



Санкт-Петербургский  
государственный  
университет

# Наука СПбГУ



# 2023

Сборник материалов  
Всероссийской конференции  
по естественным  
и гуманитарным наукам  
с международным участием



Санкт-Петербургский  
государственный  
университет

# Наука СПбГУ 2023

Сборник материалов  
Всероссийской конференции  
по естественным и гуманитарным наукам  
с международным участием

21 ноября 2023 года,  
Санкт-Петербург

Санкт-Петербург  
2024

УДК 001  
ББК 94.31

**Наука СПбГУ – 2023.** Сборник материалов Всероссийской конференции по естественным и гуманитарным наукам с международным участием, 21 ноября 2023 года. СПб: СПбГУ, 2024. — 958 с.

ISBN 978-5-93856-828-0

Сборник содержит материалы докладов Всероссийской конференции по естественным и гуманитарным наукам с международным участием «Наука СПбГУ – 2023», проходившей 21 ноября 2023 г. в Санкт-Петербургском государственном университете. В сборнике представлены результаты фундаментальных и прикладных исследований по самому широкому кругу актуальных проблем в областях естественных и точных наук (биология, математика, механика, информатика, медицина, науки о Земле, физика, астрономия, химия), а также социальных и гуманитарных наук (журналистика и массовые коммуникации, искусство, история, международные отношения, политология, науки о языках и литературе, философия, социология, этика, религиоведение, экономика и менеджмент, юриспруденция).

Междисциплинарный характер материалов сборника позволяет адресовать его ученым всех областей знания, а также использовать в научной, учебной и учебно-методической работе преподавателей высших учебных заведений.

Материалы докладов в сборнике представлены в авторской редакции.

О т в е д а к т о р ы : канд. физ.-мат. наук, доц. В.Г. Быков,  
канд. культурологии, доц. А.В. Цуркан

Р е ц е н з е н т ы : доктор физ.-мат. наук, проф. И.Г. Бурова  
доктор ист. наук, проф. В.В.Василик

УДК 001  
ББК 94.31

ISBN 978-5-93856-828-0

© Санкт-Петербургский государственный университет, 2024  
© Авторы докладов, 2024

## **ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ**

### **Всероссийской конференции по естественным и гуманитарным наукам с международным участием «Наука СПбГУ – 2023»**

Микушев С.В., проректор по научной работе – председатель;  
Быков В.Г., консультант Управления научных исследований – ученый секретарь  
(направление естественные и точные науки);  
Цуркан А.В., консультант Управления научных исследований – ученый секретарь  
(направление социальные и гуманитарные науки);  
Абакумов Е.В., профессор Кафедры прикладной экологии;  
Асочаков Ю.В., доцент Кафедры теории и истории социологии;  
Бочкарев А.О., доцент Кафедры высшей математики;  
Бурова И.Г., профессор Кафедры вычислительной математики;  
Волкова А.В., профессор Кафедры политического управления;  
Гуржий В.В., доцент Кафедры кристаллографии;  
Дерюгин П.П., профессор Кафедры прикладной и отраслевой социологии;  
Евдокимова В.В., доцент Кафедры фонетики и методики преподавания иностранных языков;  
Евсевьев М.Ю., доцент Кафедры истории русского искусства;  
Лифшиц М.А., профессор, Факультет математики и компьютерных наук;  
Ибрагимов И.И., доцент Кафедры иностранных языков в сфере международных отношений;  
Карапетян Р.В., директор Высшей школы безопасности труда;  
Кириллова Н.П., профессор Кафедры уголовного процесса и криминалистики;  
Курочкин А.В., профессор, и.о.декана Факультета политологии;  
Маньшина А.А., профессор Кафедры лазерной химии и лазерного материаловедения;  
Маркелов Д.А., профессор Кафедры ядерно-физических методов исследования;  
Мельник Г.С., профессор Кафедры цифровых медиакоммуникаций;  
Нижников А.А., профессор Кафедры генетики и биотехнологии;  
Панов А.А., профессор Кафедры органа, клавиатура и карильона;  
Писаренко Ж.В., профессор Кафедры управления рисками и страхования;  
Пчелин И.Ю., и. о. декана Медицинского факультета;  
Рубцова С.Ю., декан Факультета иностранных языков;  
Сунами А.Н., доцент Кафедры конфликтологии;  
Титов В.О., доцент Кафедры теории кредита и финансового менеджмента;  
Черниговский М.М., ассистент Кафедры международных гуманитарных связей;  
Шмонин Д.В., директор Института теологии;  
Шошина И.И., профессор Института когнитивных исследований;  
Эрман М.В., профессор, выполняющий лечебную работу, Кафедра педиатрии.

## **Содержание** (по разделам)

### **ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ / NATURAL SCIENCES**

Биология и биоэкология .....	7
Математика, механика, информатика .....	68
Медицина и общественное здравоохранение .....	147
Науки о Земле .....	171
Физика и астрономия .....	211
Химия .....	337

### **СОЦИАЛЬНЫЕ и ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ / SOCIAL and HUMANITARIAN SCIENCES**

Журналистика, массовые коммуникации .....	387
Искусство .....	427
История и археология .....	464
Международные отношения и политология .....	481
Науки о языках и литературе .....	497
Философия, социология, этика и религиоведение .....	635
Экономика и менеджмент .....	678
Юриспруденция .....	864

# ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ

**NATURAL SCIENCES**

# Биология и биоэкология

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ / NATURAL SCIENCES

Ахмаров И.И.<sup>1</sup>, Кириллов О.А.<sup>1</sup>, Чиринскайте А.В.<sup>1</sup>,  
Сопова Ю.В.<sup>1</sup>, Леонова Е.И.<sup>1</sup>

## МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕОНАТАЛЬНОЙ ЭПИЛЕПСИИ ЧЕЛОВЕКА НА МЫШАХ С НОКАУТОМ ГЕНА *KCNA1*

Эпилепсия – это хроническое неврологическое расстройство, которое характеризуется повторяющимися судорожными приступами. Болезнь может возникать вследствие перенесенных черепно-мозговых травм или инфекций, однако чаще всего она имеет наследственный характер и первые приступы фиксируются в возрасте до 18 лет. Неонатальная эпилепсия – это одно из наиболее распространенных неврологических заболеваний детей, по зарубежным данным, эпилепсия случается у 0,5–0,75 % детского населения. В России около 800 тысяч детей и подростков страдают эпилепсией<sup>[1]</sup>. Несмотря на это, понимание патогенеза и физиологических изменений, возникающих при эпилепсии, на сегодняшний момент недостаточно<sup>[2]</sup>. В связи с этим возникает необходимость создания моделей эпилепсии на животных, чтобы более глубоко понять механизмы развития, проявления и лечения эпилепсии, особенно среди детей.

Связь с эпилепсией или эпилептическими припадками была показана для мутаций в более чем 500 генах<sup>[3]</sup>. Большая часть таких мутаций затрагивает субъединицы потенциал-зависимых натриевых и калиевых каналов. В качестве мишени в нашем исследовании был выбран ген *kcna1* (*k<sub>v</sub>1.1*), кодирующий субъединицу потенциал-зависимого калиевого канала подсемейства А. Мутации в этом гене приводят к развитию неонатальной эпилепсии. Кроме этого, различные мутации в этом гене могут приводить к эпизодической атаксии первого типа (изолированной или коморбидной с эпилепсией), а также, в редких случаях, к миокимии или гипомагниемии<sup>[4]</sup>. Уже существуют модели мышей с нокаутом гена *kcna1*, полученные классическим методом вставки неомициновой кассеты в локус *kcna1*, но у таких мышей очень высокая постнатальная смертность<sup>[5]</sup>. Учитывая это, а также отсутствие подобных моделей в России, мы решили создать новую модель с использованием системы CRISPR/Cas9.

Подбор последовательности направляющей РНК осуществлялся с использованием инструмента CRISPR Design Tool (Synthego) с учетом оптимального расположения сайта связывания в конце рамки считывания для уменьшения вероятности возникновения летальных мутаций. Для синтеза направляющей РНК была использована транскрипция *in vitro*, очистку РНК проводили с применением тризольного метода. Затем направляющая была проверена *in vitro* с использованием белка Cas9 и ДНК с последовательностью нуклеотидов, соответствующей целевому участку гена *kcna1*.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9, Центр трансгеноза и редактирования генома.



Подготовленная конструкция, состоящая из направляющей РНК и мРНК Cas9, была микроинъектирована в зиготы, после чего зиготы были подсажены псевдобеременным мышам. Через три недели было получено первое поколение мышей (5 особей) с делециями в гене *kсна1* (от -1 до -12). Мы смогли наблюдать у них спонтанные эпилептические приступы в раннем возрасте (1-2 недели). К сожалению, все полученные животные скончались до достижения половозрелого возраста (между 2 и 5 недель).

Таким образом, мыши с делецией в гене *kсна1* проявляют выраженные спонтанные эпилептические приступы, наблюдаемые с раннего возраста. Однако для получения устойчивой линии требуются дополнительные исследования, направленные на повышение выживаемости особей и сохранение фенотипа.

*Ключевые слова:* CRISPR/Cas9, неонатальная эпилепсия, моделирование заболеваний, *kсна1*.

*Работа выполнена при поддержке гранта СПбГУ ID 95445540.*

#### **Список литературы**

1. Шнайдер Н.А., Шаповалова Е.А., Шаравии Л.К. и соавт. Детская эпилепсия: эпидемиология, особенности клинического течения // Вестник Клинической больницы. – 2010. – № 51. – № 3(10). – С. 32–37.
2. Kumar S, Shanker OR, Banerjee J, Tripathi M, Chandra PS, Dixit AB. Epigenetics in epilepsy. *Prog Mol Biol Transl Sci.* 2023; 198: 249–269. doi: 10.1016/bs.pmbts.2023.01.005. Epub 2023 Mar 16. PMID: 37225322.
3. Wang J, Lin ZJ, Liu L, Xu HQ, Shi YW, Yi YH, He N, Liao WP. Epilepsy-associated genes. *Seizure.* 2017 Jan; 44: 11–20. doi: 10.1016/j.seizure.2016.11.030. Epub 2016 Dec 6. PMID: 28007376.
4. Paulhus K, Ammerman L, Glasscock E. Clinical Spectrum of KCNA1 Mutations: New Insights into Episodic Ataxia and Epilepsy Comorbidity. *Int J Mol Sci.* 2020 Apr 17; 21(8): 2802. doi: 10.3390/ijms21082802. PMID: 32316562; PMCID: PMC7215408.
5. Smart SL, Lopantsev V, Zhang CL, Robbins CA, Wang H, Chiu SY, Schwartzkroin PA, Messing A, Tempel BL. Deletion of the K(V)1.1 potassium channel causes epilepsy in mice. *Neuron.* 1998 Apr; 20(4): 809–19. doi: 10.1016/S0896-6273(00)81018-1. PMID: 9581771.

