растительности: на мари пожары приводили к угнетению древесного и кустарникового ярусов. После сильного пожара около 11610-11415 <sup>14</sup>С л.н., 13300-3490 кал. л.н. лиственничник был практически уничтожен. Разреженный лиственничник сильно пострадал во время пожаров около 11025-10830 <sup>14</sup>С л.н. (12927-12740 кал. л.н.). Уничтожался также и моховой покров. Частые пожары привели к широкому развитию на мари багульника-подбела, являющегося индикатором послепожарных сукцессий [1, 2]. При сильных пожарах, распространявшихся за пределы мари, в долинных лесах уничтожались ольховники, на склонах на месте темнохвойных лесов развивались белоберезняки. В потепление, сопоставляемое с аллередом, климат характеризовался ярко выраженными сезонными изменениями увлажнения с хорошо проявленным влажным сезоном, когда проходили частые сильные наводнения, и длительными сухими пожароопасными периодами (весна–начало лета и осень), когда в результате сильных гроз, в том числе сухих, могли распространяться палы. В начале похолодания позднего дриаса также были продолжительные сухие периоды, что способствовало развитию пожаров. В вышележащих отложениях позднего дриаса, представленных глинами с прослоями торфянистых алевролитов, угли (до 5%) встречаются только в прослоях, образовавшихся около 10830-10600 <sup>14</sup>С л.н. (12740-12570 кал. л.н.) и 10440-10270 (12285-11995 кал. л.н.). Пожары, скорее всего, были локальными, ограничивались болотными массивами, воздействие на растительность мари выражалось в угнетении древесно-кустарникового яруса, развитии багульника, появлении гипновых мхов. В целом, ослабление пирогенного фактора около 10600-10110 <sup>14</sup>С л.н. (12570-11710 кал. л.н.), привело к увеличению лесистости территории на рубеже плейстоцена-голоцена и быстрому расселению темнохвойных лесов с доминированием ели корейской. Климат был холоднее и суше современного. Следы палеопожаров, произошедших на границе плейстоцена-голоцена (<sup>14</sup>С-датировка 10370±70 л.н., 12293±196 кал. л.н., ТИГ-ДВГУ-2), найдены и на восточном макросклоне Сихотэ-Алиня в бассейне р. Михайловка [3]. Палиноспектры свидетельствуют о некотором нарушении древесной растительности после пожара и более широком развитии берез.

Торфяник Диллалакчи (46° 40.945' с.ш., 136°10.276' в.д., абс. высота 145 м) слагает верхнюю часть первой надпойменной террасы. Органогенное осадконакопление началось около 3820±100 л.н., 4230±150 кал. л.н., ЛУ-7343. Угли (10%) встречены в слое оторфованной глины, образованной около 3430-3625 <sup>14</sup>С л.н. (3700-3965 кал. л.н.). В составе растений-торфообразователей преобладали травы (50%), представленные, в основном, осоками, присутствовали хвощ, пушица; кустарнички (20%) – багульник и хамедафне; встречены кора и древесина березы (20%), единично – остатки сфагновых мхов. В долине были распространены березовые леса, локальная растительность на террасе была представлена кустар-

ничково-осоково-хвощевым березняком. Возможно, пожар распространился за пределы мари. Редкие угли встречены также в слое травяного торфа, из которого получена  $^{14}\text{C}$ -дата  $2040\pm 90$  л.н.,  $2020\pm 110$  кал. л.н., ЛУ-7342. Скорее всего это след незначительного пожара. В составе растений-торфообразователей появляются бриевые мхи (5%). На близлежащих склонах были развиты широколиственно-кедровые леса с участием берез, в условиях похолодания расширились площади, занятые темнохвойными. В это время практически не было сильных наводнений.

Торфяник Красный Яр ( $46^{\circ} 31.185'$  с.ш.,  $135^{\circ} 19.462'$  в.д., абс. высота 128 м н.у.м.) вскрывается в краевой части обширной мари. Здесь зафиксировано несколько пожароопасных периодов. Древесно-травяной торф, который накапливался во второй половине суббореала ( $^{14}\text{C}$ -даты от  $3370\pm 50$  л.н.,  $3610\pm 70$  кал. л.н., ЛУ-7710 до  $2700\pm 140$  л.н.,  $2810\pm 190$  кал. л.н., ЛУ-7556) включает обугленные остатки древесных и кустарничков (до 10%). Период активизации пожаров можно оценивать около  $2700\text{--}3510$   $^{14}\text{C}$  л.н. ( $2810\text{--}3765$  кал. л.н.). В это время на мари существовал заболоченный лиственничник, кустарничковый ярус был представлен багульником и хамедафне, в травяном покрове преобладали хвощ, осоки. Частые пожары способствовали распространению в отдельные периоды березы, как на мари, так и на окружающих склонах. В составе трав появлялся иван-чай. По данным диатомового анализа снижались увлажненность мари и частота наводнений, что было обусловлено уменьшением количества атмосферных осадков [5]. В этот же период ( $2860\pm 107$  л.н.,  $3023 \pm 142$  кал. л.н., ТИГ-58) произошли сильные пожары, охватившие большую площадь в среднем течении р. Самарга (восточный макросклон Сихотэ-Алиня) [3]. Слой углей прослежен в разрезе пойменной террасы на протяжении около 10 км. Лесные пожары привели к нарушению темнохвойной тайги на значительной части бассейна, а долинские леса были менее затронуты действием пирогенного фактора.

Находки угля (до 10 %) в разрезе торфяника Красный Яр в слоях кустарничково-травяного, травяного и травяно-древесного торфа позволяют выделить период прохождения пожаров около  $1915\text{--}2504$   $^{14}\text{C}$  л.н. ( $1936\text{--}2590$  кал. л.н.). В результате сильного пожара на мари был практически уничтожен лиственничник, стали развиваться производные сообщества с участием березы, в кустарничковом ярусе начал преобладать багульник. После уничтожения древесной растительности большие пространства стало занимать травяное вейниково-осоково-хвощовое болото с единичной лиственницей, которое постоянно подвергалось воздействию пожаров. В травяном покрове преобладали устойчивые к пирогенным нарушениям осоки и хвощ [1, 2]. В конце периода пожары были не такими сильными, мари стала зарастать лиственничником с участием березы. Изменения в составе трав и кустарничков свидетельствуют, что на болоте стало более влажно. Усиление пирогенного фактора около  $1130\text{--}1718$   $^{14}\text{C}$  л.н. ( $1062\text{--}1718$  кал. л.н.) привело к тому, что лиственничник на мари стал более разреженным, разрасталась береза, в травяном покрове преобладали хвощ и осоки, появилась пушица, характерная для производных фаций после прохождения пожаров [1, 2]. После пожара сильно пострадал кустарничковый ярус, в котором преобладал багуль-

ник. Снижение частоты пожаров, вероятно, обусловлено тем, что марь стала более обводненной. Возможно иссушение в конце малого оптимума было причиной локального пожара на мари Красный Яр около 950-995 <sup>14</sup>С л.н. (870-918 кал. л.н.). В торфе встречены мелкие угли, свидетельствующие о прохождении палов на травяном болоте. Болотная растительность претерпела сильную трансформацию: резко сократилось участие сфагновых мхов, которые являются неустойчивыми к пирогенному фактору [1, 2]. Исчез гипергидрофильный топяной вид *Sphagnum majus*, появился *S. magellanicum*, который первым поселяется после пожаров и других нарушений мохового покрова.

Торфяник в краевой части мари Сахалин (46° 31.557' с.ш., 134°33.675' в.д., абс. высота 68 м), одном из наиболее крупных болотных массивов в нижнем течении р. Бикин, перекрывает разнофациальные верхнеплейстоценовые отложения. Пожары на этой территории происходили и в позднем плейстоцене. В нижней части разреза в оторфованных глинах обнаружено много крупных углистых частиц – остатков сгоревшей лиственницы. Из вышележащих отложений получена <sup>14</sup>С-дата 25240±330 <sup>14</sup>С л.н., 30140±370 кал. л.н., ЛУ-7567. Сильные пожары привели к исчезновению на мари лиственничника, сокращению кустарникового яруса, угнетению мохового покрова и широкому развитию трав, главным образом, осок, хвоща, устойчивых к пирогенным нарушениям, появлению, пушицы, а среди кустарничков – хамедафне, что характерно для современных послепожарных сукцессий на маревых болотах Приамурья [1]. Климатические условия были теплее современных и более континентальными. Образование торфа началось на эродированной поверхности верхнеплейстоценовых глин около 1340±40 л.н., 1260±40 кал. л.н., ЛУ-7566. В нижней части торфяника встречено много углей (до 10%) и обгорелые фрагменты стволиков кустарников. Период активизации пожаров выделяется около 908-1340 <sup>14</sup>С л.н., 882-1260 кал. л.н. Частые палы на мари проходили в условиях потепления и разной увлажненности по сезонам, что приводило к деградации вплоть до полного исчезновения кустарникового яруса, в составе трав наряду с осокой и хвощом появлялось много пушицы. Угли найдены в слое пушицево-осокового торфа, накопление которого происходило в начале малого ледникового периода около 644-776 <sup>14</sup>С л.н.; 640-750 кал. л.н. В это время из состава болотной растительности исчезли гипергидрофиты и болотное разнотравье. После пожара на мари отмечено резкое сокращение кустарничкового яруса, представленного багульником, хамедафне и кустарниковой березой, среди трав наряду с осоками была широко распространена пушица. Редкие угли в слое фиксируют пожар, проходивший в конце XVIII - начале XIX века. Пожар имел локальный характер.

Проведенные исследования показали, что пожары в бассейне р. Бикин происходили задолго до появления здесь человека и освоения территории. Обнаружены следы разновозрастных пирогенных событий. Следы наиболее древнего пожара, произошедшего в потепление, предшествующее последней ледниковой эпохе (возраст > 25 тыс. <sup>14</sup>С л.н., 30 кал. тыс. л.н.), удалось найти в на окраине обширной мари Сахалин в предгорьях Западного Сихотэ-Алиня. Частые пожары происходили в позднеледниковье в потепление, сопоставимое с аллередом. Раз-



витию пожаров способствовали климатические условия, когда скорее всего были длительные сухие сезоны, и распространение в это время темнохвойных лесов, обладающих высокой степенью горимости.

Установлен возраст ряда пожаров, происходивших в позднем голоцене. Частота и масштаб палеопожаров в частях долины отличались. Как правило, марь горели, когда условия становились менее обводненными, и был хорошо развит древесно-кустарниковый ярус. Возгорание, скорее всего, происходило в сухие сезоны – весна-начало лета и осень, которые являются пожароопасными периодами и в настоящее время. Усиление пожароопасности в позднем голоцене могло быть связано как с короткопериодичными похолоданиями со снижением количества атмосферных осадков, так и с потеплениями, когда менялась увлажненность. Для развития крупного пожара достаточно, чтобы жаркая и аномально сухая погода наблюдалась в течение короткого периода (около 10 дней), примером чему служат современные пожары. Пожары, проходившие в малый оптимум голоцена и малый ледниковый период, могли иметь антропогенную природу.

*Работа выполнена по гранту РФФИ 15-05-00171.*

### Литература

- [1] *Копотева Т.А., Купцова В.А.* Пирогенный фактор на маревых болотах Приамурья // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. 2011. № 3. С. 37-41.
- [2] *Копотева Т.А., Купцова В.А.* Влияние пожаров на функционирование фитоценозов торфяных болот // Экология. 2016. № 1. С. 1-8.
- [3] *Короткий А.М., Коробов В.В., Скрыльник Г.П.* Аномальные природные процессы и их влияние на состояние геосистем юга Российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2011. 265 с.
- [4] Пожары и их влияние на природные экосистемы Центрального Сихотэ-Алиня. Владивосток: Дальнаука, 2010. 264 с.
- [5] *Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Паничев А.М. и др.* Реакция ландшафтов западного макросклона Сихотэ-Алиня на климатические изменения в среднем-позднем голоцене на основе данных по разрезу торфяника «Красный Яр» // Геофизические процессы и биосфера, 2016 (в печати).
- [6] *Marlon J.R., Bartlein P.J., Danialu A.-L. et al.* Global biomass burning: a synthesis and review of Holocene paleorecords and their controls // Quaternary Science Reviews. 2013. V. 65. P. 5-25.
- [7] *Power M.J., Marlon J., Ortiz N. et al.* Changes in fire regimes since the Last Glacial Maximum: An assessment based on a global synthesis and analysis of charcoal data // Climate Dynamics. 2008. V. 30. P. 887-907.

### S u m m a r y

Fire chronology at Late Pleistocene-Holocene was reconstructed for Bikin River Basin, north Primorye. The frequency and scale of fires were different within the valley. Increasing of fire risk in the Late Holocene could be due to shot dry period (spring-early summer and autumn). As a rule, maris burned when conditions became less watered, and trees and shrubs were well developed.

## ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА

Д.А. Субетто \* \*\*, М.С. Потахин \*, М.Ю. Зобков\*

\*Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, \*\*РГПУ им. А.И. Герцена

## HISTORY OF FORMATION OF LAKE ONEGA

D.A. Subetto\* \*\*, M.S. Potakhin \*, M.Yu. Zobkov\*

\*Institute of water problems of the North KarSZ RAS, Petrozavodsk

\*\*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

**I этап (14 500 кал. л.н.).** Начало формирования приледникового водоема в районе низовья р. Вытегры и южного побережья современного Онежского озера. Возможно, Онежское приледниковое озеро (ОПО) входило в систему Верхневолжских озер, для которых был характерен уровень 120-130 м (Квасов, 1976). Открытие стока по сквозной долине рек Ошта – Тукша – Оять в бассейн Балтики произошел около 14 500-14 400 (Демидов, 2006). По мере врезания мощного потока в рыхлые отложения, развитые на пороге стока, уровень водоема снизился со 120 до 106 м (современные высоты водораздела рек Ошты и Тукши). Площадь Онежского приледникового озера в этот период не превышала 3500 км<sup>2</sup> (рис. 1).

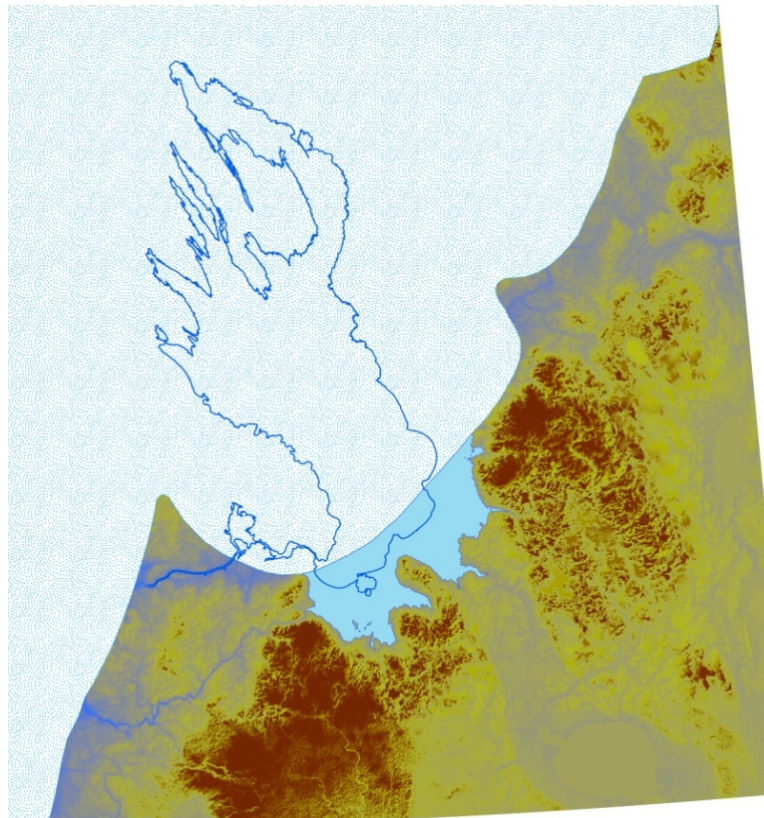


Рис. 1. Онежское озеро 14 500 кал. л.н.

**II этап (14 000 кал. л.н.).** Озеро получает новый, более низкий порог стока в Балтику, т.к. край ледника отступает из долины р. Свири около 14,3 тыс. л.н. (Saarnisto, Saarinen, 2001). Его уровень падает до 85-80 м в истоке Свири и до 75 м в устье Вытегры, где формируются береговые уровни. По реконструкциям

Д.Д. Квасова (1976) р. Свирь быстро прорезает моренную дамбу восточнее г. Подпорожье, перегораживавшую ее долину и уровень ОПО падает до практически современных отметок (33 м). По данным И. Н. Демидова (2004), уровень 85-75 м оставался в южном Прионежье на протяжении 900 лет и на этих отметках формировались береговые образования.

**III этап (13 300 кал. л.н.).** ОПО достигает максимальных размеров, выходя за пределы современного водосбора далеко на север. Край ледника протягивается от северного побережья Ладожского оз. через оз. Ведлозеро, Сегозеро и Выгозеро к Белому морю. Оно включает в себя современные котловины оз. Сегозера и Выгозера в пределах абсолютных высот от 140 м на западе до 115 м на востоке, а также Шуйскую низменности до отметок 120-130 м и значительные площади Водлинской и Ивинской низменностей (Квасов, 1976; Saarnisto, et al., 1995; Демидов, 2004). В районе Медвежьегорска и Петрозаводска уровень достигал 120-125 м, а на южном побережье – 85-75м. Водоем был прогляциальным, т.е. непосредственно контактировал с краем ледникового покрова в районах западных побережий Выгозера, Сегозера, Сямозера, Шотозера и в районе пос. Гирвас. На дне водоема отлагались типичные ленточные глины. Площадь водной поверхности ОПО достигала 33 000 км<sup>2</sup> (рис. 2).

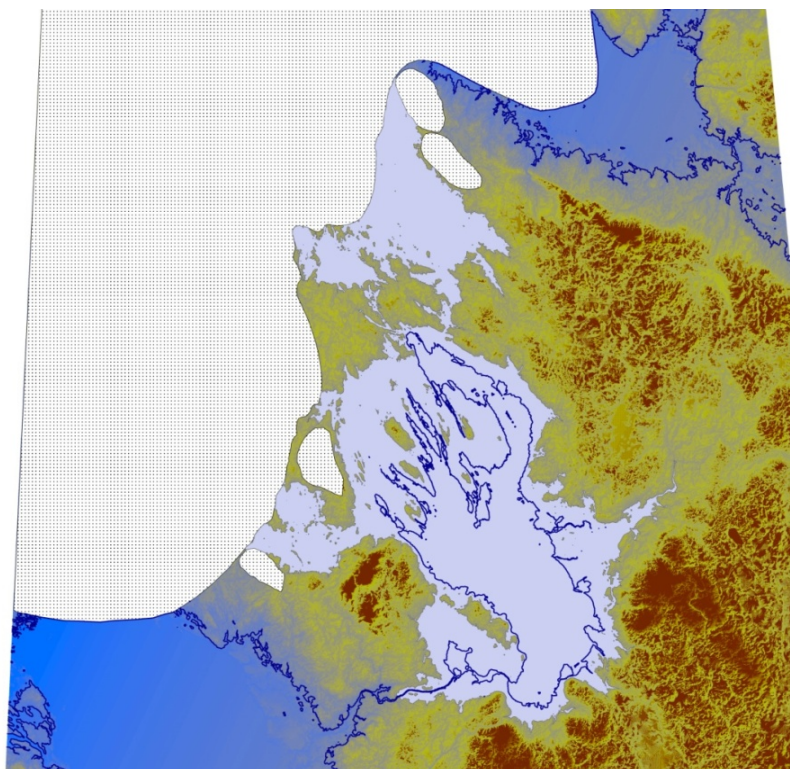


Рис. 2. Онежское озеро 13 300 кал. л.н.

**IV-V этап (13 200-12 400 кал. л.н.).** Открытие нового порога стока привело к массовой регрессии Онежского озера, что в свою очередь отразилось на строении береговых и донных образований водоема. По ранее предложенным моделям регрессия была связана с открытием стока в Беломорскую котловину через Онежско-Выгозерский водораздел (115 м) и Онежско-Сегозерский водораздел (125 м) (Квасов, 1976; Демидов, 2004; Saarnisto, et al., 1995). В результате регрес-

сии водоема и кардинальной смены направления течений в озере резко изменилась гидрохимическая обстановка на границе вода – донные отложения, что вызвало окисление приповерхностного горизонта донных осадков и формирование горизонта розовато-коричневатых ленточных глин («розового» горизонта) мощностью 10-15 см, распространенного практически по всей территории ОПО (Демидов, 2004). Резко уменьшилось поступление талых вод и влекомых ими наносов в озеро.

Однако анализ строения и положения высотных отметок порогов стока и основных флювиогляциальных дельт, а также положения края ледника во время регрессии позволяет утверждать, что регрессия происходила не в один, как предполагалось ранее, а в два этапа (Демидов, 2006). На первом этапе ОПО получило новый порог стока в Беломорскую котловину, его уровень снизился не более чем на 5-10 м, и определялся высотой порога стока на Онежско-Выгозерском водоразделе. На втором этапе водоем получает новый порог стока в Ладожское оз. через северную часть Онежско-Ладожского водораздела (болото Гарьюсуо – р. Нялма – оз. Ведлозеро – р. Видлица). Уровень ОПО падает примерно на 15 м, после чего наступает длительный период его стабилизации.

*VI этап (12 300 кал. л.н.).* Регрессия Онежского оз., уже потерявшего связь с отступившим в западную Карелию краем ледника, произошла в самом конце позднего плейстоцена, после возобновления стока через р. Свирь в Ладожское оз. Она вызвала падение уровня водоема примерно на 20 м, что привело к осушению больших площадей в береговой зоне и значительному врезанию рек. Значительная регрессия водоема в конце позднего плейстоцена предопределила такой облик пребореальных осадков. Интенсивное врезание рек после резкого падения базиса эрозии, а также процессы развеивания грунтов осушенных территорий, еще не закрепленных почвенным покровом, обусловили значительное поступление песчано-алевритовых отложений в водоем (Демидов, 2006).

В дальнейшем, на протяжении всего голоцена, регрессии сменялись трансгрессиями. Колебания уровня были вызваны как существенными изменениями климатических условий – количества атмосферных осадков (Девятова, 1986; Елина и др., 2000), так и гляциоизостатическим перекосом котловины и эрозионно-оползневыми процессами в районе порога стока в долине р. Свири.

*Исследование проводится при поддержке Российского научного фонда (14-17-00766).*

#### S u m m a r y

Stages of evolution of Lake Onega are presented in article

# ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИРОСТА ЛИСТВЕННИЦЫ В ЛЕСОСТЕПИ ХАКАСИИ

Н.В. Ловелиус

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, lovelius@mail.ru*

## VARIATION OF GROWTH LARIX IN THE FOREST KHAKASIA

N.V. Lovelius

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Изучению прироста древесных растений в различных районах посвящена обширная литература. Этой проблемой автор занимается много лет (1963 – 2016 гг.). В лесостепи прирост годичных колец деревьев изучали многочисленные авторы [1, 2, 5-9 и др.]. Рост деревьев в лесостепи, как правило, связывали с соотношением тепла и влаги, особенностями рельефа и почвенного покрова. «Наиболее отчётливо связь леса и степи с рельефом и почвами проявляется в среднерусской лесостепи, где она и была впервые подробно изучена Г.Н. Танфильевым, А.Н. Красновым, Б.А. Келлером и Г.Ф. Морозовым» (цитировано по: Мильков, 1977: 152).

В задачу наших исследований входило: получить серии годичных колец лиственницы по модельным особям из аллей курорта «Озеро Шира», выявить факторы среды, определяющие значительные колебания прироста годичных колец.

В июле 2013 года были взяты керны у 10 модельных особей лиственницы в аллеях курорта, расположенного в Чулымско-Енисейской впадине. Методика взятия кернов, проведения измерений и обработки данных многократно публиковалась нами и другими авторами в [5, 6, 9 и др.]. Измерения годичных колец выполнены под микроскопом МБС – 15, с точностью до 0,01 мм. Результаты измерений (мм) приведены в таблице 1. По ним проведены расчёты индексов прироста годичных колец от 10-летней календарной нормы (%) и выделены годы с аномальными отклонениями от нормы (табл. 2).

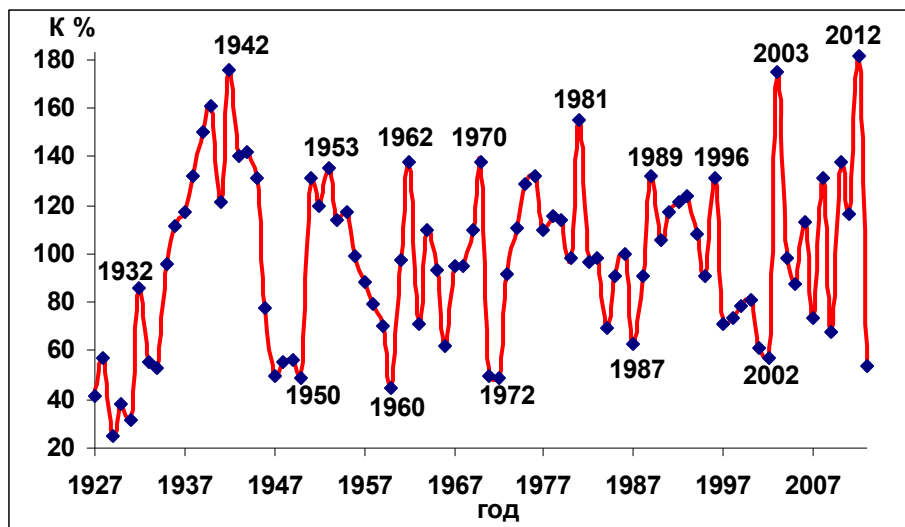
Таблица 1

Серия годичных колец лиственницы, мм

годы	десятилетия									
	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
1		0,95	3,59	1,99	0,41	0,57	0,87	1,22	0,56	1,06
2		2,57	5,21	1,82	0,58	0,56	0,54	1,26	0,52	1,65
3		1,67	4,15	2,05	0,3	1,05	0,55	1,29	1,59	0,49
4		1,6	4,21	1,73	0,46	1,27	0,39	1,12	0,89	
5		2,87	3,88	1,78	0,39	1,48	0,51	0,94	0,8	
6		3,33	2,31	1,51	0,26	1,52	0,56	1,36	1,03	
7	1,25	3,61	1,48	1,34	0,4	1,26	0,35	0,74	0,67	
8	1,7	3,97	1,65	1,2	0,4	1,33	0,51	0,76	1,19	
9	0,75	4,6	1,67	1,07	0,46	1,31	0,74	0,82	0,62	
10	1,15	4,83	1,44	0,68	0,58	1,13	0,59	0,84	1,25	

*Представление натуральных измерений (мм) даёт возможность воспроизвести результаты исследования иными способами обработки ряда измерений.*

Для них проведены выборки средних месячных значений факторов среды накануне и в годы аномальных приростов лиственницы: температуры воздуха, атмосферных осадков, характеристики циркуляции атмосферы в северном полушарии по типизации Б.Л. Дзержевского [3], солнечной и геомагнитной активности, галактических космических лучей. Анализ перечисленных данных выполнен за 24 месяца, что дало возможность проследить, насколько факторы предыдущего года влияют на рост деревьев в годы аномалий.



*Рис. 1. Дендрограмма лиственницы сибирской (1927 – 2013) в отклонениях от 10-летней календарной нормы.*

После достижения максимального значения прироста в 1942 году прослеживаются его ритмические колебания. Годы минимальных значений прироста чаще встречаются по группам от 2-х до 4-х лет, а максимального, как правило, единично. Это подтверждает ранее установленное положение о большей чувствительности деревьев на ухудшение условий произрастания, чем на улучшение. Здесь же следует отметить, что после посадки деревьев в начале XX века их интенсивный прирост продолжался больше 10-летия и достиг максимума в 1942 году.

Выборка дат с большими ( $\geq 131\%$ ) и малыми ( $\leq 68,1\%$ ) отклонениями прироста составила две группы (табл. 2). Средние значения равны 151 и 54,5% соответственно, а их отношение составило 277%. На основании выборок средних месячных значений перечисленных выше факторов построены графики их внутригодового распределения и получены значения для лет с большим и малым приростом. Для определения значимости каждого фактора накануне и в годы аномалий были рассчитаны отношения средних годовых данных накануне и в годы с большим приростом к данным в годы с малым. Эти расчёты дали возможность определить, насколько каждый из факторов положительно или отрицательно влияет на формирование условий произрастания лиственницы (табл. 3).

Накануне больших приростов отношение больше 100% показали: меридиональная северная группа циркуляции атмосферы – 117%, галактические космические лучи – 115%, температура воздуха – 106%, группа циркуляции нарушение зональности – 101%. В годы аномальных приростов оказалось пять факторов больше 100%: осадки – 114,6%, меридиональная южная группа – 111%, зональности группа – 107%, группа нарушения зональности – 106%, индекс геомагнитной активности – 102%.

Таблица 2

Годы аномальных величин прироста лиственницы

№	п.п.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	годы	1942	1953	1962	1970	1981	1989	1996	2003	2012	ср.
макс.	К%	176	135	138	138	155	132	131	175	181	151
	годы	1947	1950	1960	1971	1972	1987	2001	2002	2009	
мин.	К%	50	48,6	44,7	49,6	48,7	62,5	61,5	57,1	68,1	54,5

На рисунке 2 приведены средние годовые доли вклада каждого из факторов в формирование условий произрастания лиственницы.

Таблица 3

Доля вклада факторов среды в формирование аномальных условий произрастания лиственницы

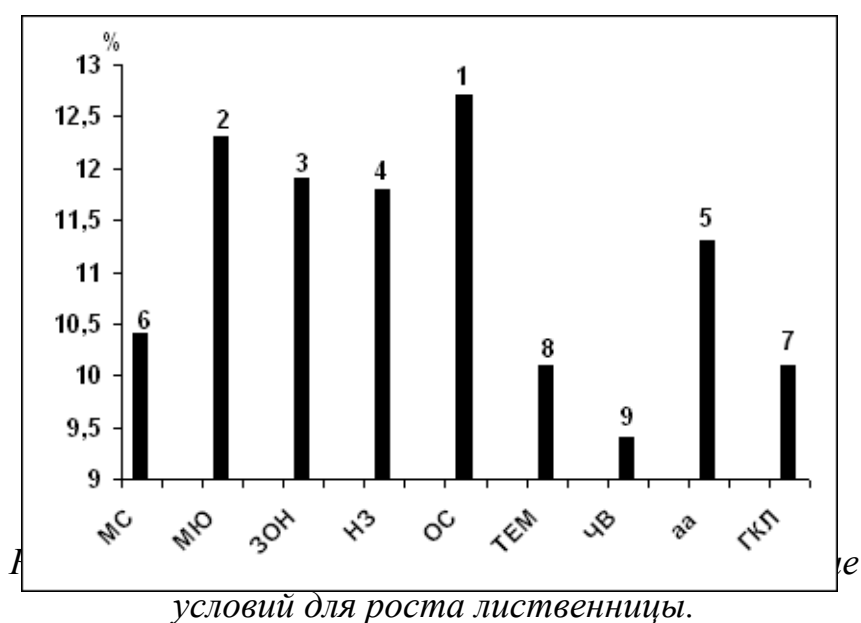
№	факторы	накануне			в годы аномалий		
		отношение	К	место	отношение	К	место
		Макс: мин	%		Макс: мин	%	
1.	МС	<b>210:</b>	<b>117</b>	<b>I</b>	181:	93,8	VI
	дни	180		13,8	193		10,4
2.	МЮ	58,9:	73,5	VIII	<b>81,5:</b>	<b>111</b>	<b>II</b>
	дни	80,1		8,7	73,4		12,3
3.	ЗОН.	18,8:	78,7	VII	<b>28:</b>	<b>107</b>	<b>III</b>
	дни	23,9		9,3	26,1		11,9
4.	НЗ	<b>74,8:</b>	<b>101</b>	IV	<b>70,6:</b>	<b>106</b>	IV
	дни	74		11,9	66,5		11,8
5.	ОС.	317:	95,5	VI	<b>370:</b>	<b>115</b>	<b>I</b>
	мм	332		11,3	323		12,7
6.	ТЕМ.	<b>1,4:</b>	<b>106</b>	<b>III</b>	1,4:	90,7	VIII
	°С	1,3		12,5	1,5		10,1
7.	числа	55,7:	62,3	IX	68,3:	84,2	IX
	Вольфа	89,4		7,4	81,2		9,4
8.	Индекс	22,5:	98,3	V	<b>22,7:</b>	<b>102</b>	<b>V</b>
	аа	22,9		11,6	22,2		11,3
9.	ГКЛ	<b>2202:</b>	<b>115</b>	<b>II</b>	2071:	90,8	VII
	ГэВ	1921		13,5	2280		10,1
сумма			847	100		900	100

*Жирным шрифтом выделены показатели, имеющие отклонение выше 100%.  
Обозначения в таблице 3 и рисунке 2:*

*группы циркуляции: МС – меридиональная северная, МЮ – меридиональная южная, ЗОН – зональная, НЗ – нарушение зональности. ОС. – осадки, ТЕМ- температура, ЧВ – солнечная активность, индекс aa- геомагнитная активность, ГКЛ –ГэВ- галактические космические лучи.*

Как следует из таблицы 3 и рисунка 2 в год аномальных приростов максимальный вклад в формирование условий принадлежит осадкам (12,7%), а минимальный – солнечной активности (9,4%). Поиск предикторов для прогноза прироста лиственницы в очередной период вегетации в анализе данных накануне лет с аномальными приростами (табл. 3) надёжных показателей не дал.

Максимальное выпадение осадков в годы больших приростов годовых колец лиственницы определяют группы циркуляции атмосферы: меридиональная южная, зональная, нарушение зональности, в сумме составляют вклад 36%.



Определение вклада каждого из 9 факторов в годы противоположных аномалий прироста годовых колец лиственницы дало возможность показать, что атмосферные осадки являются самым важным региональным фактором в формировании оптимальных условий для роста деревьев, а глобальные факторы: солнечная и геомагнитная активность, галактические космические лучи имеют меньшее значение.

### Литература

[1] Акулов В.В., Лебедев М.Г., Крымская О.В. Индикаторные свойства основных лесообразующих пород Белгородской области и региональные климатические изменения// Региональные эффекты глобальных изменений климата (причины, последствия, прогнозы). Материалы международной научной конференции (г.



Воронеж, 26-27 июня 2012 г.). Воронеж: Изд-во «Научная книга». 2012. – С. 279 – 283.

[2] *Бабушкина Е.А., Ваганов Е.А., Силкин П.П.* Влияние климатических факторов на клеточную структуру годичных колец хвойных, произрастающих в различных топологических условиях лесостепной зоны Хакасии// *Journal Siberian University. Biology* 2 (2010. 3) 159 – 176.

[3] *Кононова Н.К.* Классификация циркуляционных механизмов северного полушария по Б.Л. Дзердзеевскому. Российская акад. наук, Ин-т географии. – М., Воентеиздат. 2009. – 372 с.

[4] *Леви К.Г., Задонина Н.В., Язев С.А.* и др. Геодинамика. Природные аспекты глобальных солнечных минимумов. Хронологии. Иркутск. Изд-во ИГУ. 2012. – 511 с.

[5] *Ловелиус Н.В.* К методике дендроиндикационных исследований // Изучение биоценозов тундры и лесотундры. Л.Наука, 1972. – С. 106-110.

[6] *Lovelius N.V.* Dendroindication of natural processes and antropogenic influences. St. Persburg: “World and Family – 95”. 1997. - 320 pp.

[7] *Ловелиус Н.В., Тищенко В.В., Кожухарь Н.С., Скачков Б.И., Ахтямов А.Г., Тунякин В.Д.* Радиальный прирост *Pinus sylvestris* в Каменной Степи как показатель изменений лесорастительных условий // Международный симпозиум. Степи Евразии: сохранение природного разнообразия и мониторинг состояния экосистем. Май (19-23, 1997 г.). Оренбург. Материалы конференции. 1997. – С. 73-74.

[8] *Ловелиус Н.В., Ретеюм А.Ю., Тищенко В.В.* Прирост сосны в Хреновском бору и глобальные факторы среды // Лесные экосистемы в условиях меняющегося климата: проблемы и перспективы». Воронеж. 2015. – С. 167-170.

[9] *Матвеев С.М.* Дендроиндикация динамики состояния сосновых насаждений центральной лесостепи. Изд-во Воронежского университета. 2003. – 272 с.

[10] *Мильков Ф.Н.* Природные зоны СССР. М.: Изд-во «Мысль». 1977. – С. 152.

[11] *Стожков Ю.И., Свиржевский Н.С., Базилевская Г.А., Свиржевская А.К., Квашинин А.Н., Крайнев М.Б., Махмутов В.С., Клочкова Т.И.* Потоки космических лучей в максимуме кривой поглощения в атмосфере и на границе атмосферы (1957-2007). М., 2007. – 77 с.

[12] [www.ngdc.noaa.gov/stp/geomagnetic\\_data/indices/kp\\_ap/monthly.dat](http://www.ngdc.noaa.gov/stp/geomagnetic_data/indices/kp_ap/monthly.dat)

[13] [www.ngdc.noaa.gov/stp/solar\\_data/sunspot\\_numbers/monthly](http://www.ngdc.noaa.gov/stp/solar_data/sunspot_numbers/monthly)

[14] [www.wdc.rl.ac.uk/help/aa.html](http://www.wdc.rl.ac.uk/help/aa.html)

[15] [www.meteo.ru](http://www.meteo.ru).

#### S u m m a r y

The article shows the changes of annual growth rings of the larix in the forest due to terrestrial and space environmental factors. The contribution of each of them in the creation of conditions for the anomalously large and small increments of trees.

## CONTENT

### **GEOGRAPHY AND DEVELOPMENT OF CIVILIZATION**

*From the Editorial Board*

*Mosin V.G., Subetto D.A., Kulikov V.F., Matchavariani L.G., Paranina A.N.*

General geographical regularities of the Earth and life.....	7
<i>Barkova E.V.</i> Phoenix as the image of ecophilosophy of Revival - XXI: To eontseption tsiklizm's development in the continuum of the nature and culture.....	12
<i>Gazzola P., Mella P.</i> Nvironmental management: the strategy to counter global warming.....	18
<i>Grigoriev Al.A.</i> 110 years since the birth of a distinguished expert in the nature of the desert, academician Mikhail Platonovich Petrov (1906-1978).....	31
<i>Gladkey A.V.</i> Agglomeration synergy in globalization era.....	34
<i>Gladkiy Yu.N.</i> About geographical nihilism of the propagandists of the postindustrial society.....	39
<i>Golubchikov Yu.N.</i> Global catastrophes in geological excursions.....	44
<i>Korennaya A.B.</i> Community conscience in russian history.....	49
<i>Marsadolov L.S.</i> Basic results tree-ring chronological studying of archeological monuments Sayan-Altay in 20 century.....	58
<i>Paranina A.N.</i> Information in geographical space.....	63
<i>Ponizovkina I.F.</i> Historical symbols and monuments as national factors, preserving the culture and saving health.....	74
<i>Silin V.I., Golovanov R.I.</i> N.A. Shumilov – the legend of geographical and biological faculty of Komi state pedagogical institute.....	78
<i>Snytko V.A., Sobisevich A.V.</i> Physical geography research of Stanislaw Kalesnik as the source of history geographic information.....	82
<i>Sukhorukov V.D.</i> Cultural and civilizational geography: theoretical foundations.....	85
<i>Khetagurov T.N.</i> Archeological and astronomical features of Makhchesky labyrinth.....	90

### **PHYSICAL GEOGRAPHY AND RELATED SCIENCE: TOPICS AND METHODS**

*Andronache Ion C., Peptenatu D., Pintilii Radu-Daniel, Draghici Cristian-Constantin, Ana-Maria Ciobotaru, Adrian-Gabriel Simion*

The using of fractal analisis in the research of forest fund's evolution in Romania, between 2000-2013.....	100
<i>Anokhin V.M.</i> Structure of global lineaments-faults network.....	105
<i>Anokhin V.M., Naumenko M.A., Nesterov N.A.</i> Directions of linear forms relief of the Ladoga lake bottom.....	108
<i>Bezrukih V.A., Vanderov A.V., Nazarova E.I.</i> Efficiency of the soil cover of landscapes of old areas of Krasnoyarsk krai as economic prerequisite.....	112

<i>Bezrukih V.A., Vanderov A.V., Nazarova E.I., Onishenko V.S.</i>	
Features of the geological structure and relief of Krasnoyarsk and its vicinities.....	117
<i>Bogatyreva M.A.</i>	
The dynamic pattern of the annual and seasonal amount of precipitations in the forest-steppe landscape of the Kursk region for the last 50 years.....	120
<i>Volkova A.A., Gizatullin A.T., Kazarin Y.O., Koshutin R.A.</i>	
Large-scale mapping of european Yew arial in yew-boxwood grooveusing uav.....	123
<i>Gizatullin A.T.</i>	
Method of detection of potentially flammable peateries on the basis of monitoring by remote sensing data.....	126
<i>Gubin V.N., Vlasov B.P., Arkhipenko T.V.</i>	
The application of remote sensing of the Earth from space in the study of exodynamic processes in the areas of development of deposits of mineral raw materials...	130
<i>Ivanova Ye.D., Zharikov V.V., Lebedev A.M.</i>	
Development and distribution foraminiferal assemblages in the coastal underwater landscape in bay of Vladimir (Central Primorye).....	136
<i>Kvachantiradze E.P., Korshikov D.Ju.</i>	
Conditions of peat transformation into semi-coke as fuel.....	141
<i>Lebedev I.I.</i>	
Zonation of the Primorye coast by tsunami hazard on the base of 1983 and 1993 years events.....	147
<i>Lukashova O.P., Rogova O.A., Denisova E.A.</i>	
Snow research in the surrounding area Kursk biosphere station (KBS) institute of geography Russian academy of sciences.....	150
<i>Makunina G.S.</i>	
Energy matrix of landscapes.....	154
<i>Malaev A.V.</i>	
Conditions of formation of surface runoff in catchment areas of lakes Eastern Zauralye.....	159
<i>Maslikova O.Ja., Gritsuk I.I.</i>	
Study of changes in the albedo of snow in process of snowmelting based on laboratory experiments.....	162
<i>Osipova T.N., Samoilova E.P.</i>	
Amount and activity of the ixodes tick in Saint-Petersburg: dependence on meteorological factors.....	166
<i>Rakhuba A.V., Shmakova M.V.</i>	
Calculate the resistance of friction on the solid boundaries flow in different phases water content .....	171
<i>Sanin A.Y., Porotov A.V., Myslivets V.I.</i>	
Natural hazards for terrirory's recreational potential in particular influence of wind-surges processes to coastal system of Kurortnyj's district of Saint-Petersburg.....	177
<i>Snytko V.A., Konovalova T.I.</i>	
Territorial differentiation of geosystems region Angara river.....	180
<i>Tolstikov A.V., Chernov I.A.</i>	
Biogeochemical modelling of the White sea.....	185
<i>Ulichev V.I., Dudakova D.S., Dudakov M.O., Trukhanova I.S.</i>	
Aprobation unmaned aerial vehicles (UAVS) to study the numbers and behavior of ladoga seal ( <i>Pusa hispida ladogensis</i> ) on moulting grounds.....	189
<i>Chernov A.V.</i>	
Features fluvial relief and processes in conditions of high mountains and their foothills (east of Tibet).....	194

<i>Shengelia L.D., Kordzakhia G.I., Tvauro G.A., Dzadzamia M.SH.</i>	
Determination of the firm line of mountain glaciers according to satellite remote sensing.....	199
<i>Shmakova M.V.</i>	
Comparison of some formulas for the total sediment discharge .....	205
<i>Elizbarashvili N.K., Meladze G.G., Meladze M.G., Svanadze D.T.</i>	
Goals of landscape planning of Tbilisi and expected outcomes.....	209

## **POLAR RESEARCHES AND WAYS OF DEVELOPMENT OF THE ARCTIC**

<i>Gildeeva O.A.</i>	
Environmental aspects of arctic shipping.....	213
<i>Dolgopolova E.N., Ionov D.N.</i>	
Thawing of permafrost soil under land development at mouthes and valleys of the rivers in permafrost zone.....	216
<i>Kondratov N.A.</i>	
Challenges for exploration of natural resources of the Russian Arctic in the twenty-first century.....	221
<i>Kuprikov N.M., Dolgov O.S.</i>	
Syntes of infrastructural & ecology restrictions of polar exluatation of airplanes in artic.....	226
<i>Mitko A.V.</i>	
The main paradigms of management of environmental risks in the arctic region.....	229
<i>Panteleev V.V., Svyashchennikov P.N.</i>	
Hazardous weather recurrence for archipelago Svalbarrd.....	233
<i>Porotnikov I.V.</i>	
Relevance of studying of heatphysical characteristics of the arctic ice cover in the conditions of modern climate changes.....	236
<i>Prokhorova U.V., Svyashchennikov P.N., Nordli Ø., Isaksen K., Gjetlen H.M., Forland E.J.</i>	
Investigation spatio temporel variability of atmospheric processes in the arctic regions.....	239
<i>Tislenko D.I., Ivanov B.V.</i>	
Variability of surface air temperature for Svalbard archipelago in conditions of first (1920-1940) and contemporary warming in the Arctic.....	243
<i>Urazgildeeva A.V., Rusin I.N.</i>	
Meridional water vapor transport in the Arctic atmosphere.....	247

## **CURRENT PROBLEMS OF THEORETICAL AND APPLIED LIMNOLOGY**

<i>Alexandrova K.V., Kublitskiy U.A.</i>	
The first results of the study bottom sediment of lake Chistoe (Kaliningrad region)..	251
<i>Belyakov V.P., Bazhora A.I.</i>	
Features of changes of macrozoobenthos communities under influence of anthropogenic factors in lakes with high mineralization of water.....	255
<i>Belyakov V.P., Skvortsov V.V.</i>	
Meio - and macrozoobenthos tundra lakes in two types with different level of anthropogenic impact.....	260
<i>Gavrilenko G.G., Zdorovennova G.E., Zdorovennov R.E.</i>	
Vertical structure of temperature fluctuations in boreal ice-covered lake.....	264
<i>Dudakova D.S., Rodionova N.V., Protopopova E.V.</i>	
Fishes food supply of lake Vygozero (Arhangelsk region) on territory of the national park «Onezkoye Pomorye».....	269
<i>Izmailova A.V., Korneenkova N.Yu.</i>	
New results of Russian lakes water resources assessment.....	274

<i>Izmailova A.V.</i>	Book series on the lake of Russia as attempt to generalize multi-faceted limnological information.....	279
<i>Filippova V.O., Morozova M.A.</i>	The lithogeochemical sediments of Koyashskoe lake.....	284

**EVOLUTIONARY AND HISTORICAL GEOGRAPHY: RHYTHMICS OF PROCESSES AND PHENOMENA**

<i>Bogdanovskiy A.A., Nesterova J.V.</i>	Evolution geography of lake Ladoga.....	288
<i>Ganzev L.A., Razzhigaeva N.G., Grebennikova T.A., Arslanov Kh.A.</i>	Traces of historical tsunami on Russian island, sea of Japan.....	291
<i>Kulinenko V.N., Matushkin A.S.</i>	Paragenезis of the Russian platform and Ural.....	296
<i>Makarova T.R.</i>	Evolution of lake-wetland environments in the lower reaches of the Bikin (foothills Sikhote-Alin).....	300
<i>Mezhova L.A., Sheremetyev I.N., Sagova Z.M.</i>	Structure and dynamics of natural and anthropogenic factors historical forest ecosystem average Scum.....	305
<i>Minina M.V.</i>	Reconstruction of paleo levels of Ladoga lake in the late glacial by GIS technology.	309
<i>Postolova M.E., Nesterov E.M., Magometa S.D.</i>	Relationship of solar activity crime and psychophysical state of man.....	314
<i>Razzhigaeva N.G., Ganzev L.A., Kopoteva T.A.,</i>	Role of fires in landscape development of middle Bikin river (Western Sikhote-Alin) at late pleistocene-holocene.....	317
<i>Subetto D.A., Potakhin M.S., Zobkov M.Yu.</i>	History of formation of lake Onega.....	322
<i>Loveliuss N.V.</i>	Variation of growth larix in the forest Khakasia.....	325

## **География: развитие науки и образования**

### **Коллективная монография**

по материалам Международной научно-практической  
конференции LХIХ Герценовские чтения, посвященной  
115-летию со дня рождения  
Станислава Викентьевича Калесника  
21-23 апреля 2016 года.  
Часть I

Подготовка оригинал-макета и редактирование —  
А.Н. Паранина

Печатается с оригинал-макета, предоставленного авторами

---

Подписано в печать 31.03.2016. Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>  
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 20,81. Тираж 500 экз. Заказ № 128ц

---

Типография РГПУ им. А.И. Герцена, 191186, Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, 48

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.И. ГЕРЦЕНА  
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ  
НОЦ «ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»  
ИНСТИТУТ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ СЕВЕРА КАРНЦ РАН  
ИНСТИТУТ ОЗЕРОВЕДЕНИЯ РАН  
РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

RUSSIAN STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY OF A.I.HERZEN  
FACULTY OF GEOGRAPHY  
REC «ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT»  
WATER PROBLEMS INSTITUTE OF NORTH KARELIAN RESEARCH CENTRE, RAS  
LIMNOLOGY INSTITUTE OF RAS  
RUSSIAN GEOGRAPHIC SOCIETY

# **География: развитие науки и образования**

## **Geography: Development of Science and Education**

### **II**

Коллективная монография  
по материалам Международной научно-практической  
конференции LXIX Герценовские чтения 21-23 апреля 2016 года,  
посвященной 115-летию со дня рождения  
Станислава Викентьевича Калесника

Collective monograph  
on the materials of International Scientific-Practical  
Conference LXIX Herzen readings 21-23 April 2016,  
devoted to the 115 anniversary since the birth of  
Stanislav Vikentyevich Kalesnik

Санкт-Петербург  
2016

## Рецензенты:

*Д.В. Севастьянов, Ал.А. Григорьев*

## Ответственные редакторы:

*В.П. Соломин, В.А. Румянцев, Д.А. Субетто, Н.В. Ловелиус*

## Редакционная коллегия:

*Д.А. Гдалин, Ю.Н. Гладкий, С.И. Махов, Л.Г. Мачавариани, В.Г. Мосин,**В.Ф. Куликов, Е.М. Нестеров, А.Н. Паранина, Л.А. Пестрякова, В.Д. Сухоруков*

## Техническое редактирование:

*А.Н. Паранина, В.В. Брылкин*

**География: развитие науки и образования. Часть II.** Коллективная монография по материалам ежегодной Международной научно-практической конференции LXIX Герценовские чтения, посвященной 115-летию со дня рождения Станислава Викентьевича Калесника, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 21-23 апреля 2016 года / Отв. ред. В.П. Соломин, В.А. Румянцев, Д.А. Субетто, Н.В. Ловелиус. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2016. – с. 428

ISBN 978-5-8064-2251-5

**Geography: development of science and education. Part II.** Collective monograph on materials of the annual International scientific and practical conference LXIX Gertsenovskiy readings, devoted to the 115 anniversary since the birth of Stanislav Vikentyevich Kalesnik, St. Petersburg, RSPU of A.I. Herzen, on April 21-23, 2016 / by edition V.P. Solomin, V.A. Rumyantsev, D.A. Subetto, N.V. Lovelius. – St. Petersburg: RSPU of name A.I. Herzen publishing house, 2016. – с. 428

Коллективная монография «География: развитие науки и образования» представляет новые результаты развития географии и географического образования в России и других странах. Материалы сгруппированы по следующим разделам: 1. физическая география: направления, методы и междисциплинарные исследования; 2. современные проблемы теоретической и прикладной лимнологии и гидрологии; 3. полярные исследования и пути освоения Арктики; 4. эволюционная и историческая география, ритмика процессов и явлений; 5. геоэкология, природопользование и охрана окружающей среды; 6. социально-экономические системы и географические аспекты глобализации; 7. развитие географического образования; 8. регионоведение, краеведение, туризм, природное и культурное наследие. Монография отражает основные направления работы ежегодной Международной научно-практической конференции LXIX Герценовские чтения на факультете географии РГПУ им. А.И. Герцена в 2016 г. и адресуется как представителям географической науки и образования, так и широкому кругу специалистов в области смежных естественных и гуманитарных наук.

*Материалы публикуются в авторской редакции*

ISBN 978-5-8064-2251-5

© Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2016

© Институт водных проблем Севера  
КарНЦ РАН, 2016

© Институт озероведения РАН, 2016

© РГО, 2016

© Авторы статей, 2016



## СОДЕРЖАНИЕ

### ГЕОЭКОЛОГИЯ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

<i>Абрамова Е.А., Драгунихина М.А.</i> Оценка качества воды по индексу загрязнения в реке Москве в пределах города	9
<i>Абрамова Е.А., Киричук А.Ю., Киричук И.Ю.</i> Система работы и экологическое значение Курьяновских очистных сооружений	13
<i>Аполо Эрера А.Э., Гайворон Т.Д.</i> Ландшафтные и экологообразовательные особенности охраняемых природных территорий Москвы.....	18
<i>Бакрадзе Э.М., Шавлиашили Л.У., Кучава Г.П., Шубладзе Э.Ш.</i> Изучение загрязнения поверхностных и грунтовых вод Алазанской долины....	21
<i>Барзут О.С.</i> Рекреационные нагрузки в озелененных территориях г. Архангельска.....	25
<i>Богданов Н.А.</i> Диагностика состояния земель по концентрации ртути и ее термоформ в почвогрунте и аллювии.....	30
<i>Голубева Е.И., Глухова Е.В., Король Т.О.</i> Процессы опустынивания и восстановление деградированных земель на Терском побережье Белого моря.....	35
<i>Голенкевич А.В.</i> Влияние аквакультуры лососевых на окружающую среду и дикие популяции атлантического лосося.....	38
<i>Денисова И.В.</i> Исследование загрязнения окружающей природной среды и показателей здоровья населения города Коряжмы.....	42
<i>Казачёнок Н.Н., Попова И.Я.</i> Динамика радиоактивного загрязнения воды в различных типах водоемов на Южном Урале.....	46
<i>Камагате С.А., Макарова М.Г., Станис Е.В.</i> Причины и следствия деградации лесов в Кот-д'Ивуаре .....	51
<i>Карлович И.А., Карлович И.Е., Румянцева Л.Л.</i> К проблеме техногенеза углеводородов.....	56
<i>Клепик М.В.</i> Природопользование и деградация почв Могилевской области на примере Быховского района.....	60
<i>Кюль Е.В.</i> К вопросу оценки влияния природных процессов на территории с различной степенью освоения.....	62
<i>Лемешко Н.А.</i> Инвентаризация парниковых газов на территории Ленинградской области.....	67
<i>Любимов А.В., Смирнов В.Б., Смирнова Д.Я.</i> Экологические проблемы зеленых насаждений Василеостровского района Санкт-Петербурга.....	70
<i>Майнашева Г.М.</i> Трансформация органического вещества черноземов в условиях антропогенного гидроморфизма.....	73
<i>Могильниченко Ю.В.</i> Мониторинг состояния воздушной среды урбанизированных территорий (Санкт-Петербург).....	78

<i>Напрасникова Е.В., Белозерцева И.А.</i>	
Изучение экологических свойств почв побережья озера Байкал.....	82
<i>Овчинников В.П.</i>	
Геоэкологическое состояние почв Гагаузии и их влияние на качество сухих виноградных вин.....	85
<i>Розанов Л.Л.</i>	
Становление понятия «окружающая среда».....	89
<i>Рыбаков Д.С.</i>	
Примеры биологических и демографических изменений под влиянием геоэкологических факторов в республике Карелия.....	94
<i>Фруммин Г.Т.</i>	
Динамика кислотности атмосферных осадков в Санкт-Петербурге.....	99
<i>Шахвердов В.А.</i>	
Особенности состава остаточных газов в донных осадках селенгинского мелководья оз. Байкал.....	103
<i>Шаяхметов М.С., Шарифуллин А.Н.</i>	
Опасные экзогенные процессы и гидрологические явления на высоких волжских террасах в южной части республики Марий-Эл.....	105
 <b>СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЛОБАЛИЗАЦИИ</b>	
<i>Байкова Е.В.</i>	
Розничные продажи алкогольной продукции в России и Ленинградской области	110
<i>Береснев А.Е.</i>	
Факторы роста и внутренняя структура территории Санкт-Петербурга.....	115
<i>Басиров М.Б., Гладкий И.Ю.</i>	
О факторах сервисации экономики Юга России.....	120
<i>Крютченко Д.И.</i>	
Добыча угля в энергетической системе Ростовской области: кризисные явления, источники привлечения инвестиций и перспективы развития.....	124
<i>Куерци Е.</i>	
Малозатратное размещение высокодоходных компаний: геомаркетинг.....	127
<i>Макеев И.В.</i>	
О развитии водного туризма в Санкт-Петербурге.....	138
<i>Макеев И.В.</i>	
О «нехватке» водного пространства для развития туризма в Санкт-Петербурге	141
<i>Малофеевская Н.А.</i>	
Заболеваемость злокачественными новообразованиями мужского населения в России и в отдельных странах мира (сравнительный анализ).....	146
<i>Малофеевская Н.А., Рубцова О.В.</i>	
Распространение онкологических заболеваний в России и отдельных странах мира: сравнительный анализ .....	151
<i>Мошков А.В.</i>	
Основные этапы формирования территорий опережающего развития Дальнего Востока России.....	156
<i>Прошкин В.И., Рубцова О.В.</i>	
Заболеваемость российских детей на рубеже веков.....	159
<i>Пугачёва Е.Е., Макаренко Т.В.</i>	
Анализ основных демографических показателей Томской области (1980-2014гг.)	164
<i>Соколов С.Н.</i>	
Энерго-географическое положение Югры.....	169

<i>Ткаченко Г.Г.</i>	Минерально-ресурсный потенциал Партизанского района Приморского края: состояние и перспективы развития.....	174
<i>Ушакова В.Л.</i>	Международная трудовая миграция на рынке труда приграничного региона...	180
<i>Ушаков Е.А.</i>	Современное состояние и перспективы развития приграничного района (на примере Бикинского района Хабаровского края).....	185
<i>Шилин С.С.</i>	Трансгенные зерновые культуры на мировом рынке.....	189

## **РАЗВИТИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

<i>Аббуд Мохаммед Аббас Аббуд</i>	Использование компьютера и средств мультимедиа для изготовления дидактических материалов при изучении темы «Население» в курсе «География Ирака».....	192
<i>Базалеев Д.М., Солонько А.В.</i>	Учебный выезд как «инструмент» учителя географии.....	197
<i>Баранова А.В., Копылова Н.С.</i>	Применение облачных технологий в топографо-геодезических работах при инженерных изысканиях.....	199
<i>Белинский А.В.</i>	Урок «Наше будущее в наших руках !».....	202
<i>Бенедицкая А.В.</i>	Роль экологической тропы в образовании и воспитании школьников.....	206
<i>Брылева А.А.</i>	Экологическое просвещение школьников Московской области и пути его развития	209
<i>Верещагина Н.О., Ильинский С.В.</i>	Изучение Всемирного наследия в курсах школьной географии.....	212
<i>Гаврилин Р.А.</i>	Веб-квесты GeoSettr в школьном географическом образовании.....	215
<i>Горецкая А.Г.</i>	Учебно-полевая практика студентов геоэкологов как составная часть географического образования.....	218
<i>Драчкова Л.Н., Преминина Я.К.</i>	Использование платформы Sakai для дистанционного географического обучения в профильной школе.....	222
<i>Захарычева В.П.</i>	Примеры использования технологии развития критического мышления в школьном курсе географии.....	227
<i>Квачантирадзе Э.П., Скобелева Л.А.</i>	Профессиональные заболевания на нефтеперерабатывающих производствах...	229
<i>Квасова И.Н.</i>	Использование различных приемов мотивации обучающихся на уроках географии	230
<i>Козлова Г.В., Пушечникова О.В.</i>	Проектно-исследовательская деятельность при изучении географии.....	234
<i>Коршиков Д.Ю.</i>	Прогноз пожароопасной ситуации в торфяниках Архангельской области.....	239
<i>Куликов В.Ф., Шелухина О.А.</i>	Экологические тропы как форма развития экологического образования на геостационаре Герценовского университета.....	240

<i>Лугвищик Д.С., Копылова Н.С.</i>	
Учет морфометрических показателей рельефа местности при инженерных изысканиях для строительства дорожной сети.....	242
<i>Лугинова И.А.</i>	
Методические приемы изучения персоналий в курсе «География Якутии».....	245
<i>Макарова Ю.А., Крючков А.Н.</i>	
Эффективное природопользование на урбанизированных территориях.....	248
<i>Новикова З.И.</i>	
Информационные технологии в формировании географических представлений учащихся 5 классов.....	251
<i>Парфенова А.А.</i>	
Ситуационные задачи как способ развития познавательного интереса учащихся	256
<i>Пушкарева А.Ю.</i>	
Образовательный потенциал городского пространства.....	260
<i>Семенова И.С.</i>	
Последствия катастрофического извержения вулкана Кракатау в 1883 году.....	262
<i>Сигарева Н.В.</i>	
Проектная деятельность как один из приемов формирования универсальных учебных действий в школьном курсе географии.....	267
<i>Силин В.И., Жаков А.С.</i>	
Выпускники – ленинградцы на географо-биологическом факультете Коми государственного педагогического института.....	269
<i>Суслов В.Г.</i>	
Типовые задания по формированию универсальных учебных действий учащихся	274
<i>Суслов В.Г., Ложникова Л.Ю.</i>	
Способы реализации требований ФГОС на современном уроке географии.....	277
<i>Ткачева З.Н.</i>	
Использование цифровых образовательных ресурсов при изучении регионов России. ...	280
<i>Турковский П.С., Макаров Д.К., Попков Н.Б., Харитончук А.Ю.</i>	
План урока географии по ФГОС: геоэкологическая экскурсия для школьников «Саблинский памятник истории и природы».....	284
<i>Фирсова А.И.</i>	
Значение учебных экскурсий с использованием объектов природного и культурного наследия в образовательной деятельности школьников.....	290
<i>Щербинина Т.С., Курбанова С.Г., Щербинина О.И.</i>	
Экскурсионные формы изучения родного края.....	293
<i>Яковлева Д.М., Гильдеева И.М., Сергеева С.П.</i>	
Особо охраняемые природные территории в системе международной охраны природы.....	297

## **РЕГИОНОВЕДЕНИЕ, КРАЕВЕДЕНИЕ, ТУРИЗМ, ПРИРОДНОЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ**

<i>Агаркова-Лях И.В.</i>	
Использование памятников археологии в туризме (на примере музея древностей Северо-Западного Крыма «Кара-Тобе»).....	301
<i>Александрова М.М., Кошелева Е.А.</i>	
Развитие особо охраняемых территорий и создание экологического маршрута на побережье Ладожского озера на примере ООПТ регионального значения «Коккоревский».....	306
<i>Андреева Е.В.</i>	
Проблемы туризма в Эстонии.....	310
<i>Васильев В.Е.</i>	
Лунный календарь в свете погребальных обычаев саха и древних тюрков.....	314

<i>Ведерникова А.Г., Сергеева С.П.</i>	
Мониторинг Озерково-Парголовоградской гряды.....	318
<i>Ведомская Я.В.</i>	
Роль городского праздника в развитии событийного туризма.....	320
<i>Воробьевская Е.Л., Тульская Н.И., Устьянцев А.В.</i>	
Оценка возможностей рекреационного использования бухты Монахово (Забайкальский национальный парк).....	323
<i>Гавриленко В.В., Ромачевский В.М.</i>	
Природное и культурное наследие Ижорской возвышенности на Северо- Западе Русской равнины.....	327
<i>Григорьев Ал.А.</i>	
Знаки освоения географического пространства в эпоху мегалитов в современ- ном мире.....	330
<i>Захарова Е.Д.</i>	
Применение инновационных технологий в экскурсионной деятельности на примере Санкт-Петербурга.....	337
<i>Зелюткина Л.О., Бурков И.В., Гидульянов П.В.</i>	
Региональное природопользование и этнокультурное наследие Северо-Запада России.....	341
<i>Иванов Е.И., Уйгурова Л.Е.</i>	
Инженерно-геологические условия залегания известняка в верховье ручья Эбэ (Центральная Якутия).....	344
<i>Казаков А.В., Максимов С.С.</i>	
Карстовые и суффозионные процессы на территории Чувашии.....	348
<i>Какалия И.М.</i>	
Культурно-исторический потенциал Абхазии для развития туризма.....	352
<i>Кирашева Н.И.</i>	
Анализ особенностей развития экологического туризма в Российской Федерации... ..	355
<i>Кононова Е.В., Хвостова А.В.</i>	
Рекреационный потенциал Каргопольского района Архангельской области.....	358
<i>Костренко О.В., Безруких В.А.</i>	
Природно-пространственный потенциал формирования туристско-рекреаци- онных систем (ТРС) на территории северо-западных предгорий Восточного Саяна.....	363
<i>Кремень А.С., Бибикова Д.В., Максимова А.В.</i>	
Перспективы развития Гнездовского историко-археологического комплекса как туристического объекта Смоленщины.....	369
<i>Лескова Г.А.</i>	
О разработке маршрутов по Дороге жизни в рамках развития регионального военно-патриотического туризма.....	372
<i>Макарова В.Н.</i>	
Роль туризма в сохранении и развитии культурного наследия Кронштадта.....	378
<i>Матвеевская А.С., Погодина В.Л.</i>	
Региональные особенности развития специальных видов туризма в Россий- ской Арктике.....	382
<i>Минникова Т.Н.</i>	
Капова пещера (Шульган-Таш) как научная проблема. Создатели пещерного комплекса.....	387
<i>Олифир Д.И.</i>	
Природный туризм как фактор развития конкурентноспособности туристских дестинаций Ленинградской области.....	392
<i>Проскурина Н.В.</i>	
Русские народные промыслы Воронежской области: валяльное производство..	398

<i>Ромина Л.В.</i>	
Москвоведение в природоведческом музее (на примере Музея Землеведения МГУ)..	400
<i>Севастьянов Д.В., Григорьев Ал.А., Коростелев Е.М., Зелюткина Л.О., Паранина А.Н.</i>	
Рекреационное природопользование и туризм в северных и горных регионах России	404
<i>Снытко В.А., Ганзей К.С.</i>	
Ландшафтная ситуация острова Русский (залив Петра Великого, Японское море): история освоения и исследований, картографирование.....	409
<i>Топорина В.А.</i>	
Культурный ландшафт малого исторического города.....	413
<i>Харитонов А.М.</i>	
Загадка озера Амадока.....	418
CONTENTS.....	423

**ГЕОЭКОЛОГИЯ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**  
GEOECOLOGY, NATURE AND ENVIRONMENT

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ПО ИНДЕКСУ ЗАГРЯЗНЕНИЯ  
ВОДЫ В РЕКЕ МОСКВЕ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА**

Е.А. Абрамова\*, М.А. Драгунихина\*\*

*Московская государственная академия водного транспорта, г. Москва,  
\*povadina@mail.ru<sup>1</sup>, \*\*maska17.06.1996@mail.ru<sup>2</sup>*

**ASSESSMENT OF WATER QUALITY INDEX OF POLLUTION  
OF WATER IN THE RIVER MOSCOW WITHIN THE CITY**

E.A. Abramova, M.A. Dragunihina

*Moscow State Academy of Water Transport, Moscow*

Качество воды в поверхностных источниках ежегодно ухудшается из-за постоянно возрастающей антропогенной нагрузки на окружающую среду. Пресная вода является необходимым источником жизни на Земле и её значение как сырья постоянно увеличивается. Российский ученый В.И. Вернадский определял жизнь как живую воду, ведь ткани организмов на 70 % состоят из воды. Пресной воды на земле всего лишь 2,5-3%, поэтому истощение водных ресурсов может привести к глобальной катастрофе [2].

Сегодня мы сталкиваемся с одной из основных проблем – проблемой загрязнения поверхностных и подземных водоемов. В законодательстве Российской Федерации загрязнение окружающей среды расценивается как экологическое преступление, объективную основу которого составляют загрязнение, засорение, истощение поверхностных и подземных вод, источников питьевого водоснабжения, а также другие изменения их свойств, в ходе которых был причинён существенный вред животному или растительному миру, рыбным запасам, лесному или сельскому хозяйству [5].

Издrevле города строились на реках или вблизи них. Данный источник воды является необходимым для орошения, водоснабжения, рыболовства и транспортного пути. Так река Москва играет важную роль в жизни столицы.

В Московском столичном регионе крупной водной системой является река Москва, правый приток реки Оки. Площадь ее бассейна составляет 17,6 тыс. км<sup>2</sup>, а длина – 502 км; питание снеговое (61%), грунтовое (27%) и дождевое (12%). В пределах города Москвы протяженность реки Москвы составляет 75 км и ширину от 120 м до 200 м, от самой узкой части – возле Кремля, до самой широкой – вблизи Лужников. Принято считать, что скорость течения реки 0,5 м/с, но она практически полностью зависит от гидроузлов, при закрытых затворах достигая 0,1-0,2 м/с, а при открытых – 1,5-2 м/с. Глубина на участках выше Москвы до 3 м, ниже Москвы достигает 6 м, местами до 14 м [2].

Вода бассейна реки Москва в пределах Московского столичного региона по ряду нормативных показателей не соответствует требованиям предъявляемым к качеству воды, используемой для нужд питьевого водоснабжения и рыбного хозяйства. Наряду с промышленными стоками большую роль играет тепловое загрязнение. Ниже города река Москва не замерзает практически никогда, она превратилась в огромную сливную канаву для человеческой жизнедеятельности. В результате активного хозяйственного использования в водные объекты бассейна со сточными водами в больших масштабах попадают разнообразные вещества, которые вызывают загрязнение поверхностных вод.

За качеством воды в поверхностных водах реки Москвы ведётся мониторинг несколькими московскими организациями: ГУП «Мосводосток», МГУП «Мосводоканал» и ГУП ДЗ «Гидромост», Курьяновская станция аэрации, а так же за экологическим состоянием воды наблюдает ГПБУ «Мосэкомониторинг». Основной целью наблюдений и контроля уровня загрязнения поверхностных вод заключается получение информации о качестве вод, необходимой для осуществления рационального природопользования.

Для объективной оценки состояния водных объектов в черте города Москвы и разработки мероприятий по оздоровлению водоемов существенное значение имеет обоснованная система контроля и оценки качества воды и донных отложений реки Москвы. На сегодняшний день в городе организована единая система мониторинга качества воды и ее притоков. Для наблюдения на реке Москве предусмотрено 13 контрольных створов. Отбор проб осуществляется ежемесячно в течение всего года по нескольким показателям: рН, прозрачность, растворенный кислород, БПК5, хлориды, железо общее, марганец, медь, кадмий, нефтепродукты и др. [6].

По данным наблюдений службами «Мосэкомониторинга» при измерении качества воды при входе в город и на выходе из него отмечается, что содержание в воде нефтепродуктов в 20 раз больше, железа – в 5 раз; фосфатов – в 6 раз; меди – в 40 раз; и т.д. Анализ воды, сделанный в верхнем и нижнем течениях реки, показывает, что проходя через город, концентрация органических веществ возрастает в 2,5 раза, хлоридов в 2 раза, фосфатов в 4 раза. Содержание отравляющих веществ в воде приводит к гибели живых организмов, живущих в реке [3].

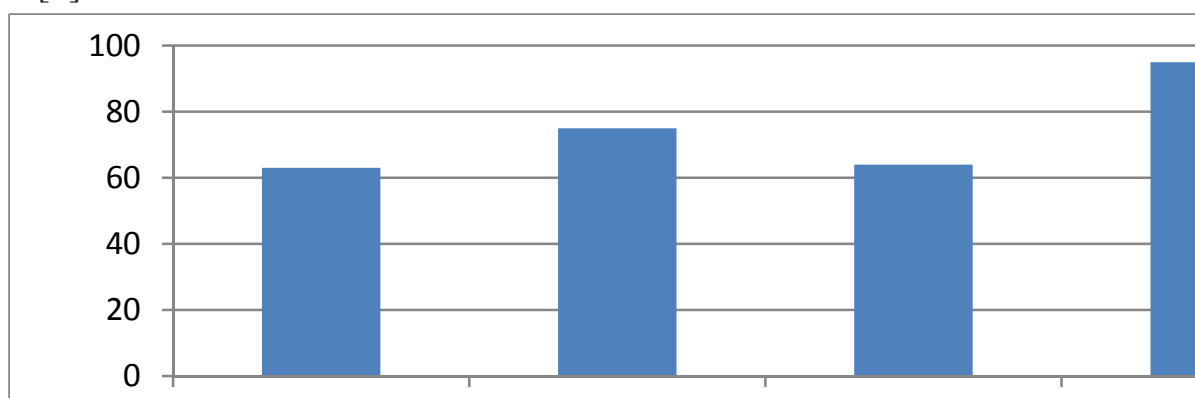


Рис. 1. Структура массового объема загрязняющих веществ в сточных водах, поступающих в реку в % [3]



Большая часть загрязнений: нефтепродуктов – 63%, взвешенных веществ – 75%, органических веществ – 64%, хлоридов – 95%, поступает в реку Москву с поверхностным стоком в зимне-весенний период (рис. 1).

Показатели по количеству загрязняющих веществ меняются на разных створах. Наиболее загрязнённым считается створ, находящийся в районе Нагатино. Используя данные «Мосэкомониторинга» за первый и второй кварталы 2015 г. выполнена оценка качества воды реки Москвы на данном участке. Оценка качества воды проведена по интегральным показателям качества воды, индексу загрязняющих веществ (ИЗВ) (формула 1). За основу взяты показатели по следующим веществам: рН, БПК<sub>5</sub>, Сl-, Fe, Mn, Cu, Cd и нефтепродукты. Причём концентрация растворённого кислорода, водородный показатель рН, биологическое потребление кислорода БПК<sub>5</sub> являются обязательными [1, 24].

$$\text{ИЗВ} = \sum_{i=1}^N \frac{C_i / \text{ПДК}_i}{N}, \quad (1)$$

где  $C_i$  – концентрация компонента;  $N$  – число показателей, используемых для расчета индекса;  $\text{ПДК}_i$  – установленная величина для соответствующего типа водного объекта.

При выполнении расчётов были использованы показатели нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного назначения [4].

Средние концентрации анализируемых показателей в створе реки Москвы за первый и второй кварталы 2015 года: рН (7,7 и 8,2 мг/л, ПДК – 6,5-8,5 мг/л), БПК<sub>5</sub> (4,5 и 3,4 мг/л, ПДК – 4 мг/л), Сl- (100 и 44,3 мг/л, ПДК – 300 мг/л), Fe (0,168 и 0,078 мг/л, ПДК – 0,1 мг/л), Mn (0,096 и 0,022 мг/л, ПДК – 0,01 мг/л), Cu (0,006 и 0,002 мг/л, ПДК – 0,001 мг/л), Cd (0,0001 мг/л, ПДК – 0,005 мг/л) и нефтепродукты (0,04 и 0,07 мг/л, ПДК – 0,05 мг/л) [6].

После выполнения всех расчетов на основе таблицы 1 выполнена оценка качества воды на выбранном участке реки Москвы в зависимости от значения индекса загрязнения [1].

Таблица 1

Классификация качества воды в зависимости от значения индекса загрязнения

Воды	Значения ИЗВ	Классы качества воды
Очень чистые	До 0,2	1
Чистые	0,2 – 1,0	2
Умеренно загрязненные	1,0 – 2,0	3
Загрязненные	2,0 – 4,0	4
Грязные	4,0 – 6,0	5
Очень грязные	6,0 – 10,0	6
Чрезвычайно грязные	>10,0	7

За первый квартал значение ИЗВ равняется 2,403, за второй – 1,082. В соответствии с классификацией качества воды (таблица 1) за первый квартал вода в реке Москве в районе Нагатино оценивается как «загрязнённая», за

второй – умеренно загрязнённая. Класс качества воды в течение первых двух кварталов 2015 года менялся от 4 до 3.

В пределах городской черты воды, формирующие городской сток, в той или иной мере загрязнены, а возможности разбавления сбрасываемых вод ограничены, поэтому предъявляемые требования к ограничению загрязнения сбрасываемыми сточными водами должны быть жесткими.

Улучшение экологической обстановки в бассейне реки Москвы можно добиться, проведя комплекс организационных и природоохранных мероприятий, выполняемых на водосборе, прибрежных и пойменных территориях и непосредственно в пределах акватории реки. Реализация комплекса мероприятий по снижению нагрузки должны предшествовать исследования по выявлению причин и последствий загрязнения с определением основных источников загрязнения. Необходимо продолжать детально изучать процессы химического загрязнения речных вод и донных отложений, истощения речного стока, процессов эрозии.

Играя важную роль в жизни столицы, река Москва сильно подвержена антропогенной нагрузке. Это приводит к ухудшению экологического состояния бассейна реки. На основании проведенного в статье анализа состояния реки Москва по загрязнителям в пределах города следует сделать вывод: необходимо серьезно задуматься о сохранении данного водного ресурса, который является необходимым источником физиологических потребностей жителей города Москва.

### Литература

- [1] Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы / Под ред. Т.В. Гусевой. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. С. 19-26.
- [2] Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2013 году». – М.: НИА-Природа, 2014. – 270 с.
- [3] Доклад «О состоянии окружающей среды в городе Москве в 2014 году» / Под ред. А.О. Кульбачевского. – М.: ДПиООС; НИА-Природа, 2015. – 384 с.
- [4] Приказ Росрыболовства от 18.01.2010 № 20.
- [5] Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
- [6] <http://mosecom.ru/> - сайт Департамента природопользования охраны окружающей среды города Москвы ГПБУ «Мосэкомониторинг».

### S u m m a r y

Moscow River is important for the life and functioning of the cities of Moscow and from this it follows that it is highly susceptible to anthropogenic load, which leads to a deterioration of the ecological state of the river basin. The article provides an assessment of the state of the river Moscow on pollutants within the city of Moscow.

## **СИСТЕМА РАБОТЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ КУРЬЯНОВСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

**Е.А. Абрамова\*, А.Ю. Киричук\*\*, И.Ю. Киричук\*\***

*Московская государственная академия водного транспорта, г. Москва,  
\*povadina@mail.ru, \*\*aaaia2012@yandex.ru*

## **SYSTEM OPERATION AND ECOLOGICAL VALUE KURYANOVSKOY TREATMENT PLANTS**

**E.A. Abramova, A.Y. Kirichuk, I.Y. Kirichuk**

*Moscow State Academy of Water Transport, Moscow*

Потребность всех сфер хозяйства в воде постоянно растёт. За последние годы количество потребляемой воды увеличилось. При этом больше половины объёма воды возвращается в открытые источники в виде загрязнённых сточных вод. В крупных городах сточные воды в основном подвергаются очистке, в населённых пунктах с неразвитой инфраструктурой жилищно-коммунального хозяйства из-за недостаточной обеспеченности централизованными системами водоотведения очищается лишь малый процент использованной воды или система очистки отсутствует вообще. В результате сброса неочищенных сточных вод происходит загрязнение водных объектов, приводящее к их деградации, к снижению потенциала водоёма в регулировании химического состава и физико-химических условий поддержания устойчивости водной среды.

Снизить антропогенную нагрузку на поверхностные воды возможно только за счёт соблюдения требований нормативов по предельно допустимым концентрациям загрязняющих веществ в сточных водах при их поступлении в водоёмы. В нашей стране разработаны нормы предельно-допустимых концентраций по внесению веществ в окружающую среду, которые требуют использования дорогостоящих технологических схем очистки воды.

Жилищно-коммунальное хозяйство является важной природоохранной отраслью, обеспечивающей экологическую безопасность населения в местах проживания. Для комфортного проживания населения, снижения эпидемиологической опасности и оздоровления городской среды необходимо чтобы работа коммунального хозяйства соответствовала современным нормам и требованиям качества.

Москва является крупнейшим городом Российской Федерации с числом жителей 12 млн человек [6]. В связи с постоянным ростом численности населения в городе стоит острая проблема с водоотведением и очисткой сточных вод. Канализационная сеть города Москвы – это система трубопроводов, коллекторов, каналов и сооружений, которые предназначены для сбора и перекачки сточных вод на городские очистные сооружения. Главные требования, предъявляемые к канализационной сети города – надёжность, долговечность и экологическая безопасность. Условия современного мегаполиса требуют повышения качества очистки сточных вод на московских очистных сооружениях. Основным предприятием осуществляющим сбор и очистку канализационных сточных вод является «Мосводоканал». Специалистами АО «Мосводоканал» постоянно проводятся мероприятия по поиску, разработке и внедрению современных тех-

нологий. Городская система канализации Москвы включает Курьяновские, Люберецкие, Южнобутовские и Зеленоградские очистные сооружения (рис. 1).

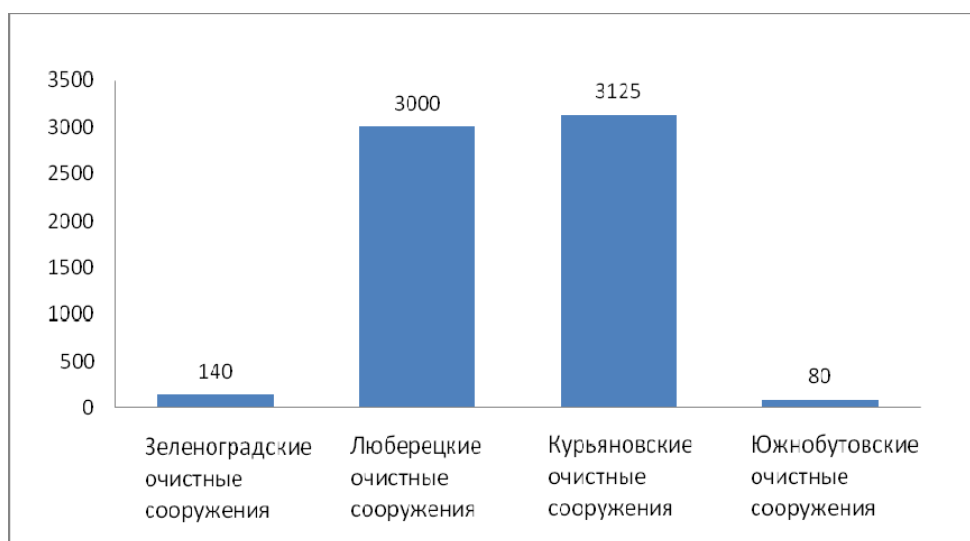


Рис. 1. Производительность очистных сооружений г. Москвы (тыс. м³/сут.) [2]

Все хозяйственно-бытовые и промышленные сточные воды, поступая на них, проходят серьезную очистку, что должно исключать сброс неочищенных сточных вод в природные водоемы. Но иногда, из-за технического состояния и износа систем водоснабжения и водоотведения, происходят прорывы, отключения и аварии, что приводит к потерям и перебоям в водоснабжении, загрязнению природной среды и нарушениям санитарного состояния города.

Из вышеперечисленных Курьяновские очистные сооружения (КОС) – старейшие и крупнейшие в Москве. Проектирование КОС производилось с 1936 по 1938 годы с изначальной производительностью 500 тыс. м³/сут. В 1939 году были начаты подготовительные работы, прерванные Великой Отечественной войной. После войны, в 1947 г. строительство станции продолжилось. 18 декабря 1950 г. заработали первые сооружения механической очистки пропускной способностью 250 тыс. м³ в сутки, а в 1952 – биологические сооружения.

Курьяновские очистные сооружения состоят из трех блоков: старый блок 1950 года постройки (с проектной производительностью 1,0 млн. м³ в сутки) и два блока Ново-Курьяновских очистных сооружений 1971 (1 млн. м³ в сутки) и 1978 (1 млн. м³ в сутки) годов постройки (НКОС-1 и НКОС-2). В те времена сооружения располагались на юго-востоке города на берегу реки Москвы, далеко за пределами города среди полей и промышленных предприятий, а сейчас оказались внутри города, окруженные жилыми районами Марьино, Нагатино, Сабурово и Печатники [2].

Курьяновские очистные сооружения обеспечивают прием и очистку хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод северо-западного, западного, южного, юго-восточного районов Москвы (60% территории города), а также из населенных пунктов, расположенных на территории Троицкого и Новомосковского округов и Подмосковья.

До недавнего времени КОС работали по устаревшим технологиям и на оборудовании, которому более полувека, а это уже не позволяло выполнять современные жесткие требования к качеству очищенных сточных вод в соответствии с СанПиН 3.2.3215-14, СанПиН 2.1.5.980-00 [3]. В 2011 году началась масштабная поэтапная реконструкция КОС. Ее основные задачи: добиться удаления из воды соединений азота и фосфора (повышенное содержание азота и фосфора способствует размножению фитопланктона, процессу «зацветания» водоема, что приводит к подавлению численности и гибели его обитателей); обеззараживание воды, обеспечивающее очистку воды от бактерий и паразитов, опасных для человека и животных; удаление дурнопахнущих выбросов, на которые не перестают поступать жалобы от жителей.

С 2011 года по 2014 год произведена полная реконструкция первого блока Ново-Курьяновских очистных сооружений (НКОС-1). Здесь были проведены работы по восстановлению бетонных конструкций блока (аэротенков, каналов, отстойников), установлено современное технологическое оборудование: илоскребы, илососы, аэрационные системы, погружные насосы и мешалки, турбовоздуходувные машины. Мощность блока в результате составила 600 тысяч кубических метров сточных вод в сутки. В результате ввода в эксплуатацию НКОС-1 было достигнуто снижение сброса в Москву-реку биогенных соединений азота и фосфора [3;4;5].

В 2015 году начата реконструкция 2-го блока НКОС. Пуск в эксплуатацию НКОС-2 планируется в 2018 году. В соответствии с постановлением Правительства Москвы от 14 марта 2006 г. № 176-ПП «О развитии систем водоснабжения и канализации города Москвы на период до 2020 года» (с изменениями от 19 июня 2007 г., 3 февраля, 6 октября 2009 г., 26 января 2010 г.) реконструкция старой станции КОС станет завершающим этапом в 2020 году. [3]

Этапы очистки сточных вод на примере уже реконструированного первого блока Курьяновских очистных сооружений заключаются в следующем.

Процесс очистки начинается с приемно-распределительной камеры, ее поверхность сейчас перекрыта оргстеклом. Это сделали в процессе недавней модернизации, чтобы избавиться от запаха, который на всю округу распространяла распределительная камера. Из нее поток нечистот направляется в НКОС-1 и НКОС-2. Но сейчас все идет в первый блок, т.к. второй закрыт на реконструкцию.

Со сточными водами на КОС поступает большое количество различных видов отбросов. Для их удаления используются механизированные решетки – конвейер, закрепленный в потоке воды. Затем, сточные воды проходят через песколовки – сооружения, служащие для удаления минеральных примесей. Далее, после песколовок, вода поступает на первичные отстойники, в которых оседают взвешенные в воде частицы. Всего на каждом блоке НКОС по восемь первичных отстойников открытого типа, имеющих круглую форму различного диаметра 33, 40 и 54 м.

После первичных отстойников уже отстаившаяся вода подвергается полной биологической очистке в аэротенках. В аэротенках содержится специальный активный живой ил. С помощью активного ила при принудительной пода-

че воздуха происходит биологическая очистка. На станции очистки этот процесс требуется максимально ускорить. Для этого в аэротенки подают огромное количество воздуха, закачиваемого турбовоздуходувками высокой мощности. Турбовоздуходувки потребляют большое количество электроэнергии и их непрерывная работа крайне важна. Стоит отключить подачу кислорода и перемешивание, как живой ил начнет умирать. В течение суток он полностью погибает. Если такое произойдет, то на его восстановление потребуется много месяцев, в течение которых биологическая очистка будет невозможна и все сточные воды придется сливать напрямую в реку Москву, что приведет к экологической катастрофе.

После аэротенков, биологически очищенная вода с примесью активного ила поступает на вторичные отстойники. Их задача – отделить оседающий на дно ил с помощью постоянно перемещающегося по кругу илосгребателя. Он сгребает ил в кольцевой лоток, после чего ил откачивается по трубе насосами. Излишки воды утекают в канал по кругу отстойника, а оттуда в трубу. В процессе переработки отходов, ил активно размножается. Часть ила повторно пускают в работу в аэротенки, а излишки направляют на сбраживание в метантенки – специальные полуподземные резервуары. Там ил нагревается до 50-54 градусов и выделяет биогаз. Это достойная и возобновляемая замена природному газу. Для сокращения выбросов парниковых газов и сбережения ресурсов, а также для повышения надежности электроснабжения очистных сооружений в январе 2009 года на КОС была запущена работающая на биогазе мини-теплоэлектростанция, вырабатывающая 10 МВт электроэнергии и 8 МВт тепла. Мини-ТЭС обеспечивает электроэнергией 50% объектов технологического оборудования КОС, что позволяет не допустить сброса неочищенных сточных вод в моменты аварий или отключения других источников электроэнергии [1].

Из вторичных отстойников практически чистая вода поступает в отводящий канал, идущий к реке Москве. Раньше очистка на этом завершалась, сточные воды города не подвергались обеззараживанию. После проведения в 1995 году оценки основных известных методов обеззараживания наиболее эффективным и не влияющим на окружающую среду и здоровье человека был признан метод обеззараживания ультрафиолетом. В 2008 году началось строительство блока ультрафиолетового обеззараживания (УФО) на Курьяновских очистных сооружениях производительностью 3 млн. м<sup>3</sup>/сутки и максимальным часовым расходом 180 000 м<sup>3</sup>/час. Данная установка является крупнейшей в мире, а ее размещение - уникально. Блок УФО КОС был возведен на существующем отводном канале очищенных сточных вод в реку Москва и вписан в высотную схему движения воды. Это избавило от строительства огромной насосной станции и от затрат на перекачку.

Еще одной важнейшей проблемой является устранение неприятных запахов, связанных с работой очистных сооружений. Неприятные запахи связаны с большими площадями открытых технологических сооружений, а так же с работой канализационных насосных станций, вытяжек и коллекторов. Для её решения российскими инженерами была разработана уникальная конструкция – плоские плавающие перекрытия, аналогов которой нет в мире.

В результате концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе снизилась: по аммиаку – в 18 раз; по сероводороду – в 22 раза; по метану – в 2,3 раза [3, 4].

Итак, по итогам реконструкции 1-го блока Ново-Курьяновских очистных сооружений можно увидеть, что значительно повысилось качество очистки сточных вод, особенно по биогенным элементам, было оптимизировано количество персонала очистных сооружений за счёт установки современного оборудования и автоматики, были обновлены основные конструкции, что обеспечило их надёжную работу и продлило срок службы до 50 лет. Применение способа обеззараживания с использованием ультрафиолетового излучения не только дешевле, эффективнее других методов, но и экологичнее. Реализованные мероприятия по устранению специфических запахов убрали эту проблему, помогли улучшить экологическую обстановку в прилегающих к КОС жилых районах и устранить дискомфорт почти двух миллионов москвичей.

### Литература

[1] Мосводоканал. Альтернативные источники энерго и теплоснабжения [Электронный ресурс].- Режим доступа:

<http://www.mosvodokanal.ru/sewerage/newtechnologies/alternativesources.php>

[2] Мосводоканал. Курьяновские очистные сооружения [Электронный ресурс].- Режим доступа:

<http://www.mosvodokanal.ru/sewerage/sewagetreatmentplants/kuryanovskie.php>

[3] Мосводоканал. Реконструкция Курьяновских очистных сооружений улучшает условия жизни двух миллионов москвичей [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.mosvodokanal.ru/press/smi/7037>

[4] *Сочалин О.И.* Реконструкция Курьяновских очистных сооружений // Экология Производства. 2015. -№ 6. - С.72-77.

[5] *Трунов П.В., Лунин С.В., Чуев Е.В., Павлова В.Ю.* Повышение эффективности биологического удаления соединений азота и фосфора на очистных сооружениях канализации // Водоснабжение и санитарная техника. 2010. -№ 9. - С.4-8.

[6] Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2015 года [Электронный ресурс].- Режим доступа: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/afc8ea004d56a39ab251f2bafc3a6fce](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/afc8ea004d56a39ab251f2bafc3a6fce)

### S u m m a r y

Sewage treatment plants are of great importance in the life of a big city, and in the maintenance of the ecological state of the river systems.

# ЛАНДШАФТНЫЕ И ЭКОЛОГООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ МОСКВЫ

А.Э. Аполо Эрера\*, Т.Д. Гайворон\*\*

\*РУДН, *angelita\_tefy\_16@hotmail.com*, \*\*МГПУ, Москва, *tdgaiv@gmail.com*

## LANDSCAPE AND EKOLOGOORIENTIROVANNYE ESPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES OF MOSCOW

A.E. Apolo Erera\*, T.D. Gaivoron\*\*

*\*Peoples' Friendship University of Russia, \*\*Moscow City Pedagogical University, Moscow*

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) городов с сохранившимися относительно мало измененными деятельностью человека экосистемами – важнейший природный ресурс, выполняющий ряд необходимых функций, в числе которых:

- Природоохранная – несмотря на антропогенное влияние в ООПТ сохраняется биоразнообразие лесных, луговых экосистем, «краснокнижные» виды растений, грибов, животных.
- Рекреационная – возможность отдыха жителей города на природе, оздоровление городских экосистем.
- Экологообразовательная – разнообразные возможности осуществления экологического образования учащихся, населения городов. Наличие экологических троп, аншлагов способствует всестороннему экологическому образованию. Сами экосистемы ООПТ обладают богатыми и разносторонними экологообразовательными ресурсами.

В Москве, крупнейшем мегаполисе страны, создано 20 ООПТ разного ранга – национальный парк федерального значения «Лосиный остров», ООПТ регионального значения – природно-исторические парки, ландшафтные, комплексные природные заказники, памятники природы.

ООПТ расположены в разных районах города, в различных природных условиях, подвержены разнообразным антропогенным воздействиям и испытывают последствия этих воздействий. Сохранность природно-территориальных комплексов (ПТК), их устойчивость в пределах ООПТ зависит от степени изменения антропогенными процессами различных компонентов. Наиболее критичными для устойчивости ПТК будут изменения литогенных компонентов – горных пород, рельефа, а также интенсивности современных геоморфологических процессов.

Согласно С.Ю. Самсоновой [2] ООПТ Москвы классифицируются по геоморфологическим признакам, что в значительной степени определяет устойчивость природных комплексов к антропогенным воздействиям.

ООПТ, расположенные на моренной, флювиогляциальной равнинах, на III надпойменной террасе р. Москвы относятся к наиболее устойчивым к антропогенным нагрузкам (природно-исторический парк «Битцевский лес», ландшафтный заказник «Тропаревский»). Также достаточно устойчивыми (условно стабильными) считаются ООПТ, расположенные на склонах, террасах и



пойме р. Москвы и ее притоков (природно-исторический парк «Москворецкий», природный заказник «Воробьевы горы»).

ООПТ, расположенные в долинах малых водотоков, в пределах овражно-балочных форм, крутых склонов долин р. Москвы с активными современными геоморфологическими процессами, относятся к наименее устойчивым. (природный парк «Долина р. Сетунь»).

Антропогенное изменение биогенных компонентов и почв ПТК в охраняемых территориях приводит к потере биоразнообразия, снижению рекреационной ценности городских экосистем. Снижение антропогенной нагрузки способствует восстановлению естественной (условно-естественной) растительности, животного населения.

Потенциал экологического образования в ООПТ Москвы высок и определяется несколькими особенностями [3].

- Высокая научная, научно-познавательная, эстетическая ценность охраняемых ландшафтов.
- Наличие на охраняемых территориях музеев природы, экологических троп.
- Проведение экологических акций, разнообразных экологообразовательных мероприятий.

Следует отметить также необходимый высокий уровень сотрудников ООПТ, преподавателей, реализующих экологообразовательные программы.

На примере нескольких ООПТ Москвы рассмотрим их ландшафтные особенности и возможности экологического образования.

#### **Природно-исторический парк «Битцевский лес».**

Находится на юге Москвы, в пределах Теплостанской возвышенности.

В парке выделяются функциональные зоны заповедного режима, режима заказника, регулируемого рекреационного и хозяйственного использования.

В Битцевском парке расположены историко-архитектурные памятники – дворцово-парковые дворянские усадьбы XVIII-XIX веков – «Знаменские-Садки», «Ясенево», «Узкое», которые образуют с Битцевским лесом единый природный и историко-культурный комплекс [1].

Распространены дубравы, ельники, березняки, липняки, осинники, сосняки, сосновые субори. Сохранились деревья возрастом более 100 лет (ясень, вяз, ель, лиственница). Встречаются луговые, болотные сообщества. Отмечено более 85 видов, занесенных в Красную книгу Москвы.

Имеются экологические тропы, проводятся разнообразные экологообразовательные мероприятия.

#### **Природный заказник «Воробьевы горы».**

Расположен на юго-западе Москвы, на высоком правом оползневом склоне р. Москвы. Оползневые процессы сформировали ступенчатый склон, размеры оползневых ступеней достигают нескольких десятков метров. Произрастают широколиственные леса (липа, вяз), береза, тополь. Отмечено более 30 «краснокнижных» видов.

Имеется экологическая тропа, рядом расположен Экологический центр «Воробьевы горы» [4].

### **Природно-исторический парк «Тушинский»**

Расположен на северо-западе Москвы, в его состав включен Алешкинский лес и Сходненская (Тушинская) чаша.

Сходненская чаша – расширение (глубиной до 40 м) долины р. Сходня с оползневыми склонами, родниками, заболоченными пойменными участками. Произрастают лесные сообщества (березняки, осинники, сероольшаники, черноольшаники), сохранились участки переходных и низинных болот. Несколько десятков лет назад на склонах чаши существовали огороды, сады, в настоящее время территория используется местным населением для прогулок и пикников. Пример ландшафтов, антропогенное влияние на которые уменьшилось, в результате чего усилилась природная составляющая ПТК. Отмечены виды растений и животных, занесенных в Красную книгу Москвы. В Сходненской чаше нет экологических троп, однако сами ландшафты оползневых склонов и поймы реки имеют высокий экологообразовательный потенциал.

Таким образом, на примере нескольких ООПТ Москвы разного ранга показано природоохранное, рекреационное, экологообразовательное значение городских охраняемых территорий, их роль в развитии города.

### **Литература**

- [1] История московских районов. Энциклопедия / Под ред. К.А. Аверьянова. М.: 2005. 832 с.
- [2] Самсонова С.Ю. Система особо охраняемых природных территорий в Москве: Проблемы и перспективы развития // Материалы межрегиональной конференции «Особо охраняемые природные территории регионального значения: проблемы управления и перспективы развития», Санкт-Петербург, 2010. с. 48-52.
- [3] Чиждова В.П. Рекреационный ландшафт как объект экологического образования // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования. Труды IV междунар. Научно-практ. Конференции. МГУ, географ. Ф-т. 24-25 апр. 2008 г. М.: Диалог культур, 2009. С. 102-106.
- [4] Экоцентр «Воробьевы горы» <http://www.ecocenter-vg.ru/>

### **S u m m a r y**

Protected natural areas of cities with relatively little modified by human activity ecosystems most important resource, serving the environmental, recreational, ekologoorientirovannye functions. Protected natural areas of Moscow have different degree of resistance to anthropogenic influence, depending on the degree of changes in lithogenic and biogenic components of the landscape. Identified landscape features and ecologically the potential of natural-historical Park «Bitsa forest», «Tu-shinskaya», natural reserve «Vorobyovy Gory».

## ИЗУЧЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ГРУНТОВЫХ ВОД АЛАЗАНСКОЙ ДОЛИНЫ

Э.М. Бакрадзе\*, Л.У. Шавлиашвили\*\*, Г.П. Кучава\*, Э.Ш. Шубладзе\*\*

*\*Национальное агентство окружающей среды Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Грузии, Тбилиси, Грузия, h.bakradze@gmail.com; gkuchava08@gmail.com*

*\*\*Институт гидрометеорологии Грузинского технического университета, Тбилиси, Грузия, e.shubladze@agr.uni.edu.ge*

## STUDY OF CONTAMINATION OF ALAZANI VALLEY SURFACE AND GROUND WATERS

E.M. Bakradze\*, L.U. Shavliashvili\*\*, G.P. Kuchava\*, E.Sh. Shubladze\*\*

*\*National Environmental Agency of the Ministry of environmental protection and natural resources of Georgia, Tbilisi, Georgia*

*\*\*Institute of hydrometeorology of Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia*

Алазанская долина в направлении реки Алазани представляет собой котловину (с низменным рельефом), в которой распространены засоленные и солонцевые почвы тяжелого механического состава. Плохая водопроницаемость и близость грунтовых вод вызывает излишнее увлажнение почв, вследствие чего происходит заболачивание почв [1]. Степень засоленности почв увеличивается в направлении реки Алазани. Эти почвы практически непригодны для сельского хозяйства, поэтому местное население с целью проведения адаптационных мероприятий начало сооружать искусственные водохранилища и разводить в них рыбу для реализации, что улучшает социально-экономическое положение населения и способствует преодолению бедности.

Несмотря на благоприятный эффект для населения, искусственные водохранилища оказывают также и негативное воздействие. К числу таких воздействий относится уничтожение пахотных земель, их заболачивание и др. В условиях эксплуатации искусственных водохранилищ ожидается усиление процессов заболачивания, преобразование гидрологических процессов и т.д., тем более на засоленных почвах Алазанской долины, где воды минерализованного грунта находятся близко к поверхности (1,5-3 м) и принимают участие в этих процессах. Вследствие этого и так засоленные почвы превращаются в солончаки и болота и даже после осушения (ликвидации) искусственных водохранилищ проведение мелиорационных работ значительно осложняется. Таким образом, и так в малоземельной Грузии происходит дальнейшее уменьшение площадей сельскохозяйственных угодий.

Целью нашего исследования является изучение химического и микробиологического состава искусственных водохранилищ, расположенных в Алазанской долине. Искусственные водохранилища снабжаются водой из Нижне-Алазанского оросительного канала, который питается водой реки Алазани. В зимние месяцы вода канала перекрывается, поэтому уровень воды в водохранилище понижается. Для исследования нами были выбраны искусственные водохранилища, находящиеся на левом берегу Нижне-Алазанского оросительного канала, длина которых колеблется в пределах 1,5-3 м. Здесь разводят толстолобика, карпа, Алазанского сома и другие виды рыб. Образцы воды, в которых

определялись химические [2] и микробиологические [3] компоненты, были взяты нами в феврале 2016 года. Запланировано проведение исследований один раз в квартал в течение 2 лет. В таблице 1 даны полученные результаты анализа.

Таблица 1

Результаты физико-химического и гидрохимического анализа воды  
водохранилищ Алазанской долины, грунтовых вод и  
Нижне-Алазанского оросительного канала

№	Измеренные параметры	Единица	Новое	Старое	Грунтовая вода	Нижне-Алазанский
			водохранилище	водохранилище		оросительный канал
			02.2016г.	02.2016г.	02.2016г.	07.2013г.
1	Запах	балл	0	0	0	0
2	Прозрачность	см	11	10	12	12
3	pH	мг/л	8.22	8.21	6.58	7.40
4	Карбонат	мг/л	3.0	3.3	-	-
5	Углекислый газ	мг/л	-	-	0.88	4.93
6	Гидрокарбонат	мг/л	217.16	146.40	746.6	141.52
7	Жесткость	мгэкв/л	3.92	4.22	11.53	2.60
8	Аммоний	мгН/л	0.562	0.684	-	
9	Кальций	мг/л	55.78	55.40	131.4	36.4
10	Магний	мг/л	13.78	17.69	60.5	9.48
11	Электропроводность	мксм/см	999	887	6030	249
12	Растворенный кислород	мг/л	6.95	6.01	-	-
13	БПК <sub>5</sub>	мг/л	4.25	5.75	-	-
14	Нитрат	мгН/л	<0.001	<0.001	0.267	0.741
15	Нитрит	мгН/л	0.003	0.006	-	0.248
16	Фосфат	мг/л	0.063	0.020	-	<0.001
17	Фтор	мг/л	0.107	0.133	1.229	0.153
18	Бром	мг/л	0.328	0.135	-	<0.001
19	Сульфаты	мг/л	396.26	606.59	3160.8	25.432
20	Хлориды	мг/л	41.95	40.83	528.9	3.626
21	Натрий	мг/л	64.0	280.0	580.0	8.5
22	Калий	мг/л	2.6	4.5	2.7	1.1
23	Минерализация	мг/л	791.55	1051.2	5212.3	231.24
24	Медь	мг/л	0.0058	0.0044		
25	Свинец	мг/л	0.0016	0.0036		
26	Серебро	мг/л	0.0006	0.0006		

Как показывают результаты проведенного анализа, pH водохранилищ колеблется в пределах 8.21-8.22, т.е. реакция среды сдвинута в направлении щелочей, а вот pH грунтовых вод и вод оросительного канала нейтрален и колеблется в пределах 6.58-7.40. pH воды определяет окислительно-восстановительный потенциал и от него зависит свойство самоочищения воды. Из катионов в водах водохранилищ преобладают ионы Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup> и Na<sup>+</sup>, которые соответственно колеблются в следующих пределах: Ca<sup>++</sup> – 55.40-55.78, Mg<sup>++</sup> – 13.78-17.69, а Na<sup>+</sup> – 64.0-280.0 мг/л. Необходимо отметить, что содержания этих катионов в зимние месяцы (февраль) высокое, что, по нашему мнению,

обусловлено тем, что в холодное время года вода Нижне-Алазанского канала перекрывается, и количество воды в водохранилищах значительно уменьшается.

Среди анионов необходимо отметить сравнительно высокое содержание гидрокарбонатов – до 146.40-217.16 мг/л. Содержание ионов хлора колеблется в пределах 40.83-41.95 мг/л. Высоко также содержание сульфатов (396.26-606.59 мг/л). Соответственно, высока и минерализация, которая составляет 791.55-1051.2 мг/л.

В таблице 1 дан список ингредиентов, определенных в грунтовой воде, из которого наглядно видно избыточное содержание сульфатов, хлоридов, ионов натрия, магния, а также высокая минерализация. Возможность выхода грунтовых вод в искусственное водохранилище увеличивает содержание в нем тех ингредиентов, которые оказывают влияние на рост концентрации загрязняющих веществ.

Вода искусственного водохранилища у села Дзвели Анага относится к водам с умеренной минерализацией (500-1000 мг/л) [4]. Необходимо отметить, что воде нового водохранилища совсем немного не хватает для того, чтобы причислить ее к водам высокой минерализации (>1000 мг/л), а минерализация старого водохранилища превышает 1000 мг/л, поэтому ее можно отнести к категории водохранилищ с высокой минерализацией. Этот факт обусловлен тем, что указанные водохранилища расположены на соленых почвах, и минерализация грунтовых вод составляет 5212.3 мг/л.

Важным компонентом являются биогенные элементы (азот, фосфор), которые отражают степень загрязнения вод и являются индикаторами поверхностных вод. Особенно важен контроль содержания в воде отдельных их форм ( $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ), которые характеризуют усиление таких процессов, как фекальное загрязнение, эвтрофикация, вызванные сбросом коммунальных и сельскохозяйственных сточных вод в реку. Полученные результаты анализа показывают, что среди минеральных форм азота ( $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ), находящихся в искусственных водохранилищах, особенно выделяются ионы аммония (0.562-0.684 мгN/л), содержание которых в феврале превышает предельно допустимые концентрации. Концентрации нитритов, нитратов и фосфатов не превышают предельно допустимые концентрации.

Минерализация воды Нижне-Алазанского оросительного канала на всем протяжении магистрального канала колеблется в пределах 200-450 мг/л. Ее минимальное значение отмечается в конце весны – начале лета, а максимальное – зимой и в середине лета. По своему составу поливная вода является гидрокарбонатно-кальциевой. На всем протяжении канала химизм воды меняется практически незначительно [5].

Из главных ионов в водах магистрального канала преобладают ионы  $\text{HCO}_3^-$ , большее количество которых, по сравнению с другими ионами, четко выражено во время весеннего половодья и осенних дождей. Содержание  $\text{SO}_4^{--}$  сравнительно больше зимой во время летнего маловодья. Высокое содержание  $\text{SO}_4^{--}$  в период маловодья обусловлено тем, что магистральный канал не обустроен и проходит в грунтах с несколько повышенным содержанием солей, что

оказывает влияние на химический состав поливной воды. Этим же можно объяснить сравнительно высокое содержание ионов  $Cl^-$  в период маловодья.

Если сравнить друг с другом минерализацию вод искусственных водохранилищ и Нижне-Алазанского оросительного канала, окажется, что минерализация в водохранилище значительно выше, чем в воде канала. В данный период минерализация колеблется в пределах 791.55-1051.2 мг/л. По нашему мнению, это обусловлено тем, что, во-первых, в водохранилище попадают (поднимаются) соленые грунтовые воды, а во-вторых, происходит вымывание легкорастворимых солей из засоленных почв, что вызывает повышение минерализации.

Содержание тяжелых металлов (Cu, Pb, Ag) в воде искусственных водохранилищ находится в пределах нормы.

Рыбы, по сравнению с людьми и теплокровными животными, более чувствительны по отношению к токсическим веществам. Через жабры в их организм попадает больше токсических веществ, чем человек или теплокровные животные получают из воздуха во время дыхания [6].

Как известно, в соленых почвах токсические вещества встречаются в больших количествах, как в самой почве, так и в грунтовых водах. Таковыми являются: соли углекислого натрия и соляной кислоты – NaCl, MgCl<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и MgSO<sub>4</sub>, среди которых самой высокой токсичностью характеризуется сода, а наименьшей – сульфаты. Промежуточное место между ними занимают хлориды. Естественно, что эти токсические соли легко попадают из почвы и грунта в искусственные водохранилища и вызывают их загрязнение, что является заслуживающим внимание фактором как для производства экологически чистой продукции, так и с экономической точки зрения.

В таблице 2 даны результаты микробиологического анализа искусственных водохранилищ.

Таблица 2

Результаты микробиологического анализа искусственных водохранилищ Алазанской долины

Определенные ингредиенты	Единица	Новое водохранилище	Старое водохранилище
		02.2016	02.2016
Тотальные колоформы	на 1 дм <sup>3</sup>	8 000	9 000
E-coli	на 1 дм <sup>3</sup>	5 000	7 000
Фекальные стрептококки	на 1 дм <sup>3</sup>	600	750

В результате загрязнения воды меняются как ее физические свойства (цвет, запах, мутность), так и химический состав (органические, биогенные вещества, тяжелые металлы и др.) и микрофлора. Бактериологическую чистоту воды оценивают по количеству кишечных палочек (E-coli) на 1 литр воды (индекс Коли). Высокое значение индекса Коли является показателем фекального загрязнения, что наглядно видно также из результатов проведенного нами анализа (предельно допустимое значение 5000 на 1 дм<sup>3</sup>).

## Литература

- [1] *Сабашвили М.Н.* Почвоведение, Издательство Тбилисского университета, 354 с., 1970 (на гр. яз.).
- [2] *Фомин Г.С., Фомин А.Г.* Вода. Контроль качества и экологической безопасности по международным стандартам. Справочник. М.: 2001.
- [3] Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Гидрометеиздат, Ленинград, 1983, 240 с.
- [4] *Сунаташвили Г.Д.* Химия окружающей среды, Издательство Тбилисского университета, 2009, 186 стр. (на гр. яз.).
- [5] *Шавлиашвили Л.У., Кордзахиа Г.И., Элизбарашвили Э.Ш., Кучава Г.П., Тугуши Н.К.* Деградация засоленных почв Алазанской долины на фоне современных климатических изменений – Монография, Издательство «Универсал», 2014, 182 с. (на гр.яз.).
- [6] *Билашвили К.А, Элизбарашвили М.Э, Цивцивадзе Н.Ш.* Экология моря. Издательство Тбилисского университета, 2009, 238 с. (на гр. яз.).

### S u m m a r y

Study of chemical and microbiological contamination of artificial water reservoirs located at salinized soils of Alazani valley is considered in this work; there is studied an effect of salinized soils and ground waters on artificial water reservoirs that is distinctively reflected on their chemical composition, particularly on mineralization. High content of some ingredients above maximum permissible concentrations is revealed. Heavy metals (Cu, Pb, Ag) concentrations are registered within normal limits.

## РЕКРЕАЦИОННЫЕ НАГРУЗКИ В ОЗЕЛЕНЁННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ Г. АРХАНГЕЛЬСКА

О.С. Барзут

*Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова,  
г. Архангельск, [steblik@atknet.ru](mailto:steblik@atknet.ru)*

## RECREATION LOAD IN THE PLOT LAND IN ARKANGELSK CITY

O.S. Barzut

*Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, the city of Arkhangelsk*

В условиях урбанизации вопросы оздоровления среды становятся особо актуальными. Несомненно, увеличение площади зелёных насаждений, а также улучшение их состояния направлены на решение этой проблемы.

Зеленые насаждения являясь одним из важных элементов градостроительства, выполняют определённые функции в санитарно-гигиеническом, архитектурно-планировочном и социальном отношении. Санитарно-гигиеническое значение зелёных насаждений состоит в регулировании температурно-влажностного и радиационного режимов, в создании микроклимата, определяющего комфортные условия внешней среды. Они осуществляют защиту населенных мест от ветра, пыли, газов и шума. Их благоприятное воздействие через органы чувств на центральную нервную систему человека каждый испытывал на себе, защищаясь под тенью стволов и листьев от прямой солнечной радиации в жаркий день.

Вписываясь в общий архитектурный план городов, садово-парковые территории формируют их общий облик, часто становясь их узнаваемой визитной карточкой.

Среди других рекреационных ресурсов зелёные насаждения занимают особое место: именно в этих комплексах содержатся предпосылки для создания благоприятной среды, стимулирующей отдых и укрепляющей здоровье людей. По данным СНиП 2.07.01-89 [10], необходимая норма озеленённых территорий – 16 м<sup>2</sup> на каждого городского жителя. Собственно в г. Архангельске на каждого жителя приходится 2,4 м<sup>2</sup> зелёных насаждений [3], что более, чем в 6,5 раз ниже положенных нормативов. Таким образом, существующие в городе парки испытывают значительные рекреационные нагрузки, кроме того, они подвержены негативному влиянию факторов городской среды и, следовательно, требуют регулярного комплексного изучения всех составляющих их компонентов.

Разработкам рекреационной оценки природных территориальных комплексов уделяли внимание В.С. Преображенский, Л.И. Мухина, Н.С. Казанская, Ю.В. Веденин, Н.Н. Мирошниченко, Н.М. Ступина и другие, тем не менее, единая универсальная методика оценки до сих пор отсутствует [8].

В оценку рекреационной нарушенности парков и других объектов озеленения входит комплекс признаков, а именно: видовой состав и структура растительности, вытоптанность напочвенного покрова, величина радиального прироста деревьев, общее состояние растительности и др.

На примере озеленённых территорий г. Архангельска, одна из которых расположена в центральной части города (парк имени М.В. Ломоносова), а другая на берегу реки Северная Двина по различным признакам и критериям изучен ряд показателей, характеризующих рекреационные нагрузки.

С целью определения степени рекреационной дигрессии использованы научные подходы, предлагаемые Н.С. Казанской [5], которая по наличию усыхающих и повреждённых деревьев, а также в зависимости от площади занимаемой тропинками (в процентах), предлагает 6 стадий дигрессии. Так, при рассмотрении дорожно-тропиночной сети выделены дорожки первого, второго и третьего порядков. Дорожки первого порядка искусственно созданные, шириной от 1 до 4 метров, имеют твёрдое покрытие, которое обеспечивает надёжное движение по ним пешеходов с минимальным нарушением почвенного и растительного покрова. Дорожки второго и третьего порядков проложены пешеходами самостоятельно, они без твёрдого покрытия и обладают шириной: дорожки второго порядка – от 0,5 до 1 м; дорожки третьего порядка – до 0,5 м.

Рассчитывая процентное соотношение площади дорожек относительно общей площади озеленённых территорий, исключили дорожки первого порядка, как искусственно созданные [5]. Общая площадь для каждого из исследуемых объектов (5,27 и 7,53 га) оказалась несколько ниже норм, предъявляемых к парковым территориям. Согласно СНиП 2.07.01-89 и другим руководствам [4, 10], общегородские парки должны обладать площадью не менее 10-15 га. Участок, расположенный вдоль р. Северная Двина (объект А), в виде сильно вытянутой трапеции, что определяет его как бульвар – зелёные насаждения шириной не менее 16-18 м, в виде озеленённых полос, размещённые на улицах и набережных,



имеющие развитую дорожную сеть, служащие для пешеходного движения и кратковременного отдыха [1, 4, 10]. Участок в центре города – парк имени М.В. Ломоносова (объект Б), скорее соответствует категории сквера [4, 10].

Процентное соотношение площади натоптанных тропинок и общей площади исследуемых озеленённых территорий (табл. 1) составило для бульвара (объект А) 2,9%, для парка имени М.В. Ломоносова (объект Б) – 1,5%. По данному критерию, согласно классификации Н.С. Казанской [5], такие показатели характеризуют состояние фитоценозов, когда воздействие отсутствует или крайне мало, и изменения окружающей природной среды не наблюдаются – I (первая) стадия дигрессии.

Представленность видов древесных растений на исследуемых территориях отличается мало. Основная фоновая порода бульвара – береза пушистая (*B. pubescens* Ehrh.) – 71,8% от общего количества всех деревьев. Второе место по численности занимает тополь бальзамический (*P. balsamifera* L.) – 9,6%. Малочисленные представители: рябина обыкновенная – 7,1%, черемуха обыкновенная – 3,3%, осина обыкновенная – 3,2%, сосна обыкновенная – 2,5%, лиственница сибирская – 1,4%, ольха серая – 0,6%, вяз гладкий – 0,3%. Древесная растительность парка имени М.В. Ломоносова также в основном представлена березой (*B. pubescens* Ehrh.) – 70,2% от общего числа всех деревьев. Далее следует осина обыкновенная – 14,4%, тополь бальзамический – 13,3%, лиственница сибирская – 1,5%, вяз гладкий – 0,4% и сосна обыкновенная – 0,3%.

Оценка состояния древесной растительности озеленённых территорий заключалась во внешнем осмотре растений и выявлении здоровых (без явных признаков угнетения), повреждённых (имеющих механические повреждения, следы присутствия вредителей и болезней, отклонения в развитии кроны) и усыхающих особей (утрачивающих жизнеспособность, с отмирающей вершиной). Для бульвара на наб. р. Северная Двина общее количество повреждённых и усыхающих экземпляров составило 32,4 %, что соответствует III (третьей) стадии дигрессии, которая, согласно Н.С. Казанской [5], характеризуется изменением среды средней степени, когда количество повреждённых и усыхающих деревьев достигает 21-50%. Состояние древостоя в парке им. М.В. Ломоносова (68,6% повреждённых и усыхающих деревьев) отвечает IV (четвёртой) стадии дигрессии, которая определяется значительными изменениями природной среды, когда на повреждённые и усыхающие виды приходится 50-90%.

Кроме того определено жизненное стояние ( $Ln$ ) древесной растительности озеленённых территорий по формуле, предложенной В.А. Алексеевым [2], и широко используемой другими авторами [6]:

$$Ln = (100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4) / N, \quad (1)$$

где  $Ln$  – относительное жизненное состояние древостоя;  $n_1$  – число здоровых;  $n_2$  – ослабленных;  $n_3$  – сильно ослабленных;  $n_4$  – отмирающих деревьев на учётной площади;  $N$  – общее число деревьев, включая сухостой на исследуемой площади.

Жизненное состояние древостоя при значении  $Ln=100-80\%$  оценивается как здоровое, при  $Ln=79-50\%$  древостой считается повреждённым (ослаблен-

ным), при  $L_n=49-20\%$  – сильно повреждённым (сильно ослабленным), при  $L_n=19\%$  и ниже – полностью разрушенным.

Таблица 1

Основные показатели, характеризующие степень рекреационных нагрузок на озеленённых территориях г. Архангельска (А – объект на берегу р. Северная Двина, Б – парк имени М.В. Ломоносова)

Показатели	Озеленённые территории	
	А	Б
Общая площадь озеленённой территории, га	5,27	7,53
Густота дорожно-тропиночной сети, м/га	227,5	148,0
Площадь дорожек второго и третьего порядков от общей площади территории, %	2,9	1,5
Стадия дигрессии, основанная на площади, занятой тропинками	I	I
Общее количество деревьев на озеленённых территориях, шт.	2247	784
Количество поврежденных и усыхающих деревьев, %	32,4	68,6
Стадия дигрессии, основанная на состоянии древостоя	III	IV
Жизненное состояние древостоя, %	90,02	72,45

Таблица 2

Показатели твёрдости верхних слоёв почвы в озеленённых территориях г. Архангельска, кгс/см<sup>2</sup> (А – на берегу р. Северная Двина, Б – парк им. М.В. Ломоносова)

Дорожки порядка:	Твёрдость почвы: в числителе – среднее значение, в знаменателе – диапазон изменений		Оценка твёрдости почвы по И.Ф. Голубеву, в числителе – диапазон значений, в знаменателе – название		Твёрдость почвы относительно контрольной площадки	
	А	Б	А	Б	А	Б
1	2	3	4	5	6	7
I	<u>28,1</u> 27,6-28,4	<u>19,7</u> 16,1-27,2	<u>18-27</u> «твёрдоватая»	<u>18-27</u> «твёрдоватая»	1,30	2,10
II	<u>25,4</u> 22,5-27,7	<u>17,8</u> 13,7-20,5	<u>18-27</u> «твёрдоватая»	<u>18-27</u> «твёрдоватая»	1,14	1,90
III	<u>23,4</u> 20,6-28,7	<u>15,6</u> 10,9-22,3	18-27 «твёрдоватая»	<u>9-17</u> «рыхловатая»	1,05	1,70
Контроль площадка	<u>22,2</u> 20,0-23,0	<u>9,2</u> 9,1-9,4	<u>18-27</u> «твёрдоватая»	<u>9-17</u> «рыхловатая»	1,0	1,0

Среди форм негативного воздействия рекреации на растительность Г.П. Рысина и Л.П. Рысин [9] наряду с механическим повреждением наземных органов и обрыванием побегов выделяют также и уплотнение почвы. Так, в пределах рассматриваемых парковых территорий по левую сторону от дорожек указанных порядков, в перпендикулярном направлении от них на удалении 1 м при помощи твёрдомера И.Ф. Голубева исследовалась твёрдость верхних слоёв почвы (до 5 см глубины).

Результаты измерений сравнивались с показаниями на контрольных площадках – участках внутри парков, наиболее удалённых от дорожно-тропиночной сети, а, следовательно, испытывающих минимальные нагрузки на почву (табл. 2). По сравнению с контролем (данные контрольных наблюдений

принимались за единицу) для двух рассматриваемых объектов озеленения прослеживается тенденция увеличения твёрдости почвы с возрастанием ширины дорожек в диапазоне от 0,5 м до 3 м: для бульвара на берегу реки твёрдость увеличивается в 1,05-1,3 раза, а для парка в центральной части города – в 1,7-2,1 раза. В целом, твёрдость почвы в озеленённой территории у реки колеблется в диапазоне 23,4-28,1 кгс/см<sup>2</sup> («твёрдоватая» почва по И.Ф. Голубеву [7]) и является более высокой, чем в парке им. М.В. Ломоносова – от 15,6 до 19,7 кгс/см<sup>2</sup> (соответствуя категориям «рыхловатой» и «твёрдоватой» почвы по И.Ф. Голубеву). Таким образом, озеленённые территории г. Архангельска в значительной степени испытывают антропогенное воздействие на один из своих компонентов – древесную растительность, состояние которой соответствует III (третьей) и IV (четвёртой) стадиям дигрессии. Трансформация верхнего слоя почвы за счёт развития тропиной сети и дальнейшего уплотнения почвенных горизонтов происходит менее интенсивно, отвечая I (первой) стадии дигрессии.

### Литература

- [1] Александровская З.И., Букреев Е.М., Медведев Я.В., Юскевич Н.Н. Благоустройство городов. – М.: Стройиздат, 1984. – 341 с.
- [2] *Алексеев В.А.* Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51-57.
- [3] Архангельский городской совет депутатов: Генеральный план муниципального образования «Город Архангельск». – 2008. – № 779.
- [4] ГОСТ 28329-89. Озеленение городов. Термины и определения. – Введ. 1991-01-01. – М.: Стандартиформ, 2006. – 10 с.
- [5] *Казанская Н.С.* Рекреационные леса. – М.: Лесная пром-ть, 1977. – 9 с.
- [6] *Матвеева Т.Б.* Комплексная характеристика пригородных лесов окрестностей Самары. Дисс. ... к. б. н.: 03.02.08. – Саратов, 2015. – 199 с.
- [7] *Медведев В.В.* Твёрдость почв. – Харьков: Изд. КП «Городская типография», 2009. – 152 с.
- [8] *Оборин М.С., Климова О.В.* К вопросу изучения методик оценки и подходов к исследованию рекреационной деятельности // Вестн. Сев. (Арктич.) федер. ун-та. Сер. «Естеств. Науки». – 2015. – № 1. – С. 19-28.
- [9] *Рысина Г.П., Рысин Л.П.* Оценка антропогенной устойчивости лесных травянистых растений // Природные аспекты рекреационного использования леса. – М.: Изд-во «Наука», 1987. – С. 26-35.
- [10] СНиП 2.07.01-89. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – Введ. 1989-07-01.- М.: Стандартиформ, 1994.

### S u m m a r y

The recreational load's data in the plot land in Arkhangelsk is represented in report. The status of stage stand phytocenoses digression is determined on basis or path net. Indicators of topsoil hardness are presented.

# ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬ ПО КОНЦЕНТРАЦИИ РТУТИ И ЕЕ ТЕРМОФОРМ В ПОЧВОГРУНТЕ И АЛЛЮВИИ

Н.А. Богданов

*Институт Географии РАН Москва, nabog@inbox.ru*

## DIAGNOSIS OF LAND CONDITION ON THE CONCENTRATION OF MERCURY AND ITS THERMOFORM IN SOILS AND ALLUVIUM

N.A. Bogdanov

*Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow*

Важное место среди оценок химического загрязнения окружающей среды занимает проблема Ртуть. Диагностика и нормирование этого опасного токсиканта в почвах и грунтах производится разными, в т.ч. и гигиенически обоснованными, способами [3-5]. Имеются нормативы с близкими между собой отечественными и зарубежными уровнями пороговых концентраций (содержание *Hg* в почве 0,4 мг/кг, соотносимое с ПДКс.с. =300 нг/г в атмосферном воздухе [3] и безопасный уровень концентрации 0,3 мг/кг [5]). Известна также диагностика по соотношению термоформ *Hg* в почвах, грунтах и аллювии. Метод не имеет гигиенического обоснования, но позволяет идентифицировать генезис и ориентировочную экологическую опасность аномалий [1, 2] (табл. 1).

Таблица 1

Экспертные показатели оценок накопления *Hg* в литосубстрате (Астраханский регион)

Индекс	Показатель и генезис очагов концентрации	Формула расчета по соотношению содержания термоформ
<i>Кэп</i>	Коэффициент эндогенного привноса ртути: диапазон 0,4-1,5; >1 – преобладание природного поступления	$K_{эп} = \frac{\sum_I (ИЗ+СУ+ХС+ФС)}{\sum_{фон} (ИЗ+СУ+ХС+ФС)}$ (почвы)
<i>Ка</i>	Коэффициент геохимической (миграционной) активности при <i>Hg</i> [вал] ≤ 250 мкг/кг: диапазон 0,4-15,1; <0,7 – природное поступление	$K_a = ХЛ / ИЗ$ (почвы и аллювий)
	То же, при <i>Hg</i> [вал] > 250 мкг/кг: диапазон 0,6-98; >1 – техногенное поступление	$K_a = (ХЛ+СВ+ФС) / ИЗ$ (почвы)
<i>Кфс</i>	Показатель поступления <i>Hg</i> , адсорбированной взвесьями: ≥0,8 – техногенное поступление	$K_{фс} = \frac{ФС}{(ХС+СУ)}$ (аллювий)
<i>Кз</i>	Показатель характера загрязнения: ≥1 – техногенный	$K_z = \frac{ХЛ}{(ФС+ХС+СУ+ИЗ)}$ (аллювий)

Указанные термоформы, с уменьшением геохимической их активности по мере роста температур возгонки из пробы, условно обозначены как: СВ-Свободная: <180<sup>0</sup>С; ХЛ-Хлоридная: 180-250<sup>0</sup>С; ФС и ХС – физически и химически Сорбированные: 250-400<sup>0</sup>С; Су-Сульфидная: 400-500<sup>0</sup>С; ИЗ-Изоморфная: >500<sup>0</sup>С формы [1, 6]. Они не привязаны к конкретным минералам или химическим веществам. Среди них, также условно, по комплексам низко-, средне- и высокотемпературных их разновидностей, выделены группы «мобильных», «устойчивых» и «инертных» форм (СВ+ХЛ; ФС+ХС и СУ+ИЗ, соответственно). Из числа показателей (табл. 1) основными можно считать коэффициенты Эндогенного привноса (*Кэп*) и Геохимической активности (*Ка*) *Hg*. Первый из них

идентифицирует очаги *природного поступления Hg* по соотношениям суммы малоподвижных форм в точке отбора пробы и на фоне. Коэффициент *геохимической активности Ka* определяет генезис и экологическую опасность ореолов *Hg* по соотношению миграционно активной *ХЛ* и инертной *ИЗ* форм.

Метод апробирован при диагностике состояния в разной мере освоенных земель Европейской России. В качестве объектов обследованы территории на юге Астраханского региона и одного из кварталов Москвы. Пробы отбирались по стандартным методикам [1-5] из поверхностного слоя литосубстрата как по лучам или регулярной сети на суше (0-5 см – почвы или 0-2 см – слабосцементированная корочка вершин песчаных бугров), так и в характерных точках русел водотоков (0-5 см слой наилка). *Hg* и ее термоформы определены при непрерывном прогреве образца до 1100°C на атомно-абсорбционном анализаторе *ИМГРЭ-900* с модифицированной схемой *эффекта Зеемана* ( $P.O. = 1 \text{ мкг/кг}$ ). Контроль измерений – методом «холодного пара» [1].

В Астраханском регионе, в дельте Волги, обследованы десятки поселков и система водных объектов рук. Бахтемир протяженностью ~100 км. В 275 пробах литосубстрата концентрация валовой *Hg* достигала 1,5 мг/кг. В образцах, среди полного спектра термоформ, на фонах или слабо освоенных землях господствуют «устойчивые» и «инертные» (60-70 %), а в техногенных аномалиях – «мобильные» (до 91 %) формы *Hg*. По изменению тесноты корреляционных связей ( $r$ ) между термоформами, выделен порог значений валовой ртути  $Hg[вал] = 0,25-0,3 \text{ мг/кг}$ . Он оказался близок к выше упомянутым отечественным и зарубежным безопасным уровням концентраций. Ниже порога – связи между *ХЛ* и *ИЗ* формами отсутствуют ( $r = 0,13$ ; 94 % проб), а плотное распределение точек указывает на природные *фоновые* условия накопления *Hg* (рис. 1).

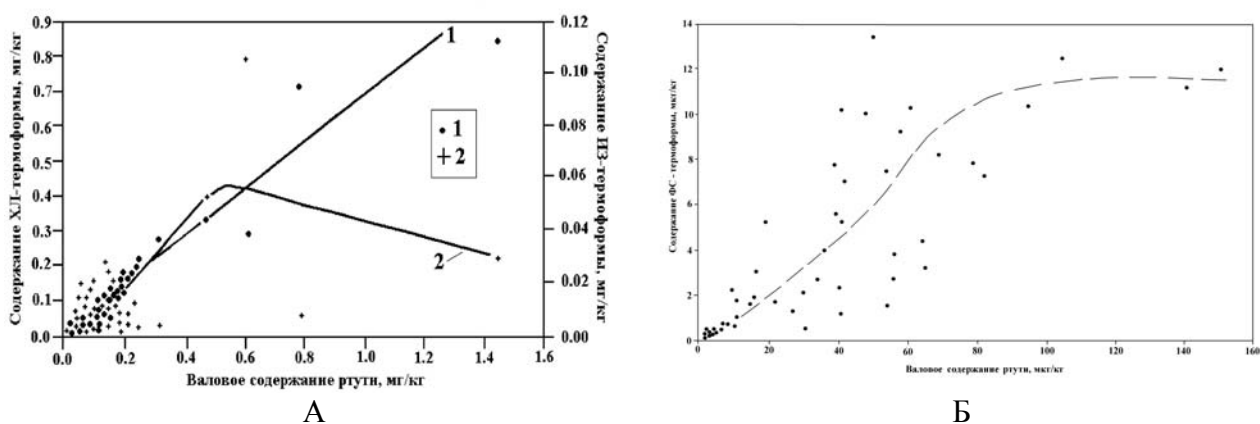


Рис. 1. Зависимость содержания *ХЛ* (1) и *ИЗ* (2) форм *Hg* от валовых ее концентраций в почвах (А) и аллювии (Б, для *ФС*-форм).

Выше порога – с усилением техногенного воздействия, эти формы слабо и обратно взаимозависимы ( $r = -0,40$ ; 6 % проб) при отчетливом росте прямых связей между *ХЛ* и каждой из *СВ* и *ФС* форм ( $r = 0,63$  и  $0,68$ , соответственно), а характер кривых зависимостей мобильных и более инертных форм от  $Hg[вал]$  существенно меняется.

С использованием показателей на куполе Астраханского газоконденсатного месторождения диагностированы зоны проявления «ртутного дыхания Земли» – эманации  $Hg$  по глубинным разломам от дегазации мантии. В «ядрах» поселковой урбанизации долины Волги ореолы геохимически активных соединений в значениях коэффициента  $Ka \geq 3,0$  ед. по очертаниям оказались идентичны очагам  $Hg[вал]$  в концентрациях 5-19 фонов  $Kc$  или 75-300 мкг/кг. В поселках дельты, расположение очагов существенного накопления  $Hg[вал]$  и высоких значений  $Ka$  также совпадало. Однако встречены места, где в очагах с концентрацией  $Hg[вал]$  на уровне или ниже фона (0,7), количество техногенной геохимически активной  $Hg$  в >10 раз превышало содержание инертных форм ( $Ka=11$ , пос. Житное). Такие соотношения служат индикатором экологической проблемности участков территории.

В аллювии Бахтемира  $Hg$  нормирована по интенсивности накопления и наличию источников ее привноса с учетом сочетаний количества  $Hg[вал]$  и значений ряда показателей (табл. 2).

Таблица 2

Ориентировочное нормирование  $Hg$ : аллювий, рук. Бахтемир

$Ka$	$Kz$	$Kфс$	$Hg[вал]$ , мкг/кг	Интенсивность накопления	Наличие и характер источника
$\leq 2,8$	$< 1$	0,3 – 0,8	$< 20$	Фоновый уровень ( $Hg[вал] = 10$ мкг/кг)	Нет
2,9-5,5	$\geq 1$	0,8 – 1	$\geq 20$ , но $\leq 70$	Антропогенно-измененный фон	Хозяйственно-бытовой
5,6-10,9	$> 1$	1 – 4	$> 70$	Слабая	Техногенный

В Москве, объектом оценок послужил небольшой (300 x 500 м), но техногенно обремененный, квартал в Лефортово (с подветренной СВ стороны от бывшего завода «Серп и Молот»). На его территории размещены корпуса НИИ Приборной автоматики, цех гальваники, мелкие предприятия, включая пункты отжига моторных масел. Низковысотные источники выбросов расположены с наветренной ЮЗ стороны от многоэтажных жилых домов. Внешние источники – Паровозное депо завода и оживленные автомагистрали (шоссе *Энтузиастов*, ул. *Красноказарменная* и др.). Из 35 отобранных проб почвогрунта термоформы  $Hg$  определены в 5 образцах (с учетом розы ветров, местоположения источников выбросов и жилья).

Условно фоновый участок выделен с наветренной СЗ стороны квартала, где влияние источников и содержание валовой ртути минимальны:  $Hg[вал] = 258$  мкг/кг. Очень сильно и опасно загрязненными оказались южный и ЮВ секторы квартала – поблизости от пункта отжига моторных масел ( $Hg[вал] > 1,5$  ПДК, почвы). Устойчивые концентрации металла в воздухе у земли здесь часто превышали 8 ПДК с.с. (пересчеты по Рекомендациям [3]).

Важно отметить: в Москве с насыпным грунтом, в отличие от почв Астраханского региона, полный спектр термоформ  $Hg$  не выявлен. Идентифицированы лишь ХЛ и Сорбционные формы в диапазоне температур 170<sup>0</sup>-400<sup>0</sup>С. По соотношениям сумм этих условно «мобильных» и относительно «устойчивых» соединений в точке отбора пробы ( $C_i$ ) и на условном фоне ( $C_{фон}$ ) предложены

показатели *Мобильности* и *Устойчивости* ( $K_{\text{моб}} = C_{\text{моб}_i} / C_{\text{моб}_\text{фон}}$  и  $K_{\text{уст}} = C_{\text{уст}_i} / C_{\text{уст}_\text{фон}}$ , соответственно). Они позволили уточнить экологическую опасность ртутного загрязнения в отдельных сегментах квартала. Наиболее чутко и неоднозначно реагировал на условия накопления коэффициент  $K_{\text{моб}}$  (рис. 2).

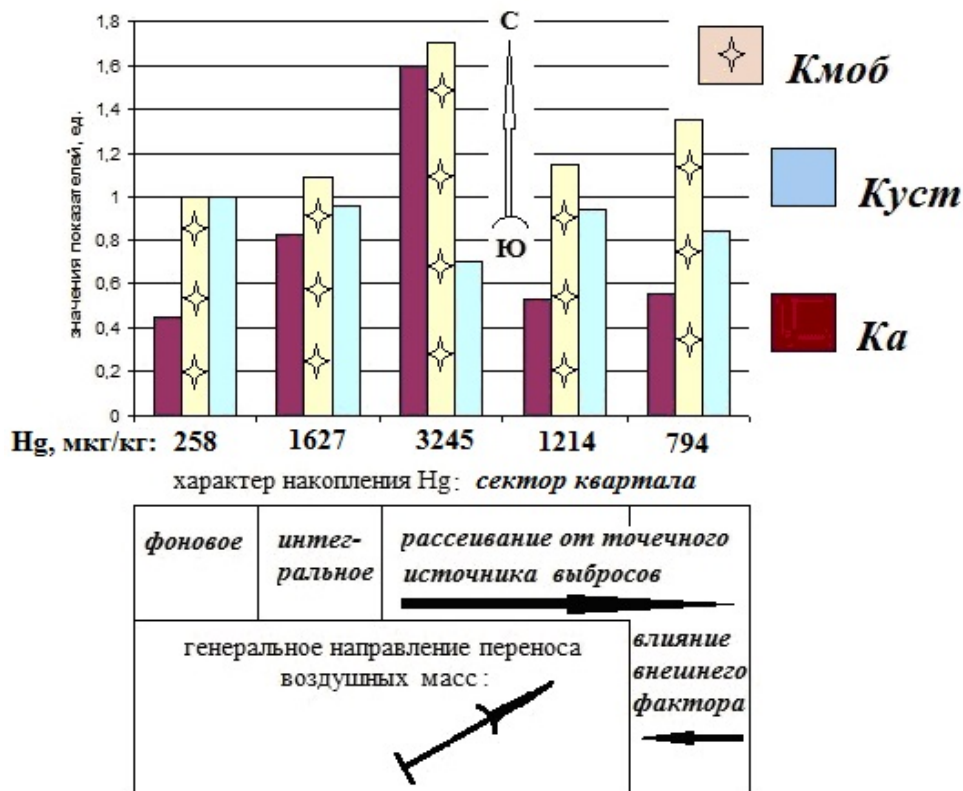


Рис. 2. Изменчивость значений показателей ртутного загрязнения от характера накопления Hg[вал] в городском почвогрунте (Лефортово, Москва). Показатели:  $K_{\text{а}}$ ,  $K_{\text{моб}}$  и  $K_{\text{уст}}$  – «геохимической активности», «мобильности» и «устойчивости», соответственно.

Обнаружено 2 пика его значений. Максимальный связан с воздействием выбросов от пункта отжига моторных масел ( $Hg[\text{вал}]$  в градации «очень сильно-го» загрязнения – до 13 местных фонов). Второй пик проявился неожиданно и приурочен к детской площадке у жилых домов. Количество  $Hg[\text{вал}]$  составляло здесь всего лишь 3 местных фона, в то время как значения  $K_{\text{моб}}$  были немного ниже максимальных величин. В этом дистальном секторе рассеивания выбросов от цеха гальваники и упомянутого пункта отжига масел выявлено и «свежее» воздействие внешнего источника – автомагистрали.

Таким образом, можно заключить.

Фоновое состояние характеризуется значением  $K_{\text{моб}} = 1,0$  (при  $K_{\text{уст}} = 1,0$  и  $K_{\text{а}} = 0,45$ ). В зоне интегрального воздействия от множества удаленных источников – Удовлетворительное состояние при  $K_{\text{моб}} = 1,09-1,15$  или 1,2 ( $K_{\text{уст}} = 0,96-0,94$  и  $K_{\text{а}} = 0,83-0,53$ ). Напряженное состояние – в зоне рассеивания выбросов от удаленных источников со «свежим» воздействием автомагистрали, где неудачная планировка зданий способствует еще и застою воздуха у земли:

$K_{\text{моб}} = 1,35$  ( $K_{\text{уст}} = 0,84$  и  $K_{\text{а}} = 0,56$ ). Неблагоприятное состояние – в зоне прямого воздействия близкорасположенного низковысотного источника:  $K_{\text{моб}} = 1,7$  ( $K_{\text{уст}} = 0,7$  и  $K_{\text{а}} = 1,6$ ).

Шкала градаций *экологической опасности* состояния территории, ориентировочно, выглядит в соотношениях значений  $K_{\text{моб}}$ , как: 1 (фон) ÷ 1-1,2 (удовлетворительное) ÷ 1,2-1,5 (напряженное) ÷ >1,5 (неблагополучное).

Данная ситуация, как и в Астраханском регионе, свидетельствует: очаги с незначительным содержанием валовой ртути  $Hg[\text{вал}]$ , но с высокой концентрацией *мобильных форм* этого высокотоксичного тяжелого металла, могут представлять определенную *экологическую опасность*.

Информативность оценок ртутного загрязнения в разной мере освоенных земель существенно повышается с привлечением данных о концентрациях термформ  $Hg$ . Результаты исследования диагностируют порог *природно-фоновое* распределения  $Hg[\text{вал}] = 0,25-0,3$  мг/кг, величина которого согласуется с отечественными и зарубежными безопасными уровнями накопления металла.

Дальнейшее развитие такого рода диагностики, в случае перспективы гигиенического ее обоснования и оформления в виде нормативного документа, требует дополнительных специализированных геолого-гигиенических исследований.

### Литература

- [1] Богданов Н.А. Экологическое зонирование: научно-методические приемы (Астраханская область). М.: Едиториал УРСС, 2005. 176 с.
- [2] Богданов Н.А. Эколого-гигиеническое состояние городской среды квартала в административном округе Москвы Лефортово. Геоэкологические проблемы Новой Москвы: Сб. науч. тр. /отв. ред. А.В. Кошкарёв, Э.А. Лихачева, А.А. Тишков. М.: Медиа-ПРЕСС, 2013. С. 54-65.
- [3] Методические рекомендации по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов по их содержанию в снежном покрове и почве. Главное санитарно-профилактическое управление МЗ СССР. № 5174-90. М.: ИМГРЭ, 1990. 15 с.
- [4] Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы. СанПиН 2.1.7.1287-03. М.: Минздрав РФ, 2003. 18 с.
- [5] Ртуть. Критерии санитарно-гигиенического состояния окружающей среды. Женева: ВОЗ, 1979. Вып.1. 150 с.
- [6] Таусон В.Л., Гелетий В.Ф., Меньшиков В.И. Уровни содержания, характер распределения и формы нахождения ртути как индикаторы источников ртутного загрязнения природной среды. Химия в интересах устойчивого развития. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1995. № 3. С. 151-159.

### S u m m a r y

The ecological state of Northern European Russia are diagnosed on concentrations and ratios between the mobile and the inert termofom of mercury in soils and alluvium. This diagnostic method increases the information content of the estimates of mercury pollution of lands, in different extent affected by urbanization.



## ПРОЦЕССЫ ОПУСТЫНИВАНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ БЕЛОГО МОРЯ

Е.И. Голубева, Е.В. Глухова, Т.О. Король

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва,  
evglukhova@gmail.com

## THE PROCESS OF DESERTIFICATION AND RESTORE DEGRADED LAND ON THE TERSKY COAST OF THE WHITE SEA

E.I. Golubeva, E.V. Glukhova, T.O. Korol

Lomonosov Moscow State University, Moscow

Антропогенные преобразования прибрежных экосистем относятся к наиболее интенсивным, и деградация земель здесь является одной из серьезных долгосрочных проблем, стоящих перед человечеством. Деградация земель в районах с экстремальными природными условиями происходит вследствие различных факторов, включая колебания климата и деятельность человека. Однако, этот процесс наблюдается не только в аридных районах, но также на побережьях северных морей. Изучение деградации земель в условиях Крайнего Севера имеет особое значение, поскольку экосистемы легко уязвимы, а процессы естественного восстановления затягиваются на долгие годы. На побережье Белого моря (южная часть Кольского п-ва), на территориях, приуроченных, как правило, к населенным пунктам в устьях рек, на легких песчаных почвах наблюдается процесс активного разрушения почвенного покрова и растительности. Образование песчаных массивов на данной территории произошло в результате действия комплекса неблагоприятных природных факторов, таких как легкий механический состав грунтов, сильные ветры, низкие температуры, так и нерационального использования земель – вырубки лесов, пожаров, перевыпаса скота и т.п.

Разрастание песчаных массивов на Терском побережье привело к необходимости исследования деградированных земель, разработки и внедрения методов восстановления сосновых лесов в суровых климатических условиях. Фитомелиорация подвижных песков на побережье Белого моря началась в начале 1980-х гг. Полярно-альпийским ботаническим садом-институтом КНЦ РАН и Терским лесхозом. За восьмилетний период экспериментальных работ было заложено 110 пробных площадей. На площади 5,8 га высажено около 50 тысяч саженцев древесных пород, испытаны различные виды растений – фитомелиорантов [3]. На песках Терского побережья основной лесобразующей культурой при фитомелиорации был выбран вид местной флоры – сосна обыкновенная лапландская (*Pinus sylvestris* L.), степень приживаемости которой оказалась самой высокой по сравнению с другими видами.

Целью наших исследований было изучение особенностей структуры и динамики формирующихся сосновых лесов при фитомелиорации на песках Терского побережья Белого моря как показателей эффективности рекультивации. В связи с поставленной целью были решены следующие задачи: 1. Изучены особенности микроклимата, характер рельефа и содержание элементов минерального питания в почве разновозрастных насаждениях из *Pinus sylvestris* L. 2. Описана структура и флористическое разнообразие сформировавшихся раз-

новозрелых сообществ из сосны *Pinus sylvestris* L. 3. Выявлены наиболее информативные показатели эффективности фитомелиорации и стадии восстановления сосновых лесов.

Для изучения условий произрастания сосновых насаждений на каждой пробной площади в вегетационный период измерялись температура, влажность и содержание элементов питания в верхнем горизонте почвы с учетом микрорельефа (на буграх и в межбугристых понижениях). В пределах каждой пробной площади исследования проводились отдельно для микроценозов, состоящих из одиночных особей сосны и для деревьев, растущих в группе. В качестве фоновых экосистем рассматривали естественные сообщества, прилегающие к песчаным массивам.

Проведенные исследования показали, что на хорошо прогреваемых буграх в условиях высокой воздухопроницаемости наблюдается наилучшая приживаемость саженцев и формируются насаждения с высокой степенью сомкнутости. Также на формирование сосновых сообществ существенное влияние оказывают температура и влажность почвы в корнеобитаемом слое [5]. Наибольшие значения температуры почвы за вегетационный период зафиксированы на буграх и составляют 21,90°C. Так же наблюдается зависимость температуры почвы от возраста насаждений: максимальные значения отмечены в 5-летних насаждениях, а минимальные – в посадках 20-летнего возраста, что связано с увеличением сомкнутости древесного яруса. В распределении питательных веществ в компонентах экосистем (растения, почва) играет роль не только возраст фитомелиорантов, но и характер их распределения. Содержание элементов питания в почве практически одинаково во всех изученных сообществах, что говорит об идентичных условиях произрастания.

Результаты расчета коэффициента биологического накопления [4] показали, что наблюдается уменьшение коэффициента биологического накопления с возрастом для азота, что связано с интенсивностью роста сосны в молодости, и напротив, увеличение у марганца. Концентрация элементов питания в хвое сосны у деревьев, растущих в группе выше, чем у отдельно стоящих.

Надежными показателями состояния фотосинтетического аппарата являются сумма хлорофиллов а и в и соотношение хлорофиллов а и в и каротиноидов [2]. Исследования показали, что наблюдается определенная зависимость содержания пигментов, их соотношения от возраста и структуры насаждений. Значения проанализированных показателей увеличиваются с возрастом сосновых посадок (максимальные зафиксированы у 15-летних сосен) и выше у деревьев, растущих в группе. Количество пигментов в сосновых насаждениях 20-летнего возраста соответствует их количеству в естественных сосновых лесах.

Характер роста сосны является важнейшим показателем степени ее адаптации к условиям произрастания [1]. Поэтому нами были исследованы основные морфометрические параметры сосны (высота, ежегодный прирост, диаметр ствола, и др.) в зависимости от структуры и возраста насаждений.

Происходит увеличение всех значений этих параметров с возрастом, особенно у деревьев, растущих в группе. Наиболее резкие изменения в ходе роста происходят у деревьев старше 15 лет. Продолжительность жизни хвои сосны варьирует от 1 года (в молодых насаждениях) до 4 лет (в 20-летних насаждениях).

ях). При этом надо отметить, что 3-4-летний возраст хвои наблюдается у деревьев, растущих в группе, почти в 2 раза чаще, чем у отдельно стоящих деревьев. В сосняках естественного происхождения возраст хвои составляет 4 года у деревьев, растущих в группе и 3 года – у отдельно стоящих.

В процессе формирования растительных сообществ происходят изменения в их видовом составе и структуре. Количество видов меняется от 4 до 11. Флористический состав в молодых посадках в основном представлен сосной обыкновенной лапландской и колосняком песчаным (*Leymus arenarius* (L.) Hochst.), которые использовались при фитомелиорации. Кроме этого присутствуют 2 сорных вида: щавель (*Rumex* sp.) и чабрец (*Thymus* L.). В насаждениях двадцатилетнего возраста уже представлены все ярусы, древесный ярус из сосны образует сомкнутые (0,8-0,9) насаждения. Состав и структура этих растительных сообществ соответствует естественным сосновым лесам региона.

Изменения показателей, характеризующих состояние и развитие растительных сообществ при фитомелиорации на Терском побережье Белого моря позволили выделить три стадии формирования сосновых лесов. Первая стадия – приживание сосновых насаждений. Она наступает с момента посадки и продолжается несколько лет, пока у сосны формируется корневая система и происходит адаптация к новым условиям обитания. У исследованных сосновых насаждений данная стадия наблюдается до 5 летнего возраста. Вторая стадия – усиленный рост и формирование сообществ. У исследованных нами сосновых насаждений эта стадия наблюдается с 5-летнего до 10-15-летнего возраста. Третья стадия – формирование сообществ, близких к естественным. К этой стадии можно отнести сосновые насаждения 15-20-летнего возраста, которые, даже в экстремальных условиях Севера приближаются к естественным.

Для дальнейшего мониторинга состояния и роста сосновых насаждений на Терском берегу Белого моря или в других районах со сходными условиями необходимо оценивать развитие фитомелиорантов с помощью предлагаемых показателей.