Ахромов К.В.<sup>1,2</sup>, Голубкова Е.В.<sup>1</sup>,  
Рябова Е.В.<sup>2</sup>, Саранцева С.В.<sup>2</sup>

## ЭКСПРЕССИЯ ГЕНА *NXF1* В ХОДЕ НЕЙРОГЕНЕЗА *DROSOPHILA MELANOGASTER*

Ген *Nxf1* (nuclear export factor) – представитель консервативного семейства *Nxf*, представители которого присутствуют у заднежгутиковых (Opisthokonta) [1]. Функция белка NXF1 – ядерно-цитоплазматический транспорт мРНК. Белок активен после димеризации с белком NXT1 (NTF2-related export protein 1). NXF1 содержит четыре домена (рис. 1): RBD (RNA-binding domain), необходимый для димеризации домен LRRs (Leucine-rich repeats), NTF2-like (nuclear transport factor 2-like) и UBA-like (ubiquitin associated-like); кроме того, на N-конце белка есть NLS-последовательность (рис. 2).



Рисунок 1. Структура белка Nxf1 [2].



Рисунок 2. Доменная структура белка, наложенная на интрон-экзонную структуру гена [3].

Для гена *Nxf1* доказано наличие тканеспецифичных транскриптов, появляющихся в результате альтернативного сплайсинга [4]; специфичный для нервной ткани транскрипт содержит пятый интрон (рис. 2), в котором есть стоп-кодон в рамке считывания, что приводит к образованию укороченной изоформы белка.

Целями данной работы были изучение влияния мутации *sbr<sup>12</sup>* (*sbr* – название гена *Nxf1* в дрозофилиной номенклатуре) на формирование нервно-мышечных контактов у личинок и имаго дрозофилы, а также анализ изменения количества белка NXF1 в ходе эмбриогенеза.

На рис. 3 представлены результаты Вестерн-блота с антителами к N-концу белка *Nxf1* в образцах, полученных из тканей и эмбрионов линии OregonR.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова НИЦ «Курчатовский институт», 188300, Гатчина, Орлова Роща, 1.

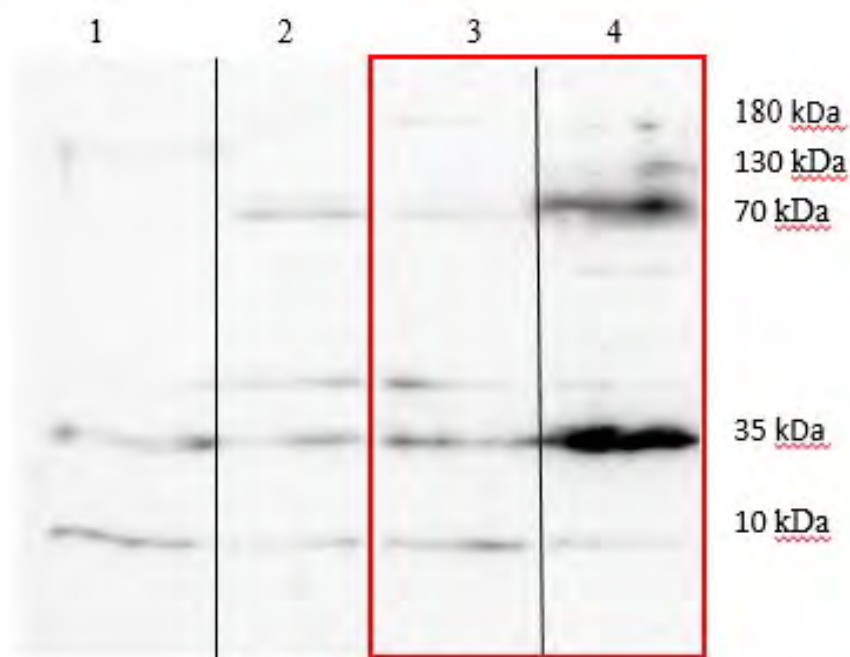


Рисунок 3. Результаты Western blot. 1 – семенники; 2 – яичники;  
3 – эмбрионы (1 час от кладки); 4 – эмбрионы (5 часов от кладки).

Мы обнаружили, что в ходе развития значительно увеличивается количество укороченной изоформы белка NXF1 – полоса ~35 kDa (рис. 3.4 в сравнении с рис. 3.3).

Для яичников и эмбрионов на ранней стадии развития характерен интрон-содержащий транскрипт длиной 5.1 kb, соответствующий белку массой ~35 kDa. Полноразмерный белок соответствует полосе ~70 kDa, и его количество увеличивается по мере взросления эмбриона, так как эмбриону для развития необходимы белки-транспортёры мРНК, однако увеличение количества короткой изоформы может говорить о том, что она принимает участие в РНК-сайленсинге или же, напротив, в сохранении мРНК для развития.

На рисунке 4 представлены микрофотографии нервно-мышечного соединения у личинки дрозофилы третьего возраста в 3 сегменте на 4 мышце.

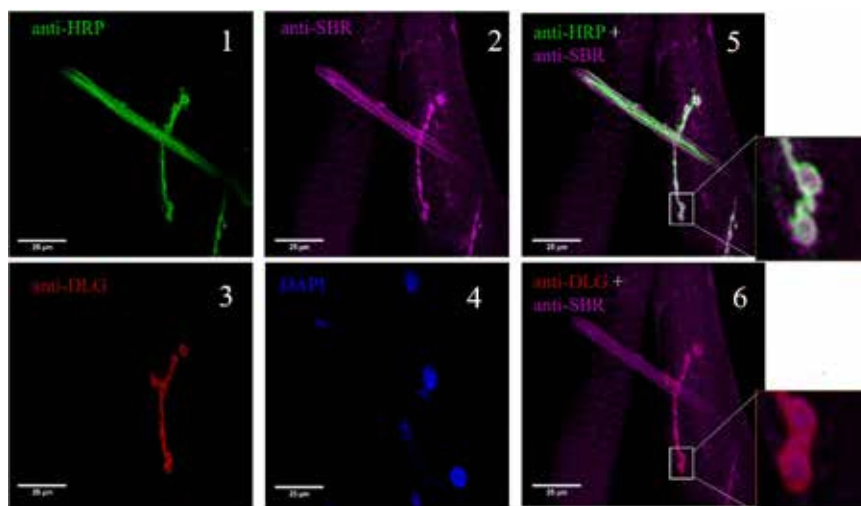


Рисунок 4. Микрофотографии нервно-мышечного контакта личинки. 1 – окрашивание с помощью антител к пероксидазе хрена (морфология нервной системы); 2 – окрашивание с помощью антител к N-концу белка NXF1; 3 – окрашивание с помощью антител к белку DLG1 (маркер постсинаптической мембраны); 4 – окрашивание с помощью красителя DAPI (ядра); 5 – совмещение 1 и 2; 6 – совмещение 2 и 3.