### Литература

- [1] Ведрова Э.Ф. Влияние сосновых насаждений на свойства почвы. Новосибирск: Наука, 1980. 104 с.
- [2] Жиров В.К., Голубева Е.И., Говорова А.Ф. Хаитбаев А.Х. Структурно-функциональные изменения растительности в условиях техногенного загрязнения на крайнем севере. – М.: Наука, 2007. – 166 с.
- [3] Казаков Л.А. Кузоменские пески. Мурманск: Изд-во Госкомитета по охране окр. среды Мурманской. обл. – 120 с.
- [4] Перельман А.И. Геохимия ландшафтов. - М.: Высшая школа, 1975. – 340 с.
- [5] Федорков А.Л. Адаптация хвойных к стрессовым условиям Крайнего Севера. Екатеринбург: УрО РАН, 1999. – 100 с.

### S u m m a r y

The aim of the work was to analyze the features of the structure and dynamics of emerging pine forests at phytomelioration on the sands of the Tersky coast of the White Sea.

For the first time in the region studied the features of formation of plant communities at phytomelioration 20-year period and found a role in the dynamics of the structure stands the main morphometric, biogeochemical, phytocenotic parameters of forest-culture.

# ВЛИЯНИЕ АКВАКУЛЬТУРЫ ЛОСОСЕВЫХ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ДИКИЕ ПОПУЛЯЦИИ АТЛАНТИЧЕСКОГО ЛОСОСЯ

А.В. Голенкевич

*Баренц-отделение WWF, г. Мурманск, agolenkevich@wwf.ru*

## THE INFLUENCE OF THE SALMON AQUACULTURE ON THE ENVIRONMENT AND WILD POPULATIONS OF THE ATLANTIC SALMON

A.V. Golenkevich

*WWF Russia, Barents office, Murmansk*

Атлантический лосось является важнейшим объектом аквакультуры. За последние 35 лет производство садкового атлантического лосося в Северной Атлантике увеличилось с 5 тыс. т в 1980 г. до 1,5 млн. т в 2014 г., при этом около 79% от общего объема приходится на норвежские фермы [1]. Продукция выращенного атлантического лосося в России в 2013 г. составила 22,5 тыс. т, что значительно превосходит уровень 2003-2009 гг. [2]. Предприятия планируют увеличить объем производства товарной продукции в ближайшие несколько лет.

Садковая технология, которая используется для выращивания лососевых, является самым рентабельным интенсивным методом выращивания рыб. Однако, ее негативное воздействие на экологию и дикие популяции атлантического лосося вызывает серьезные опасения. В СМИ регулярно поступают сообщения о многочисленных случаях экологических бедствий различного уровня, связанных с деятельностью лососевых ферм Норвегии, а совсем недавно, летом 2015 г., и в России на Кольском полуострове произошло первое ЧП, последствия которого не утихают до сих пор. В результате грубых нарушений нормативов по выращиванию лосося в садках ООО «Русское море – аквакультура», началось заболевание, которое привело к его массовой гибели. Организация не смогла утилизировать сотни тонн мертвой рыбы и произвела ее несанкционированные захоронения, чем нанесла серьезный ущерб окружающей среде [3]. Экологические угрозы и негативное воздействие садковой аквакультуры лососевых хорошо изучены и детально описаны в научной литературе [4-10].

**Органическое загрязнение (эвтрофикация).** Самым значительным экологическим загрязнением при разведении атлантического лосося в садках является загрязнение воды питательными веществами: несъеденный корм и фекалии. Часть этой органики откладывается на дно под садками, а также разносится на тысячи метров. Эти отложения приводят к активному росту бактериального мата на дне, и возникновению слоя воды, лишенного кислорода. И, наконец, больше половины внесенной органики минерализуется и вводится в биологический круговорот в виде фосфатов и аммония. Это приводит к увеличению роста нитчатых водорослей, существенным изменениям в бентосных экосистемах и снижению уровня кислорода под слоем нитчатых водорослей.

**Химическое загрязнение.** Прочие вредные экологические воздействия возникают из-за химикатов, используемых на различных этапах производства:

- препараты, препятствующие обрастанию водорослями сетки садков;
- моющие антибактериальные и чистящие средства;
- различные антибиотики и антипаразитарные вещества.

Химические вещества используются для борьбы с болезнями, вызываемыми бактериями, плесневыми грибами и паразитами. Для борьбы с лососевой вошью применяются пестициды, которые губительны для ракообразных и других беспозвоночных естественных биоценозов. Садки также обрабатываются альгицидами, выделяющие оксид меди, из-за чего содержание меди в донных отложениях вблизи ферм может увеличиться. Большое количество химикатов и антибиотиков и их небрежное использования чрезвычайно опасно, особенно когда размер предприятия, разводящего рыбу в садках, слишком велик по отношению к окружающим условиям водообмена.

**Побеги из садков.** Количество атлантического лосося в садках значительно превышает численность его диких сородичей с 1990-х годов [5]. Хотя из садков по различным причинам уходит относительно небольшой процент лосося, численность сбежавших рыб значительна по сравнению с численностью лосося естественных популяций. В Норвегии декларируемый уход лососей из садков в 2000-2011 гг. варьировал на уровне в несколько сотен тысяч особей ежегодно [6]. Однако реальный ежегодный уровень уходов был оценен в несколько миллионов особей [7]. Сбежавшие из садков лососи могут распространиться на обширной морской акватории и заходить в реки, что приводит к серьезному экологическому и генетическому влиянию на естественные популяции атлантического лосося.

**Генетическое загрязнение.** Генетическое влияние сбежавших с ферм рыб на дикого лосося было всесторонне изучено и в настоящее время считается серьезной угрозой для генетической целостности естественных популяций. Чистокровные, естественно эволюционировавшие виды, обитающие в определенном регионе с определёнными экологическими условиями, могут исчезнуть в результате генетического загрязнения – неконтролируемой гибридизации, интрогрессии и замещения местных генотипов чужими, не пригодными в данной местности. Естественно эволюционировавшие популяции, могут исчезнуть в результате генетического загрязнения и замещения местных генотипов чужими, не пригодными в данной местности [8]. Присутствие искусственно выращенных особей также снижает эффективный размер популяции. Таким образом, наполнение диких популяций сбежавшим из садков лососем может быть гораздо большей угрозой, чем это обычно представляется.

**Распространение инфекционных болезней и паразитов.** Инфекции. За пять лет с 2007 по 2012 гг. в аквакультуре Норвегии ежегодно отмечалось от 473 до 509 случаев вспышек инфекционных заболеваний [9]. Сбежавший с ферм инфицированный лосось может распространиться на большой акватории, заходить в реки и взаимодействовать с диким лососем, распространяя патогены из морских садков в дикие популяции, как в море, так и в реках. Учитывая масштабы ухода лосося с морских ферм и количество вспышек инфекционных заболеваний, сбежавшие лососи представляют мощный вектор распространения патогенов в естественной среде и в диких популяциях лосося [10].

Паразиты. **Гиродактилез** лососевых является результатом хозяйственной деятельности человека, и возникает при заражении рыб паразитом *Gyrodactylus salaris*, принадлежащего к плоским червям. К примеру, популяция семги р. Ке-

реть в Республике Карелия значительно пострадала от гиродактилеза вызванного интродукцией этого опасного паразита. В Норвегии потери рыболовства от распространения паразита привели к снижению общего вылова дикого лосося на 45%.

**Морская вошь** (*Lepeophtheirus salmonis*) – вид веслоногих рачков, поселяется на коже и жабрах лососей и питается покровами тела. Лососевая вошь является одним из самых распространенных паразитов в садковых хозяйствах и особенно опасна для мелких рыб. Культивируемый лосось живет в очень ограниченном пространстве, что благоприятствует размножению паразитов. В связи с тем, что большинство ферм располагается на путях миграций диких лососей, паразиты могут распространяться на дикую рыбу в период, когда молодь атлантического лосося скатывается в океан [2, 4].

Кроме основных факторов, можно отметить и другие негативные аспекты садковой аквакультуры: **пространственная конкуренция, конфликты с местными хищниками, использование ВБР в качестве корма** [4].

Итак, описанные выше угрозы оказывают негативное воздействие на экологию фьордов Норвегии и дикие популяции атлантического лосося. Развитие промышленной аквакультуры атлантического лосося в Мурманской области, где сохранились естественные популяции атлантического лосося, может негативно сказаться на состоянии запасов и численности дикого лосося в реках региона. Это противоречит Статье 3 ФЗ № 148 «Об аквакультуре...» от 02.07.2013 г., где закреплен принцип, согласно которому **аквакультура осуществляется способами, не допускающими нанесения ущерба окружающей среде и водным биологическим ресурсам**, а также ставит под сомнение целесообразность решения продовольственной программы и программы по импортозамещению РФ данным способом. На одной чаше весов – сомнительного качества, но деликатесная и высокорентабельная продукция, на другой – сохранность экологии прибрежных районов наших северных морей и диких популяций атлантического лосося, численность которых за последние годы стремительно сокращается.

Политика государства в первую очередь должна быть направлена на сохранение и устойчивое использование естественных запасов. Индустрия аквакультуры должна развиваться, но ее негативное воздействие на окружающую среду должно быть сведено к минимуму. Прежде всего, это может быть достигнуто за счет развития экологически более безопасных форм аквакультуры, которые имеют в нашей стране большой потенциал: прудовая и разведение рыб на установках с замкнутой системой, а также выращивание беспозвоночных и водорослей на коллекторах и других технических устройствах. В связи с этим, необходимо пересмотреть стратегию развития аквакультуры и планы развития садковой технологии с учетом всех ее негативных аспектов, а также принять все возможные меры по снижению негативного воздействия уже существующих садковых ферм:

1. На основе соглашений и инструкций НАСКО разработать ряд нормативных документов, регламентирующих деятельность рыбоводных предприятий.

2. Разработать критерии оценки такого воздействия и постоянный мониторинг деятельности хозяйств аквакультуры и их влияния на среду обитания водных биологических ресурсов.

3. Обеспечить прозрачность и независимый контроль деятельности садковых хозяйств.

Для оптимизации снижения воздействия садковой аквакультуры на экологию мы рекомендуем воспользоваться услугами экологической сертификации по стандартам ASC (Aquaculture Stewardship Council) [4].

### Литература

- [1] ICES. Report of the Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS), 17–26 March 2015, Moncton, Canada. ICES CM, 2015/ACOM:09 – 332 p.
- [2] ICES. Report of the Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS), 3–12 April 2013, Copenhagen, Denmark. ICES CM, 2013/ACOM: 09. – 380 p.
- [3] <http://prok-murmansk.ru/news/5684-o-rezultatah-proverok-po-faktu-nesankcionirovannogo-zahlamleniya-rybnymi-othodami-zemelnyh-uchastkov-v-kolskom-rayone>
- [4] Фомин С.Ю. Экологические проблемы аквакультуры и пути их решения. Рыбные ресурсы. 2010, №1, С. 40-43
- [5] Gross M.R. One species with two biologies: Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the wild and in aquaculture / M. R. Gross // Can. J. Fish and Aquat. Sci. – 1998. – Vol. 55, Iss. 1. – P. 131-144.
- [6] Oppdatert rømminstall.–2013 URL: <http://www.fiskeridir.no/statistikk/akvakultur/oppdaterte-roemmingstall>.
- [7] Saegrov H. Escaped Farmed Salmon in the Sea and Rivers; Numbers and Origin / H. Saegrov, K. Urdal // Rådgivende Biologer. – Bergen, Norway. – 2006.
- [8] Mooney H.A. and Cleland E.E. The evolutionary impact of invasive species // Proc. Natl. Acad. Sci. U S A. – 2001. doi:10.1073/pnas.091093398.
- [9] The first detections of subtype 2-related salmonid alphavirus (SAV2) in Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in Norway / B. Johansen, M.J. Hjortaas, H.R. Skjelstad, T. Taksdal. [et al.] // Journal of Fish Diseases. – 2013. – Vol. 36. – P. 71-74.
- [10] Potential disease interaction reinforced: double-virus-infected escaped farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., recaptured in a nearby river. / A. Madhun, E. Karlsbakk, C.H. Isachsen, // Journal of Fish Diseases. – 2014. doi:10.1111/jfd.12228.

### S u m m a r y

In the report are classified and described the main environmental problems, as well as a threat to wild populations of the Atlantic salmon, which arise as a result of aquaculture salmon. In this connection it is expressed the concern about the fate of wild populations of the Atlantic salmon of the Kola Peninsula and proposed a set of measures for their protection.

# ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА КОРЯЖМЫ

И.В. Денисова

*С(А)ФУ им. М.В. Ломоносова, филиал в г. Коряжме Архангельской области,  
i.v.denisova@narfu.ru*

## THE STUDY OF ENVIRONMENTAL POLLUTION AND HEALTH INDICATORS OF THE POPULATION OF THE CITY OF KORYAZHMA

I.V. Denisova

*Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov Koryazhma branch*

В настоящее время – эпоху стремительного научно-технического прогресса и расцвета общества потребления – одной из наиболее острых глобальных проблем признаётся экологическая проблема. Производной от загрязнения окружающей природной среды (ОПС) является повышение уровня заболеваемости населения. Наглядно взаимосвязь состояния ОПС и показателей здоровья населения прослеживается на территориях, подвергшихся активному антропогенному воздействию: размещению грязных производств, стратегических объектов, полигонов и пр.

Географическое положение Архангельской области специфично – это одновременное сочетание расположения в высоких широтах, уникального природно-ресурсного потенциала и удалённости от основной полосы расселения населения. Данная специфика предопределила особенности хозяйственной деятельности рассматриваемой территории ещё в советский период.

Неотъемлемой частью хозяйства Архангельской области длительное время являлся военно-промышленный комплекс (ВПК). Определяющим фактором его развития стало географическое положение области, как пограничной территории, прилегающей к Арктике. ВПК Архангельской области был представлен формированиями вооружённых сил (Северный флот, 53-й Государственный испытательный полигон, 10-я отдельная армия войск ПВО, Государственный испытательный полигон «Новая Земля», 1-й Государственный испытательный космодром «Плесецк»), предприятиями оборонного комплекса (судостроительное и судоремонтное предприятие «Звёздочка» в г. Северодвинске, Котласский электро-механический завод, радиоэлектронные предприятия «Полюс» (Архангельск), «Радонса» (Новодвинск), целлюлозно-бумажными заводами №1, 2, 5 (Волошка, Кодино, Пуксоозеро) и др.. Несмотря на то, что многие объекты ВПК в настоящее время расформированы, последствия их воздействия до сих пор сказываются на состоянии окружающей природной среды, следовательно, на показателях здоровья населения.

В структуре экономики Архангельской области одно из ведущих мест продолжает занимать лесопромышленный комплекс, важной подсистемой которого является целлюлозно-бумажная промышленность (ЦБП).

ЦБП относится к грязным производствам и является серьёзным загрязнителем воздуха и воды. Выбросы предприятий ЦБП обусловлены следующими процессами: варкой целлюлозы, каустизацией и регенерацией щелоков, сжига-



нием газа, каменного угля, коры в целях обеспечения производств электроэнергией. К основным источникам газопылевых выбросов сульфат-целлюлозного производства относятся: содорегенерационный котлоагрегат, выбросы варочного и выпарного цехов, окислительные установки, дымовые газы и парогазовые выбросы растворителя плава содорегенерационного котлоагрегата и известерегенерационные печи. Основными цехами сульфитно-целлюлозного производства, которые являются источниками газопылевых выбросов, следует считать варочный, кислотный и регенерационный. Главными загрязнителями в ЦБП являются следующие вещества:

- сероводород (при высоких концентрациях сероводорода появляется головная боль, головокружение, бессонница, общая слабость, кашель; наблюдается также общее нейротоксическое действие);
- бензапирен (поступает в атмосферу при сгорании различных видов топлива; ВОЗ указывает, что при среднегодовом значении концентрации выше  $0,001 \text{ мкг/м}^3$  могут наблюдаться неблагоприятные последствия для здоровья человека, в том числе образование злокачественных опухолей);
- диоксид серы (поступает в атмосферу при сгорании топлива, содержащего серу; по данным ВОЗ, воздействие диоксида серы в концентрациях выше предельно допустимых может приводить к увеличению случаев различных заболеваний дыхательных путей, воздействовать на слизистые оболочки, вызывать воспаление носоглотки, бронхиты, кашель, хрипоту и боли в горле; особенно высокая чувствительность к диоксиду серы наблюдается у людей с хроническими нарушениями органов дыхания, в частности, у больных, страдающих бронхиальной астмой);
- оксиды азота (при вдыхании монооксид азота связывается с гемоглобином, в результате образуется метгемоглобин, который затрудняет процесс транспортировки кислорода; при небольших концентрациях диоксида азота наблюдается нарушение дыхания, кашель; ВОЗ рекомендовано не превышать концентрацию  $40 \text{ мкг/м}^3$ , поскольку выше этого уровня наблюдается учащение симптомов у больных астмой и других групп людей с повышенной чувствительностью; при средней за год концентрации, равной  $30 \text{ мкг/м}^3$ , увеличивается число детей с учащенным дыханием, кашлем и больных бронхитом);
- метилмеркаптан (содержится в выбросах предприятий целлюлозно-бумажного производства, а также образуется в процессе крекинга на нефтеперерабатывающих заводах; действие на организм человека высоких концентраций метилмеркаптана вызывает расстройство дыхания, цианоз, лихорадку, судороги и кому; опасные концентрации данного вещества во много раз выше тех, которые обладают резким запахом) [1].

На территории города Коряжмы расположен крупнейший в России целлюлозно-бумажный комбинат «Филиал ОАО «Группа Илим» в г. Коряжма» (ранее Котласский ЦБК) – предприятие по комплексной безотходной химической переработке древесины хвойных и лиственных пород. В качестве полуфабриката для выработки бумаги, картона и товарной целлюлозы используется собственная целлюлоза. На долю филиала приходится около 14% всей отечест-

венной товарной целлюлозы, 6% бумаги и 10% картона, производимого в России. Около 65% продукции комбината экспортируется в Европу, на Ближний Восток и в Северную Америку.

В настоящее время комбинат занимает площадь 420 гектаров. В его составе действует 7 производств, 22 самостоятельных цеха, три энергетических станции, которые обслуживают около 9 тысяч рабочих, инженеров и техников. Годовой объём перерабатываемой древесины достигает 4,5 миллионов кубических метров. ЦБК вырабатывает более миллиона тонн целлюлозы разных видов, сотни тысяч тонн печатных и технических бумаг и картона, древесноволокнистые плиты, товары культурно-бытового назначения.

Целлюлозно-бумажный комбинат является основным загрязнителем окружающей природной среды города и близлежащих территорий. Основные выбросы приходятся в атмосферу и бассейн реки Вычегды. Однако поскольку сброс сточных вод происходит ниже по течению реки, чем водозабор, то основное влияние на здоровье населения оказывают выбросы в атмосферу. Вклад «Филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжма» в выбросы стационарных источников составляет 99 %, также загрязнителем атмосферного воздуха является автотранспорт.

Анализ уровня загрязнения атмосферы в МО «город Коряжма» за 2012-2014 гг. показывает, что в 2013 году загрязнение, по сравнению с предыдущими годами, было низким. Средние за год концентрации практически всех наблюдаемых примесей в 2013 году не превышали установленных нормативов, только среднегодовая концентрация бензапирена была выше нормы. В 2013 году по сравнению с 2012 годом снизилось количество превышений максимально разовых концентраций по оксиду углерода, значительно увеличилось количество превышений в пределах 1,1-5,0 ПДК по сероводороду. По остальным контролируемым загрязняющим веществам существенных изменений не было выявлено. В 2014 году наблюдались превышения ПДК по сероводороду и диоксиду серы.

Анализ статистических данных по заболеваемости населения города Коряжмы показывает, что наиболее часто встречающимися являются следующие заболевания:

- новообразования (Коряжма находится на третьем месте в Архангельской области по максимальному риску, так как частота заболеваемости превышает допустимые нормы (15%), особенно у взрослого населения (17,5%));
- болезни органов дыхания (наряду с Северодвинском Коряжма является территорией максимального риска по болезням органов дыхания у подростков);
- болезни крови и кроветворных органов (в Коряжме на 2013 год возросла заболеваемость болезнями данного типа у взрослого населения (23,6%));
- болезни кожи (по данному типу заболеваний у взрослого населения Коряжма находится на одном из самых высоких мест в области);
- болезни костно-мышечной системы (по совокупности всего населения частота заболеваемости и уровень риска у подростков значительно превышает общий уровень по Архангельской области);

- врожденные пороки развития (максимальный рост врожденной патологии установлен среди подростков);
- патология беременности, родов и послеродового периода (по данному классу заболеваемость в Коряжме на одном из самых высоких уровней в области относительно среднего уровня в Архангельской области, как по совокупному населению, так и среди подростков) [2].

Превышение заболеваемости населения по сравнению с общеобластными показателями позволяет сделать предположение, что существует зависимость между уровнем заболеваемости, объёмами и качеством выбросов ЦБК. Поэтому необходимы серьезные изменения на предприятии в области экологической политики – это более тщательная очистка выбросов в атмосферу, качественная очистка стоков комбината, оздоровление работников предприятия (бесплатное санаторно-курортное лечение, оплата лечения в случае болезней, непосредственно связанных с производством и др.).

Также следует отметить, что кроме целлюлозно-бумажной промышленности, на экологию и состояние здоровья населения в Коряжме влияют и другие факторы. Это радиационный фон территории вследствие гражданских ядерных взрывов в 1971 году у села Ильинско-Подомского (около 50 км восточнее Коряжмы) и в 1988 году (юго-восточнее Котласа). Однако объективно оценить это не представляется возможным, так как на территории отсутствуют измерительные лаборатории.

Кроме ЦБК, автотранспорта и прочих загрязнителей антропогенного характера необходимо учитывать и негативное влияние на здоровье населения не совсем благоприятных природно-климатических факторов. Например, нахождение территории в высоких широтах, суровый климат, короткая продолжительность светового дня зимой, недостаток витаминов, – всё это тоже негативно сказывается на здоровье и самочувствии. Поэтому основной сложностью при определении точной взаимосвязи между количеством и качеством выбросов ЦБК и состоянием здоровья населения является выявление их доли в структуре общего ущерба, причинённого здоровью. В настоящее время выявить в «чистом» виде фактор, виновный в ухудшении показателей здоровья, практически невозможно.

### Литература

[1] Сборник «Состояние и охрана окружающей среды в Архангельской области за 2013 год» / Министерство природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области государственное казенное учреждение Архангельской области «Центр природопользования и охраны окружающей среды». Архангельск, 2014. – 385 с.

[2] Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Архангельской области: портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://arhangelskstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/arhangelskstat/ru/](http://arhangelskstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/arhangelskstat/ru/) (дата обращения: 22.03.2015). 35. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Архангельской области: портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

[http://arhangelskstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/arhangelskstat/ru/](http://arhangelskstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/arhangelskstat/ru/) (дата обращения: 22.03.2015).

#### S u m m a r y

The excess morbidity of the population of the city of Koryazhma in comparison with regional indicators suggests that there is a relationship between the incidence, the volume and quality of emissions PPM. So major changes were needed in the enterprise policy regulating pollution and waste disposal.

### **ДИНАМИКА РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ВОДОЕМОВ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ**

Н.Н. Казачёнок\*, И.Я. Попова\*\*

*\*Белорусско-Российский университет, г. Могилев, Республика Беларусь,  
kazachenok.nina@mail.ru, \*\*УНПЦ РМ, г. Челябинск, kost@urcrm.ru*

### **DYNAMICS OF RADIOACTIVE CONTAMINATION OF WATER IN DIFFERENT TYPES OF WATER BODIES IN SOUTH URAL**

N.N. Kazachenok\*, I.Ya. Popova \*\*

*\*Belarusian-Russian University, Mogilev, Belarus, \*\*URCRM, Chelyabinsk*

Особенность Южно-Уральской биогеохимической провинции техногенных радиоактивных изотопов – комплексный режим загрязнения окружающей среды: технологические выбросы реакторов и радиохимического производства, взрыв емкости с радиоактивными отходами (образование Восточно-Уральского радиоактивного следа – ВУРС), ветровой разнос прибрежных илов озера Карачай, сбросы жидких отходов в систему реки Теча. В её составе ландшафты лесостепной и лесной зоны, болота и пойменные земли, озера, населенные пункты, земли сельскохозяйственного назначения. Радиоизотопный состав отдельных зон значительно различается. Целью данной работы является исследование динамики радиоактивного загрязнения воды в различных типах водоемов на территории Южно-Уральской биогеохимической провинции техногенных радиоактивных изотопов: реки Теча, технологического водохранилища В-10, озера Урускуль.

Для изучения закономерностей накопления радионуклидов в водных растениях использовали материалы базы данных Уральского научно-практического центра радиационной медицины, а также материалы собственных исследований согласно плану научно-исследовательских работ ФМБА России.

В настоящее время исток реки Теча формируется ниже плотины технологического водоема В-11 за счет сброса воды из левобережного обводного канала (ЛБК), правобережного обводного канала (ПБК) и фильтрации под плотинной водоема В-11 [1].

Наши исследования показали, что вода р. Течи наиболее загрязнена в верхнем течении до с. Муслюмово ( $\approx 54$  км от плотины В-11). В период с 2000 г. по 2012 г. удельная активность  $^{90}\text{Sr}$  в воде на этом участке колебалась от 1,6 Бк/л до 60,0 Бк/л, и, в среднем, по 121 пробе составила  $17,1 \pm 2,2$  Бк/л. Активность  $^{137}\text{Cs}$  колебалась от 0,06 Бк/л до 11,5 Бк/л, в среднем –  $1,0 \pm 0,4$  Бк/л, активность  $^3\text{H}$  – от 11,2 Бк/л до 451 Бк/л, в среднем  $240 \pm 33$  Бк/л, активность

$^{239,240}\text{Pu}$  не превышала 0,096 Бк/л, в среднем –  $0,019 \pm 0,02$  Бк/л. В целом уровень загрязнения воды от истока до устья снижается относительно плавно, наблюдаются колебания удельной активности  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$ , связанные с расположением крупных притоков и характера водосборных территорий. Кроме того, содержание радионуклидов в воде очень сильно изменяется в зависимости от сезона и погодных условий [3].

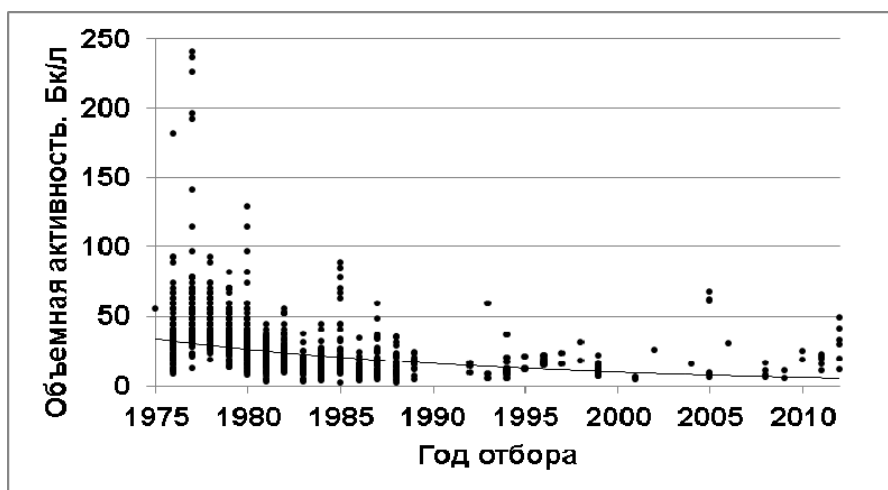


Рис. 1. Объемная активность  $^{90}\text{Sr}$  в воде у с. Муслюмово.

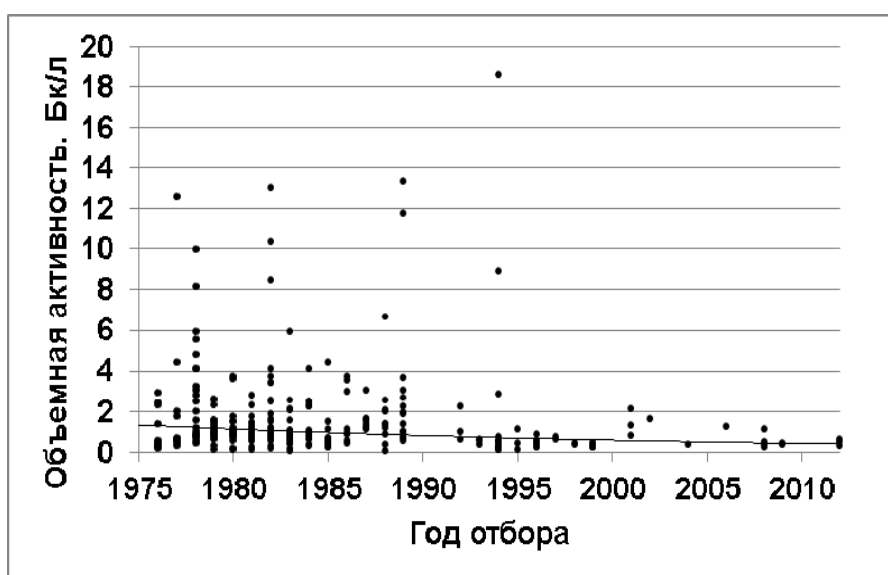


Рис. 2. Объемная активность  $^{137}\text{Cs}$  в воде у с. Муслюмово.

На рисунках 1 и 2 показаны значения объемной активности радионуклидов в речной воде, отобранной в створе у с. Муслюмово с 1975 г. по 2012 г. За этот период активность радионуклидов в воде изменялась в широких пределах, однако в целом, наблюдается тенденция к снижению уровня загрязнения воды.

Теченский каскад водоемов (ТКВ) создавался для приема и хранения низкоактивных ЖРО и как первый этап радиационной реабилитации реки Теча. Для локализации наиболее сильно загрязненных участков поймы верховья реки в 1956 г. и в 1964 г. были сооружены грунтовые плотины водоемов В-10 и В-11, а также обводные каналы для перехвата поверхностного стока [2].

На рисунке 3 показана динамика изменения объемной активности воды в водоеме В-10 с 1966 по 2014 гг. За этот период объемная активность  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$  несколько снизилась, однако для этого водоема, как и для реки Теча наблюдается значительная амплитуда колебаний активности в отдельных пробах.

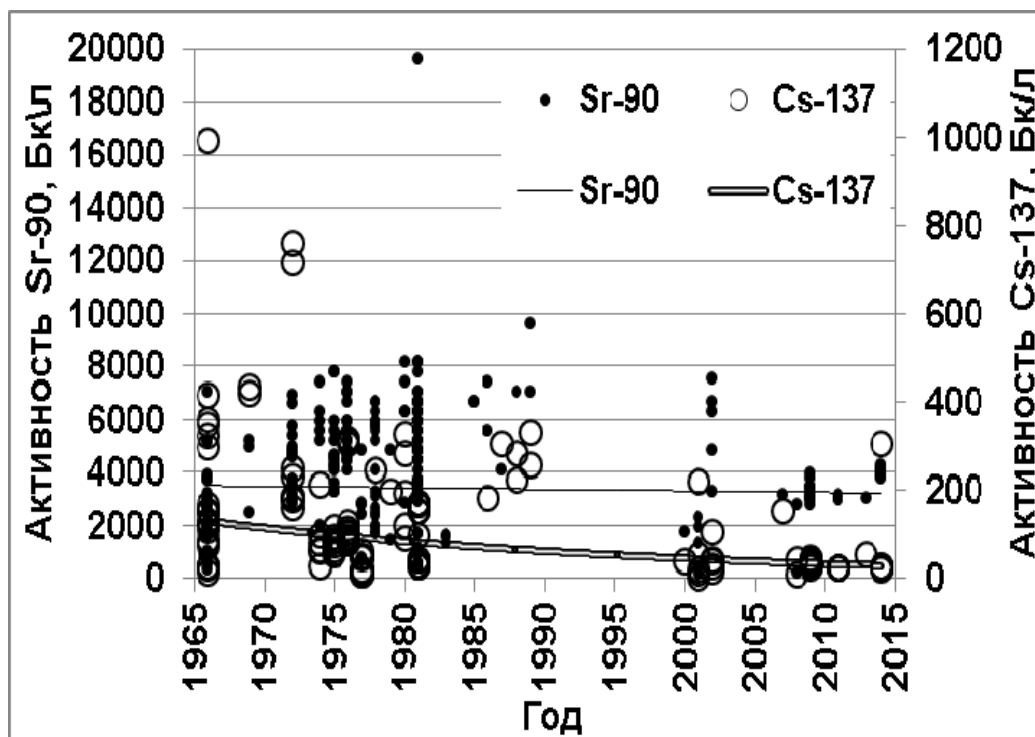


Рис. 3. Динамика объемной активности радионуклидов в воде водоема В-10.

Аэрозольные выбросы радионуклидов из труб заводов ПО «Маяк» в 1950–60-х гг. привели к загрязнению почвы в районе предприятия до уровней порядка  $10^{13}$  Бк/км<sup>2</sup> по  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$  и  $10^{10}$  Бк/км<sup>2</sup> по изотопам плутония. Одновременно радиоактивному загрязнению подверглись все компоненты наземных и водных экосистем, расположенные в зоне влияния ПО «Маяк» [6].

29 сентября 1957 года в хранилище радиоактивных отходов на ПО «Маяк» произошел взрыв емкости с отходами, в результате которого радиоактивные вещества суммарной  $\beta$ -активностью около 2 МКи образовали облако на высоте около 1 км. В результате осадения смеси изотопов из облака образовался Восточно-Уральский радиоактивный след (ВУРС). Ось максимального загрязнения прошла через населенные пункты Бердяниш, Салтыкова, Галикаева, Русская Караболка и далее до Тюмени [7].

В 2008-2011 гг. исследовали пробы воды, донных отложений и прибрежной почвы, отобранные в 26 местах активного водопользования, 24 озера на расстоянии 30-40 км от промплощадки ПО «Маяк», а также на озере Еловое (в районе г. Чебаркуль), выбранном для сравнения. Активность  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в воде коррелирует с их активностью в донных отложениях. Активность  $^{137}\text{Cs}$  в воде и донных, а также  $^3\text{H}$  в воде коррелирует с активностью  $^{137}\text{Cs}$  в слое 0-10 см почвы ареала. Корреляция активностей  $^3\text{H}$  в воде и  $^{137}\text{Cs}$  в ареале позволяет предположить, что загрязнение  $^{137}\text{Cs}$  в ареале также обусловлено в основном регламентными выбросами, а не ветровым разносом с озера Карачай [4, 5].

Озеро Урускуль находится в головной части ВУРС, поэтому загрязнено в наибольшей степени. Первые измерения уровня радиоактивного загрязнения воды были проведены 2 октября 1957 г. Первоначально оценивалась суммарная  $\beta$ -активность воды, активность  $^{90}\text{Sr}$  в воде начали измерять с 1962 г., активность  $^{137}\text{Cs}$  – с 1968 г. Динамика изменения уровня загрязнения воды представлена на рисунке 4.

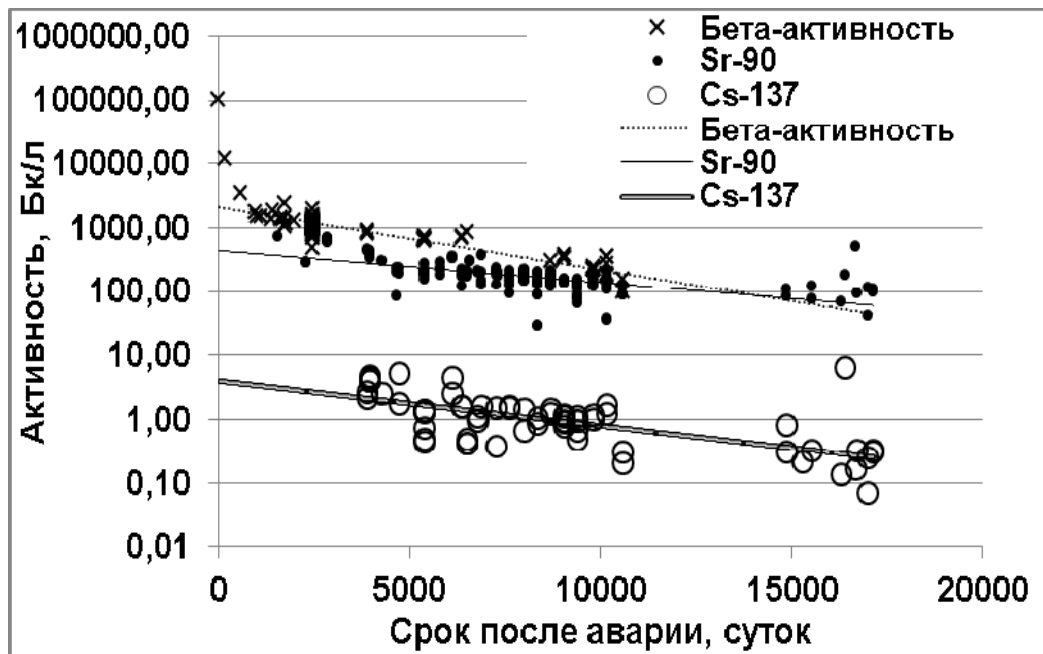


Рис. 4. Динамика удельной активности радионуклидов в воде озера Урускуль.

Для того, чтобы сравнить динамику содержания радионуклидов в воде различных типов водоемов рассчитали уравнения экспоненциальных аппроксимирующих кривых вида  $y=ae^{bx}$ , где  $b$  – характеризует скорость снижения объемной активности воды. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Значения  $b$  для различных типов водоемов

	$^{90}\text{Sr}$	$^{137}\text{Cs}$
Река Теча	-0,049	-0,033
Водохранилище В-10	-0,0017	-0,032
Озеро Урускуль	-0,043	-0,059

Таблица 2

Содержание радионуклидов в воде В-10 (2009-2014гг), Бк/л

Месяц, год отбора	$^3\text{H}$	$^{90}\text{Sr}$	$^{137}\text{Cs}$
07.2009	3426±15	3240±155	41±2,9
08.2009	3225±34	3398±508	28,4±4,2
10.2011	2291	3060±82	22,6
07.2012	2138	не опр.	не опр.
05.2013	1932	3011	51,5
08.2014	не опр.-	3972±203	26,8±2,0
09.2014	2103±142	4045±113	23,4±2,3

Если бы сорбция и десорбция в донных отложениях находились в равновесии и снижение объемной активности воды происходило только за счет распада радионуклидов, коэффициент  $b$  составил бы около  $-0,023$ . Однако, рассчитанные значения  $b$  в большинстве случаев превышают эту величину. Вероятно, до настоящего времени сорбция в донных отложениях преобладает. Это явление не объясняется поступлением менее загрязненных частиц грунта с водосборной территории, так как водоем В-10 окружен обводными каналами, а территория вокруг озера Урускль загрязнена не меньше, чем донные отложения. На рис. 3 и в табл. 1 видно, что активность  $^{90}\text{Sr}$  в водоеме В-10 практически не снижается. В таблице 2 представлены средние данные по 5 точкам отбора в 2009-2014 гг. Если содержание  $^3\text{H}$  и  $^{137}\text{Cs}$  в воде за этот период снизилось, то активность  $^{90}\text{Sr}$  выросла. Для выяснения причины такого роста уровня загрязнения необходимы дополнительные исследования.

### Литература

- [1] Атлас геоэкологических карт на территорию зоны наблюдения ФГУП «ПО «Маяк». – М., Озерск, 2007. – 106 с.
- [2] Баранов С.В., Баторшин Г.Ш., Мокров Ю.Г. Теченский каскад водоемов ФГУП ПО «Маяк»: текущее состояние и перспективы / Вопросы радиационной безопасности, 2011, № 1, С. 5-14.
- [3] Казаченок Н.Н., Попова И.Я., Мельников В.С., Полянчикова Г.В., Тихова Ю.П., Коновалов К.Г., Копелов А.И.  $^3\text{H}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{239,240}\text{Pu}$  в системе реки Теча//Вода: химия и экология. – 2013, - №11. – С. 10-15.
- [4] Казачёнок Н.Н., Костюченко В.А., Попова И.Я., Перемыслова Л.М., Полянчикова Г.В., Тихова Ю.П., Коновалов К.Г., Копелов А.И., Мельников В.С. Современные уровни радиоактивного загрязнения ВУРС и других территорий в зоне влияния ПО «Маяк»//Вопросы радиационной безопасности, №1, 2014. – С. 34-49.
- [5] Казачёнок Н.Н., Попова И.Я., Мельников В.С., Полянчикова Г.В., Тихова Ю.П., Коновалов К.Г., Копелов А.И. Радиоактивное загрязнение воды озёр на территории Южно-Уральской техногенной биогеохимической провинции радиоактивных изотопов //Вода: химия и экология, №10, 2014.- С. 16-22.
- [6] Стукалов П.М., Ровный С.И. Радиоэкологическая изученность зоны влияния ПО «Маяк» // Вопросы радиационной безопасности. – 2009. – Специальный выпуск №8. – С.5-13.
- [7] Экологические и медицинские последствия радиационной аварии 1957 года на ПО «Маяк»/ Под ред. А.В.Аклеева, М.Ф. Киселева. – М., 2001. – 294 с.

### S u m m a r y

The article shows the dynamics of radioactive contamination of the water of the Techa river, reservoir Technology B-10 and Lake Uruskul. Reducing pollution is greater than the decay of radionuclides.



## ПРИЧИНЫ И СЛЕДСТВИЯ ДЕГРАДАЦИИ ЛЕСОВ В КОТ-Д'ИВУАРЕ

С.А. Камагате, М.Г. Макарова, Е.В. Станис

Российский университет дружбы народов (РУДН), Москва  
sindou1985@yahoo.fr, mgmakarova@yandex.ru, estasnis@mail.ru

## CAUSES AND CONSEQUENCES FOREST DEGRADATION IN IVORY COAST

S. A. Kamagate, M.G. Makarova, E.V. Stanis

Peoples' Friendship University of Russia (PFUR), Moscow

Кот-д'Ивуар, являясь одной из беднейших стран мира, сталкивается с многочисленными проблемами в своих усилиях по улучшению благосостояния своего населения и сохранению окружающей среды. Одной из таких проблем является противоречие между увеличением площади сельскохозяйственных земель и сокращением влажных тропических лесов.

Проведенный анализ материалов космических съемок (КС) за 1955, 1985 и 2015 годы показал очень сильное сокращение лесных массивов в зоне влажных экваториальных лесов. В колониальный период, до 1960 года, лесопокрываемые земли в южной, западной и центральной частях страны, занимали примерно 46% площади территории (около 12 млн. га) [17]. Расчеты, проведенные по КС на 2015 год, показывают, что общая площадь лесов составляет около 2 млн. га (рис. 1).

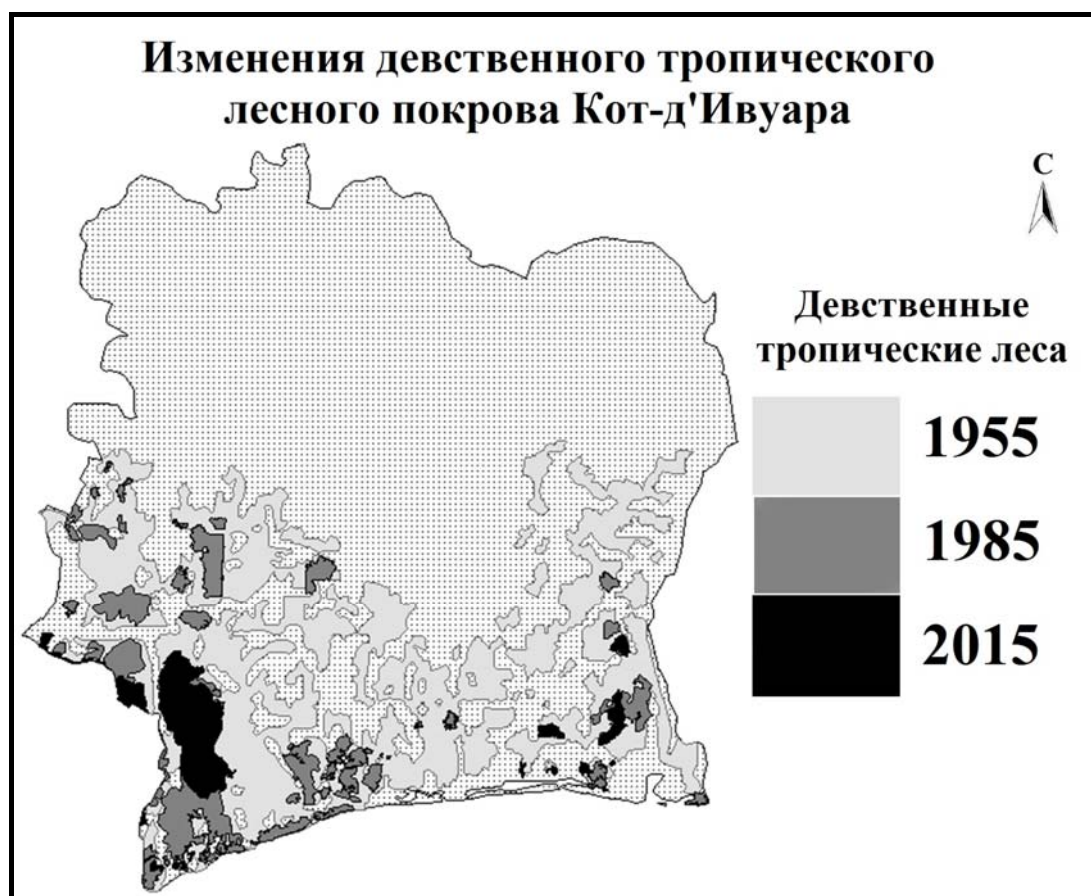


Рис. 1. Изменение влажных экваториальных лесов по данным космических съемок (КС)

Такие высокие темпы уничтожения лесов вызывают закономерное беспокойство со стороны правительства страны и международных экологических организаций, в том числе Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) и Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП).

На КС отчетливо выявляется, что бывшие лесные площади занимают сельскохозяйственные угодья или залежные земли, при этом доля последних увеличивается к северу. Проведенные исследования показывают, что можно выделить две основные причины сокращения лесов, которые тесно связаны друг с другом.

Основным фактором экономического роста Кот-д'Ивуара на сегодняшний день остается сельскохозяйственный сектор с преобладанием экспортных культур (какао, кофе, хлопок, бананы, ананас, пальмовое масло, каучук), на которые приходится около 70% экспортных доходов страны и 30% ВВП [1, 8]. Этому способствует в целом высокий агроклиматический потенциал страны, особенно в южной части. Территорию страны делят на две примерно равные части – южную, с экваториальным климатом влажных тропических лесов и северную с субэкваториальным климатом переменного влажных лесов и саванн. Южная область имеет среднегодовую температуру от 25°C до 33°C, значительное количество осадков (1400-2500 мм/год) и влажность от 80 до 90%. К северу, при сохранении высоких температур, общее количество осадков уменьшается до 1150-1350 мм/год и усиливается контраст между влажным и сухим сезонами, что ухудшает условия для земледелия.

Анализ метеорологических данных второй половины 20 и начала 21 веков показывает заметную аридизацию климата, особенно в северной части страны. По всей территории страны количество осадков уменьшилось почти на 25%, а в северной части – на 28%. Кроме уменьшения количества осадков на севере увеличилась продолжительность сухого периода с 5 месяцев до 6. Это приводит к снижению биомассы в годы с дефицитом осадков [2, 3], что вызывает расширение территорий с условиями, неблагоприятными для сохранения и воспроизводства лесов. Таким образом, на восстановление лесов оказывает воздействие естественный фактор, определяемый изменениями климата.

Но анализ динамики землепользования выявляет более существенный фактор обезлесения страны – антропогенный фактор. Несмотря на большое экспортное значение, сельское хозяйство Кот-д'Ивуара остается экстенсивным. Наблюдаемый в последние 20 лет рост производства этого сектора был получен за счет увеличения площади обрабатываемых площадей, а не за счет интенсификации сельскохозяйственного производства. Временной тренд, построенный по базе данных «FAO STATISTICAL» показывает, что с периода независимости страны площадь сельскохозяйственных земель быстро росла до 1995-х годов и относительно стабилизируется в настоящее время. Так, в 1961 году сельскохозяйственные земли составляли 49%, а к 2011 году – 64,4%. Единственный резерв для расширения сельскохозяйственных земель – это вырубка лесов.

Даже при гипотетическом условии стабильной численности населения характер сельскохозяйственного производства приводит к усилению давления на земельные ресурсы. Основной производитель – небольшие фермы с низкой

производительностью. По существующим оценкам в стране 970.000 [6] мелких фермерских хозяйств, среди которых более 60% не превышают 5 га [10]. При малой обеспеченности удобрениями в условиях господства промывного режима естественного восстановления агрономического потенциала и повышения плодородия почв основано на длительных залежных периодах. По опытным данным в условиях Кот-д'Ивуара должно сохраняться соотношение 1 к 4, то есть для 0,5 га засеянных площадей должно быть 2 га залежных, при продолжительности залежного периода в 16 лет [7]. Но давление на землю заставляет сокращать залежные периоды до 5 лет [4]. Это способствует истощению и эрозии почвы и заставляет вырубать все новые и новые площади лесов даже в идеальных условиях стабильности численности населения.

Но по темпам роста населения, Кот-д'Ивуар занимает одно из ведущих мест в мире. Так, с 1975 года по 2014 г население выросло на 253% (с 6 млн. до 22 млн.). Высокие темпы роста населения Кот-д'Ивуара связаны с двумя процессами – высоким естественным приростом и миграцией. Естественный прирост составляет 2,85% (1998-2014 гг.) [11, 13], а внешняя миграция дает прирост населения на 24,2%. Основная часть мигрантов прибывает из соседних стран Гвинейского залива. Они создают дополнительное давление на рынок труда, особенно в сельскохозяйственном секторе, усугубляя эколого-экономические сложности страны. Кроме внешней миграции, для страны характерен дисбаланс в размещении населения. Средняя плотность населения в стране составляет 70,3 чел./км<sup>2</sup>, но в настоящее время 75,5% населения страны живет на юге против 24,5% на севере. Наблюдаемая сейчас диспропорция формировалась давно, но особенно усилилась в результате военно-политического кризиса (2002-2011 гг.).

Рост численности населения в южной зоне усиливает давление на леса, приводя к вырубке все новых и новых площадей. Фермеры традиционно практикуют подсечно-огневое земледелие, что нередко является причиной лесных пожаров. Другими факторами воздействия на леса являются тайная инфильтрация мигрантов в охраняемые леса и национальные парки для ведения там подсобного хозяйства и промышленные рубки лесов. Крестьянская инфильтрация в охраняемые территории существовала до военно-политического кризиса в 2002 году, но резко выросла в результате этого кризиса. Сейчас около 230 тыс. человек непосредственно живут за счёт этих незаконных поселений и 83% из них – в охраняемых территориях [9]. В результате около 32% лесов этих территории разрушены [14].

Лесная промышленность была одной из основ экономики Кот-д'Ивуара. До 80-х годов, она внесла существенный вклад в экономический рост страны, давая почти 300 млн. \$ в среднем за год [5]. Но истощение лесных ресурсов и неадекватные усилия по лесовосстановлению привели к снижению ее вклада в ВВП страны. Ежегодные поставки древесины упали с 5 млн. м<sup>3</sup> в 70-х годах до примерно 1 млн. м<sup>3</sup> в 2011 году [5]. Нерегулируемая промышленная эксплуатация лесных ресурсов приводит к тому, что уровень вырубки превышает естественный уровень восстановления лесных массивов.

Древесина обеспечивает до 77,6% спроса энергии в стране (2014 год) и в основном используется беднейшими слоями населения, которые не имеют доступа к альтернативным источникам энергии [16]. В сельских районах её используют более 90% домохозяйств. Статистика потребления древесного топлива и угля показывает, что годовой спрос составляет примерно 46.000 га леса [6]. По имеющимся оценкам этот высокий спрос приведет к тому, что в 2020 году страна будет испытывать дефицит дров, который должен быть компенсирован другими видами топлива, иначе может наступить энергетический кризис.

Ситуация с лесными ресурсами в стране вызывает большое беспокойство. Но предпринятые государственными органами – министерством водных и лесных ресурсов, Агентством развития и управления лесов (SODEFOR) и Управлением охраны природы (DPN) усилия по управлению лесами оказались нерезультативными и не способны остановить сокращение лесов. Проводимая политика лесовосстановления, ориентированная на использование синантропных видов растений, растущих быстрее, чем местные виды, вызывает резкое изменение флористического состава.

Таким образом, на фоне аридизации климата, основным фактором сокращения лесов в стране является антропогенный и прежде всего рост плотности населения в лесной зоне. Немаловажным фактором является неспособность государства регулировать лесопользование и соблюдение законов о землепользовании.

Результатом этих процессов являются как социальные, так и экологические последствия. Первая группа последствий связана с сохранением бедности среди сельского населения и возможность кризиса в сельском хозяйстве.

Экологические последствия связаны с сокращением биоразнообразия экосистем страны. Кот-д'Ивуар обладает уникальными видами тропической флоры и фауны. В Кот-д'Ивуаре эндемиками являются 89 видов растений, но из них 59 находятся под угрозой исчезновения (66,29%) [11]. С 1960 г., 26 видов сосудистых растений исчезли или встречаются только в исключительных случаях [4] и 106 других видов находятся под угрозой исчезновения или стали очень редкими [15]. Из 134 видов рептилий под угрозой находятся 6 (4,48%), из 712 видов птиц – 18 (2,53%) и из 232 видов млекопитающих – 23 (10%) [15], в том числе 4 вида приматов, карликовый бегемот и слон – эмблема страны.

### Литература

- [1] *Bohi Z.P.B.* Caractérisation des sols latéritiques utilisés en construction routière: le cas de la région de l'Agnéby (Côte D'ivoire), Thèse de doctorat, École Nationale des Ponts et Chaussées, Paris, 2008. - 143 P.
- [2] *Brou Y.T., Akindès F. et Bigot S.* La variabilité climatique en Côte d'Ivoire: entre perceptions sociales et réponses agricoles, Cahiers Agricultures vol. 14, n° 6, novembre-décembre 2005. - pp. 533-540
- [3] *Brou Y.T.* Climat, mutations socio-économiques et paysages en Côte d'Ivoire. Mémoire de synthèse des activités scientifiques présenté en vue de l'obtention de l'Habilitation à Diriger des Recherches, Université des Sciences et Techniques de Lille, France, 2005. - 212 P.

- [4] Commission européenne, Profil environnemental de la Côte d'Ivoire - Rapport final, Août 2006. - 150 P.
- [5] Côte d'Ivoire - Un Agenda pour la croissance basée sur les exportations et les ressources naturelles, Document de la Banque Mondiale - Côte d'Ivoire, mars 2012. - 97 pages
- [6] Diversité Biologique de la Côte d'Ivoire, Rapport de synthèse - Ministère de l'Environnement et de la Forêt - COTE D'IVOIRE, 1999. - 273 P.
- [7] *Filleron J.-C.* Potentialité du milieu naturel, densité de population et occupation du sol dans le Nord-Ouest ivoirien. in «la dégradation des paysages en Afrique de l'Ouest». J-F Richard – AUPELF, Coopération Française, UICN, ORSTOM, ENDA, Dakar, 1990. - P. 65-86.
- [8] *Koffi K. J.M., Kouadio B. K. et Ballet J.*, Inégalités de droits et soutenabilité des ressources forestières en Côte d'Ivoire, Juin 2012. - 18 P.
- [9] *Koffi J.M.* Analyse économique de l'aménagement forestier dans une perspective de développement socialement durable en Côte d'Ivoire, thèse pour le doctorat en Sciences Economiques, Université de Montpellier I, - 2005
- [10] L'Etude prospective du secteur forestier en Afrique (FOSA) Côte d'Ivoire, Bureau régional de la FAO pour l'Afrique (Ghana) - Accra, 2001. - 34 P.
- [11] Rapport pays de suivi des Objectifs du Millénaire pour le Développement, document de travail - version finale, République de Cote d'Ivoire, août 2010. - 96 P.
- [12] Recensement Général de la Population et de l'Habitat 2014 (RGPH 2014), Principaux résultats préliminaires, Secrétariat Technique Permanent du Comité Technique du RGPH, Côte d'Ivoire - Abidjan, 29/11/2014. - 26 p.]
- [13] République de Côte d'Ivoire, Stratégie de Relance du Développement et de Réduction de la Pauvreté, Fonds monétaire international - Washington, D.C., janvier 2009. - 198 P.
- [14] SODEFOR - Synthèse du bilan d'activités 2003 et du programme d'activités 2004, Abidjan, - 2003
- [15] The iucn red list of threatened species, version 2014.2, Last Updated: 24 July 2014. URL: <http://www.iucnredlist.org/>
- [16] The Little Green Data Book 2014, World Development Indicators 2014, Washington, D.C.: World Bank, 2014. – 248 P.
- [17] Quatrième rapport national de la Cote d'Ivoire sur la convention de la diversité biologique, république de Cote d'Ivoire, mars 2009. - 146 P.

#### S u m m a r y

Côte d'Ivoire is one of the equatorial countries with a large variety of endemic species, particularly in the forest zone. Interpretation of the space pictures and the analysis of statistical data show a significant reduction in forest, leading to a catastrophic reduction in biodiversity of the region. The article analyzes the climatic and demographic factors that lead to the reduction of forests. This process has not only negative environmental impacts, but also significantly reduces the economic potential of the country, the possibility of eradication of poverty and further sustainable development.

## К ПРОБЛЕМЕ ТЕХНОГЕНЕЗА УГЛЕВОДОРОДОВ

И.А. Карлович, И.Е. Карлович, Л.Л. Румянцева  
ВлГУ им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, kaf.geo.vggu@yandex.ru

## TO PROBLEM TECHNOGENEZ OF HYDROCARBONS

I.A. Karlovich, I.E. Karlovich, L.L. Rumyantseva  
Vladimir State University A.G. and N.G. Stoletovs, Vladimir

Воздействие техногенных потоков на почвы (окружающую среду) в районах добычи нефти определяется видом работ на месторождении (поисково-разведочные работы и обустройство промысла, эксплуатация месторождения, сбор и подготовка нефти на промыслах), которые формируют источники воздействия на среду и возможные группы загрязнителей природной среды, соответствующие применяемой технологии и составу техногенов [2].

По пространственному признаку источники техногенеза подразделяются на точечные (скважины, амбары), линейные (трубопроводы, водоводы) и площадные (нефтепромыслы, месторождения). Связь источников техногенеза и техногенных потоков отражена в схеме классификации техногенных потоков, образуемых при разведке и эксплуатации месторождений (табл. 1).

Таблица 1

Классификация техногенных потоков в окружающей среде при разведке и добыче нефти и конденсата

Характеристики техногенных потоков	Технологические процессы формирования техногенных потоков		
	Поисково-разведочное бурение	Интенсификация притока нефти и конденсата	Сбор и подготовка нефти и конденсата на промыслах
Источники техногенных потоков	Скважины, шламамона копители и амбары, водоводы, системы циркуляции промысловочной жидкости	Отстойники, насосные станции, нагнетательные скважины	Нефтяные резервуары, трубопроводы, факельные системы
Виды техногенных потоков	Промысловочные жидкости, буровой шлам, утяжелители, химические реагенты, сточные воды, нефтепродукты	Механические примеси, ПАВ, полимеры, сульфаты, редуцирующие бактерии, кислоты, щелочи, нефтепродукты	Кристаллизация гидратов и парафинов, локальное тепловое воздействие, продукты неполного сгорания попутных газов, нефтепродукты
Причины образования техногенных потоков	Аварийные выбросы, некачественный цементаж, сброс неочищенных сточ-	Коррозия промышленного оборудования, аварии водоводов и нефтепроводов, нару-	Потери легких фракций нефти при хранении в резервуарах, некачественная сепарация газа от нефти, применение

	ных вод, поглощение помывочной жидкости, затрубные межпластовые перетоки	шение герметичности в технологическом оборудовании	ПАВ, коррозия трубопроводов
--	--	--	-----------------------------

Сильно загрязняют окружающую среду, в том числе и почвы нефть и нефтепродукты, которые могут поступать на поверхность не только с буровым раствором, но и при использовании горюче-смазочных материалов в процессе бурения, испытания скважин, а также в результате аварий [2].

В процессе бурения скважин на почвы оказывают влияние буровые растворы (техногенные потоки), расход которых достигает 30 м<sup>3</sup>/сут. на один объект. Состав техногенных потоков промывочных жидкостей определяется целым рядом химических ингредиентов, которые характеризуются токсичными свойствами (аммоний, фенолы, цианогруппы, свинец, барий, полиакриламиды и пр.). Многочисленная группа техногенных потоков, влияющих на почвы и окружающую среду, формируется в результате антропогенеза в процессе строительства скважины и эксплуатации месторождений нефти и конденсата. Потери углеводородов при добыче, транспортировке и использовании нефти и конденсата составляют 8-12% в год от его мировой добычи. Например, в 2000 г. потери были около 350 млн. т нефти и конденсата (ВНИИ Зарубежгеология, 2000). По прогнозу Н.Д. Терелла, к 2020 г. потери углеводородов увеличатся вдвое, что предопределило рост техногенных потоков углеводородов в ОС (Terell, 1997).

Техногенные потоки углеводородов, образуемые при добыче, часто сопровождаются выносом из скважин высоко минерализованных пластовых флюидов, которые попадают в почвы. По подсчетам В.А. Успенского, около 12% эксплуатируемых нефтяных месторождений имели природные выходы на поверхность нефти и пластовых вод. Но эти нефти и воды значительно отличались по физическим свойствам от нефтей и пластовых вод, выброшенных при авариях. Например, Ю.А. Котнев с соавторами из Уфимского ГНТУ приводят сведения о выбросах из аварийной скважины в Пермском Прикамье: расход всего 1,0 л/с, вынос на поверхность химического состава рассолов в течение года составил около 300 т хлора, 100 кг йода, 1,5 кг брома и другие химические элементы. По данным К.И. Лукашовой и др. (1977), скважина при самоизливе с дебитом около 0,5 л/с выбросила за год помимо хлора (142 т), йода (50 кг), брома (700 кг), около 24 кг меди, 16 кг цинка и 50 кг свинца.

Среди негативных явлений показательно проседание грунта в местах добычи углеводородов, сопровождаемые вызванными землетрясениями. Так, в 1939 г. в городах Лос-Анджелес и Лонг-Бич началось проседание грунта над месторождением, а жители почувствовали сотрясения поверхности земли.. В 1940 году интенсивность этого процесса усилилась. Район оседания рисовался в виде эллиптической чаши, дно которой приходилось на свод антиклинальной складки. В этом месте отбор углеводородов был самым большим по всей пло-

щади. В 60-х гг. перемещение грунта сопровождалось землетрясениями. В период с 1949 г. по 1961 г. было зафиксировано пять довольно сильных землетрясений. Разрушались пристани, трубопроводы, городские строения, шоссе, дороги, мосты и нефтяные скважины [6, 7].

В апреле 1989 г. в Татарстане было зарегистрировано землетрясение силой до 6 баллов (г. Менделеевск). По мнению местных специалистов, существует прямая зависимость между усилением откачки нефти из недр и активизацией мелких землетрясений. Зафиксированы случаи обрыва стволов скважин, смятие колонн [6].

Исследователи считают эти землетрясения, возникшими из-за антропогенной деятельности в пластах. Объекты были расположены в зоне сейсмической активности района Скалистых гор. Такие землетрясения получили название техногенных. Случаются они и в других частях Земли, но почти все оказались приурочены к зонам сейсмической активности. Предполагают, что положение очагов землетрясений контролируется разломами, которые предрасположены к сдвиговым деформациям. Процессы разработки месторождений углеводородов «убыстрили» начало тектонических землетрясений, которые отдалены по времени. Данные по землетрясениям, разрабатываемых нефтяных и газовых месторождений, приведены в.

Воздействие на литосферу в крупных масштабах осуществляется посредством выемки из нее больших объемов твердых минеральных ресурсов, а также путем отбора жидких и газообразных флюидов (вода, углеводороды) [2].

Происходят явления сейсмических событий, аномальных деформаций (просадок) земной поверхности, горизонтальных сдвигов массивов горных пород и поверхностного разломообразования, связанных с работами по добыче углеводородов (табл. 2).

Таблица 2

Просадки и горизонтальные сдвиги земной поверхности на разрабатываемых месторождениях углеводородов [2, 7, 8]

Месторождение*, страна	Опускание, м	Период наблюдений	Месторождение, страна	Опускание, м	Период наблюдений
	Горизонтальное смещение, см			Горизонтальное смещение, см	
Кем-Фронт, США	$\geq 0,34$ 34	1903-1968	Huntington Beach, США	1,22	1933-1965
Балаханы-Сабунчи-Раманы, Азербайджан	3	1912-1972	Saxset, США	$> 0,93$	1942-1959
Сураханы, Азербайджан	2,45	1912-1947	Buena Vista, США	$\geq 2,3$ 39	1942-1964



Jnglewood, США	$\frac{1,73}{67}$	1911- 1963	Экофиск, Норвегия, Сев. море	2,6	1984-1985
Long Bech, США	0,61	1925- 1967	Северо- Ставропольс- кое, Россия – газовое место- ние	0,92	1956-1979
Joose Creek, США	$\frac{\geq 1,0}{40}$	1917- 1925	Шебелинское, Украина, га- зовое место- ние	$\frac{\geq 0,37}{42}$	1965-1982
Santa-Fe Springs, США	0,66	1927- 1963	Lagunilas, Ве- несуэла	$\frac{\geq 4}{24}$ см за полгода	1926-1980
Baldwin Hillss, США	$\frac{\geq 1,32}{18}$	1926- 1962	Willwington, США	$\frac{8,8}{366}$	1928-1966

Анализ таблицы 3 показывает, что наблюдения за дневной поверхностью месторождений проводятся от одного года (месторождение Экофиск, Норвегия) до 65 лет (месторождение Ком-Front, США). Время не является определяющим фактором просадки земной поверхности. Так, на месторождении Ком-Front уже в первый год поверхность земли дала просадку на 2,3 м.

Аналогичные примеры просадки земной поверхности известны для разрабатываемых месторождений углеводородов в Канаде, России, Франции, Китае, Узбекистане, Туркменистане и в других местах. Причем, происходит и горизонтальное смещение массивов, измеряемое единицами и даже десятками см за год (Langula, Венесуэла и др.), а также возникают поверхностные разломы, протяженностью в десятки км (месторождение Buena Vista, США – поверхностное разломообразование достигло длины 2,6 км, Yerkes, Castle, 1970). На месторождении Baldwin, США приводятся данные о проникновении поверхностных трещин, сопровождающих сдвиги на глубину до 300 м [2, 7, 8].

Воздействие на верхние горизонты литосферы путем изъятия из недр углеводородов в ряде случаев «спровоцировало» современную сейсмическую активность. Наблюдения за некоторыми месторождениями позволили установить связь вызванной сейсмической активности с нефтегазоносностью платформенных областей [1, 2, 6]. В большинстве случаев просадка составляла единицы и реже десятки см в год. Однако в геологическом измерении это довольно значительные величины, приближающиеся по силе и результатам к тектоническим процессам.

### Литература

[1] Доньи Д.А. Воздействие нефтедобычи на окружающую среду // Молодой ученый, 2014. – с. 298-299.

- [2] *Карлович И.А.* Основы техногенеза. Источники и потоки загрязнений окружающей среды. Книга 1// Из-во ВлГУ, г. Владимир, 2003. – 350 с.
- [3] *Карлович И.А.* Геологическое строение и полезные ископаемые Северной Евразии// М., Академический проект, 2006. – 496 с.
- [4] *Мазур И.И.* Экология строительства объектов нефтяной и газовой промышленности. //М.: Недра, 1991. – 279 с.
- [5] *Максаковский В.П., Петрова Н.Н.* Физическая и экономическая география мира//Издательство: Айрис-Пресс, 2010. – 368с.
- [6] *Миланова Е.В., Рябчиков А.М.* Использование природных ресурсов охрана природы. // М.: Высш. шк., 1990. – 280 с.
- [7] *Сидоров В.А., Атасян Е.В., Бадасарова М.В.* Современные движения земной коры и нефтегазоносность// М.: Наука. 1987, – с. 115.
- [8] *Сидоров В.А., Кузьмин Ю.О., Хитров А.М.* Концепция «Геодинамическая безопасность освоения углеводородного потенциала недр России// М., НГ РГП, 2000. – 40 с.
- [9] *Щербаков С.Г.* Проблемы трубопроводного транспорта нефти и газ //М. Наука, 1982. – 203 с.
- [10] *Peter Lehner, Bob Deans.* In Deep Water: The Anatomy of a Disaster, the Fate of the Gulf, and How to End Our Oil Addiction.// 2010.– 173 p.

#### S u m m a r y

In work the report on technogenic influence on ground and layers is given by searches, investigation and extraction of hydrocarbons at local and regional levels.

### **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВ МОГИЛЁВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ БЫХОВСКОГО РАЙОНА**

М.В. Клепик

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, Klepik@mail.ru*

### **THE HISTORY OF WILDLIFE MANAGEMENT AND DEGRADATION SOIL OF THE MOGILEV REGION AT EXAMPLE BIYHOVSKII AREA**

M.V. Klepik

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

На сегодняшний день вопрос деградации почвенного покрова в такой аграрной республике, как Беларусь, стоит непосредственно на первом месте, среди ряда экологических проблем. Разрушение почвенного покрова наносит ни с чем не сравнимый урон территории. Поэтому так необходим аналитический обзор природных и антропогенных факторов влияющих на разрушение почвенного покрова, Могилевской области. Возможно проследить проявления деградации земель в основных ее видах на примере отдельного Быховского района.

На территории района возникновение и развитие эрозионных процессов связывают со следующими физико-географическими факторами, а именно с повсеместным распространением дерново-подзолистых почв на лессовидных породах, довольно малый слой гумуса 1-4% сезонный климат, а так же неравномерное, как и по всей территории Могилевской области, распространение

растительного покрова. Поэтому в Быховском районе проблема водной и ветровой эрозии является наиболее острой. За счет этих процессов каждый год, в районе смывается приблизительно 3 см верхнего горизонта почв.

Водная эрозия в Быховском районе хорошо прослеживается на Чигиринском водохранилище, где ежегодно происходит смыв береговой линии. К водной эрозии относят уничтожение почв, смыв которой виден в результате волновой деятельности. Это процессы абразии, они проявляются наиболее активно как раз у берегов водохранилища. Ветровая эрозия наносит огромный ущерб району, причина этому является сведение лесов – вырубки, и разрушение растительного покрова за счет большого выпаса скота, эти факторы приводят к возникновению подвижных песков, они наносят вред хозяйству территории.

По данным проводимыми исследованиями Горецкой сельскохозяйственной академии было установлено, ежегодные потери гумуса при эрозионных процессах достигают 160кг/га, азота – 8-9 фосфора и калия – 4-5 кг/га [1].

Стоит отметить еще один фактор деградации почвенного покрова Быховского района, и этим фактор обуславливается деятельностью человека.

Исконно местные природопользователи пытались максимально учитывались нюансы рельефа и состав почв. Это было возможно благодаря тому, что знания об особенностях рельефа, грунтов передавались из поколения в поколения. Человек максимально продумывал все тончайшие детали гидрологического режима данной местности, не только интуитивно, но и, пользуясь знаниями, накопленными столетиями [2].

В настоящее время заказчики работ руководствуются скорее сиюминутной экономической выгодой, не подходу комплексно к проблемам, не учитывая все аспекты физико-географических условий местности. Об этом как раз говорят непродуманные вырубки лесного массива, повсеместная распаханность территории, перевыпас скота.

Также необходимо учитывать и факторы радиоактивного загрязнения территории. Несмотря на то что, со времени аварии на Чернобыльской АЭС прошло практически 30 лет, но отголоски той трагедии слышны и в наше время. Только в Могилевской области радиоактивному загрязнению подверглось третья часть территории, включая рассматриваемый в статье Быховский район. Основная масса цезия-137 сосредоточена в верхнем 5-сантиметровом почвенном слое. Здесь важно применять все меры по очистке почв от радиоактивного загрязнения перед использованием их в сельском хозяйстве.

В завершении хочется сказать, что меры по борьбе с эрозионными процессами ведутся сегодня по всей области. Меры, которые предпринимаются по борьбе с этими факторами, заключаются в первую очередь в том, что должно быть грамотное ведение природопользования, грамотное размещение на территории района сельскохозяйственных земель, лесов и территорий для выпаса скота с травянистой растительностью. Поскольку эрозионные процессы возникают в области преимущественно на пахотных землях, то здесь важно использовать агротехнический метод, тщательно изучать почвы и применять комплексный физико-географический подход к исследованию территории.

## Литература

- [1] Горкунов В.А. Структура почвенного покрова пахотных земель северо-восточной части Беларуси и их оптимальное использование. Могилев., МГУ им. А.А. Кулешова, 2007 г.
- [2] Зелюткина Л.О. История природопользования культовых мест Северо-Запада России/в сб. География: проблемы науки образования. Материалы Международной научно-практической конференции LXIV Герценовские чтения, Спб., 2011 с.419-421

### S u m m a r y

The Biyhovskii area of Mogilev region is considered as the zone anthropogenic press. Nevertheless, under certain natural conditions the human intervention may cause the development of gully erosion here.

## К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ ОСВОЕНИЯ

Е.В. Кюль

*ФГБУН КБНЦ РАН, Центр географических исследований, г. Нальчик, elenakyul@mail.ru*

## TO QUESTION OF ESTIMATION OF INFLUENCE OF NATURAL PROCESSES ON TERRITORY WITH DIFFERENT DEGREE OF DEVELOPMENT

E.V. Kyul

*Science federal state budgetary institution Kabardino-Balkarian scientific center of the Russian Academy of Sciences, Center of geographical researches, Nalchik*

На современном этапе исследований *актуальность проблемы* оценки влияния опасных природных процессов (ОПП) на территорию Российской Федерации (РФ) достаточно велика. При этом для горных территорий, где развитие ОПП очень велико такие исследования становятся *приоритетной задачей*. При анализе проблемы исследований [1-3] было выявлено, что из-за финансовой нестабильности в настоящее время мониторинг ОПП проводится на достаточно ограниченных территориях и крайне нерегулярно. По некоторым типам ОПП данный мониторинг вообще не проводится. Поэтому получение данных по режиму ОПП значительно затруднено. Положение усугубляется ещё и тем, что изменения климата привели, в свою очередь, к достаточно серьёзным изменениям в пространственном и временном распределении ОПП. Достаточно нестабильна и социально-экономическая ситуация: меняется как рисунок расселения населения по территории, так и его плотность [3]. В результате произошла значительная трансформация ландшафтной структуры территории [4-5]. При этом значительно изменилось и распределение типов землепользования в результате коренной перестройки хозяйственной деятельности регионов. *Объектом исследований* был выбран Северный Кавказ, горная часть – северный склон Большого Кавказа (БК), где все вышеперечисленные проблемы проявляются наиболее ярко. *Цель исследования:* разработать различные методические подходы к оценке влияния ОПП на неосвоенные и освоенные территории. Автором используется термин «освоенность», введённый им в 2004 г. [6] и в современной трактовке означающий «количество населения и НХО, имеющихся

на единицу площади» (*ред. автора*). Причём с учётом степени освоенности речь может идти о влиянии ОПП или на безопасное освоение, или на развитие территории. *Научная новизна и практическая значимость*. Работа выполнена на новом материале, собранном автором в результате анализа фондовых материалов, фото- и космоснимков, а также полевых исследований за период с 2004 по 2015 гг. Последние 10 лет такие исследования проводятся при реализации методологии численной интегральной степени опасности геосистем развиваемой на базе Центра географических исследований [7]. Комплексный геоэкологический подход позволяет на конечном этапе дать рекомендации по безопасному освоению и развитию конкретного региона с учётом его физико-географических и социально-экономических особенностей. *Основные методы исследований*. Автор в ряде последних работ [8-11] развивает принципы геоэкологической оценки последствий схода ОПП при помощи картографирования и районирования ОПП, разработанные им в 2004 г. для лавинной деятельности [2].

**Методические основы оценки влияния ОПП на территории с различной степенью освоения.** Оценка должна выполняться в несколько *этапов*, причём большинство исследователей опускает первый *предварительный этап оценки – анализ современного состояния – изученности объекта* (в нашем случае это северный склон Большого Кавказа, БК), что зачастую мешает наметить приоритетные направления исследований и выбрать правильные цели и задачи. При этом выбран временной период – последние 15 лет, так как именно на современном этапе произошли значительные изменения как географической (на фоне изменения климата наблюдается активизация ОПП), так и экологической (кардинально поменялась социально-экономическая структура региона). Состояние изученности оценивается *картографическим методом*.

Автором разработаны легенды к комплекту обзорных картосхем изученности территории М 1:1500000. Вначале составляется картографическая основа заданного масштаба (в нашем случае это топокарта М 1:500000). Для её составления автором были изучены геолого-геоморфологические и гидрографические условия образования ОПП [9-10] и разработаны градации высотного и гидрографического деления территории. На данной основе последовательно условными знаками выделяются: в рамках границы государств и экономических субъектов РФ: 1) граница горной части, т.н. геоморфологическая провинция (она соответствует горизонтали 800 м). По сравнению с ландшафтно-геоморфологическим районированием лавинной опасности 2004 г. граница передвинута на север на 200 м, так как в высотное деление территории дополнительно была введена градация – мелковвысотные горы, высота менее 1000 м. Это связано, в первую очередь, с тем, что по последним данным Росгидромета [11] в связи изменением климатических условий, например, границы лавиноопасной территории и других ОПП в ряде субъектов СК были изменены; 2) далее выделяются главные речные бассейны (в нашем случае это речные бассейны 1 порядка – рр. Кубань и Терек. Далее на данную основу наносится специальная нагрузка – степень изученности территории по проблеме исследований. Согласно разработанным автором градациям выделяются не изученные, слабо-, средне- и

хорошо изученные территории по трём критериям: длительность, периодичность проведения исследований и % (от общей) охваченной исследованиями площади. Изученность территории по проблеме исследований оценивается на межрегиональном уровне (северный склон БК) по двум составляющим: 1) экологической (социально-экономические условия территории). Это рисунок расселения населения и тип промышленной или сельскохозяйственной специализации территории; 2) географической (физико-географические условия территории). Это ландшафты (выделяются по типу землепользования) и основные ОПП (снежные лавины, сели и сопутствующие им обвалы, осыпи и оползни). Соответственно составляется серия вспомогательных картосхем изученности М 1:500000. Далее путём совмещения и генерализации исходной информации по двум обозначенным выше составляющим создаются две основные обзорные карты-схемы изученности условий территории М 1:1500000: а) социально-экономических, б) физико-географических, – которые будут служить основой для создания картосхем освоённости территории и подверженности её ОПП.

Результаты анализа изученности позволяют выявить территории, которые нуждаются в проведении дополнительных исследований (не изученные и слабоизученные территории) по вышеперечисленным 4 основным направлениям: ландшафтам, ОПП, плотности населения и НХО.

**Районирование территории по степени освоённости.** На *следующем этапе* проводится оценка территории по *степени освоённости*. На картосхему изученности социально-экономических условий территории М 1:1500000 наносятся условными знаками (штриховкой) районы с различной степенью освоённости (не освоённые, слабо-, средне- и хорошо освоённые) по разработанным автором градациям. *Критерии* выделения районов: плотность населения и народно-хозяйственных объектов (НХО) на единицу площади. В результате мы можем выделить две *группы* районов: а) не освоённые и плохо освоённые; б) средне- и хорошо освоённые. Для этих двух групп необходимо разработать различные подходы к оценке влияния ОПП на их безопасность и устойчивость. Причём, в первом случае, речь идёт об освоении регионов с учётом влияния ОПП, во втором – о развитии.

**Методические подходы к безопасному освоению территории.** В случае не освоённых и плохо освоённых территорий вначале необходимо провести *ранжирование* территории по степени подверженности ОПП. Под *подверженностью* понимается «наличие природно-климатических условий, в той или иной степени благоприятных для образования ОПП» (ред. автора) [2]. Здесь проводится районирование территории на основе анализа картосхемы подверженности территории ОПП М 1:1500000. Она составляется следующим образом. На картосхему изученности условий территории (физико-географических и социально-экономических) М 1:1500000 в рамках участков, не освоённых и слабо освоённых, выделяются условными знаками (штриховкой) районы с различной степенью подверженности ОПП (слабая, средне- и сильная степень подверженности) по разработанным автором градациям. *Критерии* выделения районов: сумма условий образования ОПП. Причём по ведущему условию выделяется ведущий тип ОПП для каждого района. При этом при выделении ведущего

ОПП учитывается, какой тип землепользования будет являться для данного района приоритетным. Таким образом, можно выделить три *типа* территории, которые: 1) можно осваивать, в первую очередь, практически без ограничений хозяйственной деятельности. В результате неблагоприятных природно-климатических условий, ОПП проявляются здесь крайне слабо; 2) районы с определёнными ограничениями в хозяйственной деятельности со средней степенью подверженности ОПП; 3) районы не пригодные для освоения с сильной степенью подверженности ОПП.

В данном случае влияние ОПП *выражается*: 1) в ограничении и запрете типов землепользования, приводящих к активизации ОПП; 2) к запрету освоения земель с сильной степенью подверженности ОПП.

**Методические подходы к устойчивому развитию территории.** При оценке уже освоенных районов со средней и хорошей степенью освоенности необходимо провести *ранжирование* территории по степени природной опасности, т.е. «степени угрозы со стороны ОПП населению и НХО» (ред. автора) [2, 6]. Данное понятие можно подразделить на причинную (потенциальную) и следственную (фактическую) часть. В нашем случае нам необходимо провести районирование территории по степени *потенциальной природной опасности (полновым типам ОПП)*. И здесь, в первую очередь, нужно сделать анализ влияния освоенности территории на активизацию ОПП. Путём наложения на картосхему изученности социально-экономических условий территории картосхем изученности распределения ландшафтов (по типу землепользования) и конкретного типа ОПП в рамках участков средне- и хорошо изученных условными знаками (штриховкой и крапом) выделяются районы по т.н. «ведущему фактору образования ОПП – критическим значениям того или иного условия образования, при котором возможен сход ОПП» (ред. автора) [2].

Анализ полученных *картосхем потенциальной (лавинной, селевой и комплекса сопутствующих ОПП – оползней, обвалов и осыпей) природной опасности* позволяет регулировать степень воздействия ОПП, уменьшая нагрузку на ландшафт по данному типу землепользования или меняя тип землепользования, до допустимого минимума.

**Выводы.** Как итог, суммируя всё вышесказанное, можно констатировать: 1) проведение предварительного этапа оценки современного состояния проблемы исследований позволяет выявить степень её изученности по основным направлениям, что, в свою очередь, даёт возможность выявить нерешённые задачи и правильно сформулировать цели исследований. Кроме того, это даёт возможность на основе анализа изученности выделить эталонные объекты исследований и точно сформулировать методические подходы к их изучению; 2) предложенные методические подходы к геоэкологической оценке территорий с различной степенью освоенности позволяют учесть при освоении региона влияние ОПП на хозяйственную освоенность, а при развитии – влияние освоенности на активизацию ОПП.

Это, в свою очередь, даёт возможность сформировать научно обоснованную Программу с рекомендациями по устойчивому и безопасному освоению территории.

## Литература

- [1] Кюль Е.В., Стрешнева Н.П., Янин А.Э. и др. Составление комплекта карт инженерной защиты территории КБР от экзогенных геологических процессов. Отчёт о НИР № 9314 от 05.01.1994 (Комитет по ГО и ЧС КБР), 112 с.
- [2] Кюль Е.В. Геоэкологические последствия схода снежных лавин на территории Кабардино-Балкарской Республики. Автореф. на соиск. учён. степ. канд. географ. наук. Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 2004, 225 с.
- [3] Кюль Е.В., Джаппуев Д.Р. Районирование территории по степени освоенности: социальные и экономические особенности развития. В сб.: 6<sup>th</sup> International Scientific Conference «Applied Science and technologies in the United States and Europe: common challenges and scientific finding». 2014, С. 85-89
- [4] Кюль Е.В. Трансформация ландшафтов Приэльбрусья под влиянием природно-антропогенных факторов. В сб.: Актуальные вопросы экологии и природопользования. 2005, С. 35-40.
- [5] Кюль Е.В., Джаппуев Д.Р. Ландшафтная оценка селеопасности территории // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2011. № 6, С. 90-96.
- [6] Кюль Е.В. Обзор и анализ терминологии по проблеме лавинной безопасности территории // Труды Высокогорного геофизич. института. 2004. № 94, С. 11-13.
- [7] Марченко П.Е., Кюль Е.В., Анисимов Д.А. Разработка информационно-моделирующих комплексов исследования подверженности геосистем опасным природно-техногенным процессам. Отчёт о НИР №0120117378 от 01.01.2011 РАН, 2013. 112 с.
- [8] Кюль Е.В., Джаппуев Д.Р. Оценка влияния селевой деятельности на ландшафты горных территорий. В сб.: Северный Кавказ в системе стратегического развития России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2011, С. 15-21.
- [9] Кюль Е. В., Джаппуев Д.Р. Геолого-геоморфологическое районирование селевой деятельности на территории КБР // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2013. № 4(54), С. 87-92.
- [10] Кюль Е.В. О детализации геолого-геоморфологического районирования опасных природных процессов (на примере территории Кабардино-Балкарской Республики) // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2014. № 5(61), С. 56-61.
- [11] Кюль Е.В. Геоэкологическая оценка влияния лавинной деятельности на устойчивое развитие горной территории. В сб.: География: развитие науки и образования. Коллективная монография по материалам Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию создания ЮНЕСКО. 2015, С. 300-304.

## S u m m a r y

In this work methodical basics of a geoecological assessment of influence of natural hazards in the territory with various extent of development are covered. The assessment is carried out by a cartographical method. The principles of drawing up survey maps M 1:1500000 are given in work. The set of carat offered by the author allows to carry out an assessment of influence of as natural processes on not developed, and developed territories and to receive the evidence-based and reliable results allowing to make recommendations about steady and safe development and development of the territory.



# ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.А. Лемешко

*СПбГУ, Институт наук о Земле, г. Санкт-Петербург, natlem@mail.ru*

## GREENHOUSE GAS INVENTORY OVER LENINGRAD REGION

N.A. Lemeshko

*Saint-Petersburg State University, St. Petersburg*

Одной из причин глобального потепления является парниковый эффект, который создаётся парниковыми газами (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O и некоторыми другими). Этот факт является научно обоснованным и поэтому проводится огромная научно-техническая, политическая, экономическая, юридическая деятельность по снижению выбросов парниковых газов в атмосферу промышленными и другими источниками (энергетика, транспорт, промышленные процессы, сельское и лесное хозяйство, отходы).

Такая деятельность направлена на «смягчение» последствий изменения климата. Однако выбросы парниковых газов продолжают расти, растет концентрация углекислого газа в атмосфере. С 1990 г. глобальные выбросы парниковых газов возросли почти на 25% [1]. В результате мирового экономического кризиса 2008 г. выбросы несколько снизились, но это не изменило общую тенденцию к росту концентрации парниковых газов в атмосфере.

Сокращение выбросов парниковых газов возможно, если вместо использования ископаемого топлива для производства энергии использовать альтернативные источники энергии, такие как солнечная энергия, энергия ветра и воды.

Важным поглотителем из атмосферы углекислого газа являются леса, поэтому огромное значение имеет сохранение лесов и лесонасаждение. К сожалению, вырубка лесов имеет огромные масштабы на уровне регионов, стран, континентов, а это приводит к возвращению (эмиссии) углерода в атмосферу, что является одной из основных причин высокого содержания углерода в атмосфере и представляет на сегодняшний день серьезную проблему.

В 2010 г., правительства стран, членов ООН пришли к решению о необходимости удерживать глобальное потепление ниже уровня 2°C (по сравнению с концом XIX века). Такое решение было принято на основании выводов ученых, что единственной возможностью избежать неблагоприятных последствий изменения климата является удержание потепления на уровне не более чем 2°C. Для этого необходимо замедлить и в итоге стабилизировать выбросы парниковых газов в атмосферу.

Для эффективного снижения выбросов или увеличения поглощения парниковых газов из атмосферы, необходимо в первую очередь оценить объемы выбросов и стоков в настоящий момент и их динамику на уровне субъектов Федерации, регионов, областей, отдельных предприятий.

Распоряжением Правительства РФ от 22.04.2015 N 716-р утверждена «Концепция формирования системы мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов парниковых газов в Российской Федерации». Концепцией предусмотрено поэтапное формирование системы мониторинга, отчетности и про-

верки объема выбросов парниковых газов органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации

В рамках обеспечения международных соглашений и реализации Концепции впервые для территории Ленинградской области на основе утвержденных новых Методических рекомендаций по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации [2] проведена региональная инвентаризация выбросов парниковых газов, создан региональный кадастр и оценены тенденции выбросов и поглощений парниковых газов.

В настоящей работе выполнены расчеты выбросов и поглощений парниковых газов на территории Ленинградской области по категориям источников парниковых газов, определенных в соответствии со структурой экономики области.

В результате проведения инвентаризации выбросов и стоков парниковых газов разработаны кадастры выбросов по секторам «Энергетика», «Промышленные процессы и использование продукции», «Сельское хозяйство», «Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство» и «Отходы» за период 2008 - 2013 гг.

Исследовано распределение выбросов и поглощений для всех парниковых газов и по всем категориям источников соответствующих пяти секторов, их динамика и тенденции за доступный период.

Для территории Ленинградской области преобладает эмиссия углекислого газа, которая составляет 84,4%, эмиссия метана составляет 10,9% и закиси азота 4,7% от общего выброса парниковых газов.

Наибольший вклад в эмиссии парниковых газов вносит сектор Энергетика (84,8%), гораздо меньше выбросов в секторе Промышленные процессы (составляет 6,4%), и еще меньше выбросов от источников Сельского хозяйства и сектора Отходы.

В секторе Энергетики во всех источниках преобладает вклад углекислого газа, кроме источников при добыче, переработке и транспортировке нефти, газового конденсата и природного газа. Максимальные эмиссии углекислого газа приходятся на производство электроэнергии и тепла, а остальные категории дают эмиссии в 2-5000 раз меньше.

В сельском хозяйстве выбросы метана и закиси азота примерно равны, а в секторе «Отходы» наибольший вклад вносит эмиссия метана от захоронения твердых отходов, который составляет 76% от общего выброса по сектору.

В секторе «Землепользование, изменение землепользование и лесное хозяйство» оценен баланс углекислого газа как сумма эмиссий и стоков. Для расчетного периода этот сектор является поглотителем углекислого газа с общей годовой величиной абсорбции от 3000 Гг до 9000 Гг в разные годы. Поглощение углекислого газа в секторе землепользование и лесное хозяйство компенсирует в среднем за период 28% выбросов парниковых газов для территории Ленинградской области.

Выполнен анализ тенденций выбросов парниковых газов, который показал, что в энергетике наблюдается положительная динамика эмиссии CO<sub>2</sub>, ос-

новой вклад в которую вносит рост выбросов при производстве нефтепродуктов, неметаллической продукции и на транспорте. В тоже время выбросы CO<sub>2</sub> значительно уменьшились при производстве электроэнергии по сравнению с периодом до 1993 года.

Отрицательная тенденция выбросов обнаружена в химическом производстве и производстве пищевых продуктов, что связано с сокращением производства, но увеличились выбросы CO<sub>2</sub> от производства цемента за период 2008-2013 гг.

Динамика баланса углекислого газа по сектору «Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство» испытывает значительные колебания, однако по сравнению с 1990 г. годовая абсорбция увеличилась.

Опыт составления кадастра парниковых газов и анализ динамики и структуры выбросов может быть использован в качестве научно-методической базы для осуществления добровольной инвентаризации парниковых газов в отраслях экономики, предприятиями и организациями.

Впервые составленные в рамках настоящей работы по методике [2], утвержденной в 2015 г., Кадастры парниковых газов для Ленинградской области являются основой для внедрения и функционирования системы мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации с вовлечением в нее крупнейших организаций в ключевых секторах экономики.

Составленные Кадастры и проведенный анализ позволят разработать для Ленинградской области план мероприятий по сокращению выбросов парниковых газов и план по смягчению/адаптации к последствиям изменения климата до 2020 г. и реализовать проекты по снижению энергопотребления, а так же использование возобновляемых источников энергии и направленные на лесоразведение и устойчивое землепользование.

### Литература

[1] Российская Федерация. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990-2012 г./ М., 2013. 9 РКИК ООН. Документ FCCC / SBSTA / 2014.

[2] Методические рекомендации по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации. М.-2015. С. 30.

### S u m m a r y

In the framework of international agreements and the implementation of the «Concept of monitoring, reporting and verification of greenhouse gas emissions in the Russian Federation» for the first time for the territory of the Leningrad region on the basis of approved new guidelines for inventory of greenhouse gas emissions (2015) held a regional inventory of greenhouse gas emissions and estimated trends in emissions of greenhouse gases.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ВАСИЛЕОСТРОВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

А.В. Любимов, В.Б. Смирнов, Д.Я. Смирнова

*РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна svladas@rambler.ru*

## ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF GREEN PLANTINGS OF VASILEOSTROVSKY DISTRICT OF ST. PETERSBURG

A.V. Lyubimov, V.B. Smirnov, D.Ya. Smirnova

*Herzen State Pedagogical University of Russia,  
St. Petersburg State University of industrial technologies and design*

На основе лабораторных данных РГПУ им. А.И. Герцена совместно с Лесотехнической академией были проведены исследования состояния зеленых насаждений в различных районах Санкт-Петербурга. За объекты исследования принималась система площадных, линейных и точечных зеленых насаждений некоторых районов города. На примере Василеостровского района был проведен сравнительный анализ данных по состоянию и мониторингу загрязнения зеленых насаждений, поведению тяжелых металлов в почвах в данном районе.

Главным природным источником тяжелых металлов являются породы (магматические и осадочные) и породообразующие минералы. Многие минералы в виде высокодисперсных частиц включаются в качестве микропримесей в массу горных пород и почвенного покрова. Поступление тяжелых металлов в биосферу вследствие техногенного рассеивания осуществляется разнообразными путями. Основными источниками загрязнения среды тяжелыми металлами являются промышленные предприятия и автотранспорт.

Начиная с 70-х годов прошлого века, в связи с проблемой загрязнения среды городов и промышленных центров начали усиленно изучать распределение металлов в растениях и почвах. Исследованиями многих авторов установлены концентрации в почвах и растениях многих металлов, выявлены растения индикаторы загрязнения среды металлами.

Концентрации и роль микроэлементов в растениях обобщены в работах Поликарпочкина и др., 1964; Власюка, 1969; Школьника, 1974; Ковальского, 1971, 1974; Ягодина, Верниченко, 1981; Кабаты-Пендиас, Пендиаса, 1989 и др.

Поведение тяжелых металлов в системе почва-растение рассматривалось в работах Ковды, 1956; Обухова и др., 1980, 1990; Ильина, 1982, 1991, 1985, 2001; Илькуна, 1982; Покатилова, 1984; Алексеева, 1987; Ковалевского, 1969, 1991 и др.

Влияние промышленных комплексов и объектов на накопление тяжелых металлов растениями изучалось Добровольским, 1970; Дончевой, 1976; Ржаксинской, 1978, 1980; Аржановой, Елпатьевским, 1980; Тарабриным, 1970, 1980, 1982; Лепневой и др., 1987; Махониной, 1987; Барминой, 1990; Лязгуновой, Чертовым, 1990; Лариной и др., 1995; Валеевой, 2000; Манаенковым, 2002 и многими другими.

Изменение элементного состава растений под влиянием автотранспортного загрязнения рассмотрено Никифоровой, 1975, 1981; Берзиня, 1980; Бурко-

вым, Моисеевым и др., 1992; Белоноговой, Литинской, 2001; Николаевой, Поршневой, 2001. Влияние городской среды на химический состав растительности исследовалось Парибоком и др., 1978, 1981, 1982; Смирновой, 1978, 1980, Москаленко, 1989, 1992; Лукашевым и др., 1980; Никифоровой, 1991; Черненко, 1992; Фроловым, 1993; Слепяном, 2001 и многими другими.

Почвы не только накапливают загрязнители, но и, являясь природным буфером, контролируют перемещение химических элементов и соединений в другие среды: атмосферу, гидросферу, растительность (Кабата-Пендиас, Пендиас, 1989; Алексеенко, Сериков, 1996). Аккумуляция тяжелых металлов почвами зависит от целого комплекса природных и техногенных факторов: характера почвообразующих пород, климата, рельефа, растительности, расположения и особенностей техногенных источников загрязнения, что было показано в работах Ковда 1985, Ивлев, 1986, Ильин, 1991; Прохорова, 1996; Прохорова, Матвеев, 1996.

На поступление тяжелых металлов в растения влияют такие факторы как: видовые особенности растений, тип почв, концентрация и состав загрязнителей, рН и гранулометрический состав, содержание гумуса, элементов питания, емкость поглощения. (Большаков и др., 1978; Алексеев, 1987; Ильин, 1991; Бойченко, 1976; Гринь и др., 1980; Дмитриев, 1989; Прохорова, 1996; и др.).

Почва как основной источник минерального питания растений, является прямым и главным поставщиком как элементов питания, так и элементов-загрязнителей в городские насаждения (Леванидов, Давыдов, 1961; Ковальский, 1969; Добровольский, 1983, Ильин, 1985, 1991; Алексеев, 1987; Кабата-Пендиас, Пендиас, 1989).

На территории Василеостровского района были заложены 154 точки мониторинга, которые размещались в 7 садах, 1 парке, 16 скверах, на 20 бульварах и 32 улицах.

В целях определения зависимости элементного состава листвы от элементного состава почвы рассчитывались коэффициент корреляции и отношение концентрации в листве к концентрации в почве.

Анализ полученных данных показал, что коэффициент корреляции характеризуется в целом высокими значениями от 0,60 до 0,98 единиц, что может указывать на достаточно высокую степень корреляции между элементными составами рассматриваемых сред. Это означает, что определенное содержание элементов в почве найдет свое отражение и в составе листвы (чем больше концентрация аналитического компонента в почве, тем выше она будет и в листве). Это указывает на взаимосвязь между почвенным и растительным химическими составами, следовательно, качество почвы будет определять и условия жизнедеятельности произрастающего на данном участке почвенного покрова растения.

Расчет отношения концентрации компонента в листве к концентрации в почве показал, что такие элементы как Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Sr имеют тенденцию к концентрации в почвенном покрове (являются литофильными), и только Р проявляет четко выраженную склонность к накоплению в растительности (биофильный элемент).

В целях определения зависимости элементного состава листвы, отобранной в летний период, от элементного состава листьев, отобранных осенью, рассчитывались коэффициент корреляции и отношение концентрации в листве к концентрации в почве.

Анализ полученных данных показал, что коэффициент корреляции характеризуется в целом высокими значениями от 0,66 до 0,99 единиц, что может указывать на очень высокую степень корреляции между элементными составами рассматриваемых сред. Это указывает на высокую степень зависимости химического состава осенних листьев от летних. Таким образом, можно утверждать, что смена времени года, а как следствие, температурного режима и степени влажности на химическом составе образцов не сказывается.

Расчет отношения концентрации компонента в листве, отобранной летом, к концентрации в осенних листьях показал, что такие элементы как Al, Si, Cl, Ca, Ti, Ba, Mn, Fe, Br и Sr имеют тенденцию к повышенной концентрации в осенней листве, а P, S, K и Rb проявляют четко выраженную склонность к накоплению в летней листве. В тоже время такие элементы как Mn, Ni, Cu и Zn не характеризуются какой-либо закономерностью накопления в зависимости от времени отбора листвы. Такое разделение элементов на группы в зависимости от характера концентрации в листве, отобранной в разное время года, может быть обусловлено как внутренними факторами (изменение миграции элементов в растительных тканях в зависимости от погодных условий), так и внешними (например, снижение автомобильного трафика в летнее время в период летних отпусков граждан).

Для установления наиболее загрязненных точек пробоотбора рассчитывалось максимальное значение.

На территории Василеостровского района проводились отборы проб на 76 опорных участках, для дальнейшего рентгенофлюоресцентного анализа на содержание тяжелых металлов и других элементов. Анализировалось содержание следующих элементов: V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Sr, Pb, As, а также оксидов железа и титана.

Исследовались именно эти элементы, так как большинство из них принадлежит к первым трем классам токсикологической опасности.

Статистическая обработка данных показала, что среднее содержание тяжелых металлов первого и второго класса опасности, в почвах Василеостровского района, превышает допустимые значения. Среднее превышение относительно ПДК по свинцу составляет 3,91, мышьяку – 11,27, цинку – 4,31, хрому – 8,35, кобальту – 2,18, никелю – 1,07.

Наиболее загрязненным элементом 1 и 2 класса опасности в исследуемом районе является Камский сад.

Наименее загрязненным элементом 1 и 2 класса опасности в исследуемом районе является сквер на углу 9-ой линии и Малого пр., и сквер во дворе Большого пр., 55.

Содержанию зеленых насаждений общего пользования в условиях города уделяется особое внимание, так как воздушная и почвенная среда в городе резко отличается от естественных условий, в которых формировались наследст-

венные биологические свойства используемых для озеленения растений. Объекты зеленых насаждений, находятся в ведении Комитета по благоустройству и дорожному хозяйству, т.к. Петербург можно назвать городом садов и парков.

В результате изменения экологии нарушается стабильность процессов обмена веществ, т.е. возможность приспосабливаться к изменяющимся факторам городской среды, что приводит в конечном итоге к более раннему физиологическому старению древостоя, нанесению вреда окружающей среде и здоровью людей.

#### S u m m a r y

In the article describes the environmental problems of green spaces Vasileostrovsky district of St. Petersburg.

### **ТРАНСФОРМАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ЧЕРНОЗЕМОВ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ГИДОМОРФИЗМА**

Г.М. Майнашева

*МГПУ, г. Москва, maina@mail.ru*

### **THE TRANSFORMATION OF ORGANIC MATTER OF CHERNOSEMS IN CONDITIONS OF ANTHROPOGENIC HIDROMORFISM**

G.M. Mainasheva

*Moscow City Pedagogical University, Moscow*

Дополнительное увлажнение влияет на развитие и интенсивность деятельности микроорганизмов, что вызывает в первую очередь изменения наиболее лабильных компонентов почвенной массы по сравнению с аналогичными компонентами окружающих зональных почв. К числу наиболее лабильных, динамичных составных частей почвы относятся, конечно, гумусовые вещества, состав и уровень накопления которых тесно связаны с размерами поступающих в почву органических остатков и биологической активностью почвы. Содержание и запасы гумуса в почвах служат основными критериями оценки почвенного плодородия, а в последние годы рассматриваются и с точки зрения экологической устойчивости почв как компонента биосферы [4].

В хорошо аэрируемых почвах восстановительные и окислительные процессы сбалансированы таким образом, что в них не происходит накопление значительных количеств продуктов анаэробного обмена. В переувлажненных же почвах, наоборот, создаются условия для преобладания анаэробных процессов над аэробными. Типичным примером являются почвы затопленных рисовых полей, где наблюдается обильное развитие облигатно и факультативно анаэробных бактерий.

Как показали наши исследования, интенсивность микробиологической деятельности в период с начала мая до середины августа в почвах, испытывающих периодическое затопление и высушивание значительно выше, чем в почвах, постоянно находящихся в условиях богары или в переувлажненном состоянии. Сочетание деятельности анаэробных и аэробных микроорганизмов способствует активному разложению органического материала.

Благодаря цикличности микробиологической деятельности, в почвах рисовых полей за весь вегетационный период в условиях затопления успевает разложиться больше органического материала, чем в почвах неорошаемых.

Периодическое создание восстановительных условий значительно сказывается на содержании гумуса [2]. Почвы рисовых полей, как правило, в первые же годы освоения земель под культуру риса обедняются гумусом. Математическая обработка данных свидетельствует о достоверности полученных результатов. Уменьшение содержания углерода в почвах при использовании их под рис отмечают многие исследователи. По нашим данным, потеря гумуса в слое – 50 см при 4-летнем использовании почвы под рис составляет 9,2% или 15 т/га.

За последующие 8 лет потери исчисляются 5-8 т/га, то есть процесс дегумификации почв ослабляется со временем, но не затухает. Посевы люцерны в рисовом севообороте только частично восполняют запасы гумуса.

Существует несколько причин различного плана, обуславливающих дегумификацию почв. Одна из них – это усиление интенсивности разложения органического вещества почв. Это положение было рассмотрено нами выше. Сокращение общих запасов гумуса в почвах рисовых полей в первые годы освоения территории под рис связаны с обязательным проведением планировки поверхности полей, ирригационной эрозией и изменением состава гумуса в восстановительных условиях, с выносом подвижных органических соединений, образующихся в условиях восстановительного режима

Микроморфологические исследования не только подтверждают факт снижения содержания гумуса, что приводит к заметному осветлению общей окраски почвенной массы в шлифах до светло-серой или светло-бурой, но и уменьшение содержания активных микроформ для формирования первичных элементов микроструктуры – сгустковых хлопьев. На первое место выходят пассивные микроформы: точечный (дисперсный) и углистый (углеподобный) гумус.

Итак, уже в первые годы под влиянием дополнительной влажности активизируется деятельность микрофлоры, меняется ее состав, начинается усиленная минерализация гумуса. Это вполне естественный процесс, поскольку гумус неорошаемых почв в течение длительного времени находился в своеобразном динамическом равновесии. Его содержание и состав отвечали реальным биогидротермическим условиям. Изменение этих условий привело к тому, что старый гумус оказался неустойчивым в новой экологической обстановке [1]. Ускоряется его разложение; с течением времени свойства гумусовых веществ изменяются так, что они уже не противостоят новым биохимическим и гидротермическим условиям. Если говорить точнее, то разрушаются неустойчивые компоненты, а накапливаются наиболее устойчивые; в данной ситуации этот своеобразный отбор ведет к общей трансформации гумуса.

Изучение группового состава гумуса позволило вскрыть основные пути трансформации гумусовых веществ автоморфных почв в новых экологических условиях.

Неорошаемый чернозем имеет вполне типичный состав гумуса. В нем очень невелико содержание свободных и предположительно связанных с под-



вижными формами  $R_2O_3$  гуминовых кислот. Доля прочно связанных гуминовых кислот представлена формами предположительно связанными с кальцием.

Наиболее существенные изменения происходят в группе гуминовых кислот. В почве под рисом почти полностью отсутствуют свободные и связанные с подвижными формами  $R_2O_3$ , гуминовые кислоты (ГК-1); уменьшается (примерно в 1,5 раза) содержание группы гуминовых кислот, связанных с кальцием (ГК-2), то есть теряется наиболее активная и ценная часть гумуса, от которой во многом зависит буферность почв, обеспечение ее устойчивости при нарушении целого ряда процессов и режимов.

Данные явления могут быть связаны с преобразованием части гуминовых кислот в восстановительных условиях в фульвокислоты, с другой стороны, гидролиз и восстановление могут обусловить трансформацию ГК-2 в ГК-3 и в гумин. Баланс углерода, рассчитанный по группам гумусовых веществ, подтверждает этот вывод.

Кроме того, можно предположить, что в анаэробных условиях, вызванных длительным затоплением, когда в почвах присутствуют в достаточно больших количествах ионы аммония, калия, а иногда и натрия, имеют место обменные реакции, в результате которых кальций в гуматах замещается на щелочные катионы с образованием гуматов аммония, калия и натрия. Последние отличаются высокой миграционной способностью и могут выноситься за пределы почвенного профиля, в результате чего уменьшается количество углерода данной фракции (ГК 2) гуминовых кислот.

Отмечается тенденция увеличения содержания группы гуминовых кислот, связанных с глинными минералами и устойчивыми полутороксидами. Увеличение количества этой группы гуминовых кислот можно объяснить следующим. Известно, что затопление почв предопределяет появление большого количества подвижных форм железа (до 250-280 мг на 100г почвы) и алюминия. После сброса воды в почвах вновь устанавливается окислительный режим. При этом происходит накопление значительных количеств свежесоздаваемых гидратированных полуторных оксидов, на поверхности которых возможно химическое поглощение гуминовых кислот. Кроме того, эти оксиды являются своеобразными мостиками между гумусовыми веществами и кристаллической решеткой глинных минералов. Они способствуют образованию глинно-гумусовых комплексов, которые в зависимости от прочности связей попадают в данную группу, либо в группу гумина. Указанные обстоятельства и приводят к увеличению содержания ГК-3, то есть гумуса малоактивного.

В составе гумуса пахотного горизонта существенно возрастает доля фульвокислот. Отношение  $C_{ГК}: C_{ФК}$  устойчиво снижается от 3,3-3,5 до 1,7 и гумус из характерного для южного чернозема гуматного превращается в фульватно-гуматный.

Такие же закономерности изменения качественного состава ГК, в условиях интенсивного орошения выявляются и при анализе молекулярных масс ГК-3, подтверждающие трансформацию высокомолекулярной фракции I в более низкомолекулярную фракцию II. ГК-1, затапливаемых почв, свойственно некоторое увеличение молекулярных масс.

Распределение молекулярных масс ГК-2, выделенных из чернозема, на котором после 4-х летних бессменных посевов риса три года выращивали люцерну, напоминает молекулярно-массовое распределение ГК-2 на затопляемом под рис участке, однако полидисперсность ГК-2 ниже. Обращает на себя внимание увеличение доли выхода высокомолекулярной фракции ГК-3. Смена восстановительного режима на окислительный, когда рис заменяет суходольная культура, приводит к накоплению свежесаженных гидратированных полуторных оксидов, поглощающих гуминовые кислоты.

Неспецифические соединения органического вещества почв – играют важную роль в современном почвообразовании. Они быстро реагируют на изменение внешних условий, являются источником энергии для микробиоты, представляют активное начало почвенного гумуса. В этой связи, нами была предпринята попытка оценить влияние антропогенного гидроморфизма на их содержание в южных черноземах.

Липиды, по сравнению с углеводами, более устойчивы в почве благодаря особенностям строения. Следовательно, они могут служить индикатором тех или иных свойств, формирующихся в результате изменения направленности почвенных процессов под влиянием каких-либо факторов (в частности, под влиянием орошения).

Периодическое затопление черноземов обуславливает увеличение в 2-3 раза содержание липидов, постольку, поскольку разложение их идет лучше в окислительных условиях.

В состав липидной фракции органического вещества входит хлорофилл. Хлорофилл – один из наиболее чувствительных показателей интенсивности биохимических процессов в почве. В неорошаемых черноземах хлорофилла нет, а в верхнем горизонте, используемых под культуру риса он накапливается. Появление веществ, окрашенных в зеленый цвет, можно объяснить высоким содержанием в рисовых полях водорослей, цианобактерий и анаэробным режимом. Это один из наиболее чувствительных показателей почвенных процессов, поскольку даже небольшие сдвиги условий в сторону окислительного распада приводят к быстрому разрушению хлорофилла в почвах.

Процесс дегумификации южных черноземов сопровождается изменением соотношения между разными формами гумусовых соединений. Большое внимание уделяет Д.С. Орлов (2000) отношению  $C_{ГК}:C_{общ}$  введенное им в систему показателей гумусного состояния почв и получившего название «степени гумификации». Этот показатель в орошаемых почвах значительно ухудшается  $C_{ГК}:C_{общ}$  для неорошаемого чернозема составляет 49,7, а для бессменных 4-х летних посевов риса 39,8. Симптомом неблагоприятного изменения гумусного состояния почв является резкое уменьшение в составе гумуса гуматов кальция, то есть теряется наиболее активная и ценная часть гумуса. В южных черноземах, испытывающих влияние орошения затоплением более 12 лет, можно говорить не о тенденциях к увеличению в составе гумуса 3 фракции гуминовых кислот и фульвокислот, а о явном накоплении этих форм гумуса. Происходит это как за счет образования связей гумусовых кислот со свежесаженными гидратированными оксидами железа и алюминия, появление которых обусловлено

сменой окислительно-восстановительных условий при сбросе оросительных вод, так и за счет образования глино-гумусовых комплексов.

Орошение методом затопления способствует ухудшению всех тех параметров, которые предусмотрены уравнением кинетической теории гумификации. Кроме того в условиях рисосеяния при создании искусственной отточности почвенных растворов система равновесного состояния практически достичь не может. Все это изменяет гумусное состояние южных черноземов в неблагоприятную сторону, обуславливает деграционные изменения гумусовых веществ черноземов.

Процесс дегумификации в южных черноземах в восстановительных условиях сопровождается изменением соотношения между разными формами гумусовых соединений, увеличивается содержание малоактивных гумусовых кислот, связанных с глинными минералами и устойчивыми оксидами, а также и группы липидов. Эти же процессы способствуют образованию более подвижных гумусовых веществ и гумус из гуматного превращается в фульватно-гуматный. Изменяется также и структура самих гуминовых кислот. Проявляется это в уменьшении оптической плотности гуминовых кислот, степени полидисперсности всех групп гуминовых кислот. Причем эти изменения характерны не только для верхних гумусовых горизонтов интенсивно орошаемых почв, но в той или иной степени для всего почвенного профиля.

Отмеченная трансформация органического вещества и повышение его активности в отношении минеральной части почв являются важнейшими звеньями в механизме деградации черноземных почв в условиях антропогенного гидроморфизма.

### Литература

- [1] *Майнашева Г.М.* Особенности элементарных почвенных процессов (ЭПП) южных черноземов в условиях антропогенного гидроморфизма. Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки». № 2 (10), 2012. С. 47-51.
- [2] *Николаева С.А., Розов С.Ю.* Деграционные направления трансформации черноземов степной зоны при орошении. //Деградация и охрана почв. Изд-во МГУ, 2002. С. 513-515.
- [3] *Орлов Д.С.* Фульвокислоты как биохимическое понятие и их роль в формировании почвенного гумуса. Тез. докл. III съезда общества почвоведов (11-15 июля 2000 г. Суздаль). Книга 1. С. 285.
- [4] *Орлов Д.С., Бирюкова О.Н., Суханова Н.И.* Органическое вещество почв Российской Федерации. М.: Наука. 1996. 256 с.

### S a m m a r y

Changing ecological conditions inevitably leads to the transformation of organic matter of chernozems. In the conditions of anthropogenic hydromorphism, the most significant changes occur in the group of humic acids. Humus chernozem of humate turned into fulvate-humate.

# МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

Ю.В. Могильниченко

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, mogilni4enko.jul@yandex.ru*

## MONITORING OF AIR ENVIRONMENT OF THE URBANIZED TERRITORIES (ST. PETERSBURG)

Yu.V. Mogilnichenko

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Многие проблемные вопросы экологии города, прежде всего его населения, связаны с атмосферой [3]. Под атмосферным загрязнением понимают присутствие в воздухе газов, паров, частиц твердых и жидких веществ, тепла, колебаний, излучений, которые неблагоприятно влияют на растения, животных, человека, климат, здания и сооружения [1, 2].

Контроль за состоянием атмосферного воздуха производится на станциях экологического мониторинга. В Санкт-Петербурге существует автоматизированная система контроля и управления качеством атмосферного воздуха. Станции системы УКВ функционируют непрерывно в автоматическом режиме и обеспечивают регулярное получение оперативной информации об уровне загрязнения атмосферного воздуха основными примесями [4, 5, 6, 7, 8].

**Методы исследования загрязнения воздушного бассейна (СПб) урбанизированных территорий.** В ходе исследования использовался измерительный комплекс (станция) «СКАТ», представляющая собой конструктивно объединенную совокупность технических средств, а именно: автоматические измерительные приборы, размещенные на приборных стойках; программно-аппаратный комплекс ПАК 8816; системы пробоподготовки, которые могут быть размещены на стационарных, маршрутных и передвижных постах наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы, согласно требованиям ГОСТ.17.2.3.01-86 и РД52.04.186-89.

Станции располагаются в Центральном и Василеостровском районах по адресам:

- «Герцена» - наб. реки Мойки 48 (РГПУ им. А.И. Герцена)
- «Некрополь» - наб. реки Монастырки 1 (Лазаревское кладбище)
- «В.О.» - Малый проспект Васильевского острова 58 (ЗАО «ОПТЭК»)

Определяемыми веществами (компонентами) являются диоксид серы, оксид и диоксид азота, оксид и диоксид углерода, сероводород, а также озон.

Проводящееся нами, наблюдение, направленное на выявление уровня загрязнителей атмосферного воздуха, охватывает период с апреля 2013 года по апрель 2016 года.

Полученные данные в ходе исследования мы сравниваем с ПДК изучаемых элементов (табл. 1), установленной Государственной системой санитарно-эпидемиологического нормирования Российской Федерации. Величины ПДК приведены в мг вещества на 1 м<sup>3</sup> воздуха (мг/м<sup>3</sup>) (ГН 2.1.6.1338-03).

По изучению данных мы можем наблюдать следующую динамику загрязнения атмосферного воздуха:

ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые максимально–разовые концентрации», «Предельно допустимые среднесуточные концентрации»

	ПДК <sub>ср.сут.</sub> (мг/м <sup>3</sup> )	ПДК <sub>махраз.</sub> (мг/м <sup>3</sup> )
CO	3,0	5,0
O3	0,03	0,16
SO2	0,05	0,5
NO2	0,04	0,2
NO	0,06	0,4

Высокий уровень загрязнения воздуха оксидом углерода отмечался с апреля по сентябрь 2013 года по данным станции В.О. (Василеостровский район) и с апреля 2013 года по март 2014 года на станции Некрополь (Центральный район). Максимальная концентрация на станции В.О. была зафиксирована в июне 2013 и составила 0,6511 мг/м<sup>3</sup>, на станции Некрополь в сентябре 2013 года – 0,774 мг/м<sup>3</sup>.

Среднее значение уровня загрязнения атмосферного воздуха оксидом углерода за период с апреля 2013 года по апрель 2014 года составило: на станции В.О. – 0,6 мг/м<sup>3</sup>; Некрополь – 0,37 мг/м<sup>3</sup>; Герцена – 0,27 мг/м<sup>3</sup>.

Наиболее высокая концентрация озона наблюдалась на всех трех станциях в апреле 2013 года. Максимальная концентрация озона, среди рассматриваемых станций, была зафиксирована на станции В.О. (Василеостровский район) и составила 0,0422 мг/м<sup>3</sup>. На станции Герцена (Центральный район) – 0,0382 мг/м<sup>3</sup>; на станции Некрополь – 0,0288 мг/м<sup>3</sup>.

Наиболее высокие концентрации озона на рассматриваемых станциях наблюдались в весенне-летний период 2013 года.

В целом концентрация озона с апреля 2013 года по апрель 2014 года идет на убыль. Так же мы можем увидеть, что среднемесячные колебания концентраций озона не велики.

За период с апреля 2013 года – по апрель 2014 года среднее значение уровня загрязнения атмосферного воздуха озоном по рассматриваемым станциям составило: В.О. – 0,022 мг/м<sup>3</sup>; Некрополь – 0,017 мг/м<sup>3</sup>; Герцена – 0,27 мг/м<sup>3</sup>.

Максимальная концентрация диоксида серы, среди рассматриваемых станций, была зафиксирована в августе 2013 года на станции Герцена (Центральный район) и составила 0,0275 мг/м<sup>3</sup>. Среднегодовое значение уровня загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы на данной станции составило 0,094 мг/м<sup>3</sup>.

По данным станции Некрополь (Центральный район) концентрация диоксида серы за период с апреля 2013 года по апрель 2014 года не велика – среднегодовое значение уровня загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы составляет 0,001 мг/м<sup>3</sup>. Максимальная концентрация на этой станции была зафиксирована в марте 2014 года – 0,0064 мг/м<sup>3</sup>. В сравнении со станциями Герцена и В.О. (Василеостровский район) на станции Некрополь за период с апреля 2013 года по апрель 2014 года фиксировались самые минимальные показатели как концентрации, так и среднемесячных колебаний концентрации такого загрязнителя атмосферного воздуха, как диоксид серы.

Среднегодовое значение уровня загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы по данным станции В.О. составило  $0,006 \text{ мг/м}^3$ . Максимальная концентрация диоксида серы по данным этой станции наблюдалась в январе 2014 года и составила  $0,0115 \text{ мг/м}^3$ .

Данные 2014-2016 на данный момент находятся в стадии обработки.

Так же косвенным показателем состояния загрязнения атмосферы могут служить данные о химическом составе проб атмосферных осадков и снежного покрова. При геоэкологической оценке атмосферные осадки, особенно снеговые, а также почвы, растительность, донные отложения являются депонирующими средами [1, 2, 3].

Пробы снега отбирались в январе 2013, 2014, 2015 и 2016 гг. на всей территории РГПУ им. А.И. Герцена и с прилегающих окрестностях по 20 точкам пробоотбора.

Общий объем талой воды от пробы, как правило, составляет 300 мл. Для координатной привязки проб использовался GPS-навигатор Garmin 76.

Анализ, полученных проб, проводился в лаборатории геохимии окружающей среды имени А.Е. Ферсмана на территории РГПУ им. А.И. Герцена. Для анализа использовалось  $250 \text{ см}^3$  талой воды пробы снега. После растапливания проб снега талую воду фильтровали через фильтры «синяя лента», затем ее прогоняли через каскад сорбционных целлюлозных ДЭТАТА-фильтров, на которых концентрировались тяжелые металлы. В дальнейшем определение содержания элементов проводилось по результатам анализа полученных фильтров-концентратов на рентгенофлуоресцентном спектрометре «СПЕКТРОСКАН-МАКС», позволяющим определить массовое содержание таких растворенных и валовых форм тяжелых металлов как Bi, Pb, Zn, Cu, Ni, Co, Fe, Mn, Cr и V [2, 3].

В связи с отсутствием химической и биологической активности веществ в снежном покрове [1, 3], для анализа полученных при исследованиях данных используют, как это принято, ПДК металлов, разработанные Российским регистром потенциально опасных химических и биологических веществ, Департаментом госсанэпиднадзора Минздрава России, НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.М.Сысина для вод водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (табл. 2). Результаты рентгенофлуоресцентного анализа проб снега, отобранные на территории РГПУ им. А.И.Герцена в 2013 и 2014 гг. представлены в таблице 3.

В диаграмме (рис. 1) можно увидеть среднегодовой ход уровня загрязнения атмосферного воздуха висмутом, свинцом, цинком, никелем, железом, марганцем, хромом, ванадием. Данные представлены в миллиграммах на литр.

Из диаграммы следует, что преобладающим загрязнителем на исследуемой территории за 2013 год является Fe, а за 2014 год – Zn.

Одним из информативных показателей, позволяющих с наименьшими трудовыми и финансовыми затратами выявить геохимические аномалии в снежном покрове, связанные с техногенными источниками, является водородный показатель (рН) [1, 3]. Он позволяет в известной мере судить о локальном

загрязнении воздушного бассейна, поскольку показывает отклонение от показателя незагрязненных атмосферных осадков с величиной рН = 5,6 [1].

Таблица 2

ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации металлов в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

	Ві,мг/л	Pb,мг/л	Zn,мг/л	Ni,мг/л	Fe,мг/л	Mn,мг/л	Cr,мг/л	V,мг/л
ПДК	0,5	0,1	1	0,1	0,5	0,1	0,5	0,1

Таблица 3

Содержание тяжелых металлов в атмосферном воздухе (2013, 2014 гг)

Год	Средние значения содержаний, мг/л								рН
	Ві	Pb	Zn	Mn	Ni	Fe	Cr	V	
2013	0,00299	0,00213	0,03356	0,31345	0,00882	0,00115	0,03042	0,00441	6,9
2014	0,003043	0,001182	0,261772	0,006585	0,002135	0,046361	0,030423	0,004414	6,8
ПДК, мг/л	0,5	0,1	1	-	0,1	0,5	0,5	0,1	
Фон мг/л	0,012	0,009	0,013		0,002	0,011	0,006	0,004	

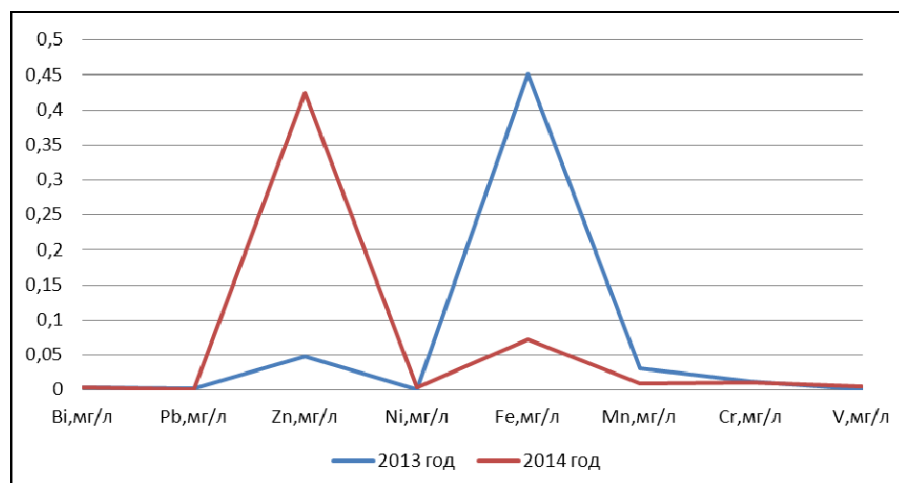


Рис. 1. Среднегодовой ход уровня загрязнения атмосферного воздуха тяжелыми металлами, по данным исследования на территории РГПУ им. А.И. Герцена за период 2013-2014 гг.

Анализ образцов снега показал, что рН составляет 6,7, что практически не отличается от показателей рН прошлых трех лет.

Данные за период 2014-2016 находятся в стадии обработки.

**Вывод.** В ходе исследовательской работы удалось получить данные о состоянии воздушного бассейна города Санкт-Петербурга методами снежного пробоотбора, определения водородного показателя талой воды, а также с помощью измерительного комплекса (станция) «СКАТ».

### Литература

- [1] Бордон С.В. Формирование геохимических аномалий в снежном покрове урбанизированных территорий. «Литасфера», 1996, №5, с. 172-177.)  
 [2] Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды «Высшая школа», 2008.с. 16-32

- [3] *Зарина Л.М.; Гильдин С.М.* Геоэкологический практикум «РГПУ им. А.И. Герцена», 2011. С. 6-24/
- [4] *Голубев Д.А., Сорокин Н.Д.* Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт – Петербурге в 2010 году / Под ред. Д.А. Голубева, Н.Д. Сорокина. – СПб.: Авторский коллектив; Сезам, 2011. – 434 с.
- [5] *Голубев Д.А., Сорокин Н.Д.* Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт – Петербурге в 2011 году / Под ред. Д.А.Голубева, Н.Д.Сорокина. – СПб.: Авторский коллектив; Сезам, 2012. – 431 с.
- [6] *Голубев Д.А., Сорокин Н.Д.* Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт – Петербурге в 2012 году / Под ред. Д.А.Голубева, Н.Д.Сорокина. – СПб.: Авторский коллектив; Сезам, 2013. – 464 с.
- [7] *Серебрицкий И.А.* Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт – Петербурге в 2013 году / Под ред. И.А.Серерицкого – СПб.: Авторский коллектив; Сезам, 2014. – 436 с.
- [8] *Серебрицкий И.А.* Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт – Петербурге в 2014 году / Под ред. И.А. Серерицкого – СПб.: Авторский коллектив; Сезам, 2015. – 404 с.

#### S u m m a r y

Many problematic issues of urban ecology, especially its population, connected with the state of the air basin. Air pollution is very dangerous for human health. In the present article we analyzed data obtained in a study on the status of the air basin of St. Petersburg. Namely, the concentrations of the following elements-pollutants: sulfur dioxide, carbon monoxide and nitrogen dioxide, carbon monoxide and carbon dioxide, hydrogen sulfide, ozone; and the concentration of heavy metals Bi, Pb, Zn, Mn, Ni, Fe, Cr, V.

## **ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗЕРА БАЙКАЛ**

**Е.В. Напрасникова, И.А. Белозерцева**

*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск [napev@irigs.irk.ru](mailto:napev@irigs.irk.ru)*

## **STUDY INTO THE ECOLOGICAL PROPERTIES OF SOILS ALONG LAKE BAIKAL'S SHORES**

**E.V. Naprasnikova, I.A. Belozertseva**

*Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk*

Актуальность данной работы определяется тем, что управление средой обитания и ресурсами жизнеобеспечения человека, является неотложной задачей современной географической науки.

Уникальное географическое положение, природно-климатические особенности и обилие объектов историко-культурного наследия определяют высокую рекреационную привлекательность побережья Байкала, и в том числе Ольхонского района. Климат данной территории резко-континентальный с хо-



лодной и продолжительной зимой, коротким, но теплым летом. Наиболее значимый климатообразующий фактор в котловине Байкала – водная масса озер [2].

Контроль качества окружающей среды по биохимическим показателям признан экологически ориентированным научным подходом, особенно если речь идет о сохранности компонентов биосферы, как среды обитания человека. Хорошо известно, что состояние почвы является одним из основных индикаторов устойчивости природных комплексов в урбанизированной среде и остроты экологической ситуации.

Исходя из обозначенной проблемы, целью работы явилось изучение современного эколого-биохимического состояния почв исследуемой территории, где хозяйственная деятельность регулируется в соответствии с требованиями сохранения ситуации и потенциала самоочищения уникальных ландшафтов.

Настоящая экспериментальная работа выполнена на основе биоиндикационного подхода. Этот подход не новый, но продолжает успешно развиваться, расширяя круг задач во многих областях естественнонаучных знаний.

Состояние почвенного покрова изучаемой территории Ольхонского района определяется как влиянием природных факторов, подчиняющихся региональным и локальным закономерностям, так и многообразием видов антропогенного воздействия. На территории побережья оз. Байкал в Приольхонье, преобладают темногумусовые (дерново-карбонатные) почвы под лиственничными, сосновыми, лиственнично-сосновыми травяно-брусничными и травяными остепненными на карбонатных породах лесами. Встречаются черноземы и черноземовидные под злаковыми и разнотравно-злаковыми растительными группировками, серые почвы под вторичными березово-сосновыми и осиновыми травяными лесами.

Отбор почвенных образцов для анализов осуществлялся на опытных площадках с глубины биологически активного слоя (0-10 см) согласно общепринятому методу [3]. Уровень биохимической активности почв (БАП) определен экспресс-методом по Т.В. Аристовской и М.В. Чугуновой [1]. Сущность метода состоит в регистрации скорости (в часах) изменения рН от выделяемого аммиака при разложении карбамида, (чем меньше количество часов, регистрирующей скорость реакции, тем больше считается БАП). Определение фитотоксичности исследуемых почв было проведено по методу Н.А. Красильникова [4]. Щелочно-кислотные условия регистрировались потенциометрическим методом.

Результаты определения БАП приведены на графике (см. рис. 1). Выявлена высокая и средняя биохимическая активность почв. Уровень БАП колеблется от 2,5 до 9 часов, на основании чего их можно отнести к высокоактивным и частично к среднеактивным.

Процессы протекают на фоне достаточно высоких значений щелочно-кислотных условий. Показатели рН почв варьируют (в своем большинстве) от нейтральных до щелочных. Необходимо отметить, что рН в рекреационных зонах имеет тенденцию смещаться в область щелочных значений. В определенной мере это обстоятельство может содействовать самоочищающей способности почв. Степень биохимической активности почвенного покрова следует счи-

тать резервом его экологических возможностей, которые могут быть реализованы в зависимости от характера внешнего воздействия.

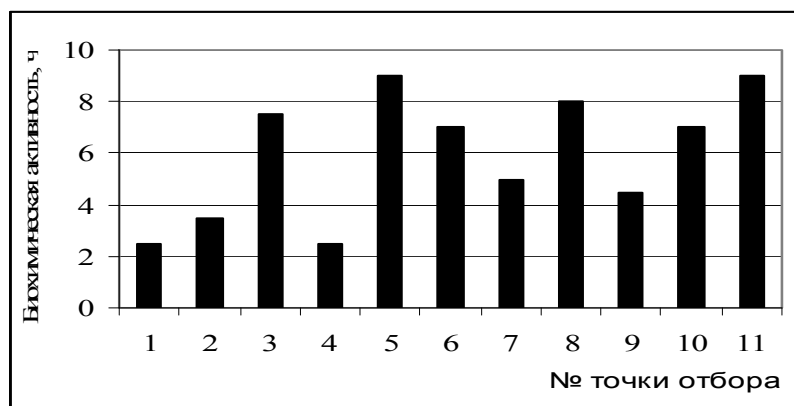


Рис. 1. Уровень биохимической активности почв Ольхонского района.  
Примечание: точка отбора №11 является условным контролем.

Кроме этого в работе было проведено фитотестирование (определение фитотоксичности) почвенного покрова в лабораторных условиях. В качестве тест-объекта служили семена высших растений (в нашем случае семена редьки, т.к. они маленького размера и не имеют большого запаса питательных веществ). Обнаружено, что всхожесть семян на испытуемых образцах почвы не достигала порога токсичности и составила 90-100 %.

Итак, получены новые данные экологических свойств почвенного покрова побережья озера Байкала Ольхонского района. Результаты исследований, кроме научной новизны, имеют и практическую направленность. Они будут полезны для проведения обустройства территории в целях улучшения среды обитания человека. Сказанное выше согласуется с новой концепцией экологической реконструкции и оздоровления урбанизированной среды [5].

Работа выполнена в рамках проекта РФФИ: № 14-05-00183.

### Литература

- [1] Аристовская Т.В., Чугунова М.В. Экспресс-метод определения биологической активности почв / Почвоведение.1989, №11, С. 142-147.
- [2] Буфал В.В., Линевиц Н.Л., Башалханова Л.Б. Климат Приольхонья / География и природ. ресурсы. 2005, №1, С. 66-73.
- [3] ГОСТ 17.4.02. – 84. «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб».
- [4] Красильников Н.А. Методы изучения почвенных микроорганизмов и их метаболитов. М.: Изд-во МГУ, 1966. – 158 с.
- [5] Фоков Р.И. Экологическая реконструкция и оздоровление урбанизированной среды. М.: Изд-во Ассоциации строит-х вузов, 2010, – 304 с.

### S u m m a r y

Interpretation of data obtained showed that the soils of the anthropogenic areas across the study territory have a reasonably high level of biochemical activity. This suggests that the reserve of ecological possibilities is significant.

# ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ГАГАУЗИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО СУХИХ ВИНОГРАДНЫХ ВИН

В.П. Овчинников

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт Петербург, karmala59@yandex.ru*

## ECOLOGICAL STATE OF SOIL GAGAUZIA AND THEIR INFLUENCE ON THE QUALITY OF DRY WINES

V.P. Ovchinnikov

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Серьезность экологических проблем в настоящее время требует новых подходов в оценке конкретной экологической ситуации, складывающейся в ландшафтах Гагаузии. Проблема производства экологически чистой винодельческой продукции является одной из наиболее приоритетных. Важность этой проблемы в теоретическом и практическом аспектах являются обоснованием предпринятого нами исследования микроэлементов в системе, почва – виноградное растение – вино. Полученные результаты позволяют дать оценку эколого-геохимического состояния сухих вин произведенных в Гагаузии. Вина поступают в торговую сеть Санкт-Петербурга на основе «Соглашение о сотрудничестве между правительством Санкт-Петербурга и Исполнительным комитетом гагаузской автономии о торгово-экономическом, научно-техническом и культурном сотрудничестве» от 16.06.14 г.

К основным источникам загрязнения почв относятся различные местные промышленные предприятия и автотранспорт. От перечисленных источников в атмосферу попадает свыше 170 наименований химических веществ. Основной фон загрязнения создают Pb, CO, Cu, Zn, углеводороды, летучие органические соединения, жидкие и твердые продукты аэральных выпадений. Химические агенты оказывают временное или постоянное воздействие на почвы [1, 2].

В ходе исследований проведены полевые работы в 2014 году на территории НИЦ Гагаузии им.М.В. Маруневич окрестности г. Чадыр Лунга и хозяйства «Томай-винех» с.Томай, в которых изучено содержание и распределение тяжелых металлов (ТМ) в почве, лозе и в виноградных винах. Полученные данные в дальнейшем были подвергнуты статистической обработке. Изучались следующие показатели: общее содержание тяжелых металлов в карбонатных черноземах V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Sr, Pb, Rb, Ba, La, Y, Zn, Nb, As, виноградной лозе и содержание микроэлементов в опытных винах [3]. Оценку экологического состояния основных земельных участков находящихся под виноградниками проводили путем отбора почв на исследуемых участках методом конверта.

В соответствии со схемой наших исследований были приготовлены опытные образцы сухих вин из сортов винограда Каберне, Мерло и Шардоне. Вина производились на базе НИЦ Гагаузии им. М.В. Маруневич. Аналитические исследования были выполнены в лаборатории Геохимии окружающей среды им. А.Е. Ферсмана кафедры геологии и геоэкологии РГПУ им. А.И. Герцена методом рентгенофлуоресцентного анализа на приборе «СПЕКТРОСКАН МАКС».

Статистическая обработка данных рентгенофлуоресцентного анализа проб почв хозяйства «Томай винех» Чадыр-Лунгского района и сравнение полученных результатов с нормативами ПДК и ОДК приведены в таблице 1.

Как показывают данные таблицы, среднее содержание тяжелых металлов первого и второго класса опасности в почвах Чадыр-Лунгского района, превышает значение предельно допустимых концентраций. Исключением является только свинец, средняя концентрация которого в почвах виноградников составляет 17,5 мг/кг. Особенно превышены показатели по мышьяку и хрому. В зонах виноградарства Гагаузии значительная часть почв загрязнена медью, кобальтом, а также никелем, цинком, марганцем и другими элементами. Тяжелые металлы в большом количестве накапливаются и в виноградной лозе, особенно в гроздьях, листьях и в молодых побегах. Содержание тяжелых металлов в почвах Гагаузии, по нашим данным, сегодня не достигает критических величин, но их аккумуляция, безусловно, должна стать причиной анализа этой проблемы, хотя бы в основных районах виноградарства автономии (рис. 1).

Таблица 1

Содержание химических элементов в почвах (рН>5,5) хозяйства «Томай винех» Чадыр-Лунгского района, мг/кг абсолютно сухого веса

Класс опасности	Элемент	ПДК(*), ОДК (**)	Минимум, мг/кг	Максимум, мг/кг	Среднее, мг/кг	Превышение среднего содержания относительно ПДК, ОДК	Превышение максимального содержания относительно ПДК/ОДК
1	Pb	32*	12,98	<b>24,10</b>	<b>17,5</b>	-	-
1	As	10**	6,6	<b>13,11</b>	<b>9,91</b>	-	1,3
1	Zn	220**	72,62	<b>123,71</b>	<b>97,05</b>	-	-
2	Cr	6*	65,57	<b>100</b>	<b>84,1</b>	14,01	16,6
2	Co	5*	3,1	<b>11,87</b>	<b>8,8</b>	1,76	2,37
2	Ni	80**	39,37	<b>45,84</b>	<b>42,2</b>	-	-
2	Cu	132**	17,93	<b>129,65</b>	<b>72,45</b>	-	-
3	V	150*	73,63	90,42	80,9	-	-
3	Mn	1500*	800	<b>1100</b>	<b>950</b>	-	-
3	Sr	-	71,86	121,57	95,54	-	-
	Fe общ. (%)	-	2,56	2,93	2,72	-	-

Класс опасности по СанПиН 2.1.7.1287-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы.

ПДК по Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.2041-06.

ОДК по Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.2042-06.

Химический состав виноградной лозы отражает элементный состав почвенной среды. Однако на эту общую закономерность оказывают влияние многие факторы. Тяжелые металлы обладают неодинаковыми свойствами, в частности, различной растворимостью, подвижностью их форм в почве и доступностью для растений.

Зависимость между степенью загрязнения почвы тяжелыми металлами и интенсивностью их поступления в виноградные растения является сложной и не носит функционального характера. Объясняется это тем, что не все сорта виноградного растения обладают одинаковой способностью накапливать тяжелые металлы. Тяжелые металлы могут поступать в растения и некорневым путем из воздушных потоков [5].

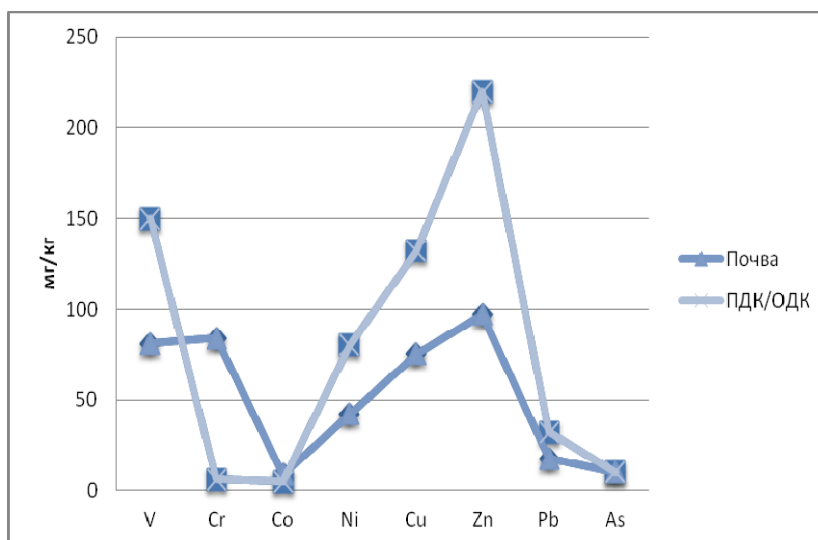


Рис. 1. Анализ химических элементов почвы виноградников Гагаузии с ПДК (мг/кг).

В условиях Гагаузии виноградные растения сохранили способность накапливать в больших количествах Fe, а также Mn; виноградная лоза содержит повышенные количества Ti, Ba, Sr. Различие в накоплении микроэлементов существенно варьирует и по сортам виноградных растений. Так, у винограда сорта Мерло, лоза содержит больше Ni, Ti, Ba, Sr, чем сорта Каберне и Шардоне, исключение составляет Mn. Полученные результаты показали, что с увеличением содержания тяжелых металлов в почве, увеличивается уровень накопления и распределения исследуемых металлов в различных сортах виноградного растения. Согласно данным наших исследований, изменение содержания ТМ в лозе различных сортов винограда имеет общую закономерность. Что касается лозы сорта Мерло, то содержание стронция, бария, титана и никеля выше, чем в виноградных растениях сорта Каберне и Шардоне. Содержание брома (10,3 мг/кг), ниже, чем в лозе сорта Каберне (25,5 мг/кг) и Шардоне (14,9 мг/кг).

Большое содержание железа в почве повлияло на накопление исследуемого металла в лозе. В сортах Мерло и Шардоне оно составляет 305,2 и 304,5 мг/кг. В виноградном растении сорта Каберне 226,5 мг/кг.

Получение экологически безопасной продукции из виноградного сырья – важнейший экономический критерий виноградно-винодельческой отрасли, в Гагаузии. Как уже говорилось выше, одним из объектов исследования были су-

хия виноградные вина производства автономии Гагаузия. В отобранных образцах сухих вин определялись следующие элементы: Bi, Pb, Zn, Cu, Ni, Co, Fe, Mn, Cr, V. Практически во всех марках исследованных вин, поставляемых из Гагаузии, содержится в небольших количествах цинк, свинец, и отсутствует медь и ванадий. При этом содержание металлов в исследованных марках вина не превышает СанПиН. Сравнение полученных в нашей работе данных с требованиями СанПиН 2.3.2.560-96РФ показывает, что все исследованные марки сухих вин соответствуют по содержанию тяжелых металлов требованиям безопасности.

Нами также были проведены исследования сухих вин различных производителей Молдовы. На основании полученных данных, был проведен сравнительный анализ средних показателей содержания металлов, у производителей сухих вин Молдовы и Гагаузии. Сравнение элементного состава сухого вина производителей Молдовы и Гагаузии из винограда сорта Каберне, Мерло и Шардоне показывает, что содержание тяжелых металлов у производителей Гагаузии меньше, чем Молдовы.

Результаты, полученные по висмуту, свинцу, никелю показывают превышение металлов в продукции производителей Молдовы. Показатели хрома и кобальта находятся примерно на одном уровне. В винах Гагаузии нами обнаружено значительное превышение марганца. Все образцы сухих вин не превышают уровень ПДК.

Результаты наших исследований показали, что содержание тяжелых металлов в почвах виноградников Гагаузии оказывают многостороннее влияние на химический состав лозы виноградного растения и сухих вин. Чем больше содержание металла в почве, тем выше его вынос лозой в гроздь и соответственно в сухие вина. Наибольший показатель перераспределения железа, марганца хрома, никеля и кобальта было выявлено в системе «почва – виноградное растение – вино». При этом содержание тяжелых металлов в винах Гагаузии значительно ниже норм СанПиНа и ПДК. Можно сделать вывод о высоком качестве винодельческой продукции произведенной в автономии Гагаузия.

### Литература

- [1] *Нестеров Е.М., Бугрова И.В.* Полевая геология: Учебно-методическое пособие по полевой геологии / Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. Санкт-Петербург, 2005.
- [2] *Нестеров Е.М., Зарина Л.М., Пискунова М.А.* Мониторинг поведения тяжелых металлов в снежном и почвенном покровах центральной части Санкт-Петербурга // Вестник Московского государственного открытого университета. Москва. 2009. № 1.
- [3] *Нестеров Е.М., Грачева И.В., Зарина Л.М.* Об информативности показателей общей минерализации кислотно-щелочных свойств при определении степени загрязненности снежного покрова урбанизированных территорий // Экология урбанизированных территорий. 2012. № 3. С. 81-88.
- [4] *Овчинников В.П., Воронцов П.А.* Влияние почвенно-экологических факторов на качество винограда и вина // Геология, геоэкология, эволюционная геогра-

фия: Коллективная монография. Том XIII / Под ред. Е.М. Нестерова, В.А. Снытко. – СПб: Изд-во РГПУ им А.И.Герцена, 2014, стр. 276 -280.

[5] *Нестеров Е.М.* Геология в естественно научном образовании. – Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. СПб., 2004.

#### S u m m a r y

The problem of production of ecologically pure wine production is one of the highest priorities. The importance of this issue in the theoretical and practical aspects of the justification are undertaken by our study of trace elements in the system soil – plant grape – wine. The results allow to assess the ecological and geochemical state of dry wines produced in Gagauzia.

## СТАНОВЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ «ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА»

Л.Л. Розанов

*Московский государственный областной университет, rozanovleonid@mail.ru*

## FORMATION OF THE CONCEPT OF «ENVIRONMENT»

L.L. Rozanov

*Moscow State Regional University, Moscow*

В историческом обзоре географических идей с древнейших времен до наших дней отмечено, что древнегреческий врач Гиппократ (460-377 гг. до н.э.) «впервые изложил взгляды о влиянии окружающей среды на характер человека» [4, с. 57]. В своей книге «О воздухах, водах и местностях» (424 г. до н.э.) Гиппократ перечисляет конкретные болезни жителей, которые можно ожидать в зависимости от преобладающих ветров, воды, рельефа местности, времен года, но в особенности от воды, «ибо ей принадлежит очень большая доля участия в установлении здоровья» [2, с. 283]. При этом в переведенном с греческого языка тексте гиппократовой книги не употребляются термины ни «природная среда», ни «окружающая среда».

Как известно, термин «экология» ввел в науку немецкий биолог Эрнст Геккель (1834-1919) в 1866 г. в капитальном труде «Всеобщая морфология организмов» [17]. В работах [например, 1, 16] используется следующее геккелевское определение экологии как науки: «Под экологией мы понимаем общую науку об отношениях организмов с *окружающей средой* (*курсив мой – Л.Р.*), куда мы относим в широком смысле все «условия существования». Они частично органической, частично неорганической природы» [6, с. 66]. Для установления научной корректности перевода приведем текст оригинала: «Unter Oecologie verstehen wir die gesammte Wissenschaft von den Beziehungen des Organismus zur umgebenden Aussenwelt, wohin wir im weiteren Sinne alle «Existenz-Bedingungen» rechnen können. Diese sind theils organicher, theils anorganischer Natur» [Haeckel, 1866, Bd. II, S. 286]. В цитированном определении экологии Э. Геккелем [17] отсутствует слово «Umwelt» (окружающая среда). Буквально (или более) отвечающий, на наш взгляд, геккелевскому тексту вариант перевода таков: *Под экологией мы понимаем общую науку об отношении организмов к окружающему наружному миру, под которым в широком смысле мы можем считать все «условия существования». Это бывает частично органической,*

*частично неорганической природы.* Неорганическими условиями существования организмов Э. Геккель считал физические и химические свойства их местообитаний (свет, тепло, влажность, состав воды, почвы, атмосферное электричество), а пища отнесена им к категории неорганических и органических условий существования живых организмов. «Окружающий наружный мир» (*umgebenden Aussenwelt* [17, s. 286]) или «все условия существования» (*alle «Existenz-Bedingungen»* [17, s. 286]) подразумевались как естественная живая и неживая природа. Переведенный текст геккелевского определения экологии (без использования термина «окружающая среда») представляется содержательно правильным, что принципиально в приоритетном и хронологическом отношении. Использование термина «окружающая среда» в тексте столетней и более давности [6] со всей очевидностью свидетельствует, что к содержанию научного перевода, в котором применена современная единица знания (понятие) следует подходить весьма тщательно, сообразуясь с оригиналом.

Термин «окружающая среда» (*environnement*) ввел в науку в 1869 г. французский географ Элизе Реклю (1830-1905), что подтверждает его высказывание: «Человек мало-помалу узнавал силы природы и научался воздействовать на окружающую среду» [7, с. 6]. Поскольку очевиден приоритет введения в научный оборот на французском языке термина *environnement* (окружающая среда), следует признать ошибочным утверждение в вузовском учебном пособии для студентов и аспирантов, что «термин “окружающая среда” возник в русском языке» [3, с. 12].

В книге «Цивилизация и великие исторические реки», изданной на французском языке в 1889 г., Л.И. Мечников (1838-1888) и в предисловии к ней Э. Реклю неоднократно применяли термин «окружающая среда» и как его синонимы термины «географическая среда», «физико-географическая среда», означавшие природную среду обитания людей. Например, было заявлено, что «главную причину и характер социальных учреждений и цивилизации данного народа мы не должны искать всецело только во влиянии окружающей среды; характер цивилизации и социального строя зависит, главным образом, от того способа приспособления к условиям окружающей среды, какой практикует данный народ» [5, с. 33]. Также отмечено, что «окружающая среда и вообще все естественные условия влияют со своей стороны на форму кооперации, направляя и координируя усилия отдельных личностей» [5, с. 68]. Книга отечественного ученого Л.И. Мечникова была издана на русском языке в России в 1899 г., в полном виде в 1924 г. [5].

В последней четверти XX в. сформировалось поле геоэкологических интересов, акцентированных на сохранение приемлемой для жизнедеятельности человечества окружающей среды. В отношении понятия «окружающая среда» высказано, что, «как правило, оно плохо определено» [3, с. 12]. Необоснованность такого суждения опровергает трактовка в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» (принятого Государственной Думой РФ 20 декабря 2001 г.), в статье 1 которого окружающая среда определена как совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов. В 1985 г. автор предложил понимать под



«окружающей средой взаимодействующую совокупность природных и техногенных тел, веществ, условий, явлений, т.е. то земное окружение, в котором происходит (осуществляется) деятельность человека, а также функционирование общества и развитие живых и неживых объектов природы» [8, с. 129-130].

За верхнее ограничение окружающей среды приняты пределы магнитосферы в околоземном космическом пространстве (10-11 радиусов Земли), а за нижнее – распространение живых организмов в приповерхностной литосфере (до глубины 4-6 км, где температура достигает +120<sup>0</sup>С). В качестве субъекта окружающей среды могут быть все человечество, население региона, государства, города, объекты производственной деятельности. В зависимости от типа, масштаба, уровня субъекта будут неизбежно меняться содержание и объем его природного, техноплагенного (от латинского *plaga* – толчок), техногенного окружения в пространстве и времени [9]. Окружающая среда (объект исследования геоэкологии) изменяется под воздействием природных и техногенных факторов на локальном, региональном, глобальном уровнях. Изучение свойств, функционирования, динамики реальной окружающей среды направлено на выявление пространственно-временных отношений и взаимосвязей с ней человека и его деятельности.