Как видно из рисунка 4, наблюдается колокализация сигналов, соответствующих пресинапсу и белку NXF1, при этом не наблюдается полной колокализации DLG1 и NXF1, что подтверждает данные о влиянии белка NXF1 на развитие и работу нервной системы.

На рисунке 5 представлены микрофотографии нервно-мышечного контакта имаго особей дикого типа и мутантов *sbr<sup>12</sup>/sbr<sup>+</sup>*.

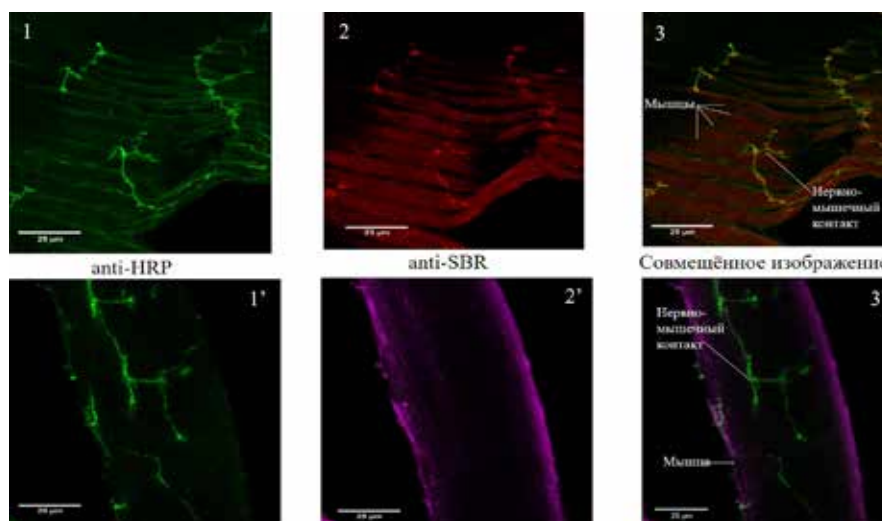


Рисунок 5. Микрофотографии нервно-мышечного контакта имаго в мышцах второго торакального сегмента. 1, 1' – окрашивание с помощью антител к пероксидазе хрена; 2, 2' – окрашивание с помощью антител к N-концу белка NXF1; 3, 3' – совмещённое изображение; 1, 2, 3 – линия дикого типа *OregonR*; 1', 2', 3' – мутанты *sbr<sup>12</sup>/sbr<sup>+</sup>*.

Как видно из рисунка 5, у мутантов *sbr<sup>12</sup>/sbr<sup>+</sup>* нарушено формирование мышечных волокон и нервно-мышечных контактов; количество белка NXF1 в бутонах у мутантов *sbr<sup>12</sup>/sbr<sup>+</sup>* значительно меньше, чем у особей *OregonR*.

В качестве выводов можно сказать, что ходе эмбриогенеза дрозофилы количество укороченной изоформы белка DmNXF1 изменяется, что сопряжено со стадией закладки нервной системы; функции белка DmNXF1 необходимы для формирования и работы нервно-мышечных контактов.

*Ключевые слова:* нейрогенез, альтернативный сплайсинг, транспорт мРНК.

### **Список литературы**

1. Herold A., Suyama M., Rodrigues J.P., Braun I.C., Kutay U., Carmo-Fonseca M., Bork P., Izauralde E. TAP (NXF1) belongs to a multigene family of putative RNA export factors with a conserved modular architecture. *Mol Cell Biol.* 2000.
2. Ginanova V., Golubkova E., Kliver S., Bychkova E., Markoska K., Ivankova N., Tretyakova I., Evgen'ev M., Mamon L. Testis-specific products of the *Drosophila melanogaster sbr* gene, encoding nuclear export factor 1, are necessary for male fertility. *Gene.* 2016.
3. Mamon L., Ginanova V., Kliver S., Toropko M., & Golubkova E. (2019). Organ-specific transcripts as a source of gene multifunctionality: lessons learned from the *Drosophila melanogaster sbr* (*Dm nxf1*) gene. *Biological Communications*, 2019.
4. Fujito N.T., Sugimoto S., Nonaka M. Evolution of thioester-containing proteins revealed by cloning and characterization of their genes from a cnidarian sea anemone, *Haliplanella lineate*. *Dev Comp Immunol.* 2010.

Бекусова В.В.<sup>1,2</sup>, Зудова Т.И.<sup>2</sup>, Захарова Л.Б.<sup>1</sup>,  
Парийская Е.Н.<sup>1</sup>, Графеева Н.Г.<sup>1</sup>, Марков А.Г.<sup>1</sup>

## **ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ СЕГМЕНТОВ ТОЛСТОЙ КИШКИ КРЫСЫ ПРИ 1,2-ДИМЕТИЛГИДРАЗИН ИНДУЦИРОВАННОМ КАНЦЕРОГЕНЕЗЕ**

Канцерогенез толстой кишки (ТК) сопровождается нарушением ее моторно-эвакуаторной функции, обусловленной активностью гладкомышечных клеток, интерстициальных клеток Кахаля и холинэргических нейронов энтеральной нервной системы ТК. Физические и химические факторы канцерогенеза могут изменять спонтанную или вызванную активность всех названных типов клеток, нарушать моторные свойства ТК и способствовать прогрессу заболевания. Физиологические механизмы этих нарушений, а также роль моторных нарушений в развитии рака ТК (РТК) мало изучены. Адекватной моделью исследования РТК человека является 1,2-диметилгидразин (ДМГ)-индуцированный канцерогенез у крыс Wistar, при котором опухоли развиваются преимущественно в дистальном отделе ТК. Критерием изменений двигательных свойств ТК является величина сократительной реакции ТК на медиатор нервных окончаний парасимпатической нервной системы ацетилхолин (АЦХ). Целью нашей работы было исследование сократительной реакции проксимальных и дистальных сегментов ТК на АЦХ при ДМГ-индуцированном канцерогенезе.

Изучали моторную активность визуально морфологически не измененных сегментов ТК у ДМГ-индуцированных крыс через 6 месяцев после первой инъекции канцерогеном. Двигательную активность изолированных полосок ТК исследовали *ex vivo* в изометрических условиях с использованием двухканальной системы для поддержания жизнеспособности изолированных органов фирмы Biopac Systems Inc. (США). Препараты ТК подвешивали вертикально в рабочей камере объемом 20 мл, заполненной раствором Кребса – Хензелейта рН 7.4, Т 37°C, при постоянной аэрации атмосферным воздухом. При натяжении препаратов ТК нагрузкой 0,5 г в направлении, параллельном слою продольной мускулатуры, проводили стабилизацию сокращений в течение 60 минут. После регистрации фоновой двигательной активности в рабочую камеру добавляли раствор АЦХ. Конечная концентрация АЦХ в камере составляла  $10^{-6}$  М. Запись механограмм и анализ параметров сокращений проводились с помощью программы AcqKnowledge 4.1. (Biopac Systems Inc., США) и стандартного математического анализа на основе классической статистической функции PERCENTILE (0.05). Анализировали индексы тонуса, амплитуды и частоты сократительной реакции на АЦХ. Индекс вы-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Россия, 194044, Санкт-Петербург, улица Академика Лебедева, 6, лит. Ж.

числяли отношением показателя после воздействия к его значению до воздействия АЦХ.

Исследование двигательной активности ТК в контроле не выявило различий в параметрах сократительной реакции на АЦХ между ее сегментами. У ДМГ-крыс наблюдалось значимое снижение тонуса сократительной реакции на АЦХ сегментов дистального отдела ТК по сравнению с контролем. Амплитуда сократительной реакции дистальных сегментов ТК ДМГ-крыс была достоверно выше, а частота ниже по сравнению с проксимальными сегментами. Нарушение двигательной активности сегментов дистального отдела ТК может быть следствием преимущественного формирования опухолей в этом отделе ТК у ДМГ-крыс и является проявлением гетерогенности развития РТК при ДМГ-индуцированном канцерогенезе.

*Ключевые слова:* толстая кишка, рак толстой кишки, двигательная активность, 1,2-диметилгидразин, ацетилхолин, крыса.

*Работа выполнена при поддержке Гранта РФФИ № 20-04-01050.*

Битюкова О.В.<sup>1</sup>, Орлова В.А.<sup>1</sup>, Бурлаковский М.С.<sup>1</sup>,  
Тимонин В.Д.<sup>1</sup>, Лутова Л.А.<sup>1</sup>, Падкина М.В.<sup>1</sup>

## ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ТРАНСГЕННЫХ РАСТЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВОЙНОГО ТЕРМИНАТОРА В ЭКСПРЕССИОННОЙ КАССЕТЕ

Ключевая тенденция современной фармакологии – переход от низкомолекулярных препаратов к белковым (антитела, антигены, цитокины, ферменты) [1]. Их производство стало рентабельно с появлением трансгенных организмов-продуцентов. Чаще всего используют бактерий, дрожжи либо культуры клеток животных.

Высоким потенциалом в качестве продуцентов обладают растения. Среди плюсов растительных систем можно отметить эукариотическую систему экспрессии, самую низкую стоимость единицы биомассы, биобезопасность и наличие простых и отработанных методов генетической трансформации [2].

Однако с использованием растений в качестве продуцентов рекомбинантных белков связан ряд проблем, ключевой из которых является невысокий и нестабильный уровень выхода белка.

Одним из известных методов повышения уровня выхода белка является объединение в экспрессионной кассете двух и более промоторов. По литературным данным, использование в трансгене тандема терминаторов также приводит к увеличению производства целевого белка. Так, тандем терминаторов 35ST-Tnos позволил увеличить экспрессию целевого гена в 18,4 раз по сравнению с одним терминатором NOS[3].

Интерферон является перспективным белком для синтеза в растениях-продуцентах. Он способен проникать через слизистые оболочки, что позволяет рассматривать растения, синтезирующие данный белок как “съедаемые иммуномодуляторы”. Помимо этого, интерферон действует в малых дозах, что также важно при производстве в растительных системах.