На современном уровне знаний предметом исследования геоэкологии считаются *геоэкологические процессы* – изменения здоровья и жизнедеятельности человека, перемены в состоянии растительных и животных организмов под прямым или опосредованным воздействием окружающей среды. В последнее время в процессном изучении окружающей среды внимание специалистов приковано к воздействию так называемого неизвестного геологического фактора (например, психотропному влиянию недр) на активность людей, к природным пожарам, обусловленным накоплением легковоспламеняющейся смесью водорода, метана и других газов в зонах глубинной дегазации Земли. Изучение геоэкологических процессов методологически оправданно в слагаемых (структурных частях) окружающей среды – воздушной, водной, биопочвенной, геотехноморфологической, геологической, геофизической, геохимической средах [9, 10]. Окружающая среда как реальное, природно-техногенное, пространственно-временное целое не находится в статичном равновесии, изучение ее состояния существенно в теоретико-практическом отношении [11]. Геоэкологическая деятельность в сфере охраны окружающей среды регулируется базовыми, отраслевыми, региональными, двусторонними актами международно-правового сотрудничества. К настоящему времени международные организации, фонды, службы, причастные к истинным и мнимым геоэкологическим проблемам окружающей среды, находятся под информационно-сетевым контролем транснациональных корпораций (ТНК) [13].

Уникальность проблем окружающей среды, озабоченность ее состоянием для человека, международная и национальная значимость подчеркивают правомерность рассмотрения окружающей среды в качестве объекта исследования геоэкологии [9-13]. Термин «геоэкология» ввел в науку в 1966 г. немецкий географ Карл Тролл (1899-1975), что подчеркнуто им в академической публикации [15]. Основополагающая задача геоэкологии состоит в изучении

окружающей среды с целью сохранения ее жизнеобеспечивающих ресурсов, т.е. жизнеспособности для нынешних и будущих поколений людей. С позиции процессно-средового подхода геоэкология – это формирующаяся междисциплинарная наука о современном и будущем состоянии окружающей среды.

Осознание окружающей среды как сферы жизнедеятельности людей, их местонахождения в объективном мире вызывает необходимость целенаправленной деятельности – субъектно-предметной активности в решении локальных, региональных, глобальных геоэкологических проблем. В наступившем столетии приоритетными считаются следующие глобальные проблемы жизнеобеспечения: дефицит пресной воды, загрязнение (главным образом химическое) окружающей среды, ослабление иммунитета и сопротивляемости болезням у людей, недостаток продуктов питания [12]. Развертывание транснациональными корпорациями трансгенного растениеводства в форме долгосрочного агробизнеса – применения генетически модифицированных организмов (ГМО), потребления продуктов полученных на основе ГМО, очевидно, приведет к существенному сокращению численности населения планеты из-за утраты способности к воспроизводству потомства [14].

Актуализируется военно-геоэкологическая проблематика в сфере прогнозирования последствий военной деятельности для окружающей среды, человека, растительных и животных организмов. В качестве разновидностей геофизического оружия и форм его воздействия рассматриваются метеорологическое оружие, гидросферное оружие, литосферное оружие, климатическое оружие. Наметилась тревожная тенденция появления в окружающей среде различных вирусов, вызывающих распространение заболеваний людей, птиц, животных, что связывают с экспериментами новых видов бактериологического оружия. Наибольшее опасение вызывает разработка в военных целях генетического оружия, поражающего иммунную систему человека.

Окружающая среда для человека выступает обычно как природно-техногенное целое, состоящее из взаимосвязанных природных, техногенных, техногенных объектов и явлений, воздействующих на жизнь, здоровье, хозяйственную деятельность и отдых людей, что методологически принципиально для уяснения и упорядочения пространственно-временной геоэкологической информации, в том числе о геоэкологических процессах, в «территориально-человеческом измерении». Вошедшее в содержание Конституции Российской Федерации от 12 декабря 1993 г. (ст. 36, 42, 58, 72) понятие «окружающая среда», прежде всего, антропоцентрическое, свидетельствующее об условиях жизни людей (населения). Позитивное качество окружающей среды является одним из необходимых условий эффективной и доходной работы, потребительским благом, сферой жизни людей в системе техногенной цивилизации.

### Литература

- [1] Антология экологии / Составл. и коммент. чл-корр. Г.С. Розенберга. – Тольятти: ИЭВБ, 2004. – 394 с.
- [2] *Гиппократ*. Избранные книги / Пер. с греч. – М.: Биомедгиз, 1936. – 736 с.

- [3] *Григорьева И.Ю.* Геоэкология: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 270 с.
- [4] *Джеймс П., Мартин Дж.* Все возможные миры: История географических идей. Пер. с англ. / Под ред. и послесл. А.Г. Исаченко. – М.: Прогресс, 1988. – 672 с.
- [5] *Мечников Л.И.* Цивилизация и великие исторические реки (Географическая теория прогресса и социального развития). С предисловием Элизе Реклю / Пер. с франц. – М.: Книгоиздательство «Голос труда», 1924. – 255 с.
- [6] *Новиков Г.А.* Очерк истории экологии животных. – Ленинград: Наука, 1980. – 288 с.
- [7] *Реклю Э.* Земля. Описание жизни земного шара. Том XII. Труд и культура человека / Пер. с франц. – М.: Изд. Т-ва И.Д.Сытина, 1914. – 102 с.
- [8] *Розанов Л.Л.* Четвертичные отложения и охрана окружающей среды // XI Конгресс ИНКВА: Итоги и перспективы. – М.: Наука, 1985. – С. 129-136.
- [9] *Розанов Л.Л.* Геоэкология. – М.: Дрофа, 2010. – 272 с.
- [10] *Розанов Л.Л.* Концептуальная основа динамической геоэкологии // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Естественные науки». – 2012. – № 5. – С. 98-105/
- [11] *Розанов Л.Л.* Актуальные аспекты прикладной геоэкологии // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Естественные науки». – 2013. – № 4. – С. 46-53.
- [12] *Розанов Л.Л.* Методологический аспект геоэкологии // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Естественные науки». – 2015. – № 2. – С. 46-56.
- [13] *Розанов Л.Л.* Геоэкологоведение: итоги и перспективы // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Естественные науки». – 2015. – № 3. – С. 54-65.
- [14] *Розанов Л.Л.* Биопочвенная среда человека // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Естественные науки». – 2015. – № 4. – С. 59-72.
- [15] *Троль К.* Ландшафтная экология (геоэкология) и биогеоценология, терминологическое исследование // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1972. – № 3. – С. 114-120.
- [16] *Шилов И.А.* Экология. 2-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2000. – 512 с.
- [17] *Haeckel E.* Generelle Morphologie der Organismen. Bd. II. Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen. – Berlin: Verlag von Georg Reimer, 1866. – 462 s.

#### S u m m a r y

The term «environment» was on the science of French geographer E.Reklyu in 1869 presented. In the current state of knowledge as environment – interactive collection of natural and man-made materials, facilities, conditions, factors that have a direct or indirect impact on people, animals and plants. Presentation of the environment as the natural and technogenic general methodological principle for understanding and ordering space-time information, including the geo-ecological processes, «territorial human dimension».

# ПРИМЕРЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАРЕЛИЯ

Д.С. Рыбаков

*Институт геологии Карельского научного центра РАН, г. Петрозаводск,  
rybakovd@krc.karelia.ru*

## THE EXAMPLES OF BIOLOGICAL AND DEMOGRAPHIC CHANGES UNDER THE INFLUENCE OF GEOECOLOGICAL FACTORS IN THE REPUBLIC OF KARELIA

D.S. Rybakov

*Institute of Geology of the Karelian Research Center of RAS, Petrozavodsk*

Общепризнано, что экологические факторы (или факторы окружающей среды, среды обитания) определяют состояние живых организмов (биоты) в биологических системах. Не являются исключением также социально-демографические системы, в которых состояние здоровья человека определяется экологическими причинами на уровнях от 20% (по данным Всемирной организации здравоохранения, представленных в 80-х гг. XX в.) до 40-60% [2]. Позднее заявлено [3, 17], что во всем мире почти четверть всех случаев смерти от общего бремени болезней можно отнести к окружающей среде.

Геоэкологические факторы риска воздействия на биоту в Республике Карелия связаны, прежде всего, с техногенным химическим загрязнением окружающей среды [7, 11]. Геохимически это загрязнение обеспечивается в том числе следующими составляющими:

- загрязнением химическими элементами и их ассоциациями на урбанизированных территориях [5, 8, 10, 12];
- загрязнением химическими элементами и их ассоциациями в районах крупных промышленных центров и отдельных предприятий [8, 13];
- химическим загрязнением в районах разрабатываемых месторождений полезных ископаемых [6, 13, 14];
- осаждением химических элементов, поступающих с дальними переносами, в том числе трансграничными, а также из тропосферных и глобальных выпадений [1, 4, 9, 13].

Загрязнение водных объектов урбанизированных территорий приводит к изменению разнообразия водных сообществ, что можно проиллюстрировать на примере диатомовых комплексов городских рек [11, 18]. В целом диатомовый комплекс устьевой запруженной части реки Лососинка в центральной части города Петрозаводска, формируется в условиях щелочной среды и поступления большого количества загрязняющих химических элементов. В связи с воздействием многих факторов, включая химические, его состав крайне непостоянен. Разнообразие видов диатомового комплекса, характеризуемое индексами Симпсона и Маргалёфа, растет с повышением концентраций Mn (рис. 1). Выявлена приуроченность группы донных диатомей (в отличие от планктонных видов и обрастателей) к осадкам, обогащенным Mn. На ослабление этих связей

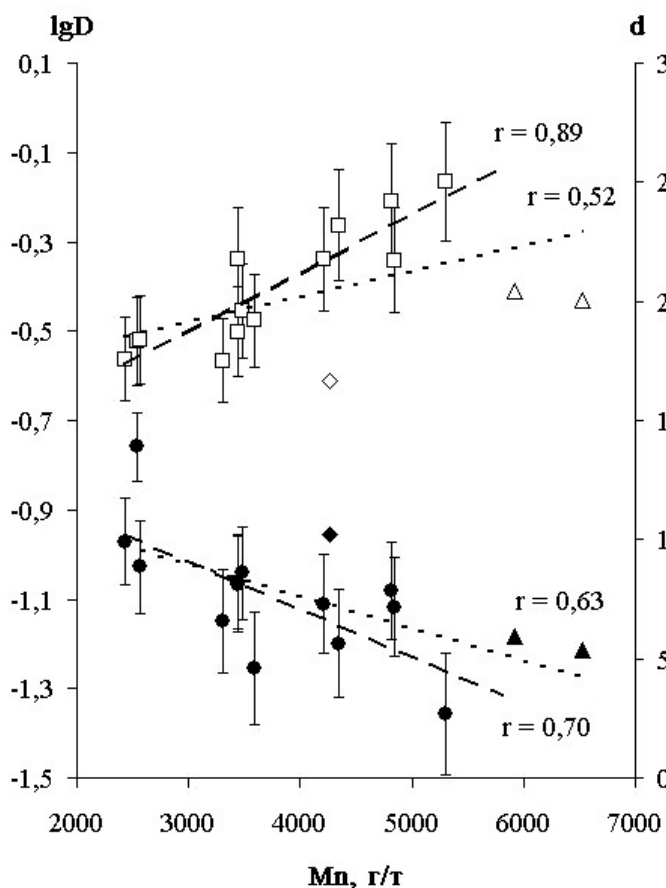


Рис. 1. Содержание Mn в донных осадках и разнообразие диатомового комплекса: закрашенные значки – логарифмы значений индекса Симпсона ( $D$ ), светлые значки – значения индекса Маргалефа ( $d$ ); треугольники – снижение разнообразия при высоком содержании токсикантов, ромбы – смена локальных условий (см. текст); короткий пунктир – тренды для полной выборки, длинный пунктир – тренды с исключением наблюдений (ромбы и треугольники);  $r$  – линейные коэффициенты корреляции; критические значения для полной выборки:  $r_{P=0,95; f=14} = 0,50$ , для сокращенной –  $r_{P=0,95; f=11} = 0,55$

ная корреляционная связь между усредненной по пятилетиям шириной годовых колец и содержанием ( $r$  при  $r_{P=0,95; f=18} = 0,44$ ): S ( $-0,74$ ), Cu ( $-0,72$ ), Cd ( $-0,61$ ), Ni ( $-0,54$ ). При этом установлено, что основными факторами, способствующими загрязнению северной части Республики Карелия выбросами объектов добычи и производства железорудной руды ОАО «Карельский окатыш», являются: повторяемость экологически значимых направлений ветра, расстоя-

может влиять, с одной стороны, максимально высокое содержание в донных осадках Mn – 5900–6500 г/т (см. рис. 1), Pb – 57–58 г/т, а также содержание других токсикантов, достигающее в пробах наибольших значений (г/т): Zn – 278, Cu – 107, Ni – 61, Cr – 89, As – 15, с другой стороны, смена локальных условий формирования диатомового комплекса, когда вместо многих планктонных видов присутствует планктонно-литоральная *Melosira varians* Ag.

Таким образом, одной из причин сокращения разнообразия видов в устьевой зоне накопления осадков городской реки является загрязнение тяжелыми металлами и мышьяком.

Хорошими индикаторами химического загрязнения окружающей среды могут быть деревья распространенной по всей территории Республики Карелия сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). Исследованы статистические связи между содержанием тяжелых металлов и серы в древесине деревьев и дендрологическими параметрами. В районе Костомукшского ГОКа (железородное производство ОАО «Карельский окатыш») в северной части региона за период 1977-2001 гг. (ГОК начал работу в 1982 г.) выявлена отрицатель-

ние от источника (примеры см. на рис. 2) и количество выброшенных за соответствующие пятилетия загрязнителей (например, с 1982 по 2001 гг. за четыре пятилетия выброшено соответственно (т) твердых веществ: 22871, 24693, 28114

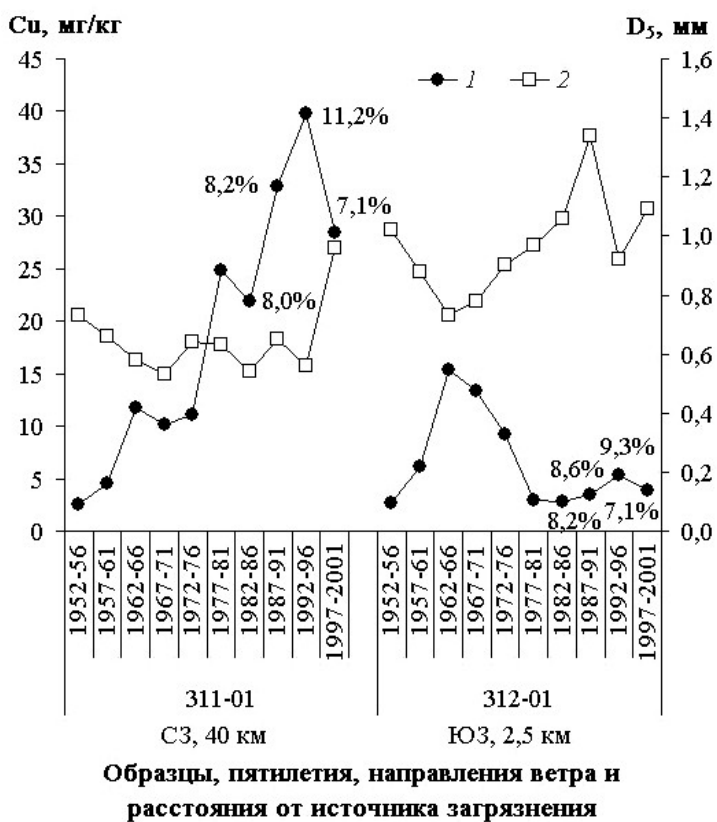


Рис. 2. Содержание Cu в годичных кольцах и радиальный прирост *Pinus sylvestris* L. (возраст деревьев >100 лет) на севере Республики Карелия в период 1952–2001 гг.: 1 – содержание Cu, 2 – ширина годичных колец (D5); СЗ, 40 км... – направления ветра в створе 20о (экологически значимое) и расстояние от источника загрязнения; в % приведены средние за пятилетия повторяемости экологически значимых направлений ветра за период работы Костомукшского ГОКа 1982–2001 гг.

статистическую связь между количеством выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных и передвижных (автотранспорт) источников и параметрами смертности населения Республики Карелия. Так, снижение общей смертности, смертности от болезней системы кровообращения и внешних причин с 2002 по 2014 гг. статистически тесно связано с сокращением выбросов от стационарных источников за исключением выбросов от железорудных объектов ОАО «Карельский окатыш» (во всех случаях  $r = 0.97$ ).

и 32475, сернистого ангидрида: 195756, 302574, 253570 и 164605). Загрязнение в предыдущем периоде (обр. 312–01 на рис. 2) может быть связано с трансграничными переносами в результате развития производства цветных металлов в Западной Европе в период с 1960 по 1970 гг. Снижение произошло в 1970-х гг., когда впервые стали использовать электростатические фильтры и тканевые уловители [15, 16].

В целом показано, что учет естественных параметров, таких как возраст деревьев, географическое положение мест произрастания, погодноклиматические характеристики (температура, количество осадков, повторяемость направлений ветра) позволяет с достаточной статистической достоверностью выявлять связи между загрязнением окружающей среды, повышенным содержанием загрязняющих веществ в годичных кольцах и приростом *Pinus sylvestris* L.

Методы математической статистики позволили установить также

Общее снижение выбросов от стационарных источников не приводит к адекватному сокращению смертности от новообразований. Наоборот, происходит рост числа умерших по этому классу причин смерти, что результируется в обратных корреляционных связях между соответствующими параметрами (таблица). При этом отмечается закономерное усиление тесноты положительной корреляционной связи между выбросами от автотранспорта и коэффициентом смертности от новообразований с увеличением периода скользящего среднего данного показателя.

Таблица

Парные коэффициенты корреляции между выбросами загрязняющих веществ (1998–2009 гг.) и показателями смертности от новообразований (1998-2014 гг.)

	Стационарные	Автотранспорт	Стационарные +Автотранспорт
<b>Стационарные</b>	1		
<b>Автотранспорт</b>	<b>-0,89</b>	1	
<b>Стационарные+Автотранспорт</b>	-0,30	<b>0,70</b>	1
КС <sub>Нов.</sub> (1)	-0,54	<b>0,60</b>	0,41
КС <sub>Нов.</sub> (2)	<b>-0,59</b>	<b>0,71</b>	0,57
КС <sub>Нов.</sub> (3)	<b>-0,61</b>	<b>0,83</b>	<b>0,77</b>
КС <sub>Нов.</sub> (4)	<b>-0,72</b>	<b>0,87</b>	<b>0,71</b>
КС <sub>Нов.</sub> (5)	<b>-0,78</b>	<b>0,89</b>	<b>0,63</b>
КС <sub>Нов.</sub> (6)	<b>-0,87</b>	<b>0,91</b>	0,54
КС <sub>Нов.</sub> (7)	<b>-0,91</b>	<b>0,94</b>	0,53

Примечания. 1. КС<sub>Нов.</sub> – коэффициенты смертности от новообразований. 2. (1), (2)... (6) – периоды скользящего среднего. 3. Критическое значение:  $\Gamma_{P=95\%; f=10}=0,576$ .

Созданы эколого-демографические статистические модели, которые для подтверждения их достоверности в дальнейшем необходимо дополнять вновь поступающими статистическими данными. При отклонении новых данных от указанных моделей следует оценивать воздействие ранее отсутствовавших или слабо проявлявшихся факторов. Кроме того, следует проводить когортные исследования для уточнения влияния того или иного фактора на показатели смертности и здоровья популяции.

### Литература

- [1] Виноградова А.А., Замбер Н.С., Кутенков С.А., Шевченко В.П. Источники тяжелых металлов, накапливающихся в кустистых эпифитных лишайниках Карелии // Электронный журнал «Современные проблемы науки и образования». 2012. № 5. URL: [www.science-education.ru/105-6962](http://www.science-education.ru/105-6962).
- [2] Гичев Ю.П. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. (Печальный опыт России). Новосибирск, СО РАМН, 2002. 230 с.
- [3] Гичев Ю.П. Здоровье человека и окружающая среда: SOS! М., 2007. 186 с.
- [4] Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Республики Карелия в 1997 году. Петрозаводск: Гос. ком. охраны окруж. среды по РК, 1998. 220 с.

- [5] *Новиков С.Г.* Оценка загрязнения тяжелыми металлами почв различных категорий землепользования на территории города Петрозаводска // Труды Карельского научного центра РАН. 2015. № 1. С. 78–85. DOI: 10.17076/eco23.
- [6] Прогнозная оценка экологической устойчивости территории в условиях развития горнорудного комплекса Республики Карелия // Эколого-экономическая оценка ресурсов Республики Карелия. Отчет Института геологии КарНЦ РАН. Книга 2. Петрозаводск, 2001. 203 с.
- [7] *Рыбаков Д.С.* Критерии оценки экологических рисков на примере Республики Карелия. Отчет о НИР по теме № 148. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. 73 с.
- [8] *Рыбаков Д.С., Веселкова С.А.* Ассоциации химических элементов в загрязненных почвогрунтах бывшей промышленной площадки // Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы. М-лы четверт. междунар. научн.-практ. конф. Петрозаводск, 30 сент. – 2 окт. 2015 г. Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2015. С. 191–194.
- [9] *Рыбаков Д.С., Замойский В.Л., Косовец Ю.Г.* Исследования радиоактивного загрязнения в Медвежьегорском районе Республики Карелия // Проблемы геоэкологии Карелии. Петрозаводск: Кар. НЦ РАН, 1997. С. 61–73.
- [10] *Рыбаков Д.С., Крутских Н.В., Лазарева О.В. и др.* Оценка состояния природно-техногенных геосистем в пределах города Петрозаводска и прилегающих территорий // Геология Карелии от архея до наших дней. М-лы докл. Всерос. конф., посвящ. 50-летию ИГ КарНЦ РАН. Петрозаводск, 24–26 мая 2011 года. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2011. С. 213–218.
- [11] *Рыбаков Д.С., Крутских Н.В., Шелехова Т.С. и др.* Климатические и геохимические аспекты формирования экологических рисков в Республике Карелия. СПб.: Изд-во ООО «ЭлекСис», 2013. 130 с.
- [12] *Рыбаков Д.С., Слукровский З.И.* Геохимические особенности загрязнённых донных осадков зарегулированной городской реки // Учёные записки Петрозаводского государственного университета. Серия: Естественные и технические науки. 2012. № 4. С. 67-73.
- [13] *Федорец Н.Г., Дьяконов В.В., Литинский П.Ю., Шильцова Г.В.* Загрязнение лесной территории Карелии тяжелыми металлами и серой. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1998. 50 с.
- [14] Экологические проблемы освоения месторождения Средняя Падма / Авторы: Е.П. Иешко (отв. ред.), Н.А. Белкина, Г.С. Бородулина и др. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2005. 110 с.
- [15] ESPREME – Estimation of willingness - to - pay to reduce risks of exposure to heavy metals and cost - benefit analysis for reducing heavy metals occurrence in Europe. Publishable final activity report of the ESPREME Project, FP6, 2007. [Электронный ресурс]. URL: <http://espreme.ier.uni-stuttgart.de> (дата обращения: 12.01.2016).
- [16] *Расуна J. M.* Atmospheric emissions of heavy metals for Europe. Improvements, updates, historical data and projections. A Report for the International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), Laxenburg, Norway, 1996.



[17] *Prüss-Üstün A., Corvalán C.* Preventing disease through healthy environments: Towards an estimate of the environmental burden of disease. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, 2006. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.who.int/quantifying\\_ehimpacts/publications/preventingdisease/en/](http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdisease/en/) (дата обращения: 28.02.2016).

[18] *Rybakov D.S., Shelekhova T.S.* Diatoms in Bottom Sediments as Indicators of Pollution of Urban Aquatic Ecosystems // *Russian Journal of Ecology*. 2014. Vol. 45, № 1. P. 38–45. Original Russian Text © D.S. Rybakov, T.S. Shelekhova, 2014, published in *Ekologiya*, 2014, № 1, pp. 45–52.

#### S u m m a r y

Geoecological impacts on the biota in the form of pollution harmful and potentially hazardous chemical elements are essential to study on the territory of the Republic of Karelia. As examples of such impacts are examined diatom complexes of small urban rivers, trees of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and the human population of the region.

## **ДИНАМИКА КИСЛОТНОСТИ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

Г.Т. Фрумин

*РГГМУ. г. Санкт-Петербург. gfrumin@mail.ru*

## **DYNAMICS OF PRECIPITATION ACIDITY IN ST.-PETERSBURG**

G.T. Frumin

*Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg*

Санитарно-экологическая обстановка крупных городов во многом определяется надежной и эффективной работой системы водоотведения (канализации), обеспечивающей отведение всех категорий сточных вод, их очистку, а также обработку и использование осадков, образующихся в процессе очистки. Недостаточное внимание к своевременному отведению атмосферных осадков нередко приводит к затоплению территорий, перерывам в работе предприятий и транспорта, порче оборудования и материалов, размещенных на складах и в нижних этажах зданий, и другим чрезвычайным ситуациям. Ущерб, вызванный сильными ливнями, в некоторых случаях можно сравнивать с уроном, нанесенным крупными пожарами [4].

Поверхностный сток с селитебных территорий и площадок предприятий является одним из интенсивных источников загрязнения окружающей среды различными примесями природного и техногенного происхождения. Водным законодательством РФ запрещается сбрасывать в водные объекты неочищенные до установленных нормативов дождевые, талые и поливочные воды, организованно отводимые с селитебных территорий и площадок предприятий. Перед сбросом в водные объекты дождевые и талые воды, как правило, должны быть очищены до такой степени, чтобы не вызвать сверхнормативного загрязнения воды в водоемах.

В последние годы во всех странах мира особое внимание уделяется строительству сооружений по отведению и очистке поверхностного стока с урбани-

Санкт-Петербург и его окрестности относятся к атлантико-континентальной области умеренного пояса. Климат города имеет черты и морского и континентального, с умеренно мягкой зимой и умеренно теплым летом. Город по своему географическому местоположению попадает в зону избыточного увлажнения, выпадение осадков определяется главным образом интенсивностью циклонической деятельности [2].

В работах [1, 3] приведены результаты анализа межгодовой динамики атмосферных осадков в Санкт-Петербурге с 1896 г. по 2014 г. Анализ данных мониторинга атмосферных осадков за период с 1896 г. по 2014 г. показал, что средняя многолетняя сумма осадков по Санкт-Петербургу 596 мм. Распределение осадков в течение года неравномерное. Большая часть осадков (69%) выпадает в теплый период года, в холодный период выпадает 31% годовой суммы осадков. Наибольшая сумма осадков за год составила 912 мм (2003 г.), наименьшая 396 мм (1920 г.).

В процессе формирования окружающей среды заметная роль принадлежит атмосферным осадкам. Помимо увлажнения подстилающей поверхности при выпадении осадков она подвергается воздействию их химического состава [5].

В связи с усилением антропогенного загрязнения окружающей среды особое внимание уделено изучению кислотности атмосферных осадков. Атмосферные воды наименее изучены в химическом отношении и отличаются крайней изменчивостью своего состава во времени и пространстве. Ввиду такого непостоянства принято оперировать средними годовыми значениями того или иного компонента в осадках.

Цель исследования – оценить динамику кислотности атмосферных осадков в Санкт-Петербурге за период 1984-2014 гг. Проведенные анализы базировались на данных «Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова», Росгидромет.

Среднегодовое значение водородного показателя (рН) атмосферных осадков в Санкт-Петербурге за время наблюдений (1984-2014 гг.) менялось от минимального 5,1 (1985 и 1989 гг.) до максимального 6,5 (2005 и 2014 гг.). Среднее значение рН за весь период наблюдений равно 5,9 (5,7÷6,0). Выявлен линейный тренд повышения рН, то есть снижения кислотности атмосферных осадков в городе (рис. 1), что обусловлено, в частности, снижением выбросов диоксида серы и оксидов азота.

Результаты дополнительного математико-статистического анализа позволили выявить статистически значимую зависимость между величинами рН и выбросами оксидов азота в атмосферный воздух города от стационарных источников  $Q(\text{NO}_x)$  за период с 1984 г. по 2014 г. (рис. 2).

Степенная зависимость, приведенная на рис. 2, описывается следующей формулой:

$$\text{pH} = 11,7Q(\text{NO}_x)^{-0,209}$$

На рис. 2 приведено значение коэффициента детерминации  $R^2 = 0,73$  или 73%). Следует отметить, что коэффициент детерминации для модели с константой принимает значения от 0 до 1. Чем ближе значение коэффициента к 1, тем сильнее зависимость. При оценке регрессионных моделей это интерпретируется как соответствие модели данным. Для приемлемых моделей предполагается, что коэффициент детерминации должен быть хотя бы не меньше 50% (в этом случае коэффициент множественной корреляции превышает по модулю 70%). Коэффициент детерминации  $R^2$  характеризует качество регрессионной модели. Другими словами, коэффициент детерминации показывает, какая доля общей вариации выходной переменной (в нашем случае pH) обусловлена зависимостью её от входной переменной  $Q(\text{NO}_x)$ .

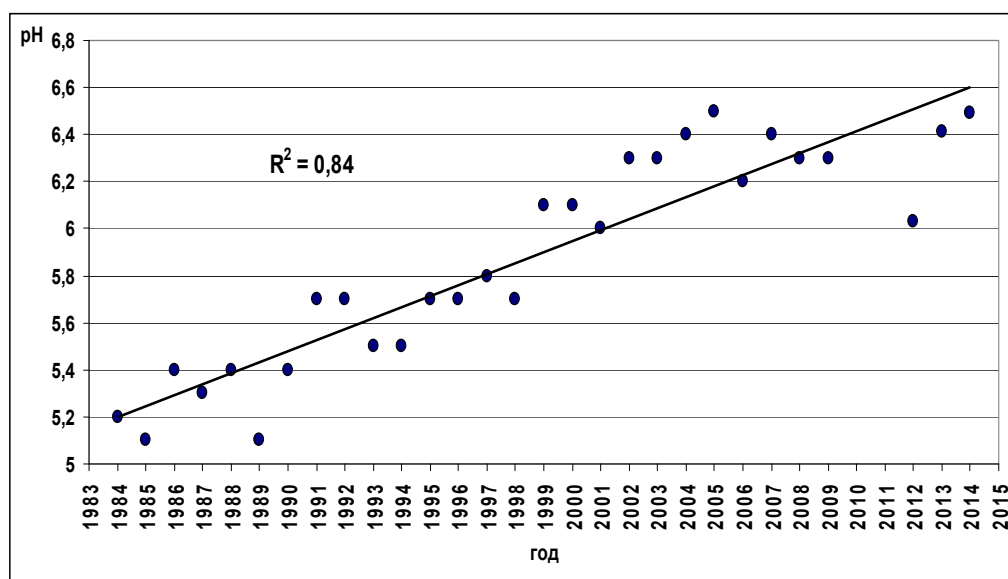


Рис. 1. Межгодовая динамика pH атмосферных осадков в Санкт-Петербурге с 1984 г. по 2014 г. (прямая линия – линия тренда)

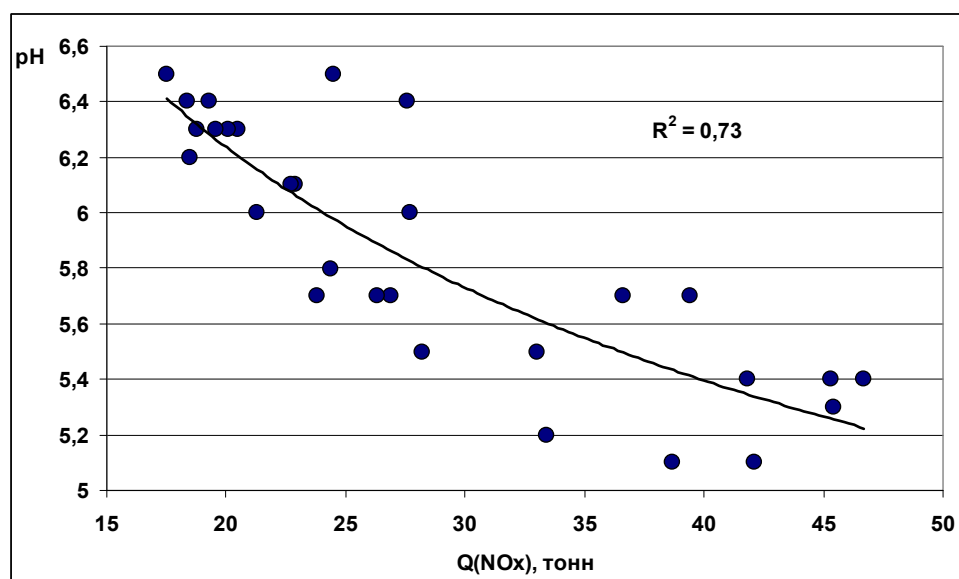


Рис. 2. Соотношение между кислотностью атмосферных осадков в Санкт-Петербурге (pH) и выбросами оксидов азота в атмосферный воздух города

Резюмируя изложенное, приходим к выводу, что кислотность атмосферных осадков в Санкт-Петербурге на 73% обусловлена выбросами оксидов азота в атмосферный воздух города от стационарных источников и на 27% влиянием других факторов.

*Работа выполнена в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (соглашение № 14.574.21.0088).*

### Литература

- [1] Динамика атмосферных осадков в Санкт-Петербурге / *Давыденко Е.В., Фрумин Г.Т.* // География: развитие науки и образования. Коллективная монография по материалам научно-практической конференции LXVIII Герценовские чтения. 22-25 апреля 2015 года, посвященной 70-летию создания ЮНЕСКО, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена / Отв. ред. В.П. Соломин, В.А. Румянцев, Д.А. Субетто, Н.В. Ловелиус. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. - С. 73-75.
- [2] Климат Санкт-Петербурга и его изменения / Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Гос. учреждение «Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова»; под ред. В.П. Мелешко, А.В. Мещерской, Е.И. Хлебниковой. - СПб: государственное учреждение «Главная геофизическая обсерватория», 2010. – 256 с.
- [3] Межгодовая динамика атмосферных осадков в Санкт-Петербурге / *Г.Т. Фрумин, Е.В. Давыденко* // Материалы 9-й Международной научно-практической конференции «ГЕОРИСК-2015». Анализ, прогноз и управление природными рисками в современном мире. том 1, г. Москва, 12-14 октября 2015. / отв. ред. В.И. Осипов. - Москва: РУДН, 2015. – С. 420-423.
- [4] Организация отведения поверхностного (дождевого и талого) стока с урбанизированных территорий: учебное пособие / М.И. Алексеев, А.М. Курганов. – М.: Изд-во АСВ; СПбГАСУ. – 2000. – 352 с.
- [5] *Свистов П.Ф., Полищук А.И., Перишина Н.А.* Качественная оценка загрязнения окружающей среды (по данным о химическом составе атмосферных осадков) // Труды главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова. 2010. Специальный выпуск № 2. С. 4-17.

### S u m m a r y

The annual dynamics of the acidity of precipitation in Saint Petersburg for the period 1984-2014 has been analyzed. A trend towards reduction in the acidity of precipitation in the city was revealed. A statistically significant relationship between the acidity of precipitation and nitrogen dioxide emissions into the atmosphere from stationary sources in the city was determined.

## ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА ОСТАТОЧНЫХ ГАЗОВ В ДОННЫХ ОСАДКАХ СЕЛЕНГИНСКОГО МЕЛКОВОДЬЯ ОЗ. БАЙКАЛ

В.А. Шахвердов

*ФГБУ «ВСЕГЕИ», Санкт-Петербург, vshakh@mail.ru*

## COMPOSITION OF RESIDUAL GASES IN BOTTOM SEDIMENTS OF THE SELENGA SHALLOWS OF LAKE BAIKAL

V.A. Shakhverdov

*FGBU «VSEGEI», St. Petersburg*

Центральная экологическая зона Байкальской природной территории приурочена к крупной нефтегазоносной структуре, о чем свидетельствуют многочисленные нефтидопроявления. Их изучение показало, что углеводородные системы представлены: горючим газом, нефтью, газовыми кристаллогидратами, «грязевыми» вулканами, растворёнными в воде углеводородными газами, углеводородными газами донных осадков. Газопроявления наиболее многочисленны. Они сосредоточены в основном в дельтах и авандельтах крупных рек, впадающих в озеро, таких как Селенга, Баргузин, Верхняя Ангара, Кичера, Бугульдейка, Голоустная.

Масштабного губительного влияния газопроявлений на экосистему озера Байкал не установлено. В тоже время отмечены случаи массовой гибели рыб, связанные с выбросами метана. Кроме того, выделение газа приводит к изменению толщины ледового покрытия и изменению структуры льда. В результате чего в зимний период над газовыми грифонами лед остается тонким, а весной образуются многочисленные «пропарины», что приводит к гибели людей и техники.

Изучение особенностей проявления опасных геологических процессов, связанных с миграцией углеводородов и прогноз их влияния на экосистему озера является важнейшей, как научной, так и практической задачей.

Особую остроту вопросы изучения опасных геологических процессов, связанных с миграцией углеводородов, приобрели в последнее время в связи с проблемой газогидратов. Существующий газогидратный слой на дне Байкала играет важную экологическую роль, препятствуя масштабному проникновению метана из осадков в водную толщу. В тоже время, закономерности распределения концентраций углеводородов в водной толще Байкала и в донных осадках изучены пока недостаточно.

В ходе проведения в 2015 году комплексных геолого-геофизических работ на части акватории озера Байкал в пределах Селенгинского мелководья было подтверждено и вновь выявлено более 80 газовых грифонов различной степени активности. Большинство выявленных объектов проявлены в толще воды в виде акустических аномалий, которые фиксируются, как в процессе проведения различных видов эхолотирования, так гидролокации бокового обзора. На поверхности воды выделение газа проявляется в виде «кипения». Гидроакустические исследования показывают, что поверхность дна в районе грифонов осложнена уступами и воронками кратероподобной формы, размер которых может достигать десятков метров при перепаде глубин до 20 метров.

Многолетние наблюдения показывают, что газовые грифоны фиксируются преимущественно в одних и тех же местах.

Анализ структурно-тектонической обстановки, элементов геоморфологии дна озера, разрывной тектоники в комплексе с пространственным расположением источников газа и «пропарин» показывает, что наиболее многочисленные газопроявления расположены на внешней периферии дельты реки Селенги и в ее мелководной зоне, где проявлены тектонические нарушения и отсутствуют экранирующие проникновение газа перекрывающие породы. В результате газ мигрирует к поверхности по проницаемым вертикальным зонам, образуя стабильные в пространстве области газовых источников, проявляющиеся в виде часто многочисленных газовых струй.

Температура придонной воды в пределах Селенгинского мелководья характеризуется более высокими значениями относительно температуры донного грунта, измеренной в той же точке. В тоже время в районе развития газовых грифонов градиент разности температур воды и грунта, приходящийся на единицу температуры грунта  $[(T_{\text{воды}} - T_{\text{грунта}})/T_{\text{грунта}}]$ , имеет минимальные значения, что может свидетельствовать о прогреве дна в этой части акватории озера.

Основными компонентами газов, растворенных в придонной, также как и в приповерхностной воде являются азот (78,7 об.%), кислород (20,1 об.%) и углекислый газ (0,32-0,40 об.%). Наиболее распространенная концентрация водорода и метана соответственно составляет  $(14-15) \cdot 10^{-4}$  об.% и  $(3-4) \cdot 10^{-4}$  об.%. Состав остаточных газов в донных осадках существенно отличается от водорастворенных. На том же уровне сохраняется концентрация азота (78,7 об.%). Концентрация кислорода снижается практически на треть и составляет 13,2 об.%, в то время как, концентрация углекислого газа возрастает до 7,2 об.%. Существенно возрастает концентрация метана и водорода соответственно до 0,047 об.% и 0,003 об.%. Максимальная концентрация метана достигает 0,79 об.%, а водорода – 0,012 об.%. При этом важно отметить, что концентрации метана и водорода могут быть существенно занижены из-за дегазации донных осадков и придонных вод в процессе пробоотбора. В остаточных газах в донных осадках отмечен также бензол, максимальная концентрация которого достигает 0,0032 об. %.

#### S u m m a r y

Revealed more than 80 gas griffins on the Selenga shallows of lake Baikal. Their placement is controlled by tectonic structures. Residual gases in sediments contain nitrogen, oxygen, carbon dioxide and significant concentrations methane, of hydrogen.

# ОПАСНЫЕ ЭКЗОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ НА ВЫСОКИХ ВОЛЖСКИХ ТЕРРАСАХ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ-ЭЛ

М.С. Шаяхметов\*, А.Н. Шарифуллин\*\*  
КФУ, г. Казань, \*dooxbox@gmail.com, \*\*ggf@mail.ru

## HAZARDOUS EXOGENOUS PROCESSES AND HYDROLOGICAL EXTREMES ON HIGH TERRACES OF THE VOLGA RIVER IN THE SOUTH PART OF THE MARI-EL REPUBLIC

M.S. Shayakhmetov\*, A.N. Sharifullin\*\*  
Kazan State University, Kazan

Развитие человечества на современном этапе характеризуется масштабными изменениями природной среды. Растёт количество земель, отданных под строительство жилья, дорог и иных инженерно-хозяйственных сооружений. Чтобы не допустить возникновения катастрофических ситуаций при строительстве и эксплуатации различных объектов, следует рассмотреть такую категорию как «опасные экзогенные процессы и гидрологические явления» – процессы, оказывающие негативное или разрушительное воздействие на живые организмы, объекты хозяйства и среду обитания [2]. Наибольший вред от их проявления отмечается в населенных пунктах и в местах скопления инженерно-хозяйственных объектов, так как под действием техногенных факторов зачастую происходит активизация самых опасных процессов и явлений.

Цель работы заключалась в выявлении этих процессов в южной части Республики Марий-Эл, по высоким надпойменным террасам реки Волга. При выполнении использовались литературные источники, данные полевых маршрутных исследований, а также материалы дистанционного зондирования.

Рассматриваемая территория вытянута с запада на восток, от границы с Республикой Чувашия до границы с Республикой Татарстан (рис. 1). В административном отношении территория охватывает Звениговский и Волжский районы республики. Крупные населённые пункты представлены городами Звенигово и Волжск.

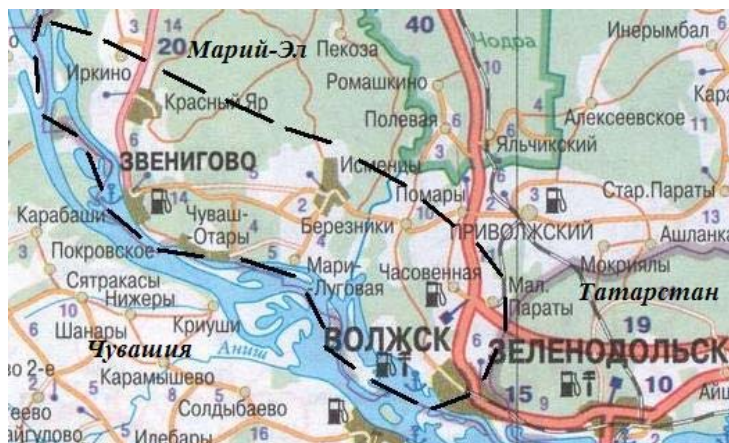


Рис. 1. Южная часть Республики Марий-Эл (исследуемая территория показана пунктирным ареалом)

Итак, в ходе работы с литературными материалами [3, 4, 5], а также по данным, собранным непосредственно в ходе полевых исследований, было установлено, что для данной территории характерны следующие опасные экзогенные процессы и гидрологические явления: переработка берегов водохранилищ, карст, суффозия, эрозия речная, эрозия плоскостная и овражная, абразия, оползни, подтопление и заболачивание территорий.

Переработка берегов водохранилищ. На сравнительно невысоком пологом левобережье процесс периодичен, вследствие сезонных и межгодовых колебаний гидрометеорологических факторов. В течение года можно выделить три разных фазы активности процессов [3, с. 30]:

- весна – на фоне высокого уровня воды, активного волнения, большой скорости стоковых и дрейфовых течений – ускорение абразионно-аккумулятивных процессов;

- лето – снижение уровня воды и активности волновых процессов – затухание абразионно-аккумулятивных процессов в надводной части склонов водохранилища;

- осень – низкий уровень воды, повышенная активность волнения и дрейфового течения – усиление размыва берега.

Интенсивность переформирования левобережья Куйбышевского водохранилища на данной территории составляет около 5-10 м/год [3, с. 31].

Карст и суффозия. По развитию карста территория относится к Илетскому карстовому району Волго-Вятской карстовой области в пределах Вятско-Казанских поднятий [5, с. 267]. Интенсивной закарстованностью характеризуется долина реки Иеть, в которой много провальных озёр, расположенных вдоль уступа высокой волжской террасы, а также участок между н.п. Красный Яр и Исменцы. Во время полевых наблюдений часто встречались карстовые воронки размером около 200х200 м и более (рис. 2).



*Рис. 2. Карстовая воронка размером 150х200 м и глубиной до 20 м, в 3 км к востоку от н.п. Красный Яр*



Воронкообразный рельеф чаще всего встречался близ н.п. Красный Яр и Исменцы, создавая обширные карстовые «поля». Наряду с проявлениями карстовых процессов на данной территории, в пределах Звениговского муниципального образования Республики Марий-Эл широко распространены суффозионные и карстово-суффозионные западины:

- с озёрами: оз. Яранер в 0,5 км к северу от н.п. Часовенная и др.
- сухие: западины к северу от н.п. Мал. Параты и др.

Боковая речная эрозия. Процесс хорошо проявляется на левобережье реки Волга и её протоков Проран и Шалангуш, а также на излучинах реки Илеть, которая на данной территории имеет большую извилистость. Ввиду широкого развития песчаных и супесчаных аллювиальных отложений рек Волга и Илеть, значительная часть поверхностного стока уходит в хорошо проницаемые пески, поэтому эрозионная сеть малых постоянных водотоков развита очень слабо. Этому же способствует широкое развитие на данной территории карстовых и суффозионно-карстовых явлений.

Плоскостная и овражная эрозия. На обширных залесённых выровненных поверхностях волжских и илетских аллювиальных террас не наблюдалось активное проявление эрозионных процессов не только временных, но и постоянных водотоков. Однако, в ходе маршрутных наблюдений в местах антропогенно-нарушенных ландшафтов в пределах населённых пунктов (н.п. Исменцы и др.) по крутым уступам (до 30-35°) высотой до 15-20 м наблюдаются современные овражно-балочные комплексы U-V-образной формы длиной до 1-1,2 км. По тальвегу этих сухих логов, как правило, проложены автомобильные дороги (рис. 3).



*Рис. 3. Овражно-балочный комплекс у северо-восточной окраины н.п. Исменцы*

Абразия. Процессы абразии на всей исследуемой территории проявляются в озёрах и прудах (у н.п. Красный Яр, Помары, Березники и Часовенная, Малые Параты). На относительно небольших водоёмах и прудах, где длина разбега волны небольшая, интенсивность абразионных процессов незначительна. Как правило, берега этих малых водоёмов заросли водно-болотной растительностью, что также препятствует развитию абразии. У крупных озёр, с относи-

тельно большой площадью водного зеркала (оз. Яранер), абразия проявляется более интенсивно, хотя и не превышает первых десятков сантиметров в год.

Оползни. При полевых наблюдениях не выявлено крупных проявлений оползневых процессов, поскольку вся территория лежит на поверхности аллювиальных террас рек Волга и Илеть, сложенных песчаными и супесчаными отложениями с прослоями суглинков. Однако на склонах овражно-балочных комплексов, прорезающих уступ высокой волжской террасы, наблюдаются проявления оползней-оплывин небольших размеров.

Заболачивание и подтопление. Данный процесс наблюдается на поверхности низких волжских террас, как правило, в тыловой части, а также на пойме реки Илеть. На территории проведен большой комплекс осушительных работ – созданы системы гидромелиоративных осушительных сооружений (например, дренажные каналы к северо-востоку от н.п. Исменцы и к востоку от н.п. Красный Яр). При особых условиях зимы и резкого потепления весной повышенная толщина льда может вызвать возникновение заторов на реках в период вскрытия. Вызванные ими подтопления (затопления) наиболее вероятны в местах, расположенных по берегам реки Илеть. В это же время возможна активизация боковой эрозии с размывом инженерных сооружений на поймах [6, с. 100].

В заключение обзора опасных экзогенных процессов и гидрологических явлений, необходимо отметить, что на рассматриваемой территории планируется строительство крупного линейного транспортного сооружения – высокоскоростной железнодорожной магистрали «Москва-Казань», в местах, где наблюдаются проявления наиболее опасных для строительства антропогенных объектов карстовых явлений и процессов.

Строительство и эксплуатация крупных площадных и линейных объектов влечёт за собой воздействие на все компоненты ландшафта: атмосферный воздух, подземные и поверхностные воды, литогенную основу, почвенный покров, растительный и животный мир. При воздействии проектируемого объекта на природные ландшафты неизбежно изменение рельефа и рельефообразующих процессов.

В условиях распространения на территории легкопроницаемых четвертичных отложений должны особым образом изучаться рассмотренные ранее карстовые процессы, поскольку они представляют исключительную опасность. Илетский карстовый район характеризуется распространением покрытого карста [5, с. 267], коварство которого заключается в его «скрытности» и во внезапном проявлении на значительных площадях (например, «Акташский провал», образованный в 1939 г. и др.), поэтому необходимо детальное инженерно-геологическое исследование территории при строительстве инженерно-хозяйственных объектов.

Накопление застойных вод у полотен транспортных магистралей и дальнейшая их миграция в виде подземного стока может привести к образованию крупных провальных карстовых форм, и, как следствие разрушению полотна. Кроме того, динамические нагрузки могут привести к увеличению трещин и полостей в карстующихся породах.

При строительстве и эксплуатации объектов в зоне развития овражно-балочной сети следует учитывать широкое распространение рыхлых четвертичных отложений, наличие склоновых поверхностей и хрупкое равновесие природной системы. Нарушение растительности на склонах и в верховьях оврагов и балок приведет к изменению водного режима поверхностных и подземных вод. Увеличится доля поверхностного стока, что приведет к активизации эрозионных процессов. Изменится функция оврагов и балок как регуляторов стока. Днища балок будут заиливаться.

Появление зон подтопления вдоль насыпи вероятно в местах перекрытия стока. На таких участках происходит усыхание и гибель древостоя, а также необратимая смена растительных сообществ. При сохранении метеорологических условий, близких к среднегодовым значениям, и отсутствии резкого проявления техногенного фактора (значительных утечек из водонесущих коммуникаций, нарушения естественного поверхностного и подземного стока и др.) площадь подтопления территории не увеличится. Ожидается некоторое увеличение активности процесса подтопления в районе обустройства дренажных систем.

Важным фактором активизации оползней будут являться инженерные гидротехнические сооружения большой и малой мощности, прилегающие к склонам, застройки и планировки склонов, подъема уровня грунтовых вод, рыхления и обводнения грунтов.

Учёт интенсивности экзогенных процессов на этапе строительства и эксплуатации инженерно-хозяйственных объектов необходим для предупреждения смертности в результате техногенных и транспортных катастроф и уменьшения экономических убытков, связанных с ними.

### Литература

- [1] Постановление правительства РФ от 27.10.2015 №1147 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации в связи с созданием инфраструктуры высокоскоростного железнодорожного транспорта».
- [2] СНиП 22-01-95 «Геофизика опасных природных воздействий» (утв. Постановлением Минстроя России от 27 ноября 1995 г. № 18-100).
- [3] Средняя Волга. Геоморфологический путеводитель / Научный ред. Дедков А.П. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1991. – 148 с.
- [4] *Ступишин А.В.* Физико-географическое районирование Среднего Поволжья. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1964. – 197 с.
- [5] *Ступишин А.В.* Равнинный карст и закономерности его развития на примере Среднего Поволжья. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1967. – 327 с.
- [6] *Чалов Р.С.* Почему размываются берега рек // Соросовский образовательный журнал. 2000. – Том № 6. – С. 99-106.

### S u m m a r y

This article concerns hazardous exogenous processes and hydrological extremes that may be appeared in the south part of the Republic of Mari-El. Spatial distribution of each process is given. Probable ways of the development were shown. The materials may be helpful for understanding what risks lay behind the construction projects.

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ  
И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЛОБАЛИЗАЦИИ**  
SOCIAL-ECONOMIC SYSTEMS AND GEOGRAPHICAL  
ASPECTS OF GLOBALIZATION

**РОЗНИЧНЫЕ ПРОДАЖИ АЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ  
И ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Е.В. Байкова

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, baykkat@gmail.com*

**RETAIL SALE OF ALCOHOLIC PRODUCTS IN RUSSIA AND  
LENINGRASKY REGION**

E.V. Baikova

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Потребление алкогольных напитков является неотъемлемой частью образа жизни и культуры. Выбор алкогольных напитков, как и других потребительских благ, включая продукты питания, тесно связан с положением человека в обществе, поэтому в данной работе нас также интересует структура потребления алкоголя [2]. Его качественная характеристика подразумевает деление на типы в зависимости от предпочтений того или иного напитка. Наиболее предпочтительным считается южный тип, основанный на выборе вина, его ежедневного потребления во время еды в умеренных дозах. Напротив, для северного типа потребления свойственно стремление к опьянению, основным спиртным становятся крепкие напитки типа водки. Негативность второго варианта состоит в нерегулярном, часто сопровождаемом интоксикациями, чрезмерном приеме спиртного. Исторический тип потребления алкоголя в винных странах описывается как «общепринятый» в отличие от «эпизодической» модели, что имеет место в водочных странах. В тоже время анализ статистических данных [6, 7, 10] на уровне стран показывает, что все большее распространение получает третий «центральноевропейский» тип потребления с ориентацией на пиво и нерегулярное потребление крепкого алкоголя [10].

Этот процесс затронул и Россию: пройден период непомерного роста потребления пива, прежде всего за счет доли крепкого алкоголя. Существенные сдвиги структуры потребления алкогольных напитков были характерны для 90-х годов, когда резко уменьшилась когорта потребителей водки. В последнее же десятилетие она относительно стабильна, и описывается соразмерными долями пива и ликероводочного ассортимента.

В ходе настоящего исследования авторами было рассчитано потребление алкогольных напитков в литрах чистого спирта на душу населения (только регистрируемое). Путем умножения данных о розничных продажах в натуральном выражении на коэффициенты, отражающие содержание чистого спирта в напитках: водка, коньяки и виски – 0,4, ликероводочные изделия – 0,3, вино –

0,14, фруктовое, ликерное вино и винные напитки – 0,18, шампанские и игристые вина – 0,11, напитки слабоалкогольные – 0,06, пиво и напитки, изготавливаемые на основе пива – 0,04. Результаты в разрезе России и федеральных округов представлены на (рис. 1).

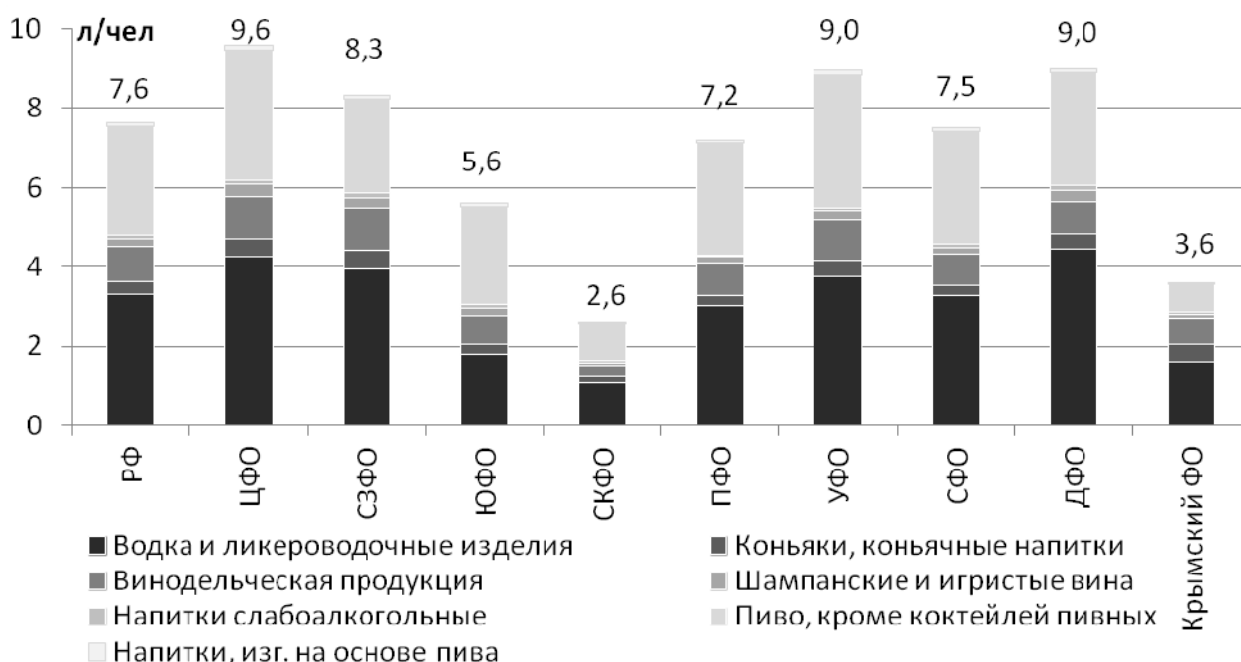


Рис. 1. Объем и структура розничной продажи алкогольной продукции и пива населению (в целом по Российской Федерации и федеральным округам), 2014 год, л/чел. Составлено автором по [3, 4, 5]

Уровень абсолютного алкоголя по федеральным округам различается, но структура потребления приблизительно одна – доли крепкого алкоголя и пива соразмерны, с преобладанием крепкого алкоголя. Наименьшее значение ожидаемо, получено для южных регионов Северо-Кавказский, Крымский и Южный ФО (федеральный округ). Здесь потребляют не более 6 литров чистого алкоголя на душу населения. В пределах нашей страны именно для этих регионов исторически существуют условия и характерно выращивание винограда и развито виноделие, можно сделать вывод, что в культуре потребления больше черт «южного» типа. В подтверждение вышесказанного структуру потребления алкоголя в Крыму отличает практически равные доли винодельческой продукции и пива.

ВОЗ граница в 8 л/чел считается безопасной, примерно столько, официально покупают из расчета на душу населения в Приволжском и Сибирском ФО. Значение в 7,6 л/чел также получено в целом для России, авторские расчетные значения и публикуемые Росстатом данные совпадают, так как использовались утвержденные Росалкогольрегулированием коэффициенты. Для всех остальных округов розничные продажи алкоголя превышают норму в 8 л/чел. Максимальные же значения получены для Центрального ФО. Поскольку анализировалось только регистрируемое потребление, то ожидаемо лидирует именно этот регион, так как здесь большая доступность алкоголя, и соответственно возможность (материальная и физическая) для приобретения легального алкоголя в рознице.

В отчете Минздрава РФ о «Развитии здравоохранения» за 2014 год отмечено постепенное снижение оценочного (с учетом нерегистрируемого потребления) показателя среднедушевого потребления алкогольной продукции в пересчете на абсолютный алкоголь. В 2008 году он составлял – 16,2 литров на душу населения в год, в 2013 году – 11,87 литров (план – 12,5), в 2014 году – по предварительным данным, 11,5 литров (план – 12,0) [8]. То есть около 3,9 литра из 11,5 покупаются без уплаты налогов, или находятся в тени.

В ходе дальнейшего анализа были оценены розничные продажи алкогольной продукции в районах Ленинградской области. Пересчет в абсолютном выражении на душу населения демонстрирует существенные различия в регистрируемом уровне потребления спиртного (рис. 2). Наименьшие значения зафиксированы в удаленных от Санкт-Петербурга районах. В целом для наиболее южных (Сланцевский, Лужский, Волосовский) и восточных (Бокситогорский, Подпорожский, Лодейнопольский, Волховский) районов Ленинградской области потребление алкоголя не превышает 5 л/чел. При приближении к Санкт-Петербургу эта величина увеличивается и достигает максимума в 13,1 л/чел для Кингисеппского муниципального района.

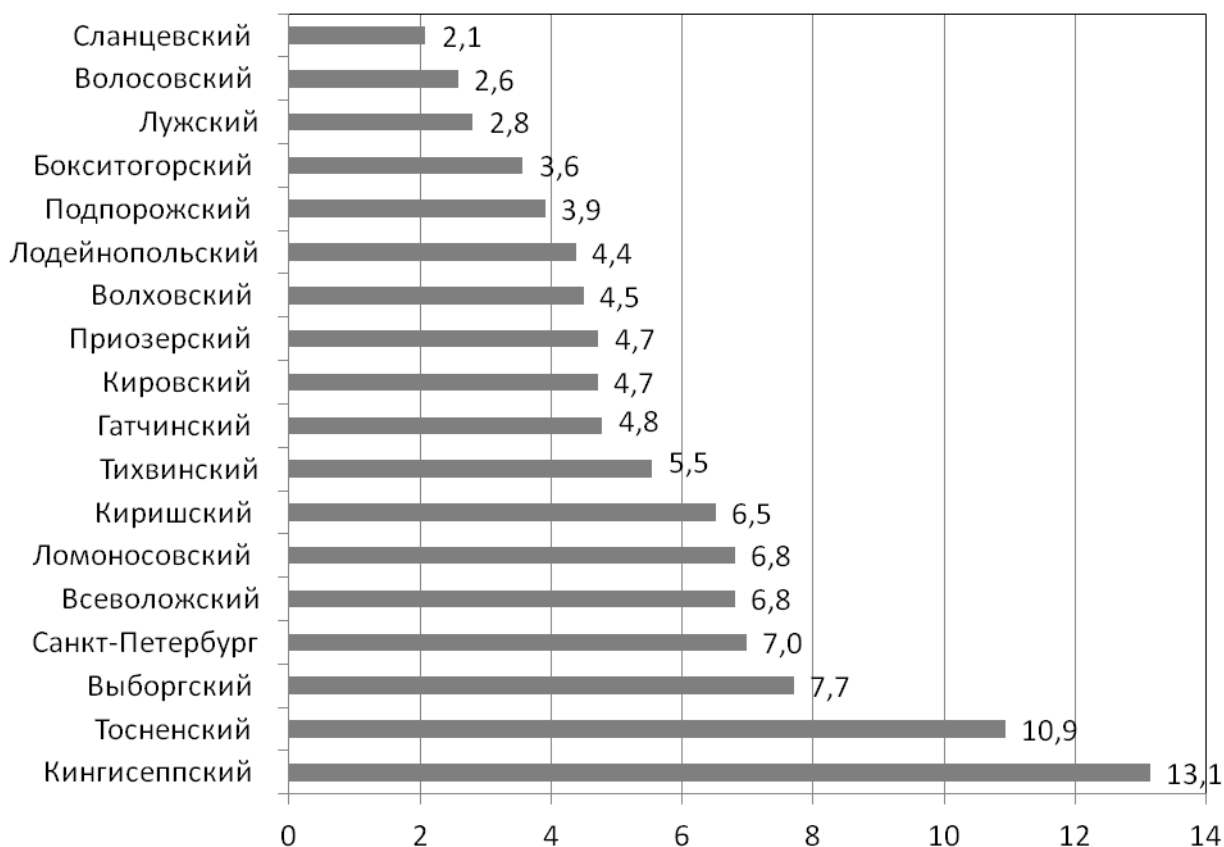


Рис. 2. Розничные продажи алкогольной продукции и пива населению (по районам Ленинградской области), 2014 год, л/чел. Составлено автором по [9].

Для сравнения в Санкт-Петербурге официально продают 7 л из расчета на человека. Превышение этого уровня также характерно для приграничного Выборгского и пересеченного железнодорожной линией Москва – Санкт-Петербург Тосненского муниципального района. Полученные данные наглядно

демонстрируют и различия в размерах нелегального потребления. Можно предположить, что чем выше регистрируемый уровень оборота спиртным, тем ниже доля нигде не фиксируемых продаж алкоголя. С этой точки зрения вполне объяснимыми, становятся, неоправданно низкие показатели отдаленных районов Ленинградской области. Если применить среднюю для Северо-Западного ФО величину в 8,3 л/чел, то доля нелегального потребления в общем обороте наиболее южных и восточных районов Ленинградской области составляет не менее 60-70% и уменьшается при приближении к Петербургу.

Пересчет в абсолютный алкоголь осуществлялся с целью определения доли отдельных напитков в общем обороте спиртными напитками. Практически по всем районам Ленинградской области наибольший процент чистого спирта потребляется в виде водки и ликероводочных изделий, доля которых колеблется от 33% в Ломоносовском до 56% в Подпорожском районе (рис. 3).

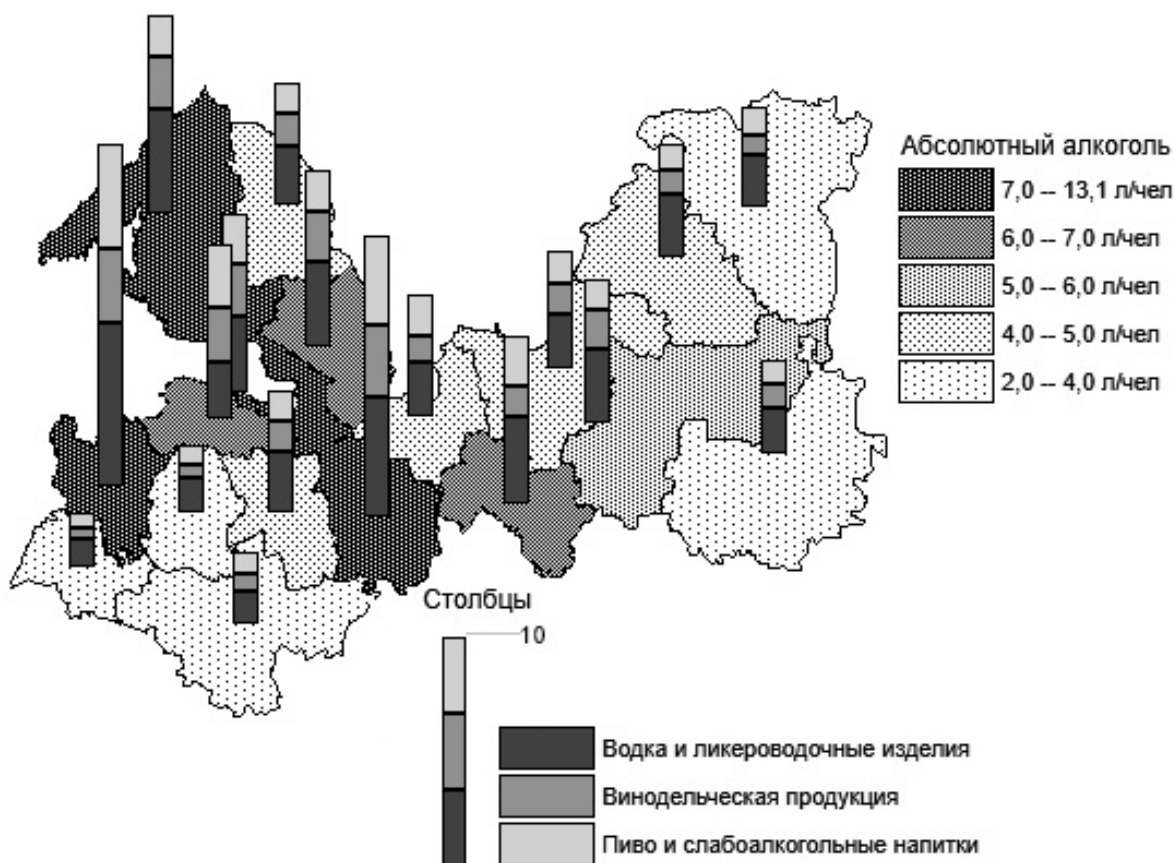


Рис. 3. Розничные продажи алкогольной продукции и пива населению (по районам Ленинградской области), 2014 год, л/чел. Составлено автором по [9].

Ломоносовский муниципальный район выделяется низкой долей крепкого алкоголя, но при этом имеет очень высокий процент чистого спирта потребляемого в виде слабоалкогольных напитков. В ранжированном ряду из 17 районов Ленинградской области Ломоносовский район лидирует с 16%. Сразу за ним следует Кингисеппский район, где доля слабоалкогольных напитков составляет уже 6%. Для сопоставления в том же Санкт-Петербурге эта величина и того меньше и не превышает 2%. В результате в Ломоносовском районе сумма потребляемого абсолютного алкоголя в относительно слабом спиртном (пиво и

слабоалкогольные напитки) немного превышает потребляемое в крепких алкогольных напитках.

Доля чистого алкоголя потребляемого в виде пива для Санкт-Петербурга, где расположен крупный пивоваренный завод Балтика, составляет 26%. Наибольшие же в Ленинградской области значения имеют Лужский – 28%, Тосненский – 29% и Кировский – 32% районы. Самый низкий процент пива в абсолютном алкоголе получен в Выборгском и Тихвинском районе – 18,6 и 19,3% соответственно.

Далее анализировались тенденции для крепкого алкоголя и пива, за точку отсчета взят 2008 год. Водка и ликероводочные изделия демонстрируют динамику на сокращение розничных продаж. В то время как виски, напротив, существенно наращивает объемы реализации. Тренд на замещение водки в сторону виски повсеместен не только для Ленинградской области и России, но и в мировом разрезе [1]. Тем более странным кажется резкое сокращение розничных продаж виски в Выборгском муниципальном районе с 63 тыс. дкл. в 2012 г. сразу до 26 тыс. дкл. в 2013 г. и 19 тыс. дкл. в 2014 году. Очевидно, такая резкая динамика в приграничном с Финляндией регионе вызвана ослаблением рубля.

Динамика пива относительно 2008 года разделяет регионы Ленинградской области на увеличившие и сократившие розничные продажи. В Лодейнопольском, Бокситогорском, Подпорожском, Сланцевском, Лужском, Выборгском и Приозерском районах в натуральном выражении в 2014 году реализовано меньше алкогольной продукции, чем в продано в 2008 году. Остальные районы увеличили оборот. Поскольку в Ленинградской области нет крупных пивоваренных заводов, то динамика объемов потребления связана с транспортной доступностью и организацией сбыта продукции. Большинство вышеназванных районов значительно удалены от Санкт-Петербурга и кроме того имеют относительно меньшую шаговую доступность пива в рознице. Поэтому влияние недавно принятых антиалкогольных мер становится заметнее при удалении от крупного населенного центра, притягивающего населения.

Проведенный анализ показал недостатки статистического учета в алкогольной отрасли. Учитывая только регистрируемое потребление алкогольной продукции невозможно получить достоверную картину регионального распространения алкогольных проблем. Тем не менее, официальные статистические данные позволяют выделить доли отдельных сегментов спиртных напитков. Неоправданно низкие показатели потребления абсолютного алкоголя на душу населения свидетельствуют о высокой доле нелегального рынка в регионе. Иначе из 17 районов Ленинградской области неблагоприятной следует признать алкогольную ситуацию только в Кингисеппском и Тосненском районах, где регистрируемое потребление алкоголя превышает, рекомендованные ВОЗ 8 л/чел. В большинстве же районов Ленинградской области величина розничных продаж алкогольной продукцией на человека существенно ниже общероссийских и средних для Северо-Западного ФО показателей.



## Литература

- [1] *Вингерт В.В., Карпыева О.В.* Анализ тенденций развития мирового рынка ликероводочной продукции // Экономика и предпринимательство. №8 (1). 2015. С. 642-648.
- [2] *Мартыненко П.А., Рощина Я.М.* Структура потребления алкоголя как индикатор социальной группы в современных российских городах // Экономическая социология. №1 Т. 15. 2015. С. 24.
- [3] Основные показатели, характеризующие рынок алкогольной продукции в 2012-2014 гг. Статистический сборник. М.: Федеральная служба по регулированию алкогольного рынка. С. 135-138.
- [4] Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015. Статистический сборник. М.: Федеральная служба по регулированию алкогольного рынка. С. 872-873.
- [5] Российский Статистический Ежегодник. 2015. Статистический сборник. – М.: Федеральная служба государственной статистики, 2014. С. 70.
- [6] *Рощина Я.М.* Динамика и структура потребления алкоголя в современной России. В сб.: Козырева П. М. (отв. ред.). Вестник Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ (RLMS-HSE). М.: Изд. дом ВШЭ. 2012. С. 238-257.
- [7] *Тапилина В.С.* Сколько пьёт Россия? Объём, динамика и дифференциация потребления алкоголя // Социологические исследования. №2. 2006. С. 85-94
- [8] Уточненный отчет о ходе реализации и оценке эффективности государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения» за 2014 год. М.: Министерство здравоохранения РФ. С. 15.
- [9] Петростат. Ленинградская область. База данных показателей муниципальных образований. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/petrostat.ru/statistics/Leningradskaya\\_area/db/](http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat.ru/statistics/Leningradskaya_area/db/)
- [10] *Popova S. et al.* Comparing Alcohol Consumption in Central and Eastern Europe to Other European Countries. Alcohol & Alcoholism. 42 (5). 2007. 465-473.

### S u m m a r y

In the majority of areas of the Leningrad region the size of retails by alcoholic products on the person is significantly lower than the indicators, all-Russian and average for the Northwest federal district.

## ФАКТОРЫ РОСТА И ВНУТРЕННЯЯ СТРУКТУРА ТЕРРИТОРИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

А.Е. Береснев

*СПбГУ, г. Санкт-Петербург, artembert@gmail.com*

## GROWTH FACTORS AND INTERNAL STRUCTURE OF THE TERRITORY OF SAINT PETERSBURG

A.E. Beresnev

*Saint Petersburg State University, St. Petersburg*

**Введение.** В 2000-е годы застройщики Санкт-Петербурга экстенсивно наращивали темпы ввода жилья в ответ на увеличивающийся платежеспособный спрос населения. Причиной тому послужило несколько факторов. Во-первых,

бурный экономический рост (ВРП с 116 тыс. руб. на душу населения в 2004 г. возрос до 459 тыс. руб. в 2012 г. (в текущих ценах) [1, 10]) способствовал росту реальных доходов населения. Во-вторых, «программа материнского капитала», начатая в 2007 г, стимулировала молодых россиян к улучшению своих жилищных условий: около 94% от суммы всех выплат (4,6 млн. российских семей на сентябрь 2013 г.) было направлено на покупку жилья [4]. В-третьих, военная ипотека с 2005 г. позволила получить жилье более 99 тыс. военнослужащим по всей стране (по состоянию на 1 ноября 2014 г) [5]. В-четвертых, рост численности населения Санкт-Петербурга был обеспечен иммиграцией. Санкт-Петербург стал центром притяжения трудовых мигрантов из других регионов России и ближнего зарубежья. В 2012 г. в городе зарегистрировались более 28 тыс. иностранцев, за тот же период в Москве - всего 9,2 тыс. [6] (рис. 1).

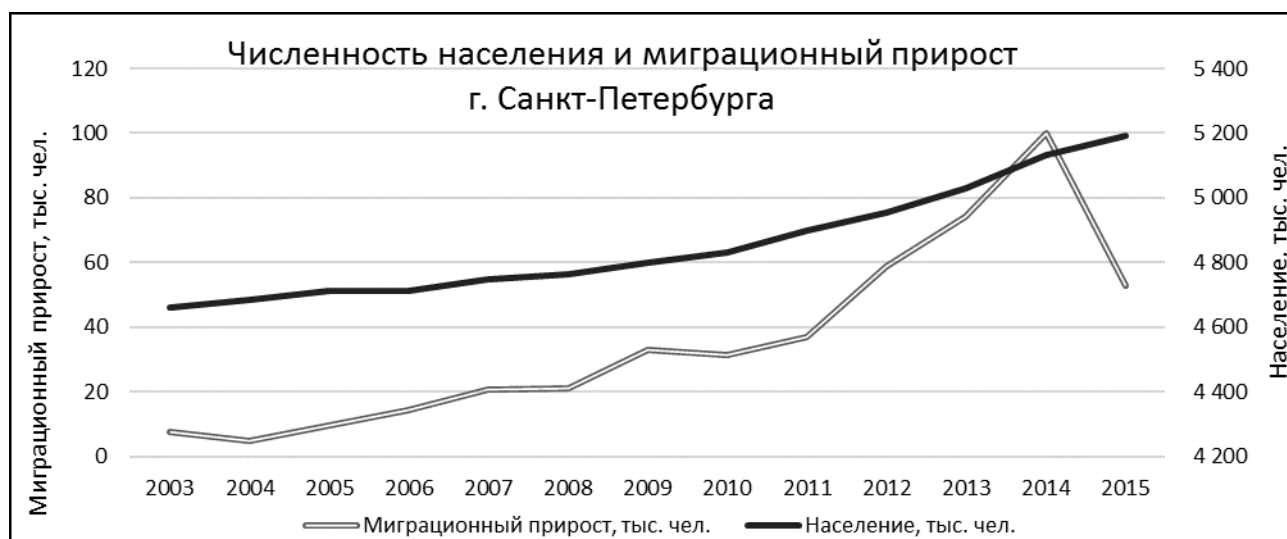


Рис. 1. Численность населения и миграционный прирост г. Санкт-Петербурга.

Рынок недвижимости бурно откликнулся на спрос и вплоть до кризиса 2008 г. темпы ввода в строй жилья возрастали. После 2008 г. темпы сократились и достигли докризисного уровня только в 2015 г. (3 262 тыс. м<sup>2</sup>) (рис. 2).

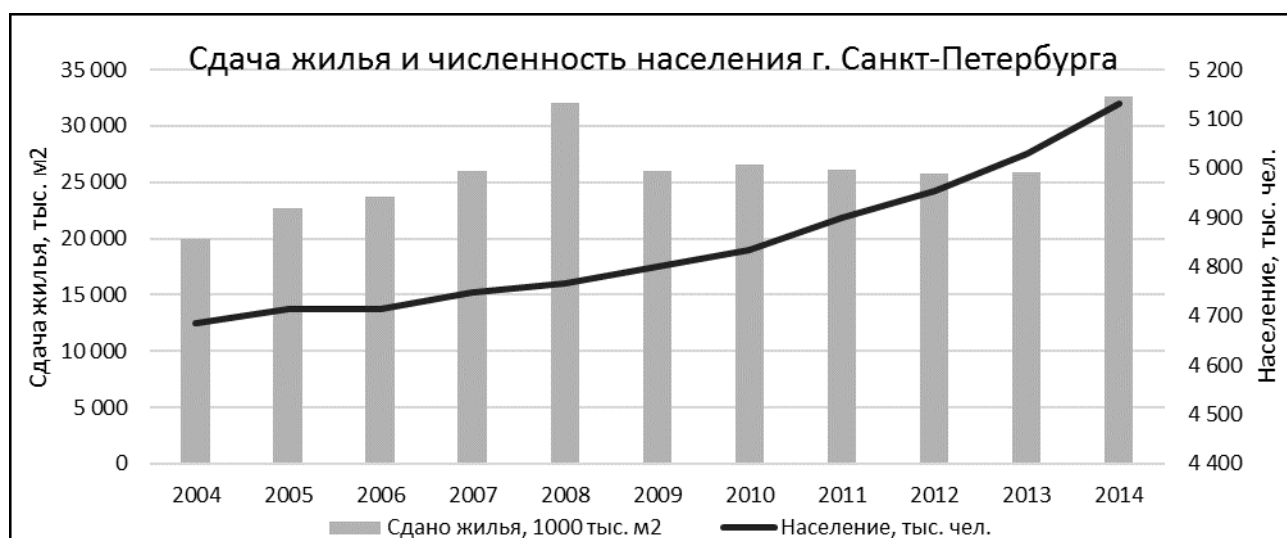


Рис. 2. Сдача жилья и миграционный прирост г. Санкт-Петербурга.

## Пространственная дифференциация территории города

Занимая площадь 1439 км<sup>2</sup>, Санкт-Петербург является вторым по размерам занимаемой территории городом России. Развитие транспортной сети, в том числе метрополитена, характер и плотность застройки предопределили определенную фрагментарность городской территории. Метрополитен доминирует в доле пассажироперевозок и обеспечивает 40,6% трафика.



Рис. 3. Зоны транспортной обеспеченности. Составлено по материалам Петербургский НИПИГрад, Ленгипротранс.

Маршрутная сеть метрополитена протяженностью 113,6 км состоит из 5 линий, 67 станций. Более 3 млн. чел. проживает в зонах за пределами километровой доступности до станций метрополитена.

Около 1,3 млн. чел. и около 700 тыс. мест приложения труда и учебы расположены в зонах «транспортной дискриминации» – с недостаточным уровнем

обслуживания скоростным внеуличным транспортом [7]. Это приводит к изолированности отдельных городских районов.

«Периферические» районы Санкт-Петербурга (Курортный, Колпинский, Петродворцовый, Красносельский, Пушкинский) имеют самую низкую плотность населения (276 чел./км<sup>2</sup> Курортный, 715 чел./км<sup>2</sup> Пушкинский). А, следовательно, и самую низкую плотность транспортной сети. Основным видом транспорта в этих районах – автомобили граждан, маршрутные такси, городские автобусы. Однако близость метро не всегда является определяющей в вопросе выбора места жительства.

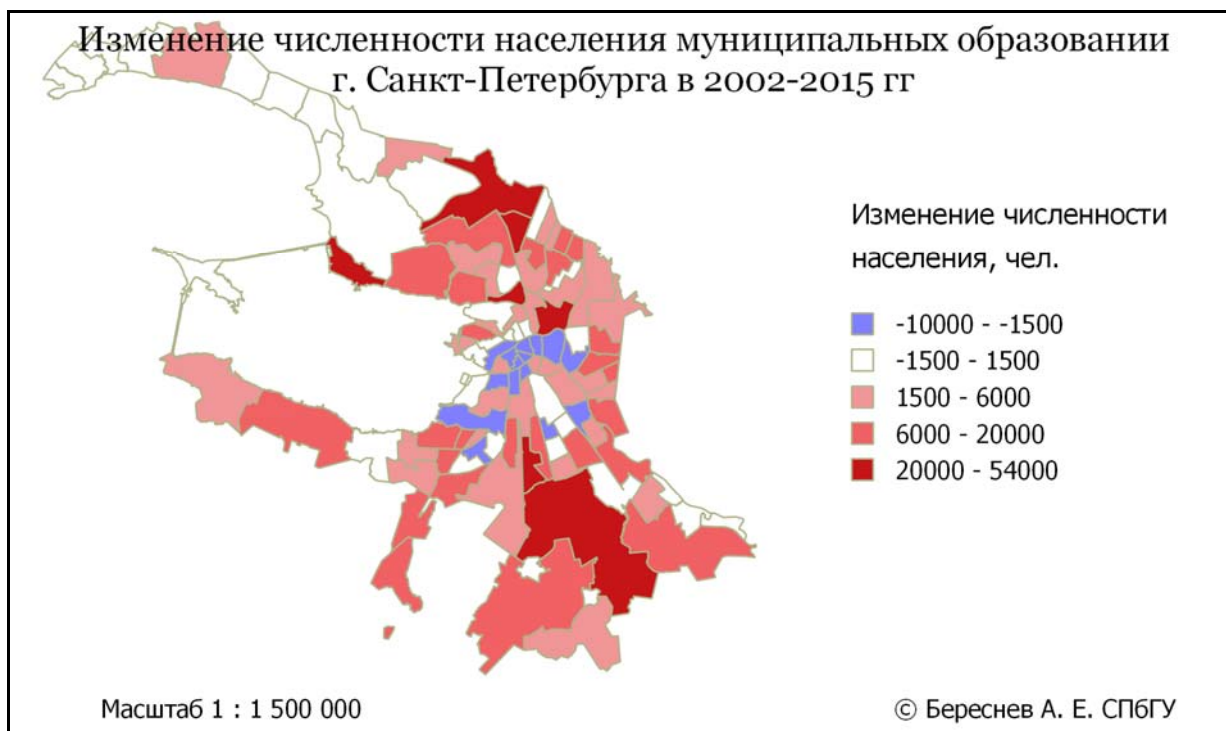


Рис. 4. Изменение численности населения муниципальных образований Санкт-Петербурга в 2002-2015 гг. \*Составлено автором

Максимальный рост демонстрируют муниципальные образования с более доступным («дешевым») жильем, в которых осуществляется массовое жилищное строительство (Шушары – Пушкинский район; Звездное – Московский район; № 65 – Приморский район; Юнтолово – Приморский район; Парголово, Шувалово-Озерки – Выборгский район).

Наибольшее количество квадратных метров в 2012 году было введено в Пушкинском (643,2 тыс. м<sup>2</sup> или 24,96% от общего объема ввода жилья за год) и Выборгском (436,5 тыс. м<sup>2</sup> или 16,94% от общего объема ввода) районах Санкт-Петербурга. За период с 2010 по 2012 год введено в эксплуатацию в результате нового строительства 7 938,7 млн. м<sup>2</sup> жилья. Лидерами по объемам ввода за период 2010-2012 гг. являются: Выборгский (1 540,8 тыс. м<sup>2</sup>), Пушкинский (1 333,9 тыс. м<sup>2</sup>) и Приморский (1 312,4 тыс. м<sup>2</sup>) районы. При этом, на районы исторического центра (Центральный, Адмиралтейский, Петроградский) приходится 2,8% ввода жилья [2]. Кроме того, эти районы демонстрируют стабильную убыль населения, связанную с расселением коммунальных квартир, смены

собственников и перехода жилых площадей в деловую недвижимость: гостиницы, офисы; реновацией старого фонда в элитное просторное жилье.

Санкт-Петербург демонстрирует *активный*, обусловленный комплексом привлекательных факторов («вторая столица», большой выбор мест работы, «культурная столица», «университетский город») и *неравномерный*, обусловленный, в первую очередь, ценовыми факторами (доступное массовое жилищное строительство) *рост населения*. Территориальная дифференциация населения меняется под влиянием рыночных, транспортных и локальных факторов. Формирование рынка земли и ее ценность приводит к тому, что городская территория и среда становятся все более соразмерными запросам населения и общественным потребностям. Власти города заинтересованы в наполнении городского бюджета, а, следовательно, в возрастающей отдаче от конкретных территорий. Бизнес заинтересован в максимизации прибыли и росте экономической массы в точке расположения своего предприятия. Население и общество заинтересованы в улучшении качества городской среды, а значит, формировании комфортной и безопасной среды. Следовательно, трансформация городской территории будет продолжаться (вывод промышленных предприятий из центра города в промышленные зоны, развитие общественно-деловых и жилых зон).

#### Литература

- [1] Валовой региональный продукт Санкт-Петербурга и Ленинградской области в 2010-2012 годах. Статистический сборник // Петростат// СПб.: 2014
- [2] Доклад Правительству Санкт-Петербурга и Законодательному Собранию Санкт-Петербурга о ходе реализации Генерального плана Санкт-Петербурга в 2012 году На основании анализа эффективности использования территориальных ресурсов Санкт-Петербурга// СПб.: 2013
- [3] Санкт-Петербург. Валовой региональный продукт. Петростат. [http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/petrostat/resources/58cc7e804f0a97d5bbdbb22524f7e0f/SPB11.pdf](http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/resources/58cc7e804f0a97d5bbdbb22524f7e0f/SPB11.pdf)
- [4] Статистика использования материнского капитала. <http://izvestia.ru/news/557298>
- [5] Отчет о функционировании накопительно-ипотечной системы за I квартал 2013 года. ФГКУ «Росвоенипотека».
- [6] Питер – колыбель миграции. Российская газета. <http://www.rg.ru/2013/11/20/migranti.html>
- [7] Стратегия социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2030 года. Территориальные экономические зоны // Комитет по экономической политике и стратегическому планированию Санкт-Петербурга [leontief-centre.ru/UserFiles/Files/Ivanovsky.pdf](http://leontief-centre.ru/UserFiles/Files/Ivanovsky.pdf)

#### S u m m a r y

Population of St. Petersburg quickly increased since the beginning of the 21st century, migration from Russia and neighboring countries became the reason for that. Besides, increase of the real income of the population and other factors have promoted increase of demand for housing which annually increased and has reached its maximum in pre-crisis 2008. Districts of the city grow unevenly: the maximum gain is recorded in zones of available mass housing construction in the South and the North of the city; the central regions, on the contrary, decrease. The urban area of St. Petersburg is quickly transformed under the influence of the power, business and the population.

## О ФАКТОРАХ СЕРВИСАЦИИ ЭКОНОМИКИ ЮГА РОССИИ

М.Б. Басиров, И.Ю. Гладкий

*РГПУ им. А.И.Герцена, Санкт-Петербург, Gladkiy68@rambler.ru*

## THE FACTORS OF SERVICE ECONOMY OF THE SOUTH OF RUSSIA

M.B. Basirov, I.Yu. Gladkiy

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

В постиндустриальную эпоху рост сферы услуг, в сравнении с материальным производством, происходит ускоренными темпами, в первую очередь, благодаря, развитию науки и информационных технологий. Существенную роль играют также научно-технические, качественные и структурные изменения в самой сфере услуг, которые повышают их вклад в развитие постиндустриального общества и создают необходимые предпосылки для его дальнейшего прогресса.

Исследованиями отечественных авторов убедительно доказано, что в условиях рыночной трансформации в РФ экспансия сферы услуг происходит еще быстрее. Это обстоятельство, объясняется высокой скоростью оборота капитала в этом секторе экономики, предназначенном для удовлетворения непосредственных потребностей человека; быстрой реакцией сферы услуг на изменение рыночной конъюнктуры; существенной ролью в смягчении проблемы безработицы и привлечении инвестиций; в пополнении бюджетов разных уровней и т.д. Специфические функции сфера услуг выполняет также в процессе трудоустройства представителей социально уязвимых групп населения (в т.ч. беженцев из «горячих точек» РФ и гастарбайтеров), в селекции наиболее энергичных предпринимателей, подготовке и переподготовке рабочей силы и т.д. и т.п. При этом уменьшение числа занятых в отраслях материального производства и их перелив в сферу услуг является такой же мировой тенденцией, как и повышение ее доли в ВВП подавляющего большинства стран.

Принятие решений в области регулирования рынка услуг в любом случае требует тщательного учета *специфических особенностей и конкретных форм их проявления* не только в конкретной стране, но и в *конкретном регионе*, особенно, если речь идет о крупной полиэтнической и мультикультурной стране. Их существование в российской экономической системе переходного периода, собственно, никем не оспаривается. Среди них заслуживают упоминания, прежде всего:

- наличие естественных монополий и слабая эффективность антимонопольного законодательства;
- чрезмерное увлечение коммерциализацией данных видов деятельности и активное использование селективных мер государственного регулирования;
- специфика ценообразования и наличие ценовой дискриминации (особенно чувствительны к изменению цены высоко эластичные по доходу консультационные, образовательные, рекреационные услуги, в то время как бытовые, медицинские, коммунальные, транспортные услуги менее подвержены изменениям); существенную роль в условиях РФ играет также фактор сезонности (в т.ч. отпусков), сегментированность потребительских предпочтений и т.д.;

- четко выраженная дифференциация продукта сферы услуг по ассортименту и уровню качества, особенно ярко проявляющаяся при оказании услуг индивидуального характера;

- тот факт, что рынок большинства видов услуг в большей степени привязан к *определенной территории*, чем рынок других товаров (это обстоятельство имеет в данном случае особое значение) и т.д.

Факторы сервисизации экономики, в общем, хорошо известны специалистам, они достаточно полно проанализированы в отечественной и зарубежной литературе. Обратим лишь внимание на факторы, играющие особо значимую роль в развитии малого предпринимательства в сфере услуг в конкретных условиях республик Северного Кавказа. Речь идет о выдвигания на первый план, прежде всего, *социальных* и *этноэкономических* (подчас латентных, конфликтогенных) факторов, связанных с запредельным уровнем безработицы, глубоким социальным расслоением, межэтническими распрями, непрекращающимися фактами экстремизма и т.д.

В пределах северокавказских республик имеются многие благоприятные предпосылки для ускоренного развития малых форм бизнеса в сфере услуг. Одни из них носят *объективный характер* (например, богатый рекреационный потенциал территории), другие – *субъективный* (например, традиционное тяготение коренного населения к малым формам предпринимательства, порицавшееся и пресекавшееся советской властью).

Развитие и функционирование малого предпринимательства республик в сфере услуг характеризуется многими общими общероссийскими тенденциями. Как и в абсолютном большинстве регионов страны, оно здесь отличается значительным динамизмом, обострением здоровой конкурентной борьбы, непрекращающимся поиском более прибыльных сфер вложения капитала. Республиканские власти отдают себе отчет в том, что в условиях деградации государственной экономики малые формы бизнеса являются ключевыми субъектами рыночной системы, функционирующими в рамках действующего законодательства и способными стать залогом устойчивого экономического роста депрессивных регионов.

Добиться необходимой эффективности периодически принимаемых властями национальных республик различных программ развития малых форм предпринимательства в сфере услуг возможно лишь при своевременном и тщательном учете, в частности:

- индивидуальных субъективных предпочтений граждан республик, национальных особенностей потребления;

- высокой сегментированности локального рынка услуг, ограниченной возможности для развития внутриотраслевой конкуренции;

- этнических традиций и менталитета различных народов СК при развитии малых форм предпринимательства;

- негативных последствий этнокланового протекционизма и местничества, криминализации сферы услуг, теневой экономики (повсеместно функционирующей при попустительстве местных правовых органов);

- медленно снижающегося и трудно контролируемого (из-за масштабов

неформальной экономики) высокого уровня безработицы;

- постоянного снижения емкости локальных рынков в горных районах республик и повышения емкости рынков в равнинных районах;

- характера и направленности ярко выраженных (как межрегиональных, так и «внутрикавказских») миграционных потоков в условиях относительного перенаселения;

- последствий (и возможностей для развития малых форм бизнеса) деградации индустриального сектора экономики республик Северного Кавказа;

- возможностей благоприятных климатических (в т.ч. агроклиматических) условий и т.д.

Создание и успешное функционирование малых формы бизнеса в сфере услуг сопряжено с многочисленными трудностями и «подводными рифами» в любой стране. В РФ, в условиях неокрепшего рынка, они еще более усложняются. При этом они имеют свои *региональные особенности* и «модификации». Проиллюстрируем положительные и негативные стороны развития малого предпринимательства в сфере услуг в республиках Северного Кавказа с помощью SWOT-анализа. (Аббревиатура SWOT происходит от первых букв: *Strengths* - сильные стороны, преимущества; *Weaknesses* - слабости, недостатки; *Opportunities* - возможности, факторы внешней среды, использование которых создаст преимущества на рынке; *Threats* – угрозы, факторы, которые могут потенциально ухудшить положение на рынке).

Таблица

SWOT-анализ малого бизнеса в сфере услуг как модели экономической самостоятельности в Республиках Северного Кавказа (*курсивом отмечены особенности, специфические для исследуемого региона*)

Положительное влияние		Отрицательное влияние	
Внутренняя среда	Внешняя среда	Внутренняя среда	Внешняя среда
Свойства, дающие <i>преимущества</i>	Вероятные дополнительные <i>возможности</i>	Свойства, <i>ослабляющие</i> бизнес	<i>Угрозы</i> существованию малого бизнеса
Небольшой стартовый капитал	Рост до уровня «большого» бизнеса	Ограниченный (локально) рынок	Угроза полного разорения
Высокая эффективность	Сбалансированное развитие	Быстрое достижение «потолка» роста	Высокая зависимость от конъюнктуры
Гибкость	Прочная ниша на «своем» рынке	Использование немобильных ресурсов (т.е. местных ресурсов)	Легкость проникновения конкурента в большинство ниш
Взаимозаменяемость персонала	<i>Смягчение проблемы безработицы путем обеспечения новых рабочих мест</i>	Низкая социальная и пространственная мобильность населения	Слабая помощь государства (льготы, кредиты и т.д.)
Самостоятельность, творческая самореализация	<i>Вовлечение в экономическую деятельность огромных ре-</i>	<i>Господство традиционных, преимущественно аграрных форм хозяйст-</i>	Внутрирегиональная стратификация республик, их эко-



	<i>зернов рабочей силы из госсектора</i>	<i>венной деятельности</i>	номическая дезинтеграция
Известность <i>продукции местных ремесел, промышленности и сельского хозяйства</i> )	Активизация структурной перестройки экономики, улучшение взаимосвязи между секторами экономики	<i>Сочетание натуральных и мелкотоварных форм производства, замкнутость домохозяйств</i>	<i>Конфликтогенная обстановка, клановость, проявление экстремизма</i>
Функции «социального лифта», т.е. селекция наиболее энергичных, дееспособных индивидуальностей	Заполнение ниш, пустовавших в плановой экономике, и выполнение функций, которые не готов взять на себя крупный и средний бизнес	<i>Экстенсивный тип занятости с использованием сырьевой инфраструктуры и преобладание ручного труда</i>	Отсутствие влиятельной поддержки (среди олигархов, центральной власти и т.д.)
Подготовка и переподготовка рабочей силы с ограниченным образованием	Привлечение отечественных и зарубежных инвестиций, пополнения бюджетов всех уровней	Высокая степень износа оборудования, запущенность транспортной инфраструктуры	«Запредельный» уровень безработицы
Оперативная реакция на изменение потребительского спроса	Более эффективная реализация финансовых, материальных и природных ресурсов,	Регулирование рынка труда преимущественно неформальными институтами	Угроза глубокого социального расщепления
Трудоустройство представителей социально уязвимых групп населения	<i>Использование возможностей этноэкономики, родовых «гнезд»</i>	Криминальность бизнеса; уязвимость к силовому давлению	Бездействие властей и правовых органов
Использованием кустарных ремесел и домашнего труда	<i>Благоприятные агроклиматические условия</i>	Слабость инновационной базы и «шаткость» институциональной	<i>Рост транспортных издержек в отдаленных горных районах</i>

Как известно, проведение SWOT-анализа сводится к заполнению соответствующей матрицы, в ячейки которой заносятся сильные и слабые стороны предприятия, а также рыночные возможности и угрозы. Развернутый SWOT-анализ обычно требует рассмотрения обширного списка параметров, относящихся к *организации* (оценка уровня квалификации занятых, их отношения к делу и т.п.); *производству* (оценка производственных мощностей, качества оборудования и выпускаемой продукции, ее себестоимости, надежности каналов поставки сырья и материалов и т.п.); *финансам* (издержки производства, доступность капитала, скорость оборота капитала, прибыльность бизнеса и т.п.); *инновациям* (частота внедрения новых услуг, степень их новизны и т.п.); *маркетингу* (оценка качества товаров, широта ассортимента, уровень цен, ассортимент предлагаемых дополнительных услуг и т.п.).

В идеальном случае желательно учитывать весь комплекс факторов, влияющих на развитие малого бизнеса в сфере услуг (безотносительно к исследуемому региону), главные среди которых:

- *факторы спроса* (т.е., емкость рынка, динамика его развития, структура спроса на производимую продукцию и т.д.);

- *сбыта* (наличие посредников, сетей распределения, условия поставок материалов и комплектующих и т.д.);
- *конкуренции* (наличие основных конкурентов и товаров-заменителей, высота барьеров входа на рынок и выхода с него, распределение рыночных долей между основными участниками рынка и т.д.);
- *экономические факторы* (инфляция, курсы валют, динамика доходов населения, фискальная политика государства и т.д.);
- *социальные и демографические* (половозрастная структура населения региона, показатели рождаемости, смертности, занятости и т.д.);
- *политические и правовые* (наличие политической стабильности, мера законопослушания граждан, уровень правовой грамотности, коррупционность общества и т.д.);
- *социокультурные* (народные и этнические традиции, система ценностей жителей, стереотипы потребления и т.п.);
- *природно-климатические* и др.

#### S u m m a r y

Attention is drawn to the factors that played a particularly significant role in the development of small business in the service sector in the specific context of the North Caucasus republics

### **ДОБЫЧА УГЛЯ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ: КРИЗИСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ, ИСТОЧНИКИ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

Д.И. Крютченко

*Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург,  
dashakryutchenk@gmail.com*

### **COAL MINING IN THE ENERGY SYSTEM OF ROSTOV REGION: CRISIS, SOURCES OF INVESTMENT ATTRACTION AND POSSIBILITIES OF DEVELOPMENT**

D.I. Kryutchenko

*Saint-Petersburg State University, St. Petersburg*

В структуре экономики Ростовской области в силу ряда причин, имеющих различную природу возникновения, историческую и географическую обусловленность, прочно укрепила свои позиции угольная промышленность в контексте добычи и переработки полезных ископаемых. Различные временные промежутки, выделяемые в рамках протекания различных экономических, политических и также социокультурных процессов, отмечаются особой спецификой в объемах, местах добычи и рынках сбыта антрацита, а также коксующего угля угольной сырьевой базы Восточного Донбасса. Несмотря на выгодное экономико-географическое положение Ростовской области, обширную и развитую инфраструктуру, значительные запасы полезных ископаемых, высокий трудовой и научный потенциал, в пределах территорий, специализирующихся на добыче угля, последние несколько десятилетий наблюдаются глубокие кризисные явления.

Изменения, направленные на проведение качественных преобразований в различных сферах общественной жизни, обусловили необходимость реформирования угольной промышленности России в целом, и Ростовской области в частности. Из-за неблагоприятных тенденций, отмечаемых в экономике государства, произошло широкомасштабное закрытие горнодобывающих предприятий, повлекшее за собой ряд взаимообусловленных негативных последствий. В рамках разработанной и реализуемой до настоящего времени программы реструктуризации угольной промышленности Ростовской области, которая, безусловно, требует значительных капитальных вложений со стороны государства, к настоящему времени не удалось устранить все негативные последствия, возникшие в результате упадка отрасли.

К таким последствиям следует отнести: 1. Утрату традиционных рынков сбыта в таких странах, как Молдавия, Украина и Белоруссия из-за массового закрытия шахт; 2. Значительная изношенность имеющихся в рамках отрасли объектов шахтной инфраструктуры и выемочного оборудования; 3. Низкий уровень заработной платы при значительной ее доле в структуре себестоимости продукции; 4. Высокий уровень социальной напряженности в традиционно шахтерских районах Ростовской области, обусловленный, как социальными, так и значительной мере экологическими причинами; 5. Длительный срок эксплуатации шахт повлек за собой резкое сокращение благоприятных для дальнейшей выработки запасов угля.

Вышеперечисленные последствия, характерные непосредственно для Ростовской области, сопровождаются кризисными явлениями, присущими в целом угольной отрасли: 1. Сокращение внутреннего спроса на энергетический уголь; 2. Высокая себестоимость добычи угля, увеличивающаяся за счет значительного объема социальной нагрузки, отсутствующей во многих других отраслях; 3. Низкий потенциал отрасли для снижения затрат на производство продукции; 4. Жесткие условия кредитования предприятий отрасли, серьезно препятствующие наращиванию объема инвестиций на развитие производства.

Безусловно, сложившаяся ситуация, а также наблюдаемые кризисные явления имеют в будущем как возможные пути решения, так и положительный вектор своего развития. Одной из главных целей, поставленных в рамках проведения «антикризисных» мероприятий в угледобывающей отрасли Ростовской области, является строительство новых высокорентабельных шахт. Безусловно, для обеспечения реализации условия высокорентабельности необходимо внедрение современных и высокотехнологичных методов работы на угольных шахтах, привлечение высококвалифицированных кадров, а также значительного объема различного рода инвестиций. При условии строительства новых шахт, соответствующих современному техническому уровню с достижением производительности труда не ниже среднероссийского возможна реализация следующих проектов [1]:

1. Использование в полной мере мощностей обогатительных фабрик Ростовской области по переработке горной массы, работа которых будет направлен на переработку угля непосредственно добывающегося в регионе;

2. Строительство двух обогатительных фабрик: обогатительной фабрики шахты «Шерловская-Наклонная» и обогатительной фабрики «Садкинская» [1], что позволит реализовывать необходимый объем переработки угля, предусмотренный в рамках Долгосрочной программы развития угольной промышленности России на период до 2030 года [2];

3. Основная работа шахт будет направлена на удовлетворение внутреннего спроса в регионе, а также будет подразумевать возможность экспорта продукции, за счет высокого качества добываемого угля.

Проводимые мероприятия по реструктуризации предприятий угледобывающей отрасли Ростовской области позволят обеспечить поставки данного сырья на внутренний рынок, в связи с растущей на него потребностью. Это связано как с изменением структуры потребления топливно-энергетических ресурсов, так и реконструкцией некоторых теплоэлектростанций в европейской части страны в разрезе внедрения высокотехнологичного оборудования, работающего на угле.

Для возможности реализации всех вышеуказанных мероприятий, а также для появления положительных тенденций в развитии всей угольной отрасли Ростовской области закономерно возникновение необходимости в значительных капитальных вложениях. Отсутствие прямого и жесткого государственного регулирования отрасли в рамках современной рыночной экономики Российской Федерации – важный толчок к привлечению денежных ресурсов в рамках реализации различных инвестиционных программ. В частности, можно говорить о том, что долгосрочное финансирование отрасли в настоящее время способны обеспечить крупные холдинговые компании, заинтересованные в консолидации отрасли и приобретении поставщиков сырья для базовых производств [3]. Также в рамках проводимой Агентством инвестиционного развития Ростовской области работы необходимо выделить следующие проекты: проект строительства шахты «Быстрианская №1-2» (возобновление добычи коксующихся углей для удовлетворения растущего спроса на металлургических производствах России и зарубежья), реконструкция шахты №37 предприятия «Сулиноуголь» (проект включен в Комплексный инвестиционный план развития экономики г. Гуково) [4]. Также немаловажным шагом к решению проблем отрасли в современных кризисных условиях экономики является развитие государственно-частного партнерства. В данном случае интересы государства связаны с реализацией зафиксированных в Энергетической стратегии России на период до 2030 года положений государственной энергетической политики, частью которой является и развитие угледобывающей промышленности Ростовской области [5].

### Литература

- [1] Концепция развития угольной промышленности Ростовской области на период до 2030 года.// <http://www.donland.ru/Default.aspx?pageid=111881>
- [2] Долгосрочная программа развития угольной промышленности России на период до 2030 года.// [http://www.rosugol.ru/upload/pdf/dpup\\_2030.pdf](http://www.rosugol.ru/upload/pdf/dpup_2030.pdf)
- [3] Стратегия привлечения инвестиций Ростовской области. Приложение к постановлению Законодательного Собрания Ростовской области от 28.06.04 №

402 «О стратегии привлечения инвестиций Ростовской области» (в редакции постановления Законодательного Собрания от 15.09.05 № 1063)

[4] Агентство инвестиционного развития Ростовской области. Угледобывающая отрасль. <http://www.ipa-don.ru/presentation/1/prom/uo>

[5] Стратегия социально-экономического развития Ростовской области до 2020 года. <http://www.donland.ru/Default.aspx?pageid=85416>.

#### S u m m a r y

In this article the background of crisis in the coal mining of Rostov region is considered and analyzed. Possible variants of overcoming the crisis are identified and the main directions of the development are determined. The most perspective projects of the investments are marked.

## **МАЛОЗАТРАТНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ ВЫСОКОДОХОДНЫХ КОМПАНИЙ: ГЕОМАРКЕТИНГ**

Е. Куерци

*Университет Инсубрии, отделение экономики, Италия, [elena.querci@uninsubria.it](mailto:elena.querci@uninsubria.it)*

## **THE BUSINESS LOCATION LOW COST HIGH VALUE COMPANIES: GEOMARKETING**

Elena Querci

*Insubria University, Department of Economics, Italy*

**Abstract.** Low Cost- High Value healthcare companies are new entries in those areas of the competitive system left vacant by the welfare state and they meet the consumer/patient's new needs to safeguard health with out of pocket payment. In many cases they are prime mover companies that launch innovations, invest in the development of new products, and accept the risk of exploring unknown territory. To know the area in which they operate and its dynamics is important in order to take appropriate marketing and trade policies, taking into account growth strategies, multi localization and GeoMarketing. The geographical distribution and replication of the business can be analyzed through data collection and its representation on maps. A cross-case analysis of two companies operating in healthcare sector is object of this study. We study in this paper the their position in the territory, population, road links, airports and the connections by public transport.

**Key words:** Low Cost- High Value, healthcare, localization, GeoMarketing, maps.

### **Introduction**

This research focuses on an analysis, certain management and strategic factors which have lead companies to position themselves in the low cost high value sectors. The global social and economic changes have induced companies to innovate more quickly and to administer business costs, from supplies through production and logistics, so as to reduce and contain inefficiency. The purpose is to offer consumers goods and services with high levels of real and perceived value, at fair prices.

The final objective is to analyze the strategies implemented to be adopted like those capable of acting simultaneously on both the microenvironment that the macro-environment; controlling the elements of the first (internal) and knowing those of the second as customers, suppliers, competitors and intermediaries are the levers of action for decision makers and the business models of tow companies analyzed that have adopted low cost high value, particularly in the realm of health services.

The growth of new business ventures is very important; new entrepreneurs and new ideas entering into an economic-productive system, lead to new goods and production techniques and encourage the interaction between people, ideas and capital that results in the inception and development of new fields of business. This, in turn, sparks a virtuous cycle, leading to the growth of technical and organizational skills that makes it possible to recreate the pattern in other businesses operating in the same field. The scope of this study focuses on three fundamental aspects:

The first aimed at selecting the basic concepts and theories from the theoretical framework of reference, as outlined in the existing body of literature, with which to analyze data and obtain a picture of the background and competitive environment in which low cost high value health services developed.

The second studies and compares the basic theoretical strategies that form the business model from which low cost high value health services should develop.

The third aspect is a cross-case analysis of two companies operating in this sector, with particular knowledge of the area in which they operate and its dynamics, in order to adopt appropriate marketing and trade policies, taking into account the strategies of growing, of multi localization and geomarketing

### **1.1 Organization and Research Method**

The specific objective and final aim which we have pursued through the study of these cases, is to create a benchmark analysis that can be used as a guide by anyone wishing to follow it, or to improve their company's business policies aimed at low cost high value.

The general purpose of reported research is to formulate a theory, specifically aimed at describing the main points of a problem, rather than merely clarifying alternatives, or studying the relationship between two or more alternatives.

Using case studies in research focused on quality is a rather recent approach for which two authors, Kathleen Eisenhardt (1989) and R. Yin (1981), laid down the guidelines. They judged this the preferable form of research to determine "why and how" certain phenomena develop and evolve in specific contexts. Yin, in particular (1981), described a case study as "a *research strategy, the distinguishing a characteristic of the case study is that it attempts to examine: (a) a contemporary phenomenon in its real-life context, especially when (b) the boundaries between phenomenon and context are not clearly evident. Experiments differ from this in that they deliberately divorce a phenomenon from its context. Histories differ in that they are limited to phenomena of the past, where relevant informants may be unavailable for interview and relevant events unavailable for direct observation.*" and Hartley (1994) states that research based on a case study "a *detailed investigation, often with data collected over a period of time, of one more organizations, or groups within organizations, with a view to providing an analysis of the context and processes, involved in the phenomenon under study*"

When it is deemed useful to use more than one case study, each one should be developed separately. This makes it possible both to evaluate the final results and to determine the diverse elements that confirm the original hypothesis. In our case the "literal replication" model was chosen, since three companies operating in low cost

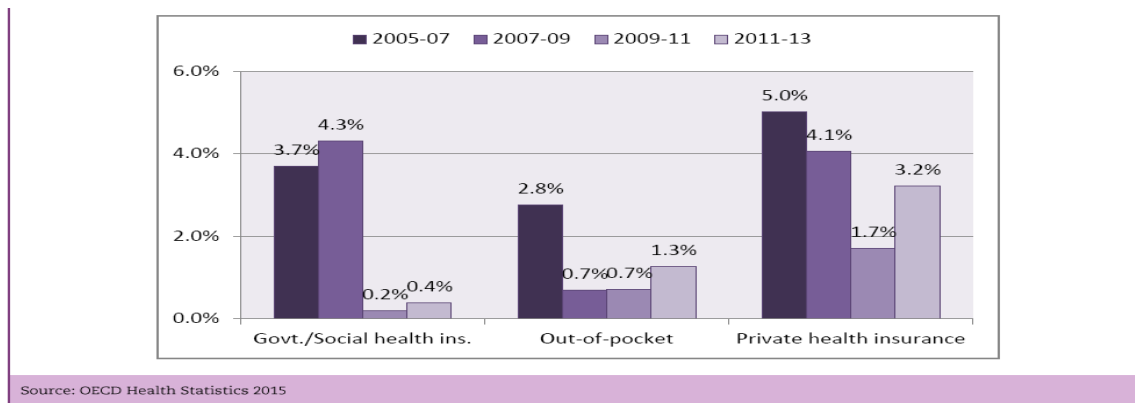
high value health services were analyzed for their similarities, in order to outline a low cost high value business model for health services. They are the “Centro Medico Sant’Agostino” in Milan and the “OdontoSalute” in Gemona, Friuli-Venezia Giulia, in Italy, These are companies that have adopted the low cost high value philosophy by concentrating on improving their internal organization and they use scale economies to lower their costs, thus making health services accessible to a wider variety of people. All two companies are committed to the ethical code of the AssoLowcost organization and therefore, despite their different business strategies, they must respect common parameters.

### 1.2 Low Cost High Value in Health Care

The third report on health care by AssoLowcost focuses on the phenomena of low cost health care and emphasizes the fact that the impact of medical care on the global market amounts to 9% of the planet’s GDP, more than a thousand billion dollars in the U.S.A. alone. This is mainly due to the shift from the National Health Service to the private sector and to the trends towards privatization occurring on a global scale. This has led to an attempt to overcome the economic downturn due to the privatization of assets and services, which used to be protected from commercialization, through the creation of new areas of market and the expansion of existing ones by increasing their profitability. By OECD analysis the out of pocket underwent changes, major in pre-crisis times, but still today significant in amount compared to GDP, tab.1

Table 1

Average annual per capita growth rates by health financing, in real terms, 2005-2013



Source: OECD Health Statistics 2015

Long-term profitability is mainly guaranteed in the local public sector and in the social health services, due to their largely unvarying demand. The variety of companies that are involved in the health services system are the accredited private provider, the so-called” private to private” health care provider, among which there are those that adhere to the low-cost philosophy, and the foreign health care provider that caters to the medical tourism industry. There are also providers of many additional kinds of health insurance that can be complementary to, supplementary to, or duplicative of that of the National Health System.

In Italy the opening up of the market to a third kind of “lightweight” private health care, positioned between the public and the private sectors, as well as the inclusion in some national trade union agreements of voluntary health care funds, is one of the paths chosen to provide an alternative to national health systems. These national systems are in constant financial distress due to the imbalance between income and expenditure which results in ever increasing cuts in spending (Querci E. 2015). Low-cost health care providers, encouraged by the opening up of new market areas, particularly those in the lightweight care areas, are privileged correspondents of voluntary health care funds, while accredited private providers and the National Health Service itself often find it difficult to conform to the operating systems of company health funds which take into consideration things like on line appointments, short waiting list and even pleasant environments.

They have entered the market just at the moment when a new field is opening up and they offer advanced technology, good organization, pleasant accommodation and the ability to satisfy the demands of that new field. Their company mission is to provide low cost quality health care while at the same time meeting the commitment of company health funds to provide the required services to their members.

Health care companies in the low cost high value field share goals of long term economic viability, as well as that of total independence from the National Health Service. Out of pocket they choose to pursue different operating models and have different approaches to developing and adapting the low cost formula, while offering services comparable to others available in the same field, as evidenced in tab. 2

Table 2

Confrontation professional services

PROFESSIONAL SERVICES	PRICE	TECHNICAL LEVEL OF SERVICE	EASE OF ACCESS TO THE SERVICE	LEVEL OF CUSTOMER SERVICE	SHOPPING EXPERIENCE
Small professional firms	medium	intermediate	intermediate	Intermediate/high	intermediate
Low cost high value	low	Intermediate/high	Intermediate/high	intermediate	high
Large firms	high	Intermediate/high	intermediate	Intermediate/high	high

Source: AssoLowcost 2011

AssoLowcost finances specific market research, issues annual reports, and organizes conventions, all of which give visibility and support to companies that have chosen to adopt the philosophy, web sites are a fundamental means to give the clientele information regarding prices and services, allowing them to make comparisons and contact the companies. The business model that AssoLowcost recommends for its members is based on the following success factors: *clear and transparent informa-*



*tion regarding the prices charged for different services , careful attention to contact and reservation procedures, with several options for remote access to services, concentrate on certain services to achieve those economies of scale necessary to contain costs, adopting quality control standards in order to guarantee high levels of quality, implementing purchasing procedures and underwriting supply contracts with partner companies, information about the kind of work offered by low cost/high value health care companies relies mainly on word of mouth from clients, who pass on to others their favourable impressions regarding services rendered.*

The cases analyzed (Kathleenm E. 1989) are all in line with the parameters of the study, in fact they all adhere to the low cost/high value philosophy, all offer, either directly or indirectly, a variety of health services or medical prosthesis, they operate in different geographical areas and they are first movers. They are successful in the competitive market and are financially secure. They are providers for private care insurance policies, associations and company health care plans, or other organizations that could potentially become partners.

## **2. The choice of location**

The two cases analyzed, Santagostino Medical Center and Odontosalute, were born in 2009 and the second in 2008. Their success in the business of health care market has allowed at the business reply. In the first, other two clinics were opened in Northern Italy, in Milan, while the second company, the expansion is mainly due to start-up of the franchise system in many areas of Italy. Odontosalute currently has 21 seats. Six locations are company owned the founding partners in Friuli Venezia Giulia, region in the North of Italy, while the others are in franchising. Centro Medico Santagostino and Odontosalute, though offering different types of goods and services, shared certain common elements like business strategies, the organization of their supply chains and customer satisfaction and orientation.

The success of the studied companies is due to the measurement of the opportunity costs of patients (Querci E. 2014). The private opportunity cost increases for as long as the waiting time increases, since it is impossible to carry out normal daily activities like work. Equally important is the time involved in obtaining treatment like waiting time, travel time and last, but not least, the anxiety and uncertainty involved in not knowing when treatment will be provided. It is therefore the long waiting time involved in public health services which leads people concerned with the opportunity cost (Rebba V. 2009) to turn to privately paid health services/

### **2.1 GeoMarketing**

The spatial aspects are back in the limelight with the expansion of businesses, (globalization, low cost airlines , etc.), and with the development of geomarketing. The geography of the markets is a set of important elements in the marketing realm for several reasons:

- Request varies depending on the space and can be easily measured in terms of turnover, the number of households, the expenditure budget structures, and lifestyle;
- Supply and demand are generally separated, which justifies the role of the
- Sellers, whose task is to overcome this separation by studying the spatial behavior of consumers, as well as the logistics of regional chains, national and international;

- Most of the companies to use the space and the space has a cost. To check this space must be divided into units analysis: this division can rest just as easily on the political and administrative considerations on census units or ZIP / Postal (Jones K., Pearce M., 1999).

The application of an Integrated GeoMarketing System lets you find information on the strategy to adopt in the market coverage and evaluation of the activities of the sales network on the territory of all this sharing and relationship with two key parameters: market and results.

GeoMarketing is primarily designed as a tool and integration of micromarketing. It focuses on the figure of the individual consumer, potential and actual, considering its mode of behavior essential for increasing the company's market share. The vision is directed within the company: the territorial structures can not be changed but to the extent that analyzed and known, they become strategic for any business.

The combination of the two techniques, marketing and geomarketing, to allow marketing expert to acquire sophisticated techniques and new models more and more close to reality while the geographer can transfer skills and technology and he has the opportunity to acquire new areas of market and expand their knowledge.

Such territorial strategies, known as micro -marketing, result in taking a geographic criterion into account for a better adaptation of the objectives and the content of the commercial advertisement

In the literature search we found some definitions of GeoMarketing, summarized in the table below, tab. 4

Table 4

#### Geomarketing in literature

<b>Authors</b>	<b>Definition</b>
Sérgio Freire and Teresa Santos (2012)	GeoMarketing is a fairly recent discipline that combines the power of geographic visualization and analysis with Marketing techniques and insight, aiming at more efficiently attaining the ultimate goal of the latter: to sell products, services, or ideas.
Gérard Cliquet (2013)	such territorial strategies, known as micro - marketing, result in taking a geographic criterion into account for a better adaptation of the objectives and the content of the commercial advertisement
Fiaschi G., (1998)	Marketing applications of complex behaviors of geo-referenced data, that is to say of all the data that can be traced to specific portions of land and represented in a map
Philippe Latour, (2003)	We will define simplified way of geomarketing as a discipline of analyzing the behavior of individuals in space; it uses for this purpose the data it map as well to define the space that the data it obtained from files or statistics to characterize people who can be individuals, households and businesses
Amaduzzi S., (2011)	Geomarketing indicates the integration of the potential of geography with the various aspects of marketing and thus the introduction of geographical parameters in the interpretation of market phenomena and communication

## 2.2 Case Works

The geographic location of the two companies of the case works could be analyzed through the elements of the GeoMarketing. The analytical path starts from a study at the level of territorial potentials "macro" (e.g. The province / municipality) and then on the precise definition of the best location at the micro regional level chosen by our businesses subject to case work.

The GeoMarketing techniques make use of information systems called GIS (Geographic information system). "GIS is a group of procedures that provide data input, storage and retrieval, mapping and spatial analysis for both spatial and attribute data to support the decision-making activities of the organization..." (D.J. Grimshaw, 1994) The utilization of GIS software is, of course, essential, but the quality of the results will spend most of all on the geographic data that feeds them and the their importance for the business (Gérard Cliquet 2006).

In our study, the factors used for localization are the number of inhabitants, links to public transport, roads and motorways. The location decisions of the two companies have been different. In Odontosalute the main choice was to counter the competition, in dental care of the neighboring countries of the Croatia, Slovenia, As says CEO of Odontosalute Angelo Gottardo, in an interview conducted in 2011, ... *«Foreign countries neighboring who offered cures at competitive prices than Italians. ... It is with the opening of the clinic based in Ronchi dei Legionari which is characterized especially for our business, we have 15% of patients who come from outside the region, ... the Ronchi dei Legionari clinic was positioned at one kilometre d a half away airport Trieste ... it comes to patients from abroad but also from south and central Italy.»*



Fig. 2.1 Diffusion dental clinics Odontosalute in Italy.

Source: <http://www.odontosalute.it/>

For the Medical Center Santagostino priorities were to provide health care in a very big city, multicultural and meet the needs of patients to care for low-cost high quality.

In fact as long as the waiting for the care time increases, it is impossible to carry out normal daily activities like work. Equally important is the time involved in obtaining treatment like waiting time, travel time and last, but not least, the anxiety and

uncertainty involved in not knowing when treatment will be provided. It is therefore the long waiting time involved in public health services which leads people concerned with the cost of opportunity to turn to privately paid health services (Querci E. 2013), (fig. 2).

Medical Center Santagostino is positioned in the city centre, near metro stations, railway stations and bus. In the table 5 the data of the Odontosalute was collected on the basis of inhabitants per province, motorway links and distance from the nearest airport. These data can be shown on a map to analyze the dispersion throughout the country.



*Fig. 2 Diffusion dental Medical Center Santagostino in Italy.*

*Source: <http://www.cmsantagostino.it>*

The two companies are characterized by profit margins based on industrial production; dental prosthesis and specialities for the Centro Medico Santagostino and dental prosthesis OdontoSalute. The following Table 6 compares their strong points.

### **Conclusions**

The cases analyzed are all in line with the parameters of the study, in fact they all adhere to the low cost/high value philosophy, all offer, either directly or indirectly, a variety of health services or medical prosthesis, they operate in different geographical areas and they are first movers. They are successful in the competitive market and are financially secure. They are providers for private care insurance policies, associations and company health care plans, or other organizations that could potentially become partners.

In their performance, the two companies share a common organizational model. For management and non-management personnel, paramedics and doctors, the two companies review performance, raise salaries and grant promotions on the basis of merit. Implementing organizational routines in the offices guarantees quality and efficiency and is useful when opening new branches or franchise ventures. The data collected will be summarized in an Excel spreadsheet will then be processed using a GIS. In order to have a complete and accurate view of the researched phenomenon. The replica of the activities of the two companies under study, from 2008 to today, it is clear signal that the strategic choices and the location are winning. Their success is due to several factors, such as, opening to private health care in the field of light

health, a welfare state in suffering, the opportunity cost and the globalization of medical care. Improving links between European states, air traffic, low cost airlines have encouraged the search for those who need care towards medical care low cost high Value

Table 5

Center Odontosalute in Italy	2015 inhabitants of the province	motorway links	Airports distance in km
1.Cassino Fr	496420	Yes	126
2.Como	599905	Yes	35
3.Formia Lt	572914	Yes	71
4.Gemona del Friuli Ud	534591	Yes	57
5.Genova	587593	Yes	9
6.Isernia	312484	Yes	92
7.Modena	701575	Yes	30
8.Peschiera del Garda Vr	923664	Yes	20
9.Ronchi dei Legionari Go	140897	Yes	1,5
10.San Benedetto del Tronto	211266	Yes	63
11.Taranto	558367	Yes	20
12.Termoli	226520	Yes	82
13.Trento	537416	Yes	60
14.Treviso	887293	Yes	5
15.Trissino Vi	869718	Yes	65
16.Udine	536180	Yes	41
17.Varedo Mb	864557	Yes	43
18.Venezia	858198	Yes	13
19.Villotta di Chions Pd	313972	Yes	51
20.Vimercate Mb	864557	Yes	19
21.Vittorio Veneto Tv	887993	Yes	70

Table 6

Commercial strong points of the Centro Medico Santagostino, and the OdontoSalute

	Centro Medico Santagostino	OdontoSalute
Born	2009	2008 (born like Progetto Dentale Apollonia (in June 2013 changed its name to Odonto Salute)
Their mission:	“Health at the right price”	“With us a smile costs less”
Market share:	Meets the growing consumer need for high quality specialize .medicine that is economical and accessible.	Services at affordable prices to contrast medical tourism output by offering patients local care at fair prices and import patients from other countries

Price:	Prices are 30% to 40% below comparable market prices.	Prices are 30% to 40% below comparable market prices.
Customer satisfaction and orientation:	Patients seeking good health care with waiting lists of one week or less, in pleasant surroundings to get quality care with minimum stress	The strategies to contain costs benefit patients who are offered quality services at lower prices than those of the competition, with minimum waiting lists and easy access to care.
Location:	Three locations with 7 clinics that offer more than 30 specialties. The locations is in Milan and in Bologna. The offices are easy to reach and cater to a vast and diverse socio-economic clientele.	21 locations, in north , center e sud Italy, ample parking, near airports, and motorway exits, very diverse socio-economic clientele. seven clinics are owned by other franchise agreements
Type of goods and services:	Out-patient surgery furnishing careful and individual attention, aimed at supporting patients in every aspect of their care, especially the doctor/patient relationship, with plenty of time for dialogue, free consulting services and transportation, child care areas.	Highly specialized dental clinic with state of the art equipment. Provides medical tourism services for foreigners seeking treatment in Italy.

Source: author's own elaboration

## Reference

- [1] *Amaduzzi S.* (2011) “Geomarketing. I SIT-GIS a supporto delle aziende e della pubblica amministrazione,” Roma, EPC editore 2011, ISBN 978-88-6310-311-3.
- [2] AssoLowcost Report 2013 Available at: [www.assolowcost.eu](http://www.assolowcost.eu)
- [3] *Cantù E.* (2011) “L'aziendalizzazione della sanità in Italia: rapporto Oasi” Egea pp.173-197 ISBN/EAN: 9788823851108
- [4] Centro Medico Sant'aAgostino [http://www. cmsantagostino.it](http://www.cmsantagostino.it)
- [5] *Cliquet G.*(2006) Geomarketing Methods and Strategies in Spatial Marketing ISTE Ltd,
- [6] Kathleenm Eisenhardt (1989) “*Building Theories from Case Study Research.* In Academy of Management Review Vol. 14, No. 4, 532-550. Available at <http://link.sjstor.org>
- [7] *Fiaschi G.* (1998) “GeoMarketing: il marketing del 2000”, MondoGis n° 9,
- [8] *Jones K., Pearce M.* (1999) “*The Geography of Markets: Spatial Analysis for Retailers,*” Ivey Business Journal, 63, 3, 66-70,
- [9] *Gérard C.* (2013) “Geomarketing:Methods and Strategies in Spatial Marketing“, John Wiley & Sons
- [10] *Grimshaw D.J.* (1994) „Bringing Geographical Information Systems into Business,“ Longman, Harlow,
- [11] *Hartley J. F.* (1994), “Case studies in organisational research” in C., Cassel e G., Simon (a cura di), Qualitative methods in organisational research. London, Sage Publication

- [12] *Kathleenm E.* (1989 ) Building Theories from Case Study Research. In *Academy of Management Review* Vol. 14, No. 4, 532-550. Available at <http://link.sjstor.org>
- [13] *Latour P.* (2003) "Le Géomarketing, Vite ! Mais Pas Trop", [www.visionarvmarketing.com](http://www.visionarvmarketing.com),
- [14] *Lieberman M.B., Montgomery D.B.* First-Mover advantages. In *Strategic Management Journal*, summer 1988, Vol. 9. pp. 41-58
- [15] OECD Health Statistics 2015: [www.oecd.org/health/health-data.htm](http://www.oecd.org/health/health-data.htm)
- [16] *Odontosalute* <http://www.odontosalute.it/>
- [17] *Querci E.* (2014) "The out of pocket in healthcare: the lower social protections for workers" First International Meeting of Industrial Sociology, Sociology of Work and Organizations (EISIOT) 27-28 November 2014 IPL-Lisbon, Portugal
- [18] *Querci E.* (2013) "Low cost-high value Business Model to find a balance between public and private costs in healthcare". Published by VSB-Technical University of Ostrava Faculty of Economics, Ostrava 10<sup>th</sup> -12<sup>th</sup> september 2013 ISSN1805-9104
- [19] *Querci E.* (2015) "Health Spending as a Driving Force for the Growth of a Country. The Low Cost High Value Health Care as a Complement to National Health Systems" *Economia Aziendale Online* Vol. 5. 4/2014: 263-270 [www.ea2000.it](http://www.ea2000.it) DOI: 10.4485/ea203-5498.005.0023
- [20] *Rebba V.* (2009) I ticket sanitari: strumenti di controllo della domanda o artefici di disuguaglianze nell'accesso alle cure?. In *Politiche sanitarie* 2009 10.4: 221-242. doi 10.1706/1008.10961
- [21] *Santos T. Freire S.* (2002) Comparing land cover maps obtained from remote sensing for deriving urban indicators. *CompIMAGE* 171.174
- [22] *Yin R.* (1981) "The case study crisis: Some answers" *Administrative Science Quarterly*, 26, 58-65.
- [23] *Yin R.K.* (1989). "Case study research: Design and methods" Sage Publications, Newbury Park, CA.
- [24] *Yin R.K.* (1994) "Case Study Research: Design and methods". Sage Publications, Thousand Oaks,

#### Р е з ю м е

Предпринята попытка разработки геомаркетинга для компаний, работающих в сфере здравоохранения. Первый этап: сбор различных данных, относящихся к населению региона, емкости рынка, транспортной инфраструктуре и т.д. После переноса полученных данных на карту, следует анализ полученных данных и принятие решений, связанных с инвестициями.

## О РАЗВИТИИ ВОДНОГО ТУРИЗМА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

И.В. Макеев

*РГПУ им. А.И.Герцена, Санкт-Петербург, guide007@mail.ru*

## THE DEVELOPMENT OF WATER TOURISM IN SAINT-PETERSBURG

I.V. Makeev

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

В «нолевые» годы XXI века пассажирский водный транспорт Санкт-Петербурга (как и всей России) испытывает настоящий подъем, который со временем позволит по-новому взглянуть на его возможности. Уникальная география города идеально подходит для полноценной реализации самых амбициозных планов в области водного туризма.

Важной площадкой для решения наболевших вопросов в этой связи на федеральном уровне служит ежегодно проводящийся Международный форум «Водный туризм», который собирает как чиновников федеральных и региональных министерств и ведомств по этому профилю, так и представителей государственных и частных организаций работающих в этой сфере. Такое внимание общественности свидетельствует о том, что водный туризм является одной из приоритетных и быстро растущих отраслей экономики страны.

Как известно, условно водный туризм подразделяется на несколько видов: спортивный туризм (сплав по рекам, парусный туризм, рафтинг, каякинг), круизный морской, круизный речной туризм и яхтенный туризм. Городская среда Санкт-Петербурга наиболее плотно взаимодействует с последними тремя видами водного туризма, на ситуацию вокруг них следует более пристально обратить внимание.

В последние годы город сделал большой шаг вперед, с точки зрения развития портовой инфраструктуры, что является ключевым фактором развития морского круизного туризма региона в целом. На намывных территориях западной части Васильевского острова в 2011 году был открыт пассажирский порт «Морской фасад», мощности которого позволяют принимать до 18 тыс. пассажиров ежедневно. Кстати, это единственный порт на Балтийском море, куда паромы заходят на время более 24 часов, что говорит о большом интересе со стороны иностранных граждан к историко-культурному наследию Петербурга. Имеются данные о том, что около 85% иностранных туристов выбирают морской круиз по Балтийским столицам, имея ввиду возможность посещения именно Санкт-Петербурга. Этому также способствует возможность посещения города на 72 часа без визы для организованных туристических групп.

В 2014 г. Санкт-Петербург был признан лучшим круизным направлением в Европе. В западных СМИ существует мнение, что официальная позиция России по геополитическим вопросам на Украине и в Сирии существенно повлияла на количество иностранных туристов, посещающих Россию. Этот тренд, дескать, подтверждается и недостаточно развитой гостиничной инфраструктурой, несоразмерно завышенными ценами для туристов на услуги и товары для гостей Санкт-Петербурга, а также не стабильной криминогенной обстановкой. Однако подобная точка зрения опровергается официальной статистикой. Падение



рубля, относительно ведущих мировых валют, наоборот, привело к увеличению платежеспособности туристов посещающих Санкт-Петербург. Говоря о морском круизном туризме, количество заходов судов незначительно уменьшилось, однако общее количество туристов, относительно предыдущих лет, на этих паромках не сократилось (рис. 1).



Рис. 1. Динамика пассажиропотока и судозаходов круизных судов [1]

Для дальнейшего развития водного туризма в Санкт-Петербурге необходимо наметить ряд стратегических шагов:

- установление пассажирского порта Санкт-Петербурга, как порта «начала» круизов, развития припортовой транспортной инфраструктуры в рамках взаимодействия с участком ЗСД (Западного скоростного диаметра) для скорейшей доставки туристов в исторический центр города, активное продвижение на международном рекламном рынке туристических продуктов Санкт-Петербурга;

- увеличение летней навигации внутри как по морским, так и по внутренним путям, если это не противоречит правилам безопасности плавания (в последние годы в пределах Северо-Запада наблюдаются чрезвычайно теплые зимы, которые постепенно становятся нормой, вследствие чего есть возможность продлить навигационный период по факту);

- предоставление права безвизового въезда для лиц, прибывающим с целью совершения морского круиза (имеется в виду распространение правила «72 часов» на граждан, прибывающих в страну другими видами транспорта, в первую очередь авиационным, с дальнейшей посадкой на паром);

- поэтапное развитие существующей инфраструктуры города Санкт-Петербурга с целью снятия существующих ограничений по доступу туристов к достопримечательностям города.

Состояние и перспективы развития морского пассажирского порта Санкт-Петербурга внушают определенный оптимизм. Уже проделана серьезная работа по прокладке *Петровского* и *Подходного* каналов (общей длиной более 10 км и шириной в 140 м), через относительно мелкий Финский залив, где глубины редко превышают 2-3 метра при необходимом фарватере в 11 метров. Территория порта включает в себя 7 причалов, общей длиной 2200 м, 4 вокзала площадью 30000 м<sup>2</sup>, 116 кабин для паспортного контроля. Транспортное сообщение с городским центром также продумано, открыта парковка на 506 автомобилей и

221 автобус, ходит постоянный маршрутный автобус до ближайшей станции метро, а также построена вертолетная площадка.

В город на Неве ежегодно заходят суда более 20 различных паромных компаний. К сожалению, в России на данный момент работает только одна отечественная паромная компания «St. Peterline», связывающая Санкт-Петербург со столицами Балтийского региона, обслуживающая два парома: «Принцесса Мария» (1633 пасс.), и «Принцесса Анастасия» (2363 пасс.) (см/ рис. 2). В дальнейшем в нашей стране планируется создание национального паромного оператора. Это должны быть туры 4-7 дней с заходами в различные города. Между тем существует потребность в поэтапном (5-6 лет) создании 7-9 судов пассажир вместимостью 1500-2000 человек: Балтийское море 5-6 судов, Черное море 2-3 судна, Дальний Восток 1-2 судна. «Чтобы все флаги в гости к нам!»



Рис. 2. Соотношение туристов, использующих паромы «Принцесса Мария» и «Принцесса Анастасия» по национальному признаку

Что касается ситуации, сложившейся в *круизном речном туризме*, то здесь все не так однозначно. Несмотря на всю перспективность и значительный спрос у граждан России, речной водный транспорт переживает не лучшие времена. На первом плане здесь стоят экономические вопросы, но кроме них существуют серьезные проблемы, связанные с обмелением и модернизацией гидротехнических сооружений речной инфраструктуры, а также устареванием самого речного флота. С речного вокзала на юго-востоке города круизные суда отправляются через Ладожский канал в центральную часть России.

Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что порядка 7% населения России, тем или иным «способом» пользуются водным транспортом. При этом экскурсионные (т.е. кратковременные) маршруты преобладают над длительными – туристическими. Львиная доля всех пассажирских перевозок ожидаемо приходится на европейскую часть страны.

Кратковременные туристические маршруты в районе исторического центра Санкт-Петербурга также можно отнести к *круизному речному туризму*, сжато в небольшие временные рамки. Развитие водного пассажирского транспорта внутри города идет интенсивно, ожидается увеличение количества судов в ближайшие 10 лет в 2 раза, однако этому может помешать нехватка водного пространства. Для этого необходимы поиск новых маршрутов, возрождение старых, по различным причинам неэксплуатируемых внутренних водных путей и оптимизация водного пространства города в целом.

Реки и каналы в историческом центре, в последнее время активно расширяются, однако двух установок земснарядов на все водное пространство очевидно не достаточно. В первую очередь следует обратить внимание на такие по различным причинам не эксплуатируемые водные артерии города, как река Пряжка, Карповка и Обводный канал. При сравнительно небольших затратах бюджета по их расчистке, появятся совершенно новые маршруты туристических судов для осмотров памятников как классической, так и заводской архитектуры. В свое время были затрачены колоссальные усилия по прокладке и углублению каналов и облицовке в гранит набережных, поэтому при современных технических возможностях это не столь сложный процесс. Очевидно, что при активной динамике роста флота, при достаточном платежеспособно спросе на оказываемые услуги невозможно будет в полной мере эксплуатировать водные пути в тех рамках, в которые они заключены сейчас. В данный момент наиболее активно используются следующие федеральные магистрали: Большая Нева (до Благовещенского моста), Малая Нева, Большая Невка, Малая Невка, Средняя Невка. На внутренних водных путях Фонтанка, Мойка, Крюков канал, канал Грибоедова, Зимняя канавка, Кронверка, Ждановка.

### Литература

- [1] Электронный ресурс. Режим доступа: [www.portspb.ru](http://www.portspb.ru) («АО СПб ПП МФ»)  
[2] Электронный ресурс. Режим доступа: [www.stpeterline.ru](http://www.stpeterline.ru) (компания St. Peterline).

### S u m m a r y

The unique geography of the city perfect for full realization of the most ambitious plans in the field of water tourism especially as the latter is a priority and fastest growing sectors of Russian economy.

## **О «НЕХВАТКЕ» ВОДНОГО ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

И.В. Макеев

*РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, [guide007@mail.ru](mailto:guide007@mail.ru)*

## **ABOUT THE «SHORTAGE» OF WATER SPACE FOR THE DEVELOPMENT OF TOURISM IN SAINT-PETERSBURG**

I.V. Makeev

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Исходя из мировых тенденций и прогнозов развития зарубежного маломерного флота (годовой рост 5-10 процентов), а также с учетом тенденций развития маломерного флота в Санкт-Петербурге, на перспективу до 2025 года можно прогнозировать ежегодный прирост количества судов в Санкт-Петербурге в пределах до 5%. По результатам анализа существующих в Санкт-Петербурге прибрежных территорий с точки зрения их функционального назначения и обеспеченности удобными и безопасными подходами со стороны акватории Финского залива выявлена необходимость и возможность размещения 42 новых объектов базирования и обслуживания маломерного флота общей

площадью около 1,8 млн. кв. м<sup>2</sup>, способных принять в межнавигационный период дополнительно не менее 8 тысяч маломерных судов.

Таким образом, предусматривается увеличение в 2,4 раза площади территорий для объектов базирования и обслуживания маломерных судов. При определении перспектив развития объектов базирования и обслуживания маломерных судов учтены ограниченные возможности по увеличению площади береговой территории данных объектов в границах Санкт-Петербурга. Прогноз роста численности судов маломерного флота в Санкт-Петербурге на период до 2025 года приведен в таблице № 1.

Указанный прогноз основан на экспертных оценках и носит консервативный характер. Наиболее значительный прирост прогнозируется по наименее затратным в части производства, эксплуатации и условий хранения видам судов: катерам, моторным лодкам, гидроциклам. Увеличение количества судов по таким видам, как прогулочное судно, парусно-моторное судно, парусное судно, сдерживается ростом цен на комплектующие, отсутствием качественной ремонтно-производственной базы, таможенными пошлинами.

Весьма значительный прирост наблюдается и среди регистровых судов на внутренних водных путях – каждый год, появляется около 5-10 новых судов (теплоходов на 50-100 пассажиров). Средний возраст судов составляет 24 года. На линию выходят несколько судов *довоенной* (?) постройки.

В 2013-14 году только учтенных официально пассажиров по внутренним водным путям было перевезено около 20 миллионов, что является первым показателем в России и одним из первых в мире. В процентном соотношении только на территории самого города Санкт-Петербург каждый год перевозится 15% пассажиров от всех водных перевозок нашей страны. В высокий сезон, с мая по август, на внутренних каналах города наблюдается увеличение трафика, что приводит к сложной обстановке на перекрестках основных водных артерий города. При увеличении количества судов, и при отсутствии пересмотра правил движения по внутренним водным путям ситуация будет только ухудшаться.

Таблица 1

Прогноз по росту маломерного флота в Санкт-Петербурге [1]

Тип маломерного судна	Количество маломерных судов на июль 2008 года, ед.	Прогнозируемое количество маломерных судов на период до 2025 года, ед.	Изменение количества маломерных судов, %
Катер	1068	2100	97
Моторная лодка	24163	35500	47
Прогулочное судно	1297	1450	12
Гидроцикл	403	1500	72
Гребное судно	15586	17500	12
Парусно-моторное судно	622	800	29
Парусное судно	231	300	30
Несамостоятельное судно	370	600	62
Итого	43740	59750	37

Набережные не подлежат изменениям и перепланировкам, так как они являются историческими памятниками и охраняются по закону государством. Так как количество остановок для водного транспорта ограничено, то суда вынуждены стоять для посадки и высадки пассажиров в несколько бортов, перекрывая движение для мимо идущего транспорта.

Основной проблемной точкой загруженности вышеперечисленных водных путей является *замкнутость этой системы каналов и отсутствие альтернативы с точки зрения входа и выхода в акваторию Невы*. Так на выход всего флота из внутренней части города работают только Зимняя канавка и Фонтанка, а на вход и вовсе только одна Фонтанка. Несвоевременный и подчас чрезмерно затянутый плановый ремонт конструкции мостов и набережных усугубляет и без того напряженную ситуацию. Так ремонт Синего моста через реку Мойку, продолжавшийся около 2 лет практически парализовал круговое движение судов через Крюков канал.

При этом напрашивается довольно простое решение данной проблемы. Необходимо открыть для движения всех туристических судов из устья реки Мойки и из Ново-Адмиралтейского канала в Большую Неву, где сейчас находится участок закрытого для всех пассажирских судов Большого порта Санкт-Петербурга. Открытие движения по Неве только в светлое время суток на протяжении 1600 метров напротив набережной Лейтенанта Шмидта позволит разгрузить внутренние водные пути примерно на 40%. Стоит отметить, что на пути следования поэтому «объездному» маршруту располагаются множество интересных памятников архитектуры, которые будучи расположенными на периферии исторической застройки остаются невостребованными для обывателей.

Проблема состоит в том, что набережные этой части Невы используются для швартовки круизных судов и зоны таможенного досмотра для иностранных граждан. При этом стоит отметить, что данный участок не может принять более двух круизно-паромных судов одновременно. В то же время Морской пассажирский порт Санкт-Петербурга, расположенный на намывных территориях Васильевского острова, может принять сразу семь судов и работает не на полную мощность. Инфраструктура «Морского фасада» лучше развита и отлично подходит для транзитных остановок круизных судов. В настоящее время эта гавань может принимать порядка 800 тысяч пассажиров в период активного туристического сезона.

Острая нехватка водного пространства в туристической инфраструктуре Санкт-Петербурга обусловлена не только бурным ростом водного транспорта, но и увеличением спроса со стороны туристического потока и необходимости развития новых маршрутов, ориентированных как на иностранных, так и на отечественных экскурсантов. В первую очередь это требует административных решений и изменения архаичной законодательной базы, которая не соответствует новым тенденциям и духу Санкт-Петербурга, который был задуман своим великим основателем, как Морская столица не только России, но и Европы.

В качестве примера можно привести опыт Амстердама, где на «откуп» маломерного пассажирского флота отдана вся без исключения акватория внутри города, что приносит довольно большую прибыль и является своеобразной

визитной карточкой Нидерландов. Перспективным видится возрождение не использующихся, но практически готовых для навигации водных путей, одетых в гранит сотни лет назад. Это такие водотоки как Пряжка, Карповка, Обводный канал. В отличие от прокладки дорог, виадуков, туннелей – реконструкция внутренних водных путей не требует столь значительных финансовых затрат, а в долгосрочной перспективе это даст импульс к развитию водного транспорта и туристической привлекательности города.

Река Карповка (один из рукавов Невы), расположенная в Петроградском районе города, также условно судоходна, вследствие чрезмерной засоренности объекта. В отличие от случая с Обводным каналом, для очистки реки необходимы небольшие материальные затраты и усилия, так как эта водная артерия засорена основательно, но фрагментарно. Река имеет длину чуть более 3 километров, но ее набережные, довольно интересны, с точки зрения архитектуры и истории достопримечательностей. Из большой Невки в Малую Невку, куда река впадает, используя Карповку, можно было бы добраться на 25 минут быстрее. Экономия временных затрат на путь рассчитан исходя из средней скорости движения теплохода по реке Неве – 15км/час. Ширина реки позволяет осуществлять двустороннее движение, что также положительно может сказаться на транспортном сообщении.

Река Смоленка на Васильевском острове берет свое начало в Малой Неве, ниже Тучкова моста, и впадает в Финский залив. Протяженность реки около 4 км. Фрагментарно река засорена. Ниже по течению русло реки выпрямлено и канализировано. Расчистка реки позволила бы катерам попадать к насыпанному комплексу сооружений «Морской Фасад», минуя насыпанные со стороны Финского залива территории, и сооружения Западного Скоростного Диаметра. Экономия времени в пути – 40 минут.

Река Пряжка имеет длину около 1,5 км начинается она в реке Мойке, и впадает в Сальнобуянский канал, и далее в Большую Неву. Река засорена фрагментарно. Расчистка дна этой реки позволила бы продлить экскурсионный маршрут в историческом центре города в районе «Коломны».

Нами перечислены водные артерии города, на которые, на наш взгляд, стоит обратить внимание вследствие недооценки их потенциала. Если изначально эти реки и каналы были судоходными, а потом по какой-то причине, ежегодные меры по профилактике донного грунта перестали производиться, то правительству города следует уделить время и выделить средства на решение проблем, связанных с их открытием вновь. Новые туристические маршруты разгрузят центр города, который в пиковое время (пятница-суббота, праздничные дни) близок к транспортному коллапсу. При сохранении динамики роста количества судов, меры по открытию новых (старых) внутренних водных путей необходимы и неизбежны, и лучше начинать решать проблемы постепенно, а не когда ситуация потребует аврального вмешательства. Особенно это важно и для предотвращения потенциально аварийных ситуаций, которые, как правило, возникают на месте большого скопления водного транспорта.

Обводный канал – это одна из самых длинных водных артерий города, с длиной 8.1 км. Первоначально, задуманный, как судоходный, он служил южной границей города, и использовался главным образом для грузовых перевозок. Практически вдвое сокращался путь из Финского залива к Александро-Невской Лавре и для судов перевозивших пассажиров. В настоящее время на западе канал доходит до территории Большого порта, а на востоке до реки Невы. До 1967 года реку Фонтанку с Обводным каналом связывал Введенский канал, после он был засыпан, мосты разобраны, а улица на его месте до сих пор называется Введенским каналом.

Сейчас канал чрезвычайно засорен промышленным мусором и грунтом, который сбрасывают коммунальные службы во время очистки города от снега в зимнее время. Кроме всего прочего в акваторию канала сбрасывается большой объем промышленных сточных вод с многочисленных предприятий расположенных вдоль его берегов, а также снег в зимнее время. Таким образом, сложилась довольно опасная экологическая обстановка. Загрязняются и соседние водоемы: река Монастырка, река Нева, река Екатерингофка. С точки зрения экскурсионной привлекательности, Обводный канал, представляет собой интерес, в первую очередь как памятник заводской архитектуры, и во вторых как короткий путь из Невского района города в Финский залив. В 2000-е годы активно обсуждался проект, прокладки по каналу, скоростной поперечной автомагистрали. Автор полагает, что засыпав канал, город бы больше потерял, чем приобрел, и судоходный потенциал этой водной артерии сейчас недооценен. В первую очередь необходим проект по расчистке дна канала для возвращения ему судоходных функций.

Санкт-Петербург является довольно сложным регионом с точки зрения распределения транспортных потоков и водный транспорт не является исключением. В особенности сложным участком видится исторический центр города, где сосредоточены основные достопримечательности, а следовательно здесь пролегают основные маршруты водного транспорта, перевозящего туристов. Данный сюжет – для следующей публикации.

### Литература

[1] Электронный ресурс. – Режим доступа: [www.gims-spb.narod.ru](http://www.gims-spb.narod.ru) (ГИМС)

#### S u m m a r y

The main problem of increasing congestion of the waterways of St. Petersburg is the circularity of channels and the lack of reliable inputs and outputs to the waters of the Neva river.

# ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ МУЖСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В РОССИИ И В ОТДЕЛЬНЫХ СТРАНАХ МИРА (СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ)

Н.А. Малофеевская

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, smishich@rambler.ru*

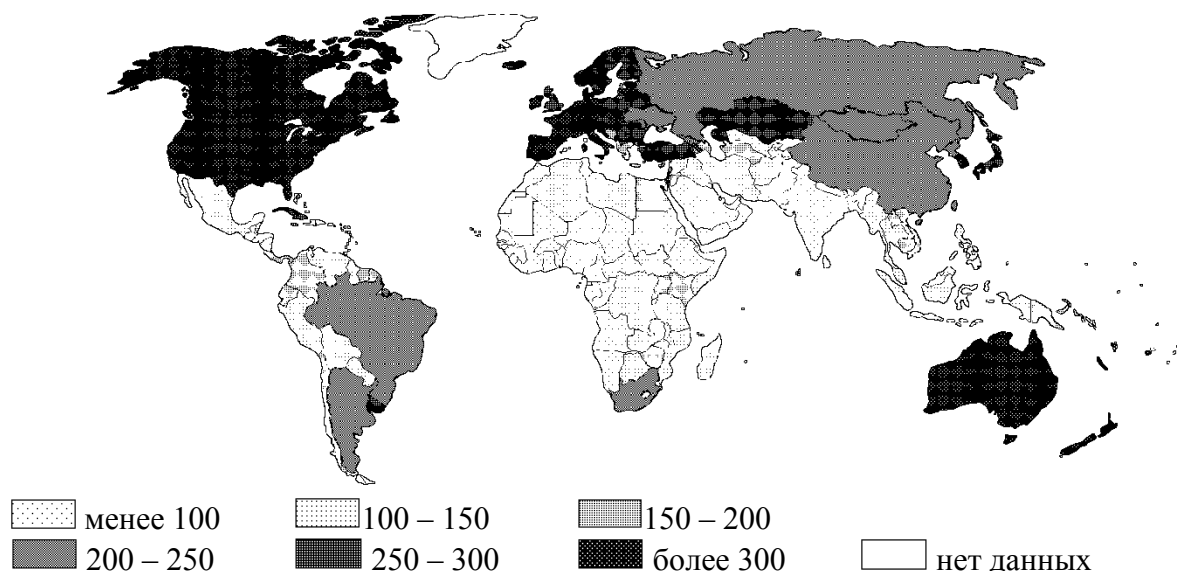
## CANCER INCIDENCE AMONG THE MALE POPULATION IN RUSSIA AND OTHER COUNTRIES (COMPARATIVE ANALYSIS)

N.A. Malofeevskaya

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Рак, являясь медицинской, социально-экономической и экологической проблемой, наносит огромный ущерб трудовому и интеллектуальному потенциалу страны. Значение изучения особенностей формирования злокачественных новообразований у мужского населения возрастает в связи с постоянным ростом числа лиц, страдающих онкологией и высокой смертностью, вследствие низкой выявляемости и запущенности опухолевого процесса.