Для создания растения-вакцины была взята морковь (*Daucus carota*), также на основе проверенных ранее конструкций для синтеза в растениях бычьего гамма-интерферона методом Gateway был сконструирован вектор для трансформации, содержащий тандем терминаторов 35ST-Tnos.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



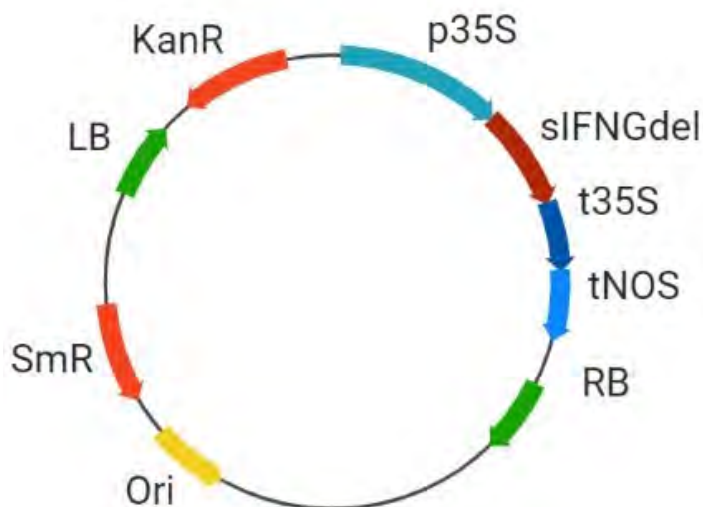


Схема полученной векторной конструкции:

ori – ориджин репликации;

SmR – ген устойчивости к спектиномицину;

LB - левая граница тДНК;

RB - правая граница тДНК;

KanR - ген устойчивости к канамицину;

p35S - промотор вируса мозаики цветной капусты;

sIFNGdel - укороченный синтетический ген гамма-интерферона быка;

t35S - терминатор вируса мозаики цветной капусты;

tNOS - терминатор *Agrobacterium tumefaciens*.

### Список литературы

1. Burlakovskiy M. et al. The Structure of T-DNA Insertions in Transgenic Tobacco Plants Producing Bovine Interferon-Gamma. *Appl. Sci.* 2022, 12, 761.
2. Розов С.М., Дейнеко Е.В. Стратегии оптимизации синтеза рекомбинантных белков в растительных клетках: классические подходы и новые направления //Молекулярная биология. – 2019. – Т. 53. – № 2. – С. 179–199.
3. Damos A.G., Mason H.S. Chimeric 3'flanking regions strongly enhance gene expression in plants //Plant biotechnology journal. – 2018. – Т. 16. – № 12. – С. 1971-1982.

М.Е. Велижанина<sup>1,2</sup>, Ю.В. Сопова<sup>1,3</sup>,  
Д.А. Кандина<sup>1</sup>, В.В. Гостев<sup>4,5</sup>, С.В. Сидоренко<sup>4</sup>

## ПОЛУЧЕНИЕ НАПРАВЛЕННОЙ ДЕЛЕЦИИ В ГЕНЕ ФОСФОДИЭСТЕРАЗЫ GdpP

Внесение направленных изменений в геном является полезным инструментом при изучении механизмов устойчивости бактерий к антибиотикам. Однако редактирование генов грамположительных видов, к которым относится бактерия *Staphylococcus aureus*, представляет собой нетривиальную задачу. В данной работе нам удалось получить делецию в гене *gdpP* с использованием системы, основанной на гомологичной рекомбинации, совмещенной с Cas9 опосредованной контр-селекцией [1].

В качестве мишени был выбран ген фосфодиэстеразы (*gdpP*). Известно, что мутации в каталитическом домене белка GdpP могут приводить к повышенной устойчивости к ряду антибиотиков, но роль других доменов до конца не изучена. Таким образом целью данной работы являлось получение направленной делеции линкерного участка белка GdpP без сдвига рамки считывания, а также анализ ее влияния на фенотип и чувствительность бактерии *S. aureus* к антибиотикам бета-лактамного ряда.

В работе был использован лабораторный штамм *S. aureus* RN4220 с отсутствующей системой рестрикции-модификации. Его трансформировали вектором pCN-EF2132tet, содержащим ген рекомбиназы EF2132 бактерии *Enterococcus faecalis*. Следующим этапом было получение компетентной культуры клеток. Далее в бактерии вводили донорный олигонуклеотид (90 п. н.), служащий матрицей для рекомбинации, а также вектор контр-селекции, несущий последовательности направляющей РНК (sgRNA) и ген нуклеазы Cas9. Обе плазмиды содержали термочувствительный ориджин репликации, что позволило элиминировать чужеродную ДНК в дальнейшем анализе. Верификацию результатов проводили с помощью ПЦР и последующего секвенирования.

Полученный штамм имел делецию некаталитического домена белка GdpP с 308 по 337 аминокислоты, однако не показал значимых отличий от исходного штамма

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии, 196608, Санкт-Петербург, Россия.

<sup>3</sup> Санкт-Петербургский филиал Института общей генетики им. Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия.

<sup>4</sup> Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства, 197022, Санкт-Петербург, Россия.

<sup>5</sup> Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, 194291, Санкт-Петербург, Россия.

в скорости роста, чувствительности к антибиотикам, а также в культурально-морфологических характеристиках культуры [2].

Таким образом, мы показали эффективность использования двухвекторной системы редактирования генома на штамме RN4220 бактерии *S. aureus*. Кроме того, мы выявили, что отсутствие линкерного участка белка GdpP не оказывает влияния на фенотип бактерий и их чувствительность к антибиотикам.

*Ключевые слова:* геномное редактирование, антибиотикорезистентность, *Staphylococcus aureus*.

### **Список литературы**

1. Penewit K., Holmes E.A., McLean K., Ren M., Waalkes A., Salipante S.J. Efficient and scalable precision genome editing in *Staphylococcus aureus* through conditional recombineering and CRISPR/Cas9-mediated counterselection // mBio. 2018 Feb. 20. 9(1).
2. Сопова Ю.В., Велижанина М.Е., Кандина Д.А., Гостев В.В., Чулкова П.С., Сулян О.С., Сидоренко С.В. Влияние делеции в некаталитическом домене gdpP на фенотип *Staphylococcus aureus* посредством направленного геномного редактирования с помощью системы CRISPR/Cas9 // Генетика. 2023. Т. 59. № 9. С. 1094–1098.

## СКРЫТЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ У ВИДОВ-ДВОЙНИКОВ НА ПРИМЕРЕ БАБОЧЕК-ГОЛУБЯНОК ПОДРОДА *AGRODIAETUS* (LEPIDOPTERA: LYCAENIDAE)

Выявление видов-двойников при помощи цитогенетических и молекулярных маркеров уже давно стало научным трендом (см., напр. [1–3]). Появляющиеся публикации, основанные на молекулярной филогенетике, демонстрируют ограниченность традиционно используемых морфологических подходов в систематике. Например, в интересующей нас группе бабочек-голубянок – подроде *Agrodiaetus* (Lepidoptera, Lycaenidae) – множество видов было выявлено на основе цитогенетических и молекулярных признаков (см., напр. [1, 4–7]). Выявленные при помощи методов молекулярной филогенетики и цитогенетики виды часто называют криптическими, так как они не различимы по морфологическим признакам. Основная масса криптических видов в подроде *Agrodiaetus* сосредоточена в так называемом комплексе мономорфных видов [4]. Многие морфологически идентичные виды комплекса обитают в симпатрии, при этом не скрещиваясь. В связи с этим возникает вопрос: какие механизмы способствуют презиготической изоляции у морфологически схожих видов в этой группе? Согласно литературным данным известно, что у булавоусых чешуекрылых окраска и рисунок крыльев являются главным сигналом для самок при выборе конспецифичного самца в брачный период (см., напр. [8–10]), в то время как феромонная коммуникация второстепенна [11, 12]. Кроме того, существуют работы, экспериментально подтверждающие, что некоторые бабочки при выборе конспецифика ориентируются на окраску крыльев, видимую в ультрафиолетовой части спектра [13, 14].

В нашем исследовании мы использовали комплексный молекулярно-цитогенетический подход для выявления видов-двойников в комплексе мономорфных видов, а также попытались выяснить, существуют ли невидимые человеческому глазу паттерны в окраске крыльев у видов-двойников подрода *Agrodiaetus*. Для этих целей были получены снимки крыльев в УФ-спектре (UV). В качестве источника ультрафиолета были использованы лампы, испускающие свет длиной волны 320–380 нм. Объектив был снабжён фильтром, отсекающим видимый спектр (от 380 нм). Таким образом, охватываемая область ультрафиолетового света совпадала с максимальной чувствительностью фоторецепторов бабочек (360 нм).

На данном этапе нам удалось выявить следующее:

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Зоологический институт Российской академии наук, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 1.

1) Крылья голубянок подрода *Agrodiaetus*, в том числе видов мономорфного комплекса, обладают высоким разнообразием UV-паттерна. В ранних работах указывалось отсутствие какого-либо UV-паттерна [5] у представителей мономорфного комплекса видов.

2) Высокая гетерогенность в UV-паттерне наблюдается как между видами, так и внутри вида (см. рис. 1).

3) Высокая гетерогенность в UV-паттерне внутри вида не связана с местом обитания. Так, на рисунке 1 представители одного вида подрода *Agrodiaetus* демонстрируют различия в рисунке не зависимо от того, где были собраны насекомые.

4) Симпатрично обитающие таксоны демонстрируют различия в UV-паттерне у большинства особей.

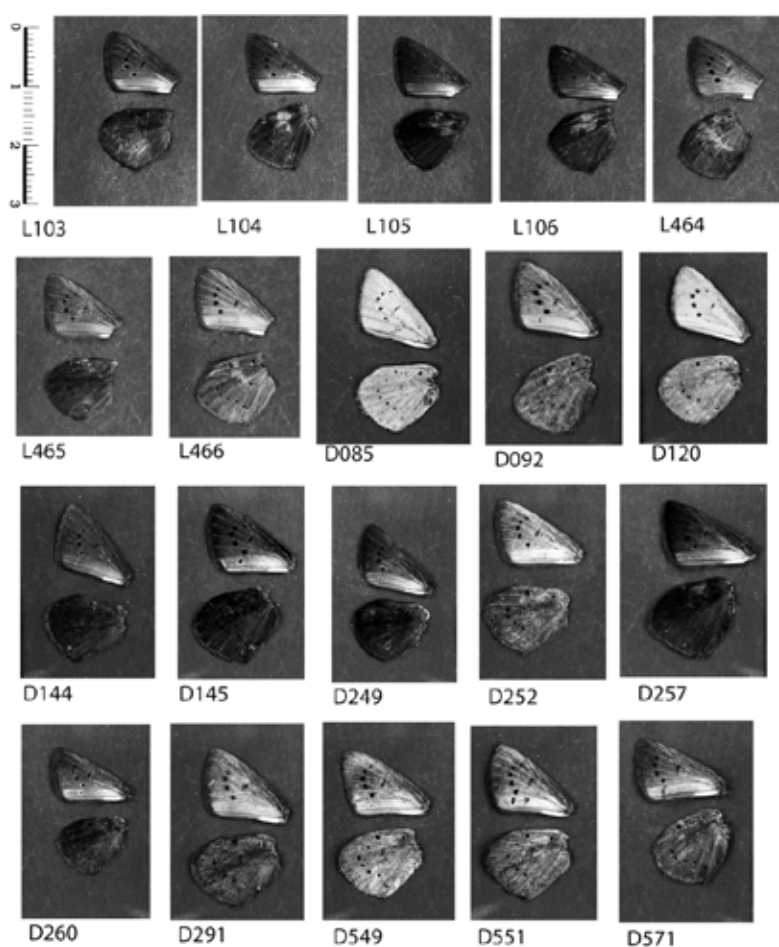


Рис. 1. Фотографии испода крыльев представителей вида *Polyommatus Agrodiaetus ripartii* в ультрафиолетовом спектре. Номера L103-L106, L464-L466 собраны в Турции; номера D085, D092, D120, D144, D145, D249, D252, D257, D260, D291, D549, D551, D571 – собраны на территории Балканского полуострова (подробнее о местах сбора на территории Балканского полуострова см. [7]).