В 2014 году в России было зарегистрировано более 250 тысяч новых случаев заболеваемости злокачественными новообразованиями у мужчин (в мире более 700 тысяч). Изучение мировой статистики позволяет утверждать, что мужское население болеет раком чаще (удельный вес 52,7%). Это обусловлено особенностями образа жизни (нерациональное питание, табакокурение, злоупотребление алкоголем) и профессиональной деятельностью (представители сильного пола чаще заняты на работе с вредными условиями труда) [4, 6].



*Рис. 1. Заболеваемость злокачественными новообразованиями мужского населения в мире, 2012 г. (стандартизованный показатель на 100 000 населения).*

*Данные представлены без учета опухолей кожи. Составлено по [6]*

Стандартизованный показатель заболеваемости среди мужского населения в России составил 245,8 на 100 000 человек, что является выше среднемирового значения (204,9). Согласно статистическим данным онкологической базы GLOBOCAN, наша страна занимает 52 место в мире по распространенности



злокачественных новообразований среди мужчин, существенно уступая странам Европы, Северной Америки и Австралии (рис. 1). Низкая продолжительность жизни мужского населения в России (65,1 лет), смертность от травм и отравлений в трудоспособном возрасте является причиной того, что представители сильного пола «не доживают до своего рака» [2].

В 2012 году ведущими формами рака в мире и России среди мужского населения были следующие локализации: легкое, предстательная железа, ободочная и прямая кишка, желудок (рис. 2).

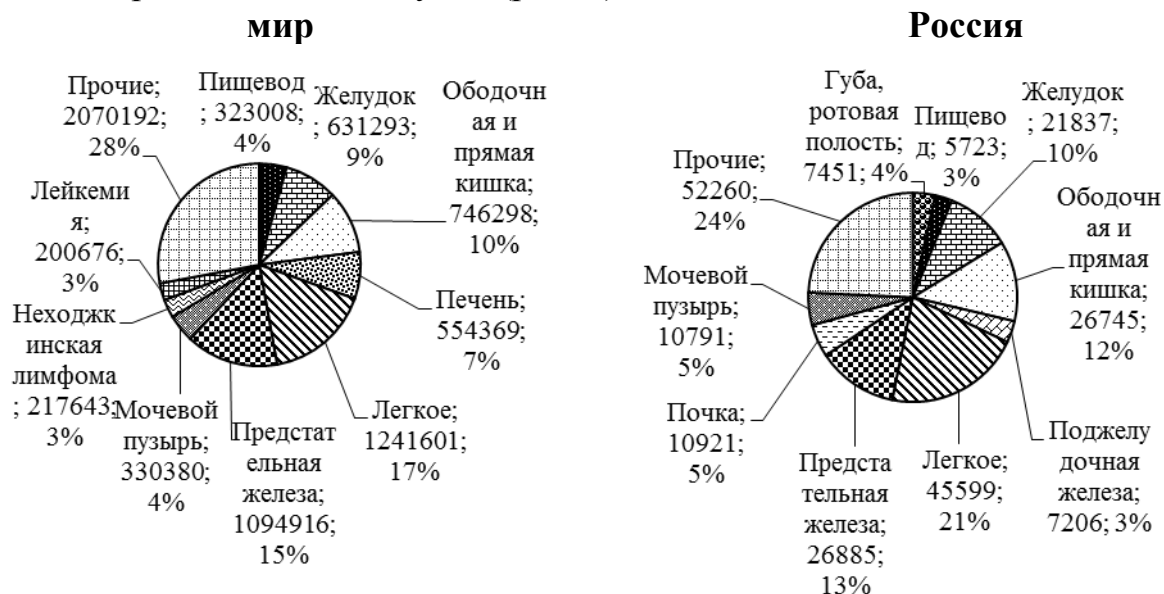


Рис. 2. Структура заболеваемости злокачественными новообразованиями мужского населения в 2012 г. в мире и России (%). Данные представлены без учета опухолей кожи. Составлено по [3, 6].

Ведущее место в онкологической статистике в мире и России среди мужского населения занимает рак легких (стандартизованный показатель 34,2 и 51,4 на 100 000 человек). Представленный тип опухоли чаще регистрируется в странах Северной Америки, Восточной Азии и Европы (рис. 3). Высокая распространенность рака легких в упомянутых регионах является следствием неблагоприятной экологической обстановки (загрязнение окружающей среды промышленными предприятиями и автотранспортом) и распространения вредной привычки – табакокурения среди мужского населения. В дальнейшем заболеваемость этим типом новообразования вырастет и в Африканском регионе в связи с последствиями влияния «западного образа жизни». Рак легкого в России занимает 23 место в мире и находится на уровне следующих стран: Болгарии (51,6 на 100 000 населения), Чехии (50,9), Греции (50,9), Уругвая (50,6).

Второе место в онкологической структуре мужского населения в мире и России занимают новообразования предстательной железы. В 2012 г. стандартизованный показатель на 100 000 человек составил 30,7 и 30,1 соответственно. Упомянутый тип опухоли наиболее распространен в странах Океании, Северной Америки, Северной и Западной Европы (рис. 4). Повышенные показатели в упомянутых регионах обусловлены не только депопуляцией населения, но также высокой выявляемостью рака.

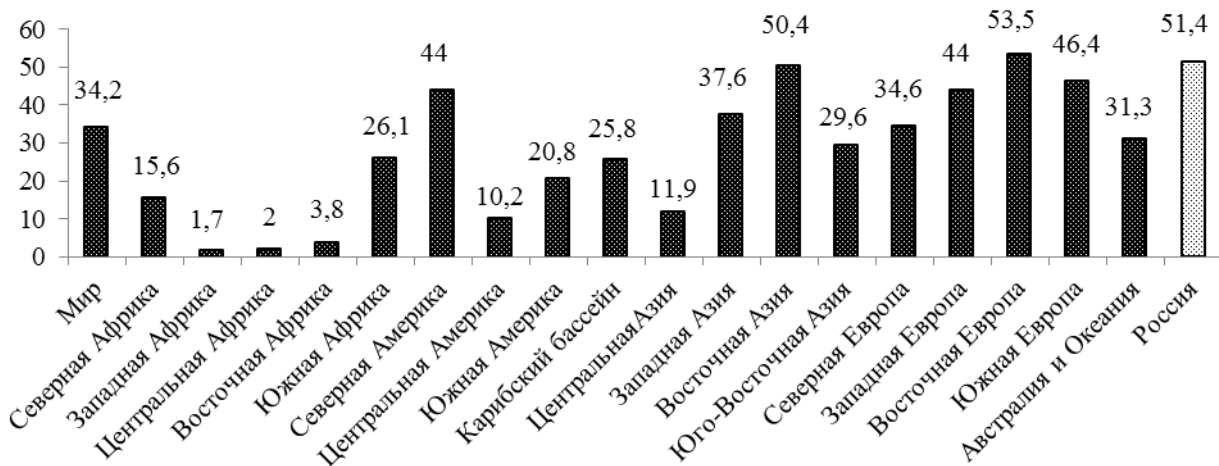


Рис. 3. Заболеваемость мужского населения злокачественными новообразованиями легкого. Регионы мира и Россия в 2012 г. (стандартизованный показатель на 100 000 человек). Данные представлены без учета опухолей кожи. Составлено по [6].

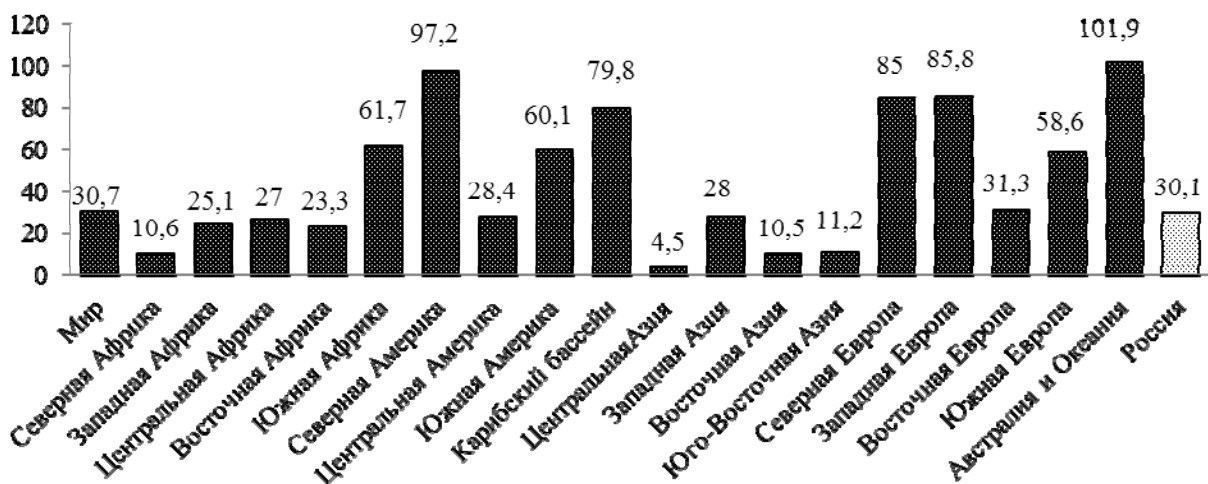


Рис. 4. Заболеваемость мужского населения злокачественными новообразованиями предстательной железы. Регионы мира и Россия в 2012 г. (стандартизованный показатель на 100 000 человек). Данные представлены без учета опухолей кожи. Составлено по [6].

Заболеваемость новообразованиями предстательной железы в нашей стране занимает 81 место в мире и находится на уровне следующих стран: Японии (30,4 на 100 000 населения), Перу (30,4), республики Корея (30,3), Македонии (27,9). Низкий стандартизованный показатель в России является следствием «русского менталитета»: мужское население: не заинтересованно своим здоровьем и чаще занимается самолечением [1].

Третье место в мире и России в онкологической структуре среди мужчин занимает рак ободочной и прямой кишки. В 2012 г. стандартизованный показатель составил 20,6 и 30,0 на 100 000 населения. Территориальная дифференциация в распространенности упомянутого типа новообразования позволяет утверждать, что ведущим канцерогенным детерминантом является социально-

экономический статус. Высокие показатели были зарегистрированы в развитых регионах: Северной Америке, Австралии, Европы (рис. 5). Распространенность этого типа опухоли на упомянутых территориях является следствием с одной стороны, депопуляции населения, а с другой – образом жизни: питание, характеризующееся высокой долей потребления мяса и хлебобулочных изделий и «болезнь цивилизации» – злоупотребление алкоголем [5]. Заболеваемость новообразованиями ободочной и прямой кишки среди мужского населения в России занимает 37 место в мире и находится на уровне следующих стран: Латвии (30,0 на 100 000 населения), Украины (29,9), Брунея (29,9), Аргентины (29,8).

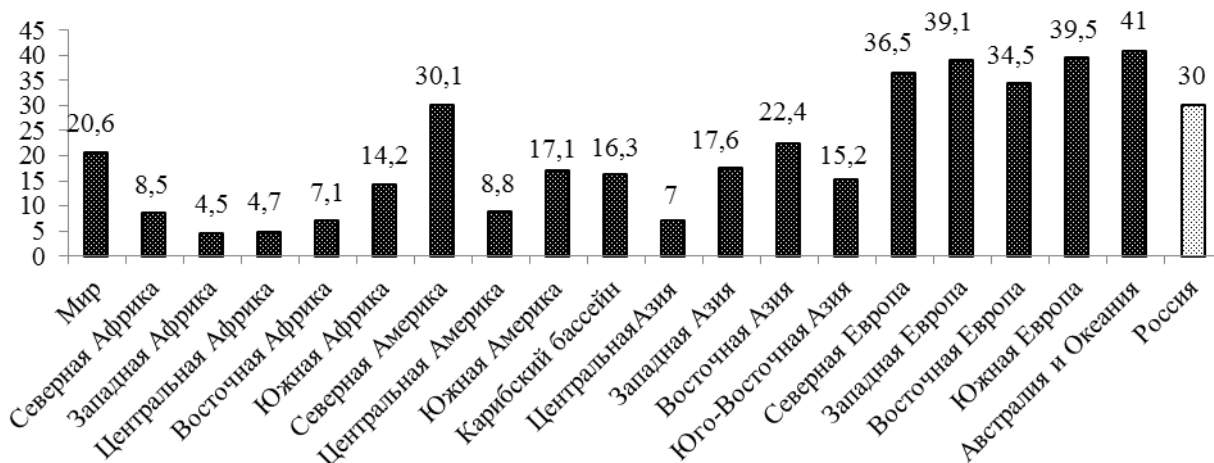


Рис. 5. Заболеваемость мужского населения злокачественными новообразованиями ободочной и прямой кишки. Регионы мира и Россия в 2012 г. (стандартизованный показатель на 100 000 человек). Данные представлены без учета опухолей кожи. Составлено по [6].

Четвертое место среди мужского населения в мире и России занимает опухоль желудка. Стандартизованный показатель на 100 000 человек в 2012 г. составил 17,4 и 24,5 соответственно (рис. 6). Изучение особенностей географического распространения новообразований желудка позволяет утверждать, что ведущим канцерогенным фактором является рацион питания. Население Восточной Азии употребляет острую пищу, рис, что в свою очередь приводит к формированию предраковых заболеваний: гастрит, язва и т.д. Высокая распространенность рака желудка в России (10 место в мире) среди мужчин является следствием чрезмерного потребления хлебобулочных изделий и картофеля. Заболеваемость упомянутой опухолью в нашей стране находится на уровне следующих стран: Албании (25,1 на 100 000 населения), Гватемалы (24,0), Туркменистана (23,9), Армении (23,7), Вьетнама (23,7).

На пятом месте в онкологической структуре заболеваемости мужского населения в мире занимают новообразования печени. В 2012 году стандартизованный показатель составил 15,3 на 100 000 человек (Россия – 4,4). Высокая распространенность упомянутой опухоли была зарегистрирована в странах Восточной и Юго-Восточной Азии (31,9 и 22,2 соответственно) (рис. 7). В этих регионах рак печени занимает 3 и 2 место. Население, проживающее на представленных территориях подвержено паразитарным заболеваниям, вследствие

употребления недостаточно термически обработанной рыбы и страдает от инфекционных болезней (гепатит В, С), в связи с распространенностью наркотических веществ [7]. Заболеваемость этим типом новообразования в России занимает в мире 141 место и находится на уровне стран: Дании (4,5 на 100 000 населения), Ирландии (4,5), Ирак (4,4), Аргентины (4,4).

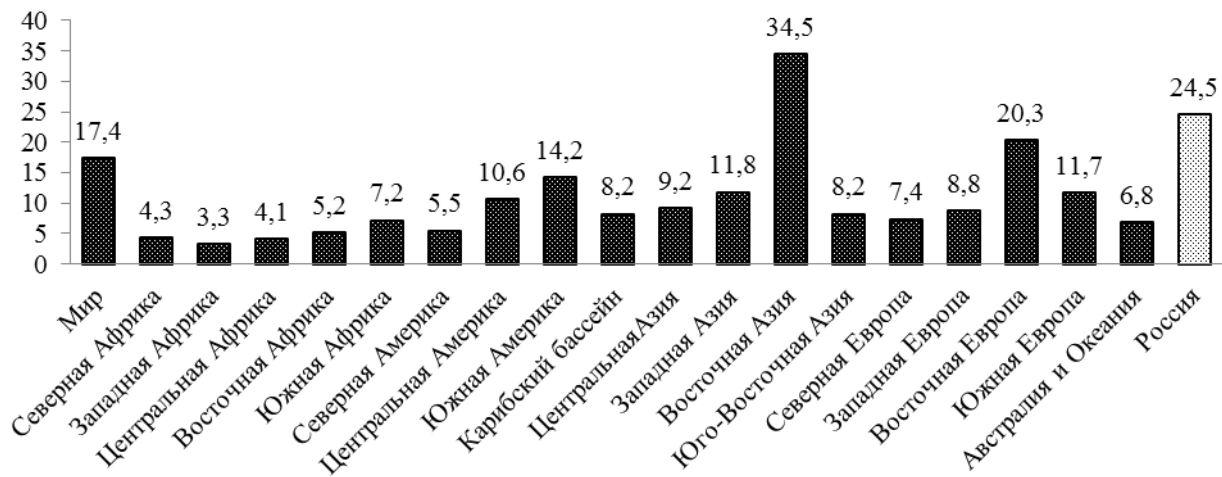


Рис. 6. Заболеваемость мужского населения злокачественными новообразованиями желудка. Регионы мира и Россия в 2012 г. (стандартизованный показатель на 100 000 человек). Данные представлены без учета опухолей кожи. Составлено по [6].

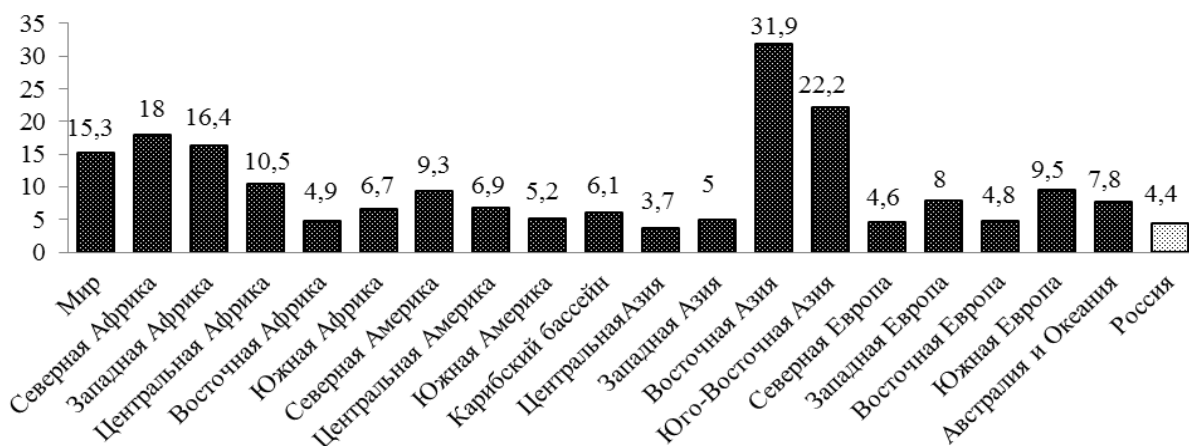


Рис. 7. Заболеваемости мужского населения злокачественными новообразованиями печени. Регионы мира и Россия в 2012 г. (стандартизованный показатель на 100 000 человек). Данные представлены без учета опухолей кожи. Составлено по [6].

Низкая заболеваемость злокачественными новообразованиями мужского населения в России по сравнению со странами Европы, Северной Америки, Австралии и Океании позволяет сделать ошибочный вывод о благополучной онкологической обстановке в нашей стране. Проведенный сравнительный анализ еще раз показывает необходимость организации программ, направленных на пропаганду здорового образа жизни и профилактику опухолей, особенно среди мужчин.

## Литература

- [1] Беспалова О.Н. Состояние здоровья населения России / О.Н. Беспалова, Я.М. Рощина // Вестник Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ (RLMS - HSE). – 2011. - № 1. – С. 131 – 143.
- [2] Демографический ежегодник России, 2014: Стат. сб. – М.: Государственный комитет РФ по статистике, 2014. – 525 с.
- [3] Злокачественные новообразования в России в 2012 году (заболеваемость и смертность) / под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. – М.: ФГБУ «МНИОИ им. П.А. Герцена» Минздрава России, 2014. – 250 с.
- [4] Злокачественные новообразования в России в 2014 году (заболеваемость и смертность) / под ред. под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. – М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, 2016. – 250 с.
- [5] Козырева П.М. Анализ фактического питания и пищевого статуса различных групп населения / П.М. Козырева, А.М. Сафронова, М.Л. Старовойтова // Вестник Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ (RLMS - HSE). - № 4. – 2014. – с. 131 – 166.
- [6] GLOBOCAN 2012 (IARC) URL: <http://globocan.iarc.fr/Pages/Map.aspx>
- [7] World drug report. 2015. – New York: United Nations, 2015. – 162 p.

### Summary

This study is based on analyzing geographical disparities in cancer incidence among male population. Using comparative and statistical methods it was investigated main determinants of malignancies: socioeconomic status, nutrition, demographic situation, state of environment and so on. Results of this study have shown the necessity of organizing screening programs in Russia.

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В РОССИИ И ОТДЕЛЬНЫХ СТРАНАХ МИРА: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Н.А. Малофеевская, О.В. Рубцова

*РГПУ имени А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, smishich@rambler.ru, rubcova.olga@mail.ru*

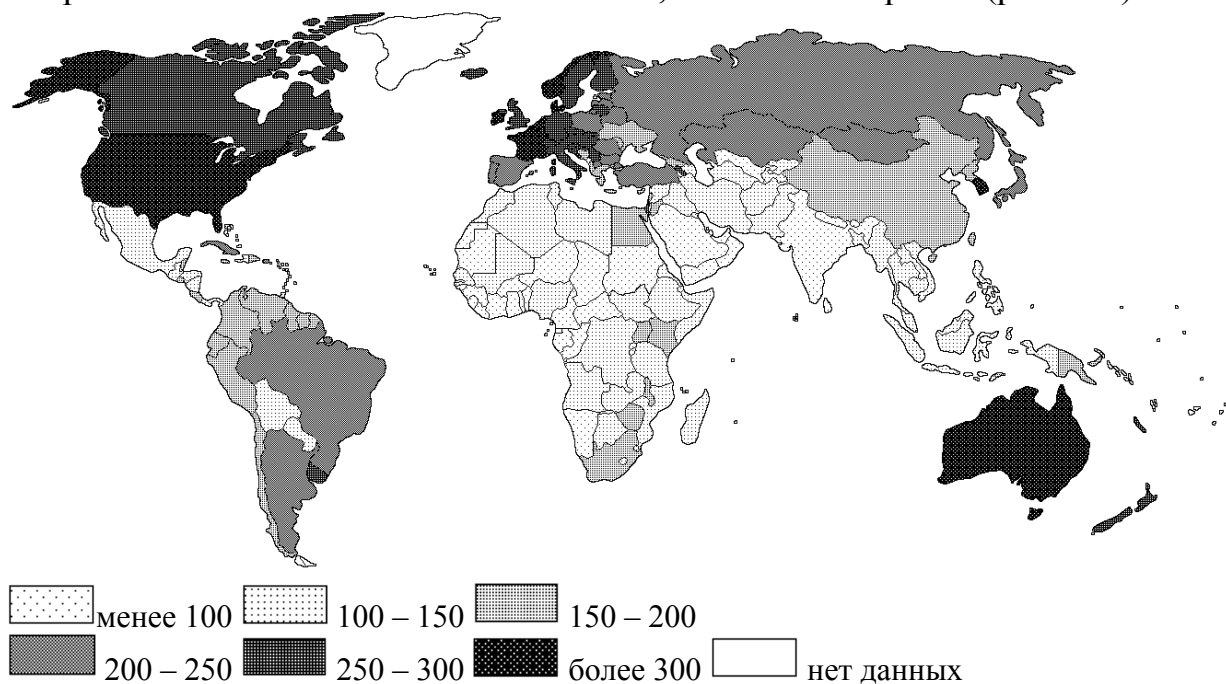
## SPREAD OF MALIGNANT NEOPLASMS IN RUSSIA AND OTHER COUNTRIES: COMPARATIVE ANALYSIS

N.A. Malofeevskaya, O.V. Rubcova

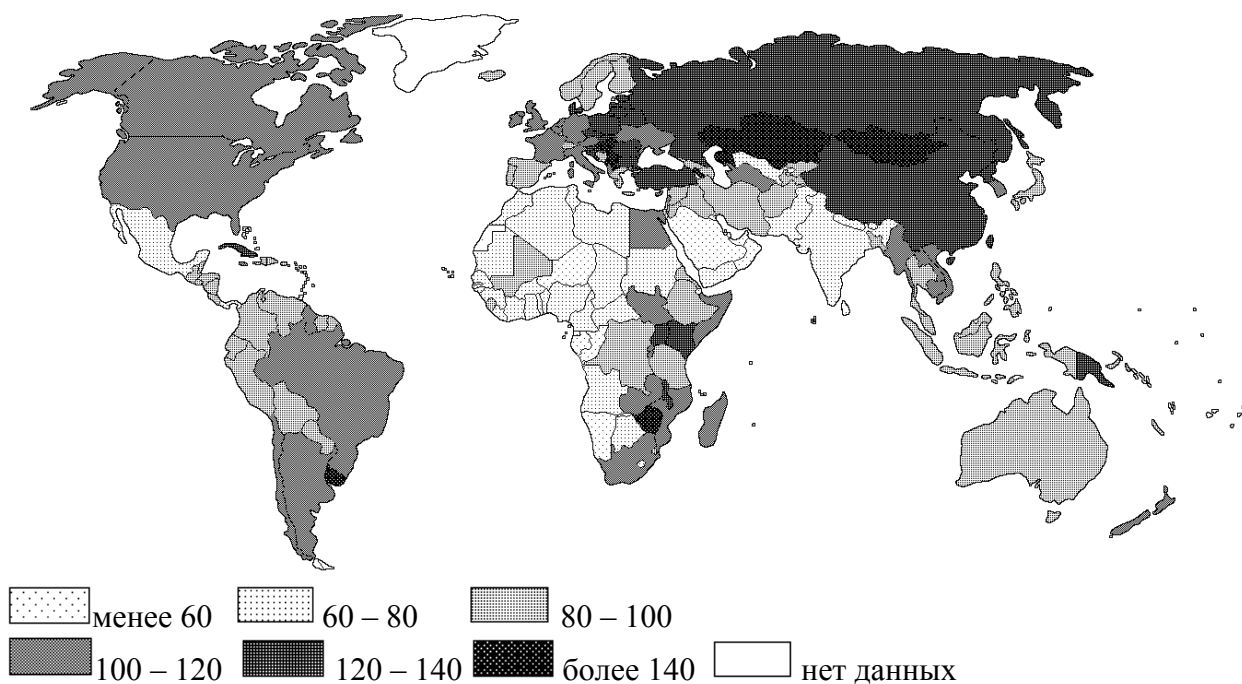
*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

В последние годы в России наблюдается рост злокачественных новообразований у населения. Так в 2014 году в нашей стране было зарегистрировано более 500 тысяч новых случаев заболевания раком и почти 300 тысяч смертей от него. Стандартизованные показатели заболеваемости и смертности составили 235,2 и 199,5 на 100 000 населения, что в свою очередь намного выше среднемировых значений (182,0 и 102,4 соответственно) [3, 5]. Изучение статистики позволяет утверждать, что онкологическая ситуация в нашей стране по заболеваемости относительно схожа со странами Восточной Европы, Китаем, Казахстаном, Монголией, Турцией, ЮАР и т.д. Но если сравнивать со странами Северной и Западной Европы, США, Канады и Австралии, то показатели забо-

леваемости раком в России ниже. Однако необходимо отметить, что статистика смертности от онкологии в России выше, чем в этих странах (рис. 1-2).



*Рис. 1. Заболеваемость злокачественными новообразованиями в мире. Оба пола, 2012 год (стандартизованный показатель на 100 000 населения). Составлено по [5].*



*Рис. 2. Смертность от злокачественных новообразований в мире. Оба пола, 2012 год (стандартизованный показатель на 100 000 населения). Составлено по [5].*

Сложившаяся ситуация в России является следствием недостаточной организации онкологической помощи, характеризующаяся неудовлетворительной

выявляемостью новых случаев опухолей и недостаточно организованной профилактикой социально значимых заболеваний. Это в свою очередь приводит к недорегистрации злокачественных новообразований, их запущенности и высокой летальности.

Наиболее объективным показателем, отражающим, с одной стороны, уровень выявляемости злокачественных новообразований, а с другой – достижения в лечении рака является *индекс достоверности учета*, представляющий собой соотношение смертности к заболеваемости [4]. Изучение представленного значения позволяет утверждать, что организация онкологической помощи в России находится на уровне стран Африки, Азии, Центральной Америки и Восточной Европы (рис. 3).

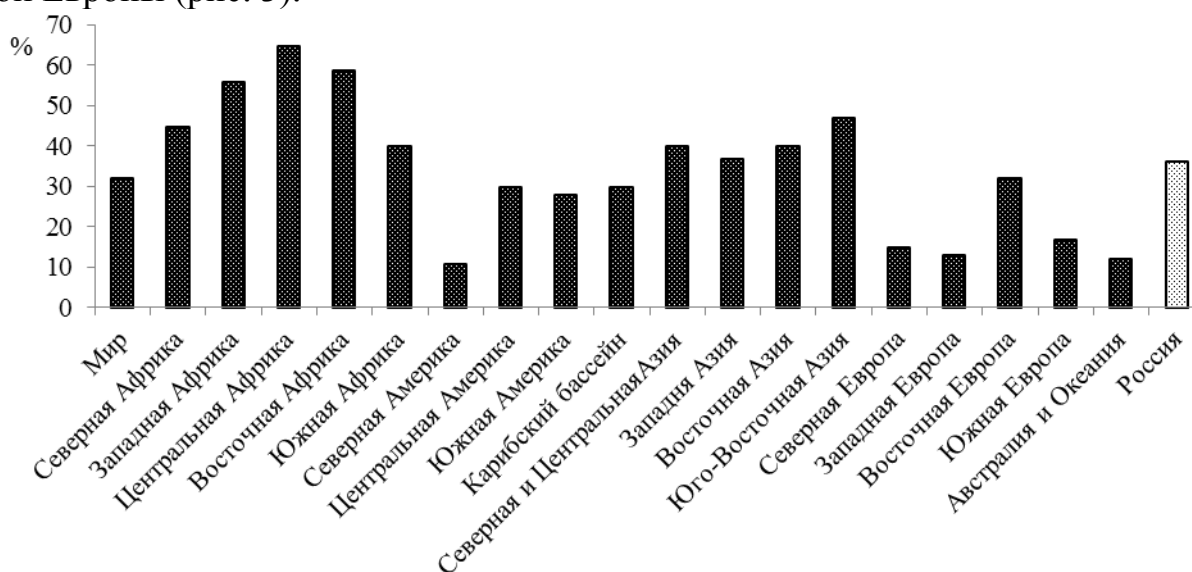


Рис. 3. Индекс достоверности учета заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований. Регионы мира и Россия, в 2012 году, (в %) Составлено по [5]

В 2012 году, согласно статистическим данным онкологической базы GLOBOCAN, наиболее распространенные типы опухоли в мире были зарегистрированы в следующих локализациях: легкое (13%), молочная железа (12%), ободочная и прямая кишка (10%), предстательная железа (8%) и желудок (7%). В России – ободочная и прямая кишка (13,1%), молочная железа (12,5%), легкое (12,2%), желудок (8,4%) и предстательная железа (5,9%) (рис. 4).

Изучение особенностей географического распространения представленных показателей позволяет сделать предварительные выводы об этиологии ведущих форм рака (рис. 5). Высокая распространенность новообразований легкого является следствием «воздействия цивилизации» на население. В странах Европы, Северной Америки (11,9-13,4%) – заболеваемость этим видом опухоли обусловлена загрязнением окружающей среды промышленными предприятиями и автотранспортом. Высокий удельный вес рака легких в Азии (11,4-19,2%) – следствие «вестернизации» образа жизни коренного населения и распространения табакокурения, особенно среди молодых жителей. Частота этого типа опухоли в России (12,2%) обусловлена всеми упомянутыми причинами.



Рис. 4. Онкологическая структура заболеваемости в мире, в России. Оба пола, 2012 г. Составлено по [5].

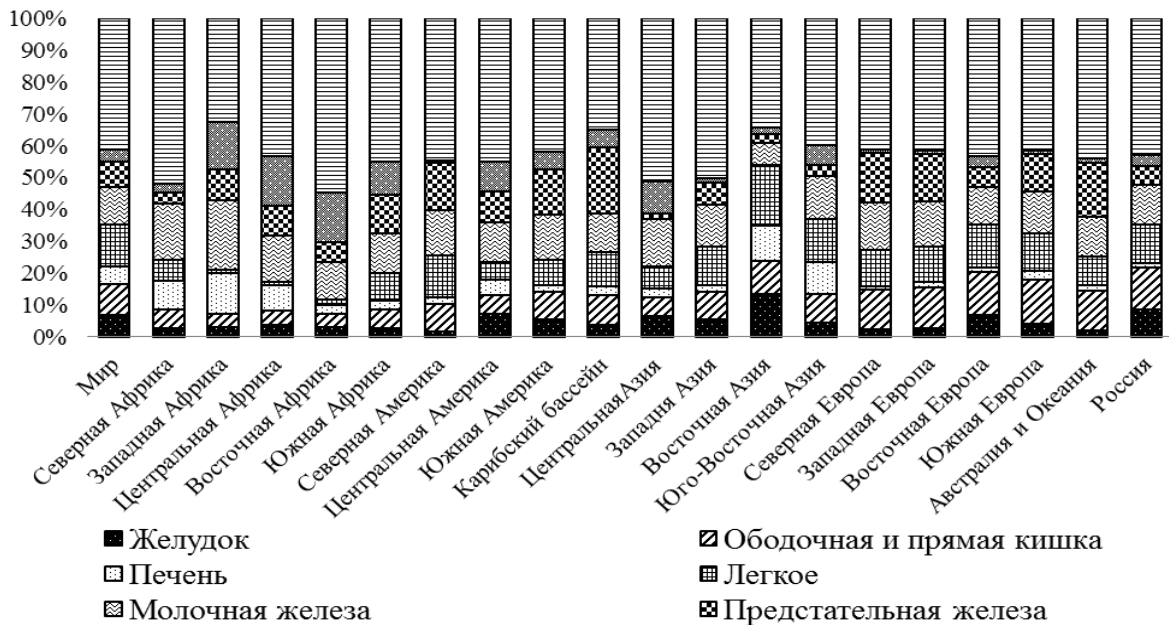


Рис. 5. Онкологическая структура заболеваемости в регионах мира и России, в 2012 г. (в %). (Данные представлены без учета заболеваемости новообразованиями кожи) Составлено по [5].

На втором месте, как в мире, так и в России в 2012 году находится заболеваемость раком молочной железы (12% и 12,5% соответственно). Распространенность этого типа опухоли не только в развитых странах Северной Америки и Европы, но и во многих развивающихся странах является следствием демографического перехода, в результате которого наблюдается отказ женщин от рождения детей и откладывание беременности в более поздние возрасты.

Третье место в мире занимают новообразования ободочной и прямой кишки (10%). Географическая распространенность этого рака позволяет утверждать, что это заболевание можно назвать «болезнью богатых». В странах Европы, в том числе и в России, опухоль ободочной и прямой кишки занимает



первое место (12,6-13,7%), а в Африке всего лишь пятое (4,2-5,9%). Низкий удельный вес упомянутых видов новообразований в онкологической структуре заболеваемости развивающихся стран обусловлен высокой распространенностью следующих видов рака: желудок, печень, шейка матки, саркома Капоши, неходжкинская лимфома и т.д. Представленные опухоли в странах Африки и Азии формируются на фоне инфекционных и паразитарных болезней.

Четвертое место в мире принадлежит раку предстательной железы (8%). Низкий удельный вес заболеваемости этой опухолью в РФ (5,9%), по сравнению со странами Европы, Америки (9,3%-20,6%) является следствием низкой продолжительности жизни мужчин в России, а так же в связи с их высокой смертностью от внешних причин в трудоспособном возрасте.

Рак желудка в 2012 году в мире занимал пятое место (7%). Пространственная дифференциация в показателях заболеваемости этим видом опухоли позволяет сделать вывод о влиянии экономического развития государства на формирование упомянутого новообразования. Наименьший удельный вес рака желудка был зарегистрирован в наиболее развитых странах, имеющий максимальный индекс развития человеческого потенциала (более 0,85): в Северной Америке, Северной и Западной Европе (1,4-2,6%). В России удельный вес этого типа опухоли составил 8,4%.

Изучение онкологической международной статистики позволяет утверждать, что структура заболеваемости злокачественными новообразованиями в России относительно схожа с типами рака в государствах Восточной Европы, что в свою очередь позволяет сделать вывод о единой природе канцерогенных детерминантов. Соответственно, для эффективной организации противораковой борьбы в нашей стране, профилактики опухолей и снижения смертности от них, необходимо изучение работы онкологических институтов этого региона.

### Литература

- [1] Злокачественные новообразования в России в 2012 году (заболеваемость и смертность) / под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. – М.: ФГБУ «МНИОИ им. П.А. Герцена» Минздрава России, 2014. – 250 с.
- [2] Злокачественные новообразования в России в 2013 году (заболеваемость и смертность) / под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. – М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «ФМИЦ им. П.А. Герцена» Минздрава России, 2015. – 250 с.
- [3] Злокачественные новообразования в России в 2014 году (заболеваемость и смертность) / под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. – М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – ф. ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, 2016. – 250 с.
- [4] *Мень Т.Х. Поляков В.Г., Алиев М.Д.* Эпидемиология злокачественных новообразований у детей в России / Онкопедиатрия. 2014. № 1. – С. 7-12.
- [5] GLOBOCAN 2012 (IARC) URL: <http://globocan.iarc.fr/Pages/Map.aspx>

### S u m m a r y

This study investigates the cancer incidence and mortality in Russia, analysing the determinants of malignant tumors based on review of global geographical disparities. Results of this article represented that cancer structure in our country is closely similar with situation in Eastern Europe. This article can be used in organizing the cancer prevention in Russia.

# ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

А.В. Мошков

*Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток, mavr@tig.dvo.ru*

## THE MAIN STAGES OF FORMATION OF THE TERRITORIES OF ADVANCED DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN FAR EAST

A.V. Moshkov

*Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences,  
Vladivostok*

Под территорией опережающего развития (ТОР) следует понимать достаточно компактную территорию (от части поселения или пригородной зоны до территории поселения в целом и – группы близ расположенных поселений) с наличием определенного социально-экономического потенциала, имеющих приоритетов долгосрочного развития, благоприятных транспортно-географических и природно-климатических условий и с установленной для этой территории системой социально-экономических преференций, которые могут обеспечить эффективное и ускоренное социально-экономическое развитие в пределах этой территории [1]. В структурном отношении, территории опережающего развития представляют собой целостную локальную или региональную территориально-производственную систему (ТПС), важнейшим признаком которой является взаимосвязанность, комплексность составляющих элементов. Например, в 2016 году на базе Дальневосточного центра судостроения и судоремонта (ДЦСС) в г. Большой Камень планируется создание территории опережающего развития. Создание ТОР на базе строящейся судовой верфи должно решить важнейшую проблему отечественного судостроения – отсутствие на территории России производства комплектующих для морских судов. Верфь будет заниматься строительством судов для освоения углеводородных месторождений на арктическом шельфе. Таким образом, на юге Приморского края может появиться судостроительный кластер. Одним из потенциальных резидентов ТОР – ОАО «Роснефть». Российская нефтегазовая компания совместно с американской General Electric планирует построить в Большом Камне два завода: 1) по производству винторулевых колонок арктического класса, 2) производство судового электрооборудования. Эта же компания собирается запустить на Дальнем Востоке производство судовых дизелей.

Элементы ТПС в ТОР могут образовывать сочетания не только с одним производственным или посредническим объектом, но и с группой однородных (органогенных) или разнородных (гетерогенных) элементов. Возможны два основных вида подобных сочетаний. Во-первых, коалиция – добровольное объединение однородных элементов с тем, чтобы усилить какую-либо функцию (например, специализацию системы). Примером такого сочетания может служить синдикат – совокупность предприятий, выпускающих однородную продукцию, которая создана в интересах организации коллективного сбыта продукции через единую логистическую сеть. В нашем случае – это Дальневосточный центр судостроения и судоремонта. Во-вторых, комбинирование – объеди-

нение разнородных элементов с целью усиления какого-либо из них в интересах всей группы или обеспечения группового эффекта их взаимодействия в результате использования благоприятных мультипликационных эффектов (сотрудничество ДЦСС и «Роснефти»).

Неравновесное состояние ТПС характеризуется скачкообразным развитием, а возникновение новых качеств обусловлено воздействием внешних факторов [2]. Последние проявляются особенно интенсивно по мере ухудшения информационного обмена между элементами. Последствием подобного неравновесного положения является усиление центробежных тенденций в развитии отдельных элементов системы. Например, более быстрый рост специализированных производств, чья продукция реализуется за пределами системы из-за низкого внутреннего спроса на их продукцию. В нашем случае, продукция судостроительного кластера в ТОР Большой Камень (узлы и комплектующие для строительства судов, в том числе для эксплуатации в условиях Арктики) изначально предназначена для реализации в судостроительных компаниях России. Кроме этого элементы системы стараются сохранить максимальную свободу при выборе стратегии производства и реализации продукции, в частности при выборе деловых партнеров, что зачастую не совпадает с общесистемными интересами. Чтобы добиться еще большей независимости от системы, элементы системы стремятся объединиться в различные коалиции или комбинаты. Как уже было отмечено, новые предприятия ТОР входят в структуру Дальневосточного центра судостроения и судоремонта.

Промышленные фирмы и предприятия в процессе формирования структуры, производственных связей по линии поставки ресурсов и сбыта продукции проходят несколько этапов территориального развития [3, 4]. Следует отметить, что при переходе с одного этапа на другой, у компании появляются разные цели и способы эффективного ведения производства, т.е. проявляются разные критерии размещения своей деятельности. Таким образом выделяются не только этапы освоения территории, но и отражается динамическая составляющая в размещении промышленных предприятий на территории.

**Этап «локализации»** - характеризуется размещением новых предприятий на территории, где ранее подобные фирмы не размещались. Основная цель предприятия на этом этапе заключается в создании рынка для нового товара. Конкуренция с другими производителями на рынке ограничена. Отмечаются высокие потери из-за больших издержек производства (создание новой технологии) и маркетинга обуславливают низкую долю прибыли.

На следующем этапе **«селективной субурбанизации»** предприятия наращивают производственные мощности на новых территориях, исходя из размеров спроса на выпускаемую продукцию. Цель предприятия на этом этапе действовать расширению сбыта и внедрению различных модификаций продукта. Обычно модификация продукта увеличивает объем продаж намного быстрее, чем какое-либо нововведение. Возрастает роль конкуренции, поскольку еще несколько производителей проникают на рынок, имеющий большой потенциал. Относительные прибыли становятся высокими за счет наличия богатого массового рынка и пока еще ограниченной конкуренции.

**Этап «дисперсии»** предполагает продвижение продукции предприятия на периферию рынка сбыта продукции. Производители стремятся сохранить отличительные преимущества товара (за счет низкой цены, улучшения параметров продукции, расширения гарантий эксплуатации), которые обеспечивают высокую прибыль. По мере насыщения рынка, сбыт продукции стабилизируется. На рынок проникают многие производители с аналогичными товарами, привлеченные еще значительным спросом. Конкуренция в этот момент достигает максимума. Сокращаются прибыли производителей в расчете на единицу реализованной продукции, так как на продукцию распространяются большие сделки.

**Этап «перемещения центров тяжести в размещении»** характеризуется реконструкцией или переносом предприятий на другие территории из-за изменений структуры спроса, технической эволюции отраслей и производств. На этом этапе возможны три альтернативных направления действия: 1) сократить маркетинговые программы, снизить количество производимых продуктов и число торговых точек; 2) оживить продажи продукта, изменив его положение на рынке за счет новых подходов к сбыту товаров; 3) прекратить выпуск продукции. Сокращается сбыт продукции и предприятия уходят с рынка из-за сокращения числа потребителей. На этом примере можно проследить всю цепочку связей – от конечных потребителей до сферы материального производства и его взаимодействия, с природной средой. Ликвидация товара, необходимость создания новой продукции вызывает глубокие технологические, производственные перестроения в ТПС.

*Работа выполнена при поддержке грантов ДВО РАН (15-1-6-008 о; 15-1-6-034).*

### Литература

- [1] *Бакланов П.Я.* Территории опережающего развития: понятие, структура, подходы к выделению / Региональные исследования, 2014. № 3 (45). С. 12-19.
- [2] *Кузьмин С.А.* Социальные системы: Опыт структурного анализа. - М.: Наука, 1996. - 191 с.
- [3] *Мироненко Н.С., Федорченко А.В.* Эволюция территориальной структуры промышленного производства в экономически развитых странах в послевоенный период / Вестник МГУ. – Серия 5. География. - 1999. - № 6. - С. 27-32.
- [4] *Мошков А.В.* Структурные изменения в региональных территориально-отраслевых системах промышленности российского Дальнего Востока. – Владивосток: Дальнаука, 2008. – 268 с.

### S u m m a r y

The author considers the features of formation of the territory of advanced development (TAD) in the south of the Far East of Russia (in Bolshoj Kamen Settlement). The main stages in formation of the structure of the territorial manufacturing system of TAD are defined.

## ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РОССИЙСКИХ ДЕТЕЙ НА РУБЕЖЕ ВЕКОВ

В.И. Прошкин, О.В. Рубцова

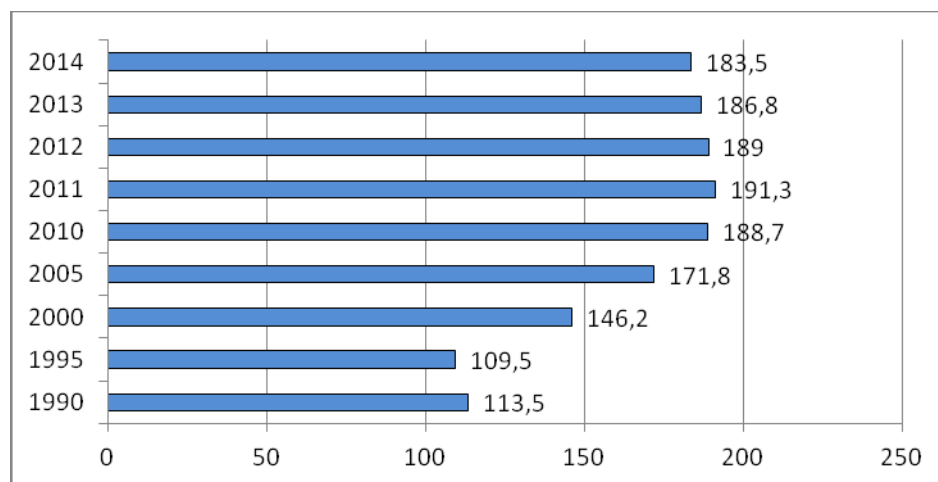
РГПУ имени А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, [vla-proshkin@yandex.ru](mailto:vla-proshkin@yandex.ru),  
[rubcova.olga@mail.ru](mailto:rubcova.olga@mail.ru)

### INCIDENCE OF THE RUSSIAN CHILDREN AT THE TURN OF THE CENTURY

V.I. Proshkin, O.V. Rubcova

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

В последнее десятилетие состояние здоровья детей заметно ухудшилось. При этом ухудшение происходит как от года к году, так и от класса к классу, иными словами, ребенок 2014 года уступает по медицинским показателям ребенку 1970 года. В первую очередь это обусловлено изменением ритма и образа жизни современного человека, информационными и психо-эмоциональными перегрузками, разрушением гармонической связи человека с природой, нарастанием экологической загрязненности, изменением характера питания и т.д. Анализ состояния здоровья детей России по данным официальной статистики и результатам эпидемиологических исследований, показывает, что оно намного хуже, чем в большинстве индустриально развитых стран, и следует ожидать его дальнейшего ухудшения, если существенно не будут изменены в благоприятном направлении условия, влияющие на здоровье. В своей работе мы затронем только часть проблем в заболеваемости детей в России.



*Рис. 1. Общая заболеваемость детей (0-14 лет), 1990-2014 гг. Все болезни (зарегистрировано больных с диагнозом, установленным впервые в жизни), тыс. (на 100 тыс. детей). Составлено по [1].*

Анализ заболеваемости детского населения по данным официальной статистики за 1990-2014 гг. свидетельствует о продолжающемся ухудшении здоровья детей до 2011 г. несмотря на медленное и незначительное сокращение данного показателя с 2012 г. Этот показатель вырос на 62% в 2014 г. по сравнению с 1990 г. (рис. 1).

Ранг остальных болезней на протяжении последних двух десятков лет претерпел значительные изменения (табл. 1). Так в начале 90-х годов прошлого

века второе место принадлежало инфекционным и паразитарным болезням, а в 2014 г. они переместились на четвертое место. Количество заболевших инфекционными и паразитарными болезнями, как среди взрослого населения, так и детского за исследуемый период заметно сократилось. У детей этот показатель значительно ниже, чем у взрослого населения (рис. 2).

Таблица 1

Заболеваемость детей в возрасте 0-14 лет по основным классам и группам болезней (Зарегистрировано заболеваний с диагнозом, установленным впервые в жизни) (на 100000 детей в возрасте 0-14 лет)

1990 год		2014 год	
1.	Болезни органов дыхания	1.	Болезни органов дыхания
2.	Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	2.	Травмы и отравления
3.	Травмы и отравления	3.	Болезни кожи и подкожной клетчатки
4.	Болезни нервной системы и органов чувств	4.	Некоторые инфекционные и паразитарные болезни
5.	Болезни кожи и подкожной клетчатки	5.	Болезни органов пищеварения
6.	Болезни органов пищеварения	6.	Болезни глаза и придаточного аппарата
7.	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	7.	Болезни уха и сосцевидного отростка
8.	Болезни мочеполовой системы	8.	Болезни нервной системы
9.	Болезни эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ	9.	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани
10.	Врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	10.	Болезни мочеполовой системы
11.	Болезни системы кровообращения	11.	Болезни эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ
12.	Новообразования	12.	Болезни крови и кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм
		13.	Врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения
		14.	Болезни системы кровообращения
		15.	Новообразования

Составлено авторами по [1]

Третье место в 1990 г. занимали травмы и отравления, а в 2014 г. они переместились на второе место. Основной причиной травм и отравлений является детское любопытство, не соблюдение правил гигиены и не внимательность родителей или отсутствие контроля со стороны родителей за детьми. Минимальный показатель был зафиксирован в 2006 г. С конца 90-х годов этот показатель сокращался, а с 2006 г. стал быстрыми темпами увеличиваться (рис. 3).

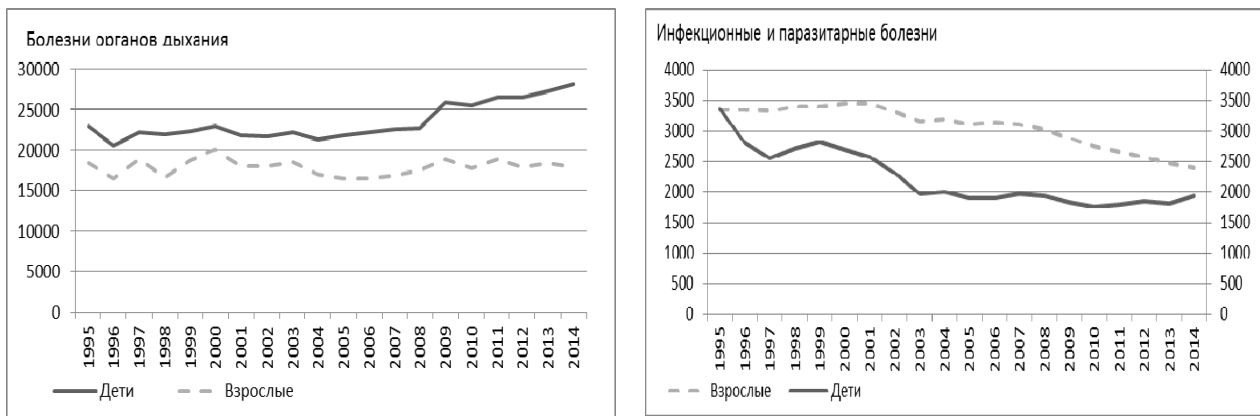


Рис. 2. Заболеваемость детей (0-14 лет), 1995-2014 гг. Зарегистрировано больных с диагнозом, установленным впервые в жизни (тыс. чел.). Составлено по [1].

Болезни нервной системы и органов чувств; костно-мышечной системы и соединительной ткани; эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ; врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения; системы кровообращения, в 1990 г. занимали высокие ступени пьедестала. В 2014 г. эти болезни сместились на более низкие ступени, и в последние годы наблюдается снижение их показателей. А такие болезни как: травмы и отравления; болезни органов пищеварения в 2014 г. наоборот, переместились на ступени выше, и в последние годы наблюдается рост их показателей.

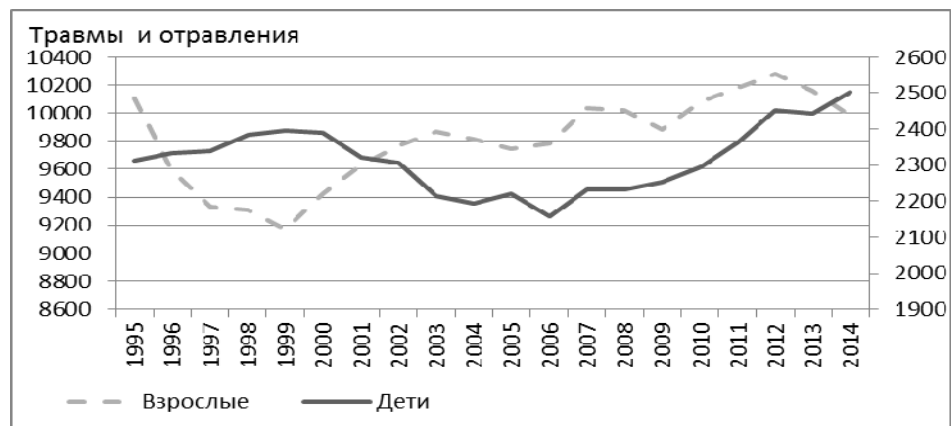


Рис. 3. Заболеваемость детей (0-14 лет), обусловленная травмами и отравлениями в России, 1995-2014 гг. Зарегистрировано больных с диагнозом, установленным впервые в жизни, (тыс. чел.). Составлено по [1].

В конце 90-х годов прошлого века из основных видов болезней выделили такие болезни как: болезни глаза и придаточного аппарата; болезни уха и сосцевидного отростка. Основными причинами расстройств зрения у детей и подростков являются заболевания, вызванные аллергическими, токсическими, химическими и физическими факторами, а так же злоупотребление детей компьютерными играми. В период с 1999 по 2014 гг. частота выявления болезней глаза и его придаточного аппарата у детей увеличилась на 20% (рис. 4).

Особую тревогу вызывает рост показателей таких болезней как: болезни мочеполовой системы; врожденные аномалии; болезни органов пищеварения; болезни кожи и подкожной клетчатки; костно-мышечной системы (рис. 5).

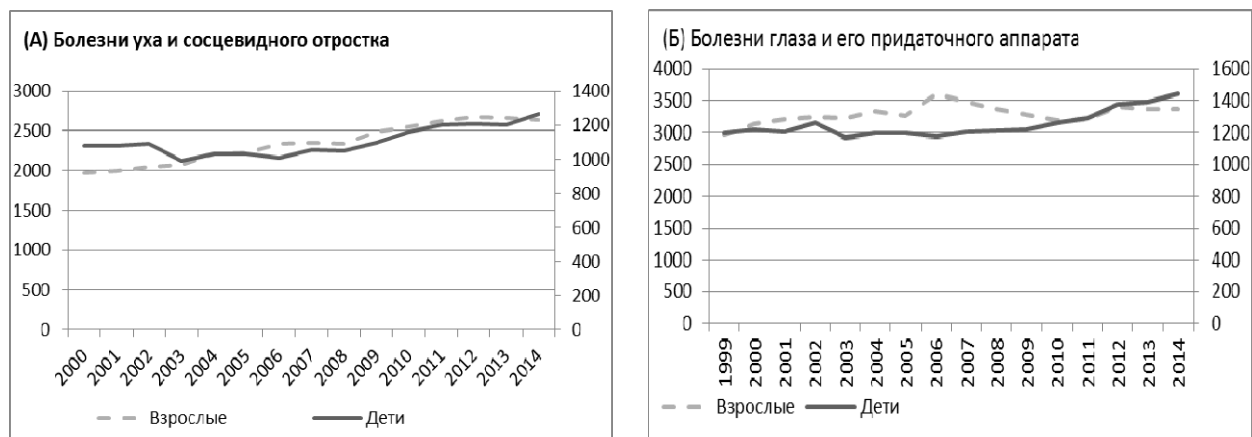


Рис. 4. Заболеваемость детей (до 15 лет) болезнями уха и сосцевидного отростка (А); заболеваемость детей (до 15 лет) болезнями глаза и его придаточного аппарата (Б) в России, 1999-2014 гг. Зарегистрировано больных с диагнозом, установленным впервые в жизни, (тыс. чел.). Составлено по [1].

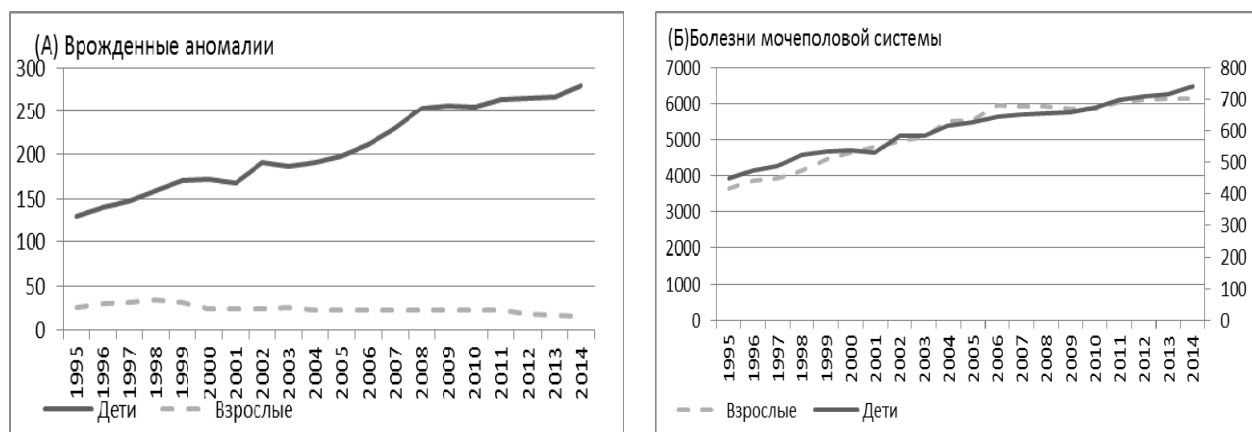


Рис. 5. Заболеваемость детей (до 15 лет) врожденными аномалиями (А) и болезнями мочеполовой системы (Б) в России, 1995-2014 гг. Зарегистрировано больных с диагнозом, установленным впервые в жизни, (тыс. чел.). Составлено по [1]

Болезни мочеполовой системы связаны с поведенческим характером детей и подростков: отказом одевать теплую одежду в холодную и морозную погоду, защищающую мочеполовую систему. Кроме того, другой причиной роста данного заболевания служит ранняя половая жизнь у подростков.

Ряд эндогенных (наследственность, внутриутробные воздействия) и экзогенных (болезни матери, травмы, нарушения питания, плохое качество продуктов питания, воды, плохая экология) факторов увеличивают риски врожденных аномалий у детей. С 1995 по 2014 гг. этот вид заболеваний детей неуклонно растет (рис. 5). Среди федеральных округов (ФО) лидером по заболеваемости в процентном соотношении является Северо-Западный ФО. На его долю приходится 16% всех болезней. Второе место занимает Дальневосточный ФО (14%),



далее следуют Приволжский, Центральный, Уральский, Сибирский, Южный Северо-Кавказский ФО (рис. 6).

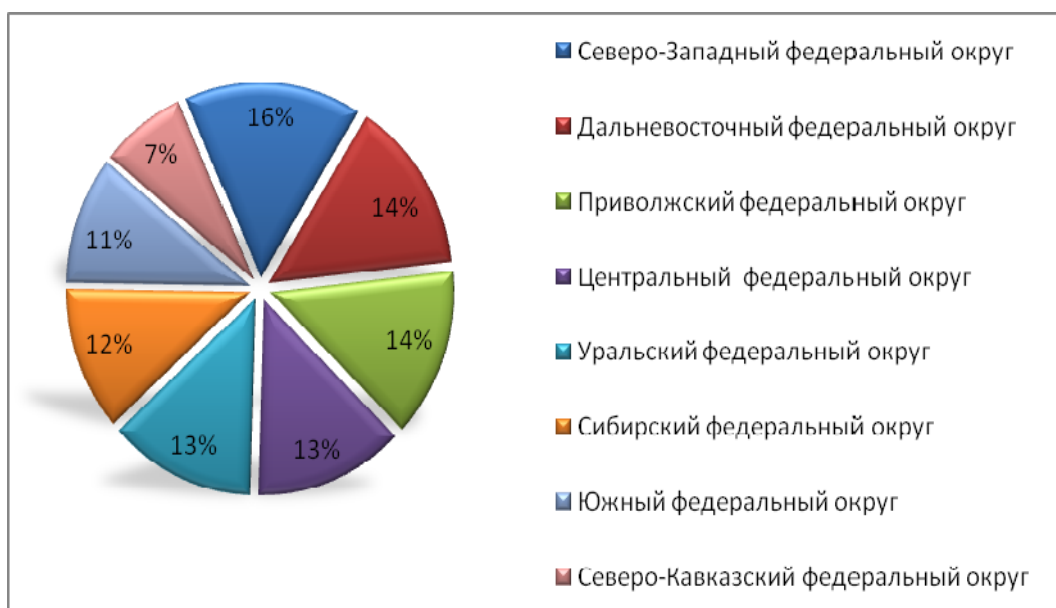


Рис. 6. Заболеваемость детей в возрасте 0-14 лет по основным классам болезней в России по федеральным округам, 2014 г. (в %). Составлено по [1].

Наиболее проблемными субъектами России среди всех заболевших детей являются: респ. Карелия, Коми, Саха (Якутия), Архангельская, Ивановская, Самарская обл., где не наблюдается положительной динамики, а наоборот ситуация меняется в худшую сторону (рис. 7).

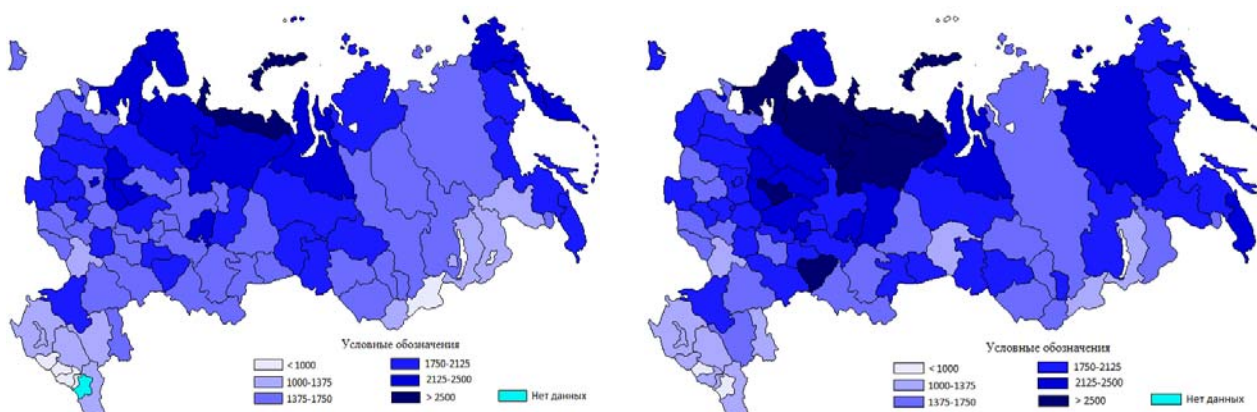


Рис. 7. Заболеваемость детей 0-14 лет (на 1000 детского населения), 2004, 2014 гг. Всего болезней. Составлено по [1].

Основной причиной столь высокого показателя детской заболеваемости в северных регионах является географическое положение данной территории. Суровые климатические условия с низкими температурами в течение длительного времени года, короткое и холодное лето, заболоченность большей части территории, малое количество солнечных дней, все эти неблагоприятные факторы сказываются на иммунной системе детей. Из-за дефицита солнца детям не хватает витамина Д. Жителям данных территорий необходимо посещать несколько раз в год теплые курорты. На ухудшении ситуации с детской заболе-

ваемостью влияет и та причина, что коренное население (ненцы) в силу их верований и традиций не обращаются в медицинские учреждения.

Важным аспектом в области профилактики заболеваний детей и подростков является целенаправленная государственная политика и финансирование сферы здравоохранения. Снижение заболеваемости детей в России могло бы обеспечить прибавку к продолжительности жизни населения еще не на один год. В этой связи напрашивается вывод о том, что главным направлением государственной политики в России в социальной сфере должна стать программа по сокращению заболевания детей, а именно по улучшению профилактических мероприятий, способствующих улучшению здоровья детей.

### **Литература**

[1] [http://www.gks.ru/bgd/regl/b15\\_34/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b15_34/Main.htm)

#### **S u m m a r y**

In the last decade the state of health of children has considerably worsened. At the same time deterioration happens as year by year, and from a class to a class, otherwise, the child of 2014 concedes on medical indicators to the child of 1970. First of all it is caused by change of a rhythm and way of life of the modern person, information and psycho-emotional overloads, destruction of harmonious communication of the person with the nature, increase of ecological impurity, change of nature of food, etc.

## **АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ (1980-2014 гг.)**

Е.Е. Пугачёва\*, Т.В. Макаренко\*\*

*НИ ТПУ, г. Томск, \*pugachevae@tpu.ru, \*\*t.vl.makarenko@yandex.ru*

## **ANALYSIS OF THE MAIN DEMOGRAPHIC INDICATORS OF THE TOMSK REGION**

E.E. Pugacheva, T.V. Makarenko

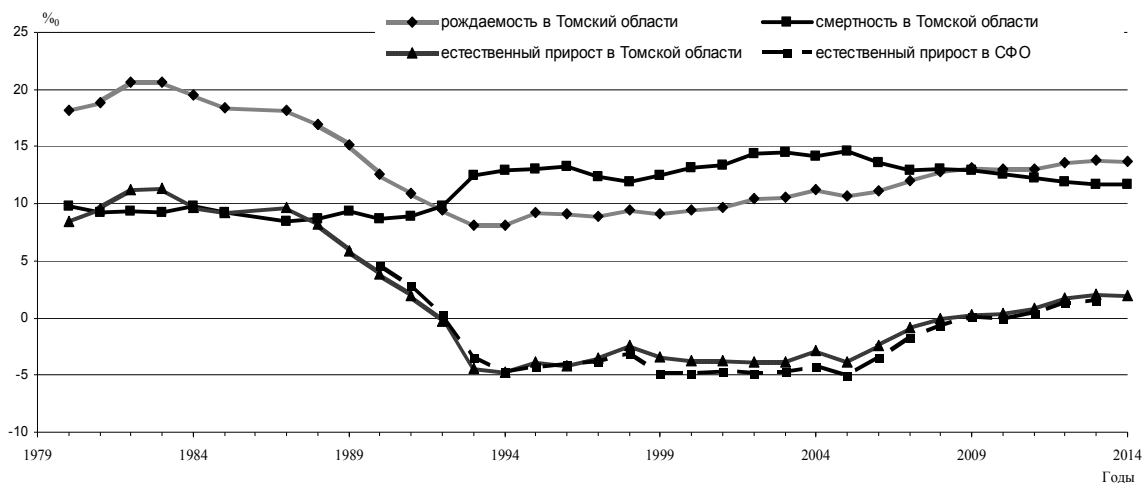
*National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk*

Площадь территории Томской области составляет 314,4 тыс. км<sup>2</sup>, численность населения на 1 января 2014 г. – 1070,1 тыс. человек, 71.6% приходится на городское население; плотность населения области – 3,43 чел./км<sup>2</sup> [1]. В состав области входят 6 городов, 1 поселок городского типа, около 600 сельских населенных пунктов.

Изменение показателей естественного движения населения Томской области за последние 34 года позволило выявить следующие основные признаки демографической ситуации. С 1983 до 1995гг. отмечалось устойчивое снижение показателя рождаемости, в это же время происходило увеличение смертности населения (рис. 1) [2, 4]. Естественный прирост населения в 1980-1993гг. был положительным, максимальное значение показателя отмечалось в 1983г. (11.4 на 1000 человек).

В 1992 г. в Томской области, как и по всей России, рост численности населения резко прекратился, показатель рождаемости соответствовал показателю смертности [3]. Эту ситуацию называли «русским крестом», на графиках ди-

намики показателей естественного движения населения кривая смертности пересекается с кривой рождаемости. Затем, после 1992 г., началось постепенное ежегодное превышение количества умерших над количеством родившихся. По мнению демографов, данная ситуация сложилась после распада СССР вследствие незавершенности процессов модернизации и, соответственно, напряжённой социально-экономической обстановки.



*Рис. 1. Динамика показателей естественного движения населения (на 1 000 населения) и естественного прироста (на 1 000 населения) в период 1980 – 2014 гг. Составлено с использованием данных [2, 4].*

Начиная с 2006 г., наметилась тенденция в динамике снижения смертности населения Томской области, и в 2009 г. показатель естественного прироста был положительным. В 2009 г. ситуация «русского креста» повторилась. Начиная с 2010г., рождаемость стала постепенно превышать смертность. В 2014 г. коэффициент рождаемости составил 13,7 рождений на 1000 населения, коэффициент смертности – 11,7, что на 15% было меньше показателя рождаемости. Такая закономерность в повышении естественного прироста населения в 1990-2014 гг. прослеживалась и для Сибирского федерального округа (СФО). При этом, вся Центральная Россия, а также многие субъекты РФ в 2014 году испытывали естественную убыль населения [6].

Показателем демографического благополучия является младенческая смертность, которая за последние 24 года в Томской области соответствовала, примерно, данным СФО с общей тенденцией к понижению (рис.2). Основными причинами смерти детей в возрасте до одного года чаще всего являются состояния в перинатальном периоде (54,4%), врожденные аномалии (17,8%), симптомы и неточно обозначенные состояния (11,9%), травмы и отравления (8,9%) [5]. Период с 2007г. до 2014г. выделяется как наиболее показательный в снижении младенческой смертности на территории Томской области.

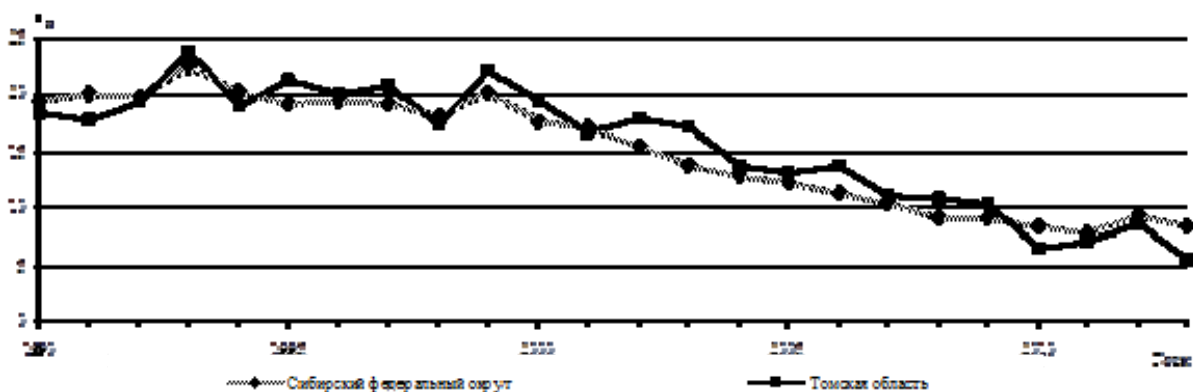


Рис. 2. Младенческая смертность в период 1990—2013 гг. (показатель на 1000 родившихся живыми). Составлено с использованием данных [2].

Одним из определяющих факторов, влияющих на демографические показатели, является здоровье населения. В динамике показателей заболеваемости выявлена тенденция роста заболеваемости с диагнозом, установленным впервые в жизни (рис. 3). Первичная заболеваемость с 2000 г. по 2013г. увеличилась с 805,30 до 1014,7‰ с диагнозом, установленным впервые в жизни [5]. В структуре первичной заболеваемости населения Томской области большая часть приходится на болезни органов дыхания, травмы и отравления, болезни мочеполовой системы, инфекционные и паразитарные болезни, болезни глаза и его придаточного аппарата.

Среди причин смерти населения за последние 10 лет ведущее место постоянно занимали болезни системы кровообращения, новообразования, болезни органов пищеварения, органов дыхания и от инфекционных и паразитарных болезней.

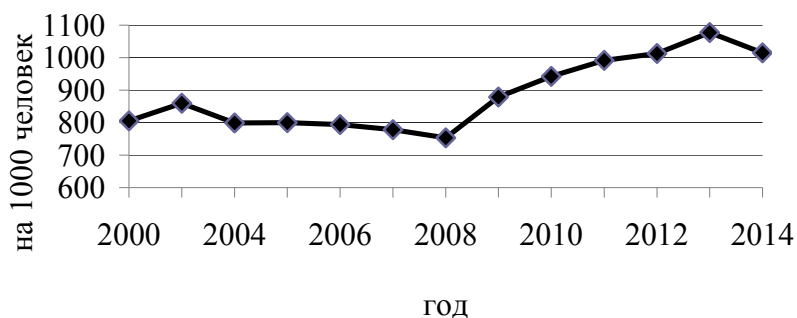


Рис. 3. Заболеваемость населения (зарегистрировано пациентов с диагнозом, установленным впервые в жизни, на 1000 человек населения). Составлено с использованием данных [5].

В структуре смертности трудоспособного населения области ведущие места занимают эти же причины смерти, только на первое место выходят травмы и отравления (29.5%), на второе – болезни системы кровообращения (28,9%), на третье – новообразования (16%) [5].

Еще одним из важных демографических показателей являются миграционные процессы населения (рис. 4). С 2005 г. и до 2011 г. в Томскую область, по сравнению с периодом 1997-2004 гг., увеличился приток иностранных и

внутрироссийских мигрантов, что, скорее всего, обусловлено увеличением в этот период престижности томских вузов и приездом студентов, а также привлекательностью общей социально-экономической ситуации в области [8].

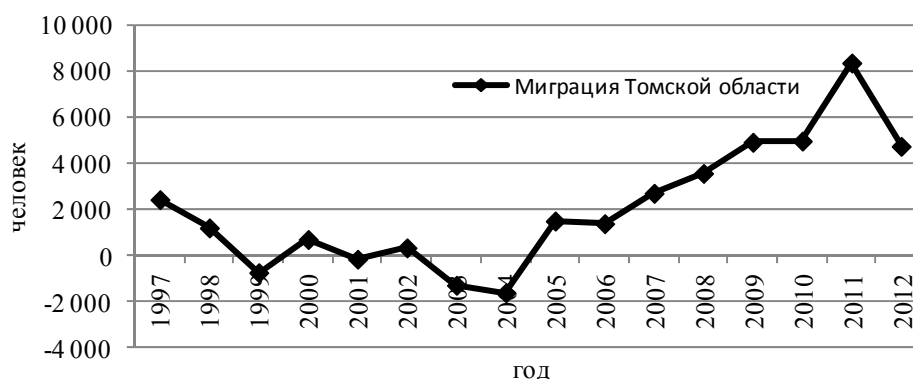


Рис. 4. Миграционный прирост населения Томской области (1997-2012гг.). Составлено с использованием данных [2, 4].

Демографические показатели определяются влиянием многих факторов, среди которых ведущими будут экологические, социальные и экономические [3, 4, 6].

На территории Томской области с 2011 года наблюдается устойчивая тенденция сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух [1]. Это связано с уменьшением добычи нефти и газа предприятиями нефтегазодобывающего комплекса и реализацией программ по утилизации попутного нефтяного газа. С 2010 года обеспеченность населения безопасной и безвредной питьевой водой находится на уровне 60-65%, но, вместе с тем, в 2014 г. в Томской области для обеспечения хозяйственно-питьевого водоснабжения эксплуатировалось 524 водопровода, 81,3 % их не отвечали санитарным требованиям из-за отсутствия зон санитарной охраны и обязательного комплекса водоочистных установок [5]. В 2014 г. в водоемы было сброшено 367,20 млн. м<sup>3</sup> сточных вод, что на 3,71 млн. м<sup>3</sup> меньше, чем в 2013 г.; с 2005 г. этот показатель уменьшился на 170,6 млн. м<sup>3</sup>.

Радиационную обстановку в Томской области в основном формируют выпадения радионуклидов из атмосферы, обусловленные ранее проведенными ядерными испытаниями на полигонах других субъектов РФ; загрязнение радионуклидами в результате эксплуатации заводов Сибирского химического комбината и хранилищ радиоактивных отходов, а также аварии [1]. Последние 15 лет мощность дозы гамма-излучения в населенных пунктах на территории Томской области находилась в пределах колебаний естественного радиационного фона и составляла от 6 до 13 мкР/ч, при средних значениях 7-10 мкР/ч. Радиационная обстановка на следе загрязнения, в результате аварии на Сибирском химическом комбинате в апреле 1993 г., нормализовалась. Содержание радионуклидов в пищевых продуктах, питьевой воде, почве, атмосферном воздухе находятся в пределах нормы.

Все виды отходов потребления и производства, но в разной степени, оказывают негативное экологическое влияние на состояние природных компонен-

тов. С 1990 по 2001 гг. объем отходов составлял, примерно, 1500 тыс. т. в год, с 2002 г. до 2009 г. сократился до 641 тыс. т [1]. В период 2009-2014 гг. объемы отходов вновь возросли до 1101,4 тыс. т. По состоянию на 2014 г., было образовано 771 тыс. т отходов промышленности и 330,4 тыс. т отходов потребления.

По состоянию атмосферы, поверхностных и подземных вод, территория области относится к зоне с повышенной степенью экологической опасности [1, 8]. Экологические факторы могут оказывать опосредованное влияние на некоторые заболевания, но, в первую очередь, на детские патологии, младенческую смертность, а также болезни органов дыхания, кровообращения и пищеварения, которые занимают ведущее место в структуре общего заболевания населения.

Непосредственно на демографические показатели оказывают влияние социальные программы, утвержденные государством и разрабатываемые в области. Например, с 1 января 2007 года начала действовать программа «материнский (семейный) капитал», направленная на увеличение рождаемости [9]. На снижение смертности детей при рождении и в первый год жизни способствовало открытие в 2010 году в г. Томск «Областного перинатального центра», оснащенного уникальным медицинским оборудованием, отвечающим самым современным требованиям [10]. С 2012 года работает программа «Диспансеризации населения», способствующая профилактическому осмотру и раннему выявлению заболеваний взрослого населения.

Таким образом, демографическая ситуация Томской области с начала 90-х годов и до 2008г. имела явно выраженные признаки демографического кризиса, но затем сменилась незначительным, но стабильным повышением показателей естественного прироста населения, снижением младенческой смертности, которые могут быть в значительной степени обусловлены региональными социально-экономическими причинами и усложняются местными природными и экологическими условиями. Учитывая большую площадь Томской области, различную социо-эколого-экономическую ситуацию в каждом муниципально-административном образовании, дальнейший анализ демографических характеристик необходимо проводить на основе критериев ранжирования и зонирования.

## Литература

- [1] Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды Томской области в 2014 году» / Гл. ред. С.Я. Трапезников. Томск: Дельтаплан, 2015. 156 с.
- [2] Единая межведомственная информационно-статистическая система [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/data.do?id=31166> (дата обращения: 03.01.2016).
- [3] Капицын В.М., Герасименко О.А., Андропова Л.Н. Демографические контрасты России // Стратегия устойчивого развития регионов России. 2014. №24. С.156-160.
- [4] Пугачёва Е.Е. Основные демографические характеристики населения Томской области // Демографическая ситуация центральных районов России и реа-

лизация концепции демографической политики Российской Федерации: Мат. Всерос. межвед. научно-практ. конф. Воронеж, 2008. С. 125-127.

[5] Томская область в цифрах 2015: Крат. стат. сб./Томскстат. Томск, 2015. 254 с.

[6] *Тындик А.О., Борисова С.С.* География рождаемости в России [Электронный ресурс] // Демоскоп Weekly: [сайт]. URL: <http://demoscope.ru/weekly/2015/0635/tema01.php> (дата обращения: 03.01.2016).

[7] Федеральная служба государственной статистики. Методологические пояснения [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/population/demo/metod/met-dem.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/demo/metod/met-dem.htm) (дата обращения: 20.02.2016).

[8] *Эмбрехт Р.В.* Роль образовательной миграции в демографическом развитии Томской области (2000-2009 гг.) // Вестник ТГУ. 2011. №348. С.76-79.

[9] Федеральный закон от 29 декабря 2006 г. N 256-ФЗ «О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] // Система ГАРАНТ: [сайт]. URL: <http://base.garant.ru/12151286/#ixzz40sGJYzmI> (дата обращения: 16.02.2016).

[10] Департамент здравоохранения Томской области: [электронный ресурс]. URL: <http://zdrav.tomsk.ru/> (дата обращения: 16.02.2016).

#### S u m m a r y

Indicators of birth rate, death rate, natural increase, infantile death rate, health of the population, migration constitute the analysis of a demographic situation. The analysis of demographic indicators reflects dynamics, level and quality of life of the population, a health of the population, an ecological situation in the researched region. The analysis of a demographic situation in the Tomsk region has been conducted in this research.

## **ЭНЕРГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ЮГРЫ**

С.Н. Соколов

*Нижневартровский государственный университет, г. Нижневартовск,  
snsokolov1@yandex.ru*

## **ENERGY-GEOGRAPHIC POSITION OF YUGRA**

S.N. Sokolov

*Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk*

По его мнению, ЭГП есть отношение какого-либо места, имеющего то или иное экономическое значение, будут ли это объекты природные или же созданные в ходе хозяйственной деятельности человека [1]. ЭГП резко индивидуализирует объект, придает ему одному присущие, характерные черты. При анализе ЭГП следует включать все особенности положения территории, выявить ее пространственную конкретику. Л.В. Смирнягин [6] считает, что в современном мире, как и в географии, всё бóльшую роль играет характеристика самого места по сравнению с его местоположением.

Классификация основных видов ЭГП достаточно подробно рассмотрена И.М. Маергойзом [2], который выделил такие отношения, как отношения элементов общественного производства, к ареалам, к линиям и формам, к территориям разного масштаба. В свою очередь, отношения к элементам общественного про-

изводства делится на 5 видов: промышленно-географическое, аграрно-географическое, транспортно-географическое, сбыто-географическое, демогеографическое. Каждый вид ЭГП разбиваются на подвиды, в частности, промышленно-географическое положение включает в свой состав энерго-географическое положение.

ХМАО-Югра – один из важнейших индустриальных центров страны. Основу его промышленности составляют предприятия топливно-энергетического комплекса, владеющие долгосрочными лицензиями на право пользования недрами с целью разведки и добычи углеводородного сырья. В структуре промышленного производства деятельность, связанная с добычей нефти и попутного нефтяного газа, занимает доминирующее положение и составляет более 93%. Не случайно в представлении многих россиян понятия «Ханты-Мансийский автономный округ» и «нефть» воспринимаются как синонимы – округ является основным нефтегазоносным районом страны. На долю автономного округа приходится свыше 5,7% суммарного по всем субъектам Российской Федерации объема валового регионального продукта, хотя здесь проживает лишь около 1% населения РФ (в 2015 г. – 1 612 тыс. человек) [7].

Электроэнергетика является важнейшей отраслью хозяйственного комплекса ХМАО-Югры. Основную долю выработки электроэнергии на территории автономного округа обеспечивают четыре крупнейших электростанции общероссийского масштаба, работающих на природном и попутном нефтяном газе. Основу электроэнергетического комплекса автономного округа составляют крупнейшие региональные ГРЭС: Сургутская ГРЭС-1, Сургутская ГРЭС-2, Нижневартовская ГРЭС и Няганская ГРЭС, общей установленной мощностью 12147,84 МВт (табл. 1), а также электросетевой комплекс напряжением от 110 до 500 киловольт, обслуживаемый Западно-Сибирским филиалом Федеральной сетевой компании и ОАО «Тюменьэнерго» и включающий свыше 15 тысяч километров линий электропередачи [8].

На территории Ханты-Мансийского автономного округа функционируют крупные электросетевые компании, такие как Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Западной Сибири; ОАО «Тюменьэнерго»; ОАО «ЮТЭК-РС»; ОАО «ЮРЭСК».

Предприятия нефтедобывающей промышленности потребляют 72% произведенной электроэнергии. Среди них крупнейшими потребителями в Нижневартовском энергорайоне являются ОАО «Самотлорнефтегаз»; ОАО «Славнефть - Мегионнефтегаз»; ОАО «Нижневартовское нефтегазодобывающее предприятие»; ОАО «Белозерный ГПК»; ОАО «Нижневартовский ГПК»; ОАО «Варьеганнефтегаз»; ОАО «Варьеганнефть». В Сургутском энергорайоне – ОАО «Сургутнефтегаз»; «Сургутский ГПЗ». В Нефтеюганском энергорайоне – ООО «РН - Юганскнефтегаз», в Когалымском энергорайоне – ОАО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», в Урайском энергорайоне – ТПП «Урайнефтегаз», в Няганском энергорайоне – ОАО «РН - Няганьнефтегаз». На долю этих компаний приходится около 70% общего потребления Ханты-Мансийского автономного округа – Югры [8].

В настоящее время по выработке электрической энергии округ занимает лидирующее положение среди субъектов Российской Федерации, его доля в общем объеме выработки электроэнергии в России – 8,9% (2014 г.). В целом регион



является энергоизбыточным, производство электроэнергии в 2014 г. составило 91,2 млрд. кВт-ч [4], при этом внутренняя потребность ХМАО-Югры в энергии значительно ниже (объем потребления за 2014 г. – 69,79 млрд. кВт-ч), что позволяет экспортировать за пределы округа порядка 22,37 млрд. кВт ч производимой энергии [5].

Таблица 1

Характеристика крупнейших электростанций округа

Электростанция	Собственник	Установ- ленная мощность, МВт	Коли- чество энерго- блоков	Начало эксплуа- тации, год
Сургутская ГРЭС-2	ОАО «Э.ОН Россия»	5598,2	8	1985
Сургутская ГРЭС-1	ОАО «ОГК-2»	3268	16	1971
Нижневартовская ГРЭС	ЗАО «Нижневартовская ГРЭС» АО «Интер РАО - Электрогенерация»	2000	3	1993
Няганская ГРЭС	ОАО «Фортум»	845,1	2	2013
ГТЭС «Приобская»	ООО «РН-Юганскнефтегаз»	315	7	2010
ГТЭС «Южно-Приобская»	ООО «Газпромнефть - Хантос»	96	8	2009
ГТЭС-72 «Ватъеганского месторождения»	ООО «ЛУКОЙЛ – Западная Сибирь»	72	6	2008
ГТЭС «Каменная»	ОАО «РН-Няганьнефтегаз»	72	9	2012
ПЭС «Казым»	ОАО «Передвижная энергетика»	72	6	...

Использование попутного газа для выработки электроэнергии является главным направлением развития энергетики округа. Электростанции полностью обеспечивает потребность в электроэнергии округа. Основными потребителями электроэнергии являются отрасли материального производства и жилищно-коммунальное хозяйство.

Структура производства и распределения электроэнергии, газа и воды отражено на рис. 1. Производство электроэнергии основными генерирующими предприятиями отражено в табл. 2.

Динамика производства электроэнергии на всех типах электростанций в 1990-2014 гг. отражена на рис. 2.

Для описания динамики производства электроэнергии и его прогноза можно предложить уравнение тренда:

$$Y = 0,1334t^2 - 1,8592t + 50,153$$

где  $t$  – условный показатель времени (в 2005 г.  $t=1$ ). Коэффициент аппроксимации  $R^2 = 0,9501$ .



Рис. 1. Структура производства и распределения электроэнергии, газа и воды (в %) (2011 г.)

Таблица 2

Выработка электроэнергии (млрд. КВт-ч)							
Годы	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Низневартовская ГРЭС	11,5	11,3	12,4	10,9	11,9	11,9	13,9
Сургутская ГРЭС-1	22,4	24,4	23,8	23,1	21,9	21,6	16,0
Сургутская ГРЭС-2	35,2	36,6	38,9	40,0	39,9	37,9	32,8
Няганская ГРЭС	–	–	–	–	2,6	...	...
Прочие производители	7,7	7,9	10,1	10,7	12,2	...	...
Всего	76,8	80,2	85,2	84,7	88,5	91,2	...

В разрезе административных районов ХМАО-Югры в 2014 г. наибольший объем электроэнергии получен на территории Нижневартовского района – 40%, Сургутского района – 34% от общего производства по округу [4].

Структура производства электроэнергии за 2005 и 2014 гг. приведена на рис. 3.

Удельный вес производства электроэнергии в Сургутском районе сокращается за счет увеличения ее производства в других районах, и прежде всего, в Сургутском и Ханты-Мансийском районах.

Доля «малой энергетики» в автономном округе в 2013 году занимает около 12% от общего объема производства электроэнергии, в том числе около 11,0% выработки электроэнергии приходится на электростанции промышленных предприятий, введенных в эксплуатацию на месторождениях нефтяных компаний. У нефтегазодобывающих предприятий, работающих на месторождениях региона, для выработки электроэнергии применяются автономные электростанции, использующие в качестве топлива попутный нефтяной газ и дизельное топливо [3].

Общие генерирующие мощности на месторождениях составляют почти 1650 МВт, в том числе на месторождениях ОАО «Сургутнефтегаз» – 612,9 МВт и ООО «РН-Юганскнефтегаз» – 339 МВт. Еще одним важным источником получения

энергии является мазут, на котором работают дизельные и газотурбинные электростанции в удаленных поселках, из которых крупнейшими являются ГТЭС в пос. Приполярный и в пос. светлый Березовского района установленной мощностью по 20 МВт каждая [8].

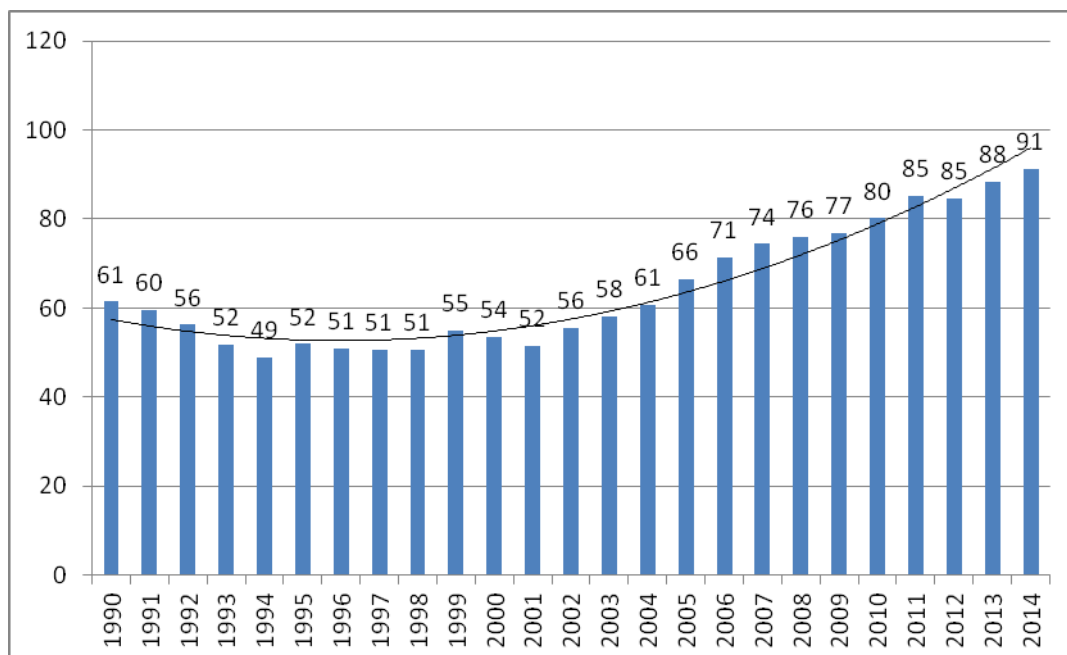


Рис. 2. Производство электроэнергии (млрд. кВт-ч в год)

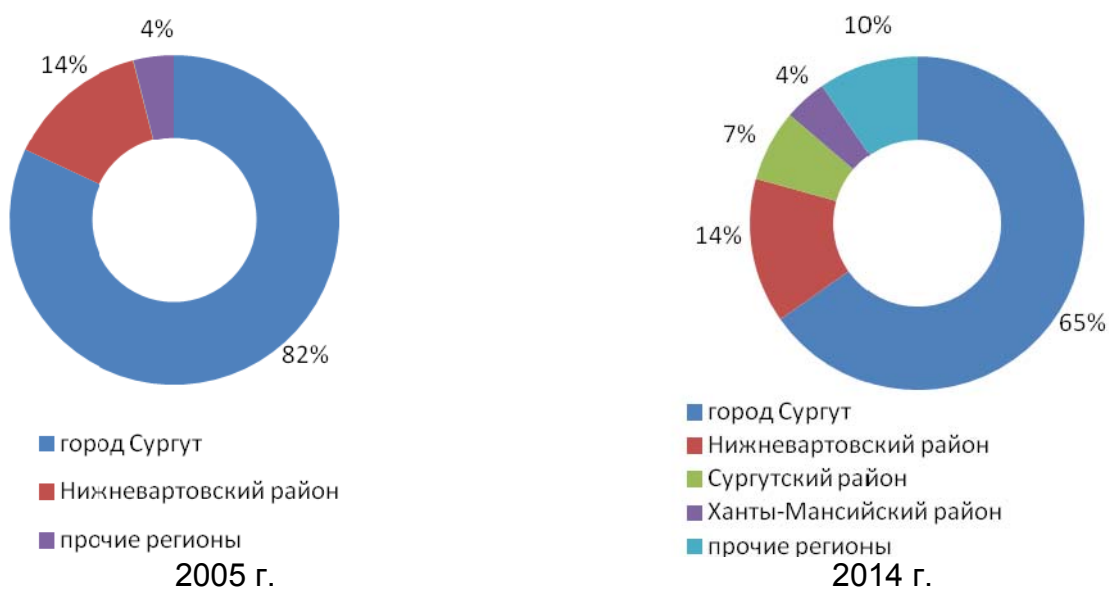


Рис. 3. Структура производства электроэнергии на территории районов ХМАО - Югры в 2005 и 2014 гг.

Однако есть и изменения в энерго-географическом положении округа [7]. По сравнению с предыдущим периодом оно существенно ухудшилось. Увеличиваются капитальные затраты на добычу и транспортировку топлива; добыча его перемещается в отдаленные от мест потребления и малоосвоенные районы; в эксплуатацию вовлекаются месторождения природных ископаемых с ухудшающимися горно-геологическими условиями.

## Литература

- [1] Баранский Н.Н. Становление советской экономической географии. М.: Мысль, 1980. 287 с.
- [2] Маергойз И.М. Территориальная структура хозяйства. Новосибирск: Наука, 1986. 303 с.
- [3] Проект основных положений стратегии социально-экономического развития Ханты-Мансийского автономного округа - Югры до 2020 года и на период 2030 года. URL: <http://docs.cntd.ru/document/411709517>
- [4] Производство важнейших видов промышленной продукции по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре за 2010-2014 гг.: Статистический сборник / ТО ФСГС. Ханты-Мансийск, 2015. 38 с.
- [5] Самохвалов М.А. Электроэнергетика Ханты-Мансийского автономного округа - Югры современное состояние и перспективы развития // Управление экономическими системами. 2015. №3. URL: <http://uecs.ru/ru/uecs-75-752015?start=30>
- [6] Смирнягин Л.В. Российский федерализм: парадоксы, противоречия, предрасудки. М.: МОНФ, 1998.
- [7] Соколов С.Н. Современное экономико-географическое положение Югры // География и регион (Матер. Междунар. науч.-практ. конф. Пермь: Пермский гос. нац. иссл. ун-т, 2015. Т. 3. С. 167-173.
- [8] Схема и программа развития электроэнергетики Ханты-Мансийского Автономного Округа на 2015-2019 года // Департамент жилищно-коммунального хозяйства ХМАО-Югры. URL: <http://www.depjkke.admhmao.ru/>

### S u m m a r y

The article focuses on one type of economic-geographic position - energy-geographic. Its evaluation allows to determine the negative and positive aspects of economic development of Khanty-Mansi Autonomous Okrug - Yugra.

## МИНЕРАЛЬНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПАРТИЗАНСКОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Г.Г. Ткаченко

*ТИГ ДВО РАН, г. Владивосток, tkatchenko-gri@mail.ru*

## THE MINERAL RESOURCES POTENTIAL OF THE PARTIZANSKY DISTRICT OF PRIMORSKY KRAI: CURRENT STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT

G.G. Tkachenko

*Pacific Geographical Institute, Vladivostok*

В связи с развитием на Дальнем Востоке территорий опережающего развития (ТОР) а также ряда других крупных проектов в последнее время особое внимание уделяется югу Приморского края. Именно здесь определено место для размещения Восточного нефтехимического комплекса (ВНХК), которое характеризуется весьма благоприятным географическим и геополитическим положением на берегах Японского моря, на побережье северо-восточной части

залива Восток. В административном плане – это территория Партизанского муниципального района (МР) вблизи Находкинского городского округа (ГО). Общая площадь этих муниципальных образований, составляющих район данного исследования – около 4,5 тыс. км<sup>2</sup> (рис. 1). В то же время обеспеченность природными ресурсами – один из важнейших показателей, который характеризует экономическое развитие и инвестиционную привлекательность территорий традиционного освоения, к которым относится и Приморский край. Освоение и использование минерально-ресурсного потенциала (МРП) имеет весомое значение в экономике Приморского края и его территорий различного уровня [4, 5]. Отсутствие или плохое качество природных ресурсов особенно увеличивают материальные затраты и как следствие временные рамки освоения территории.

Деятельность ВНК должна быть направлена на выпуск и отгрузку потребителям высококачественных продуктов нефтехимии и нефтепереработки, отвечающих современным мировым стандартам. Учитывая масштаб данного объекта и его специфические особенности, следует ожидать существенные изменения социально-экономической ситуации на территории Партизанского МР и Находкинского ГО. Как существенное позитивное изменение следует рассматривать и ожидающийся в результате реализации данного и ряда других крупных проектов мультипликативный эффект. Он выражается в привлечении новых инвестиционных проектов, в создании здесь новых видов деятельности, в том числе и тех, которые будут направлены на развитие нереализованного МРП, то есть разработку тех уже известных месторождений сырья, которые по разным причинам закрыты либо не освоены и в настоящее время не эксплуатируются. Таким образом, мы рассматриваем МРП не только как первоначальный фактор освоения, но и что не менее важно, как один из факторов способный уже после реализации крупного проекта еще более усилить возможности социально-экономического развития города Находка и близлежащих территорий.

**Характеристика МРП твердых полезных ископаемых.** В связи с тем, что в природном плане Партизанский МР и Находкинский ГО, по сути, являются единой территорией, МРП этих муниципальных образований рассмотрен вместе. По схеме природно-ресурсного районирования их территория входит в Южно-Приморский район, который в свою очередь обладает наибольшей величиной природно-ресурсного потенциала в Приморском крае [3, 6].

Данные территории до настоящего времени являются объектом геологического изучения, включающего проведение геологических съёмок, поиски и разведку месторождений полезных ископаемых. Имеются составленные геологические карты и карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000 и 1:50 000, поисковыми и разведочными работами выявлены и разведаны многие месторождения полезных ископаемых, часть из которых обрабатывается. Всего здесь выявлено 69 месторождений по 19 видам полезных ископаемых. Таким образом, на территории, которая составляет всего 2,9 % площади края сосредоточено 8,1 % численности месторождений минерального сырья. Партизанский МР занимает 3-е место по численности месторождений среди всех районов Приморского края. При этом на 1 тыс. км<sup>2</sup> территории приходится 15,5 месторождений, что в 2,8 раз выше среднего значения по Приморскому краю. К структурной особен-

ности месторождений можно отнести практически отсутствие полиресурсных месторождений, при этом попутное содержание сырья выявлено только в двух. Такая ситуация в целом не типична для Приморского края, где доля полиресурсных месторождений составляет 11,2 %, а доля месторождений с попутным содержанием сырья – 9,2 %.



Рис. 1 Месторождения минерального сырья территории Партизанского МР и Находкинского ГО. Составлено по: [1, 2].

В своем большинстве на территории Партизанского МР и Находкинского ГО расположены старо разведанные месторождения. Так 82 % месторождений имеют паспорта, составленные в период до 1990 года. В то время как по Приморскому краю этот показатель – 67 %. К благоприятным условиям эксплуатации месторождений минерального сырья Партизанского МР и Находкинского ГО можно отнести то, что большинство из них расположены на сравнительно освоенной территории, вблизи населенных пунктов и транспортной сети - ж/д и автомобильных дорог (рис. 1). Густота автомобильных дорог общего пользования на данной территории составляет 24 км на 100 км<sup>2</sup> что в 2 раза выше, чем в целом по Приморскому краю. Из всех месторождений полезных ископаемых минерально-сырьевую базу Партизанского МР и Находкинского ГО составляют следующие основные группы минерального сырья:

1) *Нерудное сырье для строительной промышленности* - наиболее распространено на территории Партизанского района и Находкинского ГО. Всего выявлено 38 месторождений сырья (43 вместе с участками) для строительных материалов (рис. 1). Отдельные месторождения строительного камня, глины, гранита, песка и гравия эксплуатируются, полезные ископаемые пригодны для всех видов строительных работ.

2) *Горно-химическое сырье* представлено месторождением мышьяка Долинное (№57 на рис 1), учтенное в Государственном балансе.

3) *Благородные металлы*. На территории Партизанского района и ГО Находка насчитывается 11 месторождений золота (рис. 1), 7 из которых учтены государственным балансом полезных ископаемых.

4) *Ювелирные и поделочные камни*. К данной категории относится только одно месторождение – Сергеевская агатоносная площадь (обозначена под номером 1 на рисунке 6). Прогнозные ресурсы здесь составляют 1272 тонн (P<sub>2</sub>).

5) *Топливо-энергетическое сырье*. Угли Партизанского бассейна каменные, черные, с блеском от матового до металлического. По степени регионального метаморфизма угли газовые, в верхних горизонтах переходные от длинно-пламенных к газовым. Всего выявлено 13 участков угленосных месторождений.

**Перспективы использования минеральных ресурсов.** Из всего состава МРП наиболее востребованным является сырье для производства щебня для общестроительных и дорожных работ, использования в качестве инертных строительных материалов. В основном это карьеры общераспространенных полезных ископаемых. Исключения составляют обрабатываемые Прибрежное месторождение габброидов и Кузнецовское месторождение известняков. На Кузнецовском месторождении известняков в настоящее время разрабатывается участок № 4, Кузнецовский и Екатерининский участки месторождения разрабатывались ранее. Запасы известняка учтены сводным балансом запасов «Известняк для обжига на известь» по всем участкам. По месторождению «Новицкое» запасы оцениваются в 240 тыс. м<sup>3</sup> кирпичных глин. Месторождения строительного назначения сегодня, в связи с планируемым строительством объектов федерального назначения, в т.ч. ВХК, становятся все более востребованными. Например, участки строительного камня все активнее передаются в пользова-

ние. В их числе участок «Лебединый», где, по прогнозам, порядка 750 тыс. м<sup>3</sup> камня, получила партизанская компания ООО «Техноимпорт».

В настоящее время балансовые запасы месторождений золота составляют от 37 до 127 кг. По состоянию на 01.01.2006 г. балансовые запасы месторождения Прогресс категории С<sub>1</sub> составляют 1908 кг, категории С<sub>2</sub> – 488 кг. Все месторождения золота учтены как нераспределенный фонд.

Нужно отметить, что прогнозные ресурсы большинства разведанных месторождений и проявлений полезных ископаемых, учтенные Государственным кадастром полезных ископаемых, пока не востребованы. Такое положение объясняется отсутствием внутреннего потребления в Приморском крае:

- ликвидацией производства панельного домостроения в г. Находка – предполагаемое потребление сырья месторождений Высокий утес, Малютка;
- экономической нецелесообразностью использования угольных месторождений в топливно-энергетическом комплексе;
- ликвидацией производства тонкой керамики (заводов фарфоровых изделий) в Приморском крае;
- отсутствием спроса на техническое и камнецветное сырье.

Несмотря на это, прогнозные ресурсы разведанных месторождений и современное состояние использования МСП являются значимыми факторами, влияющими на перспективную организацию территории района. Значение прогнозов определяется следующим. Во-первых, наличие сырьевых ресурсов воздействует на развитие производства, его специализацию, размеры, структуру, величину транспортных издержек. Условия залегания, объем, состав ресурсов влияют в конечном итоге на эффективность производства. Во-вторых, в связи с возросшими масштабами добычи и использования природных ресурсов и их невозобновляемостью быстро уменьшаются запасы угля, нефти, газа и других ресурсов. Поэтому сейчас стоит задача перехода к использованию ресурсов более низкого качества, с меньшим содержанием полезного компонента, к освоению месторождений в труднодоступных районах, применению вторичных и попутных ресурсов.

По нашему мнению к перспективным направлениям использования МРП можно отнести развитие добычи строительных материалов в случае осуществления целевой программы по строительству жилья в городе Находка. Лидером экономического роста могут стать южные и прибрежные территории района за счет, в том числе освоения перспективных месторождений строительных материалов, а в более отдаленной перспективе и угля. Полевошпатовое сырье может быть использовано для производства тонкой керамики и фарфора. Таким образом, строительство и деятельность ВНК отвечает с одной стороны стратегии технологичного промышленного роста и закрепления на внешних рынках, с другой – использованию внутренних традиционных источников территориального развития, а именно тех видов ресурсов, которые в настоящее время не используются, но рассматриваются как потенциально пригодные для организации новых производств.



## Литература

- [1] Месторождения нерудного сырья Приморского края / Михайлов В.А., Чудаев О.В., Астапенко Г.И. и др. Владивосток: Дальнаука, 1998. 182 с.
- [2] Объекты учета Государственного кадастра месторождений и проявлений полезных ископаемых. Приморский край. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rfgf.ru/gkm/> (Дата обращения 30.11.2015).
- [3] Степанько Н.Г. Ткаченко Г.Г. Оценка комплексного рационального природопользования территории (на примере Приморского края) // География: проблемы науки и образования. LXIII Герценовские чтения. Материалы ежегодной Международной научно-практической конференции (22-24 апреля 2010 г., Санкт-Петербург) / Отв. Ред. В.П. Соломин, Д.А. Субетто, Н.В. Ловелиус. – СПб.: «Полиграф-Ресурс», 2010. С. 196-199.
- [4] Ткаченко Г.Г. Развитие горнодобывающей промышленности Дальнего Востока в 2005-2010 гг. // Географические факторы регионального развития Азиатской России. Материалы научно-практ. конф. 18-19 апреля 2013 года. Владивосток.: Дальнаука, 2013. – с. 288-293.
- [5] Ткаченко Г.Г. Развитие горнодобывающей промышленности Дальнего Востока в 2005-2010 годах на фоне общероссийских показателей. // П.К. Козлов и современные исследования природного и историко-культурного наследия регионов: Сборник научных статей / Отв. Ред. Шкаликов В.А. – Смоленск: Издательство «Смоленская городская типография», 2013. - с. 187-198. 215 с.
- [6] Ткаченко Г.Г. Роль территориального природно-ресурсного каркаса в оценке использования природно-ресурсного потенциала Приморского края. // XIII Дальневосточная конференция по заповедному делу: материалы конф.: в 2 т. Т.2 Отв.ред. В.М. Старченко. – Благовещенск: АФ БСИ ДВО РАН; БГПУ, 2007, с. 171-176.

## S u m m a r y

In connection with the plans for the construction of the Eastern petrochemical complex current state of the mineral resources potential of the Partizansky district of Primorsky Krai is under consideration. Special attention is paid to structural features of the mineral deposits. The main perspective directions of use of mineral resources are identified.

## МЕЖДУНАРОДНАЯ ТРУДОВАЯ МИГРАЦИЯ НА РЫНКЕ ТРУДА ПРИГРАНИЧНОГО РЕГИОНА

В.Л. Ушакова

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук, ushakova@tig.dvo.ru*

## INTERNATIONAL LABOR MIGRATION IN LABOR MARKET OF THE BORDER REGION

V.L. Ushakova

*Federal State Budget Institution of Science the Pacific Institute of Geography of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences*

Демографическое развитие Приморского края на всех этапах хозяйственного освоения отличалось повышенными темпами прироста населения, так как рост его экономического потенциала требовал привлечения дополнительных ресурсов из других российских регионов. Но с начала 1990-х гг. государство фактически отказалось от регулирования региональных экономических отношений. Разрушилась сложившаяся система государственных гарантий поддержания равных условий функционирования социально-экономической системы субъектов Дальневосточного федерального округа по сравнению с другими территориями РФ.

Население стремилось приспособиться к изменению условий жизнедеятельности, что вызвало перестройку в демографических процессах. Риск в демографическом развитии Приморского края возник еще в 1991 г., с начала устойчивой естественной убыли населения (-7,3 тыс. человек). Несмотря на то, что миграция на протяжении многих десятилетий играла положительную роль в формировании населения Приморского края, с начала 1990-х гг. она из фактора прироста численности населения превратилась в фактор его сокращения.

Демографическая проблема – одна из острых проблем в Приморском крае, от решения которой зависят перспективы модернизации экономики, социальная конкурентоспособность, жизненный уровень населения, геополитическая стабильность в регионе. За 2010-2013 гг. край потерял еще 20,2 тыс. человек. Основную роль в снижении численности населения сыграл миграционный отток (11,1 тыс. человек, или 54,5% от общей убыли населения), в 1,2 раза превышающий естественную убыль (9,1 тыс. человек, или 45,1 %) [3]. Миграционный прирост населения, отмеченный в 2011 г. (1083 человека), впервые с 1992 г. был вызван, как началом включения в текущий миграционный учет временных мигрантов, так и увеличившимся притоком мигрантов на стройки саммита АТЭС – 2012 г.

С сокращением численности населения изменяется и его возрастная структура. Доля трудоспособного населения в общей численности продолжает оставаться доминирующей, составляя 61,6% в 2013 г., доля детей и подростков снижалась до 2011 г., а в 2012 г. – выросла до 15,9%. Удельный вес населения в возрасте старше трудоспособного неуклонно растет на 4,4% за последние 10 лет, составив в 2013 г. 22,5% (самый большой показатель из всех дальневосточных регионов) [4, 5].

По предварительному прогнозу, в Приморском крае в ближайшие 15 лет произойдет снижение трудоспособного населения на 15,9 %, уменьшится число детей и подростков до 16 лет на 15,7%. Категория лиц старше трудоспособного возраста увеличится на 37,4 тыс. человек, и их доля составит в общей численности 28,4% [5]. Соответственно увеличится и показатель демографической нагрузки населения.

Современная демографическая ситуация в Приморском крае показывает, что рассчитывать на внутренние резервы в виде лиц, вступающих в трудоспособный возраст не представляется возможным, поскольку в конце 1990-х гг. имел место спад рождаемости. Значительные потери трудоспособного населения невозможно возместить за счет повышения производительности труда, реструктуризации экономики, вывода на рынок труда части экономически неактивного населения. Не следует, на наш взгляд, рассчитывать на приток населения из других российских регионов, так как миграционный обмен населением уже в течение длительного времени складывается не в пользу Приморского края. Регионы России, прежде поставлявшие рабочую силу на восток, в современных условиях демографического развития сами испытывают затруднения от сокращения населения и выступают конкурентами для дальневосточной территории по привлечению мигрантов. Приморский край, как и в целом ДВФО, потерял свои преимущества в социально-экономическом развитии, необходимые для привлечения мигрантов. Поэтому объемы прибывших мигрантов сокращаются и, напротив, увеличивается движение в обратном направлении. За 2010-2013 гг. в российские регионы выбыло в 16,3 раза больше мигрантов, чем их прибыло из стран ближнего и дальнего зарубежья. Поэтому для поддержания стабильного развития хозяйственного комплекса и обеспечения рабочей силой в условиях сокращения численности населения в край вынуждены привлекать рабочую силу из других регионов России, а также трудовых мигрантов из стран ближнего и дальнего зарубежья.

В ходе реализации инвестиционных проектов в крае, предусмотренных «Стратегией социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года» будет создано около 74 тыс. новых рабочих мест, но они потребуют дополнительную рабочую силу, а значит роста населения. Реализовать поставленные задачи при убывающем населении и низком уровне безработицы довольно сложно.

Несмотря на это, в последние годы наблюдается снижение выделяемых квот на привлечение к трудовой деятельности мигрантов из стран ближнего и дальнего зарубежья: в 2010 г. квота на выдачу разрешений на работу составляла 35840 человек (объем использования квоты – 80,6%), в 2011 г. – 35262 (71,2%), в 2012 г. – 29929 (88,2%), в 2013 г. – 27172 разрешения (76%) [6].

В современных социально-экономических условиях проблема восполнения убывающей численности трудоспособного населения является важной не только для регионов России, но и для большинства развитых европейских стран. Так, например, в 2010-2015 гг. во Франции ежегодный прирост занятого населения сократился в четыре раза по сравнению с 1985-1995 гг. и дефицит труда составил 900 тыс. человек. Значительное сокращение экономически активного

населения ожидается в Италии (10% в 2000-2015 гг.), в Германии и Бельгии – 3-4%. Опыт стран с развитой рыночной экономикой показывает, что одним из важнейших направлений восполнения дефицита трудовых ресурсов является привлечение внешних трудовых мигрантов. Без использования их труда в современных условиях не может обойтись ни одна индустриально развитая страна. Специалисты Международной организации труда, на основании долгосрочных прогнозов пришли к выводу, что без иммигрантов уровень европейских жизненных стандартов к 2050 г. снизится до 78% по сравнению с современной ситуацией [2].

Основными центрами притяжения внешних трудовых мигрантов в РФ являются Центральный ФО (39,3% от общего числа мигрантов, имевших действующее разрешение на работу в 2013 г.), Северо-Западный ФО (20,8%), Уральский ФО (10,5%). Дальневосточный ФО занимает седьмое место по количеству внешних трудовых мигрантов, занятых в отраслях экономики округа (6,5%).

Следует отметить, что для дальневосточных регионов, как и России в целом, характерна тенденция роста использования внешней трудовой миграции, причем темпы прироста здесь превышают среднероссийский уровень. В ДФО больше всего трудовых мигрантов занято в Приморском крае (1,8% общей численности внешних трудовых мигрантов РФ в 2013 г.; 27,5% общей численности внешних трудовых мигрантов дальневосточного региона), преимущественно китайцы, корейцы, узбеки.

Экономико-географическое положение Приморского края способствует преобладанию китайских мигрантов среди всех внешних трудовых мигрантов. Ситуация с распределением трудовых мигрантов по странам-экспортерам для региона существенно отличается от среднероссийской. Если по РФ самые масштабные потоки трудовых мигрантов направлены из стран ближнего зарубежья, то в Приморском крае преобладает доля рабочих и специалистов из стран дальнего зарубежья (КНР – 67,5%, КНДР – 31%, СРВ – 0,5%, 2013 г.), что характерно для приграничных регионов ДФО. Вместе с тем, количество регистрируемых официальной статистикой китайских рабочих в крае продолжает снижаться: в 2006 г. – 24,4 тыс. человек, в 2009 г. – 24,5, в 2011 г. – 18,0, в 2013 г. – 13,5 тыс. человек. Учитывая основные параметры демографического развития КНР (старение населения, снижение численности населения в трудоспособном возрасте), а также масштабные проекты по освоению западных районов, возрождению промышленной базы Северо-Восточного Китая, рост материального благосостояния населения и заметное повышение его жизненного уровня по сравнению с регионами ДФО, вряд ли следует в будущем ожидать интенсивной миграции из Китая в регионы России [1, с. 63].

Из общего числа внешних трудовых мигрантов прибывших в Приморский край из стран СНГ (12,9%, 2013 г.) на долю Украины приходится 28,4%, Армении – 9,1%, Узбекистана – 6,5%, Таджикистана – 4,5%. По данным ФМС, за период с 2010 по 2013 гг. привлечено в экономику края 138,8 тыс. внешних трудовых мигрантов, в том числе из стран дальнего зарубежья 100,1 тыс. человек (72,1%), из стран ближнего зарубежья – 38,7 тыс. человек (27,9%).

По данным УФМС по Приморскому краю численность мигрантов из Узбекистана, Таджикистана и Кыргызстана в 2013 г. составила 1,7 тыс. чел., сократившись по сравнению с 2010 г. (10,5 тыс. чел.) в 6,2 раза. Узбекистан, как экспортер трудовой миграции, имеет наибольший удельный вес среди стран среднеазиатского региона. В 2009 г. количество работающих в крае граждан из этого государства выросло в 12 раз по сравнению с 2005 г. – с 0,9 тыс. до 10,8 тыс. чел. [6].

Средняя Азия на ближайшую перспективу является единственным регионом в СНГ, способным увеличить миграцию в Приморский край, преимущественно за счет Узбекистана, но поток трудовых мигрантов резко снижается. Если в 2009 г. республика обеспечивала 24,8% трудовой миграции в Приморском крае, в 2011 г. – 21,6%, то в 2013 г. – 6,5%.

Роль Украины в культурном отношении очень близкой страны и в 1990-е гг. главного миграционного донора, быстро падает – как в постоянной, так и в трудовой миграции. В настоящее время ее доля в трудовом потоке составляет 3,7%. Рассчитывать на Украину, как весомый источник рабочей силы для региона не приходится, так как демографическая ситуация в этой стране еще более острая, чем в России.

Наблюдается изменение структуры распределения привлекаемых внешних трудовых мигрантов по отраслям Приморского края. Это связано с политической плановой снижением количества выделяемых квот на привлечение трудовых мигрантов для снижения напряженности на региональном рынке труда. Распределение трудовых мигрантов по видам экономической деятельности отражает более высокую занятость в строительной отрасли Приморского края (более 40% трудовых мигрантов ежегодно, начиная с 2007 г.). В 2013 г. доля трудовых мигрантов в строительной отрасли по сравнению с 2010 г. сократилась на 6,0%.

Сельское хозяйство – еще одна отрасль, где активно используется труд иностранных мигрантов. За 2010-2013 гг. их численность сократилась в 1,7 раза. Доля мигрантов, занятых в торговле, росла до 2006 г., когда она достигла своего максимального значения в 29,1%, превысив долю занятых в сельском и лесном хозяйстве. В последующие годы в связи с ограничениями участия иностранцев в торговле, введенными федеральным правительством, этот показатель сокращается и к 2013 г. доля занятых мигрантов в этой отрасли составляла 14,4%.

Отмечается высокий спрос на рабочие специальности в строительстве, сельском хозяйстве, транспорте, жилищно-коммунальной сфере, не покрываемой за счет собственных трудовых ресурсов. Большинство вакансий в указанных сферах региональной экономики не престижны для местного населения, остаются невостребованными даже в условиях безработицы (в Приморском крае уровень зарегистрированной безработицы составляет 1,5%) и покрываются в основном за счет временных трудовых мигрантов из стран ближнего и дальнего зарубежья. Но если тяжелый и неквалифицированный труд закрывают китайцы, корейцы, мигранты из стран Центральной Азии, то проблема квалифицированных кадров остается открытой и наиболее острой. Удельный вес трудовых ми-

грантов в численности занятых в экономике края незначительный (2,3 %), и их присутствие не сказывается на уровне занятости местного населения.

С 1 января 2015 г. предусматривается выдача иностранным гражданам ближнего зарубежья патентов на право осуществления трудовой деятельности. При грамотно организованной работе в регионе это будет экономический инструмент регулирования миграционных потоков.

В современных социально-экономических условиях, несмотря на снижение выделяемых квот, на привлечение к трудовой деятельности иностранных мигрантов, рынок труда в Приморском крае не способен обойтись без привлечения трудовых мигрантов, поскольку сокращается численность населения трудоспособного возраста, а также потребность в работниках, заявленная организациями превышает количество безработных, состоящих на учете в службе занятости.

Таким образом, внешняя трудовая миграция позволяет восполнить потребность хозяйствующих субъектов Приморского края, в первую очередь, в неквалифицированной рабочей силе. Политика привлечения трудовых мигрантов из-за рубежа должна быть основана на определении четких потребностей в рабочей силе, которые должны учитывать, прежде всего, экономические и геополитические интересы страны и ее регионов.

#### Литература

- [1] *Баженова Е.С.* Миграция населения в Китае: прогноз для России // Уровень жизни населения регионов России. – 2011. - № 11. – С. 60-64.
- [2] *Кучина Е.В.* Миграция как фактор повышения производительности труда // ЭКО. – 2008. – № 10. – С. 148-161.
- [3] Миграция населения Приморского края в 2013 году / Приморскстат, 2014. – 102 с.
- [4] Население Приморского края в межпереписной период 2003-2010 гг. / Приморскстат, 2014. – 137 с.
- [5] О демографической ситуации в Приморском крае /Приморскстат, 2014.– 40с.
- [6] Официальный сайт УФМС России по Приморскому краю. Официальная статистика. – Режим доступа: [http: www.fmspk.ru](http://www.fmspk.ru).

#### S u m m a r y

In the conditions of reduction of number of resident population, attraction of an additional manpower for implementation of programs of the accelerated social and economic development of Primorsky Krai is one of actual problems. Vocational imbalance of supply and demand of labor remains. Strengthening of state regulation of process of involvement of international labor migrants to the border region is necessary.

# **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРИГРАНИЧНОГО РАЙОНА (НА ПРИМЕРЕ БИКИНСКОГО РАЙОНА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ)**

Е.А. Ушаков

*ТИГ ДВО РАН, Владивосток, ushakov.tig.dvo@gmail.com.*

## **CURRENT STATUS AND DEVELOPMENT PROSPECTS BORDER DISTRICT (ON THE EXAMPLE THE BIKIN KHABAROVSK REGION)**

E.A. Ushakov

*Pacific Geographical Institute Far East Branch, Russian Academy of Science, Vladivostok*

Бикинский район Хабаровского края является приграничным районом и имеет выгодное экономико-географическое положение. Однако район по большинству социально-экономических показателей отстает от среднерегionalного уровня. В течение последних лет район был одним из лидеров среди муниципальных районов Хабаровского края по динамике развития.

Бикинский район расположен на юге Хабаровского края и граничит с Китайской народной республикой и Приморским краем. Район занимает выгодное экономико-географическое положение, так как граничит с Китаем, на его территории проходит Транссибирская железнодорожная магистраль и федеральная трасса, а также близость к Хабаровску, который представляет из себя для района крупного потребителя. Экономика района представлена в основном лесозаготовительными и деревообрабатывающими предприятиями. Важно учитывать, что кроме лесных ресурсов в районе богатые запасы строительных материалов, а также найдены месторождения золота и аметистов.

Внешнеэкономическая деятельность осуществляется за счет пропуска на границе Покровка-Жаохэ. В структуре преобладает экспорт с грузопотоком свыше 20000 тонн в год, а на импорт приходится более 100 тонн грузов. В структуре экспорта из района вывозятся лесоматериалы и продукты лесопереработки, а основу импорта составляют промышленные товары, с 2014 года через границу стала активно завозиться свинина. Также за счет пропускного пункта в районе развивается туристический бизнес.

Стоит отметить, что район относится к группе отстающих по социально-экономическому развитию на среди районов Хабаровского края. Но в течение 5 лет по росту социально-экономических показателей оказался одним из лидеров среди муниципальных образований края за счет вливания инвестиции, что способствовало, прежде всего, росту среднемесячной заработной платы.

По своему значению Бикинский район не имеет столь большой доли в социально-экономических показателях для Хабаровского края. Численность населения составляет 1,8% от всего Хабаровского края. Прирост населения имеет отрицательные значения по причине миграционного оттока населения. Основным толчком в более динамичном развитии района было строительство газо- и нефтепровода, строительство обводной автомобильной трассы. В этот период с 2009 по 2012 гг. в район вкладывались большие инвестиции, что вызвало, например, более динамичный рост заработной платы, размер которой в этот период доходил 85-89% от среднекраевой. После завершения этих проектов резко

упали инвестиции в основной капитал, а размер среднемесячной заработной платы в 2013 году составил 76% от среднекраевого уровня. Что касается других показателей, то промышленное производство в районе незначительно – менее 0,1% от краевого. Доля района в объеме продукции сельского хозяйства в крае колеблется в пределах 3-3,5%. В последние годы активно развивалось строительство. Доля этого показателя в 2012 году достигала 4% от края, но после спада инвестиции в 2013 году его доля упала до 2,5%. Стоит отметить активный рост собственных доходов в местный бюджет. Их доля за 5 лет выросла с 30 до 57%, прежде всего, за счет роста отчислений с налога на доходы физических лиц (табл.1). Но в 2014 году ситуация в этом плане ухудшилась в связи с уменьшением отчислений с НДФЛ доля собственных доходов упала до 30%, при росте безвозмездных поступлений на 48%.

Таблица 1

Основные социально-экономические показатели Бикинского района за 2013 год (по данным территориального органа Федеральной службы статистики по Хабаровскому краю и базе муниципальных данных Росстата\*)

Показатель	Бикинский район	Хабаровский край/доля района в крае, %
Территория, км <sup>2</sup>	2483	0,3%
Численность населения, тыс. чел.	23,3	1,8%
Прирост населения, %	-1,0	-0,2
Среднемесячная заработная плата, рублей	25920	34132
Безработица на 1000 чел. нас.	32,1	9,3
Объем отгруженных товаров и услуг, млн. руб.	140,3	<0,1%
Оборот розничной торговли, млн. руб.	2087,7	1,0%
Объем выполненных работ по виду деятельности «строительство», млн. руб.	1502,3	2,5%
Объем с/хозяйственной продукции, млн. руб.	600,6	3,3%
Грузооборот, тыс. тонн/км.	3900	0,3%
Инвестиции в основной капитал, млн. руб.	1387,8	1,1%
Ввод в действие жилых домов, м <sup>2</sup> /1000 чел. нас.	184,4	242,0
Количество коек на 10000 человек населения	53,7	99,6
Доходы в местном бюджете, руб./чел*	32395	36522
Доля собственных доходов в бюджете, %*	57,8	41,3
Социальные расходы в бюджете на 1 чел., руб.*	25378	19204

По сравнению с динамикой социально-экономических показателей с Хабаровским краем район имеет проблемы с более отрицательным приростом населения, а также в социальной сфере – утрата динамичного роста среднемесячной заработной платы, начиная с 2013 года, что вызвано окончанием строительства нефте- и газопровода в районе и обводной автомобильной трассы, а также снижением численности работающих на железнодорожном транспорте (в сфере строительства и транспорта зарплата в 2,6 раза и на 67% соответственно выше, чем в среднем по району). Остается крайне высокий уровень безработицы на 1000 человек населения по отношению к среднекраевому показателю (2008 – в 2,5 раза, 2013 – 3,5 раза больше среднекраевого показателя). Доля



района в крае по промышленному производству составляет менее 0,1% и в последние годы она только сокращалась. В рассматриваемый период по отношению краю более активно росли инвестиции в основной капитал, ввод в действие жилых домов, оборот розничной торговли, объем сельскохозяйственной продукции, показатели местного бюджета (табл. 2).

Таблица 2

Динамика социально-экономических показателей  
Бикинского района за 2008-2013 гг.

Показатель	Бикинский район	Хабаровский край
Численность населения, чел.	-14,3%	-4,4%
Среднемесячная заработная плата, руб.*	+29,3%	+25,6%
Безработица на 1000 человек населения	-18,4%	-41,8%
Объем отгруженных товаров и услуг, руб.*	-15,3%	+13,2%
Оборот розничной торговли на 1 человека, руб.*	+79,2%	+38,6%
Объем выполненных работ по виду деятельности строительство, руб.*	В 2,0 раза	+8,3%
Объем сельскохозяйственной продукции, руб.*	+45,3%	+22,2%
Грузооборот, тыс. тонн/км.	-29,1%	-4,2%
Инвестиции в основной капитал, руб.*	+71,1%	+8,5%
Ввод в действие жилых домов, м. <sup>2</sup>	В 9,7 раза	+6,9%
Количество коек на 10000 человек населения	-0,2%	+4,9%
Доходы местного бюджета на 1 человека, руб.*	+3,7%	-0,5%
Собственные доходы местного бюджета на 1 человека, руб.*	В 3,5 раза	-6,2%
Социальные расходы в бюджете на 1 человека, руб.*	+21,6%	-0,9%

\*с учетом инфляции в Хабаровском крае

Как выше упоминалось инвестиции в период строительства нефте- и газопровода повлияли на рост заработной платы, оборот розничной торговли и других социально-экономических показателей. В таблице 3 приводится место Бикинского района среди муниципальных образований Хабаровского края по ряду показателей в период 2005-2013 гг.

Таблица 3

Место Бикинского района среди муниципальных образований по ряду социально-экономических показателей на душу населения в Хабаровском крае (всего 19 районов)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Среднемесячная заработная плата	12	13	13	14	12	12	10	12	16
Объем отгруженных товаров и услуг	17	17	19	18	18	18	18	18	19
Инвестиции в основной капитал	18	16	16	15	5	6	3	3	12
Оборот розничной торговли	9	8	7	7	7	7	6	6	6
Оборот общественного питания	12	8	5	9	9	10	10	10	10

Стоит отметить, что развитию района способствует выгодное экономико-географическое положение. Близость к городу Хабаровску дает выход к локальному крупному рынку сбыта для своих производимых товаров. С другой стороны, наличие транспортных путей – Транссибирская магистраль, федеральная трасса Усури и контрольно-пропускной пункт Покровка, дает больше возможности экспорта своей продукции за рубеж, прежде всего на китайские рынки.

Среди перспективных направлений развития стоит отметить:

**1. Деревообработка и производство пиломатериалов.** Данный вид производства имеет перспективы расширения своих производственных мощностей. Сырьем могут служить лесные ресурсы самого района, которые можно расширить за счет постройки и обустройства подъездных дорог для перспективных мест рубок, а также за счет завоза сырья из Вяземского и Пожарского районов. Сбыт продукции можно осуществлять как на внутреннем рынке, так и за рубеж в КНР, страны АТР.

**2. Строительная отрасль района.** Как выше упоминалось на территории района находятся крупные месторождения строительных материалов. Толчком дальнейшего развития этой отрасли в 2014 году стало открытие совместного российско-китайского предприятий по производству кирпичей мощностью 15 млн. штук в год с созданием 80 рабочих мест (с привлечением 60 иностранных рабочих). В перспективе возможно открытие ряда других предприятий по производству строительных материалов. Основным рынком сбыта может стать Хабаровск.

**3.** Необходимо отметить месторождения **аметистов**, которые пригодны для ювелирной отделки. Рынок продажи драгоценных и поделочных камней в нашей стране растет и имеет перспективы в будущем.

**4.** Одним из важных направлений в развитии района является **сельское хозяйство**. Главной выращиваемой культурой, перспективной для экспорта является соя, посевные площади которой увеличились на Дальнем Востоке в последние годы. Район также может наращивать производство молочной и мясной продукции. Главными рынками сбыта могут стать Хабаровск и Комсомольск-на-Амуре, а также нельзя исключать соседние городские уезды КНР.

**5. Недревесные ресурсы леса.** В районе можно возродить сбор и заготовку дикоросов с задачей выхода на объемы начала 1990-х гг., когда производство папоротника составляла 8 тонн в год, корня элеутерококка до 38 тонн в год, а также - заготовки орехов, аралии, лимонника. Данная продукция может использоваться для пищевой, фармацевтической, парфюмерной промышленности с возможным выходом на рынки Китайской народной республики. Также перспективно производство меда в районе с дальнейшим сбытом его в Хабаровске и других соседних территориях.

**6. Транспортная составляющая.** Это как обслуживание Транссибирской магистрали, так и создание предприятий транспортного сервиса. За счет наличия на территории крупных транспортных магистралей можно создавать и развивать ряд производств с выходом на экспорт на внешние рынки. Приграничное положение района может дать более динамичное развитие экономики и со-

циальной сферы. Прежде всего, это касается развития внешнеэкономических связей. В плане развития экспорта можно отметить, как перспективные, следующие товары: лесоматериалы с увеличением доли продуктов их переработки; из сельскохозяйственной продукции важно отметить сою; продукцию недревесных ресурсов леса; вывоз производимого молока и молочных продуктов на территорию соседних городских уездов КНР.

#### S u m m a r y

The Bikin district Khabarovsk Krai region is the border area and has an advantageous economic and geographical position. However, the area in most socio-economic indicators behind the regional average level. In recent years, the area was one of the leaders among the municipal districts of the Khabarovsk Territory on the dynamics of development.

## ТРАНСГЕННЫЕ ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ НА МИРОВОМ РЫНКЕ

С.С. Шилин

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, Shilin\_Sergey82@mail.ru*

## TRANSGENIC CROPS ON THE WORLD MARKET

S.S. Shilin

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Как известно, генетически модифицированные организмы – организмы, в которых генетический материал изменен таким образом, что не происходит в естественных условиях. Эту технологию часто называют «современной биотехнологией» или «генной технологией». Это позволяет переносить отобранные индивидуальные гены из одного организма в другой.

Впервые трансгенные (генетически модифицированные) продукты были разработаны в США корпорацией «Монсанто». Сегодня эта компания контролирует 80% мирового рынка ГМО. В 1988 г. впервые были посеяны трансгенные злаки, а в 1993 первые продукты с ГМ-компонентами появились в продаже (первым был генетически модифицирован томат (*FlavrSavr*), продукции компании CalgeneInc [1]. В нем был «отключен» ген полигалактуроназы с помощью антисенстехнологии, что способствовало замедлению его созревания. ГМ-томаты могут дольше оставаться на стебле для полного формирования вкусовых качеств (и цвета) и одновременно быть достаточно жесткими для транспортировки на потребительский рынок. *FlavrSavr* недолго просуществовал на рынке, поскольку появились более дешевые коммерческие сорта с аналогичными качествами.

Подавляющее число современных генномодифицированных продуктов - растительного происхождения. По состоянию на 2014 г. коммерциализировано и допущено к выращиванию (как минимум в одной из стран мира) более 40 виды трансгенных растений: соя – 1, кукуруза – 9, рапс – 4, хлопчатник – 12, сахарная свекла – 1, папайя – 2, тыква – 1, паприка – 1, томат – 1, рис – 1. На различных стадиях рассматриваются запросы на разрешение для еще около 90 различных видов трансгенных растений, в том числе картофеля, сливы, люцерны,

фасоли, пшеницы, земляного ореха, горчицы, цветной капусты, перца чили и других.

Противники технологии рекомбинантной ДНК (30% населения в Европе и 13% – в США) считают, что эта технология не только рискованная, но и морально неприемлемая. (Продукты, созданные в результате манипуляций с генами, прозвали «пищей Франкенштейна»).

На начальном этапе преследовались вполне подходящие цели: создать качественно новые растения, устойчивые, скажем, к заморозкам, засухам, вредителям. И нужно отметить, что американские селекционеры очень в этом преуспели. Взять, к примеру, пшеницу. Новаторы из компании «Монсанто», желая вывести пшеницу, устойчивую к определенным видам насекомых, изобрели биологический механизм под названием «Терминатор» [2]. Уже первые опыты превзошли все ожидания: урожаи пшеницы вышли небывалыми. «Умные» вредители просто избегали «связываться» с таким лакомством. А вот человек такую пшеницу потреблял. Правда, как выяснилось, полученная пшеница уже после первого урожая оказалась бесплодной: ее зерна не прорастали. Но этот факт не беспокоил работников компании, ведь потребители этого сельскохозяйственного ноу-хау вынуждены были снова обращаться к услугам фирмы-производителя. Здесь поняли, что на новом товаре можно хорошо заработать. И действительно: уже в 1994 году изготовление супер-растений было поставлено на поток. Так началось промышленное производство и выращивание генных мутантов – «вторичная зеленая революция».

Обратимся к отдельным зерновым и зернобобовым культурам. Так, *soя* известна более 4000 лет. Соевый белок уникален по своим свойствам – он содержит незаменимые аминокислоты. По сравнению с мясом, рыбой и птицей соя как поставщик белка имеет несколько существенных преимуществ, в частности, ее аминокислоты легче выделяются и усваиваются. Генетическая модификация сои направлена на увеличение ее урожайности. Как показали результаты мониторинга за оборотом пищевой продукции, имеющей генетически модифицированные аналоги, процент ГМ сои колеблется от 20% до 40%. Сегодня также ведутся дальнейшие генетические разработки с целью улучшения вкусовых свойств и пищевой ценности. Именно *soя наиболее широко представлена сегодня на мировом рынке ГМО* (в том числе в качестве производных продуктов – мяса, колбас, сосисок и т.д.).

*Кукуруза* используется как в рационе питания человека, так и в качестве корма для животных. В ней высокое содержание тиамина (витамина В1), необходимого для деятельности головного мозга и других функций организма [3]. На сегодня прошли систему регистрации несколько генетически модифицированных сортов кукурузы с повышенной урожайностью и устойчивостью к некоторым видам вредителей. Дальнейшие разработки в области получения новых ГМ сортов кукурузы направлены на изменение структуры крахмала для повышения технических характеристик культуры. А также – на модификацию кукурузного масла, на повышенное содержание лизина и триптофана. Есть много фактов, подтверждающих, что на мировом рынке ГМО кукуруза, вслед за соей, занимает лидирующие позиции. Британские ученые считают, что пере-

жить продовольственную катастрофу – выращивание ГМО-продуктов, в частности, *риса*, с учетом роли, занимаемой данной культурой в рационе стран муссонной Азии и других государств. Специалисты из Великобритании разрабатывают сорт ГМ-риса, который будет быстро расти и не потребует специального ухода. По словам специалистов, такой рис станет главным шансом человечества на спасение во время всемирного голода, который может постигнуть нас в ближайшем будущем. Сообщается, что генно-модифицированный рис будет не столь вреден, как другие модифицированные продукты, хотя и будет приносить меньше пользы чем традиционный. По мнению ученых, когда перед человечеством встанет выбор между голодной смертью и модифицированными злаками, то большинство все же отдадут предпочтение последнему варианту. По прогнозам специалистов продовольственная проблема станет актуальной меньше чем через 50 лет. «Greenpeace» обнародовал список крупнейших компаний, которые используют в своей продукции ГМО. Интересно, что в разных странах эти компании ведут себя по-разному, в зависимости от законодательства конкретной страны. Например, в США, где производство и продажа продукции из ГМ-компонентами никак не ограничены, эти компании в своей продукции ГМО используют, а вот, например, в Австрии, которая является членом Евросоюза, где действуют достаточно строгие законы в отношении ГМО, – нет [4].

Вот эти компании: *Kellogg's (Келлогс)* – производство готовых завтраков, в том числе кукурузных хлопьев; *Nestle (Нестле)* – производство шоколада, кофе, кофейных напитков, детского питания; *Unilever (Юнилевер)* – производство детского питания, майонезов, соусов и т.д.; *HeinzFoods (Хайнец Фудс)* – производство кетчупов, соусов. *Hershey's (Хёршис)* – производство шоколада, безалкогольных напитков; *Coca-Cola (Кока-Кола)* – производство напитков Кока-Кола, Спрайт, фантом, тоник «Кинли»; *McDonald's (Макдональдс)* – «рестораны» быстрого питания; *Danon (Данон)* – производство йогуртов, кефира, творога, детского питания.

### Литература

- [1] *Ангурец А.В.* Влияние генетически измененных организмов на окружающую среду // Экологический вестник. - 2007. - № 4. – С.12.
- [2] *Иртыш В.И.* Современное состояние производства экологически чистой продукции в странах мира // Экономика АПК. - 2005. - № 3. – С. 50-53.
- [3] *Бабченко Г.П.* Генетически модифицированные растения: за и против // Экологический вестник. - 2007. - № 6. – С. 9-10.
- [4] *Сытник А.* Генетически модифицированные организмы в промышленном сырье: шаги прогресс или новые проблемы? // Экологический вестник. - 2007. - № 2. – С. 7-10.

### S u m m a r y

Attention is drawn to transgenic grain and leguminous plants, the expansion of which in the global food market is more pronounced.

# РАЗВИТИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ DEVELOPMENT OF GEOGRAPHICAL EDUCATION

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРА И СРЕДСТВ МУЛЬТИМЕДИА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «НАСЕЛЕНИЕ» В КУРСЕ «ГЕОГРАФИЯ ИРАКА»

Аббуд Мохаммед Аббас Аббуд

*Московский Государственный областной Университет, г. Москва*

## USAGE OF COMPUTER AND MULTIMEDIA TOOLS FOR MONING TEACHING MATERIALS WHEN STUDYING THE TOPIC «POPULATION» WRIHIN THE «GEOGRAPHY OF IRAQ» COURSE

Abbud Mohammed Abbas Abbud

*Moscow State regional University, Moscow*

Одним из направлений модернизации системы географического образования в школе является внедрение компьютерных технологий и мультимедиа. Как показывает опыт, современная молодежь, в большинстве своем свободно вращающаяся в компьютерном мире, сама ищет возможности использования компьютера при выполнении заданий. В таких условиях преподаватель просто обязан приложить усилия к скорейшему освоению и использованию всех полезных новшеств, которые предлагает технический прогресс.

Появление нового технического устройства сопровождается, как правило, размышлением и поиском педагогами способов использования его для расширения дидактических задач, то есть, анализируя «природные» качества средств обучения, педагоги стремятся определить его дидактические свойства, а затем и функции в учебном процессе. Только при таком подходе очередное техническое средство может оказаться действительно полезным для учебного процесса и найти четкое место в нем, в системе других средств обучения, либо поглощая их свойства и таким образом заменяя ранее применяющееся, уже устаревшие, либо дополняя их.

Компьютерные технологии – использование в обучении компьютера как технического средства [1].

Под информационной (компьютерной, мультимедийной) технологией понимается технология, предметом и продуктом труда которой является информация, а орудием труда – ЭВМ. Любая базовая информационная технология включает теоретическую (информационную) инструментальную и социальную составляющие. Для педагогической технологии этими составляющими являются: основные дидактические принципы, общие и частные методики компьютерного обучения, содержание оборудования; учебные помещения, пособия, учебное оборудование, ТСО, средства ЭВТ и прочее; учителя, знающие методику проведения занятий с использованием средств ЭВМ и учащиеся, владеющие навыками работы с ЭВТ.

Ирак медленно компьютеризирует свою систему образования и гораздо медленнее осваивает дидактические возможности новых медиа.

Под мультимедиа понимают обычно интерактивные системы, обеспечивающие работу с неподвижными изображениями и движущимися видео, анимационной компьютерной графикой, текстом, речью, и высококачественным звуком [2].

Мультимедиа – новая, интересная и весьма перспективная эпоха компьютерной эры. ММ – область компьютерной технологии, позволяющая объединить в одном техническом устройстве (компьютере) некоторые возможности других технических устройств, (диктофона, магнитофона, видеоплеера и т.д.), что позволяет работать с программами, украшенными анимацией, стереозвуком, видеоизображением и массой других видео- и аудиоэффектов.

Многочисленные исследования подтверждают успех мультимедиа технологий, так как их применение обеспечивает:

- 1) лучшее и более глубокое понимание материала;
- 2) Индивидуализацию процесса обучения;
- 3) Экономия времени;
- 4) Уменьшение затрат на производственное обучение;
- 5) Задержку полученных знаний в памяти на более долгий срок; кроме того, такие знания позднее легче восстанавливаются для применения на практике.

Основное назначение компьютерных обучающих систем: индивидуализация обучения, учитывающая творческие и психологические особенности, повышение эффективности обучения (т.е. снижение числа ошибок и времени усвоения материала, повышение прочности усвоения знаний и навыков), возможность эффективного самостоятельного изучения материала. Компьютерные обучающие системы находят широкое применение в обучающем процессе уже сейчас.

Мультимедиа-технология приобретает в наше время все большее распространение. Это мощный инструмент, позволяющий объединить текстовую, графическую, видеоинформацию и мультипликацию. Такой многоплановый подход к представлению информации помогает лучше передать структуру и сущность изучаемого материала, подготовить урок на качественном уровне [3].

В географии невозможно «принести» в класс предмет изучения – природные и социальные объекты. Процессы, поэтому использование новых возможностей мультимедийных приложений, обладающих уникальной способностью комплексного воздействия практически на все органы восприятия человека, изменяет преподавание географии. Интерактивные средства позволяют управлять учителю и ученику потоком информации, при помощи сосредоточения внимания на наиболее интересных или сложных моментах изучаемого материала. Электронные компьютерные программы по географии включают разные типы: электронные учебники, электронные атласы геоинформационные системы (ГИС), развивающие программы-игрушки, а также «вспомогательные» программы проведения и составления текстов, кроссвордов, готовые текстовые программы.

Анализ опыта учителей географии Ирака показал, что 50% учителей применяют в работе энциклопедии, обучающие системы, пользуются основным пакетом офисных программ (текстовым редактором, электронными таблицами, компьютерными презентациями) чаще в старшей школе. Электронные учебники по географии Ирака и соседних стран, географии арабских стран пока не разработаны. Интерес к электронным учебным изданиям по географии особенно велик. В настоящее время в России существуют несколько мультимедиа-учебников по географии.

Структура электронной версии:

- 1) Иллюстрированный текст учебника;
- 2) Мультимедиа-курс;
- 3) Интерактивный практикум;
- 4) Контрольные вопросы и тесты;
- 5) Словарь терминов и понятий, список персоналий (чьи имена упомянуты в учебнике);
- 6) Блок дистанционного обучения.

Текст учебника является неотъемлемой частью электронной версии. Программа позволяет копировать фрагменты текста, редактировать и распечатывать его.

Основное информационное пространство заполнено видео-, кино-, и фотоматериалами.

Мультимедиа-курс по-новому организует работу ученика: от простого прочтения учебного материала – к самостоятельному его поиску, обобщению, систематизации. Наглядное представление учебного материала и игровые элементы курса повышают мотивацию обучения. Практическая деятельность учащихся активизирует их познавательные возможности. Видео- и фотоматериалы развивают образное мышление, формируют полноценные общие и единичные географические представления и понятия. Элементы анимации («живые» схемы) позволяют смоделировать географические процессы и явления в динамике на экране. Таблицы и схемы систематизируют полученные знания.

В классе в условиях дифференцированного обучения учитель может применять электронную версию учебника как для индивидуальной, так и для фронтальной работы. Дома ученик может использовать электронную версию учебника при подготовке домашнего задания в соответствии с указаниями учителя, а также усовершенствовать свои практические умения и провести самоконтроль знаний по курсу.

Электронная версия учебника дает больше свободы, как учителю, так и ученику в выборе методических путей достижения целей обучения. Однако необходимо отметить, что для успешной работы с таким учебником требуется определенное время на подготовку учеников и учителя.

Таким образом, с помощью новых инструментов, заложенных в мультимедийном учебнике географии, можно решать не только иллюстративные, но и другие, самые разнообразные учебно-методические задачи.

Именно благодаря разнообразию представленного материала и интерактивности издания РМЦ по географии можно использовать по-разному. В-первых, это работа с учебником в классе в демонстрационном режиме с помо-



щью мультимедиа-проектора или LCD-панели и кодоскопа в кабинете географии (естественно при помощи компьютера). Во-вторых, возможно занятие в компьютерном классе. В-третьих, индивидуальное обучение на дому с вариантом экстерна. Наконец, это дистанционное обучение (во всех учебниках реализована Интернет-поддержка пользователя-ученика).

Для большинства учителей наиболее интересен «классно-урочный» вариант. И здесь первый вариант наиболее предпочтителен. Во-первых, часто сажать детей в компьютерный класс нельзя, т.к. весьма лимитировано время работы школьников за компьютером. Во-вторых, учебники ориентированы на демонстрационную работу с пояснениями учителя, поскольку не имеют четко организованной последовательности действий ученика. Ребенок может попасть в любой раздел с любого места учебника, выполнив максимум четыре действия. Индивидуальная работа ограничивается и отсутствием дифференцированного подхода в структуре и изложении материала.

Но и при таком богатстве выбора, остаются все же вопросы, которые приходится решать самому преподавателю. Ведь даже в электронных версиях нет, например, информации о переписи населения и уж тем более системы заданий для учащихся для работы с новыми данными.

В таком случае значительную помощь учителю в создании дидактических материалов может оказать периферийное обеспечение компьютера. С помощью принтера и сканера можно воспроизводить различные виды текстов, таблиц и графики. Так, Например, задания для индивидуальной самостоятельной работы учащихся по отдельным темам могут быть записаны на носители внешней памяти (компакт-диски, флеш-накопители) в режиме текстового редактора и по мере необходимости распечатываться на принтере [4].

Кроме того можно использовать сканер и принтер для оформления стендов в учебном кабинете, одновременно применяя его графические возможности вместе с сопроводительным текстом. Примерами такой наглядности могут служить иллюстрации и описание памятников культуры своей области, карта России, совмещенная с народными костюмами жителей разных местностей. Достоинствами такого материала являются оперативность в изготовлении и эстетическое его оформление.

В настоящее время имеются программные средства, позволяющие непрофессионалам в программировании быстро создавать компьютерные слайды, учебные презентации, тем самым, оживляя урок и делая его наиболее доступным для восприятия.

Для демонстрации наглядного материала в школе широко применяется программа PowerPoint. Она проста в освоении и дает необходимые возможности для показа и элементарного графического редактирования. Работа над созданием презентаций может носить коллективный характер (на факультативе вместе с учителем), как домашнее задание.

Для поиска информации могут быть использованы материалы различных электронных энциклопедий, путеводителей, электронного «Атласа мира». Также для оформления презентаций используют иллюстрации книг, журналов,

вводят их в компьютер через сканер, вставляют фрагменты учебных фильмов. Эта программа позволяет применять эффекты анимации текста и графики.

Демонстрация слайд-фильма может осуществляться при ручном управлении или автоматически, сопровождаться записанным звуковым сопровождением в виде музыки или речи. Если фильм делала группа учащихся, разрабатывая определенную тему, логично завершить работу может защита проекта (в виде урока-конференции).

Рассмотрим виды дидактических материалов и варианты их использования в изучаемой теме «население» в курсе «География Ирака (3 класс). Наиболее целесообразно использовать при изучении особенности населения и формирования образа территории Ирака слайд-фильмы:

- 1) Национальный состав Ирака и национальные костюмы
- 2) Города Ирака;
- 3) Хозяйственная деятельность населения Ирака.
- 4) Жилища
- 5) Ландшафты Ирака.

Фильмы помогают активировать познавательную деятельность учащихся, направляют на более глубокое и прочное усвоение материала, а также повышают уровень географической культуры школьников. Отбор материала в фильмах предполагает многократное его использование. При работе с фильмом следует опираться на знания школьников, полученные ими при изучении предыдущих курсов. Просмотр слайдов сопровождается подготовленным заранее рассказом учителя.

Изучая и анализируя данную тему, можно утверждать, что одной из сторон компьютеризации образования является использование возможностей современного компьютера как универсального средства для создания дидактических материалов.

### Литература

- [1] *Бордовский Г.А., Извозчиков В.А., Исаев Ю.В., Морозов В.В.* Информатика в понятиях и терминах. М., 1991. – 205с.
- [2] Компьютеры для мультимедиа //Компьютер-Пресс. – 1994.-№2. – с. 67-68.
- [3] *Осин А.* Пришло время национального конкурса электронных образовательных продуктов// Школьное обозрение. – 2002. - №2. – с. 12-13.
- [4] *Чуб А.В.* Использование компьютерной техники в создании дидактических материалов// География в школе. – 1999. -№4. –с. 68-69
- [5] *Ткачева З.Н., Пучкова О.С.* Использование интерактивного программного пакета «Студия-mimio» в преподавании географии в школе// География в школе. – 2011. -№5. – с. 33-34
- [6] *Ткачева З.Н., Пучкова О.С.* Использование интерактивного программного пакета «Студия-mimio» в преподавании географии в школе// География в школе. – 2011. -№6. – с. 43-44

### S u m m a r y

Educational materials on the topic of «population» are created: «The Peoples of Iraq and national costumes» slide film, «Cities of Iraq» slide film.

## УЧЕБНЫЙ ВЫЕЗД КАК «ИНСТРУМЕНТ» УЧИТЕЛЯ ГЕОГРАФИИ

Д.М. Базалеев\*, А.В. Солонько\*\*

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, \*Dimka\_94@mail.ru, \*\*solonko\_aleksei@mail.ru*

### EDUCATIONAL DEPARTURE AS A «TOOL» OF THE TEACHER OF GEOGRAPHY

D.M. Bazaleev, A.V. Solonko

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

География – универсальный школьный предмет, который открывает перед учениками большие возможности для становления личности. Сегодня школа дает ребенку достаточную теоретическую подготовку, но еще мало уделяет внимания практическому применению знаний, которые возможно использовать для решения конкретных задач сегодня и в будущем.

Введение компетенций в нормативную и практическую составляющую образования позволяет решить проблему, типичную для российской школы, когда ученики могут хорошо овладеть набором теоретических знаний, но при этом испытывают значительные трудности в деятельности, требующей использования этих знаний для решения конкретных жизненных задач или проблемных ситуаций.

Школьная география имеет широкие возможности для включения в процесс обучения именно решение проблемных задач и конкретных ситуаций. Если проанализировать современные программы, то мы увидим в них достаточно места для реализации практической составляющей формирования географических компетенций.

Краеведческий подход в изучении школьного курса географии давно стал неотъемлемой частью отечественного образования. Реализовать его особенно в условиях большого города целесообразно с использованием однодневных выездов, или так называемых походов выходного дня.

Современных школьников достаточно тяжело заинтересовать и удивить картинкой на экране или красочным фильмом, а вот принять участие в «настоящей экспедиции», наблюдениях в живой природе дело более живое и интересное. «И в таком случае учителям на выручку приходит возможность организовать выезд в лес на выходные с целью ознакомления ребят с природными достопримечательностями родного края в живую.» [3].

Отличительной особенностью выездов является полное разнообразие деятельности, ориентированной не только на обучение. В лесу ученики находят пути взаимодействия друг с другом. Ведь кроме работы на местности с материалом им нужно организовать собственный маленький лагерь. Так же достоинством выезда может являться отработка в нём различных педагогических технологий – более всего подходит проблемное обучение. Ведь именно в лесу ученики попадут в «проблемные» ситуации. Куда идти? Когда ставить лагерь? Как приготовить вкусный обед? Сколько пилить дров? Большое значение имеет мотивационный компонент в подготовке предложения ученикам поучаствовать в таком необычном мероприятии.

Естественно, нужны соблюдения необходимые формальности по оформлению приказов и договоренности с родителями и в каждом учебном заведении они будут свои, но общую концепцию выезда можно уложить в определенной системе. Представленная ниже последовательность действий неоднократно проверялась нами на практике и приносила положительные результаты. В школьной географии её место в теме «Рельеф».

Система подготовки и организации полевого – учебного выезда:

**Цели работы:** построение профиля склона с помощью школьного нивелира.

- 1) Формирование навыка составления профиля ручья
- 2) Формирование коммуникативных навыков в общении.
- 3) Развитие творческих способностей учащихся

**Задачи работы:**

1. Собрать материал, который может быть использован при изучении школьного курса картографии с основами топографии.
2. Расширить знания учащихся о создании карт и планов.

**Методы и приемы исследования:**

1. Метод нивелирования.
2. Маршрутный метод описания.
3. Обработка и анализ.

**Организация и проведение выезда:**

1. определение места проведения выезда.
2. оформление разрешающих документов;
3. составление плана мероприятия и ознакомление с ним участников;
3. подготовка оборудования и снаряжения;
4. инструктаж по технике безопасности;
5. опережающее задание по работе с нивелиром при проведении съемки рельефа местности.
6. непосредственное выполнение работ на местности.
7. обработка и оформление полученных данных;
- 8 подведение итогов выезда.

Проводя учебные выезды, мы можем сделать вывод, что они являются благоприятной средой для отработки и применения географических компетенций. Такие полевые выезды являются благоприятной средой для формирования пространственного мышления и требуют от учеников зачастую творческого и креативного подхода к ситуации. Во время учебно-полевых выездов ученики воочию наблюдают за изменением рельефа и ландшафтов, учатся преодолевать трудности полевого быта, у них формируются достаточно яркие образы территории и примеры взаимосвязей между отдельными компонентами природы.

### Литература

[1] *Тымко Н.В.* Подготовка педагога к процессу социализации ребенка в условиях туристского похода: /Педагогические технологии организации туристско-краеведческой деятельности с учащимися/ Сб. из опыта работы под ред. В.В.Казанцева.– М.: Изд-во РИТМ, 2008. – С. 65-74.

- [2] Кузнецов А.П. География. Начальный курс. 6 класс: методическое пособие – М.: Дрофа, 2010.
- [3] Сиземская И.Н., Гессен С.И. Всякое хорошо поставленное образование по необходимости будет национальным // Педагогика. 2002. №4. С. 44-47.
- [4] Тымко Н.В. Интеграция общего среднего и дополнительного географического образования детей как инновационная технология расширения образовательных услуг: /Инновационные технологии в детском туризме/ сб. статей и авт. Программ дополн. образования детей. – М: Изд-во Ритм, 2008 – С. 65-92.

#### S u m m a r y

Geography – a universal school subject, which provides students great opportunities for personality development. Today the school gives the child sufficient theoretical training, but still gives little attention to practical application of knowledge that can be used to solve specific problems today and in the future. The publication examines the possibilities for the formation of geographical competency. The sequence of actions when conducting field investigations with students. Main stages in organizing day trips.

### **ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТАХ ПРИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЯХ**

А.В. Баранова\*, Н.С. Копылова\*\*

*НМСУ «Горный», г. Санкт-Петербург, \*baranova.alyonka@mail.ru, \*\*ans\_natasha@mail.ru*

### **APPLICATION OF THE CLOUD COMPUTING IN LAND WORKS AT ENGINEERING RESEARCHES**

A.V. Baranova, N.S. Kopylova

*NMSU «Mountain», St. Petersburg*

В эпоху «информационной революции» во всех отраслях российской науки и практики велика доля использования различных информационных технологий. Под информационными технологиями понимают процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации [2].

При этом особая роль отводится процессу предоставления информации, который рассматривает действия, направленные на передачу или получение информации определенному кругу лиц. Достоверность, своевременность, новизна, полезность, доступность – неотъемлемые требования при передаче информации от отправителя до адресата [5].

В этой связи актуальным является использование облачных технологий (ОТ). Под облачными технологиями или вычислениями понимается технология распределённой обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис [1].

Впервые идея ОТ была озвучена американским ученым Джозефом Ликлайдером в 1970 году при разработке компьютерной сети ARPANET (AdvancedResearchProjectAgencyNetwork). Развитие ОТ связано, в первую очередь, с развитием сети Интернет и созданием облачных сервисов компаний Amazon, Google, Sun, IBM, Microsoft [1]. На 2014 год в России существовало 7 крупнейших провайдеров, которые предлагали облачный хостинг, а

также национальная облачная платформа О7, разработанная компанией Рос-телеком как комплекс интегрированных информационных систем для предоставления услуг по модели облачных вычислений [4]. На сегодняшний день объемы использования ОТ увеличиваются, но при этом глубина проникновения облаков пока еще не очень высока.

Специалисты RisghtScale подсчитали, что хотя облаками в том или ином виде пользуются 93% крупнейших предприятий, две трети компаний размещают в облаке не более 1/5 всех бизнес-приложений [3].

Облака принято подразделять на несколько моделей. Частное облако, предназначенное для использования одной организацией, включающей несколько потребителей; публичное облако – для свободного использования широкой публикой; гибридное облако – как комбинация из двух различных облачных инфраструктур (частных и публичных) [6].

Облачные технологии имеют различный спектр услуг, которыми может воспользоваться пользователь для решения конкретных задач. К основным видам услуг относятся SaaS, PaaS, IaaS. Так, программное обеспечение как услуга (SaaS, Software-as-a-Service) – модель, в которой потребителю предоставляется возможность использования прикладного программного обеспечения провайдера, работающего в облачной инфраструктуре и доступного из различных клиентских устройств или посредством тонкого клиента. Например, из браузера (например, веб-почта) или посредством интерфейса программы. Платформа как услуга (PaaS, англ. Platform-as-a-Service) – модель, когда потребителю предоставляется возможность использования облачной инфраструктуры для размещения базового программного обеспечения для последующего размещения на нём новых или существующих приложений. Инфраструктура как услуга (IaaS, англ. IaaS or Infrastructure-as-a-Service) – предоставляется как возможность использования облачной инфраструктуры для самостоятельного управления ресурсами обработки, хранения, сетями и другими фундаментальными вычислительными ресурсами [6].

ОТ имеют широкий спектр применения. В образовании, где с их помощью можно существенно облегчить работу сотрудников над документами (образовательная программа, учебный план), упростить совместную проектную работу учащихся, сделать более доступным дистанционное обучение. В медицине – упрощая бумажную работу врача, в бухгалтерском учете облачные технологии позволяют оптимально быстро синхронизировать работу нескольких удаленных офисов или сотрудников в единой базе данных. Не последнюю роль они могут играть и в геодезии, при проведении топографо-геодезических работ в инженерных изысканиях.

Основным при выполнении геодезических работ является полевой этап, в ходе которого с помощью применения новых высокоточных измерительных приборов, в том числе спутниковых, получают результаты измерений в текстовом, растровом, векторном форматах. Как правило, эта информация занимает большой объем оперативной памяти прибора, персонального компьютера и требует своевременной оценки и анализа данных на предмет их точности и достоверности. Помимо этого, вопрос быстрого получения ин-

формации для дальнейшей камеральной обработки инженером-картографом и другими специалистами, имеет место быть. Результатом комплекса топографо-геодезических работ при инженерных изысканиях, в которых участвуют ряд специалистов: инженер-геодезист, инженер-топограф, инженер-картограф, инженер-геофизик, водолаз и другие, является создание съемочного оригинала топографической карты, плана или информации в другой форме.

Так, при использовании модели частного облака и услуги IaaS, представляется перспективным внедрение ОТ в современную топографо-геодезическую деятельность в рамках научно-исследовательского предприятия, проектного института и пр. с целью быстрой передачи и хранения объемной информации. Это позволит сэкономить время и трудозатраты, которые расходуются при передаче результатов изысканий для дальнейшей их камеральной обработки. Кроме того, облегчит и сам процесс обработки, даст возможность быстрее выявить возможные ошибки при съемочных данных.

Но при всех очевидных преимуществах, ОТ имеют свои недостатки. Главные из них связаны с обеспечением безопасности при работе в облаке.

Таким образом, все основные этапы работы с данными – сбор, обработка, хранение и отображение – могут быть доступны на новом уровне. Это обстоятельство придает данному вопросу исследовательский характер в аспекте построения методики выполнения работ и повышения качества и функциональных возможностей самих облаков и технологии в целом.

### Литература

- [1] *Батаев А.В.* Перспективы внедрения облачных технологий в банковском секторе России // Экономический портал – 2015. <http://institutiones.com/innovations/2345-perspektivy-vnedreniya-oblachnyh-technologij-v-bankovskom-sektore-rossii.html>
- [2] *Козаловский М.Р.* и др. Глоссарий по информационному обществу / Под общ.ред. Ю.Е. Хохлова.- М.: Институт развития информационного общества, 2009.- 160 с.
- [3] *Лебедев П.* Обзор: Облачные сервисы 2015 // CnewsAnalytics – 2015. <http://institutiones.com/innovations/2345-perspektivy-vnedreniya-oblachnyh...>
- [4] *Никаноров Р.О., Трубинова Т.С.* Облачные технологии: Развитие в России // Актуальные проблемы авиации и космонавтики – 2014. – Вып №1. <http://cyberleninka.ru/article/n/oblachnye-tehnologii-razvitie-v-rossii.html>
- [5] Федеральный закон от 27.07.2006 N 149 ФЗ (ред. от 28.07.2012) «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»
- [6] *Широкова Е.А.* Облачные технологии // Современные тенденции технических наук: материалы междунар. науч. конф. (г. Уфа, октябрь 2011 г.). - Уфа: Лето, 2011. – С. 30-33.

### S u m m a r y

This work tells about possibility of using cloud community in modern surveying. There are history of creating cloud community and today's situation on the RF's market. There is classification of clouds by model and type of service in the article. Main advantages and disadvantages of uptake in surveying were described.

## УРОК «НАШЕ БУДУЩЕЕ В НАШИХ РУКАХ!»

А.В. Белинский

*РГПУ им. А.И. Герцена, smilyman45@gmail.com*

## LESSON «OUR FUTURE IN OUR HANDS!»

A. V. Belinsky

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Урок «Наше будущее в наших руках!» является зачётным по теме «Родной край» в 8 классе. При проведении данного занятия нами рекомендуется использовать **технологии обучения в сотрудничестве**.

**Цель урока:** Развить у учащихся навыки логического мышления, внимания, систематизировать знания по курсу «Родной край»

**Задачи урока:** Образовательные задачи: акцентировать внимание учащихся на экологические и социальные проблемы Санкт-Петербурга и области; проанализировать экономический потенциал Санкт-Петербурга; выявить недостатки промышленных и хозяйственных отраслей Ленинградской области и пути их решения; Развивающие задачи: содействовать формированию самостоятельной познавательной деятельности; содействовать развитию умений осуществлять рефлексивную деятельность; Воспитательные задачи: способствовать воспитанию бережного отношения к окружающей природе; способствовать овладению необходимыми навыками коллективной учебной деятельности.

### Технологические этапы урока

#### 1. Подготовка к выполнению группового задания:

**Постановка познавательной задачи:** В рамках реализации Программы первоочередных мероприятий по обеспечению устойчивого развития экономики и социальной стабильности Санкт-Петербурга определены приоритетные отрасли (виды экономической деятельности), способные обеспечить устойчивый рост экономики Санкт-Петербурга.

В Перечень приоритетных видов экономической деятельности вошли: 1. фармацевтическая промышленность (производство основной фармацевтической продукции); 2. информационные технологии; 3. медицина (оказание медицинских услуг и производство медицинского оборудования); 4. производство двигателей (в том числе генераторов и трансформаторов); 5. производство электрооборудования (радиоэлектроника и оптика); 6. производство станков; 7. образование (среднее и высшее образование); 8. научные исследования и разработки; 9. деятельность транспорта (строительство транспортной инфраструктуры и деятельность в области грузовых и пассажирских перевозок). Кроме того, в соответствии со Стратегией-2030 приоритетными секторами экономики остаются судостроение, производство транспортных средств и туризм.

**Инструктаж о последовательности работы:** Ученики – это обычные жители одного из моногородов Ленинградской области. По ходу урока, они должны будут подготовить обращение к правительству региона с конкретными идеями по вопросам промышленной, хозяйственной и экологической деятельности в регионе: обосновать приоритетные программы развития, наметить дру-



гие смежные отрасли, возможные на замену основной. От правильности решения будет зависеть благополучие их города.

**Раздача дидактических материалов группам:** Класс делится на 5 групп. Каждая из групп должна подготовить выступление об одном из городов (Гатчина, Кировск, Луга, Сясьстрой, Шлиссельбург). Во время групповой работы учитель выполняет разнообразные функции: контролирует ход работы в группах, отвечает на вопросы, регулирует споры, следит за порядком и в случае крайней необходимости оказывает помощь отдельным учащимся или группе в целом. Обязанности внутри группы распределяют её участники. Выбирается капитан команды, который будет оценивать работу членов группы, исходя из общего количества баллов, данных на группу учителем.

## **2. Групповая работа:**

**Знакомство с материалами, планирование работы в группе; распределение заданий внутри группы; индивидуальное выполнение задания:** Группы изучают информационные карточки о своем городе, анализируют полученную информацию, записывая результаты в тетрадь.

**Обсуждение индивидуальных результатов работы, а так же общего задания группы (замечания, дополнения, обобщение):** В ходе работы члены команды, определяют самые важные направления в развитии хозяйства своего города с учетом экономического и экологического факторов, обсуждение вопроса ведётся в группе.

**Подведение итогов группового задания:** Группы должны сформулировать возможные перспективные отрасли хозяйства для своего города, которые впоследствии могут заменить основную.

## **3. Заключение:**

**Сообщения о результатах работы в группах:** Каждая из команд высказывает своё мнение о путях развития доставшегося им города с краткими аргументированными комментариями, затем слушает выступления других групп. Все выступления обобщаются, формулируется общее заключение, которое по желанию может озвучить один из учащихся, при помощи своей команды или по просьбе педагога. Далее учитель задает вопрос о том, что же необходимо сделать для успешного проведения намеченных перспективных направлений в развитии хозяйства их городов. В ходе дискуссии он подводит учеников к необходимости реализации социальных программ (достойный уровень зарплаты, развитая инфраструктура и т. п.)

**Общий вывод о групповой работе и достижение познавательной задачи, дополнения:** По итогам совместной работы у учащихся появляются рекомендации о том, что в первую очередь в Санкт-Петербурге и Ленинградской области следует работать над социальными и экологическими программами, развитием инфраструктуры, а развитие туризма – может стать важной статьей дохода для региона.

**Анализ познавательной задачи, рефлексия:** Деятельность учителя на данном этапе: организация рефлексии. Деятельность учащихся: осуществляют самооценку собственной учебной деятельности, соотносят цель и результаты, степень их соответствия.

Технология обучение в сотрудничестве способна решать разные задачи обучения, но совокупность личностно-ориентированных методик и технологий (разноуровневый подход к обучению, коллективные способы обучения) с чётким определением дидактической роли каждого позволяет добиваться более высоких результатов. Основными идеями обучения в сотрудничестве являются общность цели и задач, индивидуальная ответственность и равные возможности успеха. Именно сотрудничество, а не соревнование лежит в основе обучения в группе. Индивидуальная ответственность означает, что успех всей группы зависит от вклада каждого участника, что предусматривает помощь каждого члена команды друг другу. Равные возможности означают возможность каждого ученика совершенствовать свои собственные достижения. Это означает также, что каждый ученик учится в силу собственных возможностей и потому имеет шанс оценивать себя наравне с другими. Если одаренный ученик затрачивает определенные усилия для достижения своего уровня, а слабый ученик затрачивает также максимум усилий для достижения своего уровня, то будет справедливо, если их усилия (в группе) будут оценены одинаково при условии, что в обоих случаях каждый сделал, что мог.

Обучение в сотрудничестве кроме решения познавательной, творческой цели, предусматривает решение психолого-социальной – в ходе выполнения задания формируется культура общения. Обучение в сотрудничестве предусматривает все уровни общения: деятельность – взаимодействие – общение – контакт (по А.А. Леонтьеву). Практически это обучение в процессе общения, общения учащихся друг с другом, учащихся с учителем, в результате которого и возникает столь необходимый контакт. Преимущества такой технологии заключаются в следующем: развиваются навыки мыслительной деятельности, включается работа памяти; актуализируются полученные опыт и знания; каждый ученик имеет возможность работать в индивидуальном темпе; повышается ответственность за результат коллективной работы; совершенствуются навыки логического мышления, последовательного изложения материала.

### **Примеры информационных карточек Сясьстрой**

1. В писцовых книгах 1550 года упоминается поселение Сясьские Рядки, располагавшиеся на правом берегу реки Сясь, на месте современного города Сясьстрой. «Рядками» на Руси в XV-XVII веках называли торгово-промышленные поселения, не имевшие городских укреплений. В таких поселениях жители занимались различными промыслами. В XVI веке жители Сясьских Рядков занимались торговлей, главным образом, рыбой и лесом, а также охотой. Из стволов деревьев выдалбливали лодки, на которых передвигались по воде. Зажиточных людей было немного. Среди них известен купец Василий Каялин, его дом и сегодня можно увидеть в городе. Существуют две основные версии происхождения названия города Сясьстрой. В переводе с прибалтийско-финского «сяякси» означает «скопа», т.е. хищная птица, которая питается рыбой. «Сясь» с языка вепсов (северной ветви прибалтийско-финских языков) означает «комариная» («сяськ» – «комар»). Это может указывать на основные занятия местных жителей – рыболовный и зверовой промыслы.

2. 22 января 1702 года указом Петра I было велено «Делать корабли на реке Сяси». Для строительства сясьских фрегатов в устье реки Сясь был направлен плотник Во-

утер Воутерсон. 1 мая 1702 года стольник Иван Татищев писал царю «на Сясьском устье начато делать два корабля». В сентябре 1702 г. на воду были спущены первые корабли Балтийского флота Русского государства – 2 малых фрегата «Фан Сас 1-й» и «Фан Сас 2-й». Оба корабля были длиной 19,8 метра, шириной 5,7 метра, глубина трюма составляла 2,6 метра. На вооружении фрегатов стояли 18 орудий. Первые корабли прослужили не долго, они были сделаны в спешке, при отсутствии большого опыта, для их строительства был использован свежесрубленный тесаный лес. А потому фрегаты вскоре рассохлись и потеряли мореходные качества. С 1705 года они были переведены в брандеры и получили новые названия «Везувий» и «Этна».

3. В эпоху царствования Петра I началось обустройство естественных водных маршрутов каналами и шлюзами. В 1718 году началось строительство Старо-Ладожского канала, ранее он назывался «Канал императора Петра Великого». 30 марта 1731 г. указом императрицы Анны Иоанновны канал, соединяющий Новую Ладугу и Шлиссельбург, был открыт. Он стал крупнейшим гидротехническим сооружением в Европе. В 1920-х годах Старо-Ладожский канал закрыли для судоходства.

4. В 1925 году началось строительство одного из первенцев отечественной целлюлозно-бумажной промышленности – Сясьского целлюлозно-бумажного комбината. Раньше на этом месте, у слияния рек Сяси и Валгомки, стояла маленькая деревня Носок из восьми домов. История Сясьстрой 26 июня 1925 года СНК СССР утвердил план строительства поселка комбината имени товарища Сталина – будущего города Сясьстрой. Предприятие стало градообразующим, за два года в поселке было возведено более 60 2-этажных домов.

5. 16 мая 1927 года указом Президиума ВЦИК село Сясьские Рядки было отнесено к категории рабочих поселков Волховского уезда Ленинградской губернии с присвоением наименования Сясьстрой. Во время Великой Отечественной войны часть Сясьского целлюлозно-бумажного комбината была эвакуирована в тыл. 9 марта 1942 года Государственный Комитет Обороны принял решение о строительстве Сясьской судовой верфи в устье реки Валгомки. 20 мая 1942 г. отсюда была спущена на воду первая баржа, предназначавшаяся для отправки грузов в блокадный Ленинград. До конца войны Сясьская судовой верфь спустила на воду около 100 судов.

6. В 1992 году рабочему поселку Сясьстрой присвоен статус города районного подчинения. Село Сясьские Рядки в настоящее время вошло в черту города Сясьстрой.

Использование **технологии обучения в сотрудничестве** на уроке «Наше будущее в наших руках!» позволило нам осуществить деятельностный подход, который лежит в основе образовательных стандартов второго поколения, ориентированных на результаты образования и реализацию деятельностного подхода.

### **Литература**

[1] *Соломин В.П., Сухоруков В.Д.* Всемирное наследие как символика пространства и времени / В.П.Соломин, В.Д.Сухоруков // Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. – С. 10-13.

### **S u m m a r y**

The article presents the author's design of the lesson «Our future is in our hands!»

## **РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ В ОБРАЗОВАНИИ И ВОСПИТАНИИ ШКОЛЬНИКОВ**

А.В. Бенедицкая

*Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена,  
г. Санкт-Петербург, Darling.alina@yandex.ru*

## **THE ROLE OF ECOLOGICAL TRAIL IN THE EDUCATION OF STUDENTS**

A.V. Beneditskaya

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Экологизация школьного образования является актуальной тенденцией, отвечающей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта. В процессе экологического образования и воспитания у учащихся формируется определенный уровень экологической культуры, который определяется не только знаниями об окружающей природе, но и сознательным соблюдением норм поведения в природе, исключающих нанесение ей вреда, загрязнение или разрушение природной среды, а также предполагающих выполнение конкретных практических действий, направленных на сохранение природы. Эффективность экологического обучения и воспитания возрастает при вовлечении обучающихся в активную работу по изучению и улучшению экологической ситуации своей местности [1]. Таким образом, важной составляющей частью экологического образования является непосредственное общение школьников с природой. Однако необходимо заметить, что в рамках программы базового уровня количество учебных часов для подобных занятий в природе весьма ограничено. Поэтому будет целесообразной разработка мероприятий, программ, проектов внеурочной деятельности и дополнительного образования.

Примером такого проекта является учебная экологическая тропа. Это специально оборудованный на местности экскурсионный маршрут, на котором проводятся географические экскурсии и геоэкологические наблюдения, осуществляется природоохранительная деятельность детей [4]. Экотропа представляет собой некую учебно-просветительскую лабораторию в природных условиях. Такие учебные маршруты создаются в ландшафтных заказниках, парках, зеленых зонах отдыха. Места для троп следует выбирать с учетом природных достопримечательностей и условий познавательной деятельности. Существуют некоторые рекомендации по созданию учебных экотроп:

- в маршрут необходимо включать типичные, характерные для данного региона комплексы и отдельные объекты, а также редкие, охраняемые виды флоры и фауны;
- для организации маршрута тропы целесообразно использовать уже сложившуюся дорожно-тропиночную сеть;
- по маршруту тропы необходимо установить указатели направления движения, знаки, запрещающие те или иные виды деятельности, а также информационные щиты;
- маршрут должен быть максимально доступным и безопасным для обучающихся.

Экологические тропы выполняют несколько функций. Важнейшая среди них – учебно-воспитательная. Учащиеся изучают природу, приводят наблюдения и исследования, обобщают и анализируют их результаты, а посетители парков, знакомясь с текстами информационных щитов, повышают свою экологическую грамотность. Работа на экотропе, как и все экологическое образование в целом, носит междисциплинарный характер, однако наибольшие возможности здесь принадлежат географии.

В организации деятельности по созданию учебной тропы и ее последующему использованию можно выделить три этапа: 1) теоретический, на котором происходит предварительная подготовка учащихся в виде лекции, беседы; 2) практический, т.е. непосредственная работа по организации маршрута; 3) исследовательский, на котором происходит вовлечение учащихся в творческую работу в природной среде. На третьем этапе происходит тесное общение учащихся с природой, приобретаются навыки научного эксперимента, развивается наблюдательность, пробуждается интерес к изучению конкретных экологических вопросов. Формирование этих качеств у школьников особенно эффективно происходит в процессе самостоятельной поисково-исследовательской деятельности [3].

Деятельностный компонент в структуре содержания концепции общего экологического образования включает виды и способы деятельности учащихся, направленные на формирование познавательных, практических и творческих умений экологического характера, развитие волевых качеств учащихся; потребности и умения проявлять активность в решении экологических проблем [2]. При этом необходим поиск новых форм организации учебно-воспитательного процесса и способов более тесной связи урочной, внеурочной и внеклассной работы, путей педагогически организованного взаимодействия учащихся с окружающей средой, одним из примеров которого может служить учебная экотропа.

Экологическое воспитание является непрерывным процессом, который начинается в дошкольном возрасте и продолжается на всех ступенях школьного и послешкольного образования. Экотропа дает широкие возможности для реализации разных форм познавательной деятельности, соответствующих определенному возрасту. Например, младшим школьникам будут наиболее интересны игровые формы работы, викторины, конкурсы, фрагменты театрализации, а также наблюдения и опыты. Для школьников среднего звена возможно сочетание физического труда (изготовление информационных аншлагов, кормушек, скворечников) с исследовательской деятельностью по изучению природных комплексов, а также с проведением экологических практикумов. Учащиеся старших классов могут выступать в качестве экскурсоводов по маршруту тропы. Экскурсия является важной составляющей функционирования учебной экотропы. Главная цель экологической экскурсии заключается не в том, чтобы показать ученикам и заставить их запомнить вид и названия нескольких десятков живых существ, и не в том, чтобы научить отыскивать морфологические и биологические особенности отдельного животного или растительного организма, а в том, чтобы ввести их в понимание биологических процессов, научить их ви-

деть жизнь природы. Соответственно, внимание экскурсантов следует обращать не на отдельный организм, а на явления общего характера, причем отдельные организмы являются только примерами, иллюстрирующими данное явление. В результате у учеников формируются представления о жизни окружающей природы в виде ряда тесно связанных явлений. Отдельно необходимо отметить роль школьника на экскурсии. Здесь он является не объектом, а деятельным субъектом образовательного процесса.

Изучение и обобщение опыта школ, работающих в данном направлении, позволило сделать вывод о том, что правильная организация совместной практической деятельности педагога и учеников в условиях учебной экотропы способствует достижению запланированных личностных, метапредметных и предметных результатов. Среди личностных результатов можно выделить формирование основ экологической культуры, воспитание эстетических чувств, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях. Метапредметные результаты могут выражаться в навыках коллективной работы, умении самостоятельно планировать пути достижения учебных целей. Наиболее показательными являются предметные результаты, заключающиеся в формировании специфических умений, к примеру, таких, как проведение фенологических, метеорологических наблюдений, составление карт и планов местности, работа с измерительными приборами при изучении экологической обстановки конкретной территории, исследование почвенных разрезов и т.д.

Экологическая тропа – это универсальный инструмент для реализации образовательных и воспитательных целей. Например, работа на учебных экологических тропах является эффективной формой реализации краеведческого содержания Федерального государственного образовательного стандарта, актуальной как для городских, так и для сельских условий. Резюмируя сказанное выше, можно сделать вывод о том, что учебная экологическая тропа позволяет решить следующие задачи:

- расширить экологические представления школьников, формируемые на уроках;
- углубить теоретические знания учащихся в области экологии, сформировать ряд основополагающих экологических понятий;
- обеспечить более широкую и разнообразную, чем это возможно в рамках обычных уроков, практическую деятельность обучающихся по изучению и охране окружающей среды.

### **Литература**

- [1] *Васильев С.В., Соломин В.П.* Экологизация географического образования: Сущность. Развитие. Реализация: Учебное пособие / Под. ред. проф. В.П. Соломина. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2009. – 159 с.
- [2] *Гагарин А.В.* Природоориентированная деятельность учащихся как ведущее условие формирования экологического сознания: Монография (издание второе, доработанное и дополненное). – М.: Изд-во РУДН, 2005. – 196 с.

[3] *Махов С.И.* Поэтапное формирование экологических умений учащихся при изучении курса «География России» // Современные технологии в обучении географии: Коллективная монография / Под ред. В.П. Соломина. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2007. – С. 94-104.

[4] Методика обучения географии в школе / Под ред. Л.М. Панчешниковой. – М.: Просвещение; Учебная литература, 1997. – 320 с.

#### S u m m a r y

This article is devoted to the use of environmental trails. This form of work has great educational potential for the formation of ecological culture of students.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ЕГО РАЗВИТИЯ**

А.А. Брылева

*Московский городской педагогический университет, г. Москва, kafedrageo2014@yandex.ru*

## **ECOLOGICAL EDUCATION STUDENTS OF MOSCOW REGION AND WAY OF ITS DEVELOPMENT**

A.A. Bryleva

*Moscow city pedagogical university, Moscow*

Традиционно принято считать, что школьники области, многие из которых живут в сельской местности, ближе к природе. Однако в XXI веке положение изменилось. Общее население области около 6,5 миллионов человек, в том числе городское – 5,3 миллиона человек. К этому следует добавить, что примерно 1 миллион мигрантов оседает преимущественно в городах.

Всего школьников в области около 750000 человек (не считая детей мигрантов), большая часть которых учатся в городских учебных заведениях.

Все вышеуказанное позволяет утверждать, что школьники, проживающие на территории Московской области нуждаются в экологическом просвещении не меньше, чем дети москвичей, и немалую роль в этом просвещении должны сыграть экологические тропы.

Первоочередными объектами для создания таких троп должны стать крупные города области, в которых (или рядом с которыми) имеются крупные лесные массивы: Мытищи, Пушкино, Коломна, Балашиха, Красногорск, Химки, Люберцы и др.

Хорошие возможности для проектирования экологических троп имеются также в наукоградах (научных городках) Подмосковья. В первую очередь в Дубне, Пущине, Фрязине и Черноголовке.

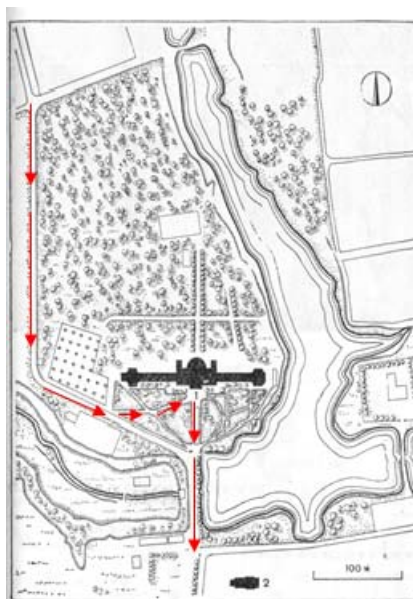
Наконец, в целом ряде городских населенных пунктов Московской области удобным местом для организации экологических троп могут стать парки старинных усадеб, расположенных на их территории и поблизости.

Примерами таких парков могут служить усадьбы Остафьево, Архангельское, Горки, Горенки и многие другие, для которых автором разработаны подобные экскурсионные маршруты.

Усадьба Остафьево расположена в восьми километрах южнее Москвы в Подольском районе. Свое нынешнее название усадьба получила во второй половине XVIII в. после присоединения ее к соседней деревне Остафьево [3].

Рекомендуемый маршрут экологической тропы проложен с севера на юг. Протяженность маршрута составляет 1,5-2 км, что займет по времени около 1,5 часа. Во время экскурсии по экологической тропе показываются все природные особенности парка, а также архитектурные памятники усадьбы: главный дом усадьбы Остафьево, храм Живоначальной Троицы.

Пока в Остафьево еще нет экологической тропы. Между тем ее создание может сыграть важную роль для экологического воспитания школьников Южного и Северного Бутова и г. Подольска. Для ее устройства можно использовать существующую сеть аллеиных дорожек парка (рис. 1).



*Рис. 1. Схема усадебного парка Остафьево с рекомендуемым маршрутом экологической тропы (по [4], дополнено автором).*

Условные обозначения: 1 – дом с флигелями, 2 – церковь,  
→ - рекомендуемый маршрут экологической тропы.

Усадьба «Архангельское» расположена на берегу старицы Москвы-реки в Красногорском районе Московской области, в 2 км к юго-западу от Красногорска. Еще в начале XIX века она заняла исключительное место среди имений российской знати и до наших дней сохранила свой неповторимый облик. Открытый в Архангельском в 1919 г. музей включил в себя дворцово-парковый ансамбль и старое село с церковью.

Основная часть парка – это сеть аллей и проспектов со стриженными деревьями на боскетах и в шпалерах, многочисленные мраморные изваяния, оттеняющие своей белизной зелень живой архитектуры. Сочетание строгих партеров регулярного парка с березами, елями и кустами сирени придает особую прелесть полянам Нижней террасы [1, 2].

Сейчас в парке еще нет экологической тропы, но для ее устройства нетрудно оборудовать существующий оздоровительный маршрут.



Начинается движение от указателя лечебного корпуса, далее вдоль бювета через основную дорогу в парк вдоль опорной стены до памятника Екатерине II. Далее до поворота налево по тропинке мимо «Каприза» до угла 2-го корпуса. Затем вдоль тыльной стороны 1 и 2 корпусов аллее, перейти через дорогу, затем по тропинке вдоль основной дороги по парку перейти через основную дорогу вдоль бювета к старту маршрутов.

Горенский лесопарк – лесопарк занимающий территорию Горенского участкового лесничества. Лесопарк находится в ближайшем Подмосковье к востоку от Москвы, на территории Балашихинского района, и относится к лесопарковому защитному поясу города.

Усадьба Горенки – одна из самых больших в Московской области. Она была основана кн. А.Г. Долгоруковым между 1714 и 1730 гг.

Протяженность рекомендуемого маршрута составляет около 1,5-2 км. По продолжительности экскурсия занимает около 2-х часов. На данном маршруте можно проложить 5 точек. Начинается он от ст. Горенки (точка 1) с красивейших хвойных лесов. Далее, направляясь на север по лесной тропинке, можно попадаем на оз. Мазуринское (точка 2), берега которого представляют песчаный пляж. Здесь оборудованы навесы и скамейки для отдыха, детские площадки. Точка 3 – усадебный дом. Точка 4 – ботанический сад. Завершается маршрут в точке 5 близ станции Балашиха.

Природно-исторический заповедник «Горки» был создан в 1974 году. Он расположен в южной части Московской области, на территории Ленинского и Домодедовского районов. Основная часть земель покрыта лесом, который полностью входит в лесопарковый защитный пояс г. Москвы и относится к лесам первой группы.

В «Горках» произрастает более 500 видов высших растений, 22 вида редких и исчезающих, занесенных в Красную книгу, а также участки старовозрастных хвойно-широколиственных лесов. Не меньший интерес представляют окаменелости каменноугольного периода в известняковых пластах, археологические памятники, датируемые V в. до н.э. (их более 150), и усадебные парки, связанные общей историей с заповедными землями [4].

В маршруте «Усадьба Горки» разработаны 2 варианта маршрута – линейный и кольцевой. Линейный маршрут берет начало от северных ворот усадьбы, проходит по исторической части парка и заканчивается у южных ворот усадьбы. На маршруте протяженностью 3 км можно увидеть все основные типы ландшафта заповедника, усадебный парк «Горки», археологические памятники, деревья старожилы, редкие травянистые растения. Кольцевой маршрут также начинается от северных ворот усадьбы, проходит по исторической части парка и вновь выходит к северным воротам. На маршруте протяженностью 3 км помимо вышеперечисленных достопримечательностей можно также увидеть аптекарский огород, цель которого – рассказать людям, что целебной силой обладают часто самые простые, встречающиеся на каждом шагу растения: крапива, подорожник, сныть, пустырник, тысячелистник, зверобой, лопух и др. Для устройства экологической тропы в Горках наиболее подходит линейный маршрут, описанный выше, с продлением его до пруда.

Создание экологических троп важно не только для больших лесопарков, но и для усадебных парков. Они играют важную роль и выполняют не только природоохранную функцию, но и локализуют посетителей по определенному маршруту [5].

Создавая экологические маршруты по природным территориям усадеб Подмосковья, мы одновременно можем осуществить погружение юных экскурсантов в глубины родной истории, познакомить их с архитектурными шедеврами, созданными русскими зодчими XVIII-XX вв. [2].

### Литература

- [1] *Безносков С.В.*, Архангельское – подмосковная усадьба. М. 158 с.  
[2] *Брылева А.А.*, Усадебные парки Подмосковья как объекты образовательного и экологического туризма // статья, конференция, посвященная 90-летию В.П. Максаковского - М.: 2014.  
[3] *Печерский М.Д.* Остафьево, М.: Московский рабочий, 1998 – 111 с.  
[4] *Чижков А.Б.* Подмосковные усадьбы. Аннотированный каталог с картой расположения усадеб. М.: 2006. – 280 с.  
[5] *Чижова В.П., Добров А.В., Захлебный А.Н.* Учебные тропы природы. / М.: Агропромиздат, 1989. – 159 с.

### S u m m a r y

This research describes the basic requirements that must be considered when creating routes environmental focus of educational tourism (ecological trails) in parks and forest parks in the Moscow region. The use of such routes promotes ecological culture of students and increases geographic education.

## ИЗУЧЕНИЕ ВСЕМИРНОГО НАСЛЕДИЯ В КУРСАХ ШКОЛЬНОЙ ГЕОГРАФИИ

Н.О. Верещагина, С.В.Ильинский

*Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена,  
Санкт-Петербург, [ilinskiy\\_sv@herzen.spb.ru](mailto:ilinskiy_sv@herzen.spb.ru)*

## THE STUDY OF THE WORLD HERITAGE COURSES IN THE SCHOOL OF GEOGRAPHY

N.O. Vereshchagina, S.V. Ilinskiy

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg,*

В настоящее время в педагогической теории и практике большое внимание уделяется образовательным программам, отражающим интересы региона и учитывающим процесс дифференциации и интеграции сложившихся областей знаний. С другой стороны, актуальной остается задача формирования целостного научного миропонимания школьников. В данном контексте, особый интерес вызывает изучение объектов Всемирного природного и культурного наследия в системе школьного образования, в первую очередь географического. Под объектами Всемирного наследия подразумеваются выдающиеся по значимости историко-культурные и природные достопримечательности, важность сохранения которых продиктована различными государственными актами Изучение данного вопроса (А.П. Валицкая, В.Ф. Любимов, В.П. Соломин, Д.П. Финаров)

позволило опереться на более чем двадцатилетний опыт Герценовского университета по внедрению различных аспектов Всемирного наследия в школьную образовательную практику.

Начиная с 1995 года были проведены десять Всероссийских семинаров по изучению Всемирного наследия, изданы три учебно-справочных пособия и три сборника научно-методических работ, в которых даны конкретные рекомендации по изучению Всемирного наследия в средних школах и вузах, разработана геоинформационная система (ГИС) «Всемирное наследие», в которой обобщены все данные об объектах природного и культурного наследия, даны рекомендации по изучению Всемирного наследия в вузах и средних школах с помощью ГИС.

В последние годы прослеживается рост интереса как со стороны педагогической общественности, так и учащихся к изучению данного вопроса. Знакомство с объектами Всемирного наследия играет приоритетную роль в расширении кругозора учащихся, в формировании их личности и самосознания. Изучение Всемирного природного и культурного наследия возможно во всех типах учебных заведений в различных дисциплинах, в том числе географии. Проходя на уроках объекты Всемирного наследия, ученики получают знания об уникальных природных объектах и явлениях, развивают свои картографические способности, а также умение профессионально пользоваться географической литературой.

Первым систематическим курсом, в рамках которого осуществляется изучение Всемирного наследия, является начальный курс географии. При его изучении происходит расширение общего представления школьников об окружающем мире на наглядном материале.

Изучение Всемирного наследия в курсе «География материков и океанов» происходит через изучение природных и культурных объектов, их географического положения, критериев, свойств и особенностей внесения в Список Всемирного наследия, закрепление знаний о политической карте мира, о составе регионов, государств и их столиц, о культурных и природных достопримечательностях стран и регионов, а также для формирования умений работы с картографическими материалами. Иными словами, материалы о Всемирном наследии позволяют в полной мере решать задачи страноведения.

Курс «География России» имеет существенную значимость в формировании культуры личности, развитии таких качеств, как патриотизм, гражданственность, чувство любви к Родине, гордости за ее уникальную природу и культурное созидание предков. Изучение природы России как природного наследия последовательно раскрывается на основе системы об особо охраняемых природных территориях, что существенно углубляет геоэкологические знания учащихся о территории России. Культурное наследие изучается как особый вид ландшафта – культурный, отражающий сотворчество человека и природы.

Основными задачами курса «Экономическая и социальная география мира» являются формирование знаний о Всемирном наследии, географических особенностях размещения объектов Всемирного культурного и природного наследия по регионам и странам мира; восприятие учащимся многообразия

культурных направлений в развитии человечества в различных исторических эпох в различных природных, социально-экономических условиях; способствование формированию у учащихся убежденности в необходимости изучать культуру различных стран и народов и на этой основе воспитывать чувства уважения к ним; формирование у учащихся убеждений в необходимости сохранения природного и культурного наследия и правил цивилизационного общения.

Однако анализ современного опыта общеобразовательных учреждений позволил констатировать, что в настоящее время в большинстве российских школ фактически не проводятся уроки подобной тематики, что связано, не столько с нехваткой учебных часов на изучение дисциплин, сколько с исключительной междисциплинарностью материала, охватывающего не только географию, но также историю, этнографию, биологию, литературу, физику и другие школьные предметы.

В связи с вышесказанным, несмотря на значительный потенциал школьных курсов географии в изучении Всемирного наследия, а также интерес учащихся к данному вопросу, сегодня требуется не только пересмотр содержания самих курсов географии, но и методики их преподавания в школе с позиции расширения знаний в данной области. Таким образом, важными направлениями работы по использованию материалов о Всемирном наследии в системе школьного географического образования должны стать поиск новых интерактивных форм обучения Всемирному наследию; создание условий практикоориентированной работы при изучении Всемирного наследия; включение обучающихся в проектную деятельность, что будет способствовать расширению границ открытого образования.

### Литература

- [1] *Верещагина Н.О., Захаров А.Г.* Место уроков «Петербурговедение» в школьных курсах географии / Н.О. Верещагина, А.Г. Захаров // География в школе. – 2003. - № 1. – С. 66-69.
- [2] *Соломин В.П., Сухоруков В.Д.* Всемирное наследие как символика пространства и времени / В.П. Соломин, В.Д. Сухоруков // Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие. – 2015. – С. 10-13.
- [3] *Финаров Д.П., Сухоруков В.Д., Ильинский С.В.* Изучение Всемирного наследия на уроках географии в условиях гуманизации школьного образования / Д.П. Финаров, В.Д. Сухоруков, С.В. Ильинский // Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие. – 2014. – С. 60-62.

### S u m m a r y

The authors describe the process of learning world heritage sites in the geography lessons at school

## ВЕБ-КВЕСТЫ GEOSETTR В ШКОЛЬНОМ ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Р.А. Гаврилин

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, rgavrilin@gmail.com*

## GEOSETTR-BASED WEBQUESTS IN SECONDARY SCHOOL GEOGRAPHY EDUCATION

R.A. Gavrilin

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Вызовы современного общества требуют от школьного образования самого пристального внимания к проблеме формирования информационной компетенции обучающихся. При этом особо ценными образовательными средствами становятся те, которые позволяют решать комплекс задач, поставленных ФГОС: прививать навыки исследовательской и проектной деятельности, развивать коммуникативную компетенцию, и, безусловно, достигать предметных и метапредметных результатов.

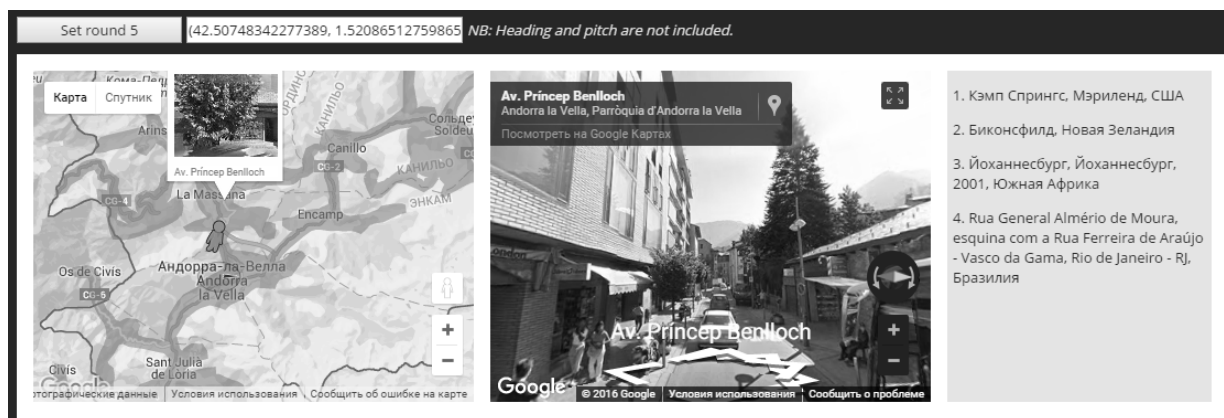
Хорошо известным, и столь же хорошо зарекомендовавшим себя, средством обучения, позволяющим решать разнообразные учебные задачи, является **веб-квест**, «проблемное задание с элементами ролевой игры, для выполнения которого используются информационные ресурсы Интернета» [2, с. 77]. Важно уточнить, что веб-квест представляет собой Интернет-сайт и предполагает наличие «единой сюжетной линии» [3, с. 102].

При обучении географии, особо уместным представляется использование ресурсов, развивающих пространственное восприятие мира, в частности, основанных на интерактивных панорамах Google Street View. Последние несколько лет обогатили педагогическую копилку учителей географии целым рядом игр на базе этого сервиса [1]. В данной статье пойдет речь о двух веб-сайтах.

**GeoGuessr** [6] (разработан командой шведских программистов во главе с Anton Wallén) – судя по частоте упоминаний в СМИ, наиболее известная географическая браузерная игра. Игроку представляются пять локаций, необходимо указать на карте мира местоположение каждой из них. Панорамы выбираются случайным образом; сохраняется их интерактивность, таким образом, что игрок может «перемещаться», исследуя местность в поисках признаков, характерных для определенных стран и регионов.

**GeoSettr** [7] (автор – швейцарец Jannis Vamvas) – неофициальное дополнение, позволяющее генерировать квесты для GeoGuessr, задавая определенные локации.

Веб-сайт GeoSettr был зарегистрирован 27 мая 2013 г., и наибольшее количество публикаций, посвященных вопросу его использования в образовании, приходится именно на лето 2013 г. [4, 8, 9, др.]. В дальнейшем интерес педагогического сообщества к новинке ожидаемо спадает. Впрочем, его не обходят молчанием составители обзоров интерактивных ресурсов по географии, а в социальной сети Facebook продолжает активное развитие группа, участники которой размещают ссылки на собственные квесты [5].



*Рис. 1. Интерфейс GeoSettr. Выбор локации осуществляется:  
1) на левом экране – перемещением пэгмена (фигурки человека);  
2) на правом экране – передвижением по стрелкам.*

Синим цветом (на скриншоте – темно-серым) на левом экране обозначены территории, для которых доступны виртуальные панорамы Google Street View. Справа перечислены выбранные локации. Стоит заметить, что редактировать этот список невозможно, и «маршрут» следует продумывать заранее.

После выбора пятой локации (кнопка «Set round 5») открывается всплывающее окно, содержащее URL-адрес сгенерированного квеста.

Круг образовательных задач, которые могут быть решены с применением GeoSettr, достаточно широк.

**Характерные ландшафты.** Одна из важных задач школьного курса географии – знакомство с характерными ландшафтами природных зон и историко-культурных областей.

Работа по этому направлению открывает перспективы исследовательской и творческой деятельности, сопряженной с выявлением многочисленных закономерностей расположения географических объектов, а также представлением результатов таких разысканий в доходчивой форме.

Примером оригинального оформления подобных выводов может служить юмористическая шпаргалка, созданная автором популярного веб-комикса «xkcd» и адресованная «игрокам в GeoGuessr и астронавтам, совершающим аварийную посадку» [10]. Территория континентальных штатов США разделена на зоны, в соответствии с тем, на какой кинофильм похожи, по мнению самого Randall Munroe, местные ландшафты.

Разработка подобных пособий помогает установлению логических связей между объектами изучения школьной географии и, строго говоря, укладывается в рамки технологии логических опорных конспектов.

**Обобщение материала по географии материков.** Веб-квесты на базе GeoSettr служат эффективным инструментом актуализации, обобщения и повторения знаний. При этом они могут выступать в качестве: 1. источника информации (повышение наглядности обучения, реализация принципа «лучше один раз увидеть [географический объект или явление], чем сто раз услышать [о нем от учителя]»); 2. средства обучения (при этом, задание по созданию веб-квеста окажется уместным не только на уроке географии, но и при изучении

информатики и иностранного языка); 3. средства контроля и оценивания знаний (при этом отсутствует субъективный фактор).

Успешным следует признать опыт введения веб-квестов GeoSettr в процесс повторения географии материков. Ученики одинаково увлеченно участвуют в разработке заданий и в их решении.

**Межпредметные связи.** Сфера применения GeoSettr в образовании не ограничивается лишь уроками и внеклассными занятиями по географии.

Сервис может быть использован учителями иностранных языков, в частности, при реализации лингвострановедческого компонента программы; учителями истории, обществознания, литературы, искусства и других предметов школьной программы.

GeoSettr предоставляет возможность совместить специальные предметные знания с географической картиной мира и закрепить их в игровой форме.

### Литература

- [1] *Гаврилин Р.А.* Интерактивные панорамы как современное средство изучения школьного курса географии / Р.А.Гаврилин // География: развитие науки и образования: коллект. моногр. по матер. Междунар. науч.-практ. конф. LXVIII Герценовские чтения 22-25 апреля 2015 года, посвященной 70-летию создания ЮНЕСКО. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. – С. 470-473.
- [2] *Комарова И.В.* Технология проектно-исследовательской деятельности школьников в условиях ФГОС / И.В.Комарова. – СПб.: КАРО, 2015.
- [3] *Сухоруков В.Д.* Методика обучения географии: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.Д.Сухоруков, В.Г.Суслов. – М.: Юрайт, 2016.
- [4] *Byrne R.* GeoSettr – Create a Street View Geography Game [Электронный ресурс] / R.Byrne // Free Technology for Teachers. – Режим доступа: <http://www.freetech4teachers.com/2013/06/geosettr-create-street-view-geography.html>.
- [5] GeoGuessr [Электронный ресурс] // Facebook. – Режим доступа: <https://www.facebook.com/groups/105704396303693/>.
- [6] GeoGuessr – Let's explore the world! [Электронный ресурс] / A.Wallén [и др.]. – Режим доступа: <https://geoguessr.com/>.
- [7] GeoSettr – Create your own GeoGuessr challenge [Электронный ресурс] / [J.Vamvas]. – Режим доступа: <http://geosettr.com/>.
- [8] *Powling R.* GeoGuessr and GeoSettr [Электронный ресурс] / R.Powling // Rhondda's Reflections – wandering around the Web. – Режим доступа: <https://rhondda.wordpress.com/2013/06/07/geoguessr-and-geosettr/>.
- [9] *Rao A.* GeoSettr: Create Your Own GeoGuessr Challenge! [Электронный ресурс] / A.Rao // TeachBytes. – Режим доступа: <http://teachbytes.com/2013/06/03/geosettr-create-your-own-geoguessr-challenge/>.
- [10] Scenery Cheat Sheet [Электронный ресурс] / R.Munroe // xkcd. – Режим доступа: <http://xkcd.com/1509/>.

### Summary

The article presents an overview of using GeoSettr, a generator of geographic WebQuests, based on interactive panoramas (Google Street View), in class and extracurricular activity.

# УЧЕБНО-ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА СТУДЕНТОВ ГЕОЭКОЛОГОВ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

А.Г. Горецкая

*МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва, aggoretskaya@yandex.ru*

## EDUCATIONAL-FIELD PRACTICE OF STUDENTS OF GEOECOLOGY AS COMPONENT PART OF GEOGRAPHICAL EDUCATION

A.G. Goretskaya

*Moscow State University of M.V. Lomonosov, Moscow*

Особое место в географическом образовании принадлежит экологии. Географическое и экологическое образование очень тесно связаны и имеют единые цели и задачи, что обусловило создание специального направления – геоэкологии (В.Б. Сочава, А.Г. Исаченко, В.С. Преображенский и др.).

На Географическом факультете введены государственные образовательные стандарты третьего поколения и собственные стандарты МГУ имени М.В. Ломоносова, в рамках которых разработана новая редакция программы дисциплин профессиональной подготовки по направлению «Экология и природопользование» кафедры рационального природопользования географического факультета [1].

В подготовке студентов по специализации экология природопользования большая часть учебного времени отводится лекционным курсам. Полученные студентами теоретические знания лекционных курсов закрепляются во время полевой учебной профессиональной практики кафедры, которая проводится в три этапа: в Подмосковье, Крыму и на Кольском полуострове. На кафедре разработан новый подход к подготовке специалистов-геоэкологов, соединивший воедино теоретическую, лабораторную и полевую части учебного процесса. Это приблизило знания, получаемые студентами, к потребностям практики геоэкологических исследований, что обеспечивает им в дальнейшем высокую конкурентоспособность на рынке труда.

Перед прохождением учебно-полевой практики студенты слушают курс лекций «Геоэкологический мониторинг», который сочетается с другими, в том числе «Методы лабораторных и полевых исследований» [2]. В части освоения теоретических основ и практики использования современных методов полевых исследований материалы курса базируются на предварительном изучении основных физико-географических дисциплин: геоморфологии, экологии с основами биогеографии, почвоведения, гидрологии, климатологии с основами метеорологии, ландшафтоведения и введения в природопользование. Курс является логическим продолжением освоения профессиональных знаний и навыков лабораторных и полевых исследований, полученных студентами во время учебной практики после I курса. В связи с этим в программе учтен соответствующий базовый объем знаний и навыков. Темы курса содержат специальную информацию для применения методов полевых и лабораторных исследований с целью оценки природных условий географической среды и степени ее антропогенной нарушенности и техногенного загрязнения. В рамках данного курса изучаются теоретические основы формирования современных лабораторных



физико-химических методов и методов полевых исследований, применяемых для оценки состояния компонентов природной среды и степени ее антропогенной нарушенности. Студенты овладевают навыками применения методов полевых исследований для оценки экологического состояния ландшафтов. Приобретенные навыки применения современных лабораторных физико-химических методов позволяют дать объективную оценку состояния окружающей среды, для оценки степени антропогенной нарушенности ландшафтов при обследовании состояния гео- и экосистем, изучении их динамики, оценке воздействия человека на окружающую среду, экологическом картографировании и т.п.

В результате изучения данного курса обучающиеся должны получить представления о принципах формирования современных методов полевых и лабораторных методов исследований; усвоить основные способы их применения для характеристики как природных условий географической среды, так и степени ее антропогенной нарушенности; научиться выбирать эти методы исследований для эффективного решения конкретных прикладных задач в области экологии и природопользования; овладеть навыками практической работы с использованием разнообразных методов лабораторных и полевых исследований.

Изучаемая дисциплина «Методы полевых и лабораторных исследований» необходима в качестве основы для самостоятельной работы студентов в предстоящих учебных и производственных практиках, и далее в их профессиональной деятельности. Знания, получаемые студентами в ходе изучения этого курса являются базовыми для освоения материалов таких курсов как «Развитие и преобразование географической среды», «Окружающая среда и здоровье человека», «Учение о биосфере» и являются необходимыми для обучения бакалавров по направлению «Экология и природопользование».

Получение практических навыков и закрепление полученных теоретических знаний студентов осуществляется во время летней полевой учебно-ознакомительной практики кафедры рационального природопользования. Для освоения практики к знаниям студентов предъявляются следующие требования: владение базовыми знаниями в области химии и биологии; теоретическими и практическими знаниями о геоморфологии и геологии, климатологии и метеорологии, гидрологии, биогеографии, географии почв и почвоведении, ландшафтоведении; теоретическими основами экономической и социальной географии; знаниями основ картографии; теоретическими знаниями основ природопользования; пониманием значимости в устойчивом развитии природного и культурного наследия; теоретическими знаниями об источниках загрязнения, загрязняющих веществах и их свойствах [3].

Один из этапов практики проходит на территории юго-западной части Крыма. Основной целью является знакомство с особенностями природопользования и геоэкологической обстановкой юго-западного Крыма, изучение антропогенного воздействия на ландшафты и состояние окружающей среды в условиях степного, горного и субсредиземноморского климата, освоение методов полевого изучения природопользования и антропогенных изменений ландшафтов. Для этих целей проводятся учебные маршруты (на г. Монастырская, г.

Курт-Кая и на Байдарскую яйлу), во время которых исследуется вертикальная зональность северного макросклона Главной гряды Крымских гор, студенты изучают ландшафтную структуру и современное природопользование на территории Байдарского заказника. Также проводятся самостоятельные маршруты для изучения района исследования и составления карты современного природопользования. Во время всех маршрутов проводится геоэкологическое описание опорных точек и ключевых участков, которые выбираются в типичных ландшафтах и геоботанических сообществах, измеряются абсолютные и относительные высоты и расстояния между точками с помощью GPS для привязки точек для составления картографического материала и построения профилей маршрутов.

Во время проведения крымской части практики студенты имеют возможность визуально ознакомиться с проявлениями техногенного воздействия на природные ландшафты цементного завода вблизи Бахчисарая, и применить методы биоиндикации для оценки загрязнения ландшафтов. Студенты анализируют проявления таких заболеваний древесной растительности, как хлороз и некроз, являющимися индикаторами атмосферного загрязнения территории. Во время посещения производства, студенты получают информацию о химическом составе поступающих в атмосферу поллютантов, и их концентрации. Также во время социально-экологических обследований городов юго-западной части Крыма (Севастополь, Ялта, Бахчисарай, Балаклава) студенты фиксируют в них состояние растительного покрова методами биоиндикации. Особое внимание уделяется изучению состояния биоты рекреационных зон, что особенно актуально в этих курортных городах.

Следующий этап практики проходит в Мурманской области и базируется на Хибинской учебно-научной базе географического факультета МГУ. Основная цель этого этапа практики – знакомство студентов с основными типами природопользования в области и освоение методов полевых географических исследований и геоэкологического мониторинга для оценки состояния природной среды под воздействием горнодобывающей, горно-металлургической промышленности и атомной энергетики, ознакомление с проблемами рекультивации техногенно-нарушенных земель. Овладение методами анализа антропогенных изменений природных ландшафтов проходит на специализированных маршрутах и научных экскурсиях, во время которых студенты знакомятся с сохранившимися природными ландшафтами центральной части Кольского полуострова, его хозяйственным освоением и формированием антропогенных ландшафтов [4]. Специальные профильные маршрутные ландшафтно-экологические исследования проводятся в районе г. Мончегорска с целью выявления зон изменения природной среды под влиянием горно-металлургического производства. В частности, на первом этапе практики проводится экскурсия на металлургический комбинат «Североникель», где уделяется внимание технологическим и экологическим проблемам цветной металлургии. Студенты получают представление об объемах сбросов и выбросов комбината, их химическом составе и влиянии на компоненты окружающей природной среды. Все этапы практики выполняют определенную роль для дос-

тижения общей цели. Этапы состоят из подготовительной, полевой, лабораторной, отчетной частей, включающих различные разделы.

Знания, полученные во время практики необходимы для освоения в дальнейшем следующих базовых курсов из цикла «Общие профессиональные дисциплины»: «Основы природопользования», «Экономика природопользования», «Геохимия ландшафта», «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС), «Экологический мониторинг»; и курсов из вариативной части профильной подготовки: «Методы лабораторных и полевых исследований», «Методы обработки полевой информации», «Комплексное геоэкологическое картографирование», «История природопользования», «Ресурсопользование», «Региональное природопользование», «Землепользование», «Социальная география и геоурбанистика», «Антропогенные ландшафты», «Развитие и преобразование географической среды».

В результате прохождения данной учебной профильной практики обучающиеся должны знать основы и закономерности исторического процесса и место в нем человека; базовые законы экологии, теоретические основы геоэкологического подхода для анализа изменений природной среды и прогноза ее дальнейшего развития; основные закономерности формирования ландшафтов, геохимические и геофизические принципы их функционирования для оптимизации их дальнейшего использования; знать особенности методов управления различными производственными объектами, ООПТ, природно-хозяйственными комплексами городов и сельских местностей.

Все этапы практики выполняют определенную роль для достижения методологической цели – ознакомление студентов с региональными особенностями природопользования, сложившимися в различных природных, социально-экономических и этносоциальных условиях, обучение их методам полевых геоэкологических исследований, комплексного изучения и картографирования природопользования. Учебная профильная практика студентов-геоэкологов является важнейшим элементом профессиональной подготовки будущих специалистов в области природопользования и экологии. Практика способствует закреплению и углублению теоретической подготовки обучающихся и приобретению ими практических (полевых и лабораторных) умений и навыков в сфере природопользования и геоэкологии, получение конкретных знаний о взаимосвязи между компонентами природной среды и их взаимной обусловленности; формирование у студентов-геоэкологов географического мышления. Именно такой подход обеспечивает выпускникам Географического факультета высокое качество их подготовки, результативность дальнейшей практической деятельности, в том числе и при разработке мероприятий по охране окружающей среды и рациональному природопользованию.

### Литература

[1] Бадюков Д.Д., Воробьева Т.А., Евсеев А.В. Программа учебной (профильной) практики по рациональному природопользованию. Программа дисциплин профессиональной подготовки по направлению «Экология и природопользование» каф. рационального природопользования. М., 2013. С. 260-268.

[2] Голубева Е.И., Горецкая А.Г., Краснушкин А.В., Потанов А.А. Программа учебной дисциплины «Методы лабораторных и полевых исследований» Программа дисциплин профессиональной подготовки по направлению «Экология и природопользование» каф. рац. природопользования. М., 2013. С. 39-53.

[3] Евсеев А.В., Горецкая А.Г. Теория и практика преподавания геоэкологического мониторинга // Геоэкологические проблемы современности (Доклады V Международной научной конференции). Владимир, 2013. С. 249-251.

[4] Учебно-научные географические и экологические экскурсии в районе г. Кировска. Смоленск, 1998.

#### S u m m a r y

The article deals with the methodical aspects of teaching of geoeological monitoring on Environmental management department of Faculty of Geography of Lomonosov's Moscow State University. A new approach to educational process in geoeological field consists of theoretical, laboratory and field parts. It permits a continuous cycle of education by students: theoretical knowledge in geoeological monitoring, field observations and sampling in zones of anthropogenic impact, laboratory analysis of samples, and interpretation of field data. The resulting knowledge can better grasp of the basics of the geoeological monitoring and to get practical skills of the analysis of the environmental state.

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ SAKAI ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

Л.Н. Драчкова\*, Я.К. Преминина\*\*

*САФУ имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск, \*drachkova2010@yandex.ru*

*\*\*ya.preminina@narfu.ru*

### **USE OF THE SAKAI PLATFORM FOR DISTANCE GEOGRAPHICAL LEARNING AT PROFILE SCHOOL**

L.N. Drachkova, Ya.K. Preminina

*NArFU, Arkhangelsk*

Активный процесс формирования глобальной информационно-коммуникационной среды жизни, происходящий в XXI веке, неизбежно влечет за собой существенные перемены в характере образования. Во всем мире идет активное включение информационных технологий в учебный процесс. Развитие глобальной компьютерной сети Интернет благодаря использованию новых методов и форм обучения открывает новые перспективы совершенствования образовательной системы. Прежде всего – дистанционного обучения.

Особая актуальность создания системы дистанционного обучения в России в целом и в ее северных регионах, в частности, обусловлена целым рядом факторов: огромными размерами территории, сосредоточенностью научно-образовательных центров в крупных городах. В системе дистанционного образования особо нуждаются учащиеся школ в сельской местности, лица с ограниченной свободой перемещения (инвалиды), русскоязычное население за пределами России. Система дистанционного обучения позволяет оперативно обновлять содержание учебных курсов в соответствии с появлением новых знаний и технологий, дает возможность изучать учебный курс в любой последовательно-

сти и с той скоростью, которая оптимальна лично для учащегося. Кроме того, дистанционное обучение экономически целесообразно как для государственного бюджета, так и для обучаемых, т.к. позволяет сконцентрировать финансовые и интеллектуальные ресурсы на создании высококачественных учебных материалов и снижает стоимость обучения. Средняя оценка мировых образовательных систем говорит о том, что дистанционное обучение обходится на 50% дешевле, чем традиционные формы обучения. Опыт российских центров дистанционного обучения показывает, что их затраты на подготовку специалистов составляют около 60% от затрат по дневной форме обучения [4].

Дистанционное обучение, приучая школьников работать самостоятельно, дает возможность успешно адаптироваться в современном мире высоких технологий. Современные учащиеся, планирующие продолжить образование после окончания школы, должны уже в профильной школе получить навыки работы с разными технологиями дистанционного обучения, прежде всего – с сетевыми, как самыми богатыми, разноплановыми и доступными источниками информации [2, 5]. Профильная школа – своеобразный мостик, осуществляющий плавный переход к среднему и высшему профессиональному образованию, качество которого во многом закладывается в школе, т.к. именно в ней формируются навыки критического и творческого мышления.

Наибольшие возможности для дистанционного обучения в профильной школе предоставляет изучение географии. Это обусловлено тем, что география, обобщая знания о природе и обществе, объединяя в себе «выходы» как гуманитарных, так и естественных предметов [3], должна использовать быстро меняющуюся информацию (прежде всего – статистическую) для анализа развития социальных, экономических и политических систем, а также: аудиовизуальный ряд географических объектов. Принципиально важным является то, что информационные технологии, используемые в дистанционном географическом образовании, дают возможность обращаться к различным базам информации, как разработанным специально, так и существующим.

Разработкой дистанционных модулей профильных школ в рамках программы развития на 2011-2020 годы занимается Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова [6]. Для размещения модулей используется платформа Sakai (табл. 1). К основным достоинствам данной системы относятся: удобный интерфейс, поддержка учетных записей с разграничением прав доступа, ориентация на учебные курсы, возможность предоставлять пользователям разнообразные учебные материалы, и что немаловажно – является бесплатной.

В результате изучения дисциплины у учащихся должны быть сформированы представления: о главных теориях, общих концепциях и методологических вопросах современной социально-экономической географии мира и ее основных разделов; о тенденциях изменения отраслевой и территориальной структуры мирового хозяйства; об основных закономерностях размещения природных ресурсов, населения, хозяйства в России и зарубежных странах/регионах; о современной мировой геополитической обстановке.

## Инструменты платформы Sakai

Инструмент	Функции
Главная	содержит описание и представление сайта. Здесь размещен календарь, который дает возможность быстро ориентироваться в датах выполнения различных работ. Преподаватель может настраивать просмотр главной страницы исходя из целей и задач обучения
Программа курса	дает представление о тематическом планировании и содержании курса; о темах лекций, практических и самостоятельных работ
Лекции	содержит лекционный материал с краткой инструкцией к каждому занятию
Практические работы	состоит из заданий, инструкций по выполнению, критериев оценки работы
Тесты и опросники	позволяет преподавателю проводить текущий и итоговый контроль успеваемости (контрольные работы, тесты, зачет и т.д.). Эта опция обладает широким набором функций: случайный порядок вопросов, создание банка вопросов, разбивка оценок по разделам курса и т.д.
Дневник оценок	позволяет учителям выставлять ученикам оценки за выполненные задания, хранить их и сообщать информацию о выставленных оценках в режиме on-lain
Словарь	блок информационных статей, раскрывающих значение терминов, употребляемых в курсе
Ресурсы	инструмент программы, который наиболее часто используется пользователями. С помощью этой опции можно сделать доступным самый разнообразный материал: файлы разного формата (документы MS Word, MS Excel, PDF, Power Point), ссылки на веб-сайты. «Обмен файлами» позволяет ученикам и учителю обмениваться материалами через персональную для каждого ученика и закрытую для других учеников папку
Форум	позволяет создавать «чаты» и оперативно обмениваться информацией в режиме on-line, обсуждать выбранные темы
Расписание	объединяет расписания со всех сайтов, участником которых является пользователь. В «расписание» пользователь может заносить все значимые для него события
Справка	позволяет пользоваться контекстной справкой о работе сайта в режиме on-lain
Мой профиль	может сделать публичными персональную информацию, свои контакты, разместить ссылки на профили учителей и т.д.

Школа «Экономическая, социальная, политическая география России и мира», предназначена для дистанционного обучения в профильной школе (табл. 2, рис. 1). Учебный курс создан с учетом основных принципов создания элек-

тронных учебных материалов: модульность, определение целей, когнитивность, самодостаточность, ориентация на самообучение, интерактивность, оценка результатов обучения, наличие элементов сопровождения [1].

Таблица 2

Тематическое планирование профильной школы по географии «Экономическая, социальная, политическая география России и мира» (фрагмент)

Раздел	№ урока	Тема урока	Формы контроля	Прикрепленные файлы и ссылки на интернет
2. Население	5	Исторические особенности заселения и освоения территории России	Чат	2.5. Лекция; 2.5. Самостоятельная работа; 2.5. Источники
	6	Численность населения и естественный прирост населения России	Письменный отчет	2.6. Лекция; 2.6. Практическая работа; 2.6. Самостоятельная работа; 2.6. Источники
	7	Миграции населения России	Тест	2.7. Лекция; 2.7. Практическая работа; 2.7. Самостоятельная работа; 2.7. Тест; 2.7. Источники
	8	Этнический состав населения России	Презентация	2.8. Лекция; 2.8. Практическая работа; 2.8. Самостоятельная работа; 2.8. Источники
	9	Расселение населения России	Тест	2.8. Лекция; 2.8. Практическая работа; 2.8. Самостоятельная работа; 2.8. Тест; 2.8. Источники

В результате изучения курса, учащиеся должны приобрести навыки: работы с первичной экономико-статистической, политологической и социологической информацией; самостоятельного получения знаний в области мировой экономики, геополитики и политологии, социологии; комплексной экономико-географической характеристики страны/региона; анализа проблем регионально-

го развития; оценки социально-экономической динамики и инвестиционной привлекательности региона, города, района; исследовательской работы и научного творчества.

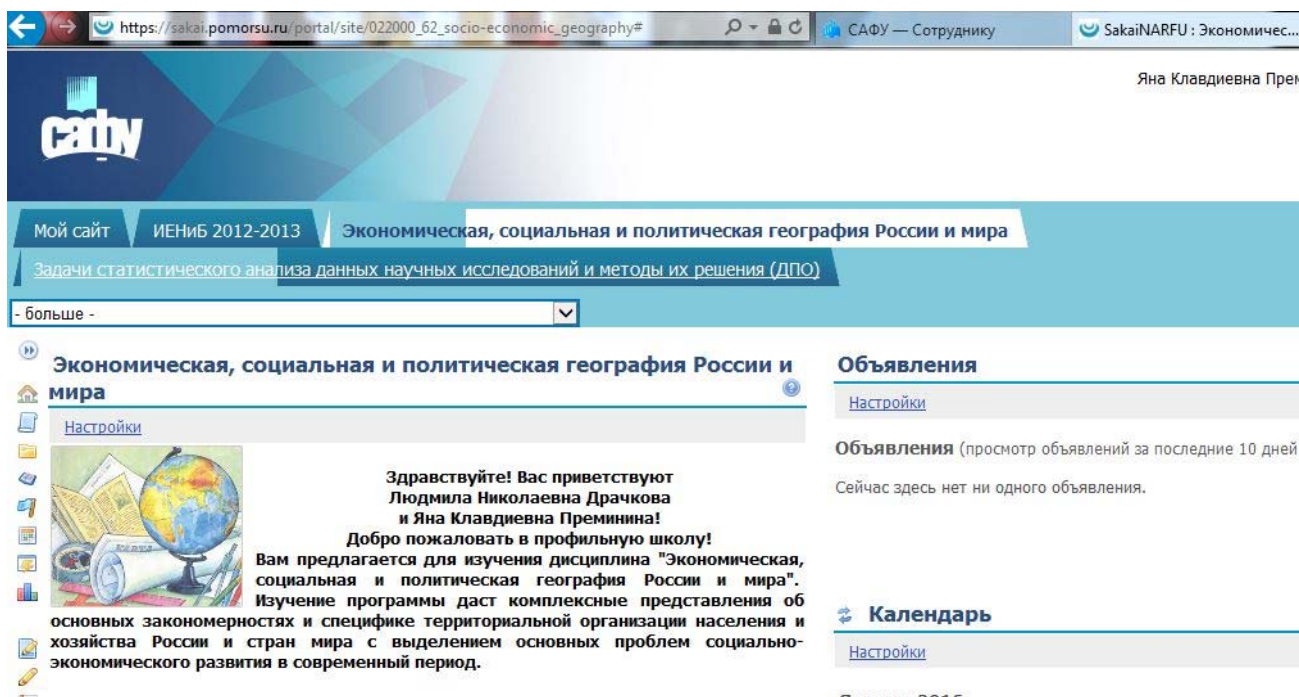


Рис. 1. Главная страница курса «Экономическая, социальная, политическая география России и мира»

Система дистанционного обучения может занять свое место в системе образования в России, т.к. она может обеспечить качественное образование, соответствующее требованиям современного общества.

### Литература

- [1] Бакалов В.П., Круг Б.И., Журавлева О. Б. Дистанционное обучение: концепция, содержание, управление. М.: Горячая линия-Телеком, 2008. 107 с.
- [2] Громова Т.В. Формирование готовности преподавателя вуза к деятельности в системе дистанционного обучения/Монография. М.: ТЕЗАРУС, 2006. 32 с.
- [3] Теория и практика дистанционного обучения/Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева; Под ред. Е.С. Полат. М.: Изд. центр «Академия», 2004. 416 с.
- [4] Трайнев В.А., Гуркин В.Ф., Трайнев О.В. Дистанционное обучение и его развитие (Обобщение методологии и практики использования). М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2007. 294 с.
- [5] Ширшов Е.В. Организация учебной деятельности в вузе на основе электронных информационно-образовательных технологий: монография /Е.В. Ширшов, Е.В. Ефимова. Архангельск: Изд-во Арханг. гос. тех. ун-та, 2006. 208 с.
- [6] Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова [Электронный ресурс] : [официальный сайт] / Сев. (Аркт.) федер. ун-т им. М. В. Ломоносова. – Архангельск, 2010 –. – URL : <http://www.narfu.ru> (дата обращения: 25.01.2016.). - Загл. с экрана.

S u m m a r y



The article discusses the possibility of using the platform Sakai for long-distance geographic learning in school profile. «Economic, social and political geography of Russia and peace» -promising course for modern distance learning students.

## **ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОГРАФИИ**

В.П. Захарычева

*РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, bonitabantic@mail.ru*

## **EXAMPLES OF USING OF TECHNOLOGY OF DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING IN THE SCHOOL COURSE OF GEOGRAPHY**

V.P. Zaharycheva

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

В федеральном государственном образовательном стандарте усилена ориентация на комплексный результат, который представляет собой единство личностных, метапредметных и предметных результатов. Основу метапредметных результатов составляют универсальные учебные действия (УУД: личностные; регулятивные; познавательные; коммуникативные) [1].

Современный урок построен как технология и открыт для применения современных образовательных технологий. Технологии различаются по декларируемым задачам, по организации процесса обучения, по направлению на развитие творческого мышления или коммуникативных способностей и др. [3].

Одной из современных образовательных технологий является технология развития критического мышления (ТРКМ), которая предлагает методические приемы и стратегии по формированию универсальных учебных действий, которые могут широко применяться на уроках географии.

Каждый прием, используемый в данной технологии, многофункционален, работает на развитие интеллектуальных и личностных умений, а будучи выстроенным в логике «вызов – осмысление – рефлексия» способствует развитию рефлексивных способностей, помогает овладеть умением учиться самостоятельно [2].

Приведем краткий пример урока по теме «Природа Австралии» в 7-м классе, где используются некоторые методические приемы ТРКМ. Данный урок составлен таким образом, что в каждом его фрагменте прослеживается работа по формированию УУД в процессе изучения новой темы. Первым этапом урока в технологии развития критического мышления является стадия вызова.

На **стадии вызова** используется прием - «Верите ли вы, что...». Например: на Земле есть материк, в середине которого имеется испарившееся озеро; деревья ежегодно теряют не листья, а кору; листья обращены к солнцу не поверхностью, а ребром и не дают тени; растут огнестойкие леса; животные имеют сумку для вынашивания детенышей; млекопитающие откладывают яйца.

На этой стадии учитель организует диалог с учащимися, в ходе которого он совместно с учащимися формулирует задачи урока. Ученики систематизируют информацию до ее изучения, задают вопросы, планируют работу по изу-

чению темы. Таким образом, происходит процесс формирования УУД: регулятивных (постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учениками и того, что еще не известно; составление плана и последовательности действий); познавательных (самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели; самостоятельное создание способов решения проблем); личностных (развитие познавательных интересов учебных мотивов); коммуникативных (умение ясно и четко излагать свое мнение).

Наиболее эффективно развитие коммуникативных УУД может происходить при использовании приемов индивидуально-групповой и групповой форм обучения: умение слушать других и отстаивать свою позицию; умение организовывать учебное сотрудничество с одноклассниками и учителем; умение адекватно определить и назвать свои и чужие действия, эмоции, чувства и дать им оценку, планировать и согласованно выполнять совместную деятельность, распределять роли, взаимно контролировать действия друг друга и уметь договариваться.

На стадии **«Осмысление содержания»** применяется методический прием «зигзаг». Класс делится на группы: «Картографы», «Географы», «Зоологи», «Исследователи». Члены каждой рабочей группы становятся экспертами в определенных областях изучаемой темы, готовят презентацию и обучают других участников по каждой теме. Это позволяет изучить и систематизировать большой по объему и материал.

На стадии **рефлексии** учащиеся используют знания, полученные на стадии осмысления, и делают выводы. С целью формирования регулятивного действия проводятся самопроверки и взаимопроверки в виде теста или игры. Например: игра «Найди ошибку»: определите географическое значение географических объектов, запишите правильный ответ: 1. В основании Австралии лежит древняя платформа, которая входила в состав Лавразии (Гондвана). 2. Материк Австралия расположен в восточном и северном полушариях. 3. С юга материк омывает залив Карпентария, с севера – Большой Австралийский залив. 4. Самая высокая вершина Австралии – влк. Килимаджаро (г. Косцюшко).

Таким образом, формирование универсальных учебных действий возможно на уроках географии при использовании ТРКМ, при условии готовности учителя к сотрудничеству с учащимися. Для этого при планировании урока четко определяется цель, формулируются задачи, много времени на уроке отводится на организацию активной, самостоятельной деятельности учащихся, они учатся сравнивать, обобщать, делать выводы. Овладев личностными, регулятивными, познавательными и коммуникативными учебными действиями, школьники получают основу для успешного решения различных жизненных задач, смогут ориентироваться в возрастающем потоке информации [4].

## Литература

[1] Беловолова Е.А. География: формирование универсальных учебных действий: 5-9 классы: методическое пособие – М.; Вентана - Граф, 2013.

[2] Даутова О.Б., Иваньшина Е.В., и др. Современные педагогические технологии основной школы в условиях ФГОС ООО: – СПб. КАРО, 2013.

[3] Крылова О.Н., Муштавинская И.В. Новая дидактика современного урока в условиях введения ФГОС ООО. - СПб. КАРО, 2014.

[4] Сухоруков В.Д., Суслов В.Г. Проблема развития человека и географическое образование // География в школе. - 2014. - № 3.

#### S u m m a r y

One of modern educational technologies – technology of development of critical thinking is presented in article. This technology offers methodical receptions and strategy which are widely applied at geography lessons. In article the lesson example with use of receptions of this technology is given, and also the author of article pays attention to formation of universal educational actions of pupils when studying this topic of the lesson.

### **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВАХ**

Э.П. Квачантирадзе\*, Л.А. Скобелева\*\*

*Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева,  
г. Москва, \*eteri.kv@yandex.ru, \*\*grimforest@mail.ru*

### **OCCUPATIONAL DISEASES ON OIL PROCESSING PRODUCTIONS**

E.P. Kvachantiradze\*, L.A. Skobeleva\*\*

*Russian State Agrarian University (MTAA) named after K.A. Timiryazev, Moscow*

Работа посвящена профессиональным заболеваниям на нефтехимическом производстве. Рассматриваются проблемы фонового состояния рабочего пространства. Целью работы является рассмотрение условий, вызывающих профессиональные заболевания. Задачи работы: 1. Рассмотреть содержание в воздухе рабочего пространства веществ, обладающих общетоксическим, раздражающим, гепатотропным, канцерогенным, мутагенным и гонадотропным действием. 2. Раскрыть понятие «ПДК», «класс опасности», «степень токсичности» для основных вредных веществ в технологических потоках. 3. Проанализировать производственные условия, приводящие к острой и хронической формам заболевания работающих. 4. Раскрыть зависимость работоспособности сотрудников НПЗ от стажа работы; 5. Рассмотрено возможное направление развития предприятий нефтепереработки и нефтехимии для снижения выброса вредных веществ в атмосферу.

На основе анализа литературных данных, определили, что несмотря на высокий научно-технический уровень предприятий нефтепереработки и нефтехимии, в воздухе рабочей зоны отмечается скопление токсичных паров и газов. Наличие вредных веществ на рабочих местах является причиной значительного распространения профессиональных заболеваний среди работающих в НПЗ. Профессиональными заболеваниями сотрудников предприятий нефтепереработки и нефтехимии являются заболевания периферической нервной системы, сердечно-сосудистой системы, печени. Степень и стадия развития болезней находятся в зависимости от состава и концентрации вредных веществ, продолжительности и путей проникновения их в организм.

## Литература

- [1] *Кесельман Г.С., Махмудбеков Э.А.* Защита окружающей среды при добыче, транспорте и хранении нефти и газа. - М. : Недра, 1981. - 256 с.
- [2] *Лазарева Н.В. Левина Э.Н.* Вредные вещества в промышленности, Том 1-3. Л, Химия, 1976. – 624 с.
- [3] *Толстая Е.В.* Экологическая медицина – М. :Минск, МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2005. – 322 с.

## S u m m a r y

The fire risk in the peatlands can be forecast according to the process of semi-coke formation from the peat. To estimate the stage of the process of semi-coke formation it means to forecast the inflammation risk in the peat layer. The stages of fire risks in the peat bogs are connected with the humidity of the peat. The humidity of the peat depends on the climatic conditions. Reference books about physical and mechanical properties of the peat in the lowland, upland and transitional bogs of the area have been studied and the climate conditions of the bogged areas of the Arkhangelsk region have also been investigated. The forecast of the conditions of semi-coke formation in the peatlands of the Arkhangelsk region is provided. The explicit indices of the peat humidity determining concrete actions of MOE are specified.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

И.Н. Квасова

*ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет», г. Курск, irina.n.kvasova@yandex.ru*

## THE USE OF VARIOUS TECHNIQUES OF MOTIVATION OF STUDENTS IN GEOGRAPHY LESSONS

I.N. Kvasova

*Kursk State University, Kursk*

*«Закон интереса» гласит: для того чтобы переварить знания, следует  
вкушать их с аппетитом.*

*А. Франс*

Проблема мотивации в обучении не нова. Многие педагоги задавались вопросом о том, как можно результативно повысить мотивацию к обучению и улучшить отношение детей к предмету.

Немецкий педагог А. Дистервег говорил: «Ум ребенка нельзя наполнить знаниями, он сам должен схватить и усвоить их». Из этого следует, что ученик включается в учебную деятельность, когда это ему необходимо, когда у него сформирована определенная мотивация для ее выполнения.

Так как, же приблизить ученика к учению, «зацепить» так, чтобы учение стало желанным, стало потребностью?

Педагоги, должны четко понимать, что такое мотивация.

Мотивация – это динамический процесс физиологического и психологического плана, управляющий поведением человека, определяющий его направленность, организованность, активность и устойчивость [2].

Не секрет, что хорошо успевающие обучающиеся осознают свое отношение к учению. В их мотивации важное место занимают познавательные интересы. Слабоуспевающие же хуже осознают свою мотивацию учения, хотя их привлекает содержание учебной деятельности, но познавательная потребность выражена не ярко, а основной мотив их деятельности – это «избегание неприятностей». Существует 2 вида мотивации (рис. 1) [2]:

Примеров мотивации «ОТ» в нашей жизни можно найти огромное количество. Например, если задать детям вопрос о том, зачем они учатся в школе, то в ответ можно услышать много интересных вариантов. Но все они сводятся к тому, что учащиеся стараются избежать неприятностей, не хотят быть худшими и усваивают знания только для того, чтобы получать отметки.

Наука говорит о том, что у большинства обучающихся преобладает мотивация «ОТ». Но почему этот вариант мотивации преобладает?

Потому, что он проще и дает возможность большую часть школьной жизни не прикладывать усилий, ведь все стабильно. И большинство обучающихся такое положение дел устраивает.

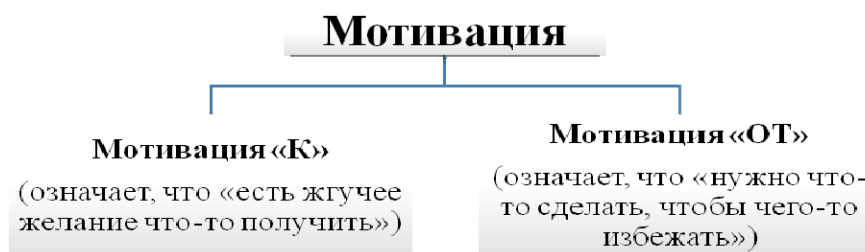


Рис. 1. Виды мотивации.

Правда, в конечном итоге такая мотивация гораздо менее эффективна, потому что краткосрочна и перестает управлять развитием детей, а любые серьезные цели не могут быть достигнуты быстро, они требуют постоянных, последовательных действий. И как раз для реализации настоящих целей мотивация должна быть «К» ним, у обучающихся должно быть желание достичь успеха, получить что-то новое.

Поэтому, необходимо уделять большое внимание различным приемам, которые позволяют повысить эффективность усвоения географических знаний, помогают воспитывать у обучающихся стремление к познанию и творчеству, то есть сформировать положительную мотивацию.

Рассмотрим использование некоторых приемов на уроках при изучении курса «Физическая география России».

1. **Привлекательная цель.** Суть этого приема состоит в следующем: перед обучающимися ставится простая, понятная и привлекательная цель, выполняя которую он волей-неволей выполняет и то учебное действие, которое планирует педагог [1]. *Пример* (рис. 2).

Слова М.В Ломоносова используются в качестве эпиграфа к уроку. Далее, для активизации учебной деятельности, формирования и развития устойчивого познавательного интереса к изучаемой теме используется эффект «яркого пятна» – сопоставления двух картосхем территории страны: «до» и «после» ее изу-

чения. Затем учащимся задается «триединый» вопрос – «Что? Как? Почему?»: Что присоединили? Как присоединили? Почему присоединили? Тем самым, отвечая на поставленные вопросы, обучающиеся изучают основные этапы освоения и изучения территории России, персоналии и их вклад в развитие и формирование географических знаний о природе, населении и хозяйстве своей страны.



Рис. 2. Пример использования приема «привлекательная цель».

Все это направлено на развитие личностно-мотивационной и аналитико-синтаксической сфер ребенка, памяти, внимания, воображения и ряда других важных психических функций.

2. **Парадокс.** Сущность этого приема заключается в том, что учитель находит такой угол зрения, приводит учащимся некий парадоксальный пример, при котором даже обыденное становится удивительным, интересным и захватывающим детское воображение. Учителю необходимо лишь отметить, что все это можно объяснить при помощи географической науки и содержание данного урока в этом поможет.

*Пример.* При изучении в 8 классе темы «Часовые пояса России» в начале урока учитель говорит о том, что «Родина наша велика. В Курске еще вечер, а на Дальнем Востоке, на берегу Тихого океана уже начинается новый день, восходит Солнце. Но нас это не удивляет. А знаете ли вы что если вылететь из Екатеринбурга в 9:00, и пролетев на самолете 2 часа можно приземлиться в Москве в 9:00? Обоснование этого факта мы получим сегодня на уроке».

*Либо:* когда Фернан Магеллан совершил свое кругосветное путешествие, то, несмотря на то, что тщательно вел дневник, «потерял» один день. Как это возможно?

3. **Найди ошибку!** Главное в этом приеме сводится к тому, что, объясняя материал, учитель намеренно допускает ошибку.

*Пример.* Тема «Почвы России». Учитель озвучивает, что «самые плодородные почвы, по мнению В.В. Докучаева – это почвы лесной зоны России, потому что леса имеют большую биомассу растений, способствующую образованию гумуса. А как известно, содержание гумуса определяет плодородие почвы».

Естественно, учащиеся заинтересуются решением данного парадокса и более внимательно будут слушать объяснение нового материала.

4. **Отсроченная отгадка.** В начале урока учитель дает загадку (либо сообщает удивительный факт), отгадка которой будет открыта на уроке при работе над новым материалом [1]. Либо удивительный факт (загадку) в конце урока, чтобы начать с нее следующее занятие.

*Пример.* При изучении темы «Геологическое летоисчисление и геологическая карта» сообщается следующий интересный факт: «Еще в самом начале XVII века один из служителей церкви вычислил дату сотворения мира, основываясь на священных книгах, и определил ее как 4004 г. до н. э. Сложно ли установить истинный возраст Земли? Как это сделать, используя географические знания? Давайте сами при помощи географических знаний попробуем установить возраст Земли. Сойдется ли он с тем, что вычислил священник?»

Обучающиеся реагируют на данный удивительный факт. Начинают активно опровергать эту гипотезу, так как имеют представления о приблизительном «возрасте» Земли (знания из курса «Окружающий мир»), приводят географические данные и факты, тем самым в процессе доказательства изучают тему урока.

5. **Проблемный вопрос.** Часто используемый универсальный прием. Учитель задает проблемный вопрос – это та проблемная ситуация, которую дети приняли к решению, опирающиеся на имеющиеся у них систему знаний, практический опыт поиска. Иначе говоря, возникает проблема между уже имеющимися знаниями и новыми фактами.

*Пример.* Тема «Моря России». Учитель сообщает обучающимся о том, что они уже точно знают – все моря Северного Ледовитого океана круглый год покрыты плавающими льдами. Фритьоф Нансен назвал эти края «страной льда и тьмы», а известный немецкий писатель Стефан Цвейг окрестил их еще более мрачно – «страна белой смерти». Всё это создает большие трудности для судоходства. Только Баренцево море отличается относительно благоприятными климатическими условиями. С чем связана эта особенность данного моря?

*Либо:* почему порт Мурманск, располагаясь севернее Санкт-Петербурга, не замерзает?

Перечисленные приемы основываются на принципах дидактики и учитывают психологические особенности восприятия информации у детей.

При использовании этих приемов реализуется системно-деятельностный подход, формируются и совершенствуются различные виды общенаучных умений – обучающиеся систематизируют и анализируют большой объем информации, выбирают главное, выявляют причинно-следственные связи, раскрывают логические отношения между понятиями, применяют знания в нестандартной ситуации, что в целом обеспечивает прочное и глубокое усвоение географических знаний.

Таким образом, проверки знаний показали, что внедрение и применение активных форм, приемов и методов обучения способствовало формированию положительной познавательной мотивации и повышению интереса учащихся к географии. Из урока в урок наблюдается активность детей, обучающиеся приходят на занятия с вопросами и замыслами, с интересом и готовностью использовать усвоенные знания, а главное, с желанием познавать!

## Литература

- [1] Гин А.А. Приёмы педагогической техники. – Изд-во: Вита-Пресс, 2007. – С. 32-33.  
[2] Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. – СПб.: Питер, 2008. – С. 23-24.

### S u m m a r y

The article is devoted to questions of increase of motivation of students in geography lessons. Specify the basic methods of motivation of students to cognitive activity, taking into account modern trends of development of geographical education. And also, examples of the use of the considered techniques of motivation when studying specific topics.

## ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ

Г.В. Козлова\*, О.В. Пушечникова\*\*

\*КГУ, г. Курск, kozlovagali@yandex.ru

\*\*МБОУ «Лицей №6 им. М. А. Булатова», г. Курск, olusha.push@yandex.ru

## DESIGN AND RESEARCH ACTIVITY AT STUDYING OF GEOGRAPHY

G.V. Kozlova\*, O. V. Pushechnikova\*\*

\*KSU, \*\*MBOU «Lyceum № 6 of M. A. Bulatov», Kursk

Современный этап развития школьного географического образования требует от учителя более активного применения практических и прежде всего творческих методов усвоения знаний и способов деятельности. Сегодняшнего школьника важно научить уметь использовать различные источники знаний, объяснять происходящие в окружающем мире процессы и явления, критически оценивать полученную информацию, применять универсальные способы выхода из трудных и нестандартных ситуаций и т.д.

Согласно требованиям ФГОС ООО, одной из обязательных форм организации деятельности обучающихся является подготовка индивидуального проекта или учебного исследования. Включение обучающихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность является одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в школе [2].

Проектная деятельность обучающихся – это самостоятельная индивидуальная или групповая творческая (исследовательская) работа, совместная учебно-познавательная или игровая деятельность учащихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности. Она объединяет сбор, обработку и презентацию материала по определённой проблеме [1].

Использование проектной деятельности школьников на уроках и во внеурочной деятельности позволяет сформировать у обучающихся ключевые компетентности: предметную, коммуникативную, социальную, исследовательскую.

Организация и развитие проектной деятельности школьников – одна из основных форм приобщения детей к научно-исследовательской работе, которая позволяет развивать интеллектуальные и творческие способности учащихся. В современной школе при реализации научно-исследовательских работ возникают два типа противоречий:



*Первое:* научная работа – это способ самореализации личности одаренных и высокомотивированных детей.

*Второе:* у среднего учащегося учителю трудно развивать творческие способности, если нет интереса к предмету, который в школе является мало популярным, потому что предмет не востребован при поступлении в ВУЗы.

Для достижения наилучших результатов учителю необходимо отбирать такой исследовательский материал, чтобы:

во-первых, он был доступным для понимания и соответствовал возрастным особенностям ребенка;

во-вторых, давал возможность учащимся применять свои знания, как на уроках, так при участии в различных конкурсах, конференциях, фестивалях;

в-третьих, сам учитель должен использовать возможность применять знания участников исследовательских работ в преподавании предмета.

Выделяют следующие виды проектов:

1. исследовательский (имитация научного исследования, обязательно предусматривает эксперимент, данный проект имеет чёткую структуру) – реферат, доклад, научная статья;
2. информационный (реферативно-описательный) ориентирован в основном на обработку информации, выявление проблем, не предусматривает экспериментальной проверки определённых методик);
3. творческий (описание творческой деятельности);
4. игровой (ролевой) [1].

Время выполнения проекта, как правило, различно (месяц, неделя, год или больше, в зависимости от объёма работы). Составляется план, подбираются источники информации. Проект может быть индивидуальным, групповым, фронтальным (коллективным).

Результаты проектно-исследовательской деятельности обсуждаются на конференциях, семинарах, смотрах знаний, диспутах обобщающих уроках и др.

В МБОУ «Лицей №6 им. А.М. Булатова» г. Курска учителем географии О.В. Пушечниковой проектная деятельность систематически организуется с 2000 года. Работа над проектами предлагается обучающимся как на уроках, так и во внеурочное время. Количество и сложность учебных проектов возрастает от 5 к 11 классу. Соотношение вида проекта и его темы по указанным классам представлено в табл.1.

Наибольшую результативность проектно-исследовательской деятельности школьников даёт работа в научном обществе юных географов и краеведов «Меридиан открытий», которое организовано в лицее в 2000 году.

Основной целью создания научного общества «Меридиан открытий» является выявление и поддержка одарённых учащихся в области географии в соответствии с их индивидуальными способностями, развитие научно-исследовательской деятельности школьников.

Основными задачами работы НОУ являются: 1. Формирование у школьников интереса к основам географической науки. 2. Развитие у школьников познавательной активности, умений и навыков исследовательской деятельности, творческих способностей в процессе углублённого изучения географии. 3. Зна-

комство учащихся с методами и приёмами научного поиска. 4. Создание условий для профессионального (профильного) самоопределения учащихся.

Таблица 1

Виды и тематика реализуемых проектов

Кл.	Вид проекта	Тематика проектов	Форма выполнения
5	Информационный	Значение Великих географических открытий	Индивидуальный
		Плюсы и минусы открытия Америки Колумбом	Малыми группами
		Как появились первые планы и географические карты?	Индивидуальный
6.	Информационный	Кухня погоды.	Малыми группами
	Игровой	Мы – метеорологи	Коллективный
	Творческий	Путешествие капельки воды по Мировому круговороту	Индивидуальный
7	Информационный	Австралия – материк эндемиков	Индивидуальный
	Игровой	Географическая. экспедиция	Коллективный
	Творческий	Письмо другу о путешествии по материку (стране, природной зоне).	Индивидуальный
8	Информационный	Экологические проблемы регионов России	Коллективный
	Творческий	Природные зоны России в произведениях русских писателей и поэтов	Индивидуальный
9	Информационный	Проблема развития канатно-подвесного транспорта в России.	Индивидуальные
	Практико-ориентированный	Возможно ли строительство железных дорог на севере Сибири и Дальнего Востока?	Индивидуальные
	Игровой	Атомные электростанции: «за» и «против»( суд)	Малыми группами
10-11	Творческий	Загрязнение окружающей среды. Решение проблемы. (В мировом или региональном обзоре, при изучении отдельных отраслей).	Индивидуальный или малыми группами
		Проблемы альтернативной энергетики мира	

На начальном этапе начале деятельности НОУ «Меридиан открытий» дети работали над проектами реферативно-описательного характера по темам: «Экологические проблемы г.Курска и Курской области», «Экологические проблемы России и мира», «Топонимика Курского Края», «Самый чистый двор». Затем перешли к исследовательским проектам «Экологические проблемы почв

Курской области», «Нет пластику в природе!», работая над которыми, не только собирали и обрабатывали теоретический материал, но и проводили полевые и лабораторные исследования, делали выводы и давали определённые рекомендации по решению изучаемых проблем.

НОУ «Меридиан открытий» является организатором мероприятий на уровне лицея. Например, научно-практическая конференция «Эта удивительная планета» (4-6 классы), открытое заседание НОУ по теме «Человек и природа» (в форме суда) (7-9 классы), краеведческая викторина «Уголок России – Курский край» (8-9 классы).

Совместно с историческими обществами «Родники» и «Краевед» меридиановцы участвовали в межпредметных проектах «Глобальные проблемы человечества» и «Экономический кризис в России и возможные пути его решения» (9-11 классы).

Учащиеся-члены НОУ «Меридиан открытий» ежегодно принимают активное участие во Всероссийской олимпиаде школьников по географии и по географическому краеведению, становясь победителями и призёрами городского и областного этапов. Участвуют в заочном Международном географическом чемпионате («Центр развития одарённости» г. Пермь), где также получают дипломы как победители и призёры всероссийского, муниципального и регионального уровней. Принимают участие в различных научно-практических конференциях, которые ежегодно проводятся в Курском государственном университете, Дворце пионеров и школьников г. Курска, МБОУ «Лицей №6» (Малая академия наук «Эрудит») и др. Результаты работы научного общества отражены в табл. 2.

Таблица 2

Результативность работы НОУ «Меридиан открытий»

Учебный год	Количество членов НОУ	Количество работ	Количество победителей и призёров олимпиад, чемпионатов, конференций
2007/2008	10	2	5
2008/2009	13	5	6
2009/2010	16	6	9
2010/2011	17	7	6
2011/2012	16	7	7
2012/2013	16	8	8
2013/2014	16	6	12
2014/2015	14	5	15
2015/2016	14	3	11

С 2009-2010 учебного года общество стало принимать участие в долгосрочном проекте «Роль человека в сохранении устойчивости городских поселений», программа которого разработана доцентом, кафедры физической географии и геоэкологии КГУ О.П. Лукашовой.

Последовательно, работая над проектом «Роль человека в сохранении устойчивости городских поселений» члены НОУ «Меридиан открытий» выполнили следующие годовые проекты, которые были заслушаны на научно-

практических конференциях КГУ и опубликованы в научных сборниках КГУ: 2009-2010 гг. – «Оценка загрязнения окружающей среды по физико-химическим характеристикам снега»; 2010-2011 гг. – «Экологическая тропа по улицам центральной части города Курска»; 2011-2013 гг. – «Экскурсия «Зелёные уголки центральной части города Курска».

В 2013-2014 учебном году НОУ «Меридиан открытий» начало работу над проектом «Роль человека в сохранении устойчивости городских поселений на примере урочища Паровое». В исследовании использовались различные методы: изучение картографического материала изучаемого района, работа со справочной литературой, полевые исследования, фотографирование, опрос владельцев садовых участков. В процессе работы были получены результаты, с которыми в апреле 2015 года учащиеся выступили на научно-практической конференции КГУ «Экологический каркас – основа устойчивого развития территории» в рамках эколого-образовательного проекта «Роль человека в изучении и сохранении экологического каркаса поселений».

В 2015-2016 учебном году члены НОУ продолжили работу над изучением экологического каркаса данной территории. Исследование такого рода позволяет учащимся формировать исследовательские умения, научное мышление и комплексный взгляд на изучаемый ландшафт.

С каждым годом количество членов НОУ «Меридиан открытий» растёт. Расширяется и тематика проектов. Если в первые годы существования общества в его работе участвовали обучающиеся в основном 8-11 классов, то с 2011 года членами НОУ стали ученики 4-х классов. В 2012-2013 учебном году четвероклассники работали над проектом «Почему Курский край называют соловьиным?». В результате исследования ими был собран интересный научный и занимательный материал.

Можно сделать вывод, что проектно-исследовательская деятельность обучающимся играет важную роль в развитии у школьников различного возраста познавательного интереса не только к изучению географии, но к самому исследовательскому процессу, что необходимо современному человеку.

### **Литература**

- [1] *Ступницкая М.А.* Что такое учебный проект? - М.: Первое сентября, 2010.- 44 с.
- [2] *Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е.С. Савинов].* М.: Просвещение, 2011.- 454 с.

### **S u m m a r y**

The article describes the characteristics of the organization of project and research activity of students when studying geography, discusses the various types of projects examples of projects as in lessons, in the framework of the scientific society of schoolchildren.

# ПРОГНОЗ ПОЖАРООПАСНОЙ СИТУАЦИИ В ТОРФЯНИКАХ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.Ю. Коршиков

*Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва,  
d.korshikov@mail.ru*

## THE FIRE RISK FORECAST IN THE PEAT BOGS OF THE ARKHANGELSK REGION

D.Ju. Korshikov

*Russian State Agrarian University (MTAA) named after K.A. Timiryazev, Moscow*

Прогноз пожароопасной ситуации на торфяниках определяется процессом формирования полукокса из торфа. Рассчитать этап формирования полукокса – значит определить опасность возникновения возгорания внутри торфяного пласта.

Этапы формирования пожароопасной ситуации на торфяных болотах связаны с влажностью торфа. Влажность торфа зависит от климатических условий.

Изучена справочная литература по физико-механическим свойствам торфа низинных, верховых и переходных болот области. Изучены климатические условия заболоченных районов Архангельской области.

Дан прогноз условий формирования полукокса в условиях торфяников Архангельской области.

Названы конкретные показатели влажности торфа, определяющие конкретные действия МЧС.

### Литература

- [1] *Квачантирадзе Э.П.* Теоретический расчет запаса воды в почве. Вестник: Агроинженерия. Вып. 2 (47). – М.: БОУ ВПО ГАУ, 011. – С. 34-37.
- [2] *Квачантизадзе Э.П.* Теория расчета запасов воды в почве в изменяющихся климатических условиях. Международный технико-экономический журнал. № 5. – М., 2011. – С. 93-98.
- [3] *Kvachantiradze E.P.* Thermodynamic model of soil moisture supply forecast. *International Conference «Applied Ecology: Problems, Innovations»*. Proceedings Icae – 2015. Tbilisi- Batumi, pp.128-130.

### S u m m a r y

The fire risk in the peatlands can be forecast according to the process of semi-coke formation from the peat. To estimate the stage of the process of semi-coke formation it means to forecast the inflammation risk in the peat layer. The stages of fire risks in the peat bogs are connected with the humidity of the peat. The humidity of the peat depends on the climatic conditions. Reference books about physical and mechanical properties of the peat in the lowland, upland and transitional bogs of the area have been studied and the climate conditions of the bogged areas of the Arkhangelsk region have also been investigated. The forecast of the conditions of semi-coke formation in the peatlands of the Arkhangelsk region is provided. The explicit indices of the peat humidity determining concrete actions of MOE are specified.

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРОПЫ КАК ФОРМА РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ГЕОСТАЦИОНАРЕ ГЕРЦЕНОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

В.Ф. Куликов, О.А. Шелухина

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, geo@herzen.spb.ru*

## ECOLOGICAL TRAILS AS A FORM OF ENVIRONMENTAL EDUCATION DEVELOPMENT AT THE GEOGRAPHICAL STATION OF HERZEN UNIVERSITY

V.F. Kulikov, O.A. Shelukhina

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Любовь к природе развивает в человеке чувства, которые делают его толерантнее, доброжелательнее и ответственнее. Бережно относиться к природе может только тот, кто ее изучает, знает и понимает. Юные граждане страны доброжелательны и любознательны с самого рождения. Однако, в процессе образования и воспитания в них необходимо развивать и закреплять каноны ответственного отношения к окружающей среде, понимания неразрывной связи общества и природы, а также формировать экологическую культуру, что является основной задачей экологического образования.

Изучению природы родного края, процессов, формирующих современный ландшафт и взаимодействия природы и человека, сегодня уделяется особое внимание в школьной географии, биологии и экологии.

Одной из форм организации такой работы является учебная экологическая тропа, которая основывается на комплексном подходе и является одной из наиболее передовых педагогических технологий. Экологические тропы позволяют сочетать индивидуальную, групповую и массовую форму работы; использовать проблемный и исследовательский метод обучения. Такая организация учебного процесса позволяет привлекать широкую аудиторию от школьников до взрослых экскурсантов.

Основной целью экологической тропы является формирование экологического мировоззрения и воспитания культуры взаимодействия природы и человека.

Экологическая тропа выполняет следующие задачи: познавательную, обучающую, развивающую, воспитательную и оздоровительную.

Познавательная и обучающая задача экотропы включает знакомство с местной живой и неживой природой; изучение типичных представителей растительного и животного мира и способов их адаптации к условиям обитания; изучение различных экосистем и выявление экологических связей между растениями, животными и условиями среды; анализ влияния деятельности человека на экосистемы; знакомство с научными методами изучения природных объектов и приобретение навыков самообразования и исследовательской работы. Поэтому экологическую тропу называют «учебным кабинетом в природе».

Развивающая задача экотропы состоит в том, чтобы способствовать развитию внимания, наблюдательности, памяти, аналитического мышления и творческих возможностей.

Воспитательная задача состоит в воспитании любви к природе, развитии экологической культуры. Любовь к природе не приходит сама собой - ее нужно пробудить. И здесь особенно важен опыт непосредственного общения природой. Проводя наблюдения на экологической тропе, школьники познают родную природу, видят ее красоту и ранимость, начинают понимать, что каждый вид является важным звеном экологической системы. Понимание единства всей живой и неживой природы лежит в основе осознанного экологически правильного поведения.

Сегодня экологические тропы активно и широко используются во многих странах мира и на разных уровнях.

Географическая станция «Железо» – учебный стационар РГПУ им. А.И. Герцена расположен в южной части Ленинградской области. Логистическая доступность и относительно развитая инфраструктура геостанции позволяют формировать новое направление по созданию образовательной среды – лесной школы. Если зимой и летом жилые и учебные корпуса заняты в образовательном процессе со студентами ряда факультетов, то в весенние и осенние периоды могут быть использованы школьниками практикантами.

Учебный стационар располагается в довольно удачном с точки зрения географии месте: природные условия типичны для Среднелужского ландшафта в пределах озерно-ледниковой равнины и речной долины. Относительное разнообразие водораздельных природно-территориальных комплексов южной тайги, а также пойменных и склоновых групп фаций, позволяют выделить наиболее типичные и в тоже время содержательные объекты для создания различных экологических троп.

Впервые на экологические тропы геостанции «Железо» выходили слушатели Малого географического факультета. Абитуриенты познакомились с водораздельными природно-территориальными комплексами, устанавливая зависимость геосистем от степени увлажнения, анализировали биологическое разнообразие речных долин. Проводили гидрологические изыскания и метеорологические наблюдения, при этом устанавливали взаимосвязи и взаимообусловленности протекания природных процессов от многих частных факторов. Особо следует отметить высокую заинтересованность слушателей в проведении гидрометрических работ на р. Луга и близлежащем озере. Большую роль в формировании представлений у школьников о развитии болотных систем играла экологическая тропа на верховых и на низинных болотах в пределах г/с «Железо».

На экологических тропах геоморфологической направленности учащиеся могли ознакомиться с овражно-балочным рельефом и склоновыми процессами; с формированием русел рек, старичных озер и сегментно-гривистых пойм; с протеканием эоловых процессов; многообразием отложений и п.т.

Основными объектами экологических троп всегда являлись фации и группы фаций, которые объединялись по единству: литологического состава, рельефа, генезиса, условиям увлажнения, биоценозов и микроклимата.

Особое внимание уделялось вопросам антропогенного воздействия на природную среду. Для этого были организованы экологические тропы, которые

показывали влияние лесных пожаров, мелиоративных мероприятий и транспортной нагрузки на различные экосистемы.

Слушатели Малого географического факультета, как профориентированная молодежь, были отчасти подготовленной в географическом плане аудиторией и поэтому преподаватель имел возможность вести обобщающую беседу в полевых условиях. Это давало более высокий результат на экологической тропе.

Перед выходом на экологическую тропу слушателям в обязательном порядке должна быть прочитана тематическая лекция, которая пробудит познавательный интерес. Необходимо сделать акцент на целях и задачах данного занятия, представить наглядное ожидание, подкрепив тематической номенклатурой и проблемными занятиями.

Сегодня, опираясь на опыт работы со слушателями Малого географического факультета, на геостанции существует уникальная возможность организовывать экологические тропы для различной целевой аудитории по изучению пространственно-временной организации природно-территориальных комплексов, рельефа, водных объектов и экологических аспектов, связанных как с естественными факторами, так и с деятельностью человека.

#### S u m m a r y

Formation of ecological worldview and foster a culture of interaction between nature and man through environmental pathways. Geographic station «Zhelezo» as the place of organization of ecological trails for the study of topography, water bodies, natural systems, environmental problems. The establishment of a forest school.

### **УЧЕТ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ ПРИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЯХ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОЖНОЙ СЕТИ**

Д.С. Лугвищик, Н.С. Копылова

*НМСУ «Горный», г. Санкт-Петербург, lugvischik@mail.ru, ans\_natasha@mail.ru*

### **ACCOUNTING MORPHOMETRIC PARAMETERS OF THE TERRAIN WITH ENGINEERING SURVEYS FOR THE COSTRUCTION OF THE ROAD NETWORK**

D.S. Lugvischik, N.S. Kopylova

*Mininguniversity, St. Petersburg*

В настоящее время учет морфометрических показателей рельефа ведется во многих отраслях науки и практики: военном деле, при оценке проходимости техники и войск; в сельском хозяйстве, при оценке неблагоприятных в инженерно-геологическом отношении районов и прогнозировании опасных природных явлений; при создании и развитии городской инженерной инфраструктуры: транспортной, трубопроводной и др.

Особое внимание следует обратить на развитие дорожной сети как части транспортной инфраструктуры, в связи с низким уровнем транспортной обеспеченности. Это одна из проблем несбалансированного развития единой транспортной системы России.



Существуют различные государственные программы и проекты, по которым ежегодно на строительство и реконструкцию дорог в разных субъектах РФ выделяются финансовые средства. Так, в рамках государственной программы «Развитие транспортной системы» в период с 2010 по 2020 годы включены мероприятия по развитию транспортной инфраструктуры в целях проведения в России чемпионата мира по футболу в 2018 году. Программа включает в себя увеличение объемов строительства и ремонт автомобильных дорог федерального значения, развитие транспортных узлов, путей сообщения, увеличение пропускной способности и т.д.

Не последнее место занимает вопрос строительства дорог, в ходе которого осуществляются топографо-геодезическое обследование местности, обработка результатов измерений, проектирование трассы дороги.

Проложение линейной трассы дороги основано на поиске кратчайшего расстояния между двумя исходными пунктами с учетом местных параметров крутизны склона, геологических особенностей местности, планировочной структуры поселения и пр. В условиях сильно пересеченной местности велика вероятность обвалов, оползневых и селевых процессов, которые считаются фактором риска при реализации инфраструктуры.

Разработанные нормативно-правовые документы в Российской Федерации позволяют произвести количественную оценку основных морфометрических показателей рельефа, прежде всего, предельного «угла наклона трассы» [4], «крутизны откоса» [3] и др., начиная с начального цикла строительных работ.

В этой связи, особый интерес представляют методы автоматизированного проектирования положения трассы при работе с цифровыми моделями рельефа (ЦМР), построенными по результатам комплекса топографо-геодезических работ при инженерных изысканиях для строительства.

Морфометрические характеристики склона в ЦМР объединяют понятием «склоновый фактор» [1].

Использование ЦМР обеспечивает расчет разнообразных «частных характеристик» рельефа, под которыми понимаются производные от функции высот значения углов наклона, экспозиций, формы склонов программными средствами ГИС технологий.

Однако при обработке данных геодезических измерений наиболее часто используемая технология обработки данных для ЦМР осуществляется с помощью САПР технологий, в программном пакете AutoCAD, где автоматизированное определение морфометрических параметров рельефа затруднено. В этой связи возникает задача написания программы для комплексной автоматизированной оценки морфометрических характеристик точек местности с целью оптимального проложения трассы дорожной сети по ЦМР. Именно этими обстоятельствами вызвана актуальность рассмотрения данного вопроса.

При обработке ЦМР следует учитывать имеющийся опыт по оценке морфометрических параметров рельефа на основе метода скользящего окна размером 2x2 или 3x3 точки с высотными отметками в узлах регулярной квадратной сети [1].

Кроме того, эксплуатация автомобильных дорог также предусматривает контроль состояния трассы, в том числе оценку склонового фактора. Сроки проведения контроля устанавливаются согласно ОДН 218.0.006-2002 «Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог» п.5.1.3 «в осенне-весенний период года, когда все достоинства и недостатки дороги проявляются наиболее полно» [2].

При рассмотрении вопроса изученности данной темы, следует отметить, что множество работ посвящено изучению инженерно-геологических условий местности, вопросам пригодности земель, решению разного рода задач, связанных с учетом склонового фактора при строительстве и эксплуатации дорог. Эти работы выполняют различные проектные организации. Одной из таких является специализированная организация «ЛенТрансПроект», которая занимается проектно-изыскательскими работами для строительства, реконструкцией и ремонтом автомобильных дорог. Сложность данных процессов приводит к задаче усовершенствования методов автоматизированного проектирования трассы дорог с учетом комплексного склонового фактора, что позволит сократить сроки производства и повысить качество работ, согласно государственной концепции развития транспортной системы 2010-2020 гг.

### Литература

- [1] Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др. Геоинформатика: Учеб. для студ. вузов: Под ред. Тикунова В.С. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – с. 182-183.
- [2] ОДН 218.0.006-2002 Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог. Введен 03.10.2002 г, Минтранс России № ИС-840-р.
- [3] СНиП 11-7-81. Строительство в сейсмических районах. Госстрой России. Введен 1 января 1982 г. М., 2000.
- [4] СНиП 2.05.02-85. Автомобильные дороги. СоюздорнМинстрой. Введен 01-01-1987 г. М., 1997.

### S u m m a r y

This article describes the background of writing a program for a comprehensive automated assessment of morphometric characteristics pointsof detail. It tells about the importance of taking into account the slope factor in many branches of science and practice. The basic software tools and some of the difficulties encountered in handling them in the measurement. And is the main method of study and the degree of knowledge of the matter.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛИЙ В КУРСЕ «ГЕОГРАФИЯ ЯКУТИИ»

И.А. Лугинова

*СВФУ им. М.К. Аммосова, г. Якутск, iluginova@mail.ru*

## METHODS OF STUDY OF PERSONALITIES IN THE COURSE «GEOGRAPHY OF YAKUTIA»

I.A. Luginova

*Ammosov State North-Eastern Federal University, Yakutsk*

Современное школьное образование требует от учителей новых подходов в обучении. Одним из них является исторический подход. Но исторический подход недостаточно используется в школе из-за сокращения времени на изучение программного материала и несогласованности и вариативности учебных программ и др.

Выход из создавшейся ситуации химик-исследователь М.В. Пятышева видит в «усилении роли внутри – и межпредметной интеграции при его внедрении в практику школьного обучения, через создание сквозной преемственно-развиваемой линии исторического знания, отражающей на выходе основные пути становления этой науки в тесной взаимосвязи с историей естественнонаучного и гуманитарного знания, а также с социокультурной обстановкой конкретной исторической эпохи» [4, с. 4]. Для реализации исторического подхода автор выделяет направление, получившее название «историко-персонологический подход», при котором рассматриваются на уроках, жизнь и творчество выдающихся деятелей науки внесшие вклад в развитие и изучение того или иного предмета [4]. Историко-персонологический подход (ИПП) можно активно внедрять в естественнонаучных и гуманитарных предметах, в том числе на уроках географии.

Нами предпринята попытка внедрения ИПП в курс «География Якутии». Для этого были проанализированы учебники по географии Якутии на предмет выявления персоналий. Так, в учебнике «География Якутии» (1968) встречаются 32 фамилии. Путешественники и исследователи встречаются только в 6 темах, без основных характеристик и портретов. Наибольшее количество персоналий (22 имени) упомянуты в теме «Население Якутии» [5]. Учебник «География Якутской АССР» (1984) содержит 51 фамилию, из них 18 исследователей даны в приложении с портретом, и в тексте не упоминаются [6]. В учебнике «География Якутии» (2007) содержится, в общей сложности, 50 фамилий известных людей, внесших вклад в исследования и развитие хозяйства Якутии. Самое большое количество персоналий представлено в разделе «Географические открытия», где упомянуты 26 фамилий с краткими описаниями их деятельности [1].

По мнению известного российского географа В.П. Максаковского, включение в школьные учебники знаний о научной персоналии способствует усилению методологического аспекта содержания географического образования [2]. Но при этом не стоит «загружать» учебники персоналиями. В более поздней работе «О научной персоналии в учебниках и программах по географии» уче-

ный пишет, что для упорядочения персоналий в курсе географии необходимо их представлять в двух планах: второй план – это обычное упоминание имен в перечислительной форме. Первый план – это краткое, пусть в некоторых словах, но все же описание деятельности путешественника или ученого, к тому же с его портретом [3].

Внедряя ИПП, необходимо отобрать соответствующие методические приемы по изучению персоналий. В своей работе уже упомянутый нами автор (М.В. Пятышева) применяет прием воссоздания социокультурной ситуации; прием воссоздания и разрешения исторических ошибок, а также дидактические мини-игры [4].

В региональном курсе «География Якутии» нами предпринята попытка разработки и реализации методических приемов формирования знаний о персоналиях. Для реализации ИПП выбрана тема «Горнодобывающая промышленность Якутии». На основе текста учебника, а также других материалов, были отобраны следующие методические приемы, почерпнутые из разных источников [7, 8]:

- «работа с карточками» – работа делается попарно. Учащимся раздаются карточки – с одной стороны дан портрет человека, внесшего вклад в историю изучения и развития хозяйства Якутии, с другой стороны, текст с краткой биографией исследователя с описанием его открытия (деяния) в горнодобывающей промышленности Якутии. Учащиеся должны самостоятельно опросить друг друга с помощью карточек. Делается это таким образом: первый ученик показывает карточку с портретом второму ученику. Второй ученик должен сказать имя и фамилию персоналии, изложить его краткую биографию и сведения об открытии (деянии). Первый ученик сверяет информацию, изложенную вторым учеником, с текстом, написанным на обороте карточки;

- «блиц-опрос по цепочке» – первый ученик задаёт короткий вопрос по изучаемой теме второму, второй – третьему и так далее. Этот метод применяется для проверки домашнего задания или на обобщающем уроке. Можно предложить устроить соревнование между рядами на время, то есть, какая из групп, не прерывая цепочку, правильнее и быстрее других ответит на вопросы. В нашем случае вопросы должны касаться истории горнодобывающей промышленности, персоналий и основных дат;

- «кроссворд» – учащимся предлагается для решения кроссворд, в ходе которого они должны отгадать ключевое слово, которым является фамилия первооткрывателя и/или исследователя (например, геолог Л.А. Попугаева). В данном варианте, все вопросы кроссворда касаются темы «Алмазодобывающая промышленность»;

- «портрет» – учитель зачитывает утверждение, в котором описательно представлены сведения о персоналии, а ученики пытаются узнать ее. Если не удаётся, учитель зачитывает второе утверждение, содержащее более точную информацию. Третье утверждение содержит такую информацию, что не узнать загадываемое нельзя. Если ученики угадывают характеристику с первого утверждения – получают высший балл, со второго захода оценка ниже, с третьего – еще ниже;

- «кейс»-метод на тему «Присвоенное открытие» – класс разделяют на несколько групп, назначается в каждой группе лидер. Учащимся дается текст «История открытия кимберлитовой трубки «Зарница»», а также ряд вопросов, требующих самостоятельно сформулированных ответов. После обсуждения выступает лидер группы, защищая свой ответ.

Для проверки эффективности данных методических приемов был проведен педагогический эксперимент. Констатирующий этап педэксперимента проводился в СОШ №14 г. Якутск, где приняли участие 52 школьника 10-х классов. Респондентам были предложены анкеты и контрольные работы по персоналиям, включенным в учебник «География Якутии». Средний коэффициент усвоения (КУ) составил всего 34,3%. В анкетировании 67% респондентов сказали, что персоналии, встречающиеся в курсе «География Якутии», заинтересовали их. 45% опрошиваемых указали, что сведения о персоналиях, представленные в данном курсе, недостаточны.

Для экспериментального обучения был выбран 11 «А» класс Якутской городской национальной гимназии, в котором проведены уроки по теме «Горнодобывающая промышленность» в курсе «География Якутии» с использованием различных методических приемов формирования знаний о персоналиях. Была проведена контрольная работа по теме «Известные люди (персоналии) по теме «Горнодобывающая промышленность Якутии». Средний КУ составил уже 87,3%, то есть произошел рост на 54%. Также было проведено анкетирование учащихся, в ходе которого выяснилось, что 55% учащихся считают географию Якутии интересным предметом, персоналии, представленные в этом курсе, их заинтересовали (70% ответов «да»). На вопрос о достаточности информации о персоналиях в курсе географии Якутии 44% школьников ответили «нет», что говорит о необходимости обратить внимание на этот вопрос авторам учебника «География Якутии».

В ходе исследования выяснилось, что при реализации ИПП через методические приемы работы с персоналиями, возникает у учащихся высокий интерес к предмету, повышается мотивация к изучению географии в школе. Для более успешной работы с ИПП также необходимо было выявить представленность персоналий в региональном учебнике, анализ которого показал, что в нем персоналии отражены недостаточно полно. В связи с этим нами планируется создание нового учебного пособия под рабочим названием «Научные персоналии в курсе «География Якутии». Данное пособие задумано как часть учебно-методического сопровождения регионального курса географии. В пособии предполагается разместить более объемную информации о личностях – их родителях, детских годах, учебе, жизненном пути, связанном с вкладом в развитие нашей республики, а также фрагменты дневников и личных писем.

### Литература

- [1] *Жирков И.И., Жирков К.И., Максимов Г.Н., Кривошапкина О.М.* География Якутии. – Якутск: Изд-во Бичик, 2007. – 301 с.
- [2] *Максаковский В.П.* Научные основы школьной географии. – М., 1982. – 86 с.

- [3] *Максаковский В.П.* О научной персоналии в учебниках и программах по географии // География в школе, №4. – М.: Изд-во ШколаПресс, 1994. – С.10-12.
- [4] *Пятышева М.В.* Методика реализации историко - персонологического подхода в общем химическом образовании. Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – СПб., 2005. – 149 с.
- [5] *Сивцева А.С., Мостахов С.Е.* География Якутии. – Якутск: Якутское книжное издательство, 1968. – 162 с.
- [6] *Сивцева А.С., Мостахов С.Е., Дмитриева З.М.* География Якутской АССР. – Якутск: Якутское книжное издательство, 1984. – 165 с.
- [7] Методические приемы для работы на уроке // Электронная версия журнала «Педагогическая мастерская. Все для учителя» Пилотный выпуск. 2011. / [http://www.e-osnova.ru/PDF/osnova\\_14\\_7\\_658.pdf](http://www.e-osnova.ru/PDF/osnova_14_7_658.pdf)
- [8] Приемы учебной деятельности учащихся на уроках истории и обществознания // <http://www.uchportal.ru/publ/23-1-0-1731>

#### S u m m a r y

This article discusses selected methodological techniques, the implementation of historical and personological approach. The author has analysed the textbooks of regional geography of Yakutia. Also conducted pedagogical experiment.

## ЭФФЕКТИВНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Ю.А. Макарова\*, Крючков А.Н.\*\*

\*РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, [jolly909@yandex.ru](mailto:jolly909@yandex.ru)

\*\*СамГУ, Самара, [land-1967@yandex.ru](mailto:land-1967@yandex.ru).

## EFFECTIVE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN URBAN AREAS

Y.A. Makarova\*, A.N. Kruchkov \*\*

\*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, \*\*SamSU, Samara

В представленной статье раскрываются вопросы комплексного подхода к организации управления городским хозяйством. Главной целью эффективного природопользования в настоящее время является организация экономически оправданного хозяйствования при обязательном сохранении разнообразия природной среды. На сегодняшний день стал очевидным тот факт, что поиск путей и проведение мероприятий по повышению качества и комфортности проживания людей в городе методами благоустройства возможен только при комплексном использовании территории в целом. Окружающая среда крупного города влияет на его архитектурно-планировочный облик, транспортное развитие, затраты на инженерную подготовку территории, рождает те или иные планировочные ограничения и экологические проблемы. Поэтому все большую актуальность и значимость приобретает разработка подходов и методов, позволяющих более полно учитывать специфику природно-экологических факторов той или иной территории при разработке градостроительной политики.

Для решения задач природопользования необходимым является интегральный, или комплексный подход [1]. Комплексная оценка территории явля-

ется первой операцией предпроектного анализа территории, который позволяет оценить потенциальные возможности осваиваемого района. Предпроектный анализ – комплекс мероприятий, направленный на многостороннее изучение природных и техногенных условий территории, на которой планируется проведение хозяйственных мероприятий. На уровне субъектов Российской Федерации начинать ландшафтные планировочные работы необходимо с разработки ландшафтной программы, целью которой является создание обзорного планового документа (карта, пояснительный текст) регионального уровня, в котором устанавливаются ландшафтные функциональные зоны и соответствующие им цели экологически ориентированного использования территории, для принятия компетентных управленческих решений по оптимизации современного и перспективного природопользования. Кроме того, информация, содержащаяся в ландшафтной программе, необходима для корректировки существующих планов территориального планирования.

Таким образом, мы приходим к необходимости проведения комплексного ландшафтного зонирования городских территорий в качестве основы для создания такой ландшафтной программы, а также к необходимости создания специализированной городской Ландшафтной ГИС [2, 3], включенной, впоследствии, в федеральную единую цифровую картографическую основу.

Результаты подобного ландшафтного зонирования могут быть использованы для решения широкого спектра задач градостроительного развития, таких как:

- обеспечение экологической безопасности городской среды и повышение устойчивости природного комплекса города; [4, 5].
- экологическая экспертиза проектов строительства различных объектов и территориального развития города (Генеральный план развития города);
- сохранение и поддержание историко-культурного наследия города;
- обеспечение пространственной целостности, функциональной достаточности, эстетической выразительности, гармоничности и многообразия городской среды;
- расширение выбора и улучшение транспортной доступности объектов системы обслуживания, мест приложения труда и рекреации;
- улучшение жилищных условий, физического состояния и качества жилищного фонда;
- повышение надежности и безопасности функционирования инженерной и транспортной инфраструктуры города;
- повышение эффективности использования территории города.

Сбор и ведение информации обо всех объектах городского хозяйства осуществляется во всех городских службах. Действующая сегодня система учета объектов и накоплений данных о них из-за ведомственной разобщенности и ориентации на бумажные технологии не обеспечивает требуемой достоверной информации, оперативности ее получения и совместимости данных из различных источников, что отрицательно сказывается на эффективности хозяйствования. Из-за отсутствия доступа к информации многие службы вынуждены дублировать работу по сбору и ведению данных.

Целью ландшафтного планирования является разработка интегральной концепции сбалансированного (устойчивого) развития территорий, ориентированных на восстановление и сохранение природного потенциала, а также создание условий для достойной жизни местного населения [6].

На основании результатов работ могут быть предложены следующие тенденции изменения ландшафтной организации территории города:

1. Стабилизация (изменение менее чем в 1,1 раза) доли урбанизированных ландшафтов, увеличение в 1,3 раза доли частично урбанизированных ландшафтов и сокращение в границах города территорий неурбанизированных ландшафтов, при условии:

- изменения структуры урбанизированных ландшафтов (включающих застроенные, частично застроенные и незастроенные пространства) в сторону стабилизации доли застроенных территорий, увеличения в 1,3 раза частично застроенных территорий и сокращения доли урбанизированных незастроенных пространств в ходе как интенсификации их использования, так и озеленения,

- увеличения в составе неурбанизированных ландшафтов (включающих природные и озелененные территории) площади природных территорий при сокращении доли неурбанизированных озелененных пространств в ходе их комплексного благоустройства.

2. Стабилизация доли застроенных территорий, увеличение доли частично застроенных территорий и сокращение не более чем в 1,2 раза доли незастроенных территорий, при условии:

- увеличения в структуре застроенных пространств доли озелененных и сокращения доли слабоозелененных территорий,

- изменения структуры незастроенных пространств, (включающих урбанизированные, частично урбанизированные и неурбанизированные ландшафты), в сторону увеличения доли частично урбанизированных территорий за счет сокращения урбанизированных ландшафтов, в ходе их озеленения, и неурбанизированных ландшафтов, в ходе их благоустройства.

3. Для увеличения эффективности природоохранных и оценочных работ на предпроектном этапе инженерных изысканий необходимо создавать инженерно-ландшафтные карты.

4. Инженерно-ландшафтные ГИС технологии позволяют повысить оперативность и эффективность природоохранных и оценочных работ при решении задач на предпроектном этапе инженерных изысканий.

### Литература

- [1] Rational use and protection of the environment of cities / edited by EM Sergeeva and HL Coffey. Moscow: Nauka. 1989. ГИС атлас Петербурга, 2013.
- [2] Environmental Atlas of the city of Togliatti // general management of NGOs. Editor GV Brushwood, GG Ishanin, AA Konopelko. Petersburg.: 1996.
- [3] ГИС атлас окружающей среды Санкт - Петербурга. 2013.
- [4] *Nesterov E.M., Mocin V.G.* Geocology of urban areas// Journal of International Scientific Publications: Educational Alternatives. 2010. Т. 8. № 1. С. 89-94.



[5] *Нестеров Е.М., Зарина Л.М., Пискунова М.А.* Мониторинг поведения тяжелых металлов в снежном и почвенном покровах центральной части Санкт-Петербурга // Вестник Московского государственного открытого университета. Москва. 2009. № 1.

[6] Рациональное использование и охрана окружающей среды городов /Под редакцией Е.М. Сергеева и Г.Л. Коффа. М.: Наука 1989.

S u m m a r y

The article shows matters of complex approach for organization of management of urban areas.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ  
ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ УЧАЩИХСЯ 5 КЛАССОВ**

**З.И. Новикова**

*Северо-Восточный Федеральный университет им. М.К. Аммосова,  
Институт естественных наук, Якутск, ZoyaN\_09@mail.ru*

**INFORMATION TECHNOLOGIES IN FORMATION OF  
GEOGRAPHICAL REPRESENTATIONS STUDENT 5 KLASOV**

**Z.I. Novikova**

*North-Eastern Federal university of M.K. Ammosov, Institute of natural sciences, Yakutsk*

Современные условия диктуют школьному образованию широкое внедрение информационных технологий, в том числе и в географии. Хранение, переработка, анализ документов, их передача в настоящее время ускоряется за счет применения компьютера, что не может не отразиться на процессе обучения, то есть скорость передачи информации увеличивается в разы. Применение в обучении компьютера в сочетании с аудиовизуальными средствами принято называть «новыми информационными технологиями в образовании». Информационные технологии облегчают усвоение учебного материала и предоставляют широкие возможности для развития творческих способностей учащихся: повышают мотивацию учащихся к учению, активизирует познавательную деятельность, развивают мышление и творческие способности ребёнка, формируют активную жизненную позицию в современном обществе.

Курс «География» 5 класса является особенным, так как закладывает основы географических знаний, формируя географическую картину мира. По мнению В.П. Максаковского, в систему школьных географических знаний, входят как теоретические компоненты: учения, теории, концепции, гипотезы и понятия, так и эмпирические: цифры, даты, факты, номенклатура, представления. Ученый писал о важности географических представлений (ГП), подчеркивая, что они являются одним из компонентов географического языка, который, в свою очередь, является компонентом географической культуры [5].

Согласно определению, принятому ЮНЕСКО, информационные технологии (ИТ) – это комплекс взаимосвязанных, научных, технологических, инженерных дисциплин, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации; вычислительную технику и методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудова-

нием, их практические приложения, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы [14].

Сущность понятия «представление» трактуется разными авторами неоднозначно. Так, в философии – это «появляющийся в сознании образ ранее воспринятого предмета или процесса внешнего мира, после того как представляемое объективно уже не присутствует» [11]; в психологии – «воспроизведенный образ предмета, основывающийся на нашем прошлом опыте» [8, с. 261]. С позиции дидактики ГП и географический образ – понятия сходные (первый подход). Например, по А.Е. Бибик, «представления – это образы тех предметов и явлений, которые воспринимались в прошлом» [6, с. 326]. Есть и другой взгляд – ГП и образы существуют самостоятельно [3]. Например, по мнению В.А. Коринской, «представление – это воспроизведение образов географических объектов и явлений, не воздействующих в данный момент на органы чувств, которые воспринимались в прошлом. Представления отражает конкретный объект» [4, с. 36, 37].

В методике обучения географии формированию понятий и представлений придается особое значение (А.В. Даринский, А.Е. Бибик, Л.М. Панчешникова, В.А. Коринская, В. Дорн, и др.) [1, 6, 7, 4, 2], а методика применения информационных технологий постоянно совершенствуется. Согласно учебному пособию по методике обучения географии для формирования «представлений», которые рассматриваются синонимами «образов», важными источниками являются: окружающая местность, живое слово учителя и различные средства наглядности [7]. В.А. Коринская, в свою очередь, выделяет несколько дополнительных приемов формирования представлений: 1) демонстрация натуральных объектов и предметов (кинофильмы, образцы горных пород); 2) живое слово учителя; 3) экскурсии; 4) практические работы; 5) географические кружки; 6) личный чувственный опыт; 7) упражнения с картой; 8) сравнение [4, с. 38].

Все выше сказанное позволяет сформулировать цель исследования – выявить возможности информационных технологий для формирования географических представлений. Для достижения заданной цели решались следующие задачи: 1) изучить научную литературу по проблеме исследования; 2) выявить уровень развития ГП у учащихся 5-х классов; 3) подобрать методические приемы по развитию ГП, на основе учебных информационной технологии; 4) в ходе экспериментального обучения определить влияние информационной технологии на развитие ГП.

Выбор 5 класса не случаен: во-первых, география как предмет начинается именно в 5 классе; во-вторых, психологи считают возраст пятиклассников – 11-12 лет – наиболее продуктивным, дети очень восприимчивы для новой информации и знаниям, в особенности для формирования географических представлений.

В настоящее время существуют «два направления компьютеризации обучения. Первое направление предполагает усвоение знаний, умений и навыков, которые позволяют успешно использовать компьютер при решении разнообразных задач. Второе направление рассматривает компьютерные технологии

как мощное средство обучения, которое способно значительно повысить его эффективность» [9, с. 180-182].

В нашем исследовании делаем упор на второе направление – информационные технологии как средство обучения географии.

Решая вторую задачу, нами отобраны следующие критерии сформированности ГП и их уровни: 1) начальный (возникают ассоциации в форме рисунков, схем); 2) средний (выделение существенных и индивидуальных признаков, особенностей каждого); 3) высокий (синтез признаков и формулировка понятий). Результаты контрольной работы, проведенной для учащихся 5-х классов, показали, что большинство учащихся имеют представление о «гидросфере» (70%), достаточно полно сформировано представление о материках (75%), больше 2/3 опрошенных детей перечисляют названия материков, представление о горных породах сформировано у более половины учащихся. Полученные ответы были оценены в баллах и распределены по уровням:

1 уровень – начальный – 2-3 балла (если ученик ответил правильно на 4-й и 5-й вопросы);

2 уровень – средний – 4 балла (если ученик правильно ответил на 2-й, 4-й, 5-й вопроса);

3 уровень – высокий – 5 баллов (если ученик правильно ответил на все вопросы).

Таким образом, сформированность ГП у пятиклассников соответствует уровням: начальному – 75% учащихся, среднему – 35% и высокому – 5%, что говорит о недостаточном уровне сформированности ГП у учащихся 5 классов (рис. 1).

Обучающий этап педэксперимента был нацелен на применение информационных технологий, в особенности – учебных фильмов в формировании ГП. Учебные фильмы – это видерассказы, созданные в качестве средств обучения, к ним можно отнести также научно-популярные, документальные фильмы, используемые в образовательном процессе. Научно-популярные фильмы излагают какую-нибудь научную или техническую проблему, они рассчитаны на зрителей с самой различной подготовкой, поэтому доступность и занимательность изложения – главные требования, предъявляемые к ним.

В ходе эксперимента использовались кроме учебных фильмов ВВС, фильмы скачанные с просторов интернета: «Открытие Антарктиды», «Извержение вулкана». Чтобы не наскучить просмотром учебными фильмами, Харитонов И.В. предлагает такой «порядок работы с учебными фильмами: вначале занятия несколько минут посвящается просмотру учебного фильма, а остаток времени отводится на его обсуждение и запись главных положений фильма. При этом следует обратить внимание учащихся и на умение слушать и записывать самые важные моменты, представленные в фильме. Учебные фильмы позволяют давать информацию в нужной для учителя последовательности, обращая внимание именно на те вопросы, которые имеют значимость для темы и предмета» [12]. Согласно данным рекомендаций мы проводили просмотры фильмов. Например, после просмотра фильма ВВС «Антарктида», дети создали рисунки и написали пересказы: огромные ледяные просторы, пингвинов, оби-

тающих в столь суровом краю, синих китов бороздящих просторы Южного океана.

В качестве проверки полученных представлений по просмотренному фильму учащимся предлагаются вопросы, проводится тестирование, написание пересказов и сочинений. С первыми тремя заданиями дети справляются легко, вызывает затруднение написание сочинений. Но постепенно, задание будет выполнено.

Еще одно направление применения информационной технологии – это электронные учебники с интерактивными приложениями. Данное средство обучения по географии является эффективным средством, так как сочетает в себе учебник, тесты, иллюстрации, которые школьник может рассмотреть, увеличив его до нужного размера и т.д.

Результаты экспериментального обучения, основанные на информационных технологиях, положительные: группа школьников с начальным уровнем сократилась на 15%, средний увеличился на 7%, а высокий – на 3% (рис. 1).

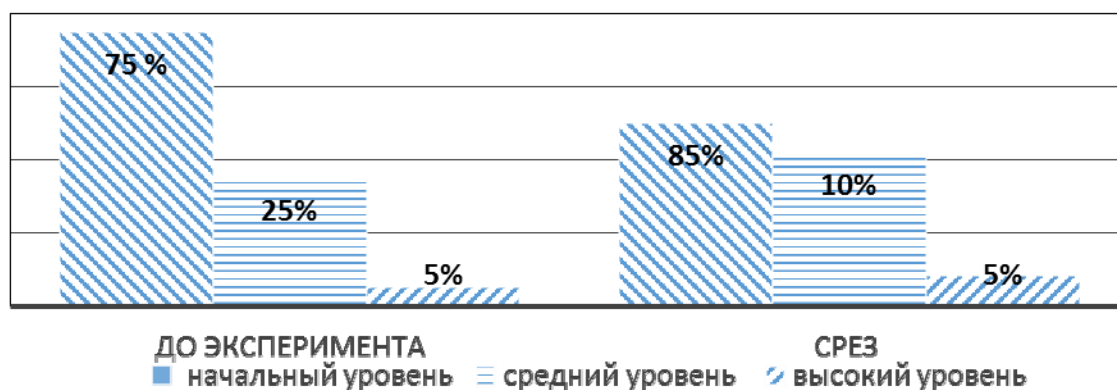


Рис. 1. Динамика уровней сформированности географических представлений учащихся 5 классов

Принимая тот факт, что применение компьютера на уроке ограничено временными рамками, полученные результаты в развитии географических представлений оказались достаточными, но надо учитывать, что формирование географических представлений – весьма сложный процесс. При этом необходимо подчеркнуть, что учащиеся 5 классов лучше стали характеризовать литосферу, ее строение, типы земной коры, горные породы, вулканы и др. Работа с видеофильмами, направленная на формирование географических представлений, требует комплекса методических приемов с учетом индивидуальных особенностей классного коллектива.

Таким образом, возможности информационных технологии значительны для формирования географических представлений.

### Литература

- [1] Даринский А.В. Методика преподавания географии. – М.: Просвещение, 1975. – 368 с.
- [2] Дорн. В., Ян. В. Формирование представлений и понятий при обучении географии. - М.: Педагогика, 1975. – 384 с.

- [3] *Емузова Л.З.* Формирование климатических представлений в процессе обучения географии. Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. М., 2001.
- [4] *Коринская В. А.* Формирование географических представлений // География в школе. 1973. №4. – С. 36-40.
- [5] *Максаковский В.П.* Географическая культура. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1998. - 416 с.
- [6] Методика обучения географии в средней школе /Под ред. А. Е. Бибик и др. – М.: Просвещение, 1968. - 231с.
- [7] Методика обучения географии в школе: Учеб. пособие для студентов геогр. спец. высш. пед. учеб. заведений и учителей географии. Л. М. Панчешникова, И. В. Душина, В. П. Дронов и др.; Под ред. Л. М. Панчешниковой. - М.: Просвещение; Учебная литература, 1997. - 320 с.
- [8] *Рубинштейн С.Л.* Основы общей психологии. - СПб.: Питер, 2010. - 261 с.
- [9] *Стекленева С.Ю.* Значение использования информационно-коммуникационных технологий в обучении географии // Педагогическое мастерство: материалы междунар. науч. конф. (г. Москва, апрель 2012 г.). - М.: Букки-Веди, 2012. - С.180-182. <http://www.moluch.ru/conf/ped/archive/22/1907/> (дата обращения: 26.02.2016).
- [10] Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / <http://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения: 02.02.2015).
- [11] Философский словарь. Представление // [www.harc.ru/slovar/1717.html](http://www.harc.ru/slovar/1717.html) (дата обращения: 01.02.2015).
- [12] *Харитоновна И. В.* Использование учебных фильмов при обучении в вузе [Текст] // Проблемы и перспективы развития образования: материалы междунар. науч. конф. (г. Пермь, апрель 2011 г.).Т. II. — Пермь: Меркурий, 2011. - С. 197-198. <http://www.moluch.ru/conf/ped/archive/17/31/> (дата обращения: 25.02.2016).
- [14] Информационные технологии (ИТ) <http://www.itstan.ru/it-i-is/informacionnye-tehnologii-it.html>

#### S u m m a r y

The article presents the experience on the development of geographical ideas based on information technology by means of watching movies.

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ КАК СПОСОБ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ

А.А. Парфёнова

*РГПУ им. Герцена, Санкт-Петербург, agilecat13@gmail.com*

## CASE-STUDY AS A METHOD OF STUDENTS COGNITIVE INTEREST DEVELOPMENT

A.A. Parfenova

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Одним из главных направлений модернизации современного образования является внедрение деятельностного подхода. Основной задачей учителя становится организация учебной деятельности учащихся, в рамках которой существует единство содержательной и процессуальной части обучения. Учебная деятельность состоит из цепи связанных друг с другом элементов: потребность – мотив – цель – учебно-познавательная задача – учебные действия – контроль и самоконтроль – рефлексия [1]. В самом начале этой последовательности лежат основополагающие элементы – потребность и мотив, без которых невозможен эффективный процесс учебной деятельности.

Потребность – это общая направленность активности ученика, создающая предпосылку учебной деятельности, но еще не определяющая ее характера [2]. Побуждением к деятельности выступает мотив. А.К. Маркова выделяет две группы мотивов учебной деятельности: социальные, такие как: чувство ответственности, долга, желание занять место в обществе; и познавательные, направленные на предмет обучения: ориентация на овладения новыми знаниями и способами их добывания. Доминирующим мотивационным состоянием является познавательный интерес, который понимается как позитивный избирательный процесс, направленный на формирование стремления к познанию объекта или явления, к овладению видами деятельности, расширению кругозора и реализации творческого потенциала личности. Различные степени проявления интереса к процессу обучения: любопытство – характеризуется кратковременностью и инертностью; любознательность – нуждается в постоянной стимуляции со стороны учителя; познавательный интерес – нуждается в эпизодической поддержке, распространяется на несколько образовательных областей; познавательная активность – проявляется в стремлении к самостоятельной поисковой и творческой деятельности во всех аспектах процесса обучения [6].

Для полноценной реализации деятельностного подхода, подразумевающего активную самостоятельную деятельность учащихся, необходимо наличие у учащихся высокой степени проявления интереса, в идеале – познавательной активности. Это условие выводит на первый план мотивационный компонент деятельности учителя.

На данный момент интерес школьников к изучению географии довольно низок. Дефицит интереса связан с комплексом факторов, главный из которых – низкий престиж географических специальностей и небольшое количество высших учебных заведений для поступления в которые необходимо сдавать экзамен по географии [3]. Особенно остро проблема низкой мотивации к обучению

географии стоит в выпускных классах, учащиеся которых в своих мотивах к учению в большей степени ориентированы на выбор будущей специальности. Реализация деятельностного подхода на уроках в этих классах требует от учителя внимательного отношения в выборе средств и способов мотивации учащихся.

Одним из перспективным способом развития познавательного интереса учащихся может быть применение ситуационных задач, методического приема, включающего совокупность условий, направленных на решение практически значимой ситуации с целью формирования компонентов содержания школьного образования [4]. Интегративный характер географии, как школьной дисциплины, и ее неразрывная связь с природным, социальным и экономическим окружением учащихся дает широкие возможности для конструирования учебных ситуаций [5]. Для обеспечения эффективности ситуационных задач, как средства повышения познавательного интереса, необходимо соблюсти ряд методических условий.

**Актуальность и личная значимость ситуации для учащихся.** При работе над созданием проблемной ситуации учителю стоит обратить особое внимание на создание у учащихся чувства сопричастности и личной заинтересованности в разрешении данной ситуации. Этого можно достигнуть, используя в учебных целях разнообразные новостные сообщения, существующие научные и экономические проблемы и социальные противоречия.

*Пример:* задача «Жить до ста лет» по теме «Население России». Содержание задачи основывается на выдержке из видеолекции доктора экономических наук А.Г. Вишневого о структуре причин смертности в Российской Федерации и эпидемиологическом переходе. Познавательный вопрос задачи: как сделать так, чтобы средняя продолжительность жизни человека в России существенно увеличилась?

**Опора на предшествующие знания.** Для того чтобы работа с ситуационной задачей вызывала интерес учащихся, необходимо обеспечить инструментами для разрешения учебной проблемы, находящейся в центре ситуации. Учащиеся должны комфортно ощущать себя в информационном поле исследуемой ситуации: знать основные понятия темы, понимать иллюстрируемые закономерности, владеть операциональной частью знаний, поэтому использование ситуационных задач наиболее уместно на уроках обобщения по различным темам курса.

*Пример:* задача «Энергия будущего» может применяться на этапе обобщения по теме «Глобальные проблемы человечества». Учащимся предлагается рассмотреть пути решения энергетической проблемы с точки зрения различных специалистов: физиков, экологов, инженеров для развитых, развивающихся и наименее развитых стран. Познавательный вопрос задачи: какие альтернативы углеводородной энергетике существуют сейчас в ближайшем будущем?

**Разнообразие средств обучения.** Организация учебной работы в виде решения ситуационных задач возможна и на этапе усвоения новых знаний. В таком случае разнообразие средств обучения способствует устойчивому познавательному интересу при самостоятельном добывании знаний.

*Пример:* задача «Геологическая экспедиция» для темы «Строение земной коры на территории России» выполняется с использованием натуральных средств обучения – коллекции минералов. Ситуация: во время транспортировки коллекция горных пород и минералов, собранная за время масштабной геологической экспедиции в Сибири, пришла в беспорядок. Распределите минералы и горные породы в соответствии с направлениями работы экспедиции: одна группа работала в районе Анабарского щита, другая – в среднем течении Оби.

**Коллективный характер работы.** Психолого-педагогические особенности учащихся основной и средней школы обуславливают целесообразность применения парной и групповой форм обучения. Стремление подростков к самовыражению, формулированию и отстаиванию своей точки зрения находит выход в организации презентации результатов деятельности, учебной дискуссии и дебатах. Живой отклик учащихся получают конфликтогенные задачи, построенные на наличии противоречия между группами, где каждый может своим выступлением внести вклад в обеспечение успеха своей учебной группы.

*Пример:* задача «Управление предприятием» может применяться на этапе обобщения по теме «Структура хозяйства». Каждой учебной группе предлагается создать модель предприятия (гостиницы, металлургического завода, приборостроительного завода): выбрать из списка необходимые подразделения и их руководителей, определить, какие из предложенных компаний могут быть их поставщиками, потребителями, партнерами. На финальном этапе каждая группа презентует свой бизнес-план, самый убедительный получает одобрение инвесторов – приглашенных экспертов из числа учителей или родителей учащихся.

**Четкость организационной структуры.** Работа в рамках приема ситуационных задач связана с рядом организационных трудностей. Наибольшее затруднение представляет собой проблема времени, особенно если тематика задачи способствует возникновению дискуссии между учащимися. Поэтому временные рамки каждого этапа работы должны быть заранее четко определены. Для ведения дискуссии или проведения обсуждения необходимо заранее разработать протокол и договориться с учащимися о санкциях за его нарушение. Эта работа может быть осуществлена на подготовительном этапе, так же учащиеся должны быть знакомы со спецификой приема и оценочной системой. Работа по подбору и изучению материала, необходимого для решения ситуационной задачи так же может быть выполнена в форме домашнего задания.

*Пример:* задача «Столица в Сибири» разработана в целях обобщения знаний по теме «Крупные регионы России». В качестве домашнего задания учащиеся подбирают из различных источников информации материал, иллюстрирующий различные точки зрения на перенос столицы из Москвы, ближе к географическому центру страны. Разные группы учащихся изучают материалы о физико-географическом, экономическом, историческом и социальном аспектах переноса столицы.

**Необходимость этапа рефлексии.** Одним из важнейших этапов на уроке с применением ситуационных задач является этап рефлексии, когда учащиеся формулируют свои впечатления об уроке. Что я узнал нового? Что далось тя-



жело, а что легко? Какие знания и навыки мне пригодятся, и в какой ситуации? Понравился ли мне урок? Ответы на эти вопросы позволяют учащимся осознать значимость полученного знания, сформировать внутреннюю мотивацию к обучению. Так же они являются важным средством в осуществлении обратной связи между учениками и учителям и позволяют провести коррекционную методическую работу, способствуют творческому подходу при работе учителя по конструированию и совершенствованию ситуационных задач. Существует большой арсенал приемов рефлексии урока, из которого учитель может выбрать подходящие ученикам, ситуации и лично преподавателю.

Отдельно стоит заметить, что для того чтобы ситуационные задачи служили средством формирования познавательного интереса необходима умеренность в частоте их применения. Такой урок должен быть событием запоминающимся, выделяющимся на фоне других уроков, мы полагаем разумным проведения не более одного-двух подобных занятий за четверть. При такой периодичности будет обеспечено разнообразие приемов учебной работы и достигнут эффект новизны.

Таким образом, мы полагаем, что при соблюдении ряда методических условий, ситуационные задачи могут стать эффективным средством для формирования у учащихся мотивации к изучению географии. Особенности предмета дают широкие возможности для работы в рамках данного приема, особенно на этапе обобщения знаний, и реализации творческого потенциала, как учителя, так и учащихся.

### Литература

- [1] Беловолова Е.А. География: формирование универсальных учебных действий: 5-9 классы: методическое пособие. – М.: Вентана-Граф, 2014.
- [2] Маркова А.К. Мотивация учебной деятельности школьника (в помощь учителю) // Вопросы психологии. – 1978. № 3. – с. 136-142.
- [3] Николина В.В. Географическое образование школьников в изменяющемся мире // География в школе. 2014. № 9. – с. 34-39.
- [4] Павленко Е.К. Методика использования ситуационных задач при интерактивном изучении школьного курса «География России»: Дис. ...канд. пед. наук. – СПб., 2012.
- [5] Сухоруков В.Д., Суслов В.Г. Проблема развития человека и географическое образование / География в школе. 2014. № 3.
- [6] Ялышева Л.В. Формирование познавательного интереса школьников // География и экология в школе XXI века. 2005. №1. – с. 51-54.

### S u m m a r y

The article explores opportunities of case-study as a method of students cognitive interest development. It lists the methodical conditions for productive use of case-study and illustrates it with practical examples.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА

А.Ю. Пушкарева

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, 79687536951@yandex.ru*

### EDUCATIONAL POTENTIAL OF URBAN SPACE

A.U. Pushkareva

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

В быстро изменяющемся мире важным является умение приспособляться к новым условиям. Важной задачей современного образования развитие способности школьника реализовать себя в новых социально-экономических условиях, уметь адаптироваться в различных жизненных ситуациях. Для того, чтобы система образования могла быстро приспособиться к динамично изменяющейся действительности, был утвержден новый федеральный государственный стандарт общего образования (ФГОС). В основе ФГОС лежит системно-деятельностный подход, основным результатом применения которого является организация активной учебной деятельности учащихся. Принцип деятельности заключается в том, что формирование личности ученика и продвижение его в развитии осуществляется не тогда, когда он воспринимает знания в готовом виде, а в процессе его собственной деятельности, направленной на «открытие нового знания».

Одной из форм учебной деятельности является образовательный туризм. Образовательный туризм имеет давние традиции в России и за рубежом и оценивается педагогами как высокоэффективная технология обучения. Говоря об образовательном туризме стоит отметить, что этот вид туризма не возможен без определенной ресурсной базы – то есть является ресурсоориентированным.

Ресурсами образовательного туризма могут являться объекты окружающего мира, как созданные природой, так и творение рук человеческих. Выбор объектов для экскурсии зависит от темы занятия. Объектом может выступать, например, отдельное дерево в парке, при этом оно может быть рассмотрено как в младших классах в контексте занятий по окружающему миру, так и в средней школе для уроков географии, биологии и ОБЖ. А в старшей школе это же дерево поможет воссоздать отрывок из романа Льва Толстого «Война и Мир», где автор, через описание природы, раскрывает состояние главных героев. Часто объектом выступает конкретное здание, где проживали знаменитые личности, оставившие след в истории, архитектурные сооружения, отдельные памятники. При этом, так же, стоит отметить широкие метапредметные возможности образовательного туризма. На примере памятника архитектуры Исаакиевский собор можно проиллюстрировать школьникам уроки истории от основания Петербурга, поведать о тяжелом времени Войны, в контексте уроков географии обратить внимание на разнообразие камня, использованного при сооружении собора, показать бюст архитектора, установленный внутри, и выполненный из образцов всех видов камня. Для закрепления материала ученикам можно предложить составить карту, с указанием мест, откуда камень был привезен. Помимо простых объектов, можно рассматривать комплекс зданий и сооружений, природный комплекс. Ансамбль Дворцовой площади может быть рассмотрен в качестве

объекта учебной экскурсии для уроков истории, литературы, географии. В контексте разных уроков площадь будет раскрываться с разных сторон. Река Нева с её притоками дает широкие возможности для проектирования учебных экскурсий по географии, литературе, истории, биологии.

Обобщая вышесказанное можно сказать, что ресурсной базой для образовательного туризма выступает окружающая среда и её культурно-образовательный потенциал. Большую роль в изучении культурно-образовательного потенциала сыграл Позоров Роман Юрьевич. В своей диссертации «Культурно-образовательный потенциал городского пространства: теоретико-культурологический анализ» под культурно-образовательным потенциалом окружающей среды он понимает специфические особенности и функции городского пространства, которые используются субъектами образовательного процесса для трансляции и освоения культурно значимых ценностей [2].

Важно отметить, что все объекты обладают разным уровнем образовательного потенциала. В ряду объектов, безусловно, выделяются Объекты Всемирного Наследия, так как они представляют собой выдающееся мировое достояние. Одним из первых включенных в список Объектов Всемирного Наследия в нашей стране стал «Исторический центр Санкт-Петербурга и связанные с ним группы памятников». Эта группа объектов включает 36 компонентов и 86 элементов, расположенных на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Он уникален по масштабу не только для России, но и для всего мира. Исторический центр Санкт-Петербурга является ядром этой номинации. Этот объект обладает колоссальным культурно-образовательным потенциалом. Возможности использования некоторых отдельных компонентов группы в целях образовательного туризма, приведенные в статье ранее, являются лишь малой частью, и раскрывают их потенциал не в полной мере. Разработка образовательных маршрутов с использованием объектов всемирного наследия ЮНЕСКО и включение дополнительных экскурсионных занятий в школьную программу является перспективным направлением развития образования и внутреннего туризма и соответствует требованиям ФГОС и закона о туризме Российской Федерации.

### Литература

[1] Министерство образования и науки Российской Федерации. Приказ от 17 декабря 2010 г. № 1897 об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/543> (дата обращения 25.02.2016).

[2] *Позоров, Р.Ю.* Культурно-образовательный потенциал городского пространства: теоретико-культурологический анализ [текст]: дис... канд. культурологии: защищена 17.06.09/ Позоров Роман Юрьевич. – Челябинск, 2009. – 160 с.

### S u m m a r y

FGOS is the cornerstone system and activity approach which main result of application is the organization of vigorous educational activity of pupils.

# ПОСЛЕДСТВИЯ КАТАСТРОФИЧЕСКОГО ИЗВЕРЖЕНИЯ ВУЛКАНА КРАКАТАУ В 1883 ГОДУ

И.С. Семенова

*Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ),  
г. Санкт-Петербург, is\_semenova@mail.ru*

## CONSEQUENCES OF THE CATASTROPHIC VOLCANIC ERUPTION OF KRAKATOA IN 1883

I.S. Semenova

*RSHU, St. Petersburg*

Как известно, мы живем в начале горообразовательного этапа альпийского (кайнозойского) складчатого цикла. Судя по первым проявлениям его горообразовательной активности, этот цикл обещает быть весьма мощным по суммарному выбросу энергии и обширным по охвату территории. Как всегда в период закрытия геосинклиналий резко возрастает напряжение в сталкивающихся участках земной коры, что приводит к активизации их сейсмической активности.

Растущее напряжение то и дело сбрасывается посредством землетрясений, подчас весьма мощных, а порой и катастрофических. При этом более податливые породы сминаются в складки – будущие горные хребты, а другие образуют разломы, закладывая основу глыбовой структуры нарождающихся гор. По глубоким разломам, доходящим до астеносферы, начинает активно подниматься магма. Большая часть ее будет медленно застывать на больших глубинах и со временем превратится в интрузии, совокупность которых обеспечит тот самый «гранитный» слой, который отличает материковую кору от океанической. Однако некоторому количеству расплавленной магмы все же удастся пробить себе дорогу к поверхности, где она разольется лавовыми потоками по дну океана или создаст вулканические постройки на суше. Активизация вулканизма – неотъемлемая черта горообразовательных этапов в истории Земли.

Один из самых обширных районов современного горообразования – многочисленные острова Юго-Восточной Азии. Неслучайно здесь сосредоточено огромное количество действующих вулканов, многие из которых славятся мощными и частыми извержениями. Самый известный из них Кракатау. Его катастрофическое извержение в 1883 г. по праву считается самым мощным на памяти человечества.

Кракатау и по сей день входит в число наиболее активных действующих вулканов на территории современной Индонезии. В историческое время он неоднократно извергался. В 1883 г. огнедышащая гора не утихала несколько месяцев и, в конце концов, обрушилась, образовав огромную подводную кальдеру. При этом остров Кракатау перестал существовать. В последствие подводные извержения наращивали высоту вулкана и в 1927 г. над поверхностью воды показалась новая вершина – остров, получивший название Анак-Кракатау (Дитя Кракатау). Молодой вулкан довольно часто проявлял активность, что привело к быстрому увеличению размеров его надводной части [1].

Эпоха, на которую пришлось катастрофическое извержение Кракатау, очень благоприятствовала изучению как хода самого извержения, так и всех его

многогранных последствий. На тот момент уже имелись достаточно серьезные методы сбора и регистрации фактических данных о сейсмической активности, изменениях химического состава продуктов извержения, анализа изверженных пород и др. Немаловажно также учитывать всеобщую веру в науку, технический прогресс и практически неограниченные возможности человеческого разума в познания тайн природы. С учетом этих обстоятельств можно сказать, что Кракатау «выбрал» весьма удачное время для извержения, если это выражение вообще применимо к катастрофическим явлениям.

В то время остров Кракатау вместе с окружающими его более крупными и заселенными островами входил в состав Голландской Ост-Индии. Поэтому большая часть официальных данных, а также свидетельств и воспоминаний частных лиц исходит из голландских источников. Однако наиболее детальная и пристальная обработка этих данных производилась в основном англичанами. Неслучайно архив Комитета Кракатау собирался, систематизировался и до сих пор хранится в Лондоне. Это уникальное собрание отчетов, научных работ, частных дневников, судовых журналов, фотографий и даже зарисовок уже второй век служит мощной базой для самых разных научных исследований так или иначе связанных с вулканологией. Именно эти данные позволили ученым шаг за шагом, порой даже по часам и минутам воспроизвести весь ход событий этого грандиозного и величественного спектакля, продемонстрировавшего мощь дремлющих внутренних сил Земли [2].

Попытаемся выделить и кратко охарактеризовать основные последствия того эпического извержения.

#### 1. Геофизические:

- Выброс огромных объемов пепла и других твердых продуктов извержения. Большая часть из них осела в Индийском океане, однако наиболее мелкие кристаллы, подхваченные стратосферными потоками, были отнесены на значительные расстояния далеко за пределы региона извержения. Так, например, зимой 1883-1884 гг. и весной 1884 г. во многих местах Европы прошел «дождь» из пыли, покрывшей землю беловатым ковром. Химические исследования выпавших частиц установили их идентичность пеплу Кракатау.

- Мощная звуковая (акустическая) волна 3 раза обошла Землю, что было зафиксировано многочисленными барометрическими наблюдениями, сделанными в разных местах. Грохот взрыва был слышен на огромном расстоянии. Даже в главном городе колонии – Батавии (ныне столица Индонезии Джакарта), расположенной на острове Ява в 228 км от места действия, полопались стекла, а стены домов дали трещины. Отголоски взрыва стихли лишь через 5 дней.

- Огромные волны цунами, поднятые в море, местами достигали 30 м и обошли всю планету (они были отмечены во всех океанах) и др. [1, 2].

#### 2. Геохимические:

- Выброс в атмосферу огромного количества газообразных продуктов извержения, а также аэрозолей, многие из которых ядовиты для человека и животных;

- Пеплопад, покрывший огромные площади [1, 2].

#### 3. Климатические:

- Попадание в атмосферу гигантского объема пылеватых частиц, поднятых взрывом вплоть до стратосферных высот и распространившихся на огромной площади, вызвало временное затенение атмосферы и, как следствие, снижение среднегодовых и особенно летних температур, зафиксированное метеостанциями практически по всему земному шару. В среднем среднегодовые температуры воздуха снизились примерно на  $1,2^{\circ}\text{C}$  и пришли в норму только в 1888 г.

Не меньшую, если небольшую роль в этих процессах сыграли мельчайшие капельки серной кислоты в виде аэрозолей, висевшие в высоких слоях атмосферы в течение того же времени, что и тонкодисперсная пыль. Именно взаимодействие этих двух реагентов привело к столь масштабному и длительному изменению фоновых температур на планете [1, 2].

#### 4. Оптические:

- Из-за той же пылевой завесы наблюдалось интересное явление – Солнце приобрело своеобразную зеленую окраску. Сначала это явление наблюдалось только вблизи Кракатау, затем на Цейлоне, немного позже на острове Маврикий, потом на западном побережье Африки, в Бразилии, в Центральной Америке и во многих других местах.

- Вращение Земли как бы «размазало» пыль Кракатау субширотной полосой, наподобие широкого пояса охватившей всю Землю от экваториальных до тропических широт. Позднее пыль Кракатау достигла и умеренных поясов, о чем свидетельствуют поразительно красивые многоцветные закаты, наблюдавшиеся в течение зимы и весны после извержения в разных уголках планеты. Английский художник Уильям Эскрофт зарисовывал закаты в Лондоне (в районе Челси) в течение четырех лет (с сентября 1883 г. по сентябрь 1887 г.). Его 533 зарисовки, каждая размером с почтовую открытку, собранные последовательно, составляют одну из «жемчужин» архива Комитета Кракатау и позволяют получить наглядное представление о том, как пыль Кракатау медленно, но верно вымывалась из атмосферы, вследствие чего закаты становились все проще и обыденнее, пока не вернулись к норме [2].

#### 5. Экономические:

- Извержение такого масштаба и особенно вызванные им катастрофические волны цунами начисто опустошили прибрежные районы островов Ява и Суматра, имевшие до трагедии важное сельскохозяйственное, складское и припортовое значение. Там были сосредоточены огромные материальные ресурсы, а также значительная часть населения колонии. Оценить масштаб убытков весьма сложно, т.к. курсы валют и уровни цен несопоставимы с современными. Одно можно сказать точно – удар, нанесенный извержением Кракатау, заметно повлиял на экономику метрополии, могущество которой к тому времени и без того клонилось к закату. Природная катастрофа лишь ускорила этот процесс.

- Из всех отраслей особенно пострадали сельское хозяйство и морской транспорт. Волны цунами смыли посевы, плантации, унося в море не только растения, но и почвенный слой, который очень медленно и трудно восстанавливается в этих широтах. В морских волнах погиб практически весь скот. Затонуло несколько судов вместе с экипажами и грузами. Зондский пролив – чрез-

вычайно оживленная морская трасса того времени был надолго закрыт для прохода судов, т.к. извержение кардинально изменило не только облик береговой линии, но и рельеф дна. А начиная с первых извержений, на поверхности воды образовались мощные заторы из пемзы высотой до 3 метров, сквозь которые могли пробиться только самые мощные суда. Кроме того, вся портовая инфраструктура побережий в районе бедствия была начисто уничтожена. На ее восстановление ушло немало времени, сил и средств [2].

#### 6. Демографические:

- Цунами смыло с лица Земли 165 городов и деревень. В ходе бедствия погибло 36417 человек, большинство из которых стали жертвами цунами. Подавляющая часть погибших были местными жителями. Европейцев погибло всего 37 человек. Таким образом, регион в одночасье лишился огромной массы трудоспособного населения, что заметно затруднило и замедлило устранение последствий катастрофы. Общая численность населения восстановилась в основном за счет механического притока населения. Демографический урон 1883 г. был весьма ощутим для населения и экономики региона.

Однако в сравнении с нынешними реалиями число жертв и экономический ущерб, нанесенный бедствием, выглядят довольно скромными. Достаточно сказать, что численность населения на территории нынешней Индонезии с тех пор возросла десятикратно и составляет теперь 256 млн. человек [3]. Неудивительно, что цунами 2004 г. только в Индонезии унесло 166 тыс. жизней. Кроме местного населения жертвами стихии тогда стали и многочисленные туристы, т.к. туризм к тому времени стал одной из важнейших отраслей экономики государства.

#### 7. Научные:

- Благодаря трудам сотрудников магнитно-метеорологической обсерватории в Батавии вулканология, к тому времени лишь недавно выделившаяся в отдельную область знаний, обогатилась огромным массивом фактического материала, на основе которого были сделаны первые обобщения и выводы, выдвинуты и проверены различные гипотезы.

Начальник обсерватории с помощником побывали на Кракатау после первых извержений, которые происходили с 20 мая 1883 г. В день их поездки 27 мая на Кракатау установилось относительное затишье, что позволило отчаянным смельчакам не только высадиться на обезображенный огнем и пеплом остров, но и собрать образцы породы, выброшенной вулканом на ранней стадии извержения, и даже подняться к кратеру, в котором на тот момент плескалось озеро раскаленной лавы. Кроме проб и описаний поездка зафиксирована на многочисленных фотографиях, сделанных во всех ключевых точках, включая кратер. Так с огромным риском для жизни были получены бесценные сведения о начальных этапах извержения вулкана. Эти материалы позволили вулканологам не только в точности реконструировать ход мощнейших извержений прошлого, читая, как книгу, слои их отложений, состоящие из пепла, пемзы, вулканических бомб разных размеров, но и предсказывать катастрофические извержения по характеру их начальных этапов.

Именно тогда ученые впервые обратили внимание на изменения в поведении животных перед сильными извержениями. Впоследствии наблюдения за наиболее сейсмочувствительными живыми организмами прочно вошли в практику работы сейсмслужб в тектонически активных районах. Чаще всего для этих целей используют медуз.

- Обрушение половины опустошенного вулканического конуса одного из трех сросшихся вулканов, составлявших остров Кракатау, позволило воочию увидеть внутреннее строение вулкана, его жерла и слоистых стенок.

- Помимо собственно вулканологии извержение Кракатау дало богатейший фактический материал для развития геологии, геоморфологии, а также гидрологии, почвоведения, геоботаники, метеорологии, климатологии и многих других наук о Земле.

- Изучая наследие катастроф прошлого, человечество научилось понимать причины многих природных явлений, выяснило механизмы взаимодействия внешних оболочек Земли (литосферы, гидросферы и атмосферы).

К сожалению, далеко не везде и не всегда передовые достижения науки внедряются в практику. Основным препятствием для этого, как правило, становится бедность стран и регионов. Именно по причине дороговизны проекта долгое время в Индийском океане отсутствовала система оповещения о цунами. Лишь катастрофическое цунами 2004 г. заставило правительства стран Южной и Юго-Восточной Азии, а также Австралии всерьез задуматься о создании такой системы по аналогии с Тихоокеанской [4].

Создание ее – насущная необходимость, особенно в связи с усилением тектонической активности на границах Индо-Австралийской и Евразийской литосферных плит. Значительная часть этой границы в рассматриваемом регионе проходит по дну моря и цепочкам крупных и малых островов. Поэтому подводные и островные извержения вулканов и землетрясения чреватые цунами, которые, как известно, уносят несравненно больше человеческих жизней, чем сами извержения.

### Литература

[1] *Резанов И.А.* Великие катастрофы в истории Земли. – М.: Наука, 1980.

[2] <http://catastrophe.ru/nature/izverj/140-krakatau1883.html>

[3] <http://www.istmira.com/razlichnoe/tropicheskaya-gollandiya/>

[4] <http://podrobnosti.ua/325792-sistema-preduprezhdenija-o-tsunami-zarabotala-v-indijskom-okeane.html>

### S u m m a r y

Are examined the basic forms of the consequences of the catastrophic volcanic eruption of Krakatoa in 1883 y.



# **ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ОДИН ИЗ ПРИЕМОВ ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОГРАФИИ**

Н.В. Сигарева

*ГБОУ школа № 202, Фрунзенского района г. Санкт-Петербург, niamita@mail.ru*

## **PROJECT ACTIVITIES AS ONE OF THE WAYS FOR UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIVITY CULTIVATION IN SCHOOL COURSE GEOGRAPHY**

N.V. Sigareva

*School №202, St. Petersburg*

В настоящее время в образовании лидирует концепция деятельностного подхода, где учитель должен не только передать существующие знания, но, что более важно в новой образовательной парадигме, обучить способам организации познавательной деятельности, самостоятельному планированию учебного времени учащимися, формированию умений переносить полученные знания в реальные жизненные ситуации. «Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в исследовательскую и проектную деятельность» [3].

Основы теории современного проектного обучения разработаны в трудах В.В. Рубцова, В.Д. Симоненко, Е.С. Полат, Н.В. Матяш и других ученых России.

Метод проектов – это система учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных или групповых действий обучаемых. Метод проектов стимулирует потребность учащегося в самореализации, самовыражении, в творческой деятельности; реализует принцип сотрудничества учащихся и взрослых, позволяет сочетать групповую и индивидуальную работу. М.П. Воюшина подчеркивала, что при организации проектной деятельности учащийся попадает в ситуацию выбора, т.к. самостоятельно решает принимать или не принимать участие в проекте, какой проект выбрать, с кем работать в группе и т.д. А «поставить школьника в ситуацию выбора чрезвычайно важно для его личностного развития, поскольку там, где есть осознанный выбор, формируется ответственность, рождается интерес» [3].

География в школе – учебный предмет, формирующий у учащихся систему комплексных социально-ориентированных знаний о Земле как о планете людей, закономерностях развития природы, размещении населения и хозяйства, об особенностях, о динамике и территориальных следствиях главных природных, экологических, социально-экономических и иных процессов, протекающих в географическом пространстве, проблемах взаимодействия общества и природы, об адаптации человека к географическим условиям проживания, о географических подходах к устойчивому развитию территорий [2]. В процессе формирования всех вышеперечисленных знаний, мы имеем возможность формировать весь комплекс УУД.

В работе над проектом (проектной задачей) деятельность учащихся осуществляется на уровне переноса знаний. У школьников формируется готов-

ность усвоенные знания и умения в повседневной жизни: анализ, интерпретация, оценивание и прогнозирование [4].

Приведем пример проекта для 9 класса «Генеалогическое древо моей семьи». Данный проект длится 4-5 месяцев, учащимся предлагается составить генеалогическое древо своей семьи до 4 поколения, при этом необходимо узнать не только имя, фамилию, статус, профессию, но и национальность родственников, и их места жительства. По окончании работы учащиеся представляют дерево своей семьи по средствам ИКТ – технологий и составляют карту миграции семьи.

В исследовательском проекте решаются следующие задачи: 1. развивать навыки сопоставления статистических данных и фактов, а также их анализа в форме доступной учащимся 9 класса; 2. привлечь внимание школьников к демографическим проблемам современной России, своего региона, города; 3. воспитывать активную жизненную позицию учащихся, научить использовать субъективный опыт в оценке факторов, событий, явлений на основе личностно значимых ценностей и внутренних установок.

Этапы деятельности учащихся при работе над проектом:

- обзор различных источников информации по заданной теме;
- социологический опрос населения по данной проблеме;
- обработка полученных результатов с последующим анализом;
- выводы по практическим результатам работы;
- представление результатов исследовательской работы на семинаре.

Для успешной реализации проекта учащимся необходимо выполнять практические работы и творческие задания, участвовать в семинарах.

В ходе данного проекта можно выделить следующие аспекты формирования универсальных учебных действий.

**Личностные:** внутренняя позиция школьника, личностная мотивация учебной деятельности, ориентация на моральные нормы и их выполнение

**Регулятивные:** целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, оценка, саморегуляция.

**Познавательные:** поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств, структурирование знаний, выбор наиболее эффективных способов решения задач.

**Коммуникативные:** планирование учебного сотрудничества, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами, постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.

Таким образом, проектная деятельность представляется нам полезным инструментом в арсенале современного учителя географии, позволяет решать множество задач географического образования, через формирование системы УУД. Кроме того, внедрение проектной деятельности в обучении географии во многом способствует усилению мотивации самой учебной деятельности. Позволяет улучшить качество учебного процесса и повысить успешность обучения школьников. Включение самостоятельной работы в процессе обучения, в первую очередь, направлена на учебную мотивацию, усиление интереса к обу-

чению. От проектной деятельности учащиеся получают творческий импульс, желание расширять свои знания, стремиться к саморазвитию.

### Литература

- [1] Беловолова Е.А. География: формирование универсальных учебных действий: 5-9 классы: методическое пособие. - М.: Вентана-Граф, 2014.
- [2] Беловолова Е.А. К вопросу об усилении практической направленности школьной географии // География в школе. 2006. № 6.
- [3] Воюшина М.П. Формирование культурного поля школьника в урочной и неурочной образовательной деятельности / М.П. Воюшина // Метаметодика как перспективное направление развития предметных методик обучения. Вып. 7. – СПб.: Северная звезда, 2010. – С. 24.
- [4] Родыгина, О.А. проблемно-диалогический цикл как средство формирования УУД в школьном курсе «География России» // Начальная школа плюс до и после. 2011. № 12.
- [5] Федеральный государственный образовательный стандарт URL: <http://standart.edu.ru/> (дата обращения 20.09.15).

### S u m m a r y

The article presents implementation of project activity in school geography course, as an instrument for development of universal learning activities.

## ВЫПУСКНИКИ – ЛЕНИНГРАДЦЫ НА ГЕОГРАФО- БИОЛОГИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ КОМИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

В.И. Силин\*, А.С. Жаков\*\*

*\*ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, silinv@rambler.ru*

*\*\*Институт естественных наук Сыктывкарского государственного университета  
им. П.А. Сорокина, г. Сыктывкар, zhakov11@mail.ru*

## GRADUATES – LENINGRAD RESIDENTS AT GEOGRAPHICAL AND BIOLOGICAL FACULTY OF THE KOMI STATE PEDAGOGICAL INSTITUTE

V.I. Silin\*, A.S. Zhakov\*\*

*\*Institute of language, literature and history. Russian academy of Sciences Ural Division*

*\*\*Institute of natural sciences. Syktyvkar State University of P.A. Sorokin, Syktyvkar*

В 1921 году была образована Автономная область Коми (зырян). На бескрайних просторах в крупных селениях были редкие начальные школы. В 1932 году был организован Коми государственный педагогический институт с четырьмя отделениями (факультетами) и в том числе естественным. На факультете сформировались три кафедры: химии, ботаники и биологии. Практически сразу в учебных планах появился курс географии. В 1934 г. стал создаваться ботанический сад, растения собирались громадными усилиями со всей страны. Сад просуществовал более 70 лет. При слиянии КГПИ и Сыктывкарского государственного университета ботанический сад руководством института был «сдан» городскому хозяйству. В 1939 году впервые появилась кафедра географии и геологии ее возглавлял талантливый геолог Иван Борисович Борозденко (погиб на фронтах войны). Потом она исчезла как структурное образование и создавалась снова.

В 1964 г. факультет естествознания был преобразован в естественно-географический в связи с появлением на нем специализации по профилю «география и биология». Была создана кафедра географии под руководством А.М. Вяткиной. Эта кафедра просуществовала до 2014 г. и долгие годы была единственной в республике специализированной географической образовательной структурой. Сейчас кафедры географии в структуре Сыктывкарского университета, с которым был объединен пединститут, не существует.

В 1944 г. в Сыктывкаре была создана База АН СССР (затем филиал, затем научный центр). Сейчас в структуре центра 6 академических институтов. Почти во всех институтах ведутся работы, которые смело можно назвать географическими. Создалась ситуация при которой в Республике множество организаций занимаются географическими проблемами, но единого структурного географического подразделения не существует.

В настоящее время среди преподавателей подавляющее количество – это выпускники региональных ВУЗов. Так как почти полностью разрушена система переподготовки кадров и повышения квалификации, а влияние центральных заведений на образовательный процесс ничтожно. Сейчас ВУЗ определяет учебные планы, каждый преподаватель составляет УМК по своему усмотрению, главное с соблюдением формальностей. Авторы на примере многолетнего существования педагогического коллектива географо-биологического факультета КГПИ рассмотрели участие в нем выпускников ЛГУ и ЛГПИ, оставивших свой вклад в процесс географического образования в республике.

Общепризнанные центры географической науки в Петербурге – Санкт-Петербургский университет и Российский государственный педагогический университет, отсюда в прежние годы распространялись по всей стране выпускники, каждый из которых, осознанно или нет, уносил знания, опыт, умение и передавал их своим новым ученикам. Влияние центров на периферию может происходить многими способами:

а) Издание книг и учебников. Самый замечательный пример – это учебники С.В. Калесника «Основы общего землеведения», «Общая гляциология», «Общие географические закономерности Земли».

б) Осуществление каких-либо крупных проектов и проведение работ. В 1964 г. был издан замечательный Атлас Коми АССР под руководством С.В. Калесника. В его создании принимали участие как ленинградские географы: Л.К. Давыдов, О.А. Дроздов, М.М. Ермолаев, А.Г. Исаченко, А.А. Корчагин, и др., так и сыктывкарские: П.П. Вавилов, В.А. Витязева (впоследствии Почетный доктор СПбГУ), А.А.Чернов и мн. др. Многие из этих ученых работали на территории Республики Коми, а М.М. Ермолаев отбывал здесь ссылку.

в) Преподавание профессора центрального Вуза местным студентам. Во время войны в КГПИ преподавал профессор Г.Г. Шенберг. Многие бывшие студенты отмечали, что в годы войны в Институте встречали двух профессоров в костюмах и с тросточками П.В. Виттенбурга и Г.Г. Шенберга. Во время войны в Сыктывкаре создавался мощный центр академической науки. Можно было даже защищать диссертации (Г.А. Чернов).

г) Самый действенный фактор приноса научной информации – это распределение и определение на работу выпускников ленинградских Вузов (на примере КГПИ – это Н.А. Шумилов (ЛГПИ), Э.С. Щербаков (ЛГУ), А.П. Обедков (ЛГУ) и мн. др.). Особенно активно в географии идет процесс передачи знаний при проведении полевых практик и исследований. Надо отметить, что несколько последних десятилетий существования факультета полевые дальние практики у студентов проводили выпускники ленинградцы – Н.А. Шумилов и В.И. Силин.

д) Многие преподаватели КГПИ имели возможность учиться в аспирантуре и защитить диссертации в советах вузов, иметь руководителей диссертационной работы. В 1955 году Н.А. Шевелев после окончания аспирантуры в ЛГПИ защищает диссертацию на тему «О локализации условного голосового рефлекса у собак» (1955 г.). В дальнейшем в ЛГПИ и ЛГУ многие преподаватели защитили диссертации (Н.И. Шумилов (ЛГПИ), А.П.Обедков (ЛГУ) и др.).

В истории КГПИ можно выделить четыре периода контактов естественного факультета КГПИ с ВУЗаами Ленинграда. 1 – это время становления института до войны, 2 – военное время, 3 – послевоенное время, 4 – время окончания социализма. К сожалению, в эпоху капитализма многие контакты были потеряны. Практически за 20 лет ни один географ из питерских учебных заведений не пришел на работу в КГПИ.

1 период:

Попов Иван Васильевич с 1913 по 1918 г. учился в Санкт-Петербургском (Петроградском) университете на естественном отделении физико-математического факультета. В 1932-33 гг. учился в аспирантуре при ЛГПИ. С 1933 по 1950 г. работал в КГПИ. Многие годы возглавлял кафедру химии.

Худяев Александр Федорович с 1931 по 1936 г. учился на геолого-почвенно-географическом факультете ЛГУ. По окончании университета преподавал в КГПИ. Затем война, дальнейшая судьба не известна, по некоторым сведениям погиб на фронте.

Цвеленьев Леонид Алексеевич в 1937 г. заканчивает обучение на биологическом факультете ЛГУ. В 1938 г. становится старшим преподавателем кафедры биологии. В 1939 г. призывается в РККА. На фронтах Великой Отечественной войны Л.А.Цвеленьев погиб.

2 период:

Во время войны на факультете работал известный географ, профессор Гергард (Георгий) Густавович Шенберг. Свою карьеру географа он начинал под руководством П.И. Броунова в Петербургском университете, работал в ЛГПИ. В 1938 г. был осужден на 3 года (отправлен в Казахстан). После окончания срока ссылки получил разрешение на преподавание в КГПИ. В 1946 г. покинул Сыктывкар и в дальнейшем преподавал в Могилеве.

Цвангер Валентина Григорьевна с 1935 по 1940 училась в ЛГУ и закончила географический факультет по специальности «экономическая география». С 1941 по 1946 г. работала на кафедре географии. Дальнейшая судьба авторам неизвестна.

3 период:

Екимова Инна Владимировна в 1954 г. окончила ЛГПИ – биологический факультет. В КГПИ работала с 1981 по 1987 г. в должности доцента кафедры зоологии.

Жилова Нина Алексеевна с отличием окончила географический факультет ЛГУ по специальности «географ-картограф». На кафедре географии работала с 1975 по 1996 г. Все выпускники до сих пор отмечают высочайшую квалификацию Нины Алексеевны как картографа.

Зюбина Анастасия Павловна с 1963 по 1968 г. училась в ЛГПИ на географическом факультете и в 1978-1979 гг. преподавала на кафедре географии КГПИ методику.

Медведская (Телицина) Антонина Константиновна в 1947 г., закончив химическое отделение ЛГПИ, поступила в аспирантуру. С 1950 по 1954 г. работала на кафедре химии в КГПИ.

Новиков Викторин Петрович в 1934-1939 гг. учился на биологическом отделении ЛГПИ. Прошел всю войну. В 1947 г. В.П.Новиков поступил учиться в аспирантуру при кафедре ботаники ЛГУ, по окончании которой в 1950 г. защитил диссертацию на тему «Действие недостатка воды в почве в разных стадиях развития овса». С 1950 г. по 1965 работал на естественном факультете КГПИ, а в 1965 г. прошел по конкурсу на должность доцента кафедры ботаники в ЛГПИ.

Новикова Наталья Сергеевна в июле 1945 г. поступила на 3 курс естественного факультета ЛГПИ, и после его окончания была оставлена в аспирантуре при кафедре зоологии и дарвинизма. В КГПИ работала с 1950 по 1965 г.

Новикова Ирина Дмитриевна в 1994 г. защитила кандидатскую диссертацию в ЛГПИ на тему «Формирование познавательной самостоятельности учащихся при изучении гигиенического содержания раздела «Человек и его здоровье».

Обедков Анатолий Павлович с отличием окончил географический факультет ЛГУ с квалификацией «экономико-географ» в 1982 г. Затем здесь же учился в заочной аспирантуре и защитил кандидатскую диссертацию на тему «Особенности формирования и пути совершенствования территориальной организации Тимано-Печорского нефтегазопромышленного комплекса». С 1992 по 2007 г. работал на кафедре географии КГПИ.

Силин Владимир Иванович в 1988 г. окончил географический факультет ЛГУ кафедру физической географии, кандидатскую диссертацию защитил в 1993 г. в ЛГПИ на тему «Морфометрия Северного Урала и экология ландшафтов (на примере бассейна р. Щугор)».

Телицин Алексей Анатольевич в 1937 г. закончил химическое отделение Ленинградского пединститута. Прошел всю войну. В 1946 г. по 1950 г. учился в аспирантуре при ЛГПИ. Защитил диссертацию на тему «Влияние скорости нагружения на соотношения между химическим составом и твердостью». С 1950 по 1954 г. работал зав кафедрой химии в КГПИ. Впоследствии служил в Карело-Финском университете.

Шумилов Николай Александрович учился на географическом факультете ЛГПИ до 1964 г. после чего поступил в аспирантуру туда же и защитил диссер-

тацию на тему «Принципиальная схема динамики последнего горно-долинного оледенения». Всю жизнь проработав в институте Н.А.Шумилову удалось воспитать множество учеников, в том числе кандидатов наук.

Щербаков Эдуард Степанович в 1959 г. окончил геологический факультет ЛГУ. В КГПИ работает с 1978 г.

Многие преподаватели не учились в Ленинградских ВУЗах, но имели честь защитить там диссертации:

Руссак Раиса Васильевна в 1963 г. поступила в аспирантуру при кафедре методики преподавания географии, где училась под руководством А.П. Даринского и готовила диссертацию на тему «Преемственность между начальной и средней школой в обучении основам физической географии».

Сведлова Елизавета Львовна в 1976 г. защитила кандидатскую диссертацию в ЛГПИ. В диссертации были рассмотрены проблемы клубнеобразования.

Сенькина Клара Серафимовна в 1967 г. поступила в аспирантуру на кафедру методики естествознания ЛГПИ, которую закончила в 1970 г., защитив диссертацию на тему «Система самостоятельных работ учащихся по зоологии в средней школе».

Сейчас в Сыктывкарском университете в Институте естественных наук преемницей кафедры географии является кафедра «естественнонаучного образования», на которую набирают до 20 человек на специальности «география и биология». К сожалению, из сотрудников кафедры нет ни одного выпускника, ни СПбГУ, ни РГПУ.

Научная разноплановость выпускников центральных вузов, отсутствие системы ротации преподавателей, не привела к возникновению в стенах Коми пединститута возникновения научных школ.

Влияние преподавателей на учебу, формирование будущих специалистов оценить практически невозможно, это зависит и от преподавателя и студента. Наличие различных научных школ, индивидуальных техник и стилей преподавания, позволяет студентам выбирать ту модель будущей преподавательской работы, которая им ближе по характеру, темпераменту, наличию теоретических и практических знаний. По приведенным примерам видно, что научные интересы преподавателей были порой очень разными, но преподаватели, которые соприкасались с географической Ленинградской школой, несли в себе частички той атмосферы, которая царила в Ленинграде.

*«Публикация осуществлена при финансовой поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» грант 14/2015-Р «Комплексная Печорская экспедиция».*

#### S u m m a r y

In article – graduates of the Leningrad State University and Leningrad State Pedagogical Institute who made the contribution to process of geographical education in the Komi Republic. The history of interaction of natural faculty of Komi State Pedagogical Institute with higher educational institutions of Leningrad is presented by four periods. Teachers of geographical Leningrad school kept in themselves part of that atmosphere which reigned in Leningrad.

# ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ УЧАЩИХСЯ

В.Г. Суслов

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, val.suslov@rambler.ru*

## TYPICAL EXERCISES OF THE FORMATION OF PUPILS' UNIVERSAL TRAINING ACTIONS

V.G. Suslov

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Переход на государственные образовательные стандарты основного общего образования второго поколения предполагает кардинальное изменение приоритетов целей обучения и выдвигание на первый план его развивающей функции, формирование универсальных учебных действий (УУД). Стандарт определяет, что в результате изучения базовых и дополнительных учебных предметов, а также в ходе внеурочной деятельности у выпускников основной школы должны быть сформированы личностные, познавательные, коммуникативные и регулятивные универсальные учебные действия как основа учебного сотрудничества и умения учиться в общении [1].

Одним из главных условий для успешного формирования УУД является правильная организация учебной деятельности, которая состоит в том, что учитель, опираясь на потребность школьников к овладению знаниями, умеет ставить перед ними на определенном материале учебную задачу, умело организует процесс выполнения учащимися учебных действий (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка).

В образовательной практике отмечается переход от обучения как презентации системы знаний к активной работе обучающихся над заданиями, непосредственно связанными с проблемами реальной жизни. Признание активной роли обучающегося в учении приводит к изменению представлений о содержании взаимодействия обучающегося с учителем и одноклассниками. Оно принимает характер сотрудничества. Единоличное руководство учителя в этом сотрудничестве замещается активным участием обучающихся в выборе методов обучения [2, 3]. Всё это придаёт особую актуальность задаче развития в основной школе универсальных учебных действий.

Универсальные учебные действия представляют собой целостную систему, в которой происхождение и развитие каждого вида учебного действия определяется его отношением с другими видами учебных действий и общей логикой возрастного развития.

При разработке основной образовательной программы в каждом образовательном учреждении следует уделять особое внимание созданию целостного банка типовых заданий и приемов, направленных на формирование различных групп УУД, включать их в структуру междисциплинарных программ, а также использовать в процессе изучения всех школьных предметов.

Приведем примеры основных типовых заданий по формированию УУД учащихся, наиболее часто используемых в школьном курсе географии.



**Типовые задания по формированию универсальных учебных действий учащихся при изучении школьного курса географии**

<b>Составляющие УУД</b>	<b>Типовые задания</b>
<b>Личностные УУД</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• личностное самоопределение</li> <li>• развитие Я-концепции</li> <li>• смыслообразование</li> <li>• мотивация</li> <li>• нравственно-этическое оценивание</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в проектах</li> <li>- творческие задания</li> <li>- самооценка события, происшествия</li> <li>- анализ проблемных ситуаций («Проблема ждет Вашего решения...», «Мой край в судьбе России...» и др.)</li> <li>- ролевые и деловые игры</li> <li>- подведение итогов урока</li> </ul>
<b>Коммуникативные УУД</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• планирование и осуществление учебного сотрудничества с учителем и сверстниками</li> <li>• постановка вопросов - инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации</li> <li>• управление поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий</li> <li>• умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации</li> <li>• передача информации и отображение предметного содержания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составление задания партнеру</li> <li>- отзыв на работу товарища</li> <li>- парная работа по выполнению заданий, поиску информации и т.д.</li> <li>- групповая работа по созданию проекта, составлению кроссворда и т.д.</li> <li>- диалоговое слушание (формулирование вопросов для обратной связи)</li> <li>- диспуты, дискуссии,</li> <li>- задания на развитие диалогической речи (обсуждение, убеждение, приглашение и т.д.)</li> <li>- задания на развитие монологической речи (составление рассказа, описание, объяснение и т.д.)</li> <li>- групповые игры</li> </ul>
<b>Познавательные УУД</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельное выделение и формулирование учебной цели;</li> <li>• информационный поиск;</li> <li>• знаково-символические действия;</li> <li>• извлечение информации в соответствии с целью чтения;</li> <li>• рефлексия способов и условий действия, их контроль и оценка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- задания на нахождение отличий, сравнение, поиск лишнего, упорядочивание, цепочки, оценивание и т.д.</li> <li>- задания на поиск информации из разных источников</li> <li>- задачи и проекты на проведение исследования</li> <li>- задачи на смысловое чтение</li> <li>- составление схем-опор</li> <li>- работа с планом, тезисами, конспектами</li> <li>- составление и расшифровка схем, диаграмм, таблиц</li> <li>- работа со словарями и справочниками</li> </ul>
<b>Регулятивные УУД</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• планирование</li> <li>• рефлексия</li> <li>• ориентировка в ситуации</li> <li>• прогнозирование</li> <li>• целеполагание</li> <li>• оценивание</li> <li>• принятие решения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- маршрутные листы</li> <li>- парная и коллективная деятельность</li> <li>- задания, нацеленные на оценку и прогнозирование результата</li> <li>- задания на самопроверку результата, оценку результата, коррекцию (преднамеренные ошибки)</li> <li>- задания, обучающие пошаговому и итоговому контролю результатов, планированию решения за-</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• самоконтроль</li> <li>• коррекция</li> </ul>	<p>дачи и прогнозированию результата</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задания, содержащие элементы проектной и исследовательской деятельности</li> <li>- самоконтроль и самооценка</li> <li>- взаимоконтроль и взаимооценка</li> <li>- дифференцированные задания</li> <li>- выполнение различных творческих работ, предусматривающих сбор и обработку информации, подготовку предварительного наброска, черновой и окончательной версий, обсуждение и презентацию</li> <li>- подготовка внеклассного мероприятия</li> <li>- подготовка материалов для школьного сайта, школьной газеты, выставки</li> <li>- ведение дневников наблюдений за природными явлениями</li> </ul>
---	--

Следует отметить, что распределение материала и типовых заданий не является жёстким, начальное освоение одних и тех же универсальных учебных действий и закрепление освоенного может происходить в ходе занятий по разным предметам.

Для оценки уровня сформированности метапредметных результатов используются:

1. Система заданий, разработанная авторским коллективом под руководством А.Г. Асмолова [4]. Классические, хорошо проверенные методы, предложенные авторами, обладают целым рядом достоинств, однако довольно трудоёмки и требуют квалифицированного участия школьного психолога.

2. На этапе предварительной диагностики возможно использование специальных интегрированных проверочных работ (тестов) по проверке некоторых личностных и метапредметных результатов (универсальных учебных действий). При этом контролироваться будут не столько знания, сколько умения их использовать за пределами предметной области.

Тесты с творческим заданием могут проводиться на всех этапах обучения, то есть служить и для промежуточного, и для итогового контроля

3. Диагностика метапредметных результатов может быть проведена в рамках проекта.

4. Комплексная работа с текстом. Предметом проверки становятся стратегии смыслового чтения и способы работы с текстом. Выполнение заданий предполагает привлечение знаний, полученных при изучении разных предметов.

5. Оценка портфолио с целью оказания помощи обучающемуся в развитии его способности анализировать собственную деятельность.

6. Решение ситуационных задач. Учебный материал подается в виде проблем (кейсов), а знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.

7. Анализ участия учащихся в ежегодных конкурсах и научно-практических конференциях, которые являются необходимым условием проектной деятельности, проводимых в школе, районе, городе и также свидетельствует об уровне сформированности УУД у учащихся основной школы.

В завершении отметим, что представленный перечень типовых заданий и форм оценки не является исчерпывающим. Разработка системы оценки образовательных достижений учащихся является одной из приоритетных задач школьного образования на этапе внедрения и реализации ФГОС.

### Литература

- [1]. Беловолова Е. А. Деятельностное содержание географического образования в требованиях стандартов нового поколения // География в школе. – 2011. - № 6.  
[2] Приоритетные направления развития географического образования в школе и вузе: коллективная монография / науч. ред. В.П. Соломин. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2011.  
[3] Современные технологии обучения географии: Коллективная монография / Под ред. В.П.Соломина. – СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2007.  
[4] Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли: система заданий: пособие для учителя/ под ред.А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2010.

### S u m m a r y

The article explores the typical exercises of the formation of pupils' universal training actions. It shows ways of evaluating educational achievements of pupils.

## СПОСОБЫ РЕАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС НА СОВРЕМЕННОМ УРОКЕ ГЕОГРАФИИ

В.Г. Суслов, Л.Ю. Ложникова

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, val.suslov@rambler.ru*

## WAYS OF REALIZATION THE REQUIREMENTS OF THE EDUCATIONAL STANDARD DURING MODERN GEOGRAPHY LESSON

V.G. Suslov, L.U. Lozhnikova

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Современный этап в развитии российского общества характеризуется сменной базовой парадигмы образования со «знаниевой» на системно-деятельностную, которая определяет перенос акцента в образовании с изучения основ наук на развитие универсальных учебных действий на материале учебных предметов. В этих условиях особое значение приобретает оценка вклада географического образования в воспитание и развитие личности, готовой к творческой самостоятельности и ответственности в жизненных ситуациях [2]. Необходим поиск форм педагогической деятельности с целью обобщения и интеграции имеющегося опыта, определения наиболее результативных форм и приемов работы по реализации требований федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) всеми учителями-предметниками.

Согласно концепции ФГОС урок географии характеризуется расширением границ образовательного пространства, выходом за рамки классно-урочной системы через проекты, экскурсионную и музейную деятельность, наблюдения и практические работы в географической среде, факультативы и кружки, олимпиады и ученические научные общества. Урок должен постоянно взаимодействовать с внеурочной деятельностью.

На современном уроке в деятельности учителя становятся значимыми задачи: создание ситуаций взаимодействия; организация познавательной деятельности с различными источниками информации (окружающая действительность, учебник, географическая карта, статистико-экономические данные и др.); оказание помощи в решении учебных проблем, осознании школьниками собственных творческих возможностей, понимании ими ценностей и усвоении ценностных установок и смыслов [1].

В ФГОС особо отмечается, что для достижения целей основной образовательной программы основного общего образования требуется решение следующих задач: обеспечение эффективного сочетания урочных и внеурочных форм организации образовательного процесса; взаимодействие образовательного учреждения при реализации основной образовательной программы с социальными партнёрами.

Обобщение педагогического опыта, анализ традиционных и современных приемов и технологий обучения позволяют наметить возможные способы реализации требований ФГОС как на уроке, так и во внеурочной деятельности по географии [3, 4].

Таблица

Требования к результатам обучения по ФГОС и способы их достижения на уроках географии

<b>Результаты обучения, сформулированные в ФГОС</b>	<b>Возможные способы достижения результатов на уроках географии</b>
- осознание себя как члена общества на глобальном, региональном и локальном уровнях (житель планеты Земля, гражданин Российской Федерации, житель конкретного региона)	Краеведческие вопросы, задания на решение проблем своей местности, своей страны и мира
- осознание целостности природы, населения и хозяйства Земли, материков, их крупных районов и стран;	Задания на обобщение, установление причинно-следственных связей между природой и человеком; визитные карточки материков и стран
- представление о России как субъекте мирового географического пространства, ее месте и роли в современном мире;	Проекты «Россия в современном мире», обсуждение актуальных политических новостей
- осознание единства географического пространства России как единой среды обитания всех населяющих ее народов, определяющей общность их исторических судеб;	Реализация межпредметных связей с историей; знакомство с культурой народов России
- осознание значимости и общности глобальных проблем человечества;	Проблемные вопросы; проекты на тему проблем человечества; дискуссии; «заседания

	правительства»; «пятиминутки политинформации»
- эмоционально-ценностное отношение к окружающей среде, необходимости ее сохранения и рационального использования;	Установление взаимосвязи природы и человека; дополнительные материалы и литературные тексты, посвященные природе; дискуссии на экологическую тему
- патриотизм, любовь к своей местности, своему региону, своей стране;	Проекты «Мой край в судьбе России», «Прекрасное и уникальное в моем городе»; задания, посвященные уникальности и достижениям России
- уважение к истории, культуре, национальным особенностям, традициям и образу жизни других народов, толерантность;	Уроки-выставки: демонстрация фрагментов национальной литературы, живописи, ремесел; проекты, посвященные культуре малых народов; этнографические экскурсии
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;	Творческие задания; проблемные вопросы; технология проектной деятельности; практические работы, экскурсии
- развитие гуманистических и демократических ценностных ориентаций, готовности следовать этическим нормам поведения в повседневной жизни и производственной деятельности;	Знакомство с биографиями ученых и путешественников, ролевые игры, командные игры, воздействие на эмоционально-чувственную сферу
- развитие способности к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений, умения управлять своей познавательной деятельностью;	Методы проблемного обучения; проектная деятельность, практические задания
- развитие готовности к осознанному выбору дальнейшей профессиональной траектории в соответствии с собственными интересами и возможностями;	Знакомство с профессиями; моделирование деятельности различных специалистов, экскурсии на производство
- развитие умения организовывать свою деятельность, определять ее цели и задачи, выбирать средства реализации цели и применять их на практике, оценивать достигнутые результаты;	Проекты; практические работы; творческие задания
- умения вести самостоятельный поиск, анализ, отбор информации, ее преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств и информационных технологий;	Межпредметные связи с информатикой
- умение оценивать с позиций социальных норм собственные поступки и поступки других людей;	Использование исторических и литературных сюжетов; дискуссии
- умения взаимодействовать с людьми, работать в коллективах с выполнением различных социальных ролей, представлять себя, вести дискуссию, написать письмо, заявление и т. п.;	Работа в группе; дискуссии, задание на развитие речи; все виды коммуникативных форм обучения

- развитие умения ориентироваться в окружающем мире, выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках, принимать решения;	Обсуждение актуальной политической информации; использование исторических и литературных текстов; дискуссии
- понимание роли и места географической науки в системе научных дисциплин, ее роли в решении современных практических задач человечества и глобальных проблем	Межпредметные связи; обсуждение глобальных проблем человечества

Указанные пути реализации требований ФГОС наглядно демонстрируют потенциал школьного курса географии как базы для развития качеств, чувств, умений, компетенций, которыми должен обладать выпускник современной школы.

### Литература

- [1]. Беловолова Е. А. Деятельностное содержание географического образования в требованиях стандартов нового поколения // География в школе. – 2011. - № 6.
- [2] Приоритетные направления развития географического образования в школе и вузе: коллективная монография / науч. ред. В.П. Соломин. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2011.
- [3] Современные технологии обучения географии: Коллективная монография / Под ред. В.П.Соломина. – СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2007.
- [4] Суслов В.Г., Родионова А.А. Пути реализации требований ФГОС при изучении школьного курса географии // III Международная научно-практическая конференция «Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие». – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2014. – С. 361-354.

### S u m m a r y

The paper analyzes the requirements of the educational standard, showing ways of its realization in the study of geography course.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РЕГИОНОВ РОССИИ

З.Н. Ткачева

*МГОУ, г. Москва, Tkacheva1912@mail.ru*

## THE USE OF DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES AT STUDY OF REGIONS IN RUSSIA

Z.N. Tkacheva

*Moscow State Regional University, Moscow*

Современный этап обучения в нашей стране характеризуется переориентировкой от слухового восприятия и воспроизведение учебного материала учащимися к использованию различных средств наглядности в качестве самостоятельного источника знаний. Само использование средств обучения как источника знаний не ново в методике и дидактике, но целенаправленная работа в этом отношении стала не только возможной, но и необходимой с развитием

компьютерных технологий и расширением ресурсной базы обучения географии [3]. К цифровым образовательным ресурсам относят интерактивные карты, географические карты, видеоролики, видеофрагменты, электронные таблицы, рисунки, фото, графики и т.д. Интерактивные карты – мультимедийные продукты, которые являются новой ступенью развития существующих учебных наглядных пособий – бумажных настенных карт.

По сравнению с традиционными настенными картами по географии, интерактивные карты обладают рядом существенных преимуществ: можно выбирать масштаб интерактивной карты в зависимости от целей и задач, решаемых на уроке; по карте можно перемещаться, включать и выключать отдельные ее слои в различных сочетаниях; на каждой карте можно рисовать, писать, исправлять и удалять сделанные надписи и рисунки.

Благодаря перечисленным возможностям карту можно применять на всех этапах урока. Например, при изучении нового материала использовать специальные подписи, выделение объектов с помощью «карандаша», демонстрации дополнительных справочных и информационных материалов. На этапе проверки знаний учитель может выключать слои с надписями и, «превратив», таким образом, обычную карту в контрольную, попросить ученика найти и обозначить на ней соответствующий объект. При объяснении учитель также может воспользоваться инструментом создания собственных подписей, комментировать свое объяснение с помощью электронных маркеров, использовать встроенные гипертекстовые объекты. Кроме чисто практической пользы, интерактивные карты помогут повысить мотивацию учащихся [4].

Интерактивные карты по географии дают возможность вычленять и наглядно показывать существующие в природе и хозяйстве причинно-следственные связи и закономерности. Каждая карта имеет слой, содержащий дополнительную информацию о территориях, географических объектах и явлениях, определив местонахождение города, реки, озера, учащиеся могут посмотреть, как выглядят эти объекты, задействовав соответствующий слой интерактивной карты, узнать о них новые интересные факты. Благодаря этому урок географии становится ярче, превращается в увлекательное путешествие. В результате, помимо знаний о местонахождении конкретных географических объектов, в сознании учащихся формируется вещь и живой образ изучаемой территории.

- Слайды с фотографиями географических объектов незаменимы при знакомстве с внешними характерными чертами изучаемых объектов. Необходимо отметить что текст вовсе не исчерпывает содержание кадра, а дает направление для анализа изображения. Эти медиаобъекты можно использовать и при закреплении изученного материала и при его повторении.

- Слайды с результатом действия того или иного географического процесса или явления, также снабженных текстовыми комментариями. При работе с ними учитель должен обращать внимание обучаемых на то, что изображенное на слайде есть результат действия изучаемого географического явления или процесса. В зависимости от целей и задач урока выбранный медиаобъект может использоваться как слайд с географическим объектом, а может как слайд, на котором изображен результат действия процесса. Например, слайд показываю-

щий речную долину, можно использовать для ознакомления с ее составными частями, а можно как демонстрацию результатов действия водных потоков.

- Слайды со схемами диаграммами, таблицами особенно важны при изучении экономической географии, при рассмотрении сущности географических явлений и процессов, их качественных и количественных характеристик.

- Видеоролики, отображающие процессы и явления, и анимации рассматриваются как форма моделирования реальных событий фактов научных данных. Собранные в видеоролик отдельные кадры составляют образную модель, дающую определенные представления об оригинале. При помощи видеоролика можно выделить те стороны объекта, изучение которых поможет сделать вывод о его сущности. Как и всякая модель видеоролики и анимации раскрывают не все элементы изучаемого явления или процесса, а лишь основные, наиболее существенные, раскрывающие суть объекта, подлежащего изучению.

- Видеофрагменты – это фильмы или мультипликации, которые наглядно показывают зачастую недоступные для наблюдения процессы и явления.

- Звуковые фрагменты – дикторский текст, музыкальные или иные записи (голоса птиц, зверей ит.п.), сопровождающие демонстрацию изображений и видеофрагментов.

- Электронные таблицы Excel помогают учителю, во-первых, при подготовке урока построить картограммы и картодиаграммы по последним статистическим данным и использовать их для изучения нового материала, во-вторых, организовать в классе практическую работу по анализу статистических данных с построением картограмм и картодиаграмм. В этом случае картограммы и картодиаграммы выполняют функцию не только средства наглядности, но и источника географических знаний.

Авторами В.П. Дронов, Е.Ю. Мишняева, Л.Е. Савельева, О.Г. Котляр, А.А. Лобжанидзе был разработан инновационный учебно-методический комплекс «География. Планета Земля» он представляет собой электронный продукт, разработанный в соответствии с современными требованиями к базовому содержанию образования, сопровождаемый разного типа информационными ресурсами, которые с помощью программной оболочки взаимодействуют с ней в едином информационном поле, работа в котором, в свою очередь, может обеспечить разнообразие траекторий обучения и формирование навыков работы с информацией [1].

В целях повышения эффективности обучения, опираясь на материалы инновационного учебно-методического комплекса «География. Планета Земля» была разработана ресурсная карта урока по теме «Европейский Север», представляющая цепочку смысловых блоков с указанием образовательных ресурсов.

Смысловой блок №1. Своеобразие географического положения Европейского Севера

К – Физическая карта России, политико-административная карта России

Ф – Фотографии Кольского п-ва, Карелии и т.д.

В – Видео ландшафтов Европейского Севера

Р – Состав Европейского Севера

Энц – Подбор дополнительного материала по Европейскому Северу



Б – Биографии путешественников ученых (М.В. Ломоносова)  
Инт – Интернет ресурсы, материалы по Северному морскому пути  
Смысловой блок №2 Рельеф Европейского Севера. Специфические формы рельефа  
К – Геологическая карта России, физическая карта России  
Кол – Коллекция полезных ископаемых  
Т – Таблица природных ресурсов, основных центров добычи  
В – Видеофильм «Формы рельефа», «Ландшафты Европейского Севера»  
Ф – Фотографии отдельных объектов Европейского Севера  
Р – Рисунок, схема образования форм рельефа «Бараньи лбы»  
Б – Ферсман Александр Евгеньевич – организатор экспедиции на Кольский п-ов  
Энц – Подбор дополнительного материала по Европейскому Северу  
Инт – Материалы по разработке Штокмановского газоконденсатного месторождения и др.

Смысловых блоков в ресурсной карте «Европейский Север» около десяти и более. Завершающим смысловым блоком может быть «ВПК Европейского Севера» или «Народные промыслы Европейского Севера». Европейский Север славится своими народными промыслами – кружевоплетением и чернением по серебру. Они известны не только в России, но и во многих странах мира.

Смысловой блок №10 Народные промыслы Европейского Севера

К – Экономическая карта Европейского Севера, карта народных промыслов Европейского Севера  
Р – Схема народных промыслов  
Ф – Фотографии народных промыслов Европейского Севера  
Т – Таблица центров народных промыслов, причины возникновения, изделия  
В – Особенности изготовления, видеосюжеты  
Энц – Подбор дополнительных материалов  
Б – Мастера прославившие промысел, умельцы  
Инт – Проблемы и перспективы развития промысла

Создание ресурсной карты урока позволяет учесть все имеющиеся средства обучения к каждому смысловому блоку и целенаправленно решает задачу включения учащихся в познавательную деятельность, способствующую глубокому и прочному усвоению учебного материала на основе самостоятельного извлечения информации и создании зрительных образов изучаемых географических объектов и процессов. Разработка ресурсной карты урока, поиск средств обучения цифрового характера целенаправленно меняет роль учителя на уроке, стимулирует разработку им заданий разного уровня для самостоятельной работы учащихся с различными средствами обучения и в целом повышает эффективность процесса обучения.

### Литература

- [1] Дронов В.П. Мишняева Е.Ю. Инновационный учебно-методический комплекс. География. Планета Земля. – М.: Просвещение, 2007.  
[2] Осин А.В., Суворин А.В. Мультимедиа: образование в эпоху глобальных компьютерных технологий /Мультимедиа в образовании. – 1998. - №1.

[3] *Полад Е.С.* Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М.: 1999.

[4] *Симонов А.В.* Геоинформационное образование в России: проблемы, направления и возможности развития. – М.: 2002.

[5] *Уваров А.Ю.* На пути к общедоступной коллекции цифровых образовательных ресурсов / Информатика и образование. – 2005. - №8.

#### S u m m a r y

The article discusses the technique of creating a resource map of the lesson on the theme «European North»

## **ПЛАН УРОКА ГЕОГРАФИИ ПО ФГОС: ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСКУРСИЯ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ**

### **«САБЛИНСКИЙ ПАМЯТНИК ИСТОРИИ И ПРИРОДЫ»**

**П.С. Турковский\*, Д.К. Макаров\*\*, Н.Б. Попков\*, А.Ю. Харитончук\***

*\*РГПУ им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, turkowsky@mail.ru*

*\*\*ОАО «ЛЕНГИПРОТРАНС», г. Санкт-Петербург, dmitrey301@mail.ru*

## **PLAN OF GEOGRAPHY LESSON IN COMPLIANCE WITH FGOS REGULATIONS: GEOECOLOGICAL TOUR FOR SECONDARY SCHOOL STUDENTS**

### **«SABLINO HISTORICAL AND NATURAL MONUMENT»**

**P.S. Turkovskii\*, D.K. Makarov\*\*, N.B. Popkov\*, A.Yu. Kharitonchuk\***

*\*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

*\*\*OJSC «LENGIPROTRANS»*

В данной статье будет рассмотрено практическое применение нового ФГОС в рамках школьного курса географии. Методологической основой Федерального Государственного образовательного Стандарта [9] является системно-деятельностный подход, который обеспечивает:

- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование развивающей образовательной среды организации, осуществляющей образовательную деятельность;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Важнейшими условиями освоения курса географии в соответствии с философией ФГОС являются владение навыками проведения наблюдений за отдельными географическими объектами, процессами и явлениями, а также их изменениями в результате природных и антропогенных воздействий; кроме того, необходимо владение навыками использования карт разного содержания для выявления закономерностей и тенденций, получения нового географического знания о природных, социально-экономических и экологических процессах и явлениях [9].

Необходимость практического применения ФГОС в области модернизации школьного курса географии открыла педагогам и ученикам новые формы и возможности взаимодействия, например:

- взаимодействие педагога и ученика за пределами класса, выход за рамки поурочной системы с помощью экскурсии;
- приобретение опыта самостоятельно добытых и пережитых знаний;
- реализация учеником своего интереса к предмету;
- приобретение опыта взаимодействия с живой природой, что особенно важно для современных детей, проживающих в условиях городской среды;
- воспитание и социализация учащихся во время работы в коллективе;
- достижение личностных результатов по формированию профессиональных предпочтений.

В рамках классической поурочной системы решение данных задач не представляется возможным. К сожалению, негативной тенденцией последнего времени является уменьшение количества часов преподавания естественнонаучных, в том числе географических и геологических дисциплин [4], однако инструменты ФГОС открыли новые возможности для успешного освоения учащимися геологического и геоэкологического блока школьного курса географии. В данной публикации будет представлен пример проведения школьной геоэкологической экскурсии по территории Саблинского памятника природы. Данный вид проектно-экскурсионной работы уже второй год успешно реализуется на базе ГБОУ СОШ №8 Фрунзенского района СПб «Музыка» силами учителя географии Турковского П.С., и коллектива сотрудников и аспирантов кафедры геологии и геоэкологии факультета Географии РГПУ им. А.И. Герцена.

Проектная деятельность по ФГОС предполагает прохождение следующих этапов: подготовительный, организационный, основной, и заключительный, затем следует презентация проекта.

При подготовке экскурсии в Саблино учащимися были пройдены все указанные выше этапы.

### **1. Подготовительный блок**

Во время уроков проводилось ознакомление с образцами горных пород и минералов из имеющейся в распоряжении школы Саблинской коллекции, поскольку необходимо было пробудить в учащихся интерес к данной теме. Логическим продолжением такого ознакомления явилось создание проекта экскурсионного урока. Ученики даже не предполагали, что в окрестностях Санкт-Петербурга есть комплекс продолжительных и доступных для посещения пещер, где в обнажающихся горных породах Кембрийской и Ордовикской систем можно увидеть древние следы жизнедеятельности и ископаемые остатки морской фауны.

### **2. Организационный блок (принятие решения о выезде, планирование, распределение организационных ролей)**

Учащиеся проявили интерес к посещению комплекса пещер на левом берегу реки Госна и выбрали дату поездки; они самостоятельно разработали

маршрут экскурсии, выбрали объекты экскурсии и место для привала (с применением карты района); коллективно были распределены роли учащихся (кто будет искать информацию, кто будет экскурсоводом, кого назначить ответственным за питание и снаряжение)

### **3. Основной блок**

На этом этапе ученики самостоятельно проводили поиск информации о районе экскурсии в сети Интернет, познакомились с историей Саблинского памятника природы. В ходе поиска информации учащиеся ознакомились с геолого-геоморфологическими терминами, определениями и понятиями, такими как Восточно-Европейская платформа, Балтийский кристаллический щит, Русская плита, Балтийско-Ладожский глинт, Ордовикское плато и др. Кроме того, учащиеся получили краткое представление о геолого-геоморфологическом строении региона [2]. Предварительно были изучены карты-схемы района проведения экскурсии. На карте были отмечены наиболее важные геологические объекты: Пещера Левобережная, 21 геологическое обнажение, водопад на р. Тосна, водопад на р. Саблинка. Отдельно были выделены исторические объекты, такие как усадьба Пустынька, база Санкт-Петербургского Университета. Был назначен ответственный за снаряжение экскурсионной группы, утвержден список инвентаря (фонарь, спички, компас, фотоаппарат, молоток) и продуктов (сухой паек, вода) для экскурсии, а также подчеркнута необходимость проверки наличия обязательной для посещения пещер теплой одежды (температура в пещерах летом не превышает +8°C).

### **4. Итоговый блок**

Вся собранная коллективом информация была проанализирована, на ее базе был составлен план работы для экскурсоводов. Каждому учащемуся была распределена своя роль в экскурсии и определен набор индивидуальных задач.

Презентация экскурсионного геоэкологического проекта проходила непосредственно на маршруте, в пещерах и на объектах вдоль русла реки Тосна ученики провели самостоятельную геоэкологическую экскурсию. Экскурсия в комплексе пещер проходила в сопровождении работников Саблинского памятника природы, а также с участием научных сотрудников каф. геологии и геоэкологии РГПУ им. Герцена.

### **ПЛАН ЭКСКУРСИИ:**

**Маршрутная точка 1 – ЖД станция Саблино.** Гид №1: Сейчас мы с вами находимся в 40 километрах к юго-востоку от Санкт-Петербурга, в поселке Ульяновка. Здесь мы можем увидеть удивительные для северо-запада России формы рельефа, водопады и каньоны в которых обнажаются древние палеозойские горные породы. В этих обнажениях мы увидим выходы кварцевых песчаников, долгие годы использовавшихся как сырье для стеклодувной промышленности окрестностей Санкт-Петербурга [3]. Недалеко от железнодорожной станции Саблино, на которой мы с вами находимся, расположен исторический объект: дом Ульяновых-Елизаровых, где жила сестра В.И. Ленина, Анна Ильинична. В начале XX столетия в поселке была основана учебная база Университета. Непосредственно у станции находится часовня св. царевича Алексея, по-

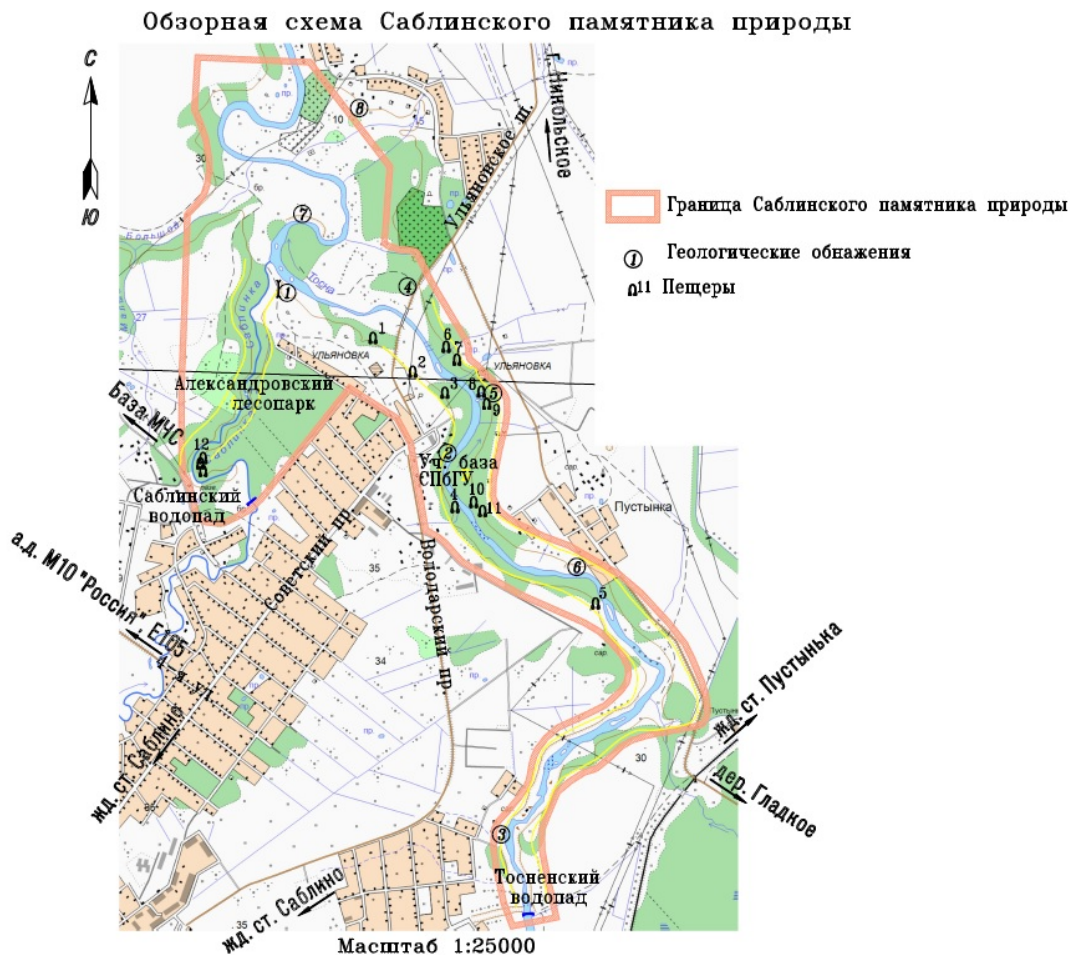
строенная на алтарном фундаменте старой церкви. От станции на автобусе наша группа отправится на учебную базу СПбГУ.

**Маршрутная точка 2 – Учебная база СПбГУ.** Гид № 2: Сейчас мы с вами находимся на учебной базе СПбГУ. Студенты университета проходят практику в «Саблино» с 1925 г. До этого база была подразделением Географического института (впоследствии НИИ географии Ленинградского государственного университета (ЛГУ)). Теперь здесь проходят первую полевую практику студенты института Наук о Земле: географы, геологи, геофизики и биологи.

С мая по июль на базе «Саблино» традиционно проходят учебно-практические занятия для студентов I и II курсов дневного и вечернего отделений. Здесь их обучают работе с геологическим компасом, молотком, учат различать осадочные породы. Студенты приобретают свой первый опыт полевых работ, учатся вести полевой дневник, строить геологические разрезы, собирать и упаковывать образцы горных пород и ископаемых [10]. На реке Саблинка студенты практикуются в гидрологии: изучают скорость течения реки, ее глубину, строят профиль дна. На практике по геодезии они получают навыки работы с геодезическими приборами, теодолитом – закладывают геодезические пункты, строят профиль местности и рисуют карты. На практиках по геологии и геоморфологии ребята изучают минеральный состав пород, структуру отложений разного возраста. База вмещает до 200 студентов одновременно. Практически все преподаватели и научные сотрудники геологического факультета СПбГУ проходили здесь свою первую полевую практику.

**Маршрутная точка № 3 – Саблинские пещеры.** Гид № 3: Сейчас мы находимся с вами в комплексе старинных горных выработок, которые составляют современный комплекс пещер. Известен обширный комплекс пещер с открытыми и с заваленными входами. Все пещеры искусственного происхождения. Их вырыли в конце XIX столетия для добычи белых кварцевых песков Саблинской свиты, употребляемых в стекольной промышленности. Следует обратить внимание на нижнюю границу оболового песчаника, в основании которого залегает прослой «оболового конгломерата», мощность до 0,15 м, в нем встречаются целые раковинки мелких брахиопод – оболид [5]. Надстраивают песчаный разрез диктионемовые сланцы до 5 см толщиной с хорошо сохранившимися остатками диктионем. За ними идет переслаивание глауконитовых мергелей, глин и песчаников с глауконитом (леэльская свита), а выше – известняки (волховская свита). В оболовом песчанике довольно часто наблюдается пиритовый цемент, придающий песчанику особую прочность, глауконитовая песчано-глинистая толща зеленого цвета мощность 0,5 м, глауконитовый известняк плитчатый серого цвета – мощность 2 м [6]. Заканчивается разрез моренным суглинком четвертичного возраста. Почти от каждой пещеры узкий вход ведет в большую «залу» с высоким потолком, от нее во все стороны расходятся боковые ходы, соединенные между собой; общая длина их достигает нескольких км. Вход в Саблинские пещеры без проводников категорически запрещен, так как в них легко заблудиться. В настоящее время данные месторождения не имеют промышленного значения для стекольной промышленности и не разрабатываются. Однако местные жители до сих пор используют песчаный карьер за мостом че-

рез р. Тосна, в направлении пос. Никольское для своих нужд [7]. Открытый для посещения комплекс пещер, в котором мы с вами находимся, был расчищен и оборудован для доступа организованных групп силами сотрудников ЛООО «Сохранение природы и культурного наследия». После посещения пещер наша группа организует привал в живописном месте на берегу р. Тосна. После привала мы продолжим наш маршрут и пешком по каньону реки проследуем к знаменитому Тосненскому водопаду.



Координаты пещер

Координаты обнажений

№ на карте	Название	Географические координаты (WGS 84; dd°mm'ss.s")		№ на карте	Название	Географические координаты (WGS 84; dd°mm'ss.s")	
		N (сев. широта)	E (вост. Долгота)			N (сев. широта)	E (вост. Долгота)
1	Трехглазка	59°40'05.9"	30°47'39.7"	1	21-ое	59°40'11.3"	30°47'12.6"
2	Левобережная ("Помойка")	59°40'01.0"	30°47'51.8"	2	Под Базой	59°39'48.2"	30°48'01.7"
3	Козленок	59°39'58.0"	30°48'01.5"	3	Новое	59°38'51.6"	30°48'21.2"
4	Санта-Мария	59°39'41.1"	30°48'05.6"	4	Придорожный Карьер	59°40'12.8"	30°47'48.2"
5	Безымянная	59°39'27.4"	30°48'48.2"	5	Графское	59°39'57.4"	30°48'14.6"
6	Жемчужная	59°40'04.9"	30°48'01.4"	6	Тарзанье	59°39'31.9"	30°48'41.0"
7	Штаны	59°40'03.0"	30°48'04.8"	7	Останец	59°40'23.1"	30°47'16.4"
8	Графский грот	59°39'58.4"	30°48'12.3"	8	Никольские дислокации	59°40'39.2"	30°47'32.2"
9	Пляжная	59°39'56.6"	30°48'14.0"				
10	Малая Вережка	59°39'41.9"	30°48'11.1"				
11	Вережка	59°39'40.6"	30°48'13.8"				
12	Лисьи норы	59°39'46.3"	30°46'49.9"				

Рис. 1. Обзорная схема Саблинского памятника природы, района проведения экскурсии

**Маршрутная точка № 4 – Тосненский водопад.** Гид № 4: Перед нами раскрывается панорама широкой и живописной реки Тосны. Далее по маршруту находится впечатляющий водопад, высотой до двух метров и его пороги; они

выработаны в глауконитовых известняках палеозойского возраста, которые мы могли наблюдать в обнажениях по всей долине реки [11]. Эти известняки ордовикского возраста различной окраски и мощности прослеживаются по всей территории Ленинградской области до самой реки Волхов. В районе Саблино обнажаются в основном известняки Волховской свиты, в этих известняках можно обнаружить ископаемые останки палеозойских организмов, трилобитов, мшанок, брахиопод и конодонтов [8]. Для возвращения с экскурсии нам следует пройти к шоссе и на автобусе вернуться к железнодорожной станции.

В соответствии с ФГОС, важнейшей из достигнутых задач данной экскурсии является формирование у учащихся геоэкологической грамотности на всех этапах получения образования. По обыкновению, в России данной проблеме уделяется недостаточно внимания, что в будущем может привести к снижению уровня осведомленности населения в геологическом и геоэкологическом отношении. Поскольку составление объективного представления о геологии и экологической экологии у учеников школ невозможно без приобретения собственного, пусть и небольшого полевого экскурсионного опыта, настоящий проект способен предоставить им все необходимые материалы и данные для последующего анализа и дальнейшего исследования [4].

### Литература

- [1] Геология в естественнонаучном образовании. Монография. // СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2004. – 148 с.
- [2] Малаховский Д.Б., Грейсер Е.Л. Балтийско-Ладожский уступ // Геоморфология. 1987. № 1. С. 94-98.
- [3] Натальин Н.А. Саблино – природная жемчужина окрестностей Санкт-Петербурга. // Экскурсии в геологию: сборник. – СПб.: Изд-во «ОМ-ПРЕСС», 2001. С. 97-122.
- [4] Нестеров Е.М. Основы геологического образования. Монография. // СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2004. – 128 с.
- [5] Нестеров Е.М., Погребс Н.А., Сергеева С.П. История изучения и современное состояние Павловского памятника природы и культуры как района геолого-краеведческой практики // Экскурсии в геологию: Коллект. монография. Т.2 / Под ред. Е.М. Нестерова. – СПб.: Эпиграф, 2003. – С. 97-118.
- [6] Нестеров Е.М., Соломин В.П., Зарина Л.М., Сергеева С.П. Алфавитные истины полевой геологии // Экскурсии в геологию: Коллект. монография. Т.3. – СПб.: Эпиграф, 2005. – С. 7-15.
- [7] Сергеева С.П. Маршрут 1. Реки Саблинка и Тосна [Электронный ресурс] // Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена Кафедра геологии и геоэкологии. СПб., 2013. URL: <http://geoecology.nethouse.ru/page/157250> (дата обращения: 25.02.2016).
- [8] Турковский П.С., Сергеева С.П. Изучение конодонтовых организмов как способ восстановления палеоэкологических обстановок ордовикских океанов. // Геология, геоэкология, эволюционная география: Коллект. монография. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2014. С. 42-45.

- [9] Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. ФГОС. // СПб.: Изд. Просвещение, 2014. 63 с.
- [10] Фёдоров П.В. Саблинская практика. Учебно-методическое пособие. // СПб.: изд-во СПбГУ, 2007, 43 с.
- [11] Хазанович К.К. Геологические памятники Ленинградской области. // Л.: Лениздат, 1982.

#### S u m m a r y

The following article considers the practical application of a new federal standard of education (FGOS) as a part of secondary school course of geography. The example shown in this article is a geoecological tour to Sablino natural monument that is conducted independently by the students every year.

### **ЗНАЧЕНИЕ УЧЕБНЫХ ЭКСКУРСИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЪЕКТОВ ПРИРОДНОГО И КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ**

А.И. Фирсова

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, aleksandrafirsova21@mail.ru*

### **THE IMPORTANCE OF EDUCATIONAL EXCURSIONS WITH THE USE OF A WORLD HERITAGE SITES IN EDUCATIONAL ACTIVITIES**

A.I. Firsova

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

В современных условиях реформирования российской школы обязательным и неперенным инструментом познания мира оказываются телевидение, компьютер и Интернет. Тем не менее, как считает исследователь М.В. Мацкевич, «развитие медийных технологий может привести к сужению возможности чувственного опыта на основе личностного переживания и к пересмотру эстетических ценностей» [5]. Ввиду этого, усовершенствование образовательной среды, включая широкое использование внеаудиторных и внешкольных способов и форм, получает особенную важность.

Для того чтобы система образования могла быстро приспособиться к динамично изменяющейся действительности, был утвержден новый государственный стандарт общего образования. Он направлен на формирование у обучающихся гражданской идентичности и правового самосознания, самостоятельности и инициативности, духовно-нравственного компонента развития учащихся. Все более преобладает становление личностных характеристик выпускника и представление об образовании как о росте и развитии личности в целом.

Более того, фундаментом стандарта является системно-деятельностный подход, обеспечивающий организацию активной учебно-познавательной деятельности обучающихся и готовность к непрерывному образованию и саморазвитию. Процесс образования непременно должен заключать в себе выполнение школьниками деятельности в разнообразных ее видах и формах. Одной из таких форм является учебная экскурсия – обязательный урочный и внеурочный компонент всего образовательного процесса в школе.



Знание объектов культурного и природного наследия, понимание ценности этого общего достояния всех людей – необходимая составляющая общей культуры каждого человека. Содержание многих школьных предметов (географии, биологии, истории) предоставляет прекрасные возможности для ознакомления учащихся со многими объектами культурного и природного наследия. Наряду с расширением общекультурного кругозора эти материалы способствуют развитию познавательных интересов подростков и помогают активизировать их учебную деятельность. При этом способы и формы организации деятельности могут быть весьма разнообразны, например конкурсы знатоков, воображаемые путешествия и путевые дневники, а также составление рекламных листовок. Однако одним из наиболее эффективных методов изучения богатейшего наследия России школьниками является учебная экскурсия.

Во время экскурсий осуществляется сбор и накопление у учащихся верных понятий о природных и культурных объектах и явлениях, что является базисом для создания физико-географических, эколого-биологических и других представлений. На экскурсиях школьники приобретают различные умения, прежде всего умение вести наблюдения, происходит формирование навыков рационального использования и охраны природных ресурсов. Именно мероприятия по защите природы предоставляют школьникам возможность увидеть и понять на практике сложные и многогранные связи взаимодействия природы и хозяйственной деятельности человека. Одна из важных задач работы в природных условиях – выявление объектов природы и культуры, подлежащих особой охране [2]. При изучении интерес учеников вызывает составление описаний природы, определение животных, растений, ландшафтов и других достопримечательностей, подлежащих охране, выяснение мотивов отнесения к категории наследия.

Использование объектов наследия в экскурсиях – один из путей повышения качества знаний школьников о драгоценных памятниках природы и человеческой истории. Живое прикосновение к ним позволяет ощутить уникальность и хрупкость земной природы, а также создает ощущение исторической непрерывности человеческого созидательного присутствия на планете. Именно здесь возможно приобретение и дальнейшее использование знаний о природных и культурных памятниках, их истории, значимости для людей, об их современном состоянии.

Важно и то, что материал, накопленный в ходе экскурсий, может использоваться в качестве примеров и иллюстраций на уроках и во внеклассной работе по предмету, служить основой для проектной деятельности обучающихся.

В некотором смысле экскурсия восполняет пробелы и нереализованные возможности урока. Это и дополнительный источник исторических знаний, и возможность обогатить содержание программных тем, и возможность поставить ученика в ситуацию, где он с большим удовольствием, чем на уроке в классе, пополняет свои знания по истории культуры – ведь эти знания приобретаются в неформальной обстановке [4].

Экскурсия, помимо пополнения знаний о среде и ее прошлом, должна непременно иметь эмоциональную установку. Она должна в идеале воспитывать

отношение к памятнику культуры как к живому организму, ибо в педагогическом аспекте – это путь к воспитанию созидателя, а не разрушителя.

Необходимо отметить, что учебные экскурсии позволяют реализовать краеведческий принцип обучения, способствуют формированию культурно-ценностных ориентаций учащихся, воспитывают у них патриотизма, любви к родному городу, гордости за наследие предков.

Объекты культурного и природного наследия – исключительны и неповторимы, они содержат предметную информацию, которая имеет социальную важность. Они представляют собой не просто беспредметный ресурс, а действительный и живой материальный зритель истинных событий истории, истинного природного пространства. Учебные экскурсии представляют собой особое направление, так как чаще всего они представляет собой часть системы воспитательных мероприятий в рамках таких направлений, как краеведение, музейная педагогика и образовательный туризм [1]. Независимо от чего–либо учебная экскурсия существует, как самобытный, творческий, увлекательный метод познания и воспитания. Образовательная функция экскурсий играет важную роль в получении школьниками объективных знаний по различным отраслям науки, будь то история, природное наследие, или социальное явление. Особую ценность экскурсии представляют при изучении истории. Воспитательная функция экскурсий заключается в проявление самостоятельности, индивидуального творческого подхода, патриотизма, основанного на истинном знании прошлого. Попутно экскурсии выполняют организующую роль, объединяя учащихся, заполняя их досуг, давая возможность удовлетворять их творческие интересы [3].

Таким образом, создание духовной ступени образования нуждается в формировании новой методологии образования. Большое значение в ее возникновении и развитии имеют внеурочные, внеаудиторные способы и формы взаимодействия со школьниками, и прежде всего – учебные экскурсии. Их проведение для учащихся подразумевает активно-деятельное состояние учащегося в ней школьника, цель которого – творческое усвоение знаний, чему способствуют новые технологии обучения.

### Литература

- [1] *Караневский П.И.* Экскурсоведение. М.: Изд-во РУНД, 2006. – 176 с.
- [2] *Махов С.И.* Поэтапное формирование экологических умений учащихся при изучении курса «География России» // Современные технологии в обучении географии: Коллективная монография / Под ред. В.П. Соломина. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2007. – С. 94-104.
- [3] *Путрик Ю.С., Соловьёв А.П., Царьков П.Е.* Использование культурного и природного наследия как важного фактора нравственного и патриотического воспитания молодёжи в Российской Федерации. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://heritage-institute.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1870&catid=335](http://heritage-institute.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=1870&catid=335) (дата обращения 13.02.2016).

[4] *Старобинская Г.И.* Культурное наследие в фокусе образовательных методик: школьный музей, школьная экскурсия. // Культурное и природное наследие и его освоение в учебно-воспитательной работе: Сб. науч.-метод. ст. – М., 2006. – С. 13-20.

[5] *Ягодовская И.В.* Натуралистический подход к экологизации образования // «Компетентность и проблемы ее формирования в системе непрерывного образования (школа-вуз-послевузовское образование)». – М. – Уфа. С. 98-106.

#### S u m m a r y

In the modern practice of school education more and more attention is paid to the search for new forms and methods of learning, contributing to a better mastery of complex knowledge. As everybody knows, the search for new often lead to a revival of the useful experience of the past, forgotten for one reason or another. The foregoing can be attributed to the problem of educational excursions. The importance of educational excursions is to implement the principle of regional ethnography teaching. Securing of strong position by excursion activity entails the strengthening of various actions for the protection and conservation of natural and cultural objects. Also it leads to the growth of the cultural level of the people, increases the number of visits and the importance of museums, rises the patriotic feeling.

### **ЭКСКУРСИОННЫЕ ФОРМЫ ИЗУЧЕНИЯ РОДНОГО КРАЯ**

Т.С. Щербинина\*, С.Г. Курбанова\*\*, О.И. Щербинина\*\*\*

*Казанский (Приволжский) Федеральный Университет, \*scherbinina.taya@yandex.ru,*

*\*\*Kurbanova.kfu@yandex.ru,*

*\*\*\* МБОУ «Школа №150», Приволжский район, г. Казань, school\_150@mail.ru*

### **STUDY OF NATIVE LAND THROUGH TOURS**

T.S. Scherbinina\*, S.G. Kurbanova\*\*, O.I. Scherbinina\*\*\*

*\* \*\*Kazan State University, \*\*\*School №150, Kazan*

The aim of a civilized society is the all-round harmonious development of personality. The same purpose set for schools and institutions of higher education. Today, in an era of rapid progress and wide spread of computers people paid little attention to the surrounding nature. To teach the student how to see the beauty of the native nature, to love and cherish it - one of the main tasks of the teacher. Such an approach is possible through the study of local history which includes the study of the natural, socio-economic, historical conditions of native land. New curricula requires from teachers to bring maximum regional study material into the learning process. Programs include the systematic accumulation of knowledge about nature, history, economy and culture of the region, the widespread introduction of tours method, the organization of workshops in the area, the active use of local history materials as primary sources of knowledge about nature and society [1].

The concept of «regional study» is a very difficult area in the field of natural science and many researchers put different understanding in its content since 1761.

So, in the twenties of XX century, regional studies looked at relatively small portions of the territory where the basis for the study included a comprehensive approach for determining the location of the administrative-political or economic grounds. In the early XX century, a regional study was defined like a comprehensive study of native land in lieu of social movement uniting the local working population.

At the end of XX and beginning of XXI centuries, most of the researchers described regional study as comprehensive study of certain parts of the country, cities or other settlements with the local population for which this area is the native land [4].

The main direction of current regional study work - is the process of direct participation of people of all origins starting with school-age students and adults in study of the native land by means of search and research activity.

The main value of regional study aspect in geography is to enable students to observe nature in a familiar terrain and to study its relation to the individual components and to generate the concepts with a help of results of observations made in real representations which are basic for natural sciences.

There are various forms of studying the native land. So, in modern literature, one form for implementation of regional study science is considered to be a tour.

Indeed, since the tour is a process the essence of which is due to the theme, unity of purpose, clarity, emotional, active and some other specific features it is ideal for the implementation of regional study and research activities.

The word «экскурсия» comes from the Latin «excursion». In the Russian language the word is penetrated in the XIX century and originally meant «running out, a military raid», then «outing, a trip». At the present stage, the term «tour» means methodically prepared display of cultural heritage sites, monuments of history and culture which is based on analysis of sightseeing sites and specially prepared report about the events associated with them [2].

Tour is conducted by person with certain talents and abilities to the excursion business, owning a great wealth of knowledge in the subject area as well as a number of personal leader qualities, actor training and skills of tour business.

During excursion a person who is conducting a tour should help guide the tourists to solve several tasks: to see objects on the basis of which the theme is revealed; hear about these objects necessary information; experience the value of historical or other events; learn practical skills of self-observation and analysis of the excursion objects [3].

In addressing the last task a lot of attention is given to the formation of the ability to see the geographical, historical, aesthetic side of objects.

Geographical apprehension comes to the ability to find a place of object within space. Historical apprehension is the ability to find typical features and peculiarities of historical-cultural character of the object being seen.

Aesthetic apprehension comes to the ability to perceive the architectural mass of paint, all kinds of lines in a perspective, light, air, the angle of view.

Some researchers considering the nature of the tour refer to its concepts such as compositional structure, plot, fable and culmination [2].

The path of the tour goes through a change in its nature. Originally, the tour was a walk pursuing practical problems, for example, search of medicinal herbs. Then scientific problems were stood in front of it such as the collection and description of exhibits for local history and other museums. The search for new forms of work with students put educational and nursery purposes before tours and i.e. set a task to turn excursion to one of the forms of cultural-educational work [5].

The level of effectiveness of the tour depends on the following conditions: 1) to help the person to understand and keep in mind what is important in the tour. This

is achieved through methodic techniques; 2) success of tour is provided by deep content of material and figurative language and teaching techniques to visually convey the material to excursionists [6].

In this article we discussed different approaches for conducting the tours: traditional and virtual, which are assumed to be the basis of the following two directions: scientific-educational and cultural-educational.

The classic approach (first) of the sightseeing activities is based on a common methodology. It involves the use of set of images of tour objects with provision of scientific-cognitive information. This method is aimed at a group of people who want to delve into the study of the object: to learn the details of their origin, development, study their current state. This concept implies the presence of the guide which has the goal to influence its audience and its interest to engage in the study of objects of the process.

Indeed, photography that is emerged in the early twentieth century has become indispensable in geography, astronomy, ethnography, biology and other sciences. Often photographs made by researchers served as an aesthetic nature and eventually become a historical document.

Continuing the theme of widespread technology and created the second method (virtual approach) doing tours – the creation of virtual tours based on local history web layout-portal which attracts viewers by means of an aesthetic component video objects involved in the Internet-resources. Video tour of this kind can be used as a cultural education of people in various public places through the screens and the Internet-technologies. Moreover, the use of modern technology of digital photographs allows us to take digital photos of the object of our attention and easily move it to almost every corner of the world.

Speaking about the importance of the introduction of new methods based on modern web-technologies we must not forget that classic tours will remain the unique information base which will allow creating virtual prototypes. Materials used in preparation of classic tours were data which had been collected by the Department of Geography and Cartography of Kazan State University and several generations of pupils of school №150 in Kazan. Using collected materials we give a description to classic and virtual tours, conducted by schoolchildren and students. Thus, the classic tour in Kazan Kremlin suitable for school children and adults based on a deepening and widening of knowledge about the most ancient part of the city - the Kremlin. To this effect, the geographical backgrounds for the Kremlin fort foundation were marked, main stages of the history of Kazan as well as the further development of the Kremlin till present day under the influence of two cultures: Russian and Tatar also highlighted. The tour was accompanied by historical information giving an idea how external appearance of the sight was changing as well as detailed geography-historical and architectural description of its current status presented.

An example of a virtual tour - is the Internet Portal «Kazan of interests» that is arising from the experience of creating virtual excursions in Kazan when in the development of these or other tours the materials and internet technologies adopted for different groups of people were used. The project feature is that the Portal's sections information is divided in accordance with a focus on certain groups of the people:

school children, students and the older generation (the citizens and guests of the city) and added with certain page tabs.

In «Schoolchildren» page, in addition to virtual tours, competitions and tests-subsections are designed in order to create a cognitive-game atmosphere; on the page «Students» competitions and polls subsections are designed to preserve the scientific and informative form of presentation of material; on the last page of the «Visitors and residents» materials for polls and comments are available for allowing users to stay in the historical and informative atmosphere of virtual tour. Common to all is a subsection of photo-galleries that is designed to serve as an information and entertainment unit. A similar role is dedicated to services available on the main page of the Portal where users registration is also performed.

Speaking about the forms (classic and virtual) and ways of conducting the tours it should be noted that their role in common education process and gathering knowledge of geography, history and other aspects of study of native land could increase the interest in this land, hence producing a genuine pride in own «small motherland». Regional study is oriented to such an effect. Thus, viewed and conducted tours could be the basis for the creation of regional study internet-resource for use at schools and institutions of higher education.

### Literature

- [1] *Emelyanov B.V.* “Tour guidance: Textbook” / Emelyanov B.V. - 5th ed. - M.: Sovietskii Sport, 2004. – p.216.
- [2] *Fazylova U.V., Kurbanova S.G., Bakova I.N.*, “Place for regional studies in the system of geographical education”, “Earth Science and domestic education: history and modernity”. St. Petersburg: Published by Herzen State Pedagogical University of Russia, 2010.–pp. 104-108.
- [3] *Husainov Z.A.* “Regional study: Learning guide for institutions of higher education” / Husainov Z.A.– Kazan: Publishing House of the Republic of Tatarstan, 2011. – p. 224.
- [4] “*Journal of Education of Russia*”, №6, Prosvescheniye, 2009. –p.100.
- [5] *Kurbanova S.G.* “Tour as a method for training of specialists in the field of tourism” / Kurbanova S.G., Rubtsov V.A., Denmuhametov R.R. // “Formation of a professional specialist in the field of tourism and service” - Kazan: "YULAKS", 2011. – pp. 27-33.
- [6] *Nikitina L.V.* “Natural heritage and geographical regional studies of Kama Region”. Interregional scientific-practical conference, brief remarks, Published by Perm State University, 1998. – p. 165.

### Аннотация

В статье рассматриваются различные формы изучения краеведческого материала в школе и ВУЗе в современный век компьютеризации. В работе дается пример следующих форм экскурсий: классической и виртуальной. В ходе экскурсионного процесса экскурсантам раскрывается тема, доводится необходимая информация, определяется географическая и историческая значимость и дается возможность развития навыков самостоятельного наблюдения изучаемых краеведческих объектов.

## ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ В СИСТЕМЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

Д.М. Яковлева<sup>\*</sup>, И.М. Гильдеева<sup>\*\*</sup>, С.П. Сергеева<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup>РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, darina.yakovleva.92@mail.ru

<sup>\*\*</sup>СПГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, irina\_gildeeva@mail.ru

<sup>\*\*\*</sup>РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, l-nesterova@mail.ru

## NATURAL TERRITORIES IN SYSTEM OF THE INTERNATIONAL CONSERVATION ARE ESPECIALLY PROTECTED

D.M. Yakovleva<sup>\*</sup>, I.M. Gildeeva<sup>\*\*</sup>, S.P. Sergeeva<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

<sup>\*\*</sup>St. Petersburg State University of Telecommunications

<sup>\*\*\*</sup>Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

Идея организации природоохранных территорий не была сразу широко поддержана. К началу XX столетия их насчитывалось в шести странах всего 19, общей площадью 4,6 миллиона гектаров. В первые два десятилетия XX века в США и Канаде организовали еще по десять природоохранных территорий, в Австралии – 8, в Швеции – 7, по 2 в Новой Зеландии, Испании и на территориях современных Зимбабве и Намибии. В последующие три десятилетия темп создания новых природоохранных территорий продолжал нарастать. В 1950 году в 39 странах мира насчитывалось уже 200 природоохранных территорий. Официальная дата рождения государственных природоохранных территорий – 1872 год, когда, как известно, в США был создан Йеллоустонский национальный парк [2].

Формы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды различны: международные организации по охране природы; международные договоры, соглашения, конвенции; государственные инициативы по международному сотрудничеству. В настоящее время в мире функционирует более 100 различных международных организаций, занимающихся вопросами экологии.

Наиболее авторитетная международная межправительственная из них – Организация Объединенных Наций (ООН). Одно из важнейших направлений ее деятельности – сотрудничество в области охраны природы. ООН рассматривает важные вопросы на Генеральной Ассамблее, принимает резолюции и декларации, проводит международные совещания и конференции. ООН разработала и приняла специальные принципы охраны окружающей человека среды, в частности, в Декларации Стокгольмской конференции ООН (1972 г.) и во Всемирной Хартии природы (1982 г.).

При ООН функционируют специализированные международные организации по охране окружающей среды [10].

5 июня был провозглашен Всемирным днем окружающей среды. Был образован постоянно действующий орган ООН по окружающей среде (ЮНЕП) со штаб-квартирой в г. Найроби (Кения). ЮНЕП осуществляет долгосрочную программу по охране окружающей среды, для финансирования которой Генеральная Ассамблея ООН создала Фонд окружающей среды.

Также при ООН действуют и другие структуры деятельность которых направлена, в том числе, на охрану природы. Например, Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) осуществляет программу «Ядерная безопасность и защита окружающей среды», Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО) занимается организацией исследования окружающей среды и ее ресурсов, ею одобрены программы «Человек и биосфера», «Человек и его окружающая среда», Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) занимается проблемами гигиены окружающей среды, борьбы с загрязнением атмосферного воздуха и др.

Всемирная сеть **биосферных резерватов** (World Network of Biosphere Reserves) создана в рамках программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (UNESCO The Man and the Biosphere Programme (MAB)) и объединяет в себя особо охраняемые природные территории, призванные демонстрировать сбалансированное взаимодействие природы и человека, концепцию устойчивого развития окружающей среды. В 1974 году в США был основан первый биологический резерват, основной деятельностью которого было проведение долгосрочных исследований (по базе данных программы первые биосферные заповедники появились в 1976 году [1]. В 1976 году было определено понятие биосферного резервата. Первые биологические заповедники открывались на базе уже существующих особо охраняемых природных территорий, преимущественно национальных парков и заповедников, где стали проводиться научные исследования под эгидой МАБ.

Таблица 1

Характеристика особо охраняемых природных территорий (ООПТ категорий Ia, Ib и II по международной классификации) в отдельных странах мира [9]

Страна	Количество ООПТ, ед.	Общая площадь ООПТ	Общая площадь ООПТ
		тыс. га	в % от территории страны
Австралия	2537	48473	6,3
Канада	1814	45636	4,6
США	803	54312	5,6
Швеция	750	3928	8,7
Россия	141	34,91 (1)	2,0
Новая Зеландия	131	1933	7,2
Индонезия	122	5668	3,0
Норвегия	110	1529	4,7
Индия	83	3562	1,1
Финляндия	55	999	3,0

(1)- 1 млн. га; без учета морской акватории, входящей в состав ряда заповедников.

По состоянию на 2010 год существует 553 биосферных резервата в 107 странах по всему миру, в том числе есть ряд международных, или транснациональных, резерватов. В некоторых источниках биосферные резерваты называют



биосферными заповедниками. В настоящее время в России (2011 год) действует 39 государственных биосферных ООПТ [7].

Создание заповедников определяется уровнем антропогенной трансформации экосистем. При низком уровне, свойственном главным образом северным и таежным регионам, легко организовывать крупные заповедники. Здесь без особых проблем удавалось изыскивать новые участки для создания обширных заповедников. Характерно, что самый большой заповедник расположен в России – Большой Арктический (4,2 млн. га) – расположен на безлюдных берегах и островах Арктики. На равнинных плотно заселенных людьми участках с продуктивными почвами создание заповедников затруднено. В таких районах создание ООПТ высокого ранга встречает ожесточенное сопротивление природопользователей, поэтому если ООПТ и создаются, то имеют здесь небольшие, порой, точечные размеры [3].

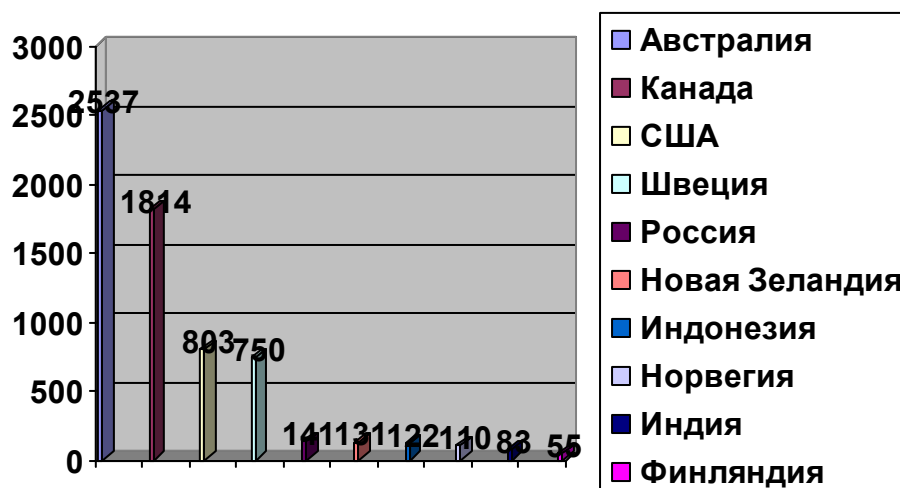


Рис. 1 Распределение ООПТ (количество) в мире.

Однако, при организации заповедников и других охраняемых территорий, возникают определенные проблемы. Основные из них можно сформулировать следующим образом:

- Где создавать новые заповедники и природные парки?
- Нужно ли регулировать численность и продуктивность растений и животных на таких территориях?
- Сколько представителей исчезающих видов нужно сохранить в заповедниках, чтобы предотвратить их вымирание?
- Какие формы хозяйственной деятельности приемлемы на заповедных территориях?

С генетико-эволюционной точки зрения ООПТ должны обеспечивать эффективную численность популяции, позволяющую поддерживать генетическое разнообразие видов и естественный ход эволюции. Для этого в предпочитаемых биотопах необходима биологически оптимальная плотность его населения, а общая численность вида должна быть не меньше 1000 особей, что позволяет сохранить 99% генетического разнообразия вида как минимум в 20 поко-

лениях. Другой подход заключается в недопущении степени инбридинга более показателя 0,333. Широко распространено мнение, что чем подвижнее рассматриваемая систематическая группа живых существ, тем больше должен быть участок для ее сохранения; чем менее разнообразен видовой состав экосистемы, тем она раннее и тем значительнее должна быть площадь охраняемой территории [5].

Исходя из правила Дарлингтона, теоретический размер территории для возможного максимума видов равен 100 млн. га, а сокращение его площади в 10 раз приводит к потере 50% видов. Большинство ученых, исследовавших проблему желательного размера участков природных охраняемых территорий, указывают на неодинаковость, их оптимальной площади в различных географических зонах. По Н.Ф. Реймерсу [5] оптимальная площадь резерватов должна составлять в тундре – свыше 1 млн. га, тайге и пустыне – 2 50 тыс. га и более, в бореальной полосе – 50-100 тыс. га, в степи – не менее 10 тыс. га, для морского шельфового резервата – 25-30 тыс. га. К поддержанию естественных процессов саморегуляции среды, сохранению и расширению БРО способны ООПТ с площадью не менее 400-900 км<sup>2</sup>, а к полному самовоспроизводству – при площади более 4-10 тыс. км<sup>2</sup> [4].

### Литература

- [1] *Потапова Н.А., Назырова Р.И., Забелина Н.М., Исаева-Петрова Л.С., Коротков В.Н., Очагов Д.М.* Сводный список особо охраняемых природных территорий Российской Федерации (справочник). (Отв. ред. Д.М. Очагов). Ч. II. М.: ВНИИ природы, 2006.
- [2] *Вишняков Я.Д.* Охрана окружающей среды. - М.: Академия, 2013.
- [3] *Егоренков Л.И.* Охрана окружающей среды. - М.: Инфра-М, 2013.
- [4] *Реймерс Н.Ф.* Экология (теории, законы, правила принципы и гипотезы) - М.: Журнал «Россия Молодая», 1994.
- [5] *Залепухин В.В.* Теоретические аспекты биоразнообразия: Учебное Пособие. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2003.
- [6] *КонсультантПлюс*, 1992-2015: <http://www.consultant.ru/>
- [7] Информационно-справочная система по ООПТ России: <http://oopt.info>
- [8] Федеральная служба Государственной статистики: <http://www.gks.ru/>
- [9] Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/12125350/#ixzz2ysToS1vX>
- [10] Экология: <http://ecology-education.ru/>

### S u m m a r y

The main criterion in determining where protected areas should be their function (provide basic services of nature, environmental, videogranny) and not the actual state of a territory. Protected areas themselves must be so much that they kept the ecological balance in the biosphere and the environment in optimal condition.

**РЕГИОНОВЕДЕНИЕ, КРАЕВЕДЕНИЕ, ТУРИЗМ,  
ПРИРОДНОЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ**  
REGIONAL STUDIES, STUDY OF LOCAL LORE, TOURISM,  
NATURAL AND CULTURAL HERITAGE

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАМЯТНИКОВ АРХЕОЛОГИИ В ТУРИЗМЕ  
(НА ПРИМЕРЕ МУЗЕЯ ДРЕВНОСТЕЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КРЫМА  
«КАРА-ТОБЕ»)**

И.В. Агаркова-Лях

*ФГБУН Институт природно-технических систем, г. Севастополь, iva\_crimea@mail.ru*

**THE USE OF ARCHAEOLOGICAL MONUMENTS IN TOURISM  
(ON THE EXEMPLE OF MUSEUM OF ANTIGUIES OF NORTHERN-WEST  
CRIMEA «KARA-TOBE»)**

I.V. Agarkova-Lyakh

*Institute of Natural and Technical Systems, Sevastopol*

Крымский полуостров имеет богатое культурно-историческое наследие. С древнейших времен его населяли разные народы: киммерийцы, тавры, скифы, сарматы, греки, римляне, готы и многие другие, каждый из которых оставил здесь свой след. Сегодня в Крыму насчитывается более пяти тысяч памятников археологии. Между тем, открываемые в ходе археологических раскопок постройки, чаще всего, не могут являться самостоятельными объектами туристского показа. Это связано с тем, что для превращения их в таковые нужны консервация, музеефикация и организация охраны, что требует значительных финансовых средств. Такие средства выделяются государством только для объектов мирового значения. По этой причине многие интересные археологические памятники, которые могли бы стать украшением туристских маршрутов, остаются неизвестными для широкого круга любителей истории. Вместе с тем, охрана и обустройство памятников археологии имеет важное государственное значение [1], а создание новых туристских объектов способствует социально-экономическому развитию территорий [2, 3].

Цель настоящей статьи – рассмотреть опыт использования греко-скифского городища Кара-Тобе (IV в. до н.э. – I в. н.э.) в туризме.

Городище расположено на Западном побережье Крыма близ курорта Саки, в полукилометре от берега Черного моря. В 2000 г. на его базе был организован Международный центр экспериментальной археологии и инновационной педагогики «Кара-Тобе» (МЦЭА и ИП) и одноименный музей древностей Северо-Западного Крыма [1, 4]. Создание и функционирование музея является примером использования археологического памятника в качестве туристского объекта [1]. В 2002 г. под контролем археологов близ городища был построен объект экспериментальной археологии – реплика скифской усадьбы (I в. до н.э. – I в. н.э.). Таким образом, в течение нескольких лет на городище появился полно-

ценный туристский объект, включающий в себя музей древностей, бывший пункт береговой обороны Черноморского флота, археологический раскоп и экспериментальную скифскую усадьбу (рис. 1, 2) [1].

Для охраны памятника, проведения работ по консервации открытых архитектурных фрагментов и их музеефикации постоянно требуются значительные финансовые средства, которые выделяются учредителями центра. В то же время, во всех видах деятельности, по возможности, создаются коммерческие составляющие [1]. В первую очередь, финансовые поступления идут от функционирования в летний сезон музея древностей.



*Рис. 1. Здание музея древностей Северо-Западного Крыма.*



*Рис. 2. Экспериментальная скифская усадьба.*

За пятнадцать лет деятельности музей превратился в известный и популярный туристский объект Западного Крыма, что подтверждается значительным ростом числа организованных групп туристов. Этот результат достигнут благодаря целенаправленной рекламе музея и мероприятиям, привлекающим сюда туристов и средства массовой информации [5]. Администрация музея активно сотрудничает с турфирмами Евпатории, Симферополя, Севастополя, Сак и других городов. На данный момент можно сказать, что музей состоялся как туристско-экскурсионный объект, но для его дальнейшего эффективного функционирования этого не достаточно. Практика показывает, что любая туристская дестинация должна развиваться, расширяя виды деятельности, увеличивая число аттрактивных объектов, потенциально способных привлечь новые целевые аудитории туристов. Поэтому на городище создаются условия для развития различных видов туризма: культурно-познавательного, археологического, научного, образовательного и событийного.

Преобладающим видом туризма на городище является культурно-познавательный. Ключевым фактором его развития выступает музей древностей, который знакомит посетителей с особенностями материальной культуры, традициями и бытом скифов и греков. В настоящее время на городище проводится несколько видов экскурсий [5]. Традиционными и наиболее популярными среди них являются групповые дневные экскурсии для детей и взрослых. Второй вид – групповые вечерние детские экскурсии с возможностью участия в археологических раскопках, ужином у костра и пр. Для активизации познавательного интереса у групп детей в летний сезон 2015 г. экскурсии проводились в форме квестов. При этом дети могли продемонстрировать свои знания в ин-

теллектуальных играх, умение стрелять из лука, поучаствовать в археологических раскопках. Надо сказать, что такая форма экскурсий имела большой успех у детских санаториев Евпатории и Сак (рис. 3).

Продемонстрировать теоретические знания по истории городища «Кара-Тобе» и закрепить их на практике смогли школьники России в летнем сезоне 2015 г. в рамках проводимого I Всероссийского фестиваля лучших школьных экскурсоводов России и их наставников (рис. 4). По его результатам был издан образовательно-игровой путеводитель «Кара-Тобе и ближайшие окрестности» с вопросами по истории существования греко-скифского городища «Кара-Тобе» и созданию музея, озеру Сасык-Сиваш, городам Саки и Евпатория, истории грязе- и водолечения в Саках.



*Рис. 3. Дети стреляют из лука.*



*Рис. 4. Экскурсоводы-школьники играют в крокет.*

Тематика экскурсий музея расширяется за счет создания временных экспозиций. Так, в летний сезон 2013 г. работала экспозиция, посвященная истории грязелечения в Саках на открытках дореволюционного периода. По лицевой стороне открыток можно было проследить историю развития курорта Саки, добычу грязи, технику отпуска грязелечебных процедур и др., а на их оборотной стороне прочитать «письма из прошлого». В будущих проектах музея создание временной экспозиции, посвященной морским обитателям Черного моря.

Неспешно на городище развивается археологический туризм [1, 5, 6]. Систематические научные исследования здесь проводятся с 1983 г. под руководством доктора исторических наук С.Ю. Внукова, ведущего научного сотрудника Института археологии Российской академии наук (г. Москва) [1]. Археологи живут в палаточном лагере рядом с городищем. Все вопросы по устройству и организации быта участники экспедиции решают самостоятельно, по принципу самообеспечения. Любители археологического туризма могут принять участие в раскопках. Проживание, по желанию туристов, в «скифской деревне» или лагере археологов. За тридцать летних сезонов работы археологами исследовано около 14% общей площади древнего поселения, так что раскопки здесь могут продолжаться еще не одно десятилетие.

Проводимые на городище экспериментальные археологические работы открывают возможности для развития научного туризма, позволяющего опытным путем проверить гипотезы и предположения историков и археологов [5, 7].

В ближайших планах ученых – строительство «скифской деревни»; в будущих – создание реплики греческой усадьбы IV в. до н.э. и фрагмента крепости Евпаторий [5, 7]. Туристы могут поучаствовать в экспериментальных работах под руководством опытных ученых-историков. В качестве потенциальной туристской аудитории рассматриваются молодые ученые и любители древней истории.

Реализация проектов по научному туризму возможна не только археологами и историками, но и представителями других наук. Уникальное географическое положение городища между двумя солеными озерами Крыма (Сасык-Сиваш и Сакским), близость моря, степные и озерные ландшафты создают условия для создания здесь научной и научно-образовательной базы для экологов, биологов, географов. В частности, ежегодно в летний период на городище приезжают студенты географического факультета Таврической академии КФУ им. В.И. Вернадского для прохождения ландшафтной практики.

Развитие образовательного туризма на городище представляет собой реализацию новейших образовательных технологий в «полевых условиях», сочетающих отдых, получение теоретических знаний и практических навыков под руководством учёных, представляющих различные научные направления и институты [4-6]. Этот вид туризма понемногу получает развитие в Международном центре «Кара-Тобе», хотя его потенциальные возможности еще не реализованы в полной мере. Так, для юных археологов организуется детская школа-практикум. Живя близ городища, ребята знакомятся с музеем и раскопками, ведут кратковременные археологические работы под руководством археологов, слушают лекции ведущих педагогов и ученых – историков, археологов и географов. Итогом летней школы является защита ребятами собственных научных работ. С целью полного «погружения» в атмосферу древней истории рекомендуется рассчитывать такие программы на срок от 10 до 14 дней [5, 6]. Для участия в образовательных программах приглашаются дети в возрасте 14-16 лет, педагоги и взрослые любители археологии.

На городище развивается и событийный туризм. Как известно, любое событие привлекает внимание к месту его проведения, способствует рекламе объекта и туристического региона в целом. На территории городища Кара-Тобе с 2006 г., почти ежегодно проводятся мероприятия, приуроченные ко Дню города Саки [5]. Здесь организуются представления исторических реконструкторов, выступления театральных коллективов, а ежегодно в августе отмечается «День археолога». Администрация МЦЭА и ИП «Кара-Тобе» открыта для сотрудничества при проведении исторических фестивалей, театрализованных представлений и праздников, концертов, музыкальных вечеров и прочих мероприятий, способствующих привлечению туристов в Западный Крым.

Таким образом, памятники археологии, оставленные древними народами на территории Крыма, представляют собой уникальный туристский продукт. На базе греко-скифского городища Кара-Тобе пятнадцать лет функционирует полноценный туристский объект, включающий музей древностей, бывший пункт береговой обороны Черноморского флота, археологический раскоп и экспериментальную скифскую усадьбу. Сегодня на городище создаются условия для развития культурно-познавательного, археологического, научного, образова-

тельного и событийного видов туризма. При соответствующей реализации, эти виды туризма могут выступать объектами привлечения туристов в Западный Крым и превращения его в популярный туристский регион.

### Литература

- [1] *Агарков В.И.* Четыре года работы Музея древностей Северо-Западного Крыма (опыт, проблемы, перспективы) // Вестник Евпаторийского краеведческого музея: материалы науч.-практ. конференций. 2006. Вып. 4. С. 6-10.
- [2] *Путрик Ю.С.* Туризм как фактор сохранения наследия: исторический опыт и традиции // Вестник Томского государственного университета. 2008. № 311. С. 95-101.
- [3] *Каменский С.Ю.* Памятники археологии в культурно-познавательном туризме: специфика и возможности использования // Вторая Югорская полевая музейная биеннале: сборник докладов и сообщений научно-практической конференции «Роль полевых исследований в сохранении исторического и культурного наследия Югры». Ханты-Мансийск: Полиграфист, 2008, С. 73-83.
- [4] Международный центр экспериментальной археологии и инновационной педагогики «Кара-Тобе» [Электронный ресурс] / – Официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.kara-tobe.ru>
- [5] *Агаркова-Лях И.В.* Греко-скифское городище Кара-Тобе – перспективный центр развития туризма в Западном Крыму // Ученые записки ТНУ им. В.И. Вернадского. Серия «География». 2012. Т. 25 (64), № 4. С. 70-77.
- [6] *Агаркова-Лях И.В.* Опыт инновационной деятельности в туризме (на примере Международного центра экспериментальной археологии и инновационной педагогики «Кара-Тобе») // Культура народов Причерноморья. 2009. № 176. С.107-110.
- [7] *Агарков В.И.* Перспективы изучения культуры и быта поздних скифов в Крыму методами экспериментальной археологии // Таврика – Крым: перекресток народов и эпох: Тезисы докладов Межвузовской научно-практической конференции преподавателей, студентов и молодых ученых (17 марта 2012 г., Севастополь) [Электронный ресурс] / – Официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.sevnpri.3nx.ru/viewtopic.php?t=17>

### S u m m a r y

The Museum of Antiques has been founded in 2000 in the Western Crimea on the basis of Greek-Scythian settlement Kara-Tobe (IV A.D – I B.C.). It functions as tourist object which includes museum, former coastal defense center of the Black Sea fleet, archaeological excavation site and experimental Scythian farmstead. During 15 years of functioning Kara-Tobe transformed into famous and popular tourist attraction of Western Crimea. The founders of the Museum develop cultural, cognitive, archaeological, scientific, educational and event tourism. They have interesting future projects.

# РАЗВИТИЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ И СОЗДАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МАРШРУТА НА ПОБЕРЕЖЬЕ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА НА ПРИМЕРЕ ООПТ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «КОККОРЕВСКИЙ»

М.М. Александрова\*, Е.А. Кошелева\*\*

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, \*anelime@mail.ru, \*\*koshelevaelen@yandex.ru*

## DEVELOPMENT OF PROTECTED AREAS AND CAPACITY ENVIRONMENTAL ROUTE ON THE SHORES OF LAKE LADOGA THE EXAMPLE SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS OF REGIONAL IMPORTANCE «KOKKOREVSKY»

M.M. Aleksandrova, E.A. Kosheleva

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

В России создание особо охраняемых природных территорий является традиционной и весьма эффективной формой природоохранной деятельности.

Согласно Федеральному закону Российской Федерации «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 г., «Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны. Особо охраняемые природные территории относятся к объектам общенационального достояния» [10].

Таковыми являются все государственные природные заповедники и национальные парки, биосферные резерваты и федеральные заказники. В настоящее время на территории Ленинградской области существует сеть ООПТ общей площадью 585 тысяч гектаров (6,8% от общей площади Ленинградской области), включающая две ООПТ федерального значения, 40 ООПТ регионального значения (5,6% от общей площади Ленинградской области), и четыре ООПТ местного значения [12].

В соответствии с Постановлением Правительства Ленинградской области от 31.10.2013 N 368 (ред. от 29.12.2014) «О государственной программе Ленинградской области», «Охрана окружающей среды Ленинградской области», Паспорту подпрограммы «Особо охраняемые природные территории» государственной программы Ленинградской области «Охрана окружающей среды Ленинградской области». Целью подпрограммы служит повышение уровня экологической безопасности граждан и сохранение природных систем Ленинградской области на основе долгосрочной стратегии развития и обеспечения функционирования региональной системы особо охраняемых природных территорий.

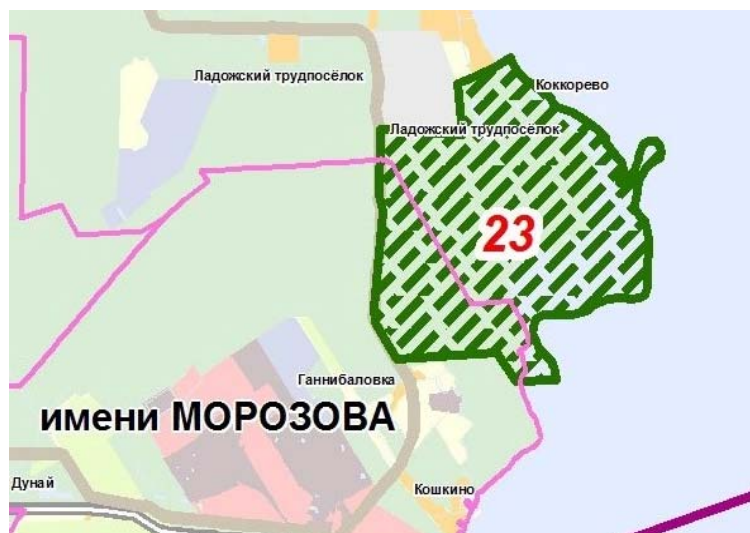
Основные задачи подпрограммы:

- сохранение и развитие особо охраняемых природных территорий;
- организация новых особо охраняемых природных территорий;



- обеспечение деятельности государственных казенных учреждений, осуществляющих проведение природоохранных рейдов на особо охраняемых природных территориях регионального значения. [11]

В соответствии с вышеизложенным документом мне стало интересно развитие особо охраняемых природных территорий и создание экологического маршрута на побережье Ладожского озера, а именно проект ООПТ регионального значения «Коккоревский».



*Рис. 1. Схема планируемой особо охраняемой природной территории регионального значения (23 – порядковый номер из схемы территориального планирования ООПТ)*

В Ленинградской области существует только одна ООПТ, расположенная на побережье Ладожского озера, – государственный природный заповедник «Нижнесвирский». При этом указанная ООПТ имеет федеральное значение.

ООПТ «Коккоревский» станет одной из первых ООПТ, создаваемых в Ленинградской области на побережье Ладожского озера, что, безусловно, является важным шагом на пути создания условий, обеспечивающих охрану этого крупнейшего пресноводного озера в Европе.

Кроме того, до настоящего времени во Всеволожском муниципальном районе Ленинградской области существует только одна ООПТ – охраняемый природный ландшафт «Озеро Вероярви», имеющая местное значение и расположенная на территории Токсовского городского поселения. ООПТ «Коккоревский» станет одной из первых ООПТ регионального уровня, создаваемых во Всеволожском муниципальном районе Ленинградской области.

Создание ООПТ «Коккоревский» важно с точки зрения охраны природных комплексов болот, а также сохранения ценных орнитологических территорий.

На протяжении последних 100 лет болота Ленинградской области подвергались интенсивному освоению: мелиорации, добыче торфа, прокладке линейных сооружений, отведению под садовые участки. В связи с этим в растительном покрове болот исчезли и продолжают исчезать и сокращать площади сообщества с участием редких видов, в том числе видов Красных книг. Однако,

как отмечает М.Г. Носкова, современный анализ распределения ценных болот позволяет констатировать, что на территории Санкт-Петербургского региона (Ленинградская область и Санкт-Петербург) болотные комплексы достаточно хорошо сохранились: доля ценных болот составляет 42%. При этом более трети ценных болот охраняется на ООПТ. Но для полноценной охраны всех болотных комплексов региона достаточно включения в ООПТ еще 15% ценных болот. Для сохранения Приладожских болот рекомендуется создание заказников «Южное Приладожье», «Морье», «Коккоревский» [7].

Планируемая к созданию ООПТ «Коккоревский» важна в орнитологическом отношении. Береговая зона мелководья Ладожского озера с песчаными пляжами, тростниками, заливные луга и заросли прибрежно-водной растительности губы Глубокая, а также сплавины акватории губы Глубокая являются местом массовой стоянки десятков видов водоплавающих и околоводных птиц (гагары, поганки, утки, лебеди, чайки, крачки, кулики) в период сезонных миграций (в том числе таких редких, как тундряный лебедь), местом размножения двух видов поганок, лысухи, речной, полярной и черной крачек, выпи, болотно-го луны, хохлатой чернети, кряквы, красноголового чирка, массового гнездования малой и озерной чаек и др.; местом постоянной кормежки (и возможного размножения) многих видов водоплавающих и околоводных птиц – серой цапли, гоголя, чирков – свистунка и трескунка и др.; охотничьей территорией скопы и орлана-белохвоста [1].

Природные условия планируемой к созданию ООПТ «Коккоревский» позволяют развивать здесь экопросветительскую и образовательную деятельность.

В первую очередь, интересна болотная растительность. Здесь можно познакомиться с растительными сообществами болот, сходных с аапа болотами (аапа болота распространены в средней и северной Карелии и на Кольском полуострове) по строению, питанию и видовому составу, увидеть как с обычные, так и редкие виды мохообразных и сосудистых растений, произрастающие на этих болотах. Здесь возможно проведение экскурсий во время ботанических конференций, семинаров и т.п. На болотах можно наблюдать также редкие виды птиц – большого кроншнепа, среднего кроншнепа, дупеля, большого улиты, фифи и др. [3, 4, 5].

Данная территория, несомненно, представляет собой большую научную и природоохранную ценность.

Особого внимания заслуживают природные комплексы побережья Ладожского озера (в первую очередь, губы Глубокой), болота Коккоревского (северный и южный массив) и низинного болота вдоль мыса Сосновец [2]

Такое болото как Коккоревское с редкими растительными сообществами, характерными для аапа-болот и видами растений, занесенными в Красные книги, в Ленинградской области встречаются только в юго-западном Приладожье [9].

В границах планируемой к созданию ООПТ «Коккоревский» выявлено 3 вида растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации (растения и грибы) (2008) и 8 видов растений, включенных в Список растений и грибов, рекомендуемых к занесению в Красную книгу природы Ленинградской области [8].

Территория планируемой к созданию ООПТ представляет интерес для знакомства с геоморфологическими объектами (древними береговыми валами Ладожского озера в период максимальной трансгрессии), отражающими сложную историю формирования Ладожского озера и Карельского перешейка. Всё это, несомненно, будет представлять большой интерес, как для научного человека, так и для обычного обывателя, поэтому на мой взгляд, предлагается спроектировать экологический маршрут по данной местности [6].

Данная статья является работой над магистерской диссертацией на тему: «Разработка экологических маршрутов в проектируемых ООПТ на побережье Ладожского озера в пределах Ленинградской области», научным руководителем которой является доц. Кошелева Елена Альбертовна.

### Литература

- [1] Атлас миграций птиц Ленинградской области (по данным кольцевания) // Тр. СПбОЕ, СПб., 1995.
- [2] Боч М.С. Болота-заказники Северо-Запада // Человек и стихия. Л., 1981. С. 17-19.
- [3] Боч М.С. Мониторинг растительности на охраняемых болотных территориях: задачи, методы, результаты // Болота охраняемых территорий: проблемы охраны и мониторинга. Л., 1991. С. 53-56.
- [4] Боч М.С. Редкие растения болот Северо-Запада РСФСР и организация их охраны // Ботан. журн. 1985. Т. 70. № 5. С. 688–697.
- [5] Боч М.С., Кузьмина Е.О. О сфагновых мхах северо-запада РСФСР // Ботан. журн. 1985. Т. 70. № 10. С. 1337–1346.
- [6] Исаченко А.Г., Дашкевич З.В., Карнаухова Е.В. Физико-географическое районирование Северо-Запада СССР. Л., 1965. 248 с.
- [7] Ковалев Д.Н., Носков Г.А., Носкова М.Г., Попов И.Ю., Рымкевич Т.А. Концепция формирования региональных систем особо охраняемых природных территорий (на примере Санкт-Петербурга и Ленинградской области). Ч. I. Экологические аспекты // Междисциплинарный научный и прикладной журнал «Биосфера». 2012. Т. 4. № 4. С. 427–462.
- [8] Красная книга природы Ленинградской области. Т. 2. Растения и грибы / Отв. ред. Н.Н. Цвелев. СПб., 2000. 672 с.
- [9] Botch M. Aapa-mires near Leningrad at the southern limit of their distribution // Ann. Bot. Fennica. 1990. Vol. 27. N 3. P. 281–286.
- [10] <http://base.garant.ru/10107990/>
- [11] [http://www.budget.lenobl.ru/upload/iblock/a51/okruzhayushchaya\\_sreda.pdf](http://www.budget.lenobl.ru/upload/iblock/a51/okruzhayushchaya_sreda.pdf)
- [12] <http://www.ooptlo.ru/>

### S u m m a r y

This article explains that the establishment of especially protected natural territory "Kokkorevsky" is important because of protection of natural marsh complexes and preservation of valuable ornithological territories. Need of the creation of this EPNT consists as well in a possibility of acquaintance to the geomorphological objects (ancient beach ridges of Lake Ladoga during the maximum transgression) reflecting complicated history of formation of Lake Ladoga and the Karelian Isthmus. As a result of the creation of an ecological route in this territory, anyone will be able to get acquainted with natural complexes of this district.

## ПРОБЛЕМЫ ТУРИЗМА В ЭСТОНИИ

Е.В. Андреева

*РГПУ им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, lilu7.62@mail.ru*

## PROBLEMS OF TOURISM IN ESTONIA

E.V. Andreeva

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

В последнее время туризм получил значительное развитие и стал массовым социально-экономическим явлением международного масштаба. Быстрому его развитию способствует расширение политических, экономических, научных и культурных связей между государствами и народами мира.

Эстония богата историческими достопримечательностями и памятниками архитектуры. Здесь имеется хорошо развитая сеть гостиниц и курортов. После 1991 поток туристов из республик бывшего Советского Союза с каждым годом неуклонно иссякал. В 1994 году этот процесс притормозился, однако, уже с 1995 года, в нем наметилась явная активизация. Следующий всплеск активности пришелся на 2004 год с вступлением Эстонии в Европейский союз (общий вклад туризма составил 16,5% всех поступлений от экспорта). На 2015 год эта доля составляет около 13% [3]. По целям посещения с долей около 60% преобладает туризм для отдыха, далее следуют бизнес-путешествия (около 20%) и прочие виды туризма – например, медицинский, посещение родственников и т.п. (около 15%). Для посещения семинаров, конференций и т.п. приезжает лишь несколько процентов туристов [6].

С 2009 года туристический сектор Эстонии растет на несколько процентов ежегодно, прежде всего, за счет приезжающих в страну с целью бизнес-путешествий и отдыха. Основную долю роста (5%-7%) обеспечивают самостоятельные туристы, путешествующие по стране на автомобиле (собственном или арендованном). В 2014 году сократилось число прибывших из России, при этом общее количество туристов выросло на 4,1%. Больше всего на росте общего количества туристов сказался рост числа гостей из Финляндии, Латвии, Японии и США. Наибольшее число посещений приходится на столичный регион. Самый большой рост посещаемости зафиксирован в регионе Тартумаа (Тарту и пригороды).

Долгое время в Эстонии отсутствовала такая важная часть туристического бизнеса как туристическая виза. В начале 1997 года в Эстонии прошла конференция с участием российских и эстонских туроператоров, представителей МИД и различных департаментов, в результате которой был предпринят ряд мер по введению туристических виз, что значительно облегчило въезд туристов в Эстонию. А с вступлением страны в Европейский Союз ситуация для туристов ещё более упростилась за счет возможности получения шенгенской визы в консульстве любой страны Еврoзоны [4].

Одной из важных отраслей народного хозяйства Эстонии стал в 1990-е годы международный туризм. В советское время здесь функционировало более 400 санаториев и учреждений отдыха. В них ежегодно отдыхало 450 тыс. человек. Известным туристическим центром был Таллинн. Эстония славилась раз-

витой сетью туристических гостиниц, пансионатов и кемпингов в различных частях страны – на берегу Пярнусского залива, на островах Моонзундского архипелага, по берегам озер. Однако после распада Советского Союза большинство из них стало использоваться в гораздо меньшей степени, поскольку изменилась концепция туризма. Туризм с целью лечения и отдыха сменился развлекательным туризмом, внутренний туризм – международным. Однако в последние годы медицинский туризм в Эстонии вновь переживает бурный рост. Медицинские учреждения страны обычно (за исключением ряда учреждений Тарту) не предлагают специальных пакетов услуг или особых условий для медицинских туристов из других стран. Это тормозит развитие медицинского туризма в стране. Языковая и географическая близость Финляндии обуславливает преобладание финских туристов, прибывающих с краткосрочными визитами, прежде всего в Таллинн. Известную роль при этом играет относительная дешевизна (по сравнению с Финляндией) спиртных напитков и услуг, при определенной развитости сервиса [1].

В Эстонии представлено разнообразие видов туризма.

Традиционными для Эстонии, имеющей выход к морю, являются пляжный отдых, природоориентированный туризм и санаторно-курортная деятельность. Также крайне популярен познавательный туризм. Его центрами являются Таллинн, Нарва, Тарту.

В Эстонии хорошо развиты активные виды отдыха – водноспортивные, горнолыжный туризм, сафари, верховая езда, пеший туризм, рыбная ловля, велоспорт, гольф.

Выделить туристические центры в Эстонии достаточно сложно – вся Эстония, по сути, является центром для отдыха и туризма. Таллинн, его окрестности, Нарва, Пярну, Хаапсалу, Лауласмаа, Прангле, Отепя и многие другие – каждый городок и каждая местность по-своему притягательны (табл.).

Таблица

Основные туристические центры Эстонии [по 3, 7, 8]

Туристический центр	Характеристика	Виды туризма
Таллинн	Столица Эстонии. Воплощение сказочного города. Старый город включен в список Всемирного наследия ЮНЕСКО	Познавательный, медицинский, купально-пляжный
Тарту	Университетский центр. Один из самых красивых и древних городов Европы	Познавательный, медицинский
Нарва	Спокойный и тихий русскоязычный город в живописных краях, ряд исторических строений, старинные мануфактуры, музей, замок	Познавательный
Нарва – Йыэсуу	Живописный городок недалеко от Нарвы, привлекающий многочисленных туристов лесами и пляжами	Природоориентированный, купально-пляжный, оздоровительный
Пярну	Небольшой приморский город с мягким климатом и золотыми пляжами. Самый солнечный курорт Эстонии. Древнейшие из сохранившихся здесь исторических па-	Познавательный, купально-пляжный, оздоровительный

	мятников относятся к XVI веку	
Хаапсалу	Крошечный городок с многовековой историей (XIII в.). Известный бальнеологический курорт, знаменит своими лечебными грязями и пляжами с самой теплой водой	Познавательный, оздоровительный
Отеля	Главный горнолыжный курорт	Горнолыжный
Лауласмаа	Небольшой приморский поселок с мягким климатом, песчаными пляжами, сосновыми лесами. Знаменит своими «поющими» песками	Купально-пляжный, оздоровительный, активные виды (виндсерфинг, дайвинг)

В Эстонии проводятся интересные праздники, как общенациональные (День свечей, День эстонского дурака, Янов день, День Рыбака, День Пяртеля – праздник начала осени), так и местные – в каждом регионе свои обычаи. Многие туристы особо тепло отзываются о праздновании Дня Рыбака, который отмечается каждое второе воскресенье июля, – эстонские рыбаки готовят настоящую уху в больших котелках и угощают ею все желающих [8].

Эстония, обладающая огромным рекреационным потенциалом, без сомнений, является перспективной страной для развития туристической отрасли. Однако существует ряд проблем, тормозящих полноценное развитие туризма:

1. Европа в целом столкнулась с резким падением туристического потока из России. Но для таких небольших экономик, как эстонская, это стало одной из серьезных проблем. В 2014 году туристический поток из России в Эстонию сократился на 4%. Но после резкой девальвации рубля в декабре на фоне санкций и падения нефтяных цен россиян, желающих посетить Эстонию и оставить там свои накопления, стало почти вдвое меньше. Однако этот спад не был сильно заметен, потому что компенсировался ростом количества туристов из других стран (Финляндии, Латвии, Японии, США). Тем не менее в январе 2015 года в целом поток иностранных туристов в Эстонию упал на 13,8%. Основное падение обеспечили российские туристы, число которых уменьшилось на 21 тысячу человек или на 44,8% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года [2].

Доходы от туризма являются важной статьёй для маленькой страны. В общем объеме ВВП туристический сектор занимает 6%. Так, в 2013 году туристические компании заработали 1,3 млрд евро, из которых один миллиард приходится на иностранцев. За восемь месяцев 2014 года туристический рынок заработал 1,1 млрд евро, рост составил 3,2%, при этом на российских туристов приходилось 16% доходов. Теперь Эстония недосчитается доходов из-за отсутствия российских туристов. Это также обеспечит рост безработицы в стране.

Проблемы для туристической отрасли обеспечили стране сами эстонские власти, которые были и остаются в числе тех, кто яростно поддерживает экономические санкции против России. И, несмотря на то, что от санкций и ответных ограничений еще больше страдают сами эстонцы и эстонский бизнес, власти страны продолжают выступать за введение новых санкций против России [9].

2. Из-за недостатка финансирования в мае 2015 года было прекращено ж/д сообщение между Москвой, Санкт-Петербургом и Таллинном, осуществлявшееся

частной компанией GoRail, однако уже в июле его удалось возобновить благодаря взаимной поддержке государственных компаний России и Эстонии [7].

3. Для получения шенгенской визы в консульстве Эстонии помимо стандартного пакета необходимо предоставить: документы, подтверждающие наличие достаточных денежных средств, а также дополнительные документы, подтверждающие основную цель поездки [5]. Данные требования не являются неосуществимыми, однако индивидуальные туристы чаще делают выбор в пользу финской визы, которую получить значительно проще.

С 14 октября 2015 года введена биометрическая система, обязывающая раз в пять лет проходить процедуру дактилоскопии при оформлении визы. Данное нововведение несет в себе очевидный недостаток – теперь посещение Визового центра становится обязательным, что не совсем удобно из-за больших очередей и завышенной стоимости услуг.

4. В Эстонии, по сравнению со Скандинавией и Западной Европой, недостаточно развит отдых в кемпингах – наиболее удобный отдых для авто- и велопутешественников, количество которых с каждым годом увеличивается. По данным официального сайта туристической информации, в стране насчитывается около 300 кемпингов, однако большой проблемой является отсутствие достоверной систематизированной и, главное, актуальной информации о каждом из них.

### Литература

- [1] *Квартальнов В.А., Романов А.А.* Международный туризм: политика развития: учебное пособие. – М.: Советский спорт, 2007.
- [2] <http://epl.delfi.ee/news/eesti/eesti-raviasutused-seostuvad-soomlastele-odava-hinna-ja-venelastele-kvaliteediga?id=60751077> – Интернет-газета Eesti Päevaleht.
- [3] <http://knoema.ru/atlas/> – Мировой атлас данных. Эстония.
- [4] <http://www.migration.ru/kakuehat/estonia.htm> – Клуб «Мигратор». Эстония.
- [5] <http://www.peterburg.estemb.ru/> – Официальный сайт Генерального консульства Эстонской Республики в Санкт-Петербурге.
- [6] <http://www.stat.ee/> – Официальный сайт Департамента статистики Эстонии. Дата обращения: 08.03.2016.
- [7] <http://www.trn-news.ru/estonia> – Интернет-газета Travel Russian News.
- [8] <http://www.visitestonia.com> – Официальный сайт туристической информации Эстонии.
- [9] <http://www.vz.ru/economy/2015/5/18/745832.html> – Взгляд. Деловая газета. Опубликовано: 18 мая 2015, 14:46.

### S u m m a r y

The article discusses the features of the tourist industry in Estonia. There are: historical information about industry development and current trends of its development, classification of modern kinds of recreation, characteristics of the main tourist centers, the main problems that hinder the full development of tourism.

# ЛУННЫЙ КАЛЕНДАРЬ В СВЕТЕ ПОГРЕБАЛЬНЫХ ОБЫЧАЕВ САХА И ДРЕВНИХ ТЮРКОВ

В.Е. Васильев

*Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН,  
Якутск, valera305@mail.ru*

## LUNAR CALENDAR IN THE BURIAL CUSTOMS OF ANCIENT TURKS AND SAKHA

V.E. Vasiliev

*The Institute for Humanities Research and Indigenous Studies of the North,  
Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Yakutsk*

Архаичные мифы народа саха о вечном «рождении и умирании» луны дают основание предположить, что они связаны невидимой нитью с обычаями тюрков-тугю, которые, согласно переводам отца Иакинфа, хоронили умерших людей весной, когда распускались цветы, или осенью, когда желтели листья. Обряд погребения степной знати включал такие детали, как помещение покойника в шатре; семикратное кружение вокруг шатра; принесение в жертву овец и лошадей; кремация и погребение пепла усопшего; сооружение домика с обликом героя; установка камней по числу убитых врагов; устройство скачек и тризны; вывешивание голов скота на ветвях деревьев [2, с. 230]. Профессор Р.Ф. Итс вносит в сообщение важное уточнение: у могилы из дерева ставят дом. Внутри рисуют облик покойника и описывают подвиги, совершённые им при жизни. В течение *пяти месяцев* много убивают баранов и лошадей в жертву [6].

Тюрки строго соблюдали десятичную систему, и поэтому можно считать, что у них ритуальный круглый год состоял из десяти месяцев. Остатки этого обычая сохранились в календаре саха, где числительные названия пяти зимних месяцев завершаются февралём, называемым десятым месяцем года. При этом 11-й месяц называется *кулун тутар* и связан с поимкой годовалых жеребят для их кормления во время весенней гололедицы. Архаичный вариант календаря зафиксирован у вилюйских саха, которые год начинали с октября и называли его шестым месяцем *алынньы* [14, л. 38]. Надо заметить, что это название с якутского слова *алын* переводится и как «нижний». В таком случае летние месяцы могли считаться верхней половиной года. Десятичная система в определении времени и пространства наблюдается в том, что у саха 10 вёрст обозначается словом *кёс* и это соответствует времени одной перекочёвки.

Скотоводческое хозяйство отодвинуло на второй план раннее охотничье хозяйство, сезон которого открывался в начале зимы. Это доказывает календарь кыргызов, у которых пять месяцев весны и лета носили названия самцов косули, оленя, марала, горного барана и козла, а пять месяцев осени и зимы, убывая по нечётным числам, носили названия: *тогуздун айы* (9-й месяц); *жетинин айы* (7-й месяц); *бештин айы* (5-й месяц); *үчтүн айы* (3-й месяц); *бирдин айы* (1-й месяц) [1]. Календарь с обратным счётом зимних месяцев существовал у казахов Монголии, которые январь и февраль называли *уштин айы* (3-й месяц) и *бирдин айы* (1-й месяц) [12]. На основании этого можно сделать реконструкцию: 9-й – октябрь, 7-й – ноябрь, 5-й – декабрь, 3-й – январь, 1-й – февраль.



Схожий принцип обратного счёта саха сохраняли в названиях дней ущербной луны.

Бесспорно то, что пять месяцев весны и лета символизировали рождение и рост промысловой дичи, а пять месяцев осени и зимы означали убывание стад парнокопытных животных, на которых кочевники устраивали облаву. Отсюда вырисовывается глубокая значимость картин «звериного стиля»: барсы и волки, терзающие оленей, могли олицетворять скифов, а фигуры жертв, изогнутые в форме S, могли быть символами возрождения животных. В обществе тюрков воины считались волками, отчего следует вывод о том, что установка камней у курганов была идентична отметке добытых крупных зверей.

Первое описание погребального обряда саха приводил немец шведского происхождения Я.И. Линденау. Он подчёркивал такие моменты: у якутов месяц состоит из 30 суток; на 7-й день после погребения над могилой ставили навес, а через год справляли последние поминки. При этом они верхом на конях трижды кружили вокруг могилы против хода солнца [8]. Троекратный обход могилы *баая* напоминает кружение тюрков вокруг шатра знати. О чём гласит и поговорка саха: «Семь раз кружившиеся вокруг пустой ямы волки-бётюнцы». Здесь пустая яма указывает на кенотаф погибшего воина. Вилюйские саха обычай кружения вокруг гроба против хода солнца сохранили до сих пор.

Пропуск в народном календаре тюрков двух месяцев и ещё 13-го месяца в високосном году раскрывает семантику числа 9: это счастливое число заменяет десятку, т.к. она в силу «полноты» связана со смертью. Если убрать из 30 дней месяца три дня исчезновения луны, то выйдет число 27 (9 x 3). В этом свете интересно то, что Кюль-тегин был погребён на 27-й день 9-го месяца, а его могилу освятили 27-го числа 7-го месяца года Обезьяны [9]. Его брат Бильге-каган скончался 26 числа 10-го месяца года Собаки и был похоронен 27-го числа 5-го месяца года Свиньи [10]. Исходя из китайского календаря, можно вычислить, что орхонские тюрки похоронили полководца 27 октября 731 г., а поминки устроили через 10 месяцев – 27 августа 732 г. Бильге-каган «улетел» на небо 26 ноября 734 г. и был захоронен 27 июня 735 г.

Десятичная система допускает версию о том, что тюрки отмечали и 17-й день лунного календаря. На это указывает сюжет «Илиады»: в течение 17 дней Фетида, музы и всё войско ахейцев оплакивали Ахилла, а на 18-й день его тело было сожжено. Ахейцы похоронили прах Ахилла в золотой урне вместе с прахом Патрокла у мыса Сигей [17]. В мифе о боге Осирисе говорится, что он правил Египтом 12 лет и был разрублен Сетом на 14 частей [13]. Этот сюжет намекает, что Осирис был убит в полнолуние. Любопытно то, что 17-й день саха называли «вечером *кубэ*, когда скупые хозяева варили мясо в горшке» [5]. Слово *кубэ* сопоставимо с др.-тюрк. *кун* ‘большой глиняный сосуд’. Это даёт основание видеть в нём погребальную урну. В одном из вариантов календаря вечер *кубэ* отодвинут на 18-е число, а 17-й назван *бойом борото* ‘обилие дыма’ [14, л. 14], что также ассоциируется с костром для кремации.

При обратном счёте лунных дней после полнолуния дни «дыма и сосуда» как раз попадают на 12-й день второй половины месяца (ср. число Осириса). Это указывают на то, что у предков саха существовал обычай мумификации.

Надо заметить, что с 12-го дня новой половины месяца до 12-го дня старой половины проходит 7 суток, а расстояние между 27-м днём (3-м днём старой половины) и 3-м днём новой половины тоже составляет 7 суток. Вспомним, что саха строили памятник через неделю после похорон. Отсюда ясно, что в 3-й день после новолуния покойник обретал новый «дом», потому этот день ещё назывался «появился вместе с последом».

Хунну устраивали моления Небу в 1-й, 5-й и 9-й луне (т.е. в феврале, июне и октябре) [2, с. 119]. Аналогичное сведение приводил Я.И. Линденау: якуты проводили праздник кумыса, начиная с мая до середины июня. Предание гласит, что первой жрицей этого обряда выступала дочь Омогоя, имевшая лицо, видное ровно наполовину. Такой вид диск луны обретает в 9-й (8-й) день новой или старой половины месяца. Неслучайно эта дева улетела на небо ночью в 9-й день ущерб 9-й луны и основала культ девяти уйгурских дев [7]. Далёкий отголосок мифа саха обнаруживаем у хунну: шаньюй посвятил Небу двух своих дочерей и поселил их в «высоком тереме» на севере от ставки. Через три года одна из сестёр вышла замуж за волка. От неё произошли предки огузов хойху-уйгуры [2, с. 214-215].

К сожалению, китайские хронисты умалчивает день и месяц посвящения чистых девиц Небу. Логично думать, что они начинали год с февраля и под 9-м месяцев подразумевали октябрь. Это совпадает с тем, что у казахов и киргизов при обратном счёте зима начинается с 9-го месяца – октября. Здесь же добавим «нижний» год саха, который открывался октябрём. Если допускать, что саха считали октябрь первым месяцем зимы, то 9-м окажется июнь. Таким образом, октябрь и июнь одинаково символизировали число 9. Можно предполагать, что в календаре саха 9-й месяц мог обозначать не январь, как ныне принято, а июнь – время доения кобыл. Примечательно то, что шаньюй поставил «терем» на севере от орды, что даёт основание связать север с луной, а юг – с солнцем. Это доказывает то, что одна из хуннских дев могла быть лунолицкой, одновременно символизируя жизнь и смерть.

В этом свете приведём сообщение о том, что саха посвящали божествам 9 белых лошадей и угоняли вдаль в полнолуние (*толун*) 9-го месяца [11]. Слово *толун* ‘полнолуние’ встречается в древнетюркском языке. Некоторые мифы саха упоминают о том, что первый шаман Намылга Силик (внук Омогоя) после летнего обряда окропления кумыса улетел на небеса. Всё это убеждает нас в том, что охотничьи праздники наложили отпечаток на праздники скотоводства. Об этом же свидетельствует обычай саха, по которому женщинам нельзя было седлать оленей белой и пегой масти [15], т.к. они посвящались духам неба *тангара*.

Числа 3, 9 (10) и 12 условно связаны со сроками беременности волчиц, женщин и кобылиц. Отсюда понятно, почему эпические богатыри саха были похожи на кентавров и полубыков. Неслучайно небесные кони имели пепельно-серую или палево-рыжеватую масти, которые были близки окраске волков. Лысые лбы этих лошадей ассоциируются с белым черепом волка на знамени тюрков. На такую мысль наталкивают материалы казахов: степные аристократы (белая кость) почитали темно-серых лошадей. Они считали себя семенем этой масти лошадей и потому носили шубы из шкур темно-серых жеребят [16].

Здесь аналогия несомненна: Светлый Витязь из эпоса саха также надевал шубу из шкур 30 волков и приносил кобылиц в жертву трём волкам, стерегущим горный проход [4]. Сочетание чисел 3 и 30 опять показывает на сакральную десятку лунного календаря.

Образ волка, воющего на полную луну, напоминает тюрков, идущих на войну в полнолуние и отступающих при ущербе луны. В этом свете интересна запись С.И. Боло о том, что северные саха обозначали дни малого и большого полнолуния термином *толук* [3], что переводится и как «жертвоприношение». Этот же термин присутствует в названии праздника кумысопития *юрюнг толох ысыага* («праздник белого полнолуния»). Он проводился по скользящему циклу лунного календаря, и важную роль играло то, что время летнего изобилия воды и травы зависело от погоды. Тем не менее, мы устанавливаем забытую связь между праздником *Ысыах* и погребальным обрядом: в день полнолуния предки саха потчевали стариков кумысом, а через 12 дней старцы могли переселиться в мир иной. И этот день чётко зафиксировали памятники Монголии.

Наличие двух праздников Нового года, отмечаемых в сентябре-октябре и мае-июне, показывает, что у номадов охотничьи и скотоводческие ритуалы существовали параллельно. Эта традиция напоминает сведение о том, что хуннские шаньюи утром молились солнцу, а вечером поклонялись луне. Следовательно, погребальные обряды тюрков строились по системе лунно-солнечного календаря – универсального показателя времени и пространства.

### Литература

- [1] *Байбосунов А.А.* Донаучные представления киргизов о природе и обществе. Бишкек: «Акыл», 2009. С. 35.
- [2] *Бичурин Н.Я.* Собрание сведений о народах, обитавших в Средней Азии в древние времена. Т. 1. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. 382 с.
- [3] *Боло С.И.* Грамматические и лексические наблюдения по говору якутского населения Аллайховского района. 1941 г. // Архив ЯНЦ СО РАН. Ф. 5. Оп. 3. Д. 455. Л. 18.
- [4] *Горохов Н.С.* Юрюнг-Уолан. Якутская сказка. Ч. 1. // Казарян П.Л. Никита Семенович Горохов. Жизнь, дела, научное наследие. Якутск: СВФУ, 2012. С. 124–156.
- [5] *Ионов В.М.* Орёл по воззрениям якутов. СПб.: СМАЭ. 1913. Вып. XVI. С. 22-23.
- [6] *Итс Р.Ф.* О каменных изваяниях в Синыцзяне // Советская этнография. 1958. № 2. С. 102.
- [7] *Ксенофонтов Г.В.* Эллэйада. – М.: Наука, 1977. 31, 33.
- [8] *Линденау Я.И.* Описание народов Сибири (I-я половина XVIII века). Магадан: Кн. изд-во, 1983. С. 36-42.
- [9] *Малов С.Е.* Памятники древнетюркской письменности. М.;Л.: Наука, 1951. С. 33, 43.
- [10] *Малов С.Е.* Памятники древнетюркской письменности Монголии и Киргизии. М.;Л.: Наука, 1959. С. 18, 23.

- [11] Материалы по верованиям саха. Обрядовый и шаманский фольклор. 1940 г. // Архив ЯНЦ СО РАН. Ф. 5. Оп. 3. Д. 301. Л. 229.
- [12] Монгол-казах толь / сост. Б. Базылхан. Улаанбаатар: «Өлгий»; ИЯиЛ АН МНР, 1984. С. 879.
- [13] *Редер Д.Г.* Осирис // Мифологический словарь. С. 419.
- [14] *Саввин А.А.* Народные приметы погоды. 1936–1938 гг. // Архив ЯНЦ СО РАН. Ф. 4. Оп. 12. Д. 17. 78 л.
- [15] *Слепцов П.В.* Этнографические наброски с примечаниями. 1939 г. // Архив ЯНЦ СО РАН. Ф. 5. Оп. 3. Д. 294. Л. 58.
- [16] *Токтабай А.У.* Культ коня у казахов. Алматы: «КазИздат-КТ», 2004. С. 32.
- [17] *Ярхо В.Н.* Ахилл // Мифологический словарь. М.: «Советская энциклопедия», 1991. С. 76.

#### S u m m a r y

The presence of two New Year holidays, celebrated in September – October and May – June, is shown that the nomadic hunting and cattle breeding rituals coexisted in parallel. This tradition reminds of that Hunnish Shanyu prayed to the sun in the morning, and worshipped the moon in the evening. Therefore, the burial rites of the Turks built on the system of the lunar solar calendar – the universal indicator of space and time.

### **МОНИТОРИНГ ОЗЕРКОВСКО-ПАРГОЛОВСКОЙ ГРЯДЫ**

А.Г. Ведерникова, С.П. Сергеева

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, sashavedernikova1992@mail.ru*

### **MONITORING CHAIN-PARGOLOVSKAYA RIDGE**

A.G. Vedernikova, S.P. Sergeeva

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

В городах многие элементы естественной природной среды со временем не только изменяются, но и уничтожаются. В результате создается новая, во многом искусственная среда (урбоэкосистема), представляющая собой неустойчивую природно-антропогенную систему и включающую в себя архитектурно-строительные объекты и антропогенно-трансформированное геопространство.

За трехвековой период существования Санкт-Петербурга, природные комплексы, среди которых он возник и развивался, претерпели необратимые изменения. Тем не менее, в границах города и в настоящее время существуют участки естественных ландшафтов. Но поскольку рекреационные потребности горожан удовлетворяются, прежде всего, на территории самих городов эти объекты, в том числе и охраняемые, используются в качестве рекреационных зон. Это явление ярко это проявляется в районе Озерковско-Парголовской гряды и Суздальских озер.

На территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области имеются уникальные природные объекты, где сохранились участки естественно-исторического ландшафта. К ним относится Озерковско-Парголовская гряда.

Озы, Поклонная гора и Озерки, камы, Парголово, Токсово и Кавголово признаны специалистами памятниками природы, но официально не утверждены как географические памятники природы.

Озерковско-Парголовская гряда может быть классифицирована как объект географического наследия по двум предметным признакам: 1. палеографический – это объекты, отражающие физико-географические условия прошлого земли; 2. геоморфологический – это формы рельефа и их компоненты, отражающие условия рельефообразования [1]. Озерковско-Парголовская гряда активно используется для изучения четвертичных отложений ледникового происхождения как специалистами, так и студентами во время прохождения полевой практики по геологии и геоморфологии. На территории находятся классические разрезы водноледниковых отложений, а также реликтовые формы рельефа – камы. Особый интерес представляет Суздальское озеро, которое в соответствии с показателями ИЗВ (индекс загрязнения воды), соответствует 1-2 классу качества воды и характеризуется как чистое. В настоящее время Суздальское озеро остается единственно чистым водоёмом и может рассматриваться как особо ценный природный памятник не только в рамках Озерковско-Парголовской гряды, но и Санкт-Петербурга.

В данный момент изучаемая территория с природными памятниками подвергается активному антропогенному и техногенному воздействию. Наблюдается значительное ухудшение геоэкологического состояния камовых холмов в районе Парголово-Токсово; это связано с выемками громадных объемов песчано-гравийного материала строительными и дорожными организациями в результате строительства кольцевой автострады. Посещение в летний сезон отдыхающими Суздальского озера и его береговой зоны влечет за собой несанкционированные стоянки машин, оставление бытового мусора и многое другое.

Таким образом, Озерковско-Парголовская гряда и ее водные объекты требуют пристального внимания со стороны природоохранных организаций.

Для охраны изучаемой территории с уникальным камово-озовым рельефом необходимо повышать экологическую грамотность населения, в школах и учебных заведениях, усилить пропаганду для вовлечения волонтеров в эко просветительную работу родного края [3].

Проведя полевые исследования в сезоне 2016-2017 г, будут получены данные, характеризующие состояние водных объектов и прилегающих территорий Озерковско-Парголовской гряды.

Оценивая распределение опасных химических элементов на изучаемой территории, будут отобраны пробы донных отложений Верхнего Суздальского озера. Химический состав именно донных отложений отражает максимально полное состояние водного объекта.

По полученным рентгенофлюоресцентным данным будет возможно выявить ряд химических элементов, значение которых превышает ПДК.

Наибольшее превышение ПДК было зафиксировано у такого химического элемента как мышьяк. Полученный результат превышает предельно допустимую концентрацию в 32,5 раза. Полученные данные по химическим элементам вызывают спорные предположения. Поэтому для более точного заключения качества вод Суздальских озер необходимо произвести более полный анализ всех трех озер: Верхнего, Среднего и Нижнего. В ходе дальнейшего исследования

исходя из наших выводов можно будет тщательно произвести анализ и сравнить полученные данные с предыдущими.

На сегодняшний день Суздальские озера можно отнести к I и II классу вод. Значимость данных водных объектов велика для населения.

### Литература

[1] *Александрова Е.Л.* Парголово. – СПб.: ГИОЛЬ, 2013. – 320 с.

[2] *Даринский А.В.* География Ленинграда. – Л.: Лениздат, 1982. – 190 с.

[3] *Каденский А.А.* Геологические экскурсии в окрестностях Ленинграда: Учебное пособие по полевой геологической практике. – Л.: Изд-во ЛГПИ им. А.И.Герцена, 1963. – 190 с.

### S u m m a r y

The Ozerkovsko-Pargolovsky ridge is actively used for studying of quarternary deposits of a glacial origin both experts, and students during passing of field practice on geology and geomorphology.

## РОЛЬ ГОРОДСКОГО ПРАЗДНИКА В РАЗВИТИИ СОБЫТИЙНОГО ТУРИЗМА

Я.В. Ведомская

*Санкт-Петербургский государственный институт культуры, г. Санкт-Петербург,  
vedomskaya@yandex.ru*

## FESTIVAL CITY ROLE IN THE DEVELOPMENT OF EVENT TOURISM

Ia.V. Vedomskaja

*Saint-Petersburg state Institute of culture, St. Petersburg*

Проблематика, связанная с изучением *праздничной культуры*, соотносится с проблемами повышения туристской привлекательности региона. Городские праздники, как и праздничная культура города в целом, являются частью его туристских ресурсов. Хорошо организованные, зрелищные праздники могут привлекать туристов, стимулируя развитие событийного внутреннего и въездного туризма.

Особенно интересными и запоминающимися оказываются для туристов те поездки, которые совпадают с *празднованием* тех или иных событий, характерных для посещаемой туристской дестинации, что позволяет не просто изучать традиционные достопримечательности, но и понять, чем живет город, почувствовать стиль и ритм жизни в нем.

Так, многие туристы устремляются в Париж на Новый год, чтобы *отпраздновать* его вместе с парижанами на Елисейских полях. Туристы, специально приехавшие в Петербург летом, могут увидеть «Алые паруса» – праздник по поводу окончания школы, основанный на повести Александра Грина. И в первом, и во втором случаях *праздничная культура города* воспринимается как *ресурс, потребляемый туристами в дестинации, посещаемой в рамках культурного туризма* [2].

Праздничное событие дает возможность погрузиться в *культуру* посещаемой страны, города вне зависимости от ранга этого события и его тематики. Городской праздник или праздник улицы, спортивно-массовое мероприятие,

корпоративный праздник, устраиваемый для туристской группы перед окончанием визита или празднование какого-либо семейного события в индивидуальном туре (день рождения кого-либо из членов семьи, юбилей свадьбы и т.п.) – все они несут отпечаток культуры посещаемого города – от его истории до его гастрономических пристрастий.

Сценарно-режиссёрская разработка, без которой не бывает праздничного события, основана на представлениях об имидже города, его традициях и строится с учетом таких особенностей, как: 1. культурно-исторические единицы городского пространства как целостные пространственно-поведенческие комплексы; 2. сущность и исторические формы городской ментальности; 3. возможности формирования и структурных трансформаций городского досуга на основе изучения структуры досуга различных групп горожан, факторов предпочтения различных форм досуга; 4. повседневная жизнь города и такие дискурсы повседневности, как бытовые модели поведения в публичном пространстве города (улицы, рестораны, кафе и т.д.), городской сленг, городской «фольклор», предметная среда, характерная для города – мир его вещей. Большую роль при этом играет предварительная установка туристов на воображаемую, игровую ситуацию посещения города как праздника, на сценическое переживание.

Ареной общественного праздничного мероприятия являются общественные места (городские площади, парки, стадионы, общественные здания: театры, дворцы и пр.). Примерами таких общественно-праздничных мероприятий можно назвать смену караула в столицах европейских королевств – в Стокгольме, Копенгагене. Многие программы туристских посещений строятся с учетом времени, когда происходит смена караула. Одной из самых известных и популярных у туристов лондонских традиций является смена караула у королевского Букингемского дворца. Эта церемония – одна из самых красивых в Лондоне – проходит ежедневно в 11:30 с апреля до августа, в другие времена года – в то же время, но через день. Церемония ключей – это 700-летний ритуал закрытия Тауэра, выполняемый его главным стражем ровно в 21:50 каждый день. Праздничными церемониями являются королевские оружейные салюты, которые производятся в день вступления королевы на трон (6 февраля), в день рождения королевы (21 апреля), в день коронации (2 июня), в день рождения герцога Эдинбургского (10 июня).

Массово-развлекательные праздники имеют различное происхождение, связанное с потехами – забавами, весельем, развлечениями – и могут быть разнообразными по форме. Но чаще всего они имеют характер программ, включаемых в *официально-торжественные* праздники. Примером такого синтеза является фестиваль Темзы в Лондоне, который проходит в середине сентября и включает в себя парадное факельное шествие, ярмарки, фейерверки и концерты.

Массово-развлекательные праздники часто сосуществуют с торговыми ярмарками, делая торговлю более привлекательной. Они подвержены постоянному поиску новых форм, что вызвано стремлением сделать праздничный досуг более интересным и соответствующим духу времени.

**Праздничное пространство** как явление культуры представляет особый интерес для туристов. Примерами таких преобразованных пространств являются украшенные на Рождество и в новогодние дни городские улицы и площади, фасады домов, окна и двери. Праздничная атрибутика своя у каждого праздника, и она соответствует традициям, старинным обычаям каждого народа. Чем ярче выражена эта праздничность в городском ландшафте, тем выше у города шансы стать объектом туристской привлекательности [3].

Еще одна характерная особенность для массового мероприятия – это перенос сценария праздника на гиперпубличные физические пространства – стадионы, парки, улицы, площади, гипермаркеты, молы и даже мосты.

Например, разводные мосты Петербурга являются «главным героем» – главным туристским ресурсом города во время белых ночей. Во время динамичных празднеств (вроде авторалли, праздников на воде) и праздничных салютов и фейерверков мосты служат «театральными» балконами. Наиболее экзотическим использованием моста в качестве сценической площадки является массовый австралийский пикник, устроенный 25 октября 2009 года в австралийском Сиднее. На мосту Харбор-бридж, закрытым в этот день для движения автотранспорта и застеленным натуральным травяным покрытием, собралось шесть тысяч австралийцев для того, чтобы позавтракать.

Еще один способ привлечения интереса к территории – это легендирование – создание или использование уже существующей легенды и доведение ее до слушателя, зрителя. Разработка легенды, лежащей в основе бренда, способствует решению многих, как долгосрочных, так и краткосрочных задач. Легенда, связанная с событием, может сочетать объективные и вымышленные сведения. В качестве примера можно привести знаменитое сооружение Англии и одну из самых больших ее мистификаций – Стоунхендж – одно из самых популярных туристских мест в Великобритании, которое в 1986 году включили в список Всемирного наследия ЮНЕСКО.

Благодаря легендам, связанным с именами волшебника Мерлина, короля Утера Пэндрэгона (отца будущего короля Артура), территория Стоунхендж является центром возрожденного культа друидов. Ежегодно в марте там празднуется День весеннего равноденствия (Spring Equinox). Облаченные в белые балахоны члены ордена друидов совершают обряд, разбрасывая семена различных растений, читая стихи и играя на музыкальных инструментах. Большое количество любопытствующих съезжаются посмотреть на это действо и поучаствовать в сопровождающих его празднествах [1].

Несмотря на такое разнообразие праздничных городских мероприятий развитию событийного туризма способствуют лишь те, которые приносят доход данной дестинации и, следовательно, являются ресурсной составляющей той местности, где их проводят. Без активного взаимодействия всех субъектов социальной политики в сфере туризма, развитие территории невозможно. Региональные органы управления туризмом начинают поиск новых форм этого взаимодействия и все чаще используют возможности развития событийного туризма.

Каждый регион обладает природными, экономическими и социальными особенностями, особым географическим положением, культурным и историче-



ским наследием и т.д., т.е. по-своему уникален. Активное использование этих особенностей при разработке того или иного праздничного события, позволит увеличить туристскую привлекательность города и региона в целом. А скоординированное взаимодействие различных государственных и туристских структур позволит получить долговременный эффект от проведения масштабных праздничных мероприятий событийного туризма.

### Литература

[1] *Ведомская Я.В., Агнаева К.В.* Событийный туризм как инструмент развития туристских дестинаций Русского Севера // Роль туризма в устойчивом развитии Русского Севера (материалы науч.-практ. конф., 21-22 ноября 2014 г.). – Петрозаводск, 2014. – С.95-98.

[2] *Менеджмент культурного туризма: учебное пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению «туризм» / под общ. ред. Г.А. Лесковой.* – СПб : Изд-во СПбГУКИ, 2013. – 240 с. – С. 120.

[3] *Николаева Е.В.* К типологии современного городского праздника (от праздника Мифа к мифу Праздника) // Праздник в пространстве современной городской культуры: материалы всеросс. конф. – Екатеринбург, 2009. – С. 44-51.

### S u m m a r y

Event tourism is unique because it is inexhaustible in content. City holidays are full of tourist resource and provide an opportunity to immerse themselves in the culture of the visited country. The development of event tourism is seen as a powerful mechanism in the creation and promotion of positive image of regions.

## ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ РЕКРЕАЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БУХТЫ МОНАХОВО (ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК)

Е.Л. Воробьевская\*, Н.И. Тульская\*\*, А.В. Устьянцев\*\*\*

*Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, \*lvorob@mail.ru,*

*\*\*tnadya@mail.ru, \*\*\* artem.kusoff@yandex.ru*

## EVALUATION OF RECREATIONAL USE PROSPECTS FOR MONAKHOVO BAY (ZABAİKALSKY NATIONAL PARK)

E.L.Vorobjevskaya, N.I. Tulskaaya, A.V. Ustjantsev

*Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography*

Байкальский регион – особое место в нашей стране, к которому привлечено внимание многих людей. Любая хозяйственная деятельности вблизи уникального озера Байкал, в его водосборном бассейне тщательно регулируется. Принятые на настоящий момент законодательные акты федерального и регионального уровней создали фундамент правового регулирования отношений природопользования на Байкальской природной территории. Вместе с тем, практика их реализации показала, что законодательство в области охраны Байкальской природной территории не идеально. Остро стоят вопросы необходимости сохранения экологического каркаса территории и ее хозяйственного развития. При существующем положении дел, часты конфликты между природоохраным, рекреационным и иными видами природопользования.

На побережье озера Байкал находится значительное количество участков массового туризма и отдыха, имеющих разный рекреационный потенциал, различную степень деградации в результате их переэксплуатации, а также различный уровень и качество управления территориями. Между тем, рекреационное использование с учетом высоких природоохранных требований обуславливает острую необходимость развития организованного отдыха, для чего в настоящее время в Прибайкальском районе создается Особая экономическая зона туристско-рекреационного типа (ОЭЗ ТРТ) «Байкальская Гавань». Важно учесть, что туризм – это отрасль, которая для районов нашего исследования может выступить ключевым фактором развития экономики, ведь создание ОЭЗ влечет за собой мультипликативный эффект. Так, в Прибайкальском районе уже улучшилась его инфраструктура, проводятся и реконструируются дороги и другие коммуникации, появляются новые благоустроенные участки и объекты для проведения отдыха, улучшается коммунальное обслуживание населенных пунктов. Что касается Забайкальского национального парка, расположенного в 130 км от Гремячинска и до которого проложена асфальтированная дорога, то можно сказать, что организация туда экскурсий для отдыхающих в «Байкальской Гавани» имеет хорошую перспективу. Однако, остро стоят вопросы конфликтов природопользования между природоохранным, рекреационным, традиционными видами.

К сожалению, до сих пор отсутствует четкая инвентаризация рекреационных ресурсов, мало хорошо проработанных туристических маршрутов, карт и схем, посвященных данной тематике, невысок для уникальных Байкальских природных территорий уровень их управления. Недостаточно внимания в районах уделяется изучению особенностей истории заселения и освоения территорий, пропаганде знаний о природе и культуре родного края среди местного населения с одной стороны, и, с другой стороны, «неиспользование» уникальных носителей таких знаний при проектировании рекреационной и других видов деятельности. Еще одна проблема связана с необходимостью разрядки социальной напряженности, связанной с природоохранными ограничениями природопользования для местных жителей.

На основе комплексных полевых исследований, проведенных географическим факультетом МГУ имени М.В. Ломоносова в Забайкальском национальном парке (ЗНП), проведена оценка состояния трех участков, пользующихся популярностью у отдыхающих: бухта Монахово–пос. Катунь-пос. Курбулик и пос. Курбулик–мыс Осиновский. В настоящее время эти участки не имеют подробных описаний, практически не обустроены, не имеют хорошей «визуализации». В ходе исследований проведена полевая тематическая съемка с выделением природных особенностей, выявлены кульминационные точки и точки для маркировки, предложены места для отдыха, размещения аншлагов, зафиксированы места активного проявления экзогенных процессов и участки, требующие обустройства с точки зрения безопасности и удобства прохождения маршрута туристами, и т.д.; разработаны рекомендации по охране природы в окрестностях троп.

Богатство и видовое разнообразие животного и растительного мира ЗНП на относительно небольшой площади объясняется высотной поясностью крупных горных систем Баргузинского хребта и полуострова Святой Нос, а также наличием водно-болотного комплекса Чивыркуйского перешейка. Следует отметить, что значительная часть территории является до сих пор труднодоступной для посещения и, соответственно, характеризуется хорошей сохранностью природных экосистем. Нынешняя территория парка издревле осваивалась людьми – здесь обнаружено множество археологических находок разных периодов. Доподлинно известно, что здесь были родовые угодья эвенков, которые промышляли охотой и зверобойными промыслами, здесь также проходил путь зимних перекочевков родов с западного побережья Байкала на восточное. Позднее территория была освоена бурятскими племенами и, позднее, русскими [1]. В настоящее время в границах парка находится 2 населенных пункта Курбулик и Катунь, в которых проживает около 140 человек. До момента создания ЗНП в 1986 г. люди занимались здесь рыбными промыслами, однако, после образования парка, их хозяйственная и селенческая деятельность сильно ограничена природоохранными запретами, что вызывает у людей определенное недовольство. По данным национального парка, поток туристов ежегодно увеличивается. Так, если в конце 1990-х годов здесь отдыхало около 8 – 10 тыс. чел., то в 2013 году – 26 тыс., а в 2014 году – около 45 тыс.; 2/3 отдыхающих приходится на летний сезон.

Бухта Монахово – это один из главных рекреационных объектов парка и наиболее популярное место отдыха на его территории. Сотрудниками ЗНП пляж бухты незначительно обустроен: сооружена линия раздела, за которую машинам заезжать нельзя, установлены стационарные стол-скамьи. Однако, плотность отдыхающих высока, что находит отражение в состоянии рекреационных угодий. Коренное решение проблемы переуплотнения данной бухты отдыхающими, на наш взгляд, заключается не в упорядочении транспортного потока и планировании размещения палаток, кострищ и другой сопутствующей инфраструктуры, а в расширении пляжа. Это можно сделать за счёт намывания песка на прилежащий к пляжу участок торфяника. Больших расходов от такой операции не предвидится, поскольку в бухте Монахово постоянно работает пескочерпалка – углубляет дно. На период проведения наблюдений данный участок торфяника был полностью высохшим. Судя по проведённому нами комплексному ландшафтному описанию наиболее типичного участка данного торфяника, засыпка придорожной полосы песком, скорее всего, не нанесёт существенного вреда ни животному, ни растительному миру или же этот вред будет минимальным. Если тут и были когда-то особо чувствительные к фактору беспокойства представители фауны и флоры, то ежегодное присутствие такого количества отдыхающих в непосредственной близости к нему уже сделало своё дело, и они попросту исчезли (или находятся на грани уничтожения). С другой стороны, на побережье Чивыркуйского залива есть ещё немало мест, где эти виды флоры и фауны находят для себя надёжное убежище при относительно слабом воздействии фактора беспокойства. На такой намывтой полосе шириной около 20 м могла бы поместиться вся существующая инфраструктура (палатки,

стационарные кострища, туалеты и др.), а ближе к дороге – машины. Появляется предложение отсыпать не 20-метровую полосу песка, а большей ширины в пределах высохшего торфяника. В этом случае на искусственном пляже можно было бы создать не одну, а две или больше «улиц», располагающихся дугообразно по отношению к проходящей по пляжу дороге.

Предлагаемые парком в районе бухты экомаршруты требуют существенной доработки. Во-первых, необходимо обновить маркировку маршрутов. Во-вторых, требуется установка дополнительных аншлагов. Ну, и наконец, сами тропы дополнительной проработки и обустройства. В ходе исследований выявлены не менее десятка участков, небезопасных с точки зрения прохождения: где-то из-за близости к обрывам и значительной крутизны, где-то из-за активизации проявления разнообразных экзогенных процессов.

В заключение можно отметить, что, несмотря на большое количество туристов, посещающих Забайкальский национальный парк, ему пока удается сохранить за собой право называться «парком дикой природы», т.к. в нем природоохранная функция сохраняется как основная среди прочих. Тем не менее, участки территории на Чивыркуйском перешейке и от Монахово до Курбулика испытывают очень сильный рекреационный прессинг в основном из-за неуправляемого туризма. Функционирование зон парка не всегда соответствует заявленным «функциям». Так, например, в функциональной зоне познавательного туризма с более высокой степенью охраны, чем в зоне рекреационного использования (сами названия зон не четко демонстрируют их содержание) на Чивыркуйском перешейке активно стихийно развивается пляжный туризм с очень высокой степенью нагрузки на ПТК. Необходимо пересмотреть современную схему функционального зонирования и выделить участки, пригодные как для организации «парка дикой природы», так и участки, пригодные для создания «парка масштабного туризма» (участок Чивыркуйского перешейка, участок между мысом Монахово – Курбулик – бухта Змеиная – гора Брусничная). Проведенные исследования качества водных объектов показали удовлетворительное их состояние, превышения ПДК наблюдаются единично. Исключение составляет озеро Бормашево, где превышение по ряду показателей обосновано природными особенностями озера.

*Работа выполнена при поддержке фонда РФФИ, проект №16-05-01045а*

### **Литература**

[1] Байкал: природа и люди. Энциклопедический справочник. - Улан-Удэ, 2009. – 127 с.

### **S u m m a r y**

Economic activity around Lake Baikal and its catchment area is carefully regulated. The legislative acts of federal and regional level adopted at the moment have established the foundations for legal regulation of nature management relationship in Baikal natural area. At the same time, the results of their implementation have shown that the lawmaking for Baikal natural area protection is not perfect. The issues of regional ecological framework preservation and its economic development are very acute. Conflicts between environmental, recreational and other types of nature management are rather frequent. In course of field research the situation within popular recreational areas of Zabaykalsky National Park was studied. Measures to optimize ecotourism activities are suggested.

## ПРИРОДНОЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ ИЖОРСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РУССКОЙ РАВНИНЫ

В.В. Гавриленко\*, В.М. Ромачевский\*\*

\*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, gavr47@mail.ru

\*\*ООО «Научно-проектная фирма «Лотос», г. Санкт-Петербург

## NATURAL AND CULTURAL HERITAGE OF THE IJORA HIGHLANDS IN THE NORTH-WEST PART OF THE EAST-EUROPEAN PLAIN

V.V. Gavrilenko\*, V.M. Romachevsky\*\*

\*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

\*\*Joint Stock Company «Lotos»

Ижорская возвышенность к югу от Санкт-Петербурга представляет собой удивительно интересное место как с точки зрения геологии и обусловленных ею ландшафтов, так и с позиции историко-культурного наследия. К сожалению, эта территория до сих пор не оценена по достоинству, туристами посещаются лишь самые знаменитые памятники культуры, в то время как эта территория не имеет себе равных в Европе по насыщенности геологическими достопримечательностями и памятниками истории и культуры. Впервые геологические достопримечательности этого района описал У.Т. Странгвейс в 1817 г. [1], который выделил целый ряд примечательных районов, в которые включил наиболее живописные и интересные, с геологических позиций, долины главных рек, прорезающих Ижорскую возвышенность (Тосны, Ижоры, Саблинки, Поповки и других), а также Дудергофские высоты и другие интересные и живописные участки территории к югу от Санкт-Петербурга.

Территория эта уникальна, так как геологические разрезы, обнажающиеся в долинах рек являются классическими для нижнего палеозоя. Они представлены только на этой территории в неизменённом виде, в то время как в большинстве других районов мира нижнепалеозойские образования затронуты процессами метаморфизма, претерпели интенсивные тектонические дислокации и не несут информации о развитии биосферы в кембрии и ордовике. На территории Ижорской возвышенности были собраны знаменитые коллекции фоссилий, на основе которых во всём мире делаются научные выводы о развитии жизни на Земле сотни миллионов лет назад.

В последние два десятилетия на этой территории в связи с поисками алмазов выявлены и редкие проявления эндогенной активизации, в целом не характерные для Восточно-Европейской платформы, что также повышает интерес к геологическому строению Ижорского плато.

И, наконец, рассматриваемая территория, с точки зрения геоэкологии, является аномальной провинцией со значительным проявлением радона, источник которого – диктионемовые сланцы ордовикского возраста, несущие повышенные концентрации урана и создающие проблемы для нормальной жизнедеятельности в регионе.

К сожалению, за последние десятилетия многие геологические и ландшафтные достопримечательности были утрачены в связи с интенсивной застройкой, а также с появлением многочисленных хаотических свалок бытовых

отходов. Целый ряд объектов, находящихся в статусе утверждённых как памятники природы и имеющие природоохранный статус, в настоящее время не соответствуют уровню, описанному в этих паспортах.

Однако в 2016 году стал рассматриваться вопрос о создании геопарка в долине реки Поповка, которая была знаменита своими геологическими разрезами и необычными платформенными дислокациями, связанными с воздействием ледника на стратифицированные ордовикские породы. Это, возможно, придаст толчок к развитию краеведения и туризма в этом удивительном районе. Авторы данной статьи, принимая участие в этой работе, рассмотрели и современное состояние историко-культурного наследия, которое, за исключением знаменитых дворцов Царского села, Павловска и Гатчины, производит печальное впечатление, однако при соответствующем внимании могут являться и важными объектами для развития экскурсий и туризма в нашем регионе. В данном случае речь идёт о многочисленных усадьбах, принадлежавших до 1917 года известным российским семействам, внёсших важный вклад в историю и культуру России.

В начале XX века на территории современной Ленинградской области насчитывалось до 2000 таких усадеб. Они начали возникать одновременно со строительством Санкт-Петербурга в начале XVIII после освобождения Ингерманландии от шведов. На территории Ижорской возвышенности, насыщенной источниками чистой питьевой воды стали развиваться «родовые гнезда», из поколения в поколение принадлежавших одной фамилии, однако часто по разным причинам усадьбы и меняли своих владельцев. Многие усадьбы служили для представительства и серьезного практического значения для хозяев, располагавших обширными земельными владениями, не имели. Но существовали и крупные хозяйственные комплексы, со скотными дворами, конюшнями, амбарами, оранжереями, сельскохозяйственными угодьями. Среди усадеб в окрестностях Петербурга были настоящие шедевры, не уступавшие прославленным царским резиденциям: Ропша – Лазаревых; Гостилицы – Разумовских и Потемкиных; Тайцы и Сиворицы – Демидовых; Рябово – Всеволожских; Марьино – Строгановых; Дылицы – (Елизаветино) Трубецких; Рождествено – Набоковых; Графская Славянка – Самойловой.

В формировании этих усадеб принимали участие видные русские мастера архитектуры: А.В. Квасов, С.И. Чевакинский, Ю.М. Фельтен, А. де ла Порто, Ф.И. Волков, И.Е. Старов, Л. Руска, Н.А. Львов, А.Н. Воронихин, В.И. Беретти, А.И. Мельников, А.П. Брюллов, А.И. Штакеншнейдер, Г.А. Боссе, П.С. Садовников, Н.Л. Бенуа, А.И. Кракау; садовые мастера Т. Грей, В. Гульд, Г.И. Энгельман, П.И. Эрлер и др.

В архитектуре усадебных домов отразились черты раннего классицизма (Тайцы, Сиворицы), ампира (Марьино, Котлы, Рождествено), эклектики (Лисино-Корпус, Краморская, Торосово). В планировке парков преобладал пейзажный английский стиль, идеально отвечающий особенностям северной природы с многочисленными водоемами, просторными лугами, незначительно всхолмленной местностью. В конце XIX – начале XX вв. на юге области появились впечатляющие усадебные комплексы в стиле модерна и неоклассицизма, при-

надлежавшие Петербургской знати: Рапти – Половцовых, Боровое – Львовых в Лужском р-не; Белогорка – Фоминых-Елисеевых под Сиверской, дача великого князя Бориса Владимировича в Пушкине и др.). Исключительно велико мемориальное значение усадеб, связанных с именами выдающихся представителей культуры и науки, государственных и военных деятелей, предпринимателей: М.В. Ломоносова (Усть-Рудица), А.П. Ганнибала (Суйда), А.Н. Оленина (Приютино), А.Р. Томилова (Успенское), К.Ф. Рылеева (Батово), И.И. Пущина (Пущина горка), Ю.Ф. Лисянского (Кобрино), А.К. Толстого (Пустынька), К.И. Бистрома (Романовка), М.Н. Муравьева (Сырец), А.Д. Зиновьева (Гревова), А.Л. Штиглица (Краморская), В.В. Набокова (Выра, Рождествено), Н.К. Рериха (Извара) и т.д. При усадьбах, как правило, находились церкви, многие из которых представляли значительную художественную ценность (цц. Пресвятой Троицы в Марьино и в дер. Пятая гора, Владимирская ц. в Дылицах, Никольская ц. в Белогорке; ц. Происхождения честных древ Животворящего Креста Господня в пос. Лисино-Корпус и др.).

Систематического изучения усадеб как культурно-исторических памятников в дореволюционные годы не велось, хотя отдельные публикации появлялись. В 1920-е годы было обследовано около 50 усадеб. Для них это обернулось разорением и деградацией в результате национализации и конфискации художественных ценностей. Помещичьи усадьбы часто становились центральными усадьбами совхозов и колхозов, дома использовались для размещения различных учреждений, школ, детских домов, больниц, санаториев, домов отдыха, воинских частей. Одним из немногих исключений на некоторое время оставалась усадьба Марьино, ввиду своего художественного и исторического значения объявленная музеем, но и он был расформирован в начале 1930-х годов. Замечательные произведения декоративно-прикладного искусства, живописи и скульптуры, украшавшие усадебные дома, уникальные библиотеки, как правило, расхищались. Их незначительная часть оседала в краеведческих музеях или перевозилась в Ленинград. Немецкая оккупация обширной части Ленинградской области в 1941-44 годах привела к разрушению и уничтожению многих усадеб. После 1945 года некоторые дома были восстановлены, однако комплексного восстановления территорий, хозяйственных построек, парковых зелёных насаждений и гидросистем не производилось. Остатки усадебных парков стремительно исчезают и до сих пор.

В 1960-1970-е годы специалистами Областной инспекции по охране памятников проводилась серьезная работа по выявлению усадебных комплексов. Были обнаружены и те, о которых ранее ничего не было известно. Результатом многолетних исследований стал фундаментальный обзор Н.В. Мурашовой по усадьбам Ленинградской области [2], который стал своеобразным реквиемом, констатируя многочисленные факты вандализма. Пережив военное лихолетье, многие усадьбы гибнут в наше время вследствие равнодушия, бесхозяйственности и безответственности. Сгорели ценнейшие памятники. деревянного классицизма в пос. Скреблово и в дер. Кобрино, доведен до полного разрушения уникальный парковый ансамбль усадьбы Рапти, разрушен дворец в пос. Ропша, восстановленный после войны, в аварийном состоянии находится уса-

дебный дом в Белогорке, прекрасно сохранявшийся еще в 1960-е годы. Система государственной охраны памятников федерального значения обнаружила свою малую эффективность. В 2000-е годы предпринимаются попытки передачи некоторых усадебных комплексов в долгосрочную аренду частным лицам и фирмам с обязательством восстановления и реновации дворцов и парков; реставрируются усадьбы в с. Рождествено и в дер. Дылицы (Елизаветино).

Некоторые усадьбы ещё можно спасти, превратив их в музейные, краеведческие или информационно-образовательные центры. В них сохранились культовые и хозяйственные постройки, которым можно вернуть своё предназначение.

Авторы данной статьи надеются, что создание геопарка в долине реки Поповка и усилия людей, неравнодушных к наукам о Земле и истории России послужит толчком для развития ландшафтного, геологического и историко-культурного туризма и экскурсий на территории Ижорской возвышенности.

### Литература

[1] Цинкобурова М.Г. О печальном опыте исторического анализа объектов геологического наследия (на примере утраченных геологических памятников окрестностей Санкт-Петербурга) //Экологические проблемы недропользования. Наука и образование. СПб., 2012. С. 323-326.

[2] Мурашова Н.В. Сто дворянских усадеб Санкт-Петербургской губернии: Исторический справочник. СПб., 2005. 150 с.

### S u m m a r y

The north-west part of the East-European Plain is the territory with many famous geological and historical monuments. In the article it is shown that this territory may become the object of special landscape, geological and historical tourism.

## ЗНАКИ ОСВОЕНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА В ЭПОХУ МЕГАЛИТОВ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Ал.А. Григорьев

*СПбГУ, г. Санкт-Петербург, neva8137@mail.ru*

## SIGNS OF DEVELOPMENT OF GEOGRAPHICAL SPACE IN THE ERA OF MEGALITHS IN THE MODERN WORLD

Al.A. Grigoryev

*St. Petersburg state University, St. Petersburg*

Мегалитическая цивилизация на первый взгляд оставила современникам только одних немых свидетелей эпохи – рукотворные каменные сооружения. В самом деле, спустя тысячелетия никаких материальных свидетельств этой эпохи, кроме изделий из камня, казалось бы, и не могло сохраниться. Однако, следы этой культуры весьма многообразны. Они повсеместны, являются неотъемлемой частью нашего менталитета

**1. Лингвогеографические и этнографические знаки мегалитической культуры.** Ранее была доказана непосредственная связь топонимов с санскритскими формантами с мегалитическими сооружениями самых разных видов [1]. Она



указывает, что авторы топонимов и создатели каменных памятников были одни и те же. Поэтому все такие топонимы – один из непосредственных элементов нашей современной культуры и менталитета. Остановимся только на некоторых общеизвестных географических наименованиях. Помимо солнечных топонимов с формантами кон (кан), ра в топонимах присутствует другой санскритский формант инд (вода, река). Он отображает существование большой общности, которая в разных районах именовалась по-разному – синды, венеды, энеты, генеты, винды, венды. С ним связаны многие названия населенных пунктов в том числе городов Европы.

Среди них Виндава (старое название) или Вентспилс – город порт на Балтийском море в Латвии. Предшественник Вены назывался Виндобона. Один из самых известных из крупных городов Италии – Венеция (также именуется область и провинция). Некогда здесь была область Венетия.

Приведенные примеры названий поселений и больших городов не удивительны. Ведь всюду на этих территориях обитали венеды (винды, венды, венеты). Так, на так называемой карте Птолемея на территорию Францию (2 в. н. э) показан (среди прочих) народ венеты (veneti). Имя этого же народа можно увидеть на таких же древних картах северной Италии, Швейцарии и других районов Европы [1, 2]. Не меньший интерес представляют топонимы с формантом рос или рус [2].

Мегалитическая цивилизация оставила в наследство некоторые знаки, которые вошли в достаточно широкий обиход. Среди них, знак свастики. Этот знак известен еще из санскрита и переводится на русский язык буквально как благоденствие, пожелание удачи. Считается, что он появился в конце палеолита. Он является символом Солнца и света, а также движения и в целом жизни и благополучия. Примером свастики мегалитической эпохи может служить знак, выложенный курганами в Тургайском прогибе в Казахстане, вдоль древнего пути миграции создателей мегалитической культуры – индов (синдов), отмеченный соответствующими топонимами [1]. Не менее выразителен этот же знак, зафиксированный в виде вырубки на скале в Парке каменных изваяний на р. Вуокса на Карельском перешейке.

В современном мире свастика имеет широкое распространение, прежде всего в странах с буддийской религией. Вместе с тем в разных странах мира знак свастики встречается в орнаменте мечетей, и даже православных церквей. В первые годы Советской власти свастика была широко распространена, в том числе на денежных купюрах. Этот знак в 30-е годы XX в. стал одним из символов фашизма. Поэтому в Европе он стал объектом крайней неприязни (в СССР в годы Великой отечественной войны сотрудники спецслужб НКВД уничтожали всю утварь и одежду с этим знаком, найденную даже в глухих деревнях у крестьян).

Впрочем, и сейчас это древний знак Солнца, Коловорота (коло – Солнце) иногда можно видеть на одежде, утвари русских крестьян, как в Северной, так и в Центральной России. Так, например, он был зафиксирован участниками нашей экспедиции на заброшенном доме на одном из полуостровов на севере Онежского озера в республике Карелия. Основательные исследования исполь-

зования знака ярги русскими крестьянами можно найти в работах П.И. Кутенкова.

Один из древнейших и распространенных знаков – это спираль с весьма многоаспектным значением. Главные среди них – циклы в природе (в том числе Солнца и Луны), жизненные циклы, рождение и смерть, жизнь и смерть. Знак инь и янь, разновидность двойной спирали, символизирует равновесие противоположностей. Изображения спиралей обнаружены в палеолите. Они встречаются и на мегалитах разных районов планеты. В том числе на стенах гипогея – подземного мегалитического храма на о. Мальта, на стенах мегалитического сооружения Ньюгрейндж в Ирландии, каменной гробницы, скрытой в холме-кургане. Знак лабиринта изображен, в частности, на одной из каменных глыб при входе в холм-курган.

В современной культуре спираль распространена не менее широко, чем знак Солнца. Ее изображение можно видеть в качестве элемента орнаментов на предметах быта, прежде всего одежды, тканях. Она встречается в произведениях архитектуры и весьма широко – в рекламе. Знак, «родственный» спирали – лабиринт, то есть спираль, разорванная на части, в которой можно запутаться. Возраст изображений знака лабиринта весьма древний. Так на стене усыпальницы на о. Сардиния он был создан около 4 тыс. л.н. и, возможно, еще раньше. Согласно концепции А.Н. Параниной, лабиринт представляет собой астрономический инструмент - гномон и использовался как солнечные часы-календарь.

В заключение отмечу удивительные элементы сходства в изображении знаков свастики, спиралей, крестов, рисунках орнамента на посуде, одежде, утвари, деталях архитектуры у славян и ариев Индостана и Ирана. В разное время они были подмечены разными специалистами – Б.А. Рыбаковым, Н.А. Гусевой, С.В. Жарниковой и, наконец, А.В. Рачинским и А.Е. Федоровым. Это сходство объяснимо, поскольку оно связано с единством славян и ариев, которое наблюдалось свыше 3500 л.н. Сказанное подтверждается археологическими изысканиями и существованием на территории Русской равнины единой славяно-арийской галогруппы.

**2. Отображение мегалитической культуры в преданиях, литературе и искусстве.** Следы мегалитической культуры отчетливо просматриваются в преданиях разных народов. Мегалиты всегда поражали людей своими большими, а иногда громадными размерами. Таковы были пирамиды, подземные тоннели или огромные статуи-исполины и скульптуры различных животных [3]. Поэтому издавна сложилось представление, что сами мегалиты были предназначены для великанов. Такое мнение подкреплялось и огромным весом каменных блоков, из которых построены многие сооружения (вспомним Баальбек в Ливане, пирамиды в Гизе).

Сказанное позволяет понять, почему в преданиях разных народов говорится именно о великанах – создателей мегалитических сооружений. Так согласно преданиям великаны соорудили Стоунхендж, доставив огромные блоки из Африки в Ирландию, а оттуда – на территорию Англии. Племя гигантов (потомки «падших» ангелов) строило на территории Израиля примерно 5 тыс. л.н. «Гальгаль Рефаим» (колесо Великанов).

Во многих местах планеты наблюдается хаотичный разброс мегалитических блоков. В частности на многих Чертовых местах в Центральной России, на побережье высокогорного озера Титикака в Боливии. При этом вспоминаются легенды Древней Греции о битве титанов и богов, древнеиндийские предания о битвах злых демонов (асуров) и богов и т.д.

Следы мегалитической цивилизации сохранились не только в преданиях, но стали неотъемлемой частью художественной литературы. О великанах говорится в поэме Одиссей древнегреческого поэта Гомера (VIII в. до н.э.). Представления о прошлом человечества, великанах и карликах стали неотъемлемой частью многих литературных произведений спустя столетия и даже тысячелетия. Вспомним Франсуа Рабле (1494-1553 гг.), автора великого сатирического романа «Гаргантюа и Пантагрюэль». В этой книге, сатире на современное ему общество, главные герои – великаны. К теме о великанах и лилипутах обращался и великий англо-ирландский писатель и философ Джонатан Свифт (1667-1745 гг.) в сатирическом романе «Путешествия Гулливера». Вспомним и национального поэта А.С.Пушкина (1799-1837 гг.) и его поэму «Руслан и Людмила». «Одним из действующих лиц» в поэме была говорящая голова великана.

Разумеется, менталитет современного человека, реминисценции о далеком прошлом человечества – эпохи мегалитов сформировались также и под влиянием художников и скульпторов. Безответной любви безобразного циклопа Полифема к нимфе Галатее в XVI-XVII вв. посвятили свои полотна многие художники и среди них великий Никола Пуссен (1594-1665 гг.), написавший картину «Пейзаж с Полифемом». Романы Франсуа Рабле – «Гаргантюа» и «Пантагрюэль» были наилучшим образом оформлены французским художником Густавом Доре (1832-1883 гг.). Он также был иллюстратором величайшего эпического произведения – Библии, в которой упоминается существование на Земле в далеком прошлом великанов. Вспоминается его иллюстрация окончания сражения Давида с побежденным им великаном Голиафом.

Замечательным художником – рисовальщиком-иллюстратором был другой гражданин Франции – Жан Гранвиль (1803-1847 гг.). Именно его иллюстрации создают наиболее запоминаемые и удачные образы великанов и лилипутов, в страны которых попал герой сатирического романа Джонатана Свифта Гулливер. Не менее выразительна и запоминаема иллюстрация уже упомянутой говорящей головы великана отечественного художника-графика И. Билибина (1876-1942 гг.) к поэме А.С. Пушкина «Руслан и Людмила».

Из европейских авторов, которые в своем творчестве отображали следы древней мегалитической культуры (рис.9.10), непонятной, загадочной, был великий английский художник-философ и поэт Вильям Блейк (1757-1827 гг.). В поэме «Иерусалим», большой пророческой книге автора, иллюстрированной гравюрами, приведено изображение огромного мегалита – трилитона, явно напоминающего Стоунхендж. И в самом деле, художественный образ таинственного каменного сооружения был навеян В. Блейку, по-видимому, хорошо знакомому с реальным каменным памятником. О нем – Стоунхендже, не раз упоминается в поэме. Блейк, будучи философом, видел в каменном сооружении реминисценцию об эпохе единой древней религии человечества.

Из отечественных художников к мегалитическому прошлому человечества также обращался великий художник, философ и путешественник Н.К. Рерих (1874-1947 гг.). В произведениях русского этапа своего творчества (до отъезда в Индию) он интуитивно обращался в своем творчестве к изображению загадочных элементов природы Русского Севера и в целом Севера Европы. Среди них «Идолы», 1901 г. в кольце камней, «Триумф викинга» с изображением курганов, окруженных валунами. Некоторые скалы им изображены с явно выраженными прямоугольными очертаниями – то ли природного (тектонического генезиса), то ли рукотворно обработанные (Эскиз. 1917-1918 гг.). Иногда такие глыбы на его картинах видятся как установленные («Камни и скалы. Ладога». 1918).

Художник, хорошо знакомый с историей северного края и бывший даже участником археологических раскопок словно ощущал загадочное прошлое этой земли. На одном его полотне изображены легендарные подземные жители – гномы («Чудь подземная». 1929-1930.). И этим его картины отличаются от произведений других замечательных русских художников, например, М. Нестерова, И. Глазунова. Впрочем, к более глубокому пониманию этого прошлого Н.К. Рерих пришел уже путешествуя по Тибету. Там он познакомился с древними эпосами индусов, в том числе устойчивым представлением в них о своей северной Родине. Там он увидел и запечатлел типичные мегалитические сооружения и в том числе менгиры.

В произведениях скульптуры также отображены некоторые элементы мегалитической культуры. Во многих музеях мира хранятся скульптуры героев греческой и римской легенд, в том числе великанов Антея, Геркулеса. Так, в Эрмитаже в Петербурге можно видеть изваяние Геракла, римскую скульптуру II в н. э., выполненную по греческому образцу IV в. до н.э. Составной частью комплекса зданий Эрмитажа является здание Нового Эрмитажа. Его портик подпирают фигуры Атлантов.

Атланты являются своего рода одним из символов северной столицы. Они давно стали частью петербургского фольклора. Горожане и приезжие дабы исполнились желания приходят к атлантам Нового Эрмитажа, чтобы прикоснуться (в одиночестве) к большому пальцу любого из них. Особенно это стремятся сделать молодожены. Создано даже музыкальное произведение – песня «Атланты», сочиненная в 1963 Г.А. Городницким.

Несомненной реминисценцией о мегалитической культуре является скульптурные изображения сфинкса. Напомню, что известны изваяния сфинксов явно «допотопного» времени. Значительно хуже сохранившиеся по сравнению с египетскими в Гизе (что зависит и от состава пород), скульптурные изображения сфинксов зафиксированы в разных районах планеты (Пакистане, Франции, Румынии, Аргентине, в Приполярье в Большеземельской тундре...). Особенно много новоделов разного возраста, разумеется, в Египте. Вместе с тем сфинксы считаются одним из самых значимых символов Петербурга.

Оригинальные египетские сфинксы, вырубленные из сиенитовой скалы, привезены из Египта и установлены перед зданием Академии Художеств на набережной Невы. Им около 3500 тыс. л. На родине они стояли перед храмом

вблизи Фив в период правления фараона Аменхотепа III. Эти изваяния, оторванные от родной земли, с самого начала переезда (1832 г.) стали элементом современного культурного облика Петербурга, зримым образом связывающим наш город с Египтом. К их воспроизведению стремились многие художники и среди них – замечательный график А.Остроумова-Лебедева. Кроме «оригинальных» сфинксов, в Петербурге установлено еще несколько их современных изваяний (в том числе на Египетском мосту через р. Фонтанку, на наб. Робеспьера на р. Неве).

**3. Знаки мегалитической культуры в архитектурных сооружениях и государственной символике.** Мегалитическая культура глубоко проникла в современную культуру и в частности в архитектуру. Разумеется, это произошло постепенно, поэтому не заметно. Ниже попытаемся ответить на этот вопрос, конечно с позиции географа-геоэколога, рассматривая любые строения как элемент освоения географического пространства. Эта задача облегчается тем обстоятельством, что любой инженер-строитель и архитектор строили, вписывая сооружения в окружающий ландшафт с учетом его некоторых особенностей и в том числе обязательно – пространственной (по странам света), а в ряде случаев и временной (с учетом положения Солнца в значимые для отсчета времени даты) ориентировки.

Как правило, строения последующих за мегалитической эпохой этапов развития цивилизации сооружались в тех же местах, где располагались мегалиты, иногда буквально на их фундаментах. Это можно видеть у многих сооружений инков на территории Боливии и Перу, что было отмечено некоторыми специалистами, обычно не археологами, и в том числе отечественной группой исследователей А. Складова. Археологи стараются не замечать эти фундаменты, во всяком случае, приписывать их к деятельности хорошо известным им инков. В противном случае им придется признать деятельность доисторической цивилизации, строители которой использовали иные, более совершенные и неизвестные современной науке способы обработки каменного материала, его переноса с места на место и, наконец, возведения самого сооружения.

Примером может служить испанская церковь Сан-Доминго (г. Куско в Перу), построенная на фундаменте из развалин храма индейцев инков – Корианча («Золотой храм»). Фундамент же покоится на мегалитическом основании. Преемственность сооружений разных эпох, в том числе мегалитической, хорошо выявляется в том же Мурманске. На одной из возвышенностей-останцов в городе, в окружении сейдов воздвигнут гигантский, высотой 35 м, современный мегалит – памятник защитникам Заполярья «Алеша». Особенно характерна преемственность местоположения сакральных сооружений.

Следует отметить, что мегалитические центры, в которых осуществлялось определение времени по Солнцу, много лет позднее, после исчезновения мегалитической культуры наследовались другими сооружениями, сначала «языческими» храмами, а затем храмами постязыческих религий. В частности – христианскими, например, в Европе, буддийскими, в том числе в Индии. Причем эти храмы наследовали также и функцию определителя времени. В ряде стран они даже назывались храмами Солнца, в названии которых подчеркива-

ется главная роль светила, используемого в храме (и самого храма, разумеется) в измерении времени. Вспомним существующий в настоящее время храм Солнца в Конараке в Индии.

Некоторые из мегалитических памятников изображаются на государственных бумагах и даже на гербах государств. Обычно это памятники, включены в Список ЮНЕСКО как объекты Всемирного наследия. На боливийских денежных купюрах можно видеть изображения элементов древнего города Тиауанако, Ворот Солнца в этом же городе.

На государственных документах получили изображение также и некоторые другие реминисценции о мегалитической культуре. Среди них изображения мифической птицы Гаруды, сфинкса и дракона [3]. Гаруда, например, согласно индийским легендам, некогда связывала далекий Север, страну первоначальной родины ариев, с южными странами, куда они мигрировали. Не удивительно почитание этого волшебного создания. Оно изображается на гербе Индонезии. Там же это название носит крупнейшая авиакомпания страны.

Разумеется, в Египте знаковым является сфинкс, изваяния которого, как древнейшие, так и новоделы распространены по всей территории страны. Закономерно, что его изображение можно видеть на государственных бумагах, в том числе денежных купюрах.

Изображение дракона также присутствует на государственных документах. Его можно видеть на гербе Москвы, на котором с ним сражается и побеждает Георгий Победоносец. Напомню, что многочисленные каменные доисторические изваяния Змеев и Драконов позволяют даже предположить, что корни столь широкого и непонятного современного распространения знаний о них, их изображений нужно искать в глубокой (доисторической) древности. Возможно, как бы не выглядело это фантастическим, в период развития мегалитической цивилизации Змеи-драконы соседствовали «на равных» с нашими предками.

Таким образом, спустя многие тысячелетия в менталитете народов планеты все еще сохранились воспоминания о древнейшей мегалитической культуре. Только на первый взгляд они не заметны. Отчасти потому, что повсеместно мегалитическая культура не просто отрицается современной наукой, но и по возможности сознательно замалчивается. Тем не менее, признаки древнейшей цивилизации можно обнаружить в самых разных областях культуры и искусства. Многие достижения этой цивилизации, каким-то чудом сохранившиеся после глобальной катастрофы (природной или техногенной), дали толчок к развитию и расцвету (необъяснимому другим образом) известным цивилизациям, в том числе египетской и шумерской. Речь идет о знаниях в области искусства, астрономии, математики, техники, намного опередившие время и спустя много лет вновь достигнутые (да и то только частично) нашей цивилизацией.

### Литература

[1] Григорьев Ал.А. Древнейшее освоение Северной Евразии. Географические аспекты. СПб. Астерион. 2014. – 284 с.

[2] Григорьев Ал.А. Доисторическая география (освоение планеты в эпоху мегалитов). СПб. Астерион. 2016 (в печати).

[3] Григорьев Ал.А. Каменные изваяния. Индикаторы освоения планеты. СПб. Каф. страноведения и межд. туризма СПбГУ.2015. – 204 с.

S u m m a r y

Megalithic civilization in addition to man-made stone structures left various traces of their culture. They are ubiquitous, are an integral part of our mentality. Considers languageographical and ethnographic signs of megalithic culture. Analyzes mapping megalithic culture in the traditions, art and literature. We discuss the signs of megalithic culture in the architectural structures and state symbols. The knowledge is important for understanding the causes of inexplicably high levels of a number of ancient civilizations, and possibly the use of the achievements of the past.

**ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКСКУРСИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРИМЕРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

Е.Д. Захарова

*Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна,  
elenatonika@yandex.ru*

**FORM OF THE INNOVATION TECHNOLOGY IN EXCURSION ACTIVITIES  
IN ST. PETERSBURG**

E.D. Zakharova

*St. Petersburg State University of Industrial Technology and Design*

В сфере туристско-экскурсионного обслуживания инновационные технологии привносят на рынок экскурсионных услуг новые идеи, продукты и процессы их реализации. Инновации позволяют, туристско-экскурсионной отрасли приспособиться к изменениям на рынке сбыта туристских услуг с помощью применения новых маркетинговых стратегий, привнесения инновационных технологий в туристский продукт. Развивающиеся новые технологии и окружающая среда благоприятствуют появлению инновационных туристских продуктов, маршрутов, услуг.

Инновационная деятельность в туристско-экскурсионном обслуживании следует отметить как быстро развивающийся процесс внедрения новшеств в предоставлении экскурсионной услуги. Научно-технический прогресс выводит на рынок туристско-экскурсионных услуг новые формы и технологии, приемы и подходы для удовлетворения потребностей современных туристов, которые все больше интересуются высокими технологиями, средствами информационной связи, мультимедиа и интернет технологиями. Данная тенденция изменила подход к формированию экскурсионных программ. Применение инновационных технологий в самой экскурсии, на маршруте следования дает одной экскурсии преимущество над другой среди аудиторной группы.

К основным инновациям, которые влияют на развитие туристско-экскурсионного обслуживания можно отнести 3D экскурсии, компьютерные экскурсионные программы, интерактивные экскурсии с применением высокотехнологичного оборудования и мультимедийных технологий, игровые квест-экскурсии, Open air экскурсии. Развитие форм и методов проведения экскурсий – это результат роста привязанности современных туристов к мобильным гаджетам, приложениям, интернет и мультимедиа-технологиям.

Мировое туристское сообщество идет по пути компьютеризации жизнедеятельности, популярность компьютерных технологий растет, люди стремятся использовать мобильные гаджеты ежедневно, именно в этой связи сфере туристско-экскурсионного обслуживания необходимо внедрять в свою работу инновационную технику, чтобы увеличить интерес туристов к экскурсионному продукту.

Современные экскурсанты нередко ждут от экскурсии не столько новых знаний, сколько новых впечатлений. Участники экскурсии готовы получать информацию об объекте туристского показа, не отходя от своего мобильного устройства – смартфона или планшета. Формируется новая аудитория мобильных экскурсантов, которые готовы осваивать экскурсионную программу самостоятельно. Таким образом, перед организаторами экскурсий встает задача формирования и внедрения в практику работы новых технологий и нового туристско-экскурсионного продукта, который будет обладать как информационной насыщенностью, так и включать интерактивную и интеллектуальную составляющие. Данный продукт учитывает мобильность современных туристов и их уникальные потребности в освоении экскурсионной программы при помощи гаджетов и мобильных устройств.

На международном и на российском рынке туристско-экскурсионных услуг развивается индустрия инновационного экскурсионного оборудования, которое позволяет разрабатывать инновационный экскурсионный продукт, применимый в любых погодных и природных условиях, при любых обстоятельствах. Следовательно, экскурсия может идти в ногу со временем и быть мобильной. Аудио-гид для индивидуальных туристов, разработанный российской компанией «РадиоГид», AG-11 дает возможность туристам разных стран посещать и изучать объекты туристско-экскурсионного показа по индивидуальному маршруту [8]. Следовательно, пешеходный туризм становится доступней, так как туристам не нужно испытывать дискомфорт в больших экскурсионных группах с незнакомыми людьми, туристы сами выбирают объект посещения и могут с помощью данной инновационной технологии прослушать экскурсию, которая подготовлена и записана профессиональными гидами, на нужном им языке.

На развитие экскурсионной деятельности всего мира оказали влияние новые формы предоставления информации для туристов, к которым можно отнести QR-код – инновационную технологию кодирования и хранения информации [7]. QR-код является перспективной инновацией для туристской индустрии, которая позволяет экономить на туристской печатной продукции, может быть размещена в любом месте: от здания до рекламной брошюры или вывески турагентства, за счет кодирования любого объема информации в компактной форме. Технология QR-код имеет следующие преимущества, которые полезны для развития экскурсионной деятельности: бесплатный доступ к информации через камеру мобильного устройства, мобильность использования закодированной информации, размещение на любых объектах.

Благодаря инновационным технологиям появляются новые способы и методы экскурсионного показа, новые формы экскурсий к которым относятся: иг-



ровые экскурсии, экскурсии-спектакли, квесты, которые соединяют информационный пласт экскурсии и новые возможности его предоставления.

Санкт-Петербург – это величественный «город музеев». Миллионы туристов приезжают сюда для того чтобы посетить архитектурные ансамбли, соборы, выставки и экспозиции, парки и садовые комплексы. Культурно-исторические ресурсы города доступны для туристов на открытом воздухе, каждое здание в историческом центре города имеет свою историю и является достопримечательностью. Данную особенность Санкт-Петербурга, как место рекреации следует использовать для создания уникальных инновационных туристско-экскурсионных программ с применением инновационных технологий. Городское пространство города Санкт-Петербург может послужить местом для проведения экскурсий в стиле Open air, которые станут альтернативой классическим формам проведения экскурсий.

Приходится признать, что экскурсионные фирмы Санкт-Петербурга реализуют уже наработанные классические формы экскурсий, альтернативы которым находятся только в стадии разработки и развития. Классические экскурсионные продукты и услуги нуждаются в обновлении, так как они реализуются без внесения инновационных технологий и не всегда отвечает современным требованиям туристов, ни по информационной, ни по технологической составляющим.

В городском пространстве Санкт-Петербурга активно развиваются мероприятия на открытом воздухе – в стиле Open air, к которым относятся ярмарки-продажи, фестивали, театрализованные представления, концерты и квест-экскурсии. Open air – мероприятия позволяют его участникам самим найти объекты экскурсионного показа и насладиться их историей без лишней суеты. Квест – экскурсия, в данном случае, является уникальным культурным событием, которое будет привлекать туристов и станет основой для развития событийного туризма, за счет инновационного подхода предоставления туристско-экскурсионной услуги, который заключается в индивидуализации прохождения экскурсионного маршрута. Квест-экскурсия состоит из решения задач на культурно-исторические темы, поиска объектов на местности, выполнения заданий. За счет этого каждый участник экскурсии замечательно проводит время, учится работать в команде и добывать информацию для разгадки заданий, приобретая знания о городе. Квест-экскурсии, которые отличаются мобильностью и разработаны с помощью инновационных технологий, можно встретить на рынке туристско-экскурсионных услуг Санкт-Петербурга.

Новаторами в разработке и организации городских квестов является туристская фирма Kulttour, которая предлагает оригинальные квест-экскурсии различной тематики [5]. Участникам квеста выдают карту и бланк с заданиями, которые построены так, чтобы туристы узнавали новое в уже привычных местах Петербурга, разгадывали тайны и загадки.

Инновацией на рынке туристско-экскурсионных услуг Санкт-Петербурга можно назвать спектакль-путешествие Большого Драматического театра «Remote Петербург», который по своей форме является интерактивным квестом в городском пространстве [6]. Спектакль-путешествие представляет собой

маршрут для пятидесяти человек, которые с помощью аудио-гида отправляются на прогулку по городу. Помогают туристам городские архитектурные ансамбли, площади, улицы, соборы, мосты и даже метрополитен, которые служат декорациями квеста. Инновационная экскурсия «Remote Петербург» выступает примером проведения экскурсионной программы, в которую внесены новые технологии.

Инновационный взгляд на краеведение в городском пространстве предлагает команда молодых энтузиастов-экскурсоводов Trip Fiction, которые организуют игровые экскурсии, включая в них театрализованные представления, карты, загадки.

Возможности инновационного экскурсионного продукта пробуждает интерес к краеведению и создает новый формат культурного досуга для Санкт-Петербурга, как среди туристов, так и среди местных жителей, которые устали от однообразных экскурсий и открыты для новых впечатлений и эмоций, а главное для нового формата экскурсий. Туристско-экскурсионная деятельность Санкт-Петербурга открыта для инновационных технологий, проектов, процессов, готова развиваться в ногу со временем, чтобы удовлетворять потребности иностранных и российских туристов. Историко-культурные и рекреационные ресурсы города позволяют создавать на его базе уникальные инновационные туристско-экскурсионные программы, тем самым развивая внутренний, въездной и международный туризм.

### Литература

- [1] *Изотова М.А., Матюхина, Ю.А.* Инновации в социокультурном сервисе и туризме. – М.: Научная книга, 2012. – 563 с.
- [2] *Комарова М.Е.* Информационно-экскурсионная деятельность предприятий туризма: теория и практика. Учеб. пособие. - Белгород: Белгород, 2013. – 141 с.
- [3] *Новиков В.С.* Инновации в туризме. – М.: ИЦ «Академия», 2007. – 208 с.
- [4] *Погодина В.Л., Матвеевская А.С.* Туристско-рекреационное проектирование. – СПб.: ФГБОУВПО «СПГУТД», 2013. – 144 с.
- [5] Kulttour – городские квесты в Санкт-Петербурге [Электронный ресурс]/ kulttours.spb.ru//URL: [https:// www.kulttours.spb.ru/](https://www.kulttours.spb.ru/)(Дата обращения 21.02.2016)
- [6] REMOTE ПЕТЕРБУРГ. Спектакль - Путешествие [Электронный ресурс]/ bdt.spb.ru//URL: [https:// www.bdt.spb.ru/](https://www.bdt.spb.ru/)(Дата обращения 21.02.2016)
- [7] QR code [Электронный ресурс] /qrcoder.ru//URL: [https:// www.qrcoder.ru/](https://www.qrcoder.ru/) (Дата обращения 14.02.2016)
- [8] Цифровые технологии для экскурсионного обслуживания и синхронного перевода [Электронный ресурс]/radio-guide.ru//URL: [https:// www. radio-guide.ru/](https://www.radio-guide.ru/)(Дата обращения 20.02.2016)

### S u m m a r y

St. Petersburg has a lot of cultural and historical resources. These resources assist to create new excursions for the tourists. Classic excursions the classic excursions need to be updating. The innovation technology of excursion service include: multimedia technology, QR - codes, quests, gadgets.

## РЕГИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ЭТНОКУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

Л.О. Зелюткина, И.В. Бурков, П.В. Гидульянов

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, ludmilazelutkina@rambler.ru*

## THE REGIONAL HISTORY OF WILDLIFE MANAGEMENT OF ETHNO-CULT PLACES OF THE NORTH-WEST OF RUSSIA

L.O. Zeliutkina, I.V. Burkov, P.V. Gidulyanov

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Изучая много лет Северо-Западные районы России, путешествуя и складывая по крупицам информацию о быте и природопользовании наших предков, видишь неразрывную связь человека и природы. Эта связь видна в большинстве средних городов и сёл России. Близость к земле и суровые северные условия закалили человека, сделали рациональным его быт и укрепили его надежду в поддержку природы.

Начиная с IX-X вв. условно выделяют несколько этапов освоения Севера: промысловый, военно-дружинный, монастырский и торгово-промышленный.

Новгородские ушкуйники и купцы водными путями стремились проникнуть на северо-восток, в бассейны Онеги, Северной Двины, Печоры и далее за Урал, а также в акватории арктических морей – в изобилующие пушниной и прочими богатствами края. На их пути вставали водоразделы – сухопутные участки между речными бассейнами. Необходимо было пересекать их, чтобы снова оказаться на воде. Реки и озера на Северной Руси исторически использовались как транспортные пути (причем, не только летом, но и зимой). По водным магистралям русские люди осваивали северные регионы своей страны от Балтийского моря до Уральских гор. Исследования исторических ландшафтов водно-волоковых путей северо-запада России проводились сотрудниками, студентами и магистрантами факультета географии Российского Государственного Университета им. А.И. Герцена. Пройдены и детально обследованы Кенский, Кумбасозерский, Емецкий, Словенский, Пинежский и Черезкаменный (Урал) волоки.

Они использовались с IX по XVIII в. и были частью обширной транспортной системы, просуществовавшей в общей сложности почти тысячу лет. В истории развития человеческого общества всегда находит отражение смена природных условий. На ландшафты изученных нами водораздельных участков, на чередование периодов их заселения и запустения, на характер использования их человеком влияли (и продолжают влиять) изменения климата.

Согласно теории А.В. Шнитникова (1898-1983), в развитии природных климатических процессов проявляются циклы увлажненности (многовековые, вековые и внутривековые), на смену которых чутко реагируют водоемы, растительность и животный мир [1, 4]. Поколения людей, использовавшие природные ресурсы для жизнеобеспечения, были вынуждены приспособливаться к изменениям природной среды – и кратковременным, и длительным. Урал стал одним из ярких примеров приспособления человека к суровым природным условиям. Урал является также и колыбелью многих магистральных культур с

различными приспособленческими чертами, прежде всего уральской языковой семьи, расселившейся в пространстве от Фенноскандии до Алтая и Таймыра. На севере Урала сложилось кочевое сообщество «каменных самоедов», охвативших своими кочевьями евразийскую тундру от Белого моря на западе до Таймыра на востоке. Выступая метрополией ряда культур, Урал одновременно испытывал воздействие крупнейших североевразийских очагов экспансии – центральноазиатского и североевропейского. Приуральский Север оказался в орбите движения викингов, ладожан, бьярмов (перми). На рубеже I–II тыс. н. э. на Урале пересеклись магистральные культуры Великого Булгара и Великого Новгорода, позднее – Орды и Москвы. До XVIII в. Урал осваивали преимущественно выходцы с Русского Севера. В петровское время на Урал пошел поток переселенцев из центра страны для строительства горнодобывающих и оружейных заводов. Одновременно здесь появились беглые и высланные старообрядцы, в том числе мятежные московские стрельцы, выходцы из скитов Выга (поморцы) и Керженца (кержаки). Города-заводы существенно обновили мультикультурную среду Урала и создали новую культуру, соединившую рудники, домны, капиталы, рынки, сухопутные тракты и речные сплавы.

В более раннюю эпоху Великих географических открытий, в X–XII вв. поморы вели промысел морского зверя и зимовали на Груманте (Шпицбергене). Как раз в это время, в период максимальной водности рек и оптимальной проходимости волоков, древние новгородцы и суздальцы разведывали водные пути на север и активно осваивали водно-волоковые системы. Это позволило им проникнуть от Балтики и Волги в северо-восточные лесные районы – до Урала и далее в Сибирь, и попасть к Студеному морю (Белому и Баренцеву). Из-за отсутствия в этих лесных краях дорог чаще грузы перемещались водными путями (зимой – по льду), имевшими важнейшее стратегическое значение для продвижения за Урал и для развития северных территорий России [2].

Славянское население Северо-Западного региона быстро росло, расширялась добыча природных богатств и торговля. Интересно отметить, что в XVII–XIX вв. были разработаны проекты создания судоходных каналов на месте некоторых волоковых участков. Но ни на одном из них (кроме Пинежского) эти проекты так и не были реализованы. Появление железных дорог уменьшило необходимость развития водных путей. Впрочем, небольшие искусственные каналы все же были. Воплощенные в жизнь старые инженерные проекты привели к появлению географических парадоксов. Так, в районе Словенского волока два водотока – ручей Фёдоровец и р.Студеная – текут через водораздел бассейнов Северной Двины и Волги. А местное население даже не задумывается о том, что это искусственные каналы. Таким образом, сформировавшиеся на месте волоковых путей современные культурные ландшафты представляют высокую ценность как исторические памятники и объекты экотуризма, а некоторым из них, придан охранный статус.

Ещё один интересный этнокультурный аспект представляет из себя, регион Вепсовской возвышенности на территориях административных областей вологодской и ленинградской. Древние вепсы сыграли важную роль в исторических событиях образования Древнерусского государства, создав, по данным ле-

тописи, вместе со славянскими племенами: словенами и кривичами – военно-политический союз, ставший основой для его формирования. Их участие в таком союзе было обусловлено расселением древних вепсов на важнейшем для мировой торговли северном отрезке Великого волжского торгового водного пути – от Ладожского до Онежского озера [3].

В межозерье между Онежским и Ладожским озёрами (на своей основной этнической территории) вепсы жили с конца 1 тысячелетия, постепенно перемещаясь на восток. Некоторые группы вепсов покидали межозерье и сливались с иными этносами (например, в XII-XV веках вепсы, проникнувшие в районы севернее р. Свирь, стали частью карельского этноса – людиками и ливвиками. В отличие от них, северные вепсы являются потомками более поздних переселенцев, не смешанных с карелами. Миграции вепсов на северо-восток – в Обонежье и Заволочье – привели к возникновению вепских групп, совокупность которых в русских исторических источниках названа заволочской чудью. Наиболее восточные из этих групп приняли участие в формировании западных коми. Остальные были ассимилированы в ходе славянской колонизации. В начале XVIII века северные вепсы оказались приписанными к Олонецким (Петровским) металлургическим и оружейным заводам, а оятские – к Лодейнопольской судостроительной верфи. Таким образом, значительная часть вепсов обосновалась на территории Вепсовской возвышенности. В середине 1930-х этническая территория вепсов, на Вепсовской возвышенности, была поделена между Ленинградской и Вологодской областями. В 1970 был образован один из самых известных природных резерватов Ленинградской области – «Вепский лес». Который был преобразован к началу второго тысячелетия в Природный парк, с местами традиционного природопользования местного вепского населения. На данный момент общая численность вепсов в России – 8 240 человек. На территории Вепсовской возвышенности проживает более половины вепсов. Здесь также ясно просматривается тесная взаимосвязь человека и природы. Немыслимо существование коренного населения без местных ландшафтов, без традиционного ведения хозяйства.

Природно-культурный потенциал исследуемой территории очень велик, поэтому, он требует не только своего изучения и сохранения, но может рассматриваться как основа для развития современных направлений хозяйственной деятельности, таких как экологический туризм, сельский туризм, научный туризм, которые, несомненно, являются щадящими способами природопользования. Они способствуют бережному отношению и сохранению этносов в местных природных и культурных ландшафтах.

### Литература

- [1] *Зелюткина Л.О., Коростелев Е.М, Севастьянов Д.В.* Древние волокни – уникальные памятники освоения Севера. //Журнал РАН Природа, №4, 2014, С. 29-37
- [2] *Макаров Н.А.* Колонизация северных окраин Древней Руси в XI-XIII вв.: по материалам археол. памятников на волоках Белозерья и Поонежья. М., 1997.
- [3] Полное собрание русских летописей (далее ПСРЛ). М. 1998. Т. 2. С. 277.

[4] Шнитников А.В. Внутривековая изменчивость компонентов общей увлажненности Л, 1968

#### S u m m a r y

The regional history of wildlife management of ethno-cult places of the Northwest of Russia is considered. Necessity of the complex approach to studying of an accessory of cult places to relief forms is shown.

### **ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗАЛЕГАНИЯ ИЗВЕСТНЯКА В ВЕРХОВЬЕ РУЧЬЯ ЭБЭ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЯКУТИЯ)**

Е.И. Иванов\*, Л.Е. Уйгурова\*\*

\*МБОУ «Ботулинская СОШ», Республика Саха (Якутия), Россия, [geohant58@rambler.ru](mailto:geohant58@rambler.ru)

\*\*МОБУ «Якутский городской лицей», г. Якутск, [lenianauiurova@mail.ru](mailto:lenianauiurova@mail.ru)

### **ENGINEERING GEOLOGICAL CONDITIONS OF BEDDING OF LIMESTONE IN THE UPPER REACHES OF THE EBE BROOK (CENTRAL YAKUTIA)**

E.I. Ivanov\*, L.E. Uigurova\*\*

\*Botulu secondary school, \*\*Yakutsk City Liseum, Republic of Sakha (Yakutia)

#### **Введение**

Ручей Эбэ расположен в пределах Тюкян-Тюнгского аласного географического района Якутии в центральной левобережной части Вилюйской аласной провинции. В геологическом отношении регион сложен озерно-аллювиальными отложениями, состоящими из 2 ярусов: верхнего – ледового комплекса и нижнего – аллювиальных песков [2]. Рельеф исследуемого района представлен пологоволнистой равниной, осложненной термокарстовыми котловинами и испещренную долинами сезонных водотоков – «от юрях».

Данный район расположен в зонах влияния экстремальных природно-климатических условий и сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов мощностью от 550 метров.

В административно-территориальном отношении район исследования относится к территории Верхневилуйского улуса (района). Улус располагает запасами строительных материалов (суглинок) и общераспространенных на территории Якутии полезных ископаемых. Геологоразведочные исследования на территории района, проводившиеся в течение прошлого века, делали акцент на поиски месторождений особо ценных видов минеральных ресурсов, имеющих стратегическое значение. К настоящему времени разработок месторождений не ведется. Строительство, в основном, ориентировано на привозной материал. Тем временем, использование в строительстве местного материала в разы сокращает себестоимость объектов. В регионе, где основная масса экономически активного населения занята только на сельскохозяйственном производстве, появление разработок полезных ископаемых открывает перспективы на создание новых рабочих мест и увеличение дохода местного населения. В этой связи актуальность предлагаемой работы очевидна.

Цель работы – изучение инженерно-геологических условий залегания известняка в верховья ручья Эбэ.

В ходе выполнения работы были реализованы следующие научно-исследовательские задачи:

- определение геологических условий месторождения;
- выявление геокриологических условий грунтов;
- изыскание возможностей карьерной разработки месторождения.

### Материал и методы

Полевой материал авторов собран в течении 2013-2015 гг. в верховья ручья Эбэ – левого притока реки Тюкян. Полигон расположен в 9 км к ЮЮЗ от села Ботулу Верхневилуйского района Якутии (N 64 8 16 E 119 46 35). Работы проводились в сентябре, в период полной оттайки деятельностного слоя.

Всего оборудовано 20 профилей размером 2x1 м и глубиной 2,0-3.25 м т.е. до верхнего горизонта вечно мерзлых грунтов (ВГВМГ). В профилях измерены мощности сезонно-талого слоя (СТС), сезонно-мерзлого слоя (СМС), вскрышных пород (Н), слоя известняка (h), термический режим грунтов и визуально определена криогенная текстура грунтов. Температура грунтов измерена спиртовым термометром в вертикалях с интервалами 0,5 м. Профили оборудованы по всему контуру полигона.

Для определения льдистости и просадочности грунтов произведено 20 выемок грунта. На электронных весах определены объемный вес 1 см<sup>3</sup> мерзлого грунта и вес той же пробы, оттаявшей при нормальных условиях. Линейные измерения проведены ватерпасом с шагом 2 м. Контур залегания пород позволили для определения площади залегания общепринятую формулу вида  $S=axb$ ; где: S – площадь залегания; a – длина контура; b – его ширина.

Степень просадочности определена по формуле, описанной Давыдовым В.А. [1]  $Y = (v_{mn} - v_m) \times V_{mn}$ ; где: Y-объемный вес скелета в мерзлом состоянии;  $v_m$  – объемный вес скелета, оттаявшего при нормальных условиях.

Геологический коэффициент вычислен по формуле:  $K_g = H:h$ ; (3) где; H-мощность вскрышных пород, h- мощность полезного слоя.

Примерный запас определен из расчета:  $V=S \times h$ ; (4) где S-площадь залегания. h- мощность слоя известняка.

### Результаты

Рекогносцировкой района исследования установлено, что тип местности – склоновый. Рельеф – склон долины ручья средней крутизны (правый берег, северная экспозиция склона). Коренные породы представлены песками и песчаниками. Литологический состав – суглинки, пески с дресвой. Тип почвы – мерзлотный, палево-бурый. Растительность – лиственничный лес с примесью сосны, кустарничково-лишайниковый.

Таблица 1

Геологические условия полигона (по материалам полевых работ 2013-15гг.)

Геологические условия	Характеристика
Поверхностный сток	Обеспечен. Склон средней крутизны.
Степень увлажнения	Без избыточного увлажнения
Просадочность	$(v_{mn} - v_m) \times V_{mn} = 0,02$ . Условно непросадочный.

Из таблицы 1 следует, что изучаемый анклав по геологическим условиям можно характеризовать как условно благоприятный для промышленного освоения.

Таблица 2

Термический режим грунтов в сентябре (n=20)

Глубина, м	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Температура, °С	+11	+9	+6	+4	+2	+1	-1

Таблица 2 показывает, что в период максимального прогрева грунтов при температуре 11 С на поверхности Земли, тот же показатель на ВГВМГ составляет 1 С. Градиент убывания составляет 5 С на 1 м.

Таблица 3

Геокриологические условия полигона (по материалам полевых работ 2013-15 гг.)

Геокриологические условия	Характеристика
Криогенная текстура	Массивная
Льдистость	10-15%
Мощность СТС	2,5 м
Мощность СМС	2,5 м

По данной таблице прослеживается массивная текстура многолетнемерзлых пород (ММП). При льдистости 10-15% мощность СТС равна мощности СМС, что свидетельствует о наличии сплошной сливающейся мерзлоты. Полученные геокриологические параметры указывают на относительную устойчивость ландшафта.

Таблица 4

Вычисление геологического коэффициента

№№ шурфов	Мощность вскрышных пород, м. Н.	Мощность слоя известняка, м. h
1	0,8	1,7
2	0,9	1,6
3	1,0	1,5
4	1,0	1,5
5	0,9	1,6
6	0,8	1,7
7	0,9	1,6
8	1,0	1,5
9	1,0	1,5
<b>10</b>	<b>1,0</b>	<b>1,5</b>
Итого:	9,3	15,7
Среднее:	0,93	1,57

При площади оконтуренного полигона  $S=10000 \text{ м}^2$  примерные запасы известняка составляют  $V= S \times h = 10000 \text{ м}^2 \times 1,57 \text{ м} = 15700 \text{ м}^3$ .

Геологический коэффициент  $K_d$  0,59 по существующим нормативам считается экономически допустимым для карьерной разработки:

$$K_g = H:h = 0.93: 1.57 = 0.59$$



Близость автодороги ЛиппэАтах – Ботулу позволяет осуществление разработки с любого участка.

### **Выводы и обсуждения**

Таким образом, показатели геологических условий исследованного контура, в частности, поверхностный сток, степень увлажнения и просадочность грунтов характеризуют полигон как условно благоприятный для промышленного освоения. Геокриологические условия местности – текстура ММП, льдистость, мощность СТС и СМС указывают на устойчивость ландшафта.

Рассчитанный геологический коэффициент полигона свидетельствует экономическую допустимость разработки. Близость автомобильной дороги подчеркивает выгодную транспортную схему. Наличие местного строительного материала обеспечивает рентабельные строительства. В Верхневилуйском улусе в ближайшей перспективе строительство ряда спортивных сооружений, а также социально значимых объектов.

При использовании известняка, залегающего в верховьях ручья Эбэ, эталонный тонна-километр строительного материала будет стоить в 5 раз дешевле привозного материала. Данный фактор положительно повлияет на смету СМР. Проведенные нами изыскания позволяют утверждать, что разработка указанного полигона экологически безвредна. Геокриологические параметры указывают на устойчивость ландшафта.

В полевой сезон 2016 года необходимо проведение детальной разведки. Основными задачами которой должны быть: уточнение запасов, сбор дополнительных геологических и гидрогеологических данных и тщательное опробование материала.

### **Литература**

- [1] *Давыдов В.А., Бондарева Э.Д.* Изыскания и проектирование автомобильных дорог на многолетнемерзлых грунтах. – Омск: ОмПИ, 1989. – 47 с.
- [2] *Саввинов Г.Н., Легостаева Я.Б., Маркова С.В. и др.* Ландшафтно-геохимические особенности формирования микроэлементозов в среднетаежной зоне Якутии. Г.Н. Саввинов, Я.Б. Легостаева, С.В. Маркова и др. – М: ООО Недра-Бизнес-центр, 2004. – 319 с.

### **S u m m a r y**

The limestone bedding conditions and opportunities for field development are examined in this work.

## КАРСТОВЫЕ И СУФФОЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ТЕРРИТОРИИ ЧУВАШИИ

А.В. Казаков, С.С. Максимов

*ЧГУ им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары, kazakow\_alex@mail.ru*

### KARST AND SUFFUSION PROCESSES IN THE TERRITORY OF CHUVASHIA

A.V. Kazakov, S.S. Maksimov

*Chuvash State University, Cheboksary*

На рассматриваемой территории современные карстовые процессы наблюдаются в северо-восточных и восточных районах республики в виде воронок. По районированию А.В. Ступишина Чувашия входит в Свяжский карстовый район [8].

Карстовые воронки образовались в результате выщелачивания карбонатных пород, расположенных в толщах глинисто-мергельных пород татарских отложений или карбонатных толщах в казанских породах перми. На развитие и интенсивность карстовых процессов оказывает влияние наличие растворимых пород с достаточной трещиноватостью: известняков, доломитов, мергелей, ангидритов и гипса.

Указанные породы перми распространены по всей территории Чувашской Республики, но на юго-западе перекрыты мощной толщей глинистых пород мезозоя. Они местами имеют мощность до 200 м. Наиболее интенсивно карстообразование протекает весной, когда вода более обогащена углекислотой. Оно наиболее интенсивно проявляется в Козловском и Янтиковском районах.

Примером карстовых процессов может служить овраг «Бакенный», расположенный в 1,0 км западнее д. Курочкино Козловского района. На площади 0,1 км<sup>2</sup>, на правом склоне оврага, расположены 7 воронок. Наблюдения за ними ведутся с 1999 г. Чувашской ГРЭ ФГУГП «Волга геология» (п.Кугеси). Первоначально здесь были отмечены 4 карстовые воронки (№№ 1-4), диаметром 3-7 м и глубиной 1,0-4,5 м. Воронки в плане имеют округлые или эллипсовидные формы. В 2000 г. возникла еще одна воронка. Одновременно была отмечена активизация двух старых. В 2001 г. появилась новая воронка размером 4×2,9 м, глубиной до 1 м (№ 7). В 2003 г. наблюдалось углубление и расширение воронки № 7 до размера (4×3 м) и глубины до 3 м. В 2001 г. воронка № 1 расширилась до размера 10,4×8,4 м. В 2003 г. воронка № 4 углубилась на 1 м.

Указанные формы образовались на залесенном склоне крутизной 10-12°, на абсолютных отметках 85 м. В настоящее время днища воронок заполнены песчано-глинистым материалом. Карстовый процесс протекает в результате выщелачивания трещиноватых карбонатных пород нижнетатарского подъяруса верхней перми. Карст в данном овраге также может быть связан со старыми заброшенными штольнями.

В Янтиковском районе между д. Турмыши и д. Латышево на левобережье р. Нижарка наблюдается шесть карстовых воронок, расположенных по одной прямой. Диаметры воронок достигают 40 м, глубины – 4 м.

В Чувашии многие ранее образованные провалы заполнены водой и являются озерами. Они достигают 600 м диаметра, а глубины превосходят 10 м. Например, оз. Сюткуль в Моргаушском районе имеет глубину 16,75 м [6].

В республике к типично карстовым озерам относятся: Кюльхири (Вурнарский район), Кюльхири-Карай, Яманаки (Красноармейский район), Тени (Аликовский район), Белое, Бездонное (Яльчикский район), Светлое, Изъяр (Заволжье, Чебоксарский район), Аль (Янтиковский район) и другие.

В бассейне р. Ута – левого притока р. Кубня в окрестностях с. Бахтиарово Янтиковского района наблюдается активизация карстово-суффозионных процессов. Они относятся к террасовому подтипу долинного карста. Здесь встречаются воронки глубиной до 4 м, а диаметры их достигают первых десятков метров. Большое количество карстовых форм в районе с. Бахтиарово объясняется наличием достаточно крупного для Чувашии водозабора подземных вод и трещин в карбонатных породах. В них усиливается коррозионная активность в сульфатных и карбонатных породах. Во время ливней в карстовых воронках происходит промывка трещин и поноров. Вода через каналы уходит вглубь, тем самым, оживляя карстово-суффозионные процессы. В карстовых понижениях, на обнаженных склонах, протекают эрозионные процессы с последующим образованием оврагов.

Участки развития карста следует отнести к районам повышенного геоморфологического риска, где хозяйственное освоение должно проводиться с большой осторожностью [1]. И это несмотря на то, что интенсивность карстовых процессов в республике намного ниже, чем, например, в соседней Республике Татарстан.

На территории Чувашской Республики часто встречаются суффозионные формы рельефа, обязанные своим происхождением как деятельности подземных, так и талых и дождевых вод.

Суффозионные формы, созданные талыми и дождевыми водами на севере республики детально еще изучил В.В. Батыр [2]. Такие процессы наблюдаются на открытых местах со слабонарушенным дерновым покровом, где залегают четвертичные суглинки или нижнемеловые глины. Талые и дождевые воды, проникнув в грунт по трещинам до глубины 2-2,5 м, перемещаются в направлении уклона местности. При этом происходит механический вынос мельчайших частиц грунта. На глубине образуются микротоннели и более крупные образования. Со временем размеры тоннеля увеличиваются и дерновый покров, образующий кровлю тоннеля, полностью оседает, и тоннель преобразуется в овраг. Суффозионные формы не долговечны и через 20-50 лет превращаются в эрозионные формы [3].

Суффозионные формы имеют небольшие размеры. Диаметр тоннелей обычно не более 1,5 м, а длина не превышает 100 м (Козловский, Моргаушский районы). Суффозия активна в поверхностном слое грунта, то есть в толщах ежегодного промерзания и оттаивания. Формы рельефа чаще образуются в местах, лишенных лесного покрова. Они встречаются у уступов террас, на коренных склонах речных долин и балок. Наблюдаются воронки, ямы, провалы, «окна» и микротоннели.

Одним из первых описанных примеров суффозионного явления на севере Чувашии является провал, который образовался в 1956 г. вблизи д. Вурманкас-Асламасы Ядринского района [4]. Он был расположен по правую сторону от оврага в 10 м от его бровки и имел четырехугольную форму размером 2×4 м, глубиной 1,4 м. От места провала в двух направлениях шли подземные промоины (тоннели) длиной 18 и 27 метров. Устья подземного хода на 3 и 7 м были ниже бровки оврага. Ширина подземного хода достигала 2,5 м. Местами он сужался до одного метра. Позже на этом месте образовался овраг.

На крутых склонах речных долин или террас прослеживаются «окна» тоннелей, а их верховья начинаются и залегают выше. Одним из примеров служит тоннель, появившийся весной 2011 г. у северной окраины д. Шомиково Моргаушского района. Сначала в почвенном слое и в четвертичных лессовидных суглинках образовались две крупные трещины, и талая вода стала затекать в толщу суглинков. Затем образовались два микротоннеля, впоследствии слившиеся в один, увеличившийся в размерах. В июне 2011 г. диаметр тоннеля в самой широкой части достиг 2 м, длина составила не менее 35 м. В пределах развития этого суффозионного образования на поверхности появилось 6 провалов-колодцев.

Образование и развитие данной суффозионной формы вызвано крутым уклоном поверхности (более 5°), бурным снеготаянием весной 2011 г., а также большим количеством осадков в мае. Поступление талых и дождевых вод связано с тем, что поверхность над тоннелем представляет ложбины. Вынос мелких частиц грунта был весьма интенсивным, и размеры тоннеля значительно увеличились. Впоследствии дерновый покров, представлявший кровлю тоннеля, полностью осел.

Подземные воды также нередко вызывают совместное развитие суффозионных и карстовых процессов. Вода не только растворяет карстующиеся горные породы, но и выносит из массива грунтов тонкие нерастворимые частицы. В результате этого на склонах речных долин, балок и оврагов в Козловском, Моргаушском, Чебоксарском, Цивильском и Ядринском районах часто возникают суффозионные тоннели. Например, в районе д. Шименеево Козловского района на левом крутом склоне долины р. Аниш встречаются многочисленные микротоннели диаметром до 0,3 м, размеры которых ежегодно увеличиваются.

Обширные блюдцеобразные западины созданные суффозионной деятельностью, обычно заполнены водой и представляют неглубокие озера. В республике выявлено более 10 озер суффозионного происхождения. Они приурочены к бассейнам Аниша, Большого Цивиля, Булы, Бездны и Кубни. Глубина их небольшая, до 1,5-2 м.

В связи с вырубкой деревьев верхние водоносные горизонты оказались значительно сдренированными, что привело к некоторому ослаблению суффозионных процессов под влиянием подземных вод, но наблюдается усиление суффозии за счет талых и дождевых вод [5]. Данный процесс активно проявился в Чувашии в весенний период 2012 г., когда сложилась благоприятная ситуация для просачивания влаги. Под дерновым покровом появились многочислен-

ные поноры. Их до 7 обнаружено у северной окраины д. Шименеево Козловского района.

Кроме трещин, появляющихся как в сильные морозы, так и в жаркую погоду, суффозии способствуют ходы и норы животных (земляных червей, мышей, кротов, сурков и так далее).

Многие водоемы карстово-суффозионного происхождения за последние полвека высохли или находятся на грани исчезновения. Например, оз. Маяк в Канашском районе, группа озер в Янтиковском районе, в бассейне рр. Аль, Аниш и другие.

На участках развития карстующих пород, но перекрытых сверху супесчаными и песчаными отложениями, развиваются воронки и провалы карстово-суффозионного происхождения. Наблюдаются они на высокой террасе Волги [3]. Примером может послужить оз. Когояр в Заволжье (Чебоксарский район).

По генезису и характеру суффозионных явлений Русская равнина делится на зоны со специфическими геологическими и климатическими особенностями [7]. Территория Чувашской Республики располагается в четырех зонах. К первой зоне относится северная и центральная часть республики, где в четвертичных отложениях суффозия распространена значительно шире, чем в коренных породах. Восточная часть располагается в зоне наиболее интенсивного проявления суффозионных процессов. Здесь ярко выражена взаимосвязь суффозионных процессов с карстовыми, но решающая роль все же принадлежит суффозии. В административном отношении вторая зона охватывает Козловский, Янтиковский, Батыревский, Яльчикский, Комсомольский районы. В третьей зоне, охватывающей юго-запад республики (Алатырский, Порецкий, Шумерлинский районы) преобладает механическая суффозия с подземной эрозией. Крайний юг относится к четвертой зоне, где вследствие недостатка увлажнения, глубина проявления суффозии незначительна и охватывает только почвенный покров.

В Чувашской Республике за последние 200-300 лет шло интенсивное сокращение лесных массивов и увеличений пашни, уничтожение травяной растительности, что в целом вызвало усиление суффозионной деятельности талых и дождевых вод.

### Литература

- [1] *Баженова О.И., Лещиков Ф.Н., Любцова Е.М., Макаров С.А., Рященко Т.Г., Филиппов В.М.* Экзогенные процессы и геоморфологический риск на Иркутско-Черемховской равнине // География и природные ресурсы. 1995. № 3. – С. 38-51.
- [2] *Батыр В.В.* К вопросу о подкапывающей (суффозионной) деятельности талых и ливневых вод на территории Среднего Поволжья // Ученые записки КГУ им. Ульянова-Ленина. Сб. – Том. 113., Кн. 2. – 1953. – С.47-52.
- [3] *Бутаков Г.П.* Плейстоценовый перигляциал на востоке Русской равнины / Г.П. Бутаков. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1986. – 144 с.
- [4] *География Чувашской АССР. Учебное пособие.* – Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 1967. – 112 с.

[5] Дедков А.П., Дистанов У.Г., Латыпов Н.Н. О происхождении песков Лесного Засурья / А.П. Дедков, У.Г. Дистанов, Н.Н. Латыпов. – Труды Казан. Геологического ин-та. Вып. 20. – 1970. – С. 34-39.

[6] Дубанов И.С. Озера, реки, родники Чувашии / И.С. Дубанов. – Чебоксары : Чуваш. кн. изд-во, 2008. – 207 с.

[7] Казаков К.Я. Суффозионные явления на Русской равнине и смежных территориях // Известия ВГО. Том 113. – 1981. – Вып. 1. – С. 44-47.

[8] Ступишин А.В. Равнинный карст и закономерности его развития на примере Среднего Поволжья / А.В. Ступишин. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1964. – 148 с.

#### S u m m a r y

Modern karst processes are observed in the North-Eastern and Eastern parts of the Republic. Karst processes are activated as a result of leaching of carbonate rocks located in the strata of clayey-Marly rocks of the Tatar deposits or carbonate strata of the Permian.

In the Eastern part of the Republic is the most intense manifestation of suffusion processes. Suffusion landforms which owe their origin to the activity of the underground, and rain and melted snow.

## КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ АБХАЗИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА

И.М. Какалия

*МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, inarkakaliya@mail.ru*

## HISTORICAL AND CULTURAL POTENTIAL OF ABKHAZIA FOR THE DEVELOPMENT OF TOURISM

I.M. Kakaliya

*Moskow State University of M.V. Lomonosov, Moscow*

Культурно-исторический потенциал Абхазии весьма значителен и обладает мощными ресурсами для развития археологического, религиозного туризма. Одной из составляющих культурно-исторического потенциала Абхазии являются крепости, усадьбы, замки, дольмены, храмы и церкви, множество археологических находок и др. Архитектурные памятники и монастыри являются важными центрами культурно-познавательного туризма и нуждаются в поддержке государства и инвесторов, что позволит увеличить туристский поток.

Многочисленные артефакты древности, оздоровительный климат позволят создать летние исторические кружки, повысят качество летнего отдыха, помогут понизить преступность среди молодежи при своевременном, высококачественном обслуживании и контроле со стороны надзорных органов. Абхазия заселена человеком с древности, на что указывают археологические находки, которые относятся к разным историческим периодам:

Таблица 1

### Примеры археологических находок различных временных отрезков

№	Период	Поселения
1	Неолит	Поселения Лемса, Кистрик
2	Мезолит	Холодный Грот, Грот Апианча
3	Палеолит	Яштухская стоянка

В таблице 1 приведены примеры поселений, где обнаружены археологические артефакты, относящиеся к различным периодам, что указывает на длительность заселения данной территории.

В Абхазии была развита металлургия, наложившая значительный отпечаток на материальные и духовно-культурные аспекты абхазцев. Так, в верховьях р. Бзыбь найден медный рудник, разрабатываемый до н.э., по мнению археологов. Около VIII в. до н.э. в Абхазии было освоено производство железа. В дальнейшем Абхазия стала одним из важнейших металлургических центров на Кавказе. В Цебельде обнаружены ранние мечи из сварной дамасской стали. В числе археологических находок найдены орудия труда, оружие, украшения, относящимися к бронзовому веку – топоры, кинжалы, наконечники стрел и копий, браслеты, мотыги, шейные гривны и оборудование для отливки металлургических предметов, указывающее на развитость данного вида ремесел на рассматриваемой территории.

Мировой известностью обладают памятники мегалитической культуры Абхазии, относящиеся к периоду ранней и средней бронзы – дольмены и кромлехи, чье предназначение до сих пор окончательно не установлено. Дольмены представляют значительный научный интерес и являются одними из наиболее посещаемых туристских достопримечательностей по всему региону [4].

К VI в. до н.э. на территории современной Республики Абхазии относят образование колоний древнегреческих городов-государств, сыгравших большую роль в вовлечение Абхазии в культурный ареал античного мира. Наиболее известны из этих колоний расположенная на территории современного Сухума - Диоскуриада, Питиунт (Пицунда), Гюэнос (нынешняя Очамчыра).

Крупнейшим городским центром Абхазии того периода являлся Себастополис, (в пер. с гр. – «Высокочтимый город»), расположенный сегодня на территории современного Сухума. О значении этого города говорит само его название – Себастополис. Упоминание в античных источниках апсиллов и абазгов – предков абхазов относится к I-II в. н.э. К VI в. в Абхазии существуют зависимые от Восточной Римской империи (Византии) раннефеодальные княжества – Апсилия, Абазгия, Санигия.

Несмотря на большое количество имеющихся работ по изучению археологического наследия в районе Абхазии, все они датируются 1970 г. По прошествии столь длительного периода, вероятно, были уже обнаружены новые артефакты. Необходимо стремиться к тому, чтобы эти древние находки не были разграблены и проданы за бесценок на черном рынке. Поэтому необходимо развитие в туристском проекте программ по стимулированию археологического туризма, как одного из наиболее привлекательного для активных видов туризма, экономичного с позиций рентабельности и актуального в свете возможности по-новому интерпретировать имеющиеся и новые исторические находки.

В начале 1903 г. была открыта туристическая станция в присутствии царских особ и министров. Затем осуществлены постройки дворца принца Ольденбургского по проекту архитектора И.К. Люцеранского, приют принца Ольденбургского, Приморского парка, климатической станции гостиницы Бзыбь, ресторана-гостиницы Гагрипш [2].

Сухум также стал развиваться с начала XX века в качестве курортной здравницы. На период 1905-1914 г. в Сухуме имелось порядка пяти частных гостиниц и двадцати пансионатов, принадлежавших частным лицам.

Значительный вклад в развитие лечения больных туберкулёзом в Абхазии внёс крупный фабрикант Н.Н. Смецкой, построив дачи и парк с разнообразной флорой в Гульрипшском районе: в 1902 г. было возведено здание санатория Н.Н. Смецкого, в 1905 г. – следующее, в 1913 г. – ещё одно на 600 пациентов. В Гульрипше было положено направление лечения серьезных легочных заболеваний на побережье Чёрного моря благодаря Н.Н. Смецкому [1].

В Абхазской (Абаата) крепости (IV-V вв.) с храмом (VI-VII вв.) размещен музей старинного абхазского оружия. Напротив крепости Абаата располагается площадь Ашта, где в средневековье проходили военные турниры, походы – марафоны на отдаленные «священные горы». В конце X в. Киевской Русью установлены связи с Абхазией, и Гагра стала играть роль связующего звена между Грузией, Абхазией, и Киевской Русью. С 1308 г. – название Гагра («Какара»).

В Гаграх расположены следующие исторические памятники, которые могут представлять интерес при составлении новых маршрутов и возобновлении существовавших. Памятник Шота Руставели, скульптурная композиция «Оборона Кавказа». Дворцовое сооружение, принадлежавшее раньше царскому вельможе принцу Ольденбургскому, с прекрасным видом на живописное ущелье реки Жозквара и образцом субтропического парка.

Новый Афон (в 15 км от Гудауты и в 20 км от г. Сухум). К памятникам зодчества относятся развалины Анакопийской цитадели (VII–X вв.), находящейся на Иверской горе, на высоте 350 м. выше уровня моря. В средневековье данное сооружение являлось резиденцией правителей Абхазии. Сохранились крепостные стены, храм VII-VIII вв, осадный бассейн, печь для обжига извести.

Во 2-ой половине XIX в. на Черноморском побережье Абхазии для укрепления экономического и геополитического господства России ведется интенсивное возведение церквей. Царским правительством были выделены средства монахам русского Пантелемоновского монастыря из Старого Афона на строительство Нового Афона и окрестностей. Строительство Новоафонского монастыря начато с 1875 г. В конце XIX в. он становится основным религиозным центром на Черном море. Афон в переводе с греческого означает «беззвучное, тихое место». Храм когда-то был усыпальницей высшего духовенства Абхазии и центром епархии. Новоафонская (Анакопийская) пещера содержит обилие сталактитов и сталагмитов, имеет множество залов. В пещерном комплексе проведено 1300 м. тоннелей. Пещера предназначена для посещения туристами - сооружены подземные дороги, платформы, пандусы, лёгкие мосты, специальные электропоезда.

Сухум – столица Абхазии. Местными племенами было дано название поселению – Акуа – абхазское название столицы, римлянами – Себастополис, древними греками – Диоскурия, турками – Сухум-Кале, грузинами – Цхум [108]. Архитектурные памятники: остатки замка Баграта (X-XI вв.); развалины Сухумской крепости (XI в.).



От города начинается Великая Абхазская стена (VI в.). Она тянется от моря до устья реки Ингура на протяжении 160 км. Число одних только башен составляет почти 2000. Дом – музей народного поэта Абхазии Д.А. Гулиа, государственный музей Абхазии (основан в 1915 г.). Ботанический сад (1840 г.) Сухумский Дендропарк (конец XIX в.).

Обезьяний питомник АМН (Научно-исследовательский институт экспериментальной патологии и терапии АН Абхазии) расположен на горе Трапедия (основан в 1927 г.).

Сейчас в Сухуме действует несколько храмов, принадлежащих различным религиозным общинам: кафедральный собор – бывшая греческая крепость (построена в 1909-1917 гг.); католический костел (построен в 1908 г.) и лютеранская кирха (построена в 1915 г.) [3].

Исторические памятники Абхазии играют огромную роль в привлечении туристов. Все памятники нуждаются в охране и инвестициях, значительная их часть находится в руинах.

### Литература

[1] *Вельяшева К.* Творец зеленой Третьяковки [Электронный ресурс] / К. Вельяшева // Портал Наше наследие. – URL: <http://www.nasledie-rus.ru/podshivka/6421.php>. Проверено 23.11.2015.

[2] *Пачулия, В.П.* Черноморское побережье Кавказа. – М.: Планета, 1984.– С. 26.

[3] *Пачулия В.П.* Гагра. Историко-культурный очерк. – Сухуми: Алашара, 1971. – С. 39

[4] *Соловьев Л.Н.* Погребения дольменной культуры в Абхазии и прилегающей части Адлерского района. – Сухуми: Изд. АН ГССР, 1961. – С. 23.

### S u m m a r y

Historical and cultural potential of Abkhazia has a very significant and powerful resources for the development of archaeological and religious tourism. One of the components of historical and cultural potential of Abkhazia are castles, stately homes, castles, dolmens, temples and churches, many excavations. Architectural monuments and monasteries were important centres of cultural tourism and need the support of the state and investors, which will increase the tourist flow.

## АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Н.И. Кирашева

*МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, kirasheva@mail.ru*

## ANALYSIS OF FEATURES OF ECOLOGICAL TOURISM IN THE RUSSIAN FEDERATION

N.I. Kirasheva

*Lomonosov Moscow State University, Moscow*

Экологический туризм в России со временем развивается более и более активно. В развитие данного вида туристской деятельности вовлекаются новые территории и объекты, основной ареной для развития экологического туризма являются особо охраняемые природные территории. В целях всестороннего

анализа потенциальных возможностей развития экологического туризма в регионах России необходимо комплексное рассмотрение всех факторов, которые могут оказать влияние на развитие экотуризма.

Представляется возможным выделить четыре основных группы подобных факторов: «Законодательная база регулирования экологического туризма в регионах», «Социально-экономические предпосылки развития экотуризма в регионах», «Активность информационной деятельности ООПТ по продвижению туристских услуг» и «Обеспеченность территории субъекта особо охраняемыми природными территориями».

Каждый из четырех блоков включает определённое число количественных и качественных характеристик, для сравнения которых применяются различные математические методы классификации.

Комплексная оценка нормативно-правовой базы развития экологического туризма показала, что значительная часть субъектов РФ не придают большого внимания законодательной поддержке сети особо охраняемых территорий и развитию на них экологического туризма. Наиболее полной нормативно-правовой базой развития экотуризма обладают Республика Татарстан и Республика Якутия; семь субъектов (Республика Бурятия, Республика Карелия, Республика Коми, Алтайский край, Сахалинская область, Мурманская область, Тамбовская область) имеют значительный уровень законодательной поддержки экологического туризма.

На основе синтеза параметров социально-экономического блока наиболее высокие оценки получили наиболее экономически развитые и имеющие довольно хорошую транспортную доступность регионы – Свердловская область, Белгородская область, Республика Татарстан и Московская область.

Наиболее развитой экотуристской инфраструктурой обладают и наиболее активно занимаются продвижением собственных экотуристских услуг Забайкальский национальный парк, Баргузинский и Алтайский заповедники. На уровне субъектов РФ высокие оценки имеют Республика Бурятия, Республика Алтай, Республика Татарстан, Республика Коми, Республика Карелия, Ярославская область, Чувашская Республика, Калужская и Псковская области.

Высокой степенью обеспеченностью ООПТ обладают Приморский край и Республика Алтай – регионы с большим количеством ООПТ федерального значения и имеющих международный охранный статус.

Отметим, что ни один из блоков, рассматриваемый отдельно от остальных, не может дать достоверной оценки степени развития экологического туризма в том или ином регионе. Этот факт говорит о необходимости комплексного анализа всех блоков.

Комплексный анализ всех четырех групп показателей и полученные в результате интегральные значения, при соотнесении их с реальной посещаемостью ООПТ, позволяют определить регионы, в наибольшей и в наименьшей степени использующие потенциал для развития экологического туризма.

Наибольшее число регионов имеют средний и низкий уровень экотуристского потенциала, в то время, как только 15 субъектов имеют хорошие, высокие и очень высокие показатели по данному комплексному параметру. Это свиде-

тельствует, в первую очередь, о сконцентрированности экологического туризма в некоторых районах, наличии определённых центров развития данного вида экологической и туристской деятельности.

Почти все регионы, имеющие высокие показатели экотуристского потенциала, исторически являются центрами природоориентированных путешествий ввиду уникальности и колоссальной значимости природных комплексов, находящихся на их территории. Так, основываясь на результатах проведенного исследования, мы можем констатировать, что наивысшим потенциалом для развития экологического туризма в нашей стране являются: 1) регионы Севера России – Мурманская и Архангельская области, Республики Коми, Карелия и Якутия; 2) некоторые регионы дальнего востока – Камчатский и Приморский край; 3) регионы Сибири – Красноярский край, Республики Алтай и Бурятия; 4) Краснодарский край (преимущественно за счет исторически сложившегося большого количества туристов); 5) регионы Европейской России и Поволжья, наиболее активно занимающиеся продвижением экотуризма – Ярославская и Калужская области, Республика Татарстан и Башкортостан.

Наиболее низкие оценки потенциала для развития экотуризма получили около 30 субъектов РФ (Чеченская Республика, Тульская область, Курганская область, Республика Ингушетия, Ивановская область, Омская область и др.). Большинство из них имеют очень низкую обеспеченность ООПТ и, как правило, на их территории нет ООПТ федерального значения.

Таким образом, подтверждается тезис о том, что именно ООПТ федерального значения в настоящее время выступают основной ареной для развития экологического туризма в России.

Комплексный и детальный анализ экологического туризма в регионах с наивысшими значениями потенциала развития данного вида деятельности показал, что наибольшее значение для привлечения экотуристов на ООПТ региона имеет заинтересованность в продвижении и «открытость» данных территорий. Активная информационная деятельность ООПТ в большинстве случаев сопровождается высокими показателями посещаемости. Проведённое исследование показало, что в большинстве случаев национальные парки являются гораздо более посещаемыми, чем заповедники. Исключением выступают регионы с исторически сложившейся сетью заповедников и лишь недавно созданными национальными парками.

В то же время низкий экотуристский потенциал субъектов федерации связан с разными факторами, в первую очередь – с пассивностью ООПТ в продвижении своего продукта, а также с отсутствием законодательного регулирования. Однако, даже при невысоком потенциале наиболее доступные регионы (и находящиеся на их территории ООПТ) являются центрами притяжения экотуристов.

### **Литература**

[1] Концепция развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года / Утверждена Постановлением Правительства РФ. 22.12.2011

- [2] Федеральная целевая программа «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011-2018 годы)» / Утверждена Постановлением Правительства РФ. 02.08.2011. № 644 / Ред. от 18.02.2014
- [3] *Арсеньева Е.И., Кусков А.С.* Экотуристский потенциал особо охраняемых природных территорий и проблемы его использования. // Туризм и культурное наследие: Сб. науч. ст. Вып. 3. Саратов: СГУ, 2005. - С. 7-19.
- [4] *Дроздов А.В.* Основы экологического туризма / А.В. Дроздов. – М.: Гардарики, 2005. – 271 с
- [5] Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2012 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.ecogosdoklad.ru/2012/wwwInd1\\_3.aspx](http://www.ecogosdoklad.ru/2012/wwwInd1_3.aspx)
- [6] Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/>
- [7] World Heritage List, UNESCO [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://whc.unesco.org/en/list>

#### S u m m a r y

This article is focused on the characteristics of the development of ecological tourism. There is an analysis of four groups of factors that influence the development of ecological tourism in Russia. There are: «Legal regulation of ecological tourism in Russian regions», «Socio-economic background of ecotourism development in the regions», «Informational activities of protected areas to promote tourism services» and «Provision of the subject area of specially protected natural territories». As a result in the different regions of Russia the level of ecotourism potential was defined.

## **РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КАРГОПОЛЬСКОГО РАЙОНА АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Е.В. Кононова, А.В. Хвостова*

*САФУ им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск, a.khvostova@narfu.ru*

## **RECREATION POTENTIAL OF THE KARGOPOLSKY DISTRICT OF THE ARKHANGELSK REGION**

*E.V. Kononova, A.V. Khvostova*

*NArFU, Arkhangelsk*

В настоящее время туристический бизнес в России переживает новую стадию развития. События последних нескольких лет, произошедшие в нашей стране, особенно на спортивной арене, изменили рынок, конъюнктуру предложения. Появились города и регионы, где рынок перенасыщен разного рода предложением. Однако, это не должно отвлекать внимание от традиционных туристских районов.

Одним из перспективных районов для развития туризма на территории Архангельской области является Каргопольский район. Он расположен на юго-западе Архангельской области в бассейне р. Онега. Площадь района – 10,13 тыс. км<sup>2</sup>. Граничит с Плесецким, Няндошским, Коношским районами Архангельской области, а также с Вологодской областью и Республикой Карелия. Административный центр – г. Каргополь расположен на расстоянии 427 км от Архангельска и 79 км от ближайшей железнодорожной станции Няндомы [2]. В состав

района входит 6 муниципальных образований, население составляет 20,7 тыс. человек. Каргопольский район обладает значительным природным и культурно-историческим потенциалом для развития различных видов рекреации и туризма на его территории.

Территория Каргопольского района расположена в пределах Восточно-Европейской равнины. Рельеф характеризуется чередованием плоских заболоченных водоразделов и хорошо разработанных речных долин. Преобладают абсолютные высоты 120-150 м, колебание относительных высот незначительное (до 30 м). Рельеф района благоприятен для развития пешеходного, лыжного и велосипедного туризма.

Климат Каргопольского района умеренно-континентальный. Самым продолжительным временем года является зима, которая длится 5,5-6 месяцев. Теплый период года продолжается с мая по октябрь [4]. Среднегодовая температура воздуха около +1 °С, средняя температура января -12 °С, минимальная -44 °С; средняя температура июля +17 °С, максимальная +34 °С. Годовое количество осадков составляет 600-700 мм. Для всех сезонов года характерна неустойчивость погоды, особенно весной и осенью. Наиболее благоприятными для туристов являются лето и зима. Летом возможен сплав по рекам, пешеходный туризм, велотуризм, отдых на берегу рек, рыбалка; зимой – лыжный туризм и рыбалка.

Территория Каргопольского района характеризуется развитием густой гидрографической сети. Самой крупной рекой является Онега. Значительным рекреационным потенциалом обладают порожистые реки Свидь и Волошка, живописные Ухта, Тихманьга, Лёкшма, Волошка, Чучекса, Ковжа. На территории района расположен самое большое по площади водного зеркала озеро Архангельской области – озеро Лача (356 км<sup>2</sup>).

На границе с Вологодской областью находится крупное озеро Воже. Территория района сильно заболочена. Многие водные объекты имеют статус памятников природы регионального значения: оз. Шуйское, р. Ена с прибрежной полосой, источник минеральных вод (устье реки Маргиш), болота Пиково и Вакханик. Реки Каргопольского района активно используются для организации сплава на плотках и байдарках в летнее время, прогулок на снегоходах зимой, рыболовства, отдыха туристов. Водные объекты можно использовать для развития познавательного туризма.

Каргопольский район характеризуется большим разнообразием растительного покрова. На территории района имеются лесные насаждения и единичные деревья, имеющие статус памятников природы: урочище Игуминиха в окрестностях Каргополя, обладающее большим рекреационным потенциалом; роща Зеленая – живописное лесное урочище, сочетающее культурный парк XIX в. и естественную часть природы эталонного образца; кедровые посадки, расположенные в окрестностях д. Никифорово; сосновая роща рядом с д. Медведево – живописнейшее место для отдыха; береза у д. Лохово и сосна у д. Чурьга. Территория района богата различными грибами (белыми, подосиновиками, груздями, волнушками, рыжиками [3]) и ягодами (черникой, брусникой, смородиной), на болотах собирают клюкву, морошку и др.

Животный мир Каргопольского района типичен для таежной зоны. Основу промысловых охотничьих ресурсов составляют водоплавающие птицы (утки, гуси) и боровая дичь (рябчики, глухари, тетерева). Реки и озера богаты рыбой, здесь обитают лещ, плотва, щука, ряпушка, язь, снеток, окунь, сорога, налим, судак и другие виды. Леса района пригодны для пеших и лыжных прогулок, сбора грибов и ягод, охоты; реки и озера – для рыболовства. Есть охраняемые виды животных: лось, кабан, бурый медведь, лисица, белка, выдра, рысь, куница, бобр, заяц-беляк, боровая дичь [1].

В Каргопольском районе имеются особо охраняемые природные территории: Кенозерский национальный парк (создан на базе Кенозерского и Лекшмозерского заказников с целью сохранения культурных и исторических памятников и охраны уникальной северорусской природы), Лачский и Филатовский биологические заказники (образованы с целью сохранения, воспроизводства и восстановления численности диких животных, среды их обитания и поддержания общего экологического баланса). Они позволяют развивать экологический туризм и формировать экологические тропы для туристических маршрутов.

Таким образом, изучив основные природные компоненты, можно сделать вывод, что Каргопольский район обладает значительным туристско-рекреационным потенциалом, поэтому здесь необходимо разрабатывать как летние, так и зимние экскурсионные туры, причем последних может быть больше и представлены они должны быть во всем многообразии. Также на территории района есть возможность реализовывать программы экстремального туризма, в частности сплавы по рекам, и развивать детский и юношеский спортивный туризм, благодаря многообразию подходящих рекреационных ресурсов (лесных массивов и водоемов). Также имеются ресурсы для развития оздоровительного туризма благодаря благоприятному сочетанию климата, водных объектов и растительного покрова.

Каргопольский район обладает богатым культурно-историческим наследием: памятниками каменного и деревянного зодчества, традиционными ремеслами, народным фольклором. В настоящее время в районе сохранилось более 200 памятников храмовой и гражданской архитектуры, из них 11 – в районном центре.

Город Каргополь был основан в 1146 г., его главным украшением являются белокаменные культовые сооружения, архитектурный стиль которых называют «каргопольским узорочьем»: Христорождественский собор (сер. XVI в.), церковь Благовещения Пресвятой Богородицы, церковь Николая Чудотворца (1741 г.), соборная колокольня (1778 г.) и др. Каргополь – единственный на Архангельском севере город, сохранивший архитектурные ансамбли. Особую выразительность и интерес придает памятникам то, что они сохранились в естественном природном окружении на своих исторических местах, формируя неповторимый культурный ландшафт.

На территории Каргопольского района находятся такие неповторимые объекты как: Александро-Ошевенский монастырь (XV в.) и Богоявленская церковь (1787 г.) в с. Ошевенское; Богоявленская церковь (1793 г.) в с. Лядины; церковь Рождества Христова (1745 г.) и храм Покрова Пресвятой Богородицы (сер. XIX в.)

в д. Большая Шалга и др. Удивительная сохранность неповторимых культовых комплексов и отдельных объектов делает этот район привлекательным для любителей паломнических туров, а также для развития познавательного туризма.

Каргопольский район славится широким распространением народных промыслов и ремесел, к наиболее известным из которых относятся: гончарный промысел и каргопольская глиняная игрушка, плетение из бересты, щепная птица, лоскутное шитье, народная тряпичная кукла, ткачество, глиняная игрушка, Олонецкая роспись по дереву. Возрождению и развитию народных промыслов Русского Севера способствует деятельность Центра народных ремесел «Берегиня», созданный в 1993 г. в Каргополе.

Культурная жизнь в Каргопольском районе представлена достаточно интересно: многочисленные праздники и фестивали скрашивают досуг в любое время года, как жителям, так и гостям района. Ежегодно в январе проводится фестиваль колокольного искусства «Хрустальные звоны», приуроченный к православному празднику Крещения Господня. Ежегодный фестиваль снежных скульптур «Снеговик» проходит в Каргополе в марте, на Масленицу. Традиционный «Праздник народных мастеров России» проводится в Каргополе с 1991 г. в середине июня, он привлекает туристов, искусствоведов и гостей со всех уголков страны. С 1996 г. каждый год в августе съезжаются в Каргополь рок-музыканты на межрегиональный фестиваль «Джем. Рок за молодёжь». С 2001 г. по инициативе Архангельского регионального отделения Союза писателей России раз в 2 года проходит в Каргополе фестиваль молодых поэтов и прозаиков «Поэзия Севера всегда молода». Таким образом, в Каргополе и Каргопольском районе имеются предпосылки для развития событийного туризма.

Большое количество дальних поселений, численность которых в последнее время резко сокращается в связи с вымиранием сел, свидетельствует о необходимости обратить на них пристальное внимание. В этих отдаленных уголках Каргопольского края, кроме живописной нетронутой природы, бережно хранятся традиции многих поколений, свято чтятся старинные ремесла и активно развивается гостиничный сервис, представленный частными гостевыми домами. Это является хорошей основой для развития там экологического, этнографического, сельского и культурно-познавательного туризма, причем не только для иностранцев, но и для жителей России.

Разнообразие природных и культурно-исторических ресурсов Каргопольского района позволяет разрабатывать туристские маршруты по наиболее примечательным объектам. Туристско-экскурсионные услуги в Каргополе и Каргопольском районе оказывают туристское бюро «Лаче», туркомпания «Каргополь-тур», ГУК «Каргопольский государственный историко-архитектурный и художественный музей», ФГБУ «Национальный парк «Кенозерский». Работает Центр народных ремесел «Берегиня», где проходят экскурсии и проводятся мастер-классы по традиционным ремеслам, ЗАО НХП «Беломорские узоры», цех «Каргопольская глиняная игрушка». Принимает экскурсантов дом-музей мастеров Шевелевых.

В таблице 1 приведен SWOT-анализ рекреационного потенциала, который позволяет выделить сильные и слабые стороны, а также возможности и угрозы развития туризма на территории Каргопольского района.

## SWOT-анализ рекреационного потенциала Каргопольского района

<p style="text-align: center;"><b>Strengths (сильные стороны)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Широкие возможности и ресурсы для развития культурно-познавательного, спортивного, событийного, экологического, сельского туризма.</li> <li>2. Развитая сеть автомобильных дорог, железнодорожная магистраль, обеспечивающая транспортную доступность из Москвы, Санкт-Петербурга, Вологды, Коми, Карелии.</li> <li>3. Готовность местного населения к участию в развитии территории.</li> <li>4. Географическая близость к Вологодской области и центральным регионам Российской Федерации, перспективы выхода на внутренний туристский рынок России.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Weaknesses (слабые стороны)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Недостаточный уровень профессиональной подготовки кадров в сфере туризма.</li> <li>2. Разрозненная, слабая маркетинговая и рекламно-информационная стратегия.</li> <li>3. Плохо развитая сеть автомобильных дорог в пределах Каргопольском районе.</li> <li>4. Недостаточное развитие туристской инфраструктуры (объекты размещения, сфера услуг, транспортные услуги).</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>Opportunities (возможности)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание новых рабочих мест в сфере туризма. Развитие самозанятости в сфере гостеприимства, туризма и услуг.</li> <li>2. Уход от сезонности, развитие зимних видов туризма на территории.</li> <li>3. Позиционирование территории как одного из ключевых объектов спортивного туризма в Архангельской области.</li> <li>4. Увеличение внутреннего и въездного туристского потока в Каргопольский район и в Архангельскую область.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Threats (угрозы)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Снижение инвестиционной привлекательности сферы туризма в Архангельской области.</li> <li>2. Конкуренция со стороны Республики Карелия.</li> </ol>

Анализ природного и культурно-исторического потенциала Каргопольского района Архангельской области позволяет сделать вывод о высоком рекреационном потенциале территории. При грамотной маркетинговой политике, развитии туристской индустрии и улучшении состояния туристской инфраструктуры возможно увеличение туристского потока. Это, в свою очередь, будет способствовать экономическому развитию района.

### Литература

- [1] *Бызова Н.М.* Рекреационный потенциал Архангельской области // Экологические проблемы Севера. – Вып. 4. – 2001. – С. 19.
- [2] *Докучаев-Басков Ф.К.* Каргополь, 1912–1913. – Архангельск: Архангельский центр Русского географического общества, 1996. – 201 с.
- [3] *Малов А.И.* Геология и гидрогеология Онежского полуострова. – Архангельск: ИЭПС УРО РАН, 2013 – 346 с.
- [4] *Шабунина Л. Н.* Оценка климатических, условий для развития рекреации в Архангельской области. – Архангельск: ПГУ, 2001. – 173 с.

### S u m m a r y

Analysis of natural and cultural-historical resources of the Kargopolsky district of the Arkhangelsk region allows making a conclusion about high recreation potential of the territory. With the right mar-



keting policy, development of the tourist industry and improvement of the tourism infrastructure it is possible to increase the tourist flow. This, in turn, will facilitate economic development of the district.

## **ПРИРОДНО-ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ФОРМИРОВАНИЯ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ СИСТЕМ (ТРС) НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-ЗАПАДНЫХ ПРЕДГОРИЙ ВОСТОЧНОГО САЯНА**

О.В. Костренко, В.А. Безруких

*Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева,  
г. Красноярск knyaz-wolf@mail.ru*

## **NATURAL AND SPATIAL POTENTIAL OF FORMATION OF TOURISM - RECREATIONAL (TRS) IN THE NORTH-WESTERN FOOTHILLS OF THE EASTERN SAYAN**

O.V. Kostrenko, V.A. Bezrukikh

*Krasnoyarsk state pedagogical University them. V.P. Astafieva, Krasnoyarsk*

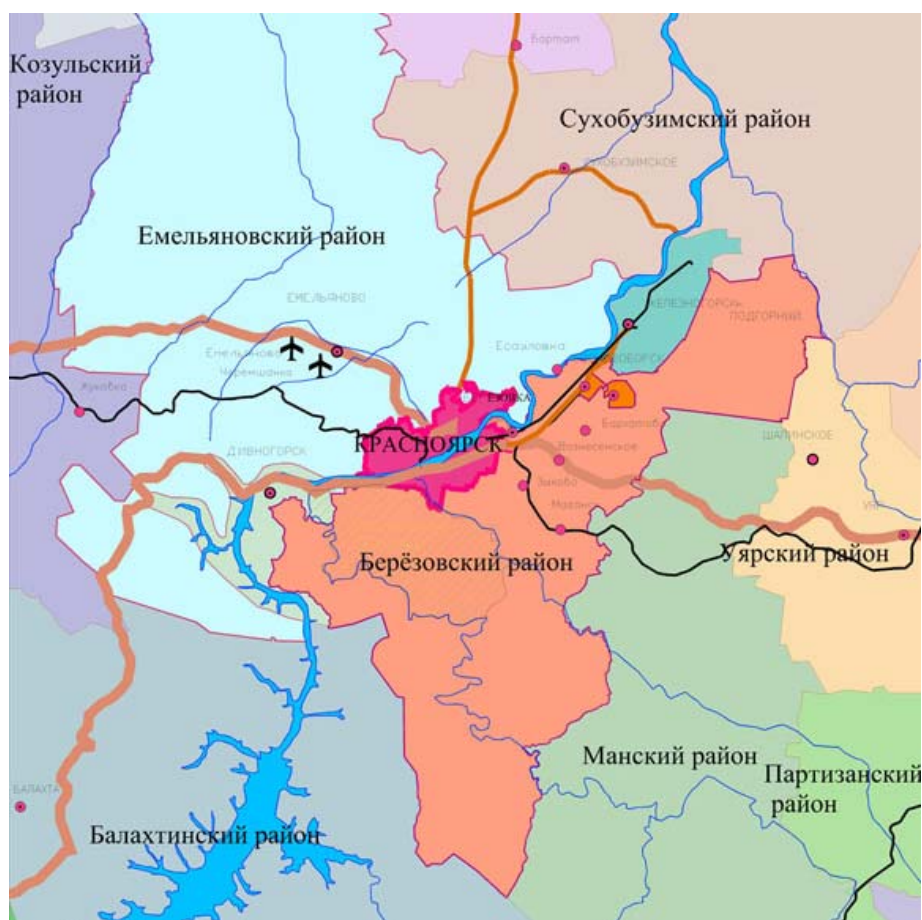
Ключ к устойчивому развитию территории лежит в оптимальном использовании и организации жизненного пространства. Инструментом, способствующим этому, является пространственное планирование, к которому, в частности, относится Схема территориального планирования – формализованное представление специалистов – проектировщиков об оптимальной пространственной организации конкретной территории. Это представление основано на всестороннем изучении природного и социального факторов: географического положения территории, природных, производственных, демографических ресурсов, состояния окружающей среды и прочих показателей и должно представлять собой программу, которая эту оптимальную организацию территории и призвана обеспечить.

В состав формирующейся Красноярской агломерации планируется включить несколько административных районов, примыкающих непосредственно к границам города (рис. 1). В правобережье Енисея это территории Березовского и Манского районов, расположенных в предгорьях Восточного Саяна. Для них разработаны «Схемы территориального планирования», предусматривающие определение новых площадок для промышленного и гражданского строительства, сельскохозяйственного производства, туристско-рекреационного и других видов освоения [5, 6].

Долгосрочное планирование, в свою очередь, требует комплексной оценки территории, позволяющей определить ограничения строительной и иной деятельности, а также планировать и корректировать первоочередные природоохранные мероприятия в контексте общей стратегии развития региона.

Для решения поставленных задач определяются территории хозяйственной активности и высокой инвестиционной привлекательности. При этом в Схемах территориального планирования одним из принципов освоения названо соблюдение баланса интересов различных видов деятельности и управления, связанных с использованием территории и определяющих развитие её инфраструктуры. В то же время здесь планируется разведка и добыча минерального

сырья, строительство горно-обогатительных фабрик, развитие лесо- и сельскохозяйственного производства и т.д.



*Рис. 1. Состав Красноярской агломерации*

Для того, чтобы рационально разместить объекты территориального планирования в условиях агломерации, необходимо дать экономическую оценку земель, на которых это размещение планируется. В свою очередь, земля (территория) может нести с собой другие природные ресурсы: лесные, охотничье-промысловые, рекреационные, минеральные (в недрах). К тому же, какие-то из них могут уже использоваться. Например, плодородные земли могут быть распаханы, другие – застроены жильём и т.д. В этом случае земля выступает как природный ресурс многоцелевого назначения, предполагающего многие способы и направления использования. В силу все возрастающей конфликтности между разными вариантами природопользования, все больше внимания уделяется именно ресурсам многоцелевого использования.

Одним из таких способов является использование природно-пространственного потенциала для создания туристско-рекреационных систем (ТРС). Обоснование концепции системного подхода к изучению географических основ территориальной туристско-рекреационной деятельности сделано В.С. Преображенским, Ю.А. Ведениным, Е.А. Котляровым, И.В. Зориным и др. [1, 2, 4]. Системная парадигма в изучении территориальных туристско-рекреационных систем на региональном уровне развивается Л.Ю. Мажар [2]. На основе подхода к туризму как к системному явлению Л.Ю. Мажар выделяет

подсистемы: туристско-рекреационный потенциал (как предпосылка развития туризма), собственно туристско-рекреационная деятельность, образование и научные исследования в сфере туризма.

Таким образом, в основе многоцелевого использования территории лежит оценка её природно-пространственного потенциала и определение приоритетов хозяйственного освоения. Так, формирующаяся Красноярская агломерация имеет уникальное расположение на стыке Западно-Сибирской низменности, Средне-Сибирского плоскогорья и предгорий Восточного Саяна, что определяет редкую живописность окрестностей.

Ландшафтное разнообразие территории от островных лесостепей до горной тайги определяет разнообразное использование. В левобережье Енисея в условиях равнины преобладают сельскохозяйственные земли. В правобережье – сильно расчлененный горный рельеф с абсолютными высотами от 500 до 1500 м. Ландшафты представлены горной тайгой с островами степей на южных склонах и в долинах рек. Здесь благоприятны для сельскохозяйственного использования всего 15-18%. Схемы территориального планирования определяют благоприятными для промышленного и гражданского строительства около 30%. Расширение городского строительства планируется в основном в левобережье. В правобережье размещение населенных пунктов определяет рельеф. Поселки разместились по долинам рек с большими разрывами в местах горных хребтов и увалов.

В этих условиях особый интерес представляет развитие туристско-рекреационной деятельности. Такие уникальные достопримечательности как старейший заповедник России «Столбы», скальные массивы левобережья, спускающиеся прямо к руслу Енисея, Караульненский, Бирюсинский, Торгашинский и Манский природные карстовые участки привлекают самостоятельных туристов с давних пор. Пещеры здесь интересны сложной морфологией подземного рельефа: обширные гроты с озерами, вертикальные шахты, комбинированные коридоры, сложные двухэтажные пещерные системы с богатой палеофауной.

Кроме того, многочисленные историко-культурные памятники, Красноярская ГЭС и г. Дивногорск, сплав по горной реке Мана, охота, рыбалка, сбор грибов и ягод, заготовка кедровых орехов, а также горнолыжный спорт привлекают туристов и спортсменов со всей страны и из других стран.

Все это позволяет рассматривать Красноярскую агломерацию с ближайшими окрестностями как крупную территориальную туристско-рекреационную систему (ТТРС) с большим природно-пространственным и историко-культурным потенциалом. К тому же, в последние годы Красноярск стал центром международных и всероссийских саммитов, конференций, семинаров. Стало традицией в свободное от работы время знакомить участников этих мероприятий с замечательными достопримечательностями города и особенно – окрестностей. Многие из них в последствие не раз посещают полюбившиеся места. То есть, осуществляется активная туристско-рекреационная деятельность.

Наконец, уже много лет учеными Красноярских ВУЗов проводятся исследования пещер, филиалом Московской академии туризма готовятся специалисты в области туризма и гостиничного сервиса. Образование и наука в сфере

туризма – в действии. Все четыре основных составляющих ТТРС на лицо. Особенность её в том, что есть территории, расположенные на значительном расстоянии от центра (Красноярска), где на небольшом пространстве сосредоточено значительное число туристских объектов разного назначения. Здесь требуется организация мест размещения и питания, обеспечение транспортной инфраструктурой.

В этом случае можно говорить о формировании *туристских кластеров*, как частей Красноярской туристско-рекреационной системы. Введенный в научный оборот американским экономистом М. Портером (1998) термин «кластер» предусматривает сосредоточение в определенном географическом пространстве (регионе) взаимосвязанных предприятий и учреждений. Становится актуальным использование кластерного подхода и к изучению туристско-рекреационной деятельности.

Одним из примеров может стать Баджейский *спелеокластер*, с центром в с. Степной Баджей или Орешное. Основу спелеокластера составляют пещеры, которых здесь насчитывается 26. В связи с тем, что участок находится на значительном расстоянии от Красноярска, а посещение пещер требует нескольких дней, туристов необходимо обеспечить местами проживания и питанием, причем, круглый год, т.к. пещеры посещаются и в зимнее время.

Карстующие породы Баджейского участка – конгломераты. Это пестроцветные отложения, состоящие из гальки известняков и доломитов, скрепленных известковым материалом в монолит [7]. Крупнейшими и наиболее интересными с точки зрения познавательного туризма являются пещеры (рис. 2).

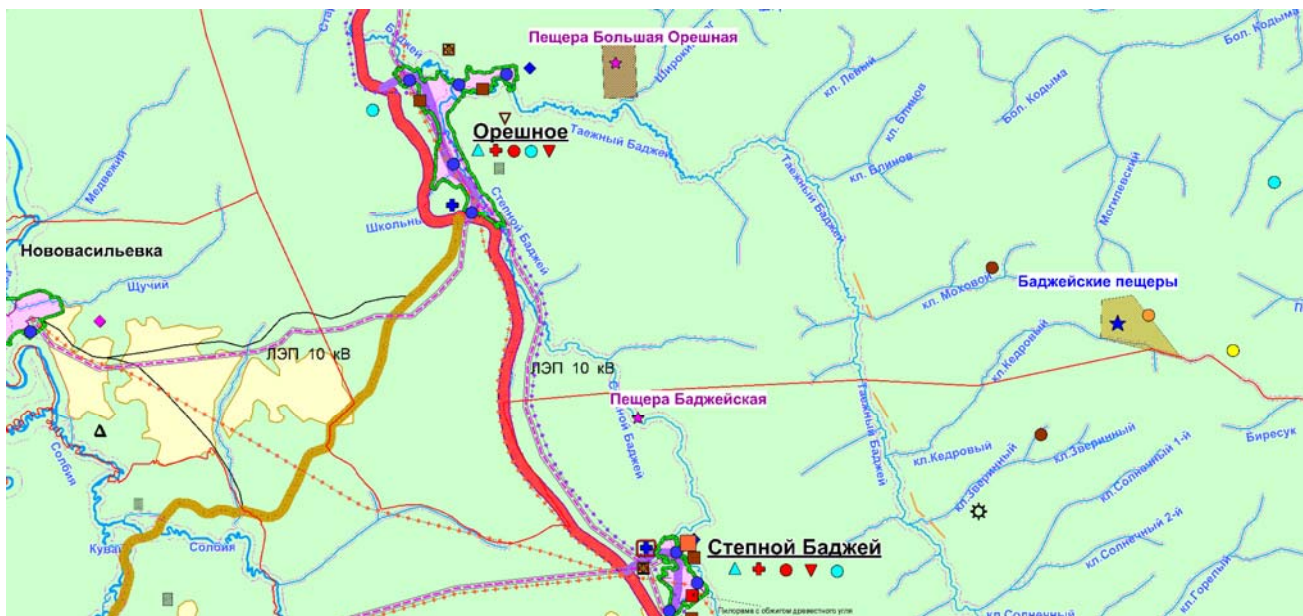


Рис. 2. Схема расположения основной группы пещер на карте Манского района

«Большая Орешная» – находится в 3 км восточнее села Орешное, в левом борту долины Таежного Баджея, на высоте 170 м над рекой. Постановлением Красноярского краевого Совета в 1977 г. пещера объявлена памятником природы Краевого значения и является одной из крупнейших пещер не только России, но и мира. Протяженность наклонных и горизонтальных ходов лабиринтового

строения составляет 180 км, а общая длина 50 км. Большинство ходов и гротов объединено в крупные системы. В пещере множество уникальных натечных образований, имеются подземные реки, озера и сифоны глубиной до 40 м.

«*Баджейская*» – расположена в 4 км от пос. Степной Баджей. Пещера начинается воронкой 10 м диаметром, далее идет входной колодец глубиной 20 метров, от дна которого начинается основной туннель с многочисленными ответвлениями. Внутри есть крупное озеро, площадью более 50 кв.м, глубиной до 4 м. Протяженность ходов около 6 км, глубина 170 м. По морфологическим характеристикам она относится к пещерам комбинированного типа, карстового происхождения.

«*Темная*» – расположена в 3 км от с. Степной Баджей, в долине одноименной реки. Полуовальный вход в пещеру переходит в наклонный коридор, где на расстоянии 15 м от входа растут массивные ледяные сталамиты. Коридор переходит в грот, от которого в разные стороны отходят низкие, узкие ответвления. Вся пещера сырая и мрачная [7].

«*Белая*» – расположена неподалеку от Темной, в 300 м от устья лога. Она начинается с углубления, переходящего в наклонную галерею высотой около 6 м. В дальнем конце пещеры находится галерея с наклонной стеной, вдоль которой можно пробраться над озером.

«*Медвежья*» – находится в 1 км к северу от Белой, у основания невысокой скалы. Это почти горизонтальная полость простого строения общей длиной около 200 м, шириной 2-4 м и высотой 5-6 м. На дне коридора, покрытого бурой глиной, первопроходцы видели четкие отпечатки когтистых лап медведя – отсюда её название.

«*Маячная*» – находится в 14 км на юго-запад от с. Шалинское. Вход арочной формы размером 3х3 м, расположен на склоне долины у основания скалы в устье лога. Протяженность пещеры 1100 м, глубина – 60 м. В пещере выделяется 4 этажа, в боковых галереях есть 2 озера. В средней и донных частях пещеры отмечаются массовые скопления костных останков животных (кабарга, красный волк, рысь) и плейстоценовых (шерстистый носорог, гиена).

Как уже отмечалось, на Баджейском карстовом участке находится 26 пещер. Масштабы развития самостоятельного туризма, особенно школьного и молодежного, постоянно возрастают. Только Большую Орешную и Баджейские пещеры в течение года посещают 20 тыс. туристов. Но кроме пещер в верховьях р. Маны находится геологический памятник природы «Манские столбы». На площади 100 га расположены скалы разной высоты и формы.

Кроме того, на участке многочисленны объекты историко-культурного наследия, представленные рядом уникальных памятников археологии и архитектуры. Среди них – Колбинская писаница. На береговых утесах нанесены рисунки эпохи железного века и средневековья: изображения людей, всадников, животных, символов солнца. Петроглифы были открыты Г. Гmeliным ещё в 1740 г. Вторая писаница – Койская – находится на левом берегу р. Маны, рядом с деревней Кой. Также на береговом утесе нанесены изображения животных, личины, «рогатые» антропоморфные фигуры, руны и знаки.

Район обладает источниками лечебных минеральных и родоновых вод. По результатам проведенной в 1998 г. оценки в Манском районе выявлен участок многочисленных выходов нисходящих и восходящих родников, из которых наиболее известным является Большеунгутский родник (исток р. Большой Унгут) в д. Новоалексеевка. Дальнейшее освоение ресурсов пресных и минеральных вод в питьевых и лечебно-оздоровительных целях позволит развивать туризм этого направления. На базе поселка Нарва в районе планируется создание местного рекреационного центра.

Таким образом, оценка туристско-рекреационного потенциала Баджейского спелеокластера показывает возможности развития здесь познавательного, спортивного, санаторно-курортного туризма. Однако отдаленное положение и слабо развитая инфраструктура значительно снижают возможности привлечения большего количества туристов. На сегодняшний день самая сложная ситуация складывается с объектами размещения. Существующие в настоящее время преимущественно базы отдыха вместимостью максимум на 250-300 мест не решает проблемы.

Есть проблемы и с транспортной инфраструктурой. Территорию пересекает автотракт М-53 «Байкал», Транссибирская железнодорожная магистраль и железная дорога Абакан-Тайшет. Однако сообщение между магистралями очень слабое, а проезд на собственном автомобиле сдерживается плохим техническим состоянием дорог. Только при решении всех проблем инфраструктуры Баджейский спелеокластер может считаться сформированным и привлекательным для посещения туристами.

Администрация Манского района уделяет большое внимание развитию туризма, видя в нем один из способов решения многих социально-экономических проблем, позволяющим району занять достойное место в ряду наиболее привлекательных мест туризма и рекреации. Главный социальный эффект ожидается в росте числа рабочих мест и дохода граждан, занятых в сфере туризма. Кроме того, в результате осуществления программы развития туристско-рекреационной деятельности будут созданы условия для сохранения объектов природного и историко-культурного наследия, улучшения качества подготовки специалистов в сфере туризма, повышения уровня обслуживания, стимулирования развития отдельных секторов экономики (строительства, торговли, производства товаров народного потребления), удовлетворения потребностей населения в активном и полноценном отдыхе.

### Литература

- [1] *Веденин Ю.А.* Динамика территориальных рекреационных систем. – М., 1982.
- [2] *Мажар Л.Ю.* Территориальные туристские системы. Монография. Смоленск, 2008.
- [3] *Котляров Е.А.* География отдыха и туризма. Формирование и развитие территориальных рекреационных комплексов. М.: Мысль, 1978.
- [4] *Преображенский В.С.* Территориальная рекреационная система как объект изучения географических наук // Изв. АН СССР. Серия геогр. – М., 1977, № 2.

- [5] Схема территориального планирования Красноярской агломерации, выполненная ОАО «Гипрогор», 2009.
- [6] Схема территориального планирования Манского муниципального района Красноярского края. Красноярск, ООО «Кариатида», 2009.
- [7] *Цыкин Р.А., Цыкина Ж.Л., Добровольский М.И.* Пещеры Красноярского края. Красноярск, 1974.

#### S u m m a r y

The report assesses the natural-spatial capacity and problems of formation of tourist-recreational systems in terms of Mansky district of Krasnoyarsk Krai. Focuses on the characteristics of tourist objects and infrastructure placement and transport.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГНЕЗДОВСКОГО ИСТОРИКО-АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА КАК ТУРИСТИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА СМОЛЕНЩИНЫ**

А.С. Кремень, Д.В. Бибилова, А.В. Максимова

*Смоленский государственный университет, г. Смоленск, askremen@yandex.ru*

### **PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE GNEZDOVSKY HISTORICAL AND ARCHAEOLOGICAL COMPLEX AS TOURIST OBJECT OF SMOLENSK REGION**

A.S. Kremen, D.V. Bibikova, A.V. Maximova

*Smolensk State University, Smolensk*

Смоленская область богата историческими, культурными, археологическими и природными памятниками. Одним из таких памятников, получивших мировую известность и привлекающий туристов, является Гнездовский историко-археологический комплекс, ставший в своё время важным звеном на российском отрезке пути «из варяг в греки».

Начинается он у западного края Красноборского леса, простираясь вокруг деревни Гнездово (ныне поселка в составе г. Смоленска) и далее вдоль правого берега Днепра к устью р. Ольши. Нельзя не отметить, что появление этого археологического комплекса здесь в IX-X веках было предопределено двумя важнейшими факторами: во-первых, благоприятными природными условиями (леса с обильной дичью, водоемы богатые рыбой, умеренный климат, плодородные земли, наличие рудных месторождений) и, во-вторых, удобным расположением по отношению к близости речных бассейнов Западной Двины и Днепра, разделенных не очень высоким водоразделом [7, 9].

Ныне комплекс представляет собой совокупность памятников, включающий в себя около 2900 сохранившихся курганов из примерно 5000 существовавших в семи группах и ряд одиночных, в том числе расположенных на левом, противоположенном Гнездову берегу Днепра, два укрепленных поселения типа городищ (Центральное Гнездовское-детинец и Ольшанское) и три неукрепленных поселения типа селищ. По времени формирования они связаны с периодом конца IX – н. XI вв. [10].

Нельзя не остановиться на дискуссии о значении комплекса в историческом плане. Есть наиболее распространенное представление о том, что это остатки первоначального г. Смоленска, переместившегося в XI веке на его современное место [10]. Сторонники другого мнения считают, что Гнездово было племенным центром кривичей с населением, по данным Н.И. Абраменкова, около 1200-1500 человек, где располагалась дружина, существовавшая параллельно и одновременно с г. Смоленском [1, 9]. Но эта точка зрения, по мнению Е.А. Шмидта, менее аргументирована. Как бы не относился к этому моменту, одно, несомненно: изучение древнерусских археологических памятников периода VIII–XIII веков н.э. важно тем, чтобы содействовать их сохранению, поскольку эти памятники являются, по мнению Е.А. Шмидта (1982) и других исследователей, бесценным наследием русского народа. Значение их как исторических источников нельзя переоценить, так как на основе их изучения решаются коренные вопросы о времени, причинах возникновения и особенностях древнерусского государства. И внимание к этому памятнику, изучение которого началось ещё в XIX веке (1868 год), по-прежнему не убывает, как со стороны ученых Москвы, Санкт-Петербурга, так и смоленских ученых-археологов и представителей других специальностей, а в последнее время к этим объектам приковано внимание зарубежных исследователей из Скандинавии – потомков викингов.

В этом аспекте следует рассматривать и наши исследования, проведенные в сентябре 2015 года совместно со студентами естественно-географического факультета Смоленского государственного университета на предмет состояния Гнездовского историко-археологического комплекса и определения путей его обустройства и развития с целью более доступного посещения туристами. Наши исследования показали, что существующие археологические памятники Гнездова в целом находятся в удовлетворительном состоянии. Экологически благополучны и территории вокруг них. Всё это позволяет считать весьма высоким сохраняющийся историко-культурный и природный рекреационный потенциал Гнездовского историко-археологического комплекса.

Можно лишь сожалеть о потере частичной сохранности этого знаменитого комплекса памятников. На треть сократилось число курганов – значительная часть из них пострадала в результате чрезмерной хозяйственной деятельности, многие разграблены так называемыми «черными копателями». А ведь вопрос об охране памятников Гнездово неоднократно ставился многими учеными [2-5]. Осознание значимости памятника побудило органы власти создать в 2010 году Смоленское областное государственное бюджетное учреждение культуры «Историко-археологический и природный музей заповедника Гнездово».

Вместе с тем, еще сохранившиеся памятники можно сделать более доступными для туристов. Для этого необходимо, на наш взгляд, провести ряд организационных работ: улучшить подъездные пути к памятникам, установить хорошо просматриваемые указатели к ним, яркие информационные щиты с указанием археологических достоинств (да и природных) памятников, построить мостики через протоки, затрудняющие подходы к ряду объектов, а ещё важнее, четко обозначить границы охраняемых памятников, издать буклеты и



т.д. И всё это согласовано с инвесторами нашего проекта по развитию Гнездовского историко-археологического комплекса на 2016 год. Выполнение этих задач позволит смолянам в будущем (хотя этот вопрос учеными ставился еще в 90-х годах XX в.) ставить вопрос о включении Гнездовского историко-археологического комплекса в список культурного наследия ЮНЕСКО. В настоящее время, как отмечает известный археолог Т.А. Пушкина, археологический комплекс, к сожалению, не соответствует требованиям ЮНЕСКО. Для решения данной задачи необходимо объединиться усилию научной общественности региона и органов государственной власти. Ведь Гнездово – живая память истории, великий славянский некрополь, который не только нужно беречь и изучать, но и широко использовать в познавательном и патриотическом воспитании нынешнего и будущего поколений нашего славного Отечества.

### Литература

- [1] *Абраменков Н.И.* К вопросу о численности населения Гнездовского поселения. // Смоленск и Гнездово в истории России. Смоленск; Изд-во СГПУ, 1990, С. 41-44.
- [2] *Аношкин Р.В.* Гнездовский археологический комплекс: проблемы сохранения культурного наследия. // Туризм и региональное развитие / Сборник научных статей конференций. Выпуск 6. Смоленск: Изд-во СГУ: «Универсум», 2011, С. 332-334.
- [3] *Венедиктов А.Н.* Обустройство Гнездовского славяно-русского центра - защита духовности России, шаг к сплочению славянского мира // Гнездово и современность (материалы межвузовской научно-практической конференции). Смоленск: Изд-во СГПУ, 1998, С. 100-108.
- [4] *Ефимкин М.В.* В поисках прошлого. Археолог Татьяна Пушкина о судьбе Гнездовских курганов // Аргументы и факты. Смоленск, №35, 2010, С.3.
- [5] *Илларионова Н.В.* Вопросы охраны памятников Гнездовского археологического комплекса // Гнездово и современность (материалы межвузовской научно-практической конференции). Смоленск: Изд-во СГПУ, 1998, С. 54-56.
- [6] *Коровина Н.С., Кремень А.С.* Об уникальности природы Гнездовского историко-культурного центра и его окрестностей для обучения и воспитания молодежи // Смоленск и Гнездово в истории славянского мира (материалы межвузовской научно-практической конференции). Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2006, С. 271-276.
- [7] *Кремень А.С., Кремень С.А.* Природные предпосылки в становлении и истории Гнездова // Гнездово и современность (материалы межвузовской научно-практической конференции). Смоленск: Изд-во СГПУ, 1998, С. 42-44.
- [8] *Пушкина Т.А.* Гнездово - итоги и задачи изучения // Смоленск и Гнездово в истории России (материалы международной научно-практической конференции, декабрь 1998). Смоленск: Изд-во СГПУ, 1999. С.10-11.
- [9] *Модестов Ф.Э.* Исторические и географические предпосылки возникновения Гнездова // Смоленск и Гнездово в истории России (материалы международной научно-практической конференции, декабрь 1998). Смоленск: Изд-во СГПУ, 1999, С.182-191.

[10] *Шмидт Е.А.* Гнездовский археологический комплекс памятников // Смоленская область. Энциклопедия. Т. II. Под ред. Д.И. Будаева. Смоленск: Изд-во СГПУ, 2003, С. 98-100.

#### S u m m a r y

The article describes the problem of current state of Gnezdovo archaeological complex – the historical monument of the end of IX – the beginning of the XI century, as well as the aim of the development of its tourism potential.

## **О РАЗРАБОТКЕ МАРШРУТОВ ПО ДОРОГЕ ЖИЗНИ В РАМКАХ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ВОЕННО-ПАТРИОТИЧЕСКОГО ТУРИЗМА**

Г.А. Лескова

*СПбГИК, г. Санкт-Петербург, leskova\_galina@mail.ru*

## **ON THE DEVELOPMENT OF ROUTES ON THE ROAD OF LIFE IN THE DEVELOPMENT OF REGIONAL MILITARY-PATRIOTIC TOURISM**

G.A. Leskova

*SPbGIK, St. Petersburg*

Туризм по своей природе связан с конкретными ресурсами, географическими факторами, региональными особенностями, и для повышения конкурентоспособности России с её регионами, различающимися своими природными, социальными, культурно-историческими и экономическими факторами, целесообразно развивать туризм с позиций регионального подхода. Так, среди множества образов, связанных в сознании жителей России и мира с Ленинградской областью, выделяется один. Это образ защитницы северо-западных рубежей нашей Родины, в первую очередь – образ защитницы и спасительницы Ленинграда в страшные годы ВОВ и блокады [2].

Проходят годы, а интерес к теме героизма защитников города на Неве не ослабевает. Появляются новые книги, новые фильмы, появляются новые, добытые из ленинградской земли и ладожской воды предметы, заставляющие по-новому оценить величие этого подвига и колоссальное количество жертв, принесенных во имя спасения жизни мирных жителей осажденного Ленинграда. К тем тысячам памятников, которые бережно хранит ленинградская земля, прибавляются всё новые и новые, расширяющие территорию мест Памяти. Сюда стремятся как наши соотечественники, так и иностранные граждане, по достоинству оценивающие роль Ленинградской области в спасении человечества от «коричневой чумы». Это накладывает особые обязательства на руководство области, поэтому оно придает большое значение сохранению военно-исторического наследия и развитию военно-патриотического туризма во всей области, чья земля обильно полита кровью советских людей, и особенно в тех районах, по которым пролегла Дорога жизни.

Но военно-исторический туризм – это не только мощнейшее средство воспитания, туризм – это и отрасль экономики, обеспечивающая пребывание туристов в регионе и стимулирующая долгосрочное развитие его хозяйственной деятельности. Последнее особенно важно в условиях постиндустриального

развития страны, когда всё большее значение приобретает экономика сферы услуг, в том числе – туристических. Мультипликативный эффект, который может быть достигнут благодаря такому комплексному подходу к развитию туризма в Ленинградской области, будет выражаться в росте валового регионального продукта в результате увеличения расходов туристов.

Помимо чисто экономического эффекта, развитие военно-патриотического туризма является нематериальным стимулом, поощряющим чувство ответственности и любви к Родине, приводящим к желанию работать на её благосостояние и укрепление её экономической и военной мощи. Именно в этом заключается роль социально-ответственного туризма, без которого нет и не может быть гражданского общества. Идея – развивать как коммерческий, так и социальный виды военно-исторического туризма – пронизывала всю деятельность кафедры туризма и социально-культурного сервиса Санкт-Петербургского государственного института культуры по разработке маршрутов Дороги жизни.

В основу разработки пяти маршрутов по Дороге жизни было положено изучение объективных и субъективных условий для развития военно-исторических маршрутов по территории Всеволожского и Кировского районов Ленинградской области и проектирования мероприятий, которые могут повысить туристскую привлекательность территории для прохождения маршрутов по Дороге жизни [2].

Задача разработки маршрутов для разных возрастных и социальных групп вызвала необходимость психолого-педагогического изучения аудитории – пяти групп потребителей, что определило выборку исследования.

Развитие военно-исторического туризма невозможно без использования новаций в области информационных и коммуникационных технологий, которые принципиально меняют традиционные отношения между субъектами туристической деятельности.

Военно-исторический туризм является информационно-насыщенным и социально-ответственным видом деятельности, однако непосредственное обращение к информационным и документальным источникам и ресурсам не решает всех информационных запросов туристов и как субъектов туристической деятельности.

Авторами проекта были изучены все новейшие материалы по истории Дороги жизни, битвы за Ленинград, все виды художественной рефлексии – от новейших публикаций по данной теме до новых художественных и документальных фильмов [2]. Так, новые факты появились после просмотра фильма «900 дней» голландского режиссера Джессики Гордер.

С каждым годом в историю Дороги жизни вносятся коррективы – во многом это заслуги археологов, раскрывающих нюансы в работе военно-автомобильной дороги № 101, называемой ныне Дорогой жизни. Список вещественных источников по истории Дороги постоянно пополняется: это поднятый со дна Ладожского озера вблизи деревни Кобона грузовик времен Великой Отечественной войны ЗИС-5, это сохранившиеся с военных времен вещи, при-

несенные жителями Кобоны, чтобы помочь восстановлению музея в деревне, принимавшей ленинградцев, эвакуированных из блокадного города.

Хотя многое известно о Великой отечественной войне, но, ни широкая общественность, ни профессионалы, не обладают достоверной и полной информацией о подлинном количестве погибших. Исторические сведения постоянно пополняются новыми фактами, которые необходимо знать и уметь их интерпретировать. В своей работе мы опирались на туристско-экскурсионное наследие: экскурсионные тексты и методические разработки экскурсий по данным маршрутам, созданным в Городском экскурсионном бюро Ленинграда-Санкт-Петербурга. В процессе работы нами были изучены материалы, предоставленные дайверами клуба «Нево», ведущими исследование останков, поднятых со дна Ладожского озера, интервью с участниками тестовых поездок по Дороге жизни, предлагавшими свои варианты поддержания интереса к предлагаемым продуктам, развитию инфраструктуры на маршрутах.

Как записано в пункте II. Государственной программы «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 годы» [1] «Содержание проблемы патриотического воспитания в современных условиях и обоснование необходимости её решения на основе инновационных технологий», ... «становление и развитие системы патриотического воспитания в современных условиях требует инновационных решений».

Перед системой патриотического воспитания в настоящее время остро стоит проблема корректировки целей, задач, содержания, форм, методов и технологий, адекватно учитывающих современные социальные реалии и геополитические ситуации в мире»...

Сегодня живы участники тех событий, которые знают истинную цену античеловеческих идей Адольфа Гитлера. Однако мир на земле во многом зависит от нынешних поколений, в том числе молодежи. Но для молодежи, которую от войны отделяют не менее трёх поколений, нужны иные формы воздействия, «формирования чувства уважения к героическому прошлому нашей страны, сохранения памяти о великих исторических подвигах защитников Отечества, углубление знаний о событиях, ставших основой государственных праздников России» [1]. Именно этим и руководствовались авторы Проекта в процессе разработки пяти маршрутов для пяти категорий туристов. Это дети, семьи, ветераны, молодежь, спортсмены.

В социальном и возрастном плане потребители туристского продукта в сфере военного туризма представляют широкий диапазон различий, проявляющихся в их туристских потребностях.

Оригинальные идеи, которые были положены в основу организации туристического пространства и движения по трассам экскурсий – это интерактивные методики, исторические реконструкции, элементы творческих инсталляций.

Туристский продукт для каждой категории потребителей в соответствии с их потребностями выглядит следующим образом: 1. Автобусный маршрут для детей в виде путешествия с элементами квестовых заданий. Предусмотрено посещение музеев: для учащихся младших и средних классов – Музея кошки (г. Всеволожск), для учащихся старших классов – музея-заповедника «Прорыв

блокады Ленинграда» (дер. Марьино). 2. Автомобильно-пешеходный маршрут для семей в виде ориентирования в туристическом пространстве, по которому проложен маршрут. Предусмотрено посещение музеев: г. Всеволожск, «Дорога жизни» (пос. Осиновец), филиал «Кобона» музея-заповедника «Прорыв блокады Ленинграда, частный музей «Дорога жизни. Кобоно-Кареджский порт» (дер.Кобона). 3. Автобусный маршрут для ветеранов в виде экскурсионного тура с использованием анимационной программы, в которой присутствуют: элементы «сторителлинга» – «живого повествования» самих ветеранов; интерактивные инсталляции; «дополненная» реальность – вещи из военного вещмешка и «секреты из солдатского кисета». Предусмотрено посещение музея «Дорога жизни» (пос.Осиновец). 4. Железнодорожный маршрут для молодежи в форме индивидуального квест-тура. Предусмотрено посещение музея «Дорога жизни» (пос.Осиновец). 5. Пешеходный маршрут для спортсменов в форме маршброска с выполнением заданий, формирующих боевые навыки разведчика. Предусмотрено посещение музея «Дорога жизни» (пос. Осиновец), музея-заповедника «Прорыв блокады Ленинграда» (дер. Марьино).

Все пять маршрутов построены с использованием инновационных методик работы с туристическим пространством и туристскими группами.

Сегодня, в условиях информационного взрыва, доступности информации благодаря сети интернет, плюрализма мнений и суждений, имеющих в огромном количестве старых и новых источников знаний о войне и блокаде, трудно отобрать информацию, которая бы «глаголом жгла сердца людей». Креативность и эксклюзивность сегодня являются необходимой особенностью туристского продукта, разрабатываемого в рамках военно-исторического туризма [3]. Квест и другие интерактивные формы патриотического воспитания российских граждан, как того требует Программа патриотического воспитания, способствуют такому качеству туристского продукта, как креативность.

Задачей менеджмента в современном военно-историческом туризме является создание такого туристского продукта, который не уступал бы по глубине переживаний и ощущений другим туристским продуктам, основанным на сильных чувствах и переживаниях. Креативностью называют способность порождения новых смыслов, источником которых является нестандартный угол зрения на предмет; способность к творчеству, к неожиданным, нетривиальным решениям, которые вызывают повышенный интерес у большого числа людей. Причины такого интереса не всегда осознаются, однако они всегда связаны с важными жизненными потребностями человека.

Видами новизны в менеджменте военно-исторического туризма являются: 1. объективная новизна (признается всеми людьми и ценится достаточно высоко, поскольку отвечает на важные потребности общества); 2. субъективная (имеет значение для субъекта и его личных потребностей). Объективная ценность новизны связана с тем, что она предоставляет возможность: 1) освоить мир и создать гарантии защищенности и удовлетворения потребностей; 2) позволяет осуществить самореализацию и самовыражение личности. Субъективная ценность имеет значение для саморазвития и самосовершенствования познающего субъекта.

Креативности туристского продукта способствует его нешаблонность. Её может породить нешаблонное мышление менеджеров. В обычной жизни человек мыслит по шаблонам, которые задаются: 1) опытом и привычками; 2) словами-терминами; 3) условиями задачи. Нешаблонное мышление предлагает изменить до неузнаваемости условия задачи, пользоваться не словами, а другими знаками, отказаться от привычных подходов, что позволит найти новое. Такой новой формой туристского продукта, обеспечивающего его нешаблонность, возможности для туристов вжиться в ситуацию, является квест.

Квест – англ. quest в переводе означает «поиск». Близкое по смыслу question – «вопрос», «проблема». Метод заключается в поиске ответа на сложную проблему посредством интенсивных высказываний всевозможных приходящих в голову идей, догадок, предположений, случайных аналогий. К квесту относятся метод «мозговой атаки», «мозгового штурма». Метод коллективного квеста – то есть поиска способствует социализации личности, социальной и историко-культурной адаптации, без которой невозможна жизнь в обществе, в том числе и служба в армии, неосуществимо понимание истории.

Социальная адаптация средствами квеста предполагает развитие способности активного приспособления личности к восприятию различий в социально-исторических условиях. При этом у человека должен быть сформирован набор алгоритмов понимания поведения человека и оценок его поведения в разных ситуациях – в историческом прошлом и настоящем. Безусловно, в школьном возрасте можно сформировать лишь первичную социальную адаптацию или же создать предпосылки для ее развития.

В результате квеста как поиска ответов на ряд вопросов происходит: 1) обогащение представлений об окружающем мире, 2) развитие познавательной деятельности путем формирования способов познания окружающего, 3) формирование умений ориентироваться в окружающем, формирование навыков общения в различных ситуациях, 4) формирования самосознания личности.

Задача формирования навыков коллективного поиска включает в себя решение блока задач «Я и другие», «Я сам». Мы выделяем несколько этапов формирования навыка коллективного поиска как взаимодействия: 1. ребенок – взрослый, 2. ребенок – ребенок (сверстник), 3. ребенок – современная окружающая среда, 4. ребенок – историческая среда, 5. ребенок – исторические персонажи, о которых идет речь в экскурсии.

Квест – это далеко не новая форма педагогического взаимодействия. Однако время от времени о ней вспоминают, когда привычное перестает действовать на человека и требуются новые формы обострения его интереса.

Цели и задачи квеста как педагогического приема ведения экскурсии: 1. развитие у детей и подростков чувственной сферы; 2. расширение исторических знаний детей и подростков; 3. формирование мотивации к изучению героических событий Родины и Ленинградской области – её форпоста; 4. привлечение школьников к теме сохранения памяти о Великой Отечественной войне; 5. воспитание уважительного отношения к памятникам истории и к историческому наследию Ленинградской области.

Темы квеста в созданных нами маршрутах непосредственно связаны с историческими местами и памятниками, установленными на этих маршрутах следования. Они направлены на то, чтобы активизировать внимание туристов к таким важным понятиям, связанным с войной и блокадой, как: 1. военная история в датах; 2. военная история в цифрах; 3. военная история в именах; 4. символы войны (вечный огонь, блокадная ленточка, ласточка с письмом, письмо-треугольник и др.); 5. воинские звания и знаки различия в армии; 6. история военной техники и оружия, военной промышленности, фортификации; 7. источники о войне в целом и Дороге жизни – в частности: документы, мемуары и художественная литература, фильмы о войне; 8. искусство, помогавшее выжить в суровые годы войны и блокады: графика, плакаты, музыка, проза, поэзия, музыка.

Залогом, того, чтобы «не заиграться» в этом свободном творчестве, стало представление о социальной ответственности военно-патриотического туризма в целом и собственные биографии авторов, связанные с Дорогой жизни: эту программу разрабатывали люди, которые хорошо представляют, что такое блокада Ленинграда, что такое дорога, которую ленинградцы называли «Дорогой смерти» и «Ледовой трассой». У каждого из авторов Проекта есть близкие, погибшие в блокадном Ленинграде и умершие от истощения во время эвакуации из блокадного города по Ледовой трассе. Именно эти факты и заставили нас взяться за этот непосильный труд разработки маршрутов по Дороге жизни.

Мы отдаем себе отчет в том, что немаловажную роль в организации туристско-экскурсионных программ по Дороге жизни играют турлидеры-экскурсоводы. Поэтому важной задачей на современном этапе развития регионального туризма является подготовка специалистов, владеющих знаниями в области военной истории, психологии, педагогики, обладающих экскурсионным и одновременно анимационным мастерством достаточно высокого профессионального уровня. Без этого невозможны проектирование и реализация программ военно-патриотического туризма, в том числе таких деликатных, как программы экскурсионного сопровождения туристов, следующих по маршрутам Дороги жизни.

### Литература

- [1] Государственная программа «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 годы». Правительство Российской Федерации. Постановление от 30 декабря 2015 г. № 1493. Москва.
- [2] *Лескова Г.А., Голубева О.Л.* Информационно-аналитический отчет по разработке пяти маршрутов по Дороге жизни (рукопись) СПб., 2016.
- [3] Менеджмент культурного туризма. Учебное пособие. Под редакцией Г.А. Лесковой. – СПб: издательство, 2013. – 187 с.

### S u m m a r y

Flows of people coming to the Leningrad region as the destination of the military-historical tourism should take with you the memories of that region adequately honor the memory of the fallen. This imposes special obligations on the government. It attaches great importance to the development of military-patriotic tourism in the whole region, and especially in areas along Road of Life. But the military-historical tourism is not only a means of education, tourism and industry, stimulating long-term development of economic activity in the region. These problems were solved by the author in the process of developing five innovative routes on the Way of life for five categories of tourists.

## РОЛЬ ТУРИЗМА В СОХРАНЕНИИ И РАЗВИТИИ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ КРОНШТАДТА

В.Н. Макарова

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, vik4811@yandex.ru*

## THE ROLE OF TOURISM IN THE CONSERVATION AND DEVELOPMENT OF THE CULTURAL HERITAGE KRONSTADT

V.N. Makarova

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

Кронштадт – достаточно уникальный в своей истории и развитии район Санкт-Петербурга. Расположенный на острове Котлин в Финском заливе сравнительно небольшой остров имеет на своей территории более 230 памятников истории и культуры, находящихся под охраной ЮНЕСКО: Морской собор, Новая Слобода, редут «Ден» и форт «Екатерина», Кронштадтское Адмиралтейство и другие. Благодаря наличию этих объектов, Кронштадт обладает значительным историко-культурным потенциалом, который определяет перспективу развития города как туристской дестинации и возможности расширения туристского обслуживания в сфере культурного туризма.

В последнее время городу уделяется все больше внимания не только с целью восстановления его экономического потенциала, но и превращения в одно из перспективных и востребованных туристских направлений в стране. По словам Терентия Мещерякова, главы администрации Кронштадтского района Санкт-Петербурга «...сегодня Кронштадт находится в процессе выработки новых решений для развития. В настоящее время уже определены основные векторы и предпринимаются шаги по приспособлению существующих исторических объектов под современные цели, внедряются новые идеи и решения» [3].

Перспектива превращения Кронштадта в крупный туристский центр во многом связана с изменением общего статуса города. До ноября 1996 года Кронштадт был так называемым закрытым городом, четверть территории которого занимали воинские части. С 2012 года начался процесс его «демилитаризации» – Министерством обороны в собственность Санкт-Петербурга были переданы следующие объекты: Летний сад, Петровский док, аэродром «бычье поле», первый и четвертый Северные форты.

После того как с Кронштадта был снят статус «закрытого» города, поток туристов сюда неизменно возрастает. По данным информационно-культурного центра г. Кронштадта в 2010 году город посетило 113 382 человек, в 2011 году – 128 735 туристов, в 2012 – 203 569, а в 2013 году – 262 824 человека, а в 2014 году достигнут важный туристический рекорд – количество посетителей превысило полмиллиона человек [4]. Как отмечают специалисты, неуклонно растет число как петербургских, так и региональных туроператоров, включающих Кронштадт в свои маршрутные карты. Так, регулярно совершают поездки в Кронштадт группы из Москвы, Сергиева Посада, Владимира, Твери и др.

При этом почти половина туристов (42,9%) посетили город впервые. Треть (31,4%) посещают Кронштадт несколько раз в год – большинство из них жители Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Жители регионов, более



удаленных от Северо-Запада России, демонстрируют низкий процент повторных посещений (KRONгазета, № 46 (300) 30 ноября 2015 года).

На увеличение туристского потока повлияли также и изменения, коснувшиеся транспортной доступности города. Так, до начала 80-х годов на остров можно было попасть лишь по воде. Постепенно в Кронштадт стали пускать паромы, затем сюда добирались по дамбе (Комплекс защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений), а на сегодня остров с остальным городом и его окрестностями соединяют современные магистрали Кольцевой автодороги. Есть также и подземный тоннель, построенный в 2011-м году и также являющийся частью транспортных коммуникаций, соединяющих остров с городом.

Туристско-информационный центр в Кронштадте отмечает, что основной причиной посещения Кронштадта является интерес к объектам культуры и истории города – до 90% респондентов в качестве цели поездки отмечают культурно-познавательный туризм. Около 10% опрошенных приехали в город для решения деловых вопросов. Неожиданным оказался тот факт, что Кронштадт занимает 3-е место в пятерке пригородов Санкт-Петербурга после Петергофа (26%) и Пушкина (26%). Остальные пригороды (Сестрорецк, Ломоносов, Выборг, Павловск, Гатчина) демонстрируют низкий процент интереса (10%).

Чем так привлекателен Кронштадт для туристов?

Нужно отметить, что по статистике для основной массы посетителей пребывание в Кронштадте ограничивается несколькими часами. Ведь большинство иногородних экскурсантов включают посещение Кронштадта в программу знакомства с Санкт-Петербургом, а жители Санкт-Петербурга и Ленинградской области посещают город в свободное время: праздник, выходной день, остатки отпуска. Это туризм выходного дня. Пребывание в городе ограничивается несколькими часами, т.е. большинство гостей являются классическими экскурсантами, а важно, чтобы они прибывали на несколько дней. Что может заинтересовать туриста остаться в городе на более длительный срок?

Попробуем провести очень краткую оценку туристско-рекреационного потенциала города и выделить наиболее перспективные направления туризма. Рассмотрим наиболее яркие исторические объекты, ставшие центрами притяжения гостей города и получившие второй шанс за счет интереса туристов.

Множество достопримечательностей города притягивает к себе туристов, как российских, так и зарубежных, поэтому автобусная экскурсия в Кронштадт является на данный момент самой востребованной, стала основой туристской индустрии и пользуется популярностью и любовью гостей острова. В маршрут обычно входит посещение Морского Никольского собора, часовни Андреевского собора (сам собор разрушен), собора Владимирской иконы Божьей матери, Летнего и Петровского парков, музеев, памятников Петру I и ряду известных путешественников, а также дамбы и обводного канала. Для любителей военной истории проводятся также отдельные экскурсии по фортам Кронштадта.

В 2013 году на базе форта «Константин» – это один из фортов, которые составляли систему оборонительных сооружений Кронштадта. Начало его истории уходит в 1807 год. В Крымскую войну суровый вид кронштадтских фортов остановил англо-французскую эскадру от нападения на Петербург. В сра-

жениях Первой мировой войны и последующей за ней Гражданской войне форт участия не принимал. В годы Великой Отечественной войны орудия форта «Константин» помогали защитникам Ораниенбаумского плацдарма. В 1960-е годы форт выводят из списка фортификационных сооружений и разоружают. Так как никакой охраны не остается, форт постепенно разграбляют. В 1980-е в связи со строительством дамбы, вокруг форта осушают большие территории, а сам форт превращают в автобазу. С 2000 г. по 2005 г. форт «Константин» выступает в роли модной молодежной диско-площадки, с вместимостью порядка 30000 человек. Там проводились известные рейв фестивали – например FortDance. С 2006 г. и по сегодняшний день владельцем форта является ОАО «Третий Парк», как культурно-туристический центр и яхт-клуб. С тех пор его постепенно реконструируют. На территории форта построены одноименные плавучие гостиница и ресторан. Здесь же регулярно проводятся военно-исторические реконструкции и масштабные фестивали. Также на форту базируется легендарный паром Рипербан, который за сезон летней навигации перевозит более 50 тыс. туристов. Там же открыт пункт пропуска через Государственную границу для парусных судов. На Бронке строится порт, в том числе и для пассажирских судов, а это потенциальные туристы, которые приедут в Кронштадт. Таким образом, созданы все условия для развития водного туризма.

Популярны теплоходные экскурсии в Кронштадт и его окрестности. Многие туристы выбирают экскурсию в Кронштадт на комфортабельном скоростном «метеоре» по специальному маршруту с осмотром Фортов, уникальных фортификационных сооружений Кронштадтской крепости, входящих в список Культурного наследия ЮНЕСКО.

Город представляет интерес как центр для развития яхтенного туризма. Выгодное географическое положение яхт-клуба на восточной оконечности острова Котлин, соседство с городским пляжем и стадионом, реконструируемый в соответствии с современными требованиями яхт-клуб должны обеспечить необходимые удобства для захода яхт и катеров и создания условий для отдыха отечественных и иностранных туристов. Территория с находящимся на ней яхт-клубом в настоящее время доступна, особенно в период навигации, т.к. уже функционирует северная часть дамбы, которая обеспечивает автотранспортное движение. Акватория у яхт-клуба способна удовлетворять самые разнообразные требования для проведения парусных соревнований различного уровня [6].

Развитию религиозного туризма способствует наличие в городе таких достопримечательностей как музей-квартира святого православного Иоанна Кронштадтского, отреставрированные за последние пять лет 4 часовни, а так же открытие Морского Собора.

В конце XIX века в Кронштадте, на Якорной площади, было решено построить Морской собор, как памятник морякам, погибшим на Российском флоте. Разработка проекта была поручена архитектору В.А. Косякову. 8 мая 1903 г. состоялась торжественная закладка, а 10 июня 1913 г. состоялось торжественное освящение Морского собора во имя Святителя Николая Чудотворца. В плане собор повторяет храм св. Софии в Константинополе с несколько измененными пропорциями. Длина здания – 83,2 м, ширина – 64 м, высота с крестом –

70,6 м, диаметр купола – 26,7 м. В начале 30-х годов в здании Морского собора открыли кинотеатр, а часть помещений стала использоваться под склады. С куполов храма сняли кресты, сбросили колокола, разобрали алтарь. Художественная роспись куполов и стен внутри была закрашена. Чтобы спасти собор от окончательного разрушения, командование ВМФ обратилось к правительству с просьбой о передаче храма в свое ведение. В 1975 г. это уникальное здание взято под охрану государства как памятник архитектуры. С 1978 по 1989 гг. здесь располагался Матросский клуб, а с 1980-го работает музей «Кронштадтская крепость» – филиал Центрального военно-морского музея в Санкт-Петербурге.

В октябре 2002 года состоялось освящение и установка креста над главным куполом Морского собора. С 2012 г. В соборе ведутся регулярные богослужения, с размахом проводятся религиозные праздники, теологические конференции и конгрессы. В 2013 г. завершилась реставрация собора. При церкви есть паломнический дом для гостей и туристов на 120 человек.

2015 год был богат на религиозные события. Вот только самые яркие из них. 22 августа в Морском соборе святителя Николая Чудотворца прошло торжественное богослужение и передача иконы святого Стефана Великопермского. Икона была написана в Пермском крае и пронесена крестным ходом до Ленинградской области. Около 25 000 православных из 12 регионов страны и ближнего зарубежья смогли помолиться святыни. 11 июля проводились международные торжества в честь 25-летия прославления Иоанна Кронштадтского, которые переместились на остров Котлин – место, где батюшка провел в служении больше полувека. Видно, что Кронштадт постепенно восстанавливает свою позицию в православно-религиозной сфере и умах паломников.

Особый интерес, как для горожан, так и для туристов могут представлять такие значимые события как празднование в Кронштадте Дня ВМФ и Дня Города, которые проходят с размахом за счет привлечения большого количества военных с расположенных непосредственно в городе баз и кораблей. Прохождение матросов торжественным маршем в сопровождении военных оркестров оставляет яркие впечатления у собравшихся зрителей.

В 2016 году наряду с традиционными праздниками интерес для туристов могут представлять такие запланированные мероприятия, как празднование 20-летия Музея истории Кронштадта, фестиваль «Струны фортов», сельскохозяйственная ярмарка «Две сотки», международный экологический фестиваль искусств «Кронфест».

Город имеет определенную природно-ресурсную базу для развития экологического туризма. Так, в 2012 году Правительством Санкт-Петербурга принято решение о создании в Кронштадтском районе Санкт-Петербурга природного заказника Западный Котлин. Государственный природный заказник регионального значения «Западный Котлин» является особо охраняемой природной территорией (ООПТ) регионального значения и имеет комплексный (ландшафтный) профиль. Образован постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 26 июня 2012 года № 648. Площадь ООПТ составляет 102 га. На этой территории находятся различные виды флоры и фауны, включенные в Красную Книгу. В издание попало 288 таксонов – 164 животных. В том числе –

89 хордовых (19 млекопитающих, 55 птиц, 2 земноводных), 3 пресмыкающихся, 1 круглоротых, 9 рыб, 65 членистоногих, 124 растений и грибов [5]. Для туристов организуется такие мероприятия, как упомянутый выше, Кронштадтский международный экологический фестиваль искусств, а также обзорно-познавательные экскурсии на западную, незаселенную людьми, половину острова, где еще можно наблюдать редкие виды растений и животных.

Таким образом, богатый и разнообразный туристско-рекреационный потенциал города очевиден и требует комплексного подхода к развитию туристской индустрии в Кронштадте. При отсутствии архитектурной и ландшафтной роскоши Петергофа и Пушкина, Кронштадт занимает устойчивое место в пятерке лидеров среди пригородов и вызывает большой интерес у гостей и жителей Санкт-Петербурга. Кронштадт – перспективный район для развития туризма и это поможет найти необходимые силы и средства для поддержания и сохранения культурного наследия острова.

### Литература

- [1] *Ермакова Т., Вороненко Т.*. Туризм в Кронштадте – дело перспективное./ Кронштадтский вестник.- 2015.- №11. - С.24-26.
- [2] Кронштадт – карта путеводитель. ООО «КАРТА» Лтд, 2015
- [3] Музей истории Кронштадт. Информационно-культурный центр [Электронный ресурс]. URL: <http://visitkronshtadt.ru> (дата обращения: 20.01.2016).
- [4] Новостной центр Кронштадта [Электронный ресурс]. URL: <http://kronnews.ru> (дата обращения: 04.02.2016)
- [5] Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.msu.ru>. (Дата обращения: 18.02.2015).
- [6] Новости Котлина [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kolbasers.ru/ct/prom/592/index> (дата обращения: 04.11.2015).

### S u m m a r y

Tourism can play an important role in ensuring effective use of cultural and natural heritage to what the income gained from tourism directed on the purposes of preservation of heritage can be applied. One of remarkable nature sanctuaries and an example of cultural value and heritage is Kronstadt.

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ВИДОВ ТУРИЗМА В РОССИЙСКОЙ АРКТИКЕ

А.С. Матвеевская\*, В.Л. Погодина\*\*

\* СПбГУ, г. Санкт-Петербург, [annamatveevskaya@mail.ru](mailto:annamatveevskaya@mail.ru)

\*\* СПбГУИТД, г. Санкт-Петербург, [vlpogodina@mail.ru](mailto:vlpogodina@mail.ru)

## REGIONAL FEATURES OF DEVELOPMENT SPECIAL TYPES OF TOURISM IN THE RUSSIAN ARCTIC

A.S. Matveevskaya\*, V.L. Pogodina\*\*

\*St. Petersburg state University, \*\*St. Petersburg state University industrial technology and design

В современной туристской отрасли отмечается падение интереса путешественников к традиционным местам отдыха и увеличение туристских потоков в районы, ранее оцениваемые как мало аттрактивные для рекреации. К таким

дестинациям, безусловно, следует отнести районы заполярья. Организуемые здесь программы обычно относят к полярному туризму, подразделяя его в Северном и Южном полушариях на арктический и антарктический. Такой туризм отличается высокой стоимостью, нередко трактуется как экстремальный. Однако, он привлекает стремящихся удовлетворить желание быть среди немногих, кто может позволить себе насладиться остротой ощущений в малодоступных местах Земли. Мотивы путешествий при этом могут быть весьма разнообразными. Арктический туризм интенсивно развивается в Финляндии, Норвегии, Гренландии, Канаде, США. Прекрасные возможности по развитию такого туризма есть и в России.

Российская Федерация – северная страна. Около 14% территории лежит за Северным полярным кругом. Помимо материковой территории туристскими дестинациями в перспективе могут стать и многочисленные архипелаги и острова Северного Ледовитого океана: Земля Франца-Иосифа, Новая Земля, остров Колгуев, Северная Земля, Новосибирские острова и др. Важным для организации путешествий на географический Северный полюс является то обстоятельство, что всего 900 км отделяет его от самой северной точки страны - мыса Флигели на острове Рудольфа [3].

В российской акватории морей Северного Ледовитого океана еще в 90-х годах XIX в. стали перевозить желающих насладиться и полюбоваться дикими красотами Севера. Более века назад путешествующие познавали всю гамму чувств от пребывания среди льдов и снегов, знакомились с жизнью и бытом северных народов, охотились на экзотических северных животных. Организаций таких морских путешествий занималось образованное в 1875 г. при государственной финансовой поддержке «Товарищество Архангельско-Мурманского срочного пароходства». Ныне лидером по организации морских круизов в Российских арктических акваториях является Poseidon Expeditions, входящая в десятку мировых лидеров компаний-организаторов экспедиционных круизов в полярные регионы. Компания была организована в 1999 г. как оператор экспедиционных круизов на Северный полюс и Русскую Арктику на борту ледоколов.

Морской круизный туризм в Арктике имеет широкие перспективы. Он сочетает возможность расширить впечатления от посещения уникальных приполярных регионов с возможностью пользоваться комфортом современных океанских лайнеров. Туризм в Арктике нередко вступает в противоречие с необходимостью охраны уязвимых природных комплексов полярных областей. Следует также иметь в виду, что организация круизов в приполярные районы должна сопровождаться усиленными мерами, обеспечивающими безопасность туристов. Для этого необходимы услуги служб поисков и спасения, предупреждения об изменении погоды и т.д. [2].

Как известно, понятие «Арктика» может трактоваться различно в зависимости от цели выделения северных территорий и их оценки с позиции научного их исследования или анализа перспектив хозяйственного освоения.

В природно-ландшафтном ключе к Арктике физико-географы относят собственно арктическую, а также субарктическую зоны. По природным особенностям большую (северную) часть островов Арктики относят к зоне арктиче-

ских пустынь, материковую сушу и южную часть островов – к зоне тундр. Большинство принимает, что южной границей Арктики может быть принята южная граница ландшафтной зоны тундр. Такая граница, проводимая по изотерме самого теплого месяца  $+10^{\circ}\text{C}$ , что приблизительно совпадает с северной границей распространения древесной растительности. В указанной границе Арктика охватывает арктический географический пояс и северную часть субарктического. Именно это обстоятельство определяет комплекс сложных условий организации арктических туров. Этот комплекс меняется как в широтном, так и в долготном направлениях, определяя особенности природы ландшафтных подзон и провинций.

Арктические ландшафты по естественному экологическому потенциалу относятся к типично экстремальным: в сезонной структуре ландшафтов доминирует длительная и суровая зима с сильными ветрами и метелями; период с устойчивыми морозами (средняя температура воздуха ниже  $-5^{\circ}\text{C}$ ) длится более двухсот тридцати суток, полярная ночь – более ста. Положительные средние суточные температуры воздуха наблюдаются на протяжении менее двух месяцев, при этом их средний уровень не превышает трех градусов. Более половины площади ландшафтов этого типа занято покровными ледниками, вне которых формируются ландшафты арктических пустынь с фрагментарным почвенно-растительным покровом, незначительной биологической продуктивностью.

Субарктические ландшафты можно характеризовать как дискомфортные для пребывания людей. Для них характерны недостаток солнечной энергии, более, чем полугодовой холодный период со среднесуточными температурами ниже  $0^{\circ}\text{C}$ , из-за более, чем двухмесячной полярной ночи регистрируется дефицит ультрафиолетовой радиации, характерны повышенная влажность воздуха, зимние метели и снежные бури, летом возможны заморозки, нередки морозящие дожди, туманы, людям и животным докучает обилием гнуса. Территории, как отмечалось, безлесны, заболочены, однотипность пейзажа затрудняет возможность ориентирования на местности. У туристов могут проявляться последствия метеострессов, наблюдаются снижение иммунных свойств организма и сильное напряжение адаптационных систем. К этому следует добавить потенциальную опасность заражения прибывающими некоторыми природно-очаговыми заболеваниями при контакте с представителями местной фауны или употреблением продуктов, не прошедших должную кулинарную обработку (дифиллоботриоз, описторхоз, бруцеллез, токсоплазмоз, тениаринхоз, альвеококкоз, туляремия, лептоспироз). При организации туров в Арктику необходимо учитывать и слабую устойчивость ландшафтов к антропогенным нагрузкам [1].

Около 60% протяженности арктического побережья Земли приходится на долю России. Арктическая зона Российской Федерации имеет площадь около 9 млн. кв. км, что составляет 18% территории страны. Здесь проживает более 2,5 млн. человек (более 40% населения мировой Арктики). Комплекс природных и культурных ресурсов Арктики пока недооценен с позиции разработки перспектив развития здесь многих видов туризма.

В составе Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) с позиции ее хозяйственного (в том числе и туристского) освоения следует включать запо-

лярные территории, примыкающие к прибрежным частям морей Северного Ледовитого океана. Для целей анализа туристско-рекреационного потенциала в этой зоне можно выделить три сектора со следующим составом:

I. Европейский сектор: Мурманская область, Приморский муниципальный район и городские округа Архангельск, Северодвинск и Новодвинск Архангельской области; Ненецкий автономный округ, городской округ Воркута, Республика Коми.

II. Сибирский сектор: Ямало-Ненецкий автономный округ; Таймырский (Долгано-Ненецкий) муниципальный район и муниципальное образование город Норильск; городское поселение Игарка Туруханского муниципального района Красноярского края; Абыйский, Аллаиховский, Анабарский, Булунский, Верхнеколымский, Верхоянский, Жиганский, Момский, Нижнеколымский, Оленекский, Среднеколымский, Усть-Янский, Эвено-Бытантайский районы (улусы) Республики Саха (Якутия).

III. Дальневосточный сектор: Чукотский автономный округ.

Важное направление развития современной туристской индустрии - увеличение спроса на специальные виды туризма или туризм особых интересов (Special Interest Tourism). Путешествия с традиционными целями – оздоровительными или познавательными уже не удовлетворяют потребности современного человека. Желание посетить новые места и получить аутентичный продукт становится частью мотивации туристов. Люди в XXI в. хотят выйти за рамки обыденного, испытать нечто экстраординарное.

Анализ ресурсной базы развития туризма и условий ее использования позволил определить туристско-ресурсный потенциал развития различных видов туризма в пределах Европейского, Сибирского и Дальневосточного секторов российской Арктики. Данные о высоком (В), среднем (С) и низком (Н) потенциалах сведены и представлены в таблице.

Таблица

Туристский потенциал развития специальных видов путешествий  
в секторах Российской Арктики

Виды туризма		Сектора		
		Европейский	Сибирский	Дальневосточный
П р и р о д н ы й	Рекреационно-оздоровительный: лечебный, психологический, связанный с необходимостью совершенствования путешествия для получения новых впечатлений в результате смены обстановки, в том числе с использованием комфортабельных транспортных средств (например, круизных судов и т.д.)	В	С	Н
	Экологический туризм (экскурсионно-экологический, природно-эстетический, образовательный, научный)	В	С	С
	Спортивный (яхтинг, дайвинг, серфинг, сплавной, горнолыжный, альпинистский, спелеологический и пр.)	С	Н	Н
	Рекреационно-промысловый и заготовительный (охота, рыбалка, сбор ягод, грибов, лекарственных растений и пр., а также фотоохота), коллекционный (сбор природных объектов коллекции – растений, минералов)	С	С	С

	Событийный (пребывание на территории в период белых ночей, полярного дня или ночи, лунных или солнечных затмений, полярных сияний, наблюдение за птицами на пролете, китами при их подходе к берегам и пр.)	Н	Н	Н
	Развлекательный или приключенческий, в том числе экстремальный (посещение тематических парков природы, перемещение в пространстве, передвижение на животных, посещение экзотичных в природном плане мест – сейсмоактивных территорий, вулканов, гейзеров, водопадов, горных местностей и т.д., круиз на ледоколе по арктическим морям, поездки на вездеходе по тундре и т.д., туры «на выживание», туризм в места природных катастроф, X-гонки и др.)	С	Н	Н
К у л т у р н ы й	Информационно-импрессиональный туризм (культурно-ознакомительный, эстетико-художественный, исторический, музейный, светско-паломнический - посещение мест, связанных с жизнью и деятельностью известных общественных деятелей, литераторов и деятелей искусства), включая актуально-культурный (определен возможностью контактировать с разноаспектными проявлениями традиций, обычаев, образом и стилем жизни людей мест посещения, в первую очередь людей, проживающих в городских условиях)	С	С	Н
	Этнический, включая сельский и паломнический (религиозный, сакральный)	С	С	С
	Культурно-развлекательный (посещение историко-тематических парков и парков аттракционов, казино, варьете, театров)	Н	Н	Н
	Академический (научный и образовательный)	С	С	Н
	Деловой (поездки в качестве участника или посетителя на съезды, симпозиумы, конгрессы и конференции, ярмарки, выставки и международные салоны, бизнес поездки на производственные семинары, консультации, визиты на экономические и политические совещания, форумы в качестве участников, сопровождающих, или представителей СМИ, поощрительные туры)	С	С	Н
	Туризм специальных (особых) интересов приключенческий, в том числе, экстремальный (посещение экзотичных в культурном плане мест, кладоискательство, эзотерический туризм, посещение мистических и магических мест и др.), туризм в места проведения военных действий, алкогольный туризм, атомный туризм, мрачный туризм, туризм в места техногенных катастроф и пр., лично-ориентированный (поездки с целью установления личных контактов или новых знакомств, гостевой, ностальгический и др., свадебный (семейно-традиционный), шопинг-туризм, коллекционерный туризм (приобретение произведений искусства, раритетных автомобилей и пр.) и пр.	С	С	Н



	Событийный туризм (поездки в качестве участника или посетителя театральные представления, фестивали, карнавалы, на спортивные соревнования в качестве зрителей, участников, сопровождающих, болельщиков или представителей СМИ).	Н	Н	Н
--	--	---	---	---

Наступила «эпоха впечатлений и ощущений», популярность приобретают различные экстремальные и нетрадиционные виды туризма. Однозначного определения понятия «туризм особых интересов» не существует. Туризм особых интересов может быть определен как вид туризма, который включает путешествия потребителей, чей выбор отдыха определяется особой мотивацией и чей уровень удовлетворенности определяется впечатлениями, которые они получают. Наряду с этим понятием используется также понятие альтернативного туризма (Alternative tourism), подчеркивающее его отличие от массового туризма. Туристские продукты в данном случае отличаются средствами обеспечения, организацией и вовлеченными человеческими ресурсами. Суровая природа арктических территорий в пределах России представляет интерес в плане развития экстремальных поездок.

### Литература

- [1] *Исаченко А.Г.* Экологическая география России. – СПб., Изд-во СПбГУ, 2001 г., 268 с.
- [2] *Матвеевская А.С., Погодина В.Л.* Туристско-рекреационное проектирование: учебное пособие. – СПб., Изд-во СПбГУТиД, 2013, 264 с.
- [3] *Погодина В.Л.* География туризма. Учебник. / В.Л. Погодина, И.Г. Филиппова. – М., Изд-во ИНФРА-М, 2015. - 256 с.

### S u m m a r y

Analysis of the resource base of tourism development and the conditions of its use allowed us to determine tourism resource potential development of different types of tourism in the Russian Arctic. Northern nature of the Arctic areas within Russia is of interest in terms of the development of extreme travel.

## КАПОВА ПЕЩЕРА (ШУЛЬГАН-ТАШ) КАК НАУЧНАЯ ПРОБЛЕМА. СОЗДАТЕЛИ ПЕЩЕРНОГО КОМПЛЕКСА

Т.Н. Минникова

*Тосненский историко-краеведческий музей, г. Тосно, Ленинградская область  
minnikovatn@mail.ru*

## КАРОВА CAVE (SHULGAN-TASH) AS A SCIENTIFIC PROBLEM. THE CREATORS OF THE CAVE COMPLEX

T.N. Minnikova

*Museum of local history, t. Tosno, Leningrad region*

Пещера Шульган-Таш с давних времён приковывала к себе внимание людей, и в первую очередь – своими морфологическими особенностями: грандиозным арочным входом; водой, бегущей по её внутренним полостям; загадочными озёрами в глубине; фантастическими кальцитовыми наплывами на стенах;

сложным геологическим рельефом и, как следствие, – редким по красоте и выразительности убранством её залов и галерей.

Возможно, по этой причине Капова пещера стала на многие сотни (и тысячи) лет культовым местом для этносов, населявших её округу, и, конечно, почитание её, как сакрального объекта, не могло не наложить на неё отпечатка некой таинственности для будущих поколений.

Среди местных жителей до недавних пор ещё ходили легенды о загадочных животных, обитающих в её недрах; о подземной воде, в которую они, якобы, погружаются, и которая затем делается целебной. То, что за этими фантастическими представлениями может скрываться какой-то рациональный смысл, никому не приходило в голову. Ситуация изменилась с приходом в Башкирский государственный заповедник нового сотрудника – Александра Владимировича Рюмина.

Московский учёный – зоолог, охотовед, кандидат биологических наук, – Рюмин был захвачен идеей поиска доказательств собственной теории о существовании на юге Уральского региона самобытного очага палеолитической культуры. Зимой 1959 года в ходе обследования пещеры Шульган-Таш им были обнаружены следы настенной живописи, имевшей древнее происхождение. Так миф о существовании таинственных животных в Каповой пещере неожиданно подтвердился – многие тысячелетия в её стенах действительно находились животные, но не в прямом смысле, а в качестве изображений давно исчезнувшей с лица земли мамонтовой фауны эпохи верхнего палеолита.

Открытие палеолитической живописи на Урале (возраст 17-14 тыс. лет) явилось подлинной сенсацией в научном мире, ибо оно противоречило устоявшемуся мнению о местах распространения подобных артефактов на территории Европы: их было достаточно много в её западной (юго-западной) части, но они совершенно отсутствовали в её центральной части и на востоке.

Проблема заключалась в том, что для широкого распространения на скальной живописи необходимы районы, богатые карстом. Наиболее благоприятен в этом отношении Франко-Кантабрийский регион (Пиренеи). С другой стороны, карстовые области Центральной Европы, спелеокомплексы в Альпах, Крыму и на Кавказе почему-то не стали такими же центрами пещерного искусства, как Франко-Кантабрия. Вот почему поиски очага древней живописи на Южном Урале выглядели достаточно проблематично: если в сравнительно близких к Пиренеям регионах практически нет таких памятников, то с какой стати им быть на удалении в несколько тысяч километров? По этой причине на Урале их никто и не искал, кроме энтузиаста-одиночки А.В. Рюмина.

Безусловно, открытие пещерной живописи на Урале представляет собой одно из уникальнейших событий XX-го века. Но вот что сегодня вызывает недоумение – прошло уже более пятидесяти лет с момента обнародования результатов исследований А.В. Рюмина, но ситуация с древней живописью в Каповой пещере по-прежнему остаётся неясной. Серьёзного научного анализа данного феномена до сих пор нет, как будто палеолитический комплекс Шульган-Таш перестал представлять собой научную загадку. А между тем всё так же нет ответа на вопросы: как возник этот комплекс? какие функции он выполнял? по-

чему он существует на таком значительном удалении от общепризнанного европейского центра палеолитического монументального искусства? И, главное, – кто были люди, его создававшие? Попытке ответить на последний вопрос и посвящена данная работа.

Сегодня уже с большой долей уверенности можно говорить о времени создания комплекса Шульган-Таш: это период позднего палеолита – от второй половины позднего валдая до позднеледниковья. Что же нам известно о природно-климатических условиях той поры? «В максимальное поздневалдайское похолодание, сопровождавшееся распространением на юг ледникового покрова (23-16 тысяч лет назад), расширением перед ледниковым фронтом области многолетней мерзлоты, развитием гиперзональных ландшафтно-климатических условий, в центре и на юге Русской равнины сформировались обширные тундростепные пространства с высококалорийной биомассой» [2, с.43].

На то, что в районе Южного Урала климат в описываемый период был действительно суровым, указывает тот факт, что пещера Шульган-Таш, являющаяся существенно увлажнённой пещерой, активно посещалась людьми именно в период одного из своих значительных осушений. О холодном климате также свидетельствуют обнаруженные в ней остатки песка и лемминга, но, главное – данные спорово-пыльцевого анализа: в то время пещеру окружала тундра с очень редким лесом [8].

Что можно сказать о людях, обитавших в этих местах? Согласно имеющимся на сегодня данным, в эпоху верхнего палеолита выделяются две волны заселения Уральского региона. *Первая волна* соотносится с началом верхнего палеолита (38-28 000) и представлена пятью стоянками. Эта группа памятников может быть отнесена к разным этапам развития костенковско-стрелецкой культуры. Допускается, что «исходной областью расселения древних людей служили центральные районы Русской равнины, то есть миграция распространялась с её юго-запада на северо-восток» [6]. В пользу этого аргумента говорит то, что «древнейшие памятники костенковско-стрелецкой культуры расположены в центральной части Русской равнины, а более молодые – на её северо-востоке» – «возможные пути проникновения палеолитического населения в данный регион проходили, вероятно, по долинам крупных рек: Дон – Ока – верхняя Волга – Кама – Печора» [там же].

*Вторая волна* заселения Урала приходится на период позднего верхнего палеолита (19-10 000). Данные по составу фауны, обнаруженной на этих стоянках свидетельствуют о том, что на протяжении всего заключительного этапа эпохи верхнего палеолита в регионе был представлен «один и тот же культурно-хозяйственный тип – охотников на крупных стадных копытных, к которым, прежде всего, относились лошадь и северный олень (до 90% всех костных остатков)» [там же].

Присутствие в археологических коллекциях этих памятников изделий со вкладышевой техникой указывает на высокую хозяйственную мобильность здешних охотничьих коллективов. В целом же по региону можно сказать, что памятники второй миграционной волны на Урал «генетически связаны с сибир-

скими памятниками средней поры верхнего палеолита, относящимися к мелкопластинчатым индустриям» [там же].

Интересные материалы о позднем палеолите Западно-Сибирской равнины представлены в диссертации В.Н. Зенина [3]. В частности, он обращает внимание на то, что микролитизация охотничьего инвентаря (представленного 17-15 000 назад главным образом в Прииртышье) могла быть связана, прежде всего, с динамическим образом жизни палеонаселения данного района – с его активной охотой на крупных животных и, в первую очередь – на мамонтов. Возможности подобной охоты обуславливались наличием на данной территории так называемых «зверовых солонцов» – мест, содержащих значительное количество минеральных веществ, необходимых травоядным животным для поддержания их здоровья: «Активное посещение животными солонцов носило сезонный характер. К весне они слабели от бескормицы, и если не успевали вовремя утолить минеральный голод, то были обречены на гибель. Иногда сил животного хватало лишь для того, чтобы добраться до источника минерального питания. Ясно, что от минерального голодания более других должны были страдать беременные самки и молодняк» [4]. Именно они-то и становились лёгкой добычей палеолитических охотников. Стоянка Луговское, возникшая рядом с «мамонтовым кладбищем» около зверового солонца, известна уникальной находкой грудного позвонка самки мамонта с проникающим отверстием и застрявшими вкладышами из кварцита [5].

Всё это позволяет допустить, что исходным регионом повторного заселения территории Урала являлась именно Западная Сибирь. Однако при этом есть все основания также полагать, что это новое население начинало формироваться не столько за счёт пришельцев из Западной Сибири *вообще*, сколько за счёт тех мигрантов, чьи предки когда-то перешли в Зауралье с северо-восточной части территории Русской равнины, и чьим местом проживания ныне был район, расположенный между водной линией Иртыш – Тобол и западными склонами горного Урала. На это косвенно указывают культурно-генетические карты эпохи верхнего палеолита, составленные Е.В. Балановской, О.П. Балановским и Л.В. Греховой. На карте изменчивости материальной культуры (26-16 000 тыс. л.н.) выделяются «две резко различные культурные провинции: Европы и Сибири. Европейская провинция объединяет все памятники Восточной Европы, Приуралья и Кавказа. Большинство памятников Сибири также сходны между собой. Примерно по 70-му меридиану (посредине Западной Сибири) проходит узкая, как лезвие бритвы, граница. Эта граница разделяет Европейскую и Сибирскую верхнепалеолитические провинции... Позже, на излёте верхнего палеолита (15-12 тыс. л.) эта закономерность стала расплываться и терять свои резкие контуры. Конечно, в главном картина осталась прежней, но исчезла чёткая граница между провинциями!» – «Это вероятнее всего объясняется начавшимися интенсивными миграциями населения, которые привели к смешению типов материальной культуры и формированию промежуточного генофонда» [1, с. 250-251].

Высокая мобильность населения, пластичный хозяйственный уклад, возможность организации удачной охоты на территории Западной Сибири делает

возможным и следующее предположение: мигранты *первой волны* вовсе не обязательно должны были являться «экологическими беженцами», скрывавшимися в Зауралье от холодов наступавшего ледника. Судя по всему, их перемещение на восток началось несколько раньше, и было вызвано в первую очередь хозяйственными, а потом уже – экологическими причинами.

Географическое положение стоянок *первой волны* не исключает возможность перехода отдельных групп людей через Уральский хребет. Например, стоянка Заозерье расположена на реке Чусовой, долина которой имеет прямой выход в Западную Сибирь. Всё это позволяет ставить вопрос об ином (не южном) маршруте миграции палеонаселения из Европы в Северную Азию, по крайней мере, в начальный период среднего верхнего палеолита. Зато обратный путь – путь *второй волны* миграции – действительно мог пролегать через отроги Южно-Уральских гор.

В ситуации с мигрантами *второй волны* обращает на себя внимание следующее обстоятельство: повторная колонизация Урала осуществлялась в экстремально холодных климатических условиях (Последний Ледниковый Максимум приходится на период 20-18 000). С одной стороны, этот факт указывает на существенно возросшие адаптивные возможности человека позднего палеолита. С другой стороны, он свидетельствует о том, что миграцию в столь неблагоприятных условиях должны были вызвать какие-то очень веские причины. Как правило, перемещение первобытного населения из зон богатых пищевыми ресурсами происходило только тогда, когда обеспечить жизнь (добыть пищу) на прежнем месте всё же оказывается сложнее, чем на новом.

В Западной Сибири проблема добывания пищи не стояла остро. Соответственно остаётся допустить, что перемещение населения было обусловлено в первую очередь социальными (демографическими) причинами: достижение определённой плотности палеонаселения в Зауралье привело к «выдавливанию» молодых, динамичных, но социально более слабых коллективов на «периферию» – превращению их в группы «кочующих разведчиков» (вариант миграции, осуществляющийся небольшими группами на большие расстояния с большой скоростью): «Пространственное и хронологическое распределение стоянок уральской культуры свидетельствует о непрерывной заселённости региона, начиная с 19 тыс. лет. Этот вывод предполагает существование постоянных контактов популяций уральской культуры с населением соседних регионов, обеспечивавших биологически необходимые условия выживания и развития человеческих коллективов» [7].

Таким образом, подытоживая сказанное, можно сделать следующий вывод: создателями пещерного комплекса Шульган-Таш (Капова пещера) являлись палеоохотники, пришедшие на Южный Урал с территории Западной Сибири (её западной части). В то же время, будучи культурно и генетически связанными со своими предками, перешедшими в Зауралье с территории Восточно-Европейской равнины, они в своём культурном багаже несли те же мировоззренческие концепты, что и их предки – охотники Восточной Европы. В этом смысле, памятник на Южном Урале представляет собой памятник именно

европейского культурного пространства со всеми вытекающими отсюда следствиями мировоззренческого характера.

### Литература

- [1] *Балановская Е.В., Балановский О.П.* Русский генофонд на Русской равнине. М.: ООО «Луч», 2007. 418 с.
- [2] *Гугалинская Л.А., Алифанов В.М.* Особенности почвообразовательного процесса по материалам поселения Сунгирь / Homo Sungirensis. Верхнепалеолитический человек: экологические и эволюционные аспекты исследования. М.: Научный мир, 2000. 468 с.
- [3] *Зенин В.Н.* Поздний палеолит Западно-Сибирской равнины. Диссертация. Ин-т археологии и этнографии СОРАН. Новосибирск. 2003.
- [4] Там же, Гл. 5.1: «Литофагия и феномен зверовых солонцов».
- [5] *Макаров С.С., Резвый А.С.* Адаптация человеческих коллективов на территории Западно-Сибирской равнины во второй половине сартанского оледенения (по данным стоянки Луговское) / Проблемы биологической и культурной адаптации человеческих популяций. Археология. Т.1.: Адаптационные стратегии древнего населения Северной Евразии: сырьё и приёмы обработки. СПб.: Наука, 2008. 210 с.
- [6] *Павлов П.Ю.* Палеолит северо-востока Европы. Диссертация. Ин-т истории материальной культуры РАН. СПб. 2009.
- [7] Там же. Гл. 9: «Основные этапы первоначального заселения человеком северо-востока Европы».
- [8] *Щелинский Е.В.* Некоторые итоги и задачи исследования пещеры Шульган-Таш (Каповой). Уфа. ИИЯЛ УНЦ РАН. 1996.

#### S u m m a r y

In his article, the author introduces the reader to the problem of the existence in the South Urals the centre of Palaeolithic painting (17 - 14 thousand years). He tries to find out who was the creator of the ancient cave paintings in the cave Shulgan-Tash (Kapova).

## ПРИРОДНЫЙ ТУРИЗМ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ТУРИСТСКИХ ДЕСТИНАЦИЙ ЛЕНИГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.И. Олифир

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, denis-olifir@yandex.ru*

## NATURE TOURISM AS A DEVELOPMENT FACTOR COMPETITIVENESS OF TOURIST DESTINATIONS IN LENINGRAD OBLAST

D.I. Olifir

*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

В современных глобальных процессах туристские услуги становятся самым востребуемым и продаваемым продуктом, определяющим не только уровень социально-экономического развития отдельных регионов, но и экономики многих стран мира. С каждым годом растет число жителей земли, для которых туристские путешествия становятся главным видом проведения отдыха и раз-

влечений. Это приводит к необходимости развития новых видов туризма, расширению использования туристских дестинаций и формированию разнообразного экскурсионного ассортимента.

Ленинградская область – важнейший субъект Российской Федерации в системе культуры, отдыха и туризма, обладающий высоким культурно-историческим и природным потенциалом. Это связано с несколькими его преимуществами по сравнению с другими российскими регионами: во-первых, с особым географическим расположением, в центре которого сосредоточен крупнейший туристский и культурно-исторический центр мирового значения г. Санкт-Петербург, ежегодно притягивающий значительные туристские потоки; во-вторых, с приграничным положением региона со странами ЕС и, в-третьих, с развитой системой железнодорожного, автомобильного, воздушного, морского и речного транспорта, стягивающейся к Санкт-Петербургу. Безусловно, что Санкт-Петербург и его пригороды города-музеи, являются главным центром притяжения туристских потоков, для которых сформированы все необходимые условия: объекты культуры, места отдыха, развлечений и питания, что связано с историческими и архитектурными особенностями культурной столицы, а также с сформированным мировым брендом. Поэтому, имеющийся туристско-рекреационный потенциал Ленинградской области не получил широкого развития и сейчас используется лишь частично, выполняя разгрузочную функцию для Санкт-Петербурга.

По мнению автора, Ленинградской области необходимо создание своего бренда, основывающегося на *природном (экологическом) туризме* с его возможным симбиозом с другими видами туризма (культурно-историческим (познавательным), паломническим (религиозным), археологическим, событийным, этнографическим, литературным и др.). Для развития данного туристского направления в регионе имеются все необходимые предпосылки, связанные с уникальными и живописными природными условиями, разнообразным геологическим строением и геоморфологическими особенностями, расположением многочисленных памятников истории и культуры, художественных, мемориальных, литературных и краеведческих музеев, монастырей, храмов, усадебных комплексов, дворцово-парковых и крепостных ансамблей, некоторые из которых традиционно включаются в «классические» экскурсионные программы Санкт-Петербурга (Гатчина, Шлиссельбург, Старая Ладога, Выборг, Тихвин).

Во многих развитых странах мира, таких как США, Канада, Япония, Австрия, Швейцария, Италия, Франция, Швеция, Норвегия и др. природный туризм достаточно давно развит на высоком уровне и является одним из самых популярных и привлекательных видов туризма. В России природный туризм пока ещё не получил широкого распространения, что связано с отсутствием долгосрочных перспектив развития туристских дестинаций, использующихся как культурно-исторические ресурсы с целью получение максимальных денежных доходов в краткосрочной перспективе, за счет как можно большего числа туристских потоков. Такая политика приводит к высокой сезонной перегруженности популярных туристских объектов, их деградации и снижению качества предоставляемых услуг. Однако в некоторых российских регионах уже име-

ются сформированные природные (экологические) маршруты и тропы, например, на Байкале, Урале, Северном Кавказе и в Красноярском крае и др.

На основании многочисленных определений дефиниции *природного (экологического) туризма*, предлагается заключить, что *это форма туризма, связанная с посещением природных и культурных ландшафтов для ознакомления с геолого-геоморфологическими и водными объектами, с растительным и животным миром, с памятниками природы, истории и национальной культуры с научно-образовательными, познавательными, природоохранными и др. целями* [3, 5].

Всего на территории Ленинградской области сосредоточено 47 особо охраняемых природных территорий (ООПТ), из которых 2 ООПТ федерального значения – государственный природный заповедник «Нишне-Свирский» и государственный природный заказник «Мшинское болото»; 41 ООПТ регионального значения – 1 природный парк, 24 государственных природных заказника и 16 памятников природы, а также 4 ООПТ местного значения [1, с. 4].

На основании туристских источников информации Ленинградской области, автором составлен туристский паспорт административных районов Ленинградской области с указанием количества наиболее интересных туристских достопримечательностей, объектов размещения и реализуемых туристских продуктов (табл. 1). К сожалению, рамки статьи не позволяют указать названия имеющихся туристских достопримечательностей и объектов размещения, но способствуют формированию представлений о развитии туризма и реализации туристских продуктов на административном уровне, а также перспективных возможностей для потенциальных инвесторов, заинтересованных в создании конкурентоспособных туристско-рекреационных зон и объектов.

Как видно из приведенных данных в табл. 1, большинство туристских объектов расположено в Волховском, Всеволожском, Гатчинском, Выборгском и Приозерском районах. Это связано как с наличием в этих районах особо популярных среди туристов культурно-исторических достопримечательностей, мест отдыха и развлечений, так и наибольшей освоенностью территорий и их расположением относительно Санкт-Петербурга. Другие районы Ленинградской области в туристско-рекреационном отношении освоены недостаточно, в силу не только увеличивающегося расстояния от Санкт-Петербурга, но и индустриальной специализации (Кировский и Тосненский районы). Рейтинг уровня развития туристской инфраструктуры в административных районах Ленинградской области, представлен в таблице 2.

Таким образом, приведенные данные, с одной стороны, подтверждают высокий туристский потенциал Ленинградской области, и с другой, необходимость его полноценного использования с целью формирования конкурентоспособного и устойчивого развития туристско-рекреационного комплекса, что должно способствовать увеличению туристских потоков и как следствие притока в регион дополнительных денежных доходов. Для достижения данной цели необходимо решить следующие первоочередные задачи:

- принятие необходимых мер по восстановлению культурных объектов, находящихся в критическом состоянии, а также предотвращение их разрушений и уничтожений, в особенности это относится к приусадебным садово-



парковым комплексам XVIII-XIX вв., что должно способствовать сохранению числа объектов культурного наследия и расширению ассортимента туристских услуг;

Таблица 1.

Туристский паспорт административных районов Ленинградской области

Составлено автором по: [2; 4]

Административный район	Количество достопримечательностей туристского интереса	размещения (гостиницы, отели, базы отдыха, коттеджи, пансионаты, санатории и	Реализуемый туристский продукт (виды туризма)
Бокситогорский	17	9	Паломнический (религиозный); деловой; деревенский (сельский); культурно-познавательный; экологический
Волосовский	37	5	Паломнический (религиозный); археологический; деревенский (сельский); водный; этнографический (Ижора)
Волховский	65	18	Историко-краеведческий «Из варяг в греки»; паломнический (религиозный) «По святым местам»; военно-патриотический «По Дороге Жизни»; культурно-познавательный
Всеволожский	49	37	Отдых на туристских базах; культурно-познавательный; военно-патриотический «На места боев и мемориалы», «По Дороге Жизни»; экологический; паломнический (религиозный); водный; деревенский (сельский); спортивный
Выборгский	33	40	Военно-патриотический «На места боев и исторического проживания»; экологический; водный, яхтенный и подводный; деревенский (сельский); культурно-познавательный «Королевская Дорога»; детский и школьный; событийный; деловой
Гатчинский	60	15	Культурно-познавательный; отдых на туристских базах; деревенский (сельский); научный и деловой; велосипедный; водный; спортивный; литературный; экологический
Кингисеппский	41	11	Деревенский (сельский); водный; паломнический (религиозный); археологический; культурно-познавательный; спортивный; экологический
Киришский	17	7	Культурно-познавательный; индустриальный; водный; деревенский (сельский); военно-патриотический; научно-технический; деловой
Кировский	43	11	Культурно-познавательный; паломнический (религиозный); военно-патриотический; водный,

			яхтенный и подводный
Лодейнопольский	35	10	Паломнический (религиозный); культурно-познавательный; деревенский (сельский); военно-патриотический; экологический; событийный; спортивный; этнографический; водный
Ломоносовский	36	8	Культурно-познавательный; военно-патриотический; научно-технический; деловой; деревенский (сельский); водный
Лужский	36	9	Отдых на туристских базах; культурно-познавательный; спортивный; военно-патриотический «на местах боёв»; паломнический (религиозный); экологический; водный; деревенский (сельский)
Подпорожский	28	6	Паломнический (религиозный); культурно-познавательный; научно-технический; водный; деревенский (сельский); экологический
Приозерский	31	33	Отдых на туристских базах; культурно-познавательный; паломнический (религиозный) «На остров Коневец»; экологический; яхтенный и водный; деревенский (сельский); спортивный
Сланцевский	20	5	Паломнический (религиозный); культурно-познавательный; событийный; спортивный
Тихвинский	29	6	Паломнический (религиозный); культурно-познавательный; экологический; деревенский (сельский)
Тосненский	25	7	Приключенческий (спелеология и горный туризм); экологический; деревенский (сельский); культурно-познавательный

Таблица 2

Рейтинг туристской инфраструктуры административных районов  
Ленинградской области (Источник: [5])

Рейтинг	Баллы	Административный район
I – высокий	18 – 20	Выборгский
II – средний	15 – 17	Всеволожский, Гатчинский, Приозерский
III – удовлетворительный	12 – 14	Волховский, Кингисеппский, Киришский, Лужский, Сланцевский
IV – ниже удовлетворительного	9 – 11	Бокситогорский, Кировский, Лодейнопольский, Ломоносовский, Тихвинский, Тосненский
V - неудовлетворительный	6 – 8	Волосовский, Подпорожский

- проведение дорожных работ и строительство новых автомобильных дорог. В настоящее время, дорожные покрытия Ленинградской области находятся в крайне неудовлетворительном состоянии и не соответствуют международному уровню;

- разработка и реализация новых экскурсионных туров и маршрутов на основе природного туризма с возможным его сочетанием с другими видами туризма;

- развитие бренда территории путем создания видеороликов, рекламной, сувенирной и книжной (рецензируемой) продукции; туристско-информационных центров во всех районах Ленинградской области, подобных «Информационно-туристскому центру Ленинградской области». Сейчас такие центры функционируют в Волховском, Выборгском, Гатчинском, Кингисеппском (в Ивангороде), Лодейнопольском, Лужском, Подпорожском, Приозерском (туристский центр Лосевского курорта) и Тихвинском районах; создание цикла телепередач на общедоступных центральных каналах, посвященных природе, истории и достопримечательностям Ленинградской области (на подобию программы «Заповедная область», которая выходит два раза в месяц по субботам на телеканале «Россия 1 ГТРК Санкт-Петербург»);

- взаимодействие представителей субъектов Северо-Западного федерального округа, входящих в туристско-рекреационную систему «Серебряное кольцо России» по дальнейшему продвижению и усовершенствованию данного проекта;

- представление туристско-рекреационных возможностей Ленинградской области на различных туристских выставках, реализация и продвижение экскурсионных программ и туристских продуктов в странах Балтии, Скандинавии и Финляндии;

- совершенствование и улучшение качества гостиничного сервиса и туристских услуг, отвечающим международным стандартам;

- непрерывное профессиональное образование работников сферы туризма, повышение их квалификации через ведущие туристские вузы и факультеты.

### Литература

[1] Особо охраняемые природные территории Ленинградской области // Справочник для посетителей, 2-е изд. испр. и доп., СПб.: ООО «Стильное Петербургское бюро», 2014. 90 с.

[2] Официальный туристский портал Ленинградской области. URL: <http://www.lentravel.ru/> (дата обращения: 10.02.2016).

[3] *Севастьянов Д.В., Коростелев Е.М.* Экологический туризм на Северо-Западе России как фактор устойчивого развития региона // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 7. Геология. География, вып. 1, 2005. С. 75-84.

[4] Туризм в Ленинградской области. URL: <http://old.lentravel.ru/> (дата обращения: 10.02.2016).

[5] *Якимович Г.Б.* Развитие геокультурного туризма в Ленинградской области // Региональная экономика: теория и практика, 2013, №2. С. 51-63.

### S u m m a r y

Considered tourist-recreational potential of the Leningrad region. Composed of tourism passport administrative districts of the Leningrad region and provides a rating of the level of development of tourist infrastructure. The necessity of full utilization of existing tourist potential. Allocated a number of tasks which contributes to the formation of a competitive and sustainable development of tourist-recreational complex of the Leningrad region.

## РУССКИЕ НАРОДНЫЕ ПРОМЫСЛЫ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ: ВАЛЯЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Н.В. Проскурина  
*ВГПУ, г. Воронеж, prosk.n@yandex.ru*

## RUSSIAN FOLK CRAFTS OF VORONEZH REGION: FELTING ANUFACTURE

N.V. Proscurina  
*VSPU, Voronezh*

Воронежский край исстари славился многими ремёслами и промыслами. Улочки небольших провинциальных городов – Борисоглебска, Богучара, Павловска и сегодня украшают дома с деревянной резьбой и деревянными фигурками. Крылечки домов и городские парки богато смотрятся, благодаря интересным кованым изделиям из металла. В домах можно встретить украшения, вышивки, ковры, глиняную и деревянную посуду местных мастеров. Пусть народные промыслы Воронежской губернии и не стали популярны как Елецкие кружева или посуда Гжель, но их историю, готовые изделия бережно хранят и сегодня жители Воронежской области.

Заселение территории современной Воронежской области активно происходило в XVII в. Переселялись сюда люди с самых разных земель. Они приносили с собой свои способы обработки дерева, металла, кожи, шерсти, глины. Так появился на карте современной Воронежской области и один из интересных городов области – г. Бобров. Впервые в официальных документах эта территория упоминается как Бобровский откупной юрт. В 1698 г. в этом юрте возникает селение Бобровская слобода. В 1779 году Бобровская слобода была преобразована в город Бобров, который некоторое время спустя стал административным центром Бобровского уезда. С тех пор г. Бобров не утрачивал своих регионообразующих функций.

Главным занятием населения Бобровского уезда много десятилетий было хлебопашество и скотоводство. Некоторые крестьянские семьи изготавливали изделия из природных материалов для своего обихода, а излишки продавали. В г. Боброве формировались ремесленные центры. Лидировали промыслы, связанные с кожевенным, сапожным, ткацким, деревообрабатывающим производством. Сбыту ремесленных изделий способствовали ярмарки, которые проводились не только в городах, но и в крупных селах Воронежской губернии. К концу XVIII в. в Бобровском уезде освоили ещё одно из интереснейших русских ремесел – валяльное дело. Из какой губернии был привезен секрет технологии валяния валенок неизвестно, но этот промысел очень быстро распространился в регионе. Технология валяния передавалась из поколения в поколение [2]. У каждого умельца был свой секрет производства, и валенки получались особые. Валенки стоили очень дорого, и позволить себе такую роскошь могли только состоятельные люди. Зажиточной считалась та крестьянская семья, где валенки носили все ее члены. Во многих домах, чаще всего, была одна пара обуви на всех и её передавали по наследству. Не смотря на то, что валенки были дорогим подарком, увеличивался спроса на обувь из «живого», экологиче-

ски чистого материала – овечьей шерсти. Валенки были хорошо известны и далеко от Бобровского уезда.

Валенки всегда считались очень полезной вещью благодаря овечьей шерсти. У овечьей шерсти низкая теплопроводность, поэтому человеческое тепло не отдается в окружающее пространство. Шерсть не только надежно греет, но и лечит. Состригают ее исключительно с живых овец. Такая шерсть буквально «пропитана» целительной энергией солнца. Медицина подтверждает крупнейшее благотворное влияние валенок на здоровье человека. Натуральная овечья шерсть замечательно поглощает и испаряет влагу, сама оставаясь сухой. Именно такое сухое тепло и помогает при простудах.

Мастерская по валянию обуви из шерсти в городе Боброве начала свое существование в XX в. После революционных перемен вновь появился интерес к валяльному производству. Сначала это был обычный «советский» цех – сумрачный и темный. На работу в цех приглашали тех жителей окрестных сел и жителей самого города Боброва, кто был знаком с этим ремеслом. Технологию валяльного промысла знали как женщины, так и мужчины края. Валенки изготавливали цвета овечьей шерсти. Производство валенок начиналось с изготовления валенок-самовалок. На этот процесс уходило от трех до семи дней. Это была самая тяжелая и грязная работа. Главный секрет мастерства заключался в трудолюбии и способности человека часами выдерживать запах горячей и влажной овечьей шерсти.

В современной России насчитывается примерно полтора десятка валежных производств. В основном это небольшие производства. В Центральном Черноземье валенки валяют только в двух городах: Ельце (Липецкой области) и в Боброве (Воронежской области). В Боброве производством валенок занимается народная мастерская «Дом шерсти». За сезон (с августа – времени стрижки овец – до конца марта) валяют примерно 2,5-3 тыс. пар валенок, на что уходит около 15 т шерсти. В настоящее время в г.Боброве используют 3 вида шерсти: овечья, собачья и верблюжья. Закупают шерсть в фермерских хозяйствах России и в странах СНГ. Реализуют готовую продукцию, как на рынках Центрального Черноземья, так и в других регионах России.

Современный процесс превращения пучка невымытой овечьей шерсти в валенки – это около десятка технологических операций. Сегодня, чтобы сделать заготовку, так называемый «пластик», умелому мастеру нужно несколько минут. А для изготовления пары валенок – два дня. В настоящее время самую сложную работу выполняют машины: чешут, приглаживают и обрабатывают шерсть. Затем в процесс изготовления валенок включаются валяльщики.

Сначала шерсть промывают и прогоняют через шерстобитную машину, получается тонкое мягкое полотно. Затем расчесывают на специальном станке в так называемую «ватку», прессуют, чтобы шерсть слиплась в длинное полотно и уплотнилась. Мастер лепит из нее заготовку, в которой с большим трудом угадываются контуры будущего валенка. Далее вываривают заготовки в горячей воде 20 минут. Затем заготовку натягивают на колодку и старательно отбивают со всех сторон деревянной колотушкой, пока изделие не примет нужный валенку размер. Это для того, чтобы валенок был плотным, укатанным и ров-

ным. Потом вместе с колодкой влажные валенки ставят на 8 часов в сушилку, где закрепляется форма, приобретенная ими в результате всех операций. Сухие валенки обстригают, чтобы они были гладкими и блестящими. И, наконец, валенки окрашивают и украшают.

Современные валенки делают в Боброве белые, красные и синие, с разноцветными рисунками или вышивкой, а сверху одевают синие, черные или бесцветные галоши. Дизайнеры и мастерицы – надомницы превращают валенки в настоящее произведение искусства. Украшают их вышивкой, аппликациями, лентами, бисером, стразами, мехом [1]. С помощью росписи специальными красками придают валенкам особый стиль, колорит и неповторимость...

Сегодня возрождение старинных русских технологий и ремесел – это основа сохранения русской культуры. Возвращение к экологически чистой продукции – это основа здоровья нации. Использование безопасных технологий – основа инновационной политики государства. Следовательно, развитие валяльного производства в г. Боброве – это наша гордость за прошлое, настоящее и будущее Воронежской земли.

### **Литература**

[1] *Зайцева А.В.* Валяние: яркие идеи / А. Зайцева. – М, 2009, С.48-49.

[2] *Чаликова Д.С.* Валенки русские // Наука и жизнь. – 2005. № 12. – С. 110-113.

### **S u m m a r y**

The article runs about one of the unique folk crafts of Voronezh region, making felt boots. The origin of this manufacture and the peculiarities of the technique are revealed.

## **МОСКВОВЕДЕНИЕ В ПРИРОДОВЕДЧЕСКОМ МУЗЕЕ (НА ПРИМЕРЕ МУЗЕЯ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ МГУ)**

**Л.В. Ромина**

*МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, livirom@mail.ru*

## **STUDIES OF THE MOSCOW REGION IN NATURAL MUSEUM EXEMPLIFIED BY EARTH SCIENCE MUSEUM OF MSU**

**L.V. Romina**

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow*

Краеведческий подход в обучении географии, как в средней, так и высшей школе, включает изучение теоретических вопросов краеведения и на этой основе изучение природы, хозяйства, населения, экологических проблем родного края.

В настоящее время имеются большие возможности для изучения природы родного края: экскурсии, походы, литературные источники, кинофильмы, компьютерная информация.

Большая роль в изучении родного края отводится также природоведческим и краеведческим музеям. Краеведческие музеи с экспозицией о природе своего края есть практически во всех областных, краевых и республиканских центрах России. Нередки краеведческие музеи в районных центрах и других населенных пунктах страны.

Например, информацию о природе Москвы и Московской области можно получить в 26 краеведческих музеях области и многочисленных естественно-исторических музеях города Москвы. Среди последних заслуживает внимание учебно-научный Музей Землеведения Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, внесший значительный вклад в развитие краеведения.

С первых лет работы музей, созданный в 1955 г. для обучения на его экспозициях студентов МГУ геологическим, географическим, почвенным и биологическим дисциплинам, широко открыл свои двери для посещения самого разнообразного круга посетителей, в первую очередь студентов различных вузов и школьников. В стенах музея они имеют возможность расширить и пополнить свои знания в разных областях наук о Земле, в том числе географии и ее важного раздела – краеведения.

Практически во всех экспозиционных отделах Музея землеведения («Эндогенные процессы», «Процессы образования минералов и полезных ископаемых», «Экзогенные процессы и история Земли», «Природные зоны») можно почерпнуть интересные сведения о тех или иных природных особенностях Московского региона. Например, в отделе «Эндогенные процессы» представлены разнообразные экспозиционные материалы по тектонике и геологии Москвы и Подмосковья. Наиболее же полную характеристику природы Москвы и Московской области дает созданный в отделе «Физико-географические области», в зале «Русская равнина», экспозиционный комплекс «Московский регион». Комплекс включает 5 стендов, 3 альбома, а также геологические коллекции, гербарные и зоогеографические витрины.

Стенд «Природные условия» этого комплекса знакомит с геологическим строением, климатом, поверхностными водами, рельефом, почвами, растительностью, а также физико-географическими районами Московского региона.

Стенд «Хозяйство и ресурсы» содержит информацию о размещении основных отраслей промышленности и сельского хозяйства, полезных ископаемых, рекреационном использовании территории, а также промысловых животных, охотничьих хозяйствах, лекарственных растениях Московского региона.

На стенде «Экология» отражено в основном экологическое состояние города Москвы. Среди многочисленных экспонатов этого стенда особый интерес представляет картосхема загрязнения атмосферы, полученная на основе анализа космической информации.

Стенд «Охрана природы» знакомит с вариантами промышленного развития Московского региона, а также охраняемыми природными территориями и природными объектами региона.

Стенд «Экологическое состояние Подмосковья» знакомит с состоянием атмосферы, поверхностных вод, земель, животного и растительного мира, радиационной обстановкой, а также проблемами демографии и здоровья населения Московской области.

Экспозиционные альбомы «Водоснабжение города Москвы», «Экология Москвы», «Москва. Экологическое состояние города в прошлом» дополняют материалы стендов.

Экспозиционные стенды и альбомы комплекса «Московский регион» выполнены на высоком художественном уровне. Материалы на них представлены в виде красочных рисунков, картосхем, диаграмм, графиков, физико-географических профилей. Каждый стенд сопровождается ведущим текстом, отражающим его основную идею, и увенчан живописным панно.

Геологические коллекции, гербарные и зоогеографические витрины дают наглядное представление о горных породах, полезных ископаемых, растительности и животном мире Московского региона. Интерес представляют витрины с бабочками, которые являются хорошими индикаторами экологического состояния территории, витрина с городскими птицами, большая численность которых обусловлена несвоевременным вывозом пищевых отходов, витрины с обитателями подмосковных лесов и др.

На базе экспозиционного комплекса «Московский регион» проводятся занятия, экскурсии, читаются лекции о природе и экологическом состоянии Москвы и Подмосковья.

Важно отметить, что при проведении экскурсии, учитываются возрастные особенности посетителей музея. Так, для старшеклассников и студентов в лекции-экскурсии большее внимание уделяется сложным экологическим проблемам Московского региона. По данным некоторых исследователей [1], регион занимает 2-е место среди 13-ти регионов России с чрезвычайно острой экологической ситуацией (Кольский п-ов, Северный Прикаспий, Среднее Поволжье и Прикамье, промышленная зона Урала, нефтегазопромысловые районы Западной Сибири и др.). При этом в экскурсии задействуется и другая экспозиция, кроме непосредственно относящейся к Московскому региону – стенды «Экология России», «Водохозяйственный комплекс ЕТС» и др.

Автором разработана программа курса «Природа родного края (Природа Москвы и Подмосковья)» и методика проведения занятий по данной тематике на основе музейной экспозиции [2].

Программа рассчитана на 10 часов (5 занятий). Первый час каждого занятия отводится чтению лекции, второй – практическим занятиям. Тема занятий: «Географическое положение, геологическое строение, полезные ископаемые, рельеф»; «Климатические особенности и поверхностные воды»; «Почвы, растительный покров, животный мир»; «Природно-территориальные комплексы»; «Экологическое состояние и охрана природы». К практическим занятиям по каждой теме разработаны задания, включающие пять – шесть вопросов.

Разнообразие и красочность музейной экспозиции, эмоциональность ее воздействия на посетителей, в особенности школьников, существенно увеличивают восприятие необходимой информации и способствуют ее более глубокому усвоению.

Музейные средства обучения позволяют преподавателю-экскурсоводу применять различные методические подходы и приемы при проведении занятий, экскурсий, лекций, экспериментировать, дают возможность использовать материалы разных стендов для сравнений, противопоставлений, обобщений и т.д. В этом реализуется основное преимущество музейной педагогики – раскрытие наглядными средствами пространственных и более сложных причинно-



следственных связей, комплексное использование разных методов: индукции, дедукции, анализа, логического умозаключения и т.д.

Изучение природы родного края имеет как образовательное, так и воспитательное значение, помогая учащимся и студентам увидеть красоту и неповторимость родной земли, осмыслить зависимость производственной деятельности человека от местных природных ресурсов, понять и оценить влияние антропогенного фактора на окружающую среду. Знание природных особенностей своего региона, благоприятных и неблагоприятных факторов его развития, экологического состояния, природоохранных мероприятий, осуществляемых различными организациями, делает молодых людей сопричастными к судьбе своей малой Родины. У них формируется чувство личной ответственности за состояние природы не только того региона, где он живет, но и всей России.

### Литература

[1] *Егоренков Л.И., Кочуров Б.И.* Геоэкология. М.: Изд-во Финансы и статистика 2005. – 320 с.

[2] *Ромина Л.В.* Природа родного края (Москва и Подмосковье) на базе музейной экспозиции // Методическое пособие для учителей. М., Изд-во МГУ 1997, С. 32

### S u m m a r y

This paper deals with analysis of natural museum opportunities exemplified by Earth Science Museum of MSU to study by pupils and students of nature, industrial and agricultural activity, environmental state, nature protection of native region – the Moscow region.

## РЕКРЕАЦИОННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ТУРИЗМ В СЕВЕРНЫХ И ГОРНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ

Д.В. Севастьянов\*, Ал.А. Григорьев\*, Е.М. Коростелев\*, Л.О. Зелюткина\*\*,  
А.Н. Паранина \*\*

\*СПбГУ, г. Санкт-Петербург, neva8137@mail.ru

\*\*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, galina\_paranina@mail.ru

## RECREATION MANAGEMENT AND TOURISM IN THE NORTHERN AND MOUNTAINOUS REGIONS OF RUSSIA

D.V. Sevastyanov\*, Al.A. Grigoryev\*, E.M. Korostelev\*, L.O. Zelyutkina\*\*,  
A.N. Paranina \*\*

\*St. Petersburg State University, \*\*Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg

По географическому положению Россия – северная страна. Огромные площади территории страны (около 3 млн. км<sup>2</sup>) лежат за Полярным кругом и более половины территории (до 65%) – в зоне распространения многолетней мерзлоты. Северные регионы нашей страны по климатическим условиям и экологическому потенциалу ландшафтов не очень благоприятны для жизни и хозяйственной деятельности. Северные территории РФ остаются весьма слабо населенными, вследствие суровых природно-климатических условий и удаленности от центра России. Однако в последние годы отмечается постоянный рост интереса к развитию внутреннего туризма, ориентированного на посещение национальных парков, заповедных лесных и горных территорий в умеренной и полярной зон России. Ежегодно растет количество иностранных туристов, желающих участвовать в круизных маршрутах в арктические широты, к островам Северного ледовитого океана и Северному полюсу.

В 2012 г. была принята государственная «Программа развития туризма в РФ на 2013-2020 гг.». Она предусматривает приоритет развития въездного и внутреннего туризма по сравнению с выездным. Именно внутренний туризм является основой выявления и рекламы мало известных объектов и районов туризма. В России для этого имеются благоприятные перспективы. Полярные и горные районы нашей страны могут стать еще более аттрактивными для туристов на основе рекламы историко-географических аспектов их освоения.

По мнению генерального секретаря UNWTO Талеба Рифаи, «...природа, культура и городской туризм – могут быть названы в качестве трех сильных сторон российского туризма» (РИА «Туризм», 2013). Отметим, что культурный и городской туризм обычно ориентированы на знакомство с крупными и небольшими старинными городами России. В отличие от этого, природные аспекты мотиваций современного туризма связываются в основном с такими направлениями, как экотуризм, агротуризм, рафтинг, дайвинг, наблюдения за животными, горные восхождения и трекинг, спелеотуризм, альпинизм и пр.

Современное развитие рекреационного природопользования тесно связано с проектированием и эксплуатацией курортных территорий и национальных парков, с выявлением и использованием новых природных и историко-культурных объектов. Оно обеспечивает туристское освоение новых маршрутов в ненарушенных и малонаселенных регионах России. При этом возникает

целесообразная необходимость выявления новых аттрактивных природных и историко-культурных объектов для вовлечения их в новые туристские маршруты и создание новых турпродуктов.

Наши исследования показали, что наибольшая концентрация аттрактивных объектов наследия встречается вдоль древних водно-волоковых путей и вблизи водных объектов, что предрасполагает к изучению истории формирования древних водных и водно-волоковых путей. Поэтому особый интерес может представлять познание истории освоения северных и восточных территорий России, выявление и изучение водно-волоковых маршрутов [5, 6]. Это имеет существенное научное и практическое значение. По мнению проф. Ю.А. Веденина, известного географа и историка, древние водно-волоковые пути – это ценнейшие объекты природного и культурного наследия, которые требуют углубленного изучения и охраны [1].

Широко известны исторические водные пути «Из варяг в греки», связывавшие Северную Европу, Прибалтику и Великий Новгород со странами Средиземноморья, а также Балтийско-Волжский путь к странам Ближнего Востока. Меньшую известность имеет водно-волоковый путь из Новгородских земель на северо-восток, в Заволочье (в бассейн Белого моря), в Югру и далее через Урал в Зауралье, на просторы Сибири, который имел важнейшее значение для развития экономики Древней Руси. Протяженность этого исторического пути по лесам и рекам составляет свыше 2000 км, поэтому, учитывая его социально-экономическое значение, этот путь можно назвать Великим водно-волоковым путем древней Руси [3].

Большая часть водно-волокового пути к Уралу от новгородских земель проходила по лесным ландшафтам Двинского и Печорского края, на которых обитали карелы и вепсы, зыряне (коми), а также загадочно исчезнувшее племя чудь. В горных районах Урала обитали ханты и манси (вогулы). В разных местах края сохранились уникальные каменные объекты (мегалиты, менгиры, сейды), бывшие языческие святилища. Самое крупное из них – священное для народа манси – группа мегалитов на плато Мань-Пупу-Нёр, расположенное в республике Коми на территории Печеро-Илычского заповедника. Оно лежит несколько в стороне от основного водно-волокового пути, на его ответвлении в верховьях р. Печоры в 150 км от г. Троице-Печорск. В верховьях р. Кожим и р. Илыч существовал Илычский «через каменный волок» в р. Северную Сосьву, а по ней в р. Обь. Он использовался местными жителями ещё в XIX веке [7].

Мань-Пупу-Нёр – это мегалитический памятник, одно из 7 чудес света России, объект природного Наследия. Это природные останцы выветривания высотой до 30-42 м, из твердых серицито-кварцитовых сланцев. Их называют Болванами (Балбанами) или идолами, которые в преданиях фигурируют как застывшие великаны. Семь останцев, составляющие этот памятник природы, имеют естественное (хотя и трудно объяснимое) происхождение. Историки утверждают, что на них были видны следы явно антропогенной обработки, поэтому эти останцы называют «идолами». Сказанное не исключает, что идолизвания имеют мегалитический генезис [3]. В настоящее время эти следы уже

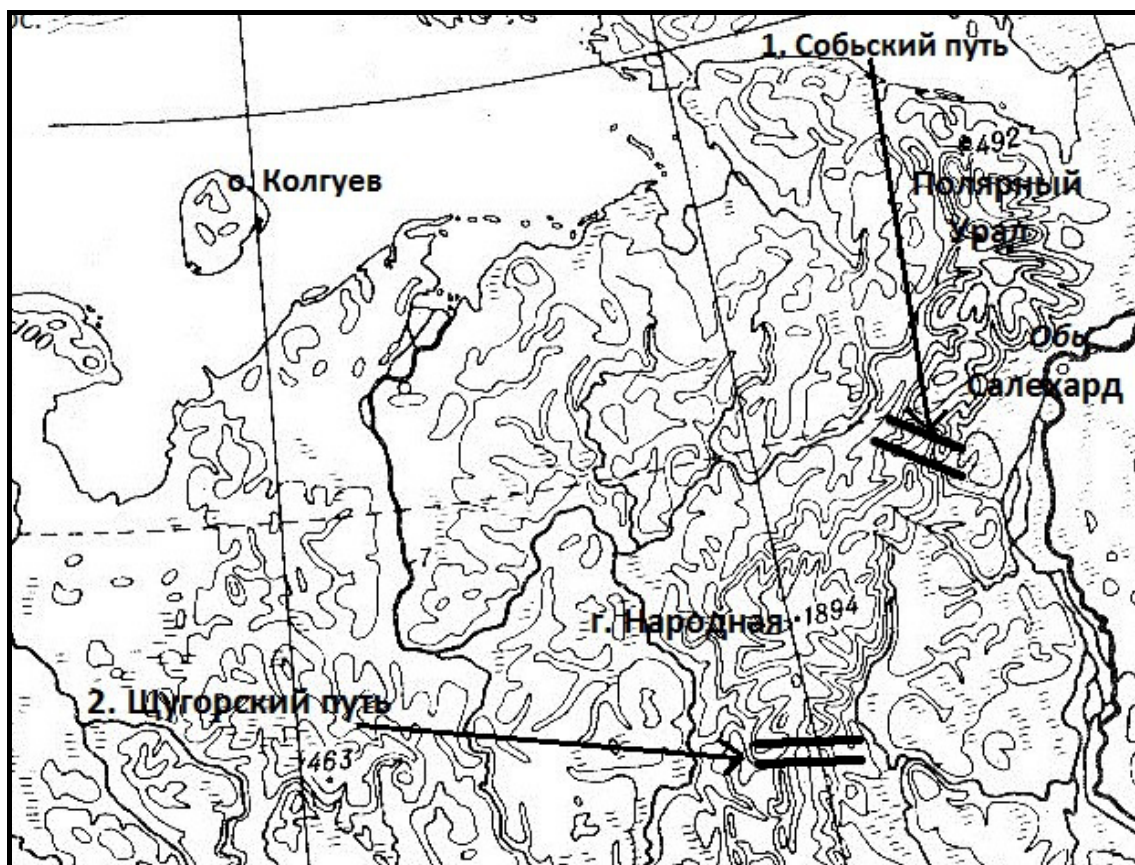
не так ясно выражены, но сами останцы создают уникальную привлекательность этой труднодоступной части Северного Урала.

Каменные истуканы стоят на священной р. Балбанью, притоке р. Кожим, начинающейся возле горы Народная – высшей точки Урала (1895 м). Название реки происходит от слова «балбан», или «болван» – «истукан, статуя, идол, языческий изваянный бог». Болванами, или «каменными бабами», здесь называют одиноко стоящие каменные камни-останцы, похожие на фигуры людей, – древние жители этих мест считали их священными. Еще одно значение этого слова есть «идол, культовая статуя» [7]. Мегалитическое происхождение этих идолов не вызывает сомнений [3].

При этом в устье р. Балбанью расположен самый знаменитый останец, называемый «Старик-хозяин», а недалеко от него «Каменная баба». Эта речка, которая берет начало так-же в священном озере Б. Балбанты, расположена примерно в 100 км от р. Печоры – одной из главных составляющих Великого пути. В верховье р. Еркусей (вблизи г. Народная) расположен ряд священных гор, в том числе Еркусей или гора Шаман. На ней зафиксированы многочисленные каменные пирамидки и сейды. Главное же – взгромождение огромных каменных глыб правильной геометрической формы (в том числе, треугольной), напоминающее развалины сказочного городища великанов или иначе – развалины древнего мегалитического сооружения. Следует заметить, что как и все водно-волоковые пути Северной Евразии, Великий путь на Югру также маркируется древнейшими топонимами с санскритскими формантами (в частности – *инд*) [2, 3]. Эти топонимы также как и мегалиты служат индикаторами древнейшего доисторического освоения пути на Югру.

Начиная с раннего средневековья VI-VIII вв., древние новгородцы в поисках новых земель и изобилия пушного зверя прокладывали водно-волоковые пути в Заволочье, и через Уральский Камень в Сибирь. Свои первые поселения на Урале они основали в верховьях Печоры и Камы, куда их привлекали богатства пушнины и самоцветов. В летописном произведении «Повесть Временных лет» его автор упоминает рассказ некоего Гюрата Роговича, который послал в 1096 г. отрока за данью – мягкой рухлядью – на Печору, на землю Югорскую и за Камень. Впрочем, по сведениям историка Иордана, этот водно-волоковый путь землепроходцы знали уже в VI в., проходя по нему до Оби и далее до Енисея [4].

Самым северным проходом через Камень был волок между р. Елец бассейна р. Печоры в р. Собь бассейна р. Обь. Он расположен в пределах сквозной, тектонически обусловленной долины, пересекающей в этом месте Уральский хребет. Елецкий проход был самым коротким водно-волоковым путем от Мезени и Печоры к р. Обь. Но были еще и другие волоковые пути: с р. Печоры до р. Щугор или Илыч, а в их верховьях, перевалив через Урал спускались по р. Ляпин в р. Северную Сосьву и далее в р. Обь (рис. 1). На Чертежной карте Сибири С.У. Ремезова (1701 г.) показаны переходы через Камень из верховьев большого притока Печоры – р. Илыч и из верховье р. Щугор в Северную Сосьву и далее в р. Обь (рис. 1).



*Рис.1. Схема расположения волоков через «Уральский Камень»*

Но в настоящее время, по ряду причин, наиболее популярным туристским маршрутом является самый северный (Елецкий или Собьский). Он проходит через Полярный Урал: от верхних притоков р. Печоры – р. Усы и р. Елец через волок по р. Собь к р. Оби. Этот маршрут интересен тем, что идет по историческому пути продвижения первых русских землепроходцев на пути к освоению географического пространства Сибири. Именно этот маршрут был наиболее известен в Средние века; он продолжался дальше по р. Оби и её правым притокам на Восток в бассейн Енисея. Начиная с XI в. в новгородцы активно использовали этот путь, а в 1601 г. за Уральским Камнем на р. Таз ими был основан крупный торговый центр – «златокипящая» Мангазея. Щугорским или Илычским волоком в настоящее время целесообразно воспользоваться в случае планирования посещения останцев Мань-Пупу-Нер, а также в случае стремления выйти на так называемый «Сибиряковский тракт».

В настоящее время водно-волоковые маршруты Урала становятся всё более известными и популярными у туристов. Маршруты «Щугорский» и «Илычский» проходят через территорию Национального парка «Югыд-Ва». Созданный в 1994 году, он объединяет на своей территории западные склоны Северного и Приполярного Урала. На территории парка расположены районы высочайших уральских вершин. На ней находится самый крупный в Европе массив первичных лесов, неизмененных человеком. Уникальные ландшафты, включающие альпийские луга, горные тундры, а также массив первичных бореальных лесов ежегодно привлекают сюда туристов со всего мира. С 1995 г. тер-

ритория парка вместе с Печоро-Илычским заповедником включена в список наследия ЮНЕСКО под общим названием «Девственные леса Коми» [7].

Необходимо отметить, что древние языческие святилища, время создания которых уходит в глубины веков и тысячелетий, территориально привязаны к рассматриваемому водно-волоковому пути и являются «историческими вехами» на этом пути. Обилие объектов наследия на проектируемых водных маршрутах существенно повышает их привлекательность и познавательную функцию. Таким образом, выявление новых аттрактивных объектов на древних водно-волоковых путях, насыщение историко-географическими сведениями разрабатываемых маршрутов экотуризма повышает привлекательность таких путешествий для всех возрастных групп туристов.

### Литература

- [1] *Веденин Ю.А.* Пути формирования интегральной системы особо охраняемых историко-культурных и природных территорий (основные принципы и методы современного подхода к сохранению культурного и природного наследия) // Культурное и природное наследие Европейского Севера. / Сб. статей. Отв. Ред. Н.М. Терехихин, Е.Ф. Шатковская. – Архангельск. 2009. – С. 14-25.
- [2] *Григорьев Ал.А.* Древнейшие (доисторические) водно-волоковые пути Северной Евразии по данным топонимики // Вестник СПбГУ. Сер. 7. 2014. вып. 1. – С. 98-110.
- [3] *Григорьев Ал.А.* Древнейшее освоение Северной Евразии. Географические аспекты. СПб.: Астерион. 2014. – 284 с.
- [4]. *Григорьев Ал.А., Зелюткина Л.О., Исаченко Т.Е., Коростелев Е.М., Паранина А.Н., Севастьянов Д.В.* Наследие Северо-Запада России и рекреационное природопользование.– СПб.: Астерион. 2013. – 152 с.
- [5] *Зелюткина Л.О., Коростелев Е.М., Севастьянов Д.В.* Водно-волоковые системы Севера России. География. История. Природопользование / под общ. ред. проф. Д. В.Севастьянова. – СПб., 2013. – 199 с.
- [6] *Севастьянов Д.В.* Водно-волоковые пути – объекты историко-культурного наследия Русского Севера. Новые подходы к организации активных туров // Вестник Национальной Академии туризма (НАТ). 2007. – № 4. – С. 42-47.
- [7] *Шубницина Е.И.* Сохранение культурного наследия в Национальном парке «Югыд ва» // Материалы Международной конференции «Инновационная политика в сфере сохранения культурного наследия и развития культурно- познавательного туризма». – М. 2005. – С. 24-35.

### S u m m a r y

The specificity of recreational nature a great water way of Novgorod lands in Ugra and the Urals. Particular emphasis is placed on the natural and cultural sites (including the oldest - megalithic) heritage.

# ЛАНДШАФТНАЯ СИТУАЦИЯ ОСТРОВА РУССКИЙ (ЗАЛИВ ПЕТРА ВЕЛИКОГО, ЯПОНСКОЕ МОРЕ): ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЙ, КАРТОГРАФИРОВАНИЕ

В.А. Снытко\*, К.С. Ганзей\*\*

\*ИИЕТ им. С.И. Вавилова РАН, г. Москва, vsnytko@yandex.ru

\*\*ТИГ ДВО РАН, г. Владивосток, geo2005.84@mail.ru

## LANDSCAPES OF RYSSKIY ISLAND (PETER THE GREAT BAY, JAPAN SEA): HISTORY OF DEVELOPMENT AND INVESTIGATIONS, MAPPING

V.A. Snytko\*, K.S. Ganzei\*\*

\**Institute of the History of Natural Science and Technology of S.I. Vavilov RAS, Moscow*

\*\**Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok*

В настоящее время развитию островных территорий Дальнего Востока России уделяется большое внимание как со стороны региональных, так и федеральных органов власти. За период 2007-2015 гг. была реализована программа социально-экономического развития Курильских островов, которая продлена до 2025 г. В 2007 г. поддержана инициатива Российской Федерации провести саммит Азиатско-тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС) в 2012 г. на о. Русский. Это решение стало отправной точкой в процессе реализации крупных инфраструктурных проектов на острове, который ранее представлял собой закрытую военную территорию. В 2008 г. было начато возведение комплекса конференц-центров и гостиниц, которые после окончания саммита используются в качестве кампуса Дальневосточного федерального университета (ДВФУ), созданного в 2009 г. на базе четырех ВУЗов Приморского края. Для обеспечения транспортной доступности возведен вантовый мост протяженностью 3,1 км. С целью подготовки города Владивостока к саммиту в апреле 2008 г. была принята Федеральная целевая подпрограмма (ФЦП) «Развитие города Владивостока как центра международного сотрудничества в Азиатско-Тихоокеанском регионе».

Реализация ФЦП вызвало значительное изменение структуры землепользования в отдельных районах г. Владивостока. Так, например, соединение о. Русский с континентальной частью города вантовым мостом и возведение комплекса научно-образовательных и инфраструктурных объектов привело к изменению не только его социально-экономического значения для города, но и к значительной трансформации ландшафтов. При этом осуществленные проекты не учитывали особенности современной ландшафтной организации территории и специфику функционирования ПТК в условиях островных замкнутых геосистем. Существующие планы развития данной территории предполагают вовлечение почти всей площади острова в хозяйственное использование.

Практически с самого начала основания военного поста Владивосток в 1860 г. территория о. Русский активно использовалась в хозяйственных целях. Здесь преобладали чернопихтово-широколиственные леса. Их активное сведение вынудило военное ведомство уже в 1868 г. ограничить рубки, а в 1881 г.

полностью запретить, но в период русско-японской войны и после окончания гражданской войны в 1922 г. вырубка лесов возобновилась [4, 5]. В результате на острове в настоящее время хвойные породы представлены локально в виде посадок, а доминируют полидоминантные широколиственные леса.

Несмотря на административную принадлежность о. Русский к г. Владивостоку и его близость к континентальной части города, до 2000-х гг. в публикациях представлена отрывочная информация о природе острова. Это связано с наличием статуса закрытой военной территории ограниченного доступа, отмененного в 1997 г. С этого времени начинается активное «научное освоение» острова. Опубликованы работы о растительности [8] и почвенном покрове [3], в 2005 г. Н.В. Гуремина в диссертационной работе представила ландшафтную характеристику и проанализировала рекреационный потенциал острова [2], выполнены палеогеографические исследования, раскрывающие основные этапы становления природной среды в голоцене [7]. В 2015 г. В.Т. Старожиловым и В.И. Ознобихиным [11] была представлена ландшафтная карта о. Русский в масштабе 1:25000 с выделением урочищ и групп урочищ. На основе этой карты авторы провели экологическую оценку ландшафтов острова. Авторы приходят к выводу, что освоение о. Русский приводит к «многостороннему» отрицательному воздействию на геосистемы [12]. К сожалению, данная ландшафтная карта не была опубликована. Подробная рекреационная характеристика острова представлена в работе В.И. Преловского и Е.М. Мельникова [10], в которой нашли свое отражение материалы генерального плана Владивостокского городского округа.

Большое внимание уделяется изучению военной истории и отдельных сооружений, которые по многим характеристикам являются уникальными и активно используются в рекреационных целях [13].

Новый этап научных исследований на о. Русский связан с подготовкой к саммиту АТЭС, принятием в 2010 г. постановления об организации особой экономической зоны (зона закрыта в 2014 г.), обсуждением и принятием в 2015 г. федерального закона о территориях опережающего развития (ТОР). По мнению П.Я. Бакланова [1], на о. Русский центральным ядром ТОР должен стать ДВФУ и Океанариум, которые необходимо дополнить инженерно-инновационным центром, инновационным технопарком и биотехнопарком многоцелевого назначения. В свою очередь Н.С. Мартышенко [6] отмечает, что развитие о. Русский является «слишком масштабным» вопросом для его решения на региональном уровне, а многие вопросы по развитию острова «запаздывают».

В связи с существующими планами развития территории о. Русский особое значение приобретает разработка программы устойчивого развития, направленной не только на сохранение природного каркаса острова, но и на повышение экономической эффективности и сохранение благоприятных условий проживания населения. Данный тезис отражен и в уже упомянутых работах [1, 6, 11, 12]. Данная работа не может быть выполнена без картографирования – построения серии крупномасштабных тематических карт, базисом для которых должна являться ландшафтная основа.



Ранее для о. Русский были опубликованы средне- и мелкомасштабные карты, отражающие только общие закономерности ландшафтной дифференциации. В 2014 г. сотрудниками Тихоокеанского института географии ДВО РАН были начаты работы по анализу современной природной среды и динамики использования земель острова [14]. На основе собранного полевого материала, анализа опубликованных и фондовых материалов, дешифрирования данных дистанционного зондирования была подготовлена Ландшафтная карта острова Русский в масштабе 1:25000. Ландшафтное картографирование было выполнено в рамках гранта РФФИ (проект 15-05-01419).

Ключевым этапом при создании ландшафтной карты являлось построение ландшафтной классификации. При классификации ландшафтов авторы базировались на принципах структурно-генетической классификации ландшафтов, разработанной В.А. Николаевым [9]. В основу данного вида классификации положено 4 принципа: исторический, генетический, структурный и позиционный, или региональный. Объект классификации – природная геосистема. Классификация состоит из 1 класса, 3 подклассов, 2 групп, 5 типов, 9 подтипов, 13 родов, 33 подро́дов и 29 видов. Она включает 236 морфологических единиц ранга урочище. Матричная система построения ландшафтной классификации раскрывает полиструктурность и полигенетичность ландшафтной ситуации.

Выбрана трехуровневая система условных обозначений: цветом отражены роды геосистем, характеризующие генетические типы рельефа, штриховкой – подро́ды, отражающие литологию поверхностных отложений, индексом – виды, показывающие сходство доминирующих урочищ.

Классификация раскрывает особенности объекта исследования – развитие низкогорного, долинного и прибрежного подклассов геосистем в условиях изолированной островной территории с активным воздействием морских акваторий на геосистемы. Ландшафтным ядром острова является его центральная часть, где распространены геосистемы низкогорные склоновые денудационные средней крутизны и пологие, сложенные гранитами и гранитоидами, местами гранодиоритами с широколиственными лесами с преобладанием кленово-ясенево-ольхово-липовых кустарниково-разнотравных с лианами на буроземах типичных. Субдоминантами выступают геосистемы субгоризонтальные денудационные холмисто-увалистые и дунедационно-аккумулятивные террасовидные, преимущественно локализованные в западной части острова, а также вдоль побережья. В настоящее время антропогенному влиянию подвержено менее 15% площади острова, при этом около 7% приходится на населенные пункты и объекты производственной, инженерной и транспортной инфраструктур.

Карта позволяет не только получить всестороннюю информацию о современном состоянии ландшафтной ситуации о. Русский, но и является основой для проведения экологического мониторинга, функционального зонирования и разработки программ устойчивого природопользования. Геосистемы острова и его прибрежной части могут явиться полигоном для географических экспериментов и проведения учебных практик студентов географов и биологов.

## Литература

- [1] *Бакланов П.Я.* Территории опережающего развития: понятие, структура, подходы к выделению // Региональные исследования, 2014, №3 (45). С. 12-19.
- [2] *Гуремина Н.В.* Ландшафтная характеристика и рекреационное освоение островов залива Петра Великого (Японское море): Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Владивосток, 2005. 28 с.
- [3] *Исаченкова Л.Б.* Почвенный покров острова Русский // Геохимия ландшафтов и география почв (к 100-летию М.А. Глазовской). Доклады Всероссийской научной конференции. Москва, 4-6 апреля 2012 г. М.: Географический факультет МГУ, 2012. С. 142-144.
- [4] *Ковалев А.П., Шмелев Г.С., Ковалев С.А.* Регламентация промышленных рубок в лесах Дальнего Востока // Вестник ТОГУ, 2009, №1. С. 257-266.
- [5] *Манько Ю.И.* Роль лесничих и администрации Приамурского края в охране лесов и биологических ресурсов на российском Дальнем Востоке в дореволюционное время // Вестник ДВО РАН, 2013, №2. С. 22-40.
- [6] *Мартышенко Н.С.* Новые возможности развития туризма на Русском острове (Приморский край) // Современные фундаментальные и прикладные исследования, 2012, №1. С. 146-150.
- [7] *Микишин Ю.А., Гвоздева И.Г.* Палеосреда острова Русский (Южное Приморье) в среднем-позднем голоцене // Фундаментальные исследования, 2014, №3, С. 516-522.
- [8] *Недолужко В.А., Денисов Н.И.* Флора сосудистых растений острова Русский (залив Петра Великого в Японском море) // Тр. Ботан. садов ДВО РАН. Т. 4. Владивосток: Дальнаука, 2001, 98 с.
- [9] *Николаев В.А.* Проблемы регионального ландшафтоведения. М.: Изд-во МГУ, 1979. 160 с.
- [10] *Преловский В.И., Мельников Е.М.* Рекреационные и градостроительные ресурсы острова Русский // Записки ОИАК, 2011. Вып. XV. С. 101-119.
- [11] *Старожилков В.Т., Ознобихин В.И.* Ландшафтные геосистемы о. Русский Приморского края // Материалы II Международной научной конференции «Современные исследования в естественных науках», Владивосток, 26–28 августа 2015 г. [Электронный ресурс] / под общ. ред. В.А. Семаль; Электрон. дан. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2015. С. 32-36.
- [12] *Старожилков В.Т., Ознобихин В.И.* Экологическая оценка ландшафтных геосистем о. Русский Приморского края // Материалы II Международной научной конференции «Современные исследования в естественных науках», Владивосток, 26–28 августа 2015 г. [Электронный ресурс] / под общ. ред. В.А. Семаль; Электрон. дан. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2015. С. 225-232.
- [13] *Стратиевский О.Б.* Остров Русский (страницы истории). Владивосток: Дальнаука, 2013. 488 с.
- [14] *Ganzei K.* Land Use and Land Cover Changes on the Islands of Peter Great Bay (Japan Sea) // International Geographical Union Regional Conference «Geography, Culture and Society for our Future Earth» (17-21 August 2015, Moscow). Moscow: Faculty of Geography of Lomonosov MSU. P. 646.

## S u m m a r y

At present Russkiy Island is one of the centers of international relations development in Primorskye Region. Realization of infrastructure projects led to considerable transformation of island geosystems. In work the history of development, investigations and results of high-scale landscape mapping of Russkiy Island are considered. Landscape map of Russkiy Island show a present landscape situation and can be a basis for environmental monitoring, functional zoning and prepare a programs of sustainable development.

### **КУЛЬТУРНЫЙ ЛАНДШАФТ МАЛОГО ИСТОРИЧЕСКОГО ГОРОДА**

**В.А. Топорина**

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва,  
valya-geo@yandex.ru*

### **CULTURAL LANDSCAPE OF SMALL HISTORICAL TOWN**

**V.A. Toporina**

*Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Moscow*

Возрождение малых, прежде всего исторических городов, имеет и этноисторическую, и социальную значимость для страны. Большинство малых городов испытывают на себе последствия аритмии социально-экономических процессов, что не могло не отразиться на внешнем облике и экономической активности города.

Работа состоит в исследовании пространственной структуры города и выявления потенциала малого исторического города (экономического, культурного и природного) на примере Приволжска (Приволжский район, Ивановская область).

В настоящем исследовании город рассматривается как культурный ландшафт. Автор использует предложенный В.А. Караваевым подход в выделении единиц пространственной дифференциации города, географических местностей (ГМ) [3]. Методика исследования состоит из следующих этапов: подбор картографического материала и литературных источников; анализ архитектурно-планировочных и физико-географических особенностей города и выявление ГМ города. Предполагается разработка базы для системы информационного обеспечения, используя ГИС-программы.

Дифференциацию города на географические местности мы проводим на основании возраста застройки, архитектурной стилистики, значимых объектов города (фокусы). Как показало исследование, границы ГМ не соответствуют ландшафтным, а топонимическая картина города не сохранила старых названий улиц и площадей (до 1918 г.), за исключением Плесского тракта и некоторых бывших сельских районов города (Василёво и Грачиха).

Структура разрабатываемой базы информационного обеспечения включает несколько блоков: исторической справки, природные ландшафты города, экономико-географическое положение и экономические точки роста (предприятия), географические местности, местное сообщество (национальный и религиозный состав, род занятий, возраст), и фокусы города.

По изложенной выше методике и был исследован малый исторический город Приволжск. Он расположен на Галицко-Ростовской возвышенности. Природные ландшафты относятся к группе бореальных умеренно-континентальных, таежному типу, южнотаежному подтипу [5]. Город размещается на озерно-аллювиальной аккумулятивной равнине – плоской поверхности, занятой в настоящее время промышленными и сельскохозяйственными землями с участками мелколиственных лесов. Коренная растительность представляла собой еловые травяно-кустарничковые леса [2]. По степени трансформации ландшафты принадлежат к антропогенно средне измененным ландшафтным районам. Город раскинулся по-над реками Шача, Ингар(ь), Таха и их притоками. Они имеют замедленное течение, низкие заболоченные берега и широкие, местами заболоченные поймы. Абсолютные отметки колеблются от 110 м до 95 м (урез р. Шача за пределами города) [6].

Город Приволжск образован из села Яковлевское и соседних поселений (Рогачёво, Василёво) в 1938 г. Он интересен тем, что здесь зародилось фабричное постоянное производство. Истоком его послужило домашнее ткачество крестьян. Город Приволжск упоминается в 1484 г. как «монастырское село» Яковлевское Большое, вотчина Д.С. Пешкова-Сабурова. С 1872 по 1910 г. продукция яковлевских мануфактур удостоивалась самых высоких наград на выставках в Москве, Нижнем Новгороде, Стокгольме, Одессе, Париже, Ярославле. Современное название было предложено секретарем партийного бюро Рогачевской фабрики И.А. Груздевым в 1938 г., т.к. город располагается «при Волге» [4].

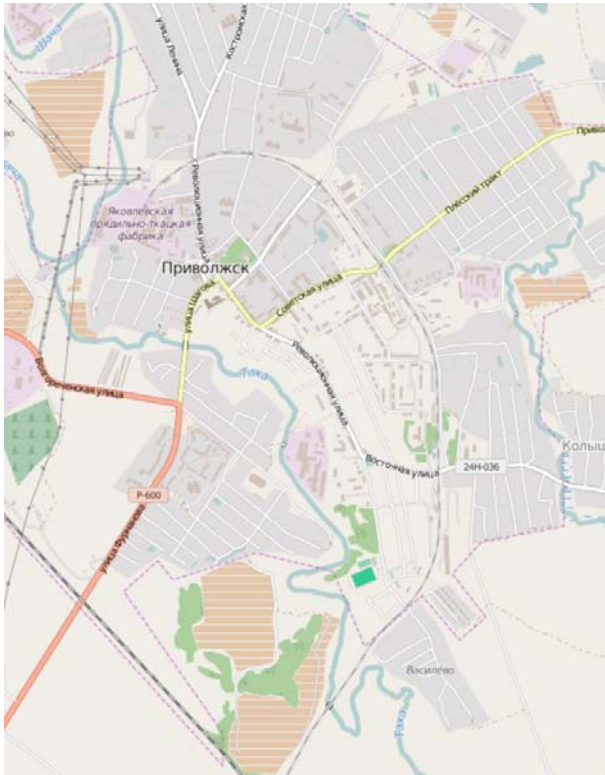
Приволжск – в настоящее время центр Приволжского муниципального района, который граничит с Костромской областью. Северной границей района является река Волга (16 км). Ближайшие города (рай- и областные центры) – Иваново (50 км), Кострома (50 км), Плес (16 км), Ярославль (120 км). Приволжск является транспортным узлом на федеральной трассе А113. В городе проходит железная дорога, но пассажирского сообщения нет.

Демографическая ситуация характеризуется сокращением численности населения (с 20 тыс. чел. в 1992 г. до 16 тыс. 137 чел. в 2015 г.), продолжительность жизни населения: мужчины – 55,5 лет, женщины – 71,5), 53 % жителей области имеют доходы на уровне «черты бедности».

Крупнейшими градообразующими предприятиями города, несмотря на кризисные времена, продолжают оставаться ООО «Яковлевская мануфактура», ОАО «Яковлевский льнокомбинат», ЗАО «Приволжский ювелирный завод «Красная Пресня» (с 1939 г.), ООО «Фабрика «Приволжский ювелир», кроме того в городе развитое индивидуальное предпринимательство (ювелирные мастерские, торговля и проч.).

В культурном ландшафте города до сих пор сильно влияние речного размещения, своеобразная «архитектура земли» [1] нашла отражение в радиально-дуговой планировке города. Территория города застраивалась от долины р. Шача (в среднем течении) и ее притока Таха, постепенно вбирая земли к востоку (долина р. Ингар) (рис. 1). Основные радианы – дороги, связывающие его с городами Иваново и Москвой, Плесом, Костромой, а также Вичугой. Основная дуга, параллельная р. Таха, представлены ул. Революционной. Вертикальное

пространство малого исторического города сомасштабно человеку – в жилой застройке преобладают 1-2-этажные каменные дома XIX в. (центр) и деревянные дома 50-60-гг. XX в. (с огородами и садами).



*Рис. 1. Фрагмент карты г. Приволжск  
(no <http://zemlyanin.info/privolzhsk-na-karte/>)*

Кроме того, в Приволжске создается Комплекс православного паломничества, который при фактическом воплощении замыслов может претендовать на роль нового места города. Таким образом, фокусы в городе очень разнообразны. Однако, как показало исследование, большинство местных жителей к наиболее значимым местам города относит храмы.

ГМ города представлены следующими типами – монастырский, жилой сельский, жилой городской и промышленный.

Монастырская ГМ представлена действующим Свято-Никольским женским монастырем, храмы которого являются доминантами в облике города (рис. 3).

Сельский традиционный тип господствует в структуре культурного ландшафта, он занимает 60% площади города. Застройка – деревянные дома (50-60-х гг. XX в.), часто традиционно украшенные, с огородом (обычно 6-8 соток).

Экстерьер деревянной части города традиционно украшен, что сближает город с сельской местностью. В городе есть несколько домов советского периода, - это постройки 20-30-х гг., конструктивизма, послевоенного времени (50-х гг.) и многоэтажные жилые дома (рис. 2).

Город тесно связан с сельской периферией, так, границ между сельским поселением Ингар и деревнями Колышино, Рогачёво практически нет.

В городе отмечены такие фокусы культурного ландшафта, как религиозные (Старообрядческая церковь, Никольский собор, Свято-Никольский женский монастырь); мемориальные (Вечный огонь); промышленные (здания фабрик); торгово-предпринимательские (рынок); культурно-развлекательные (Дом Культуры и памятник А.С. Пушкину, и парк «Текстильщик» (памятник садово-паркового искусства рубежа XIX-XX вв.) с танцплощадкой).



А



Б



В



Г

*Рис. 2. А – Каменные дома в центре города; Б – Дом в стиле конструктивизм, ул. Революционная, 28; В – Послевоенный дом; Г – Панно на пятиэтажном доме.*

Городской тип подразделяется на 2 подтипа: торгово-административный (купеческие 2-этажные дома и здание администрации 1960-х гг. постройки) и жилой (дома советского периода – двух-пятиэтажные 30-50-х годов или блочные 60-90-годов)

*Рис. 3. Собор Николая Чудотворца в Приволжске. Вид при въезде в город.*



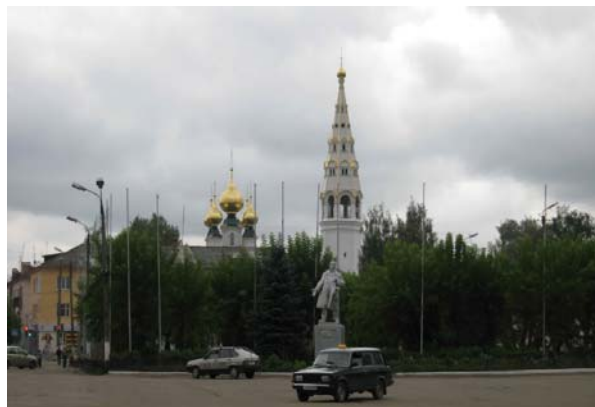
Промышленный тип занят территориями комплексами работающих фабрик (постройки 30-х гг.). Сами типы сложились в XVI в. и в XX в. (ювелирные фабрики).

Для Приволжска, как и для любого другого малого исторического города, характерны такие контрасты: при наличии городской инфраструктуры местные жители продолжают жить в деревянных домах и заниматься сельскими занятиями; «вставные зубы» многоэтажных домов в невысокую деревянную застройку города (рис. 4); соседство работающих храмов и идеолога разрушения религиозных основ

жизни В.И. Ленина (рис. 5).



*Рис. 4. Вид сверху. На рисунке хорошо видны силуэты многоэтажных домов (по <http://zemlyanin.info/privolzhsk-na-karte/>)*



*Рис. 5. В.И. Ленин и собор Николая Чудотворца.*

Данная работа отражает некоторые результаты, посвященные разработке модели единой системы информационного обеспечения управленческих мероприятий, направленных на социально-экономическое развитие города, а также ландшафтное планирование, устранение последствий негативного воздействия на окружающую среду.

Примененная методика позволила выявить некоторые особенности культурного ландшафта города.

*Исследование проводилось при финансовой поддержке проектов РФФИ № 15-05-01788 а.*

### Литература

- [1] *Барaboшина Н.В.* Малые города в России: как остаться в истории // Ярославский педагогический вестник. 2012. №3. Т. I.
- [2] Карта растительности Ивановской области: электрон. Режим доступа: [http://www.geography.zg5.ru/karti\\_big/rastitelnaya.jpg](http://www.geography.zg5.ru/karti_big/rastitelnaya.jpg). Дата обращения - 29.02.2016.
- [3] *Караваев В.А.* Культурный ландшафт Bronниц, Серпухова и Коломны // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2001. №2. 32-38.
- [4] *Ковалёв А. Д.* Яковлевские ткачи: очерки истории Яковлевского комбината. Ярославль: Верхне-Волжское книжное издательство. 1977. 320 с.
- [5] Ландшафтная карта СССР. 1980 г. / Ответственный редактор И.С. Гудилин. Масштаб 1:2500000 (в 1 см. 25 км.). Министерство геологии СССР: электрон. Режим доступа: [http://www.etomesto.ru/map-atlas\\_landscape/?x=41.287602&y=57.377951](http://www.etomesto.ru/map-atlas_landscape/?x=41.287602&y=57.377951). Дата обращения - 29.02.2016.
- [6] Приволжск на карте: электрон. Режим доступа: [http://www.etomesto.ru/marginshtab\\_o37-g/?x=41.282718&y=57.380665](http://www.etomesto.ru/marginshtab_o37-g/?x=41.282718&y=57.380665). Дата обращения - 29.02.2016.

### S u m m a r y

The paper considers the «small historical tow» as a cultural landscape. This concept enables the author to compile a sort of typology of cultural landscape units. This typology is currently acting g in a model which is being developed for informational support for decision-makers.

## ЗАГАДКА ОЗЕРА АМАДОКА

Харитонов А.М.

*Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток*

## THE MYSTERY OF LAKE AMADOCA

A.M. Kharitonov

*Pacific Institute of Geography of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia*

Месторасположение загадочного озера Амадока и одноименного народа, название которого встречается на старинных картах и в ряде географических и исторических сочинений, привлекает внимание многих исследователей. В ряде случаев озеро это ищут в пределах Белоруссии, где предполагается наличие в средние века большого Сарматского озера или болота, которое затем высохло, и считается, что именно оно могло послужить основой для изображения озера на картах нового времени.

Впрочем, не все с этим согласны. Основываясь на карте Птолемея, М.Л. Серяков [6] предполагает его расположение на северном берегу Азовского моря рядом с горами Амадока, за которые принимает Донецкий кряж. Загадке народа амадоков этот автор посвящает целую главу в своей работе, снабженной подробным картографическим материалом и столь же подробным анализом проведенных до настоящего времени исследований по данному вопросу. Кстати, уже само имя сарматов наводит на мысль, что озеро следует искать ближе к Причерноморью, где эти сарматы и обитали в древности.

Однако принимать точное место положения объекта, основываясь только на его положении на карте, не всегда верно. Дело в том, что зачастую название небольшого объекта пишут рядом с ним с разных сторон и это обязательно требуется учитывать при исследованиях, чтобы не попасть впросак. А если эти названия кочуют с одной карты на другую, переносимые разными картографами ... Вот вам и один из возможных источников путаницы.

Кроме того, как показал В.А. Курбатов [5], топонимы имеют тенденцию расплзаться по карте вслед за перемещениями их носителей. Часть из них может быть и потеряна при этом процессе, что создает дополнительные трудности. Эти перемещения топонимов также нередко происходят парами и более крупными группами, в чем мы сможем убедиться позднее.

Но загадку Амадоки можно решить, основываясь на происхождении той же карты Птолемея. Обычно ее относят ко времени жизни Птолемея, т.е. примерно ко II веку н.э. Однако уже Л. Багров [2] высказал ряд сомнений по этому поводу, относя ее к более позднему времени. Действительно, даже изображение Меотиды (Азовское море) чересчур велико для небольшого болота, каким было это море во времена Птолемея. Таким крупным оно могло быть с IV по X век, исходя из данных геологии.

Строго говоря, поступательное развитие картографии, каким оно предстает, например, в статье «Картография» в переводном немецком «Словаре античности» [7], где представлены наиболее известные карты античности, венчаемые картой Птолемея, в таком виде несостоятельно. Это понимаешь, срав-



нивая эти же карты с такими же, но взятыми из других источников, где к каждой прилагается краткое пояснение – реконструкция такого-то современного исследователя. Только тогда начинаешь понимать, что этих карт никогда в действительности не существовало. Они создаются уже нашими современниками для нашего удобства в привычных нам изображениях.

Действительно, карты раннего средневековья представляют собой крайне примитивные схемы, которые не идут ни в какое сравнение с картой Птолемея. Это послужило поводом для историков заявить, что после греков и римлян география, как наука (и не только она!), резко сдала свои позиции и «потеряла лицо» в «темные века».

Выглядит это, по меньшей мере, странно. Ведь «Рим», в лице считавшей себя его наследницей Византии (термин, заменяющий Рим для удобства историков!), продолжал существовать, хотя выдвинувшееся на передний план христианство и подмяло под себя античную языческую науку.

Более того, считается, что арабские географы не знали о существовании карты Птолемея. Но «Птоломей» об их картах явно имел представление! Это очевидно, если сравнить с известной картой мира Идриси изображение Индийского океана на карте Птолемея. Ведь во времена античности об этих территориях практически ничего конкретного известно не было. А арабские мореходы хорошо освоились в этих местах во времена средневековья и даже проложили путь в Индию португальским морякам во времена Великих географических открытий.

Здесь следует развенчать еще одну легенду о замкнутости Индийского океана на карте Птолемея. Она понадобилась, чтобы хоть как-то оправдать появление изображений Антарктиды на ряде карт средних веков и нового времени до ее официального открытия русскими мореплавателями.

На самом деле никакой замкнутости океана нет! Современные более точные методы сканирования и последующей печати показывают, что впадающие с юга в океан объекты, принятые за реки, представляют собой всего лишь зарамочное оформление карты в виде китов, пускающих фонтаны, и парусника, стоит лишь внимательнее приглядеться.

Так что предположение Л. Багрова и других исследователей о принадлежности карты Птолемея Агатодемону представляется достаточно обоснованным. По своим характеристикам эта карта, имеющая меридианы и параллели, близка скорее средневековым портоланам и вероятно и создана одновременно или даже несколько позднее их.

Но тогда карта Агатодемона использовала и сведения арабской географии. Это позволяет нам расшифровать имя озера Амадока, если оно было взято византийским картографом с арабской карты. Действительно, стоит передать имя озера как Амад(ж-з)о(н)ка, как это приводит к мысли, что перед нами ... озеро Амазонка, точнее Амазонка! Подобное возможно, т.к. перевод с греческого оригинала на арабский язык и обратно вполне мог внести подобные и даже большие искажения.

Впрочем, не исключено, что сходный подобный «перевод» произошел и ранее, т.к. амадоки (в мужской ипостаси) упоминаются еще во времена антич-

ности. Имя Амадок носили фракийские цари, а некие геты относились греками к фракийцам.

Следовательно, перед нами море-болото Меотида – место обитания поздних античных амазонок, принятое античной и всей последующей географией. Впрочем, первоначально амазонки обитали в Ливии, согласно античной традиции. Но как раз в Африке нет никаких их следов. В этом автор данной работы полностью солидарен с историками.

Наиболее вероятно, что здесь перепутаны Африка и древневосточное государство Лувия в Малой Азии. Ведь звук «у» в древнегреческом явно позднего происхождения, т.к. обозначался двумя знаками при письме. Да и обитали позднейшие амазонки в Малой Азии. А вот горы Амазонок скорее всего могут располагаться и где-то ближе к хребтам Большого Кавказа на противоположном берегу Азовского моря (по сравнению с предложением М.Л. Серякова), куда амазонки попали с греческого корабля по рассказу Геродота.

Но как же быть с озером Амадока, что ищут в Белоруссии? Похоже, если этот топоним существовал, то он явно вторичный. Принести его с собой оттуда на берега Азовского моря могли бы по современным представлениям только готы из современной же Скандинавии. Но они появились в Причерноморье по представлениям историков уже в нашу эру. Впрочем, античная география знала остров гетов - готов (точнее – тирагетов) в устье реки Тирас (современный Днестр) еще раньше. Так что обратный процесс явно предпочтительней.

Любопытно, что амазонок ближе к берегам Балтики (!) пыталась переместить такой крупный историк как Е.С. Галкина [см. 4]. Более того, существовало даже предание о финских амазонках к северу от Балтики, рассматриваемое Вейденбаумом [3]. Здесь, видимо, сказалась очень показательная путаница. Балтийское море неизвестно античной традиции и весьма поздно становится известно географии. Его явно часто путают с Азовским морем – болотом [см. 8]. Не зря же арабский географ Ал-Хараки считал морем варанков (варягов) именно Меотиду – Азовское море.

Мы обратили внимание на наличие рядом с белорусской Амадокой города Новгорода (современный Новогрудок). Известен также некий Новгород и близ Крыма (из этого южного Новгорода мы предполагаем был русский князь Бравлин). В скандинавской традиции он известен как Хольмгард (арабский «остров русов»). Возможно, на карте Агатодемона он обозначен как Навар.

Но иногда с Амадокой связывают ... Киев. Мы полагаем, что связано это с тем, что историки (современные и древние) часто путают Дон с Днепром и Кубанью. К тому же исследователи часто вместо, например, названия Итиль употребляют общепринятое у них Волга, вместо Окс и Яксарт – Амударья и Сырдарья и т.п. Это вносит изрядную дополнительную путаницу, когда за дело берется географ с целью разобраться, что на самом деле скрывают эти первоначальные географические названия.

В античности река Кубань имела имя Гипанис. Но точно таким же было и имя у реки Южный Буг, что вызывало немалую путаницу в географии античности. Средневековое имя Кубани было Вардан. При этом Вар – гуннское имя Днепра, но сам Днепр – Данаприс с тремя устьями у Константина Багрянород-

ного больше похож на Кубань, а не на Дунай, как считал А.Л. Никитин, но у Дуная насчитывалось не менее 5-7 устьев еще в античности. Видимо здесь на Кубани и стоял летописный Киев, известный еще армянской хронике.

Не с этим ли еще дополнительно связано несовпадение данных о солнечных затмениях в Киеве (за который принимается столица современной Украины) в летописях и с их фактическим распределением по земному шару по данным астрономии? Именно этим несовпадением козыряют сторонники Фоменко, используя данные Н.А. Морозова, с целью поставить под сомнение данные летописей и историков (труды фоменковцев легко найти в интернете)?

Самому Морозову иное географическое положение Киева и в голову не могло придти. Понятно, что проще предположить отсутствие собственного летописания на Руси в те времена и его позднее создание по зарубежным источникам. Но эта наша безумная по меркам историков географическая идея вполне может оказаться и верной. Ведь возможно методами той же астрономии рассчитать и более-менее точное местонахождение города, где могли бы наблюдаться такие затмения.

В последнем издании БСЭ и новом БРЭ в статьях про затмения в конце XX – начале XXI века имеются любопытные карты, которые показывают, что в случае солнечных затмений на Северном Кавказе они не будут столь же хорошо видимыми в Киеве. Так что дело за малым – провести подобные расчеты для более ранних времен. Впрочем, это не исключает, что часть данных о затмениях попала в наши летописи действительно из заимствованных источников.

Кстати, не является ли город Сар на карте Птолемея городом ... Сарай? Это вполне возможно при нашей датировке карты не ранее конца XII века (карта Идриси датируется 1154 г.), а скорее всего и позднее, уже ближе ко времени ее обнаружения для европейских пользователей.

Также следует обратить внимание на близость к имени амазонок названия исторической области Польши Мазовии, если добавить впереди «а». Ведь в современном русском языке практически все слова, начинающиеся на букву «а», имеют иностранное происхождение. Сама эта историческая область очень близка по положению к современной Белоруссии.

Таким образом, озеро Амадока есть лишь искаженное название озера Амазонок (Меотида – Азовское море). Появление этого топонима в Белоруссии явно вторично, а сама топонимика Белоруссии сродни здесь более южной в Причерноморье. Кстати, и имя озера Ильмень близ Великого Новгорода можно теперь легко сопоставить с греческим «лимен», т.е. озеро.

Еще одно совпадение: Мазовецко-**Подлясская** низменность в Польше (здесь расположена и Беловежская пуца), белорусская географическая область **Полесье** и греческая область **Гилея** (от «лес»), протянувшаяся к востоку от низовьев Борисфена (современная река Днепр) вплоть до Меотиды.

М.В. Агбунов [1, с. 61-62] считал Гилею расположенной по низовьям причерноморских рек, указывая на сохранение здесь остатков лесов еще в XVIII веке по свидетельствам очевидцев. Но скорее, думается, этой областью, известный еще армянской хронике вполне мог быть и горный Крым, где в Ве-

ликую Отечественную в горно-лесных массивах скрывались наши партизаны. Впрочем, одно другому не мешает.

Вообще, земля вокруг Азовского моря-болота наименее исследованная географическая область в античности и у современных исследователей этого периода (хотя современных исследований в этой области достаточно много!). Тот же М.В. Агбунов не рискнул провести какие-либо отождествления известных здесь в древности топонимов с современными, оставив их предметом исследования для будущих, более удачных, поисков. И это при том, что при помощи методов палеогеографии ему удалось осуществить немалое число отождествлений с современными топонимами мест расположения ряда античных географических объектов в Причерноморье!

Таким образом комплексный анализ топонимов вокруг возможных кандидатов в Амадоки показывает их совпадение в разных областях Русской равнины. Это подтверждает выводы В.А. Курбатова о наличии сходных совпадений для иных топонимов в других областях Европы.

Любопытно, что некоторые топонимы Южной Америки возможно ведут свое происхождение из этих мест. Таковы река Амазонка и страна Бразилия. Название последней связывают с неким островом Бразил, но народ барсилы известен в связи с Хазарией. Название же этого государства в форме Газзария уже после ее исчезновения в средние века употребляли в отношении Крыма. С ранних карт средневековья топонимы вполне могли перенести на новые места, сохраняя преемственность географической традиции.

### Литература

- [1] *Агбунов М.В.* Путешествие в загадочную Скифию. – М.: Наука, 1989. 191 с.
- [2] *Багров Л.* История картографии. – М.: ЗАО Центрполиграф, 2004. 320 с.
- [3] *Вейденбаум Е.Д.* Кавказские амазонки: Материалы для древней этнографии Кавказа. – Нальчик: Изд-во М. и В. Котляровых, 2010. 56 с.
- [4] *Галкина Е.С.* Тайны Русского каганата. – М.: Вече, 2002. 430 с.
- [5] *Курбатов В.А.* Славянские континенты: пути расселения наших предков (V – XIX вв.). – М.: Изд-во Эксмо, Изд-во Алгоритм, 2005. 382 с.
- [6] *Серяков М.Л.* Русы от Волги до Дуная. - М.: Вече, 2015. 352 с.
- [7] *Словарь античности.* – М.: Прогресс, 1993. 704 с.
- [8] *Харитонов А.М.* О происхождении названия Балтийского моря // География: проблемы науки и образования. LXV Герценовские чтения. – Спб.: Астерион, 2012. – С. 346-348.

### S u m m a r y

The author suggests that Lake Amadoca was a lake of amazons. It is the Sea of Azov now.

## CONTENT

### GEOECOLOGY, NATURE AND ENVIRONMENT

<i>Abramova E.A., Dragunihina M.A.</i> Assessment of water quality index of pollution of water in the river Moscow within the city.....	9
<i>Abramova E.A., Kirichuk A.Y., Kirichuk I.Y.</i> System operation and ecological value Kuryanovskoy treatment plants.....	13
<i>Apolo Erera A.E., Gaivoron T.D.</i> Landscape and ekologoorientirovannye especially protected natural territories of Moscow.....	18
<i>Bakradze E.M., Shavliashvili L.U., Kuchava G.P., Shubladze E.III.</i> Study of contamination of Alazani valley surface and ground waters.....	21
<i>Barzut O.S.</i> Recreation load in the plot land in Arkangelsk city.....	25
<i>Bogdanov N.A.</i> Diagnosis of land condition on the concentration of mercury and its thermoform in soils and alluvium.....	30
<i>Golubeva E.I., Glukhova E.V., Korol T.O.</i> The process of desertification and restore degraded land on the Tersky coast of the White sea.....	35
<i>Golenkevich A.V.</i> The influence of the salmon aquaculture on the environment and wild populations of the atlantic salmon.....	38
<i>Denisova I.V.</i> The study of enviromental pollution and health indicators of the population of the city of Koryazhma.....	42
<i>Kazachenok N.N., Popova I.Ya.</i> Dynamics of radioactive contamination of water in different types of water bodies in South Ural.....	46
<i>Kamagate S.A., Makarova M.G., Stanis E.V.</i> Causes and consequences forest degradation in Ivory coast.....	51
<i>Karlovich I.A., Karlovich I.E., Rummyantseva L.L.</i> To problem tekhnogenez of hydrocarbons.....	56
<i>Klepik M.V.</i> The history of wildlife management and degradation soil of the Mogilev region at example Biyhovskii area.....	60
<i>Kyul E.V.</i> To question of estimation of influence of natural processes on territory with different degree of development.....	62
<i>Lemeshko N.A.</i> Greenhouse gas inventory over Leningdad region.....	67
<i>Lyubimov A.V., Smirnov V.B., Smirnova D.Ya.</i> Environmental problems of green plantings of Vasileostrovsky district of St. Petersburg.....	70
<i>Mainasheva G.M.</i> The transformation of organic matter of chernosems in conditions of anthropogenic hidromorfism.....	73
<i>Mogilnichenko Yu.V.</i> Monitoring of air environment of the urbanized territories (St. Petersburg).....	78
<i>Naprasnikova E.V., Belozertseva I.A.</i> Study into the ecological properties of soils along lake Baikal's shores.....	82

<i>Ovchinnikov V.P.</i>	Ecological state of soil Gagauzia and their influence on the quality of dry wines.....	85
<i>Rozanov L.L.</i>	Formation of the concept of «environment».....	89
<i>Rybakov D.S.</i>	The examples of biological and demographic changes under the influence of geo-ecological factors in the republic of Karelia.....	94
<i>Frumin G.T.</i>	Dynamics of precipitation acidity in St.-Petersburg.....	99
<i>Shakhverdov V.A.</i>	Composition of residual gases in bottom sediments of the Selenga shallows of lake Baikal.....	103
<i>Shayakhmetov M.S., Sharifullin A.N.</i>	Hazardous exogenous processes and hydrological extremes on high terraces of the Volga river in the south part of the Mari-El republic.....	105
<b>SOCIAL-ECONOMIC SYSTEMS AND GEOGRAPHICAL ASPECTS OF GLOBALIZATION</b>		
<i>Baikova E.V.</i>	Retail sale of alcoholic products in Russia and Leningrasky region.....	110
<i>Beresnev A.E.</i>	Growth factors and internal structure of the territory of Saint Petersburg.....	115
<i>Basirov M.B., Gladkiy I.Yu.</i>	The factors of service economy of the South of Russia.....	120
<i>Kryutchenko D.I.</i>	Coal mining in the energy system of Rostov region: crisis, sources of investment attraction and possibilities of development.....	124
<i>Querci E.</i>	The business location low cost high value companies: geomarketing.....	127
<i>Makeev I.V.</i>	The development of water tourism in Saint-Petersburg.....	138
<i>Makeev I.V.</i>	About the «shortage» of water space for the development of tourism in Saint-Petersburg.....	141
<i>Malofeevskaya N.A.</i>	Cancer incidence among the male population in Russia and other countries (comparative analysis).....	146
<i>Malofeevskaya N.A., Rubcova O.V.</i>	Spread of malignant neoplasms in Russia and other countries: comparative analysis.	151
<i>Moshkov A.V.</i>	The main stages of formation of the territories of advanced development of the Russian far East.....	156
<i>Proshkin V.I., Rubcova O.V.</i>	Incidence of the Russian children at the turn of the century.....	159
<i>Pugacheva E.E., Makarenko T.V.</i>	Analysis of the main demographic indicators of the Tomsk region.....	164
<i>Sokolov S.N.</i>	Energy-geographic position of Yugra.....	169
<i>Tkachenko G.G.</i>	The mineral resources potential of the Partizansky district of Primorsky krai: current state and prospects of development.....	174
<i>Ushakova V.L.</i>	International labor migration in labor market of the border region.....	180

<i>Ushakov E.A.</i>	Current status and development prospects border district (on the example the Bikin Khabarovsk region).....	185
<i>Shilin S.S.</i>	Transgenic crops on the world market.....	189
<b>DEVELOPMENT OF GEOGRAPHICAL EDUCATION</b>		
<i>Abbud Mohammed Abbas Abbud</i>	Usage of computer and multimedia tools for moning teaching materials when studying the topic «Population» wrihin the «Geography of Iraq» course.....	192
<i>Bazaleev D.M., Solonko A.V.</i>	Educational departure as a «tool» of the teacher of geography.....	197
<i>Baranova A.V., Kopylova N.S.</i>	Application of the cloud computing in land works at engineering researches.....	199
<i>Belinsky A.V.</i>	Lesson «Our future in our hands!».....	202
<i>Beneditskaya A.V.</i>	The role of ecological trail in the education of students.....	206
<i>Bryleva A.A.</i>	Ecological education students of Moscow region and way of its development.....	209
<i>Vereshchagina N.O., Ilinskiy S.V.</i>	The study of the World heritage courses in the school of geography.....	212
<i>Gavrilin R.A.</i>	Geosettr-based webquests in secondary school geography education.....	215
<i>Goretskaya A.G.</i>	Educational-field practice of students of geoecology as component part of geographical education.....	218
<i>Drachkova L.N., Preminina Ya.K.</i>	Use of the Sakai platform for distance geographical learning at profile school.....	222
<i>Zaharycheva V.P.</i>	Examples of using of technology of development of critical thinking in the school course of geography.....	227
<i>Kvachantiradze E.P., Skobeleva L.A.</i>	Occupational diseases on oil processing productions.....	229
<i>Kvasova I.N.</i>	The use of various techniques of motivation of students in geography lessons.....	230
<i>Kozlova G.V., Pushechnikova O.V.</i>	Design and research activity at studying of geography.....	234
<i>Korshikov D.Ju.</i>	The fire risk forecast in the peat bogs of the Arkhangelsk region.....	239
<i>Kulikov V.F., Shelukhina O.A.</i>	Ecological trails as a form of environmental education development at the geographical station of Herzen university.....	240
<i>Lugvischik D.S., Kopylova N.S.</i>	Accounting morphometric parameters of the terrain with engineering surveys for the costruction of the road Network.....	242
<i>Luginova I.A.</i>	Methods of study of personalities in the course «Geography of Yakutia».....	245
<i>Makapova Y.A., Kruchkov A.N.</i>	Effective environmental management in urban areas.....	248
<i>Novikova Z.I.</i>	Information technologies in formation geographical representations student 5 classes.....	251

<i>Parfenova A.A.</i>	Case-study as a method of students cognitive interest development.....	256
<i>Pushkareva A.U.</i>	Educational potential of urban space.....	260
<i>Semenova I.S.</i>	Consequences of the catastrophic volcanic eruption of Krakatoa in 1883.....	262
<i>Sigareva N.V.</i>	Project activities as one of the ways for universal educational activity cultivation in school course Geography.....	267
<i>Silin V.I., Zhakov A.S.</i>	Graduates – leningrad residents at geographical and biological faculty of the Komi state pedagogical institute.....	269
<i>Suslov V.G.</i>	Typical exercises of the formation of pupils’ universal training actions.....	274
<i>Suslov V.G., Lozhnikova L.U.</i>	Ways of realization the requirements of the educational standard during modern geography lesson.....	277
<i>Tkacheva Z.N.</i>	The use of digital educational resources at study of regions in Russia.....	280
<i>Turkovskii P.S., Makarov D.K., Popkov N.B., Kharitonchuk A.Yu.</i>	Plan of geography lesson in compliance with fgos regulations: geoecological tour for secondary school students «Sablino historical and natural monument».....	284
<i>Firsova A.I.</i>	The importance of educational excursions with the use of a world heritage sites in educational activities.....	290
<i>Scherbinina T.S., Kurbanova S.G., Scherbinina O.I.</i>	Study of native land though tours.....	293
<i>Yakovleva D.M., Gildeeva I.M., Sergeeva S.P.</i>	Natural territories in system of the international conservation are especially protected.....	297

## **REGIONAL STUDIES, STUDY OF LOCAL LORE, TOURISM, NATURAL AND CULTURAL HERITAGE**

<i>Азаркова-Лях И.В.</i>	The use of archaeological monuments in tourism (on the exemple of museum of antiquies of Northern-West Crimea «Kara-Tobe»).....	301
<i>Aleksandrova M.M., Kosheleva E.A.</i>	Development of protected areas and capacity environmental route on the shores of lake ladoga the example specially protected natural areas of regional importance «Kokkorevsky».....	306
<i>Andreeva E.V.</i>	Problems of tourism in Estonia.....	310
<i>Vasiliev V.E.</i>	Lunar calendar in the burial customs of ancient turks and sakha.....	314
<i>Vedernikova A.G., Sergeeva S.P.</i>	Monitoring Chain-Pargolovskaya ridge.....	318
<i>Vedomskaja Ia.V.</i>	Festival city role in the development of event tourism.....	320
<i>Vorobjevskaya E.L., Tulskaya N.I., Ustjantsev A.V.</i>	Evaluation of recreational use prospects for Monakhovo bay (Zabaikalsky national park).....	323



<i>Gavrilenko V.V., Romachevsky V.M.</i>	
Natural and cultural heritage of the Ijora highlands in the North-West part of the East-European plain.....	327
<i>Grigoryev Al.A.</i>	
Signs of development of geographical space in the era of megaliths in the modern world.....	330
<i>Zakharova E.D.</i>	
Form of the innovation technology in excursion activities in St. Petersburg.....	337
<i>Zeliutkina I.O., Burkov I.V., Gidulyanov P.V.</i>	
The regional history of wildlife management of ethno-cult places of the north-west of Russia.....	341
<i>Ivanov E.I., Uigurova L.E.</i>	
Engineering geological conditions of bedding of limestone in the upper reaches of the Ebe brook (Central Yakutia).....	344
<i>Kazakov A.V., Maksimov S.S.</i>	
Karst and suffusion processes in the territory of Chuvashia.....	348
<i>Kakaliya I.M.</i>	
Historical and cultural potential of Abkhazia for the development of tourism.....	352
<i>Kirasheva N.I.</i>	
Analysis of features of ecological tourism in the Russian Federation.....	355
<i>Kononova E.V., Khvostova A.V.</i>	
Recreation potential of the Kargopolsky district of the Arkhangelsk region.....	358
<i>Kostrenko O.V., Bezrukikh V.A.</i>	
Natural and spatial potential of formation of tourism - recreational (TRS) in the north-western foothills of the Eastern Sayan.....	363
<i>Kremen A.S., Bibikova D.V., Maximova A.V.</i>	
Prospects of development of the Gnezdovsky historical and archaeological complex as tourist object of Smolensk region.....	369
<i>Leskova G.A.</i>	
On the development of routes on the Road of life in the development of regional military-patriotic tourism.....	372
<i>Makarova V.</i>	
The role of tourism in the conservation and development of the cultural heritage Kronstadt.....	378
<i>Matveevskaya A.S., Pogodina V.L.</i>	
Regional features of development special types of tourism in the Russian Arctic.....	382
<i>Minnikova T.N.</i>	
Kapova cave (Shulgan-Tash) as a scientific problem. The creators of the cave complex.....	387
<i>Olifir D.I.</i>	
Nature tourism as a development factor competitiveness of tourist destinations in Leningrad oblast.....	392
<i>Proscurina N.V.</i>	
Russian folk crafts of Voronezh region: felting anufacture.....	398
<i>Romina L.V.</i>	
Studies of the Moscow region in natural museum exemplified by earth science museum of MSU.....	400
<i>Sevastyanov D.V., Grigoryev Al.A., Korostelev E.M., Zelyutkina L.O., Paranina A.N.</i>	
Recreation management and tourism in the northern and mountainous regions of Russia....	404

<i>Snytko V.A., Ganzei K.S.</i>	
Landscapes of Rysskiy island (Peter the Greate bay, Japan sea): history of development and investigations, mapping.....	409
<i>Toporina V.A.</i>	
Cultural landscape of small historical town.....	413
<i>Kharitonov A.M.</i>	
The mystery of lake Amadoca.....	418

## **География: развитие науки и образования**

### **Коллективная монография**

по материалам Международной научно-практической  
конференции LХIХ Герценовские чтения, посвященной  
115-летию со дня рождения  
Станислава Викентьевича Калесника  
21-23 апреля 2016 года.  
Часть II

Подготовка оригинал-макета и редактирование —  
А.Н. Паранина

Печатается с оригинал-макета, предоставленного авторами

---

Подписано в печать 31.03.2016. Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>  
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 26,75. Тираж 500 экз. Заказ № 128ц

---

Типография РГПУ им. А.И. Герцена, 191186, Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, 48