**Ключевые слова:** виды-двойники, скрытые морфологические признаки, *Agrodiaetus*.

*Работа выполнена на оборудовании РЦ ЦКП «Хромас», Научный парк, СПбГУ, и отделения Кариосистематики ЗИН РАН.*

### Список литературы

1. de Lesse H. 1960. Spéciation et variation chromosomique chez les Lépidoptères Rhopalocères. *Annales des Sciences Naturelles Zoologie et Biologie Animale (Ser. 12)*. Vol. 2: 1–223.
2. Munguira M.L., Martin J., Perez-Valente M. 1995. Karyology and distribution as tools in the taxonomy of Iberian *Agrodiaetus* butterflies. *Nota lepidopterologica*. Vol. 17: 125–140.
3. Hebert P.D.N., Penton E.H., Burns J.M., Janzen D.H., Hallwachs W. 2004. Ten species in one: DNA barcoding reveals cryptic species in the neotropical skipper butterfly *Astraptes fulgerator*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Vol. 101, N 41: 14812–14817.
4. Kandul N.P., Lukhtanov V.A., Dantchenko A.V., Coleman J., Haig D., Sekercioglu C., Pierce N.E. 2004. Phylogeny of *Agrodiaetus* Hübner 1822 (Lepidoptera: Lycaenidae) inferred from mtDNA sequences of COI and COII and nuclear sequences of EF1- $\alpha$ : karyotype diversification and species radiation. *Systematic Biology*. Vol. 53: 278–298.
5. Lukhtanov V.A., Kandul N.P., Plotkin J.B., Dantchenko A.V., Haig D., Pierce N.E. 2005. Reinforcement of pre-zygotic isolation and karyotype evolution in *Agrodiaetus* butterflies. *Nature*. Vol. 436: 385–389.
6. Lukhtanov V.A., Dantchenko A.V., Vishnevskaya M.S., Saifitdinova A.F. 2015. Detecting cryptic species in sympatry and allopatry: analysis of hidden diversity in *Polyommatus* (*Agrodiaetus*) butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 116(2): 468–485. doi: 10.1111/bij.12596.
7. Vishnevskaya M.S., Saifitdinova A.F., Lukhtanov V.A., 2016. Karyosystematics and molecular taxonomy of the anomalous blue butterflies (Lepidoptera, Lycaenidae) from the Balkan Peninsula. *Comparative Cytogenetics* 10(5): 1–85. <https://doi.org/10.3897/CompCytogen.v10i5.10944>.
8. Bernard G.D., Remington C.L. 1991. Color vision in *Lycaena* butterflies: Spectral tuning of receptor arrays in relation to behavioral ecology. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. Vol. 88: 2783–2787.
9. Imafuku M., Shimizu I., Imai H., Shichida Y. 2007. Sexual difference in color sense in a lycaenid butterfly, *Narathura japonica*. *Zoological Science*. Vol. 24: 611–613.
10. Pecháček P., Stella D., Kleisner K. 2019. A morphometric analysis of environmental dependences between ultraviolet patches and wing venation patterns in *Gonepteryx* butterflies (Lepidoptera, Pieridae). *Evolutionary Ecology*. Vol. 33: 89–110. <https://doi.org/10.1007/s10682-019-09969-0>.
11. Vane-Wright R.I., Boppre M. 1993. Visual and chemical signalling in butterflies: functional and phylogenetic perspective. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*. Vol. 340: 197–205.
12. Papke R., Kemp D., Rutowski R. 2007. Multimodal signalling: structural ultraviolet reflectance predicts male mating success better than pheromones in the butterfly *Colias eurytheme* L. (Pieridae). *Animal Behavior*. Vol. 73: 47–54.
13. Obara Y. 1970. Studies on the mating behavior of the white cabbage butterfly (*Pieris rapae crucivora* Boisduval). *Zeitschrift für vergleichende Physiologie*. 69: 99–116.
14. Fordyce J.A., Nice C.C., Forister M.L., Shapiro A.M. 2002. The significance of wing pattern diversity in the Lycaenidae: mate discrimination by two recently diverged species. *Journal of the Evolutionary Biology*. Vol. 15: 871–879.

Гилёв А.Н.<sup>1</sup>, Каренина К.А.<sup>1</sup>, Березина Е.А.<sup>1</sup>

## ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ГРУПП САЙГАКОВ (*SAIGA TATARICA*) В ПРИРОДЕ

У животных, ведущих групповой образ жизни, структура и организация сообществ играют важную роль в выживании и размножении. В случае редких и исчезающих видов понимание особенностей социальной жизни животных в природе может иметь решающее значение для эффективной природоохранной практики. Знания о социальном поведении сайгака, *Saiga tatarica* – вида, находящегося на грани вымирания, очень ограничены. Мы исследовали половозрастную категорию первых особей в группе, дистанцию между особями в передней и последующей за ней частях группы и распределение особей разного пола и возраста между разными частями группы.

Проведена фото- и видеосъёмка перемещающихся групп сайгаков в заказнике «Степной» Астраханской области из стационарных скрадков и с наблюдательной вышки в летний и осенний периоды.

Летом в значительном большинстве групп сайгаков первыми особями были взрослые самки с детёнышами ( $\chi^2(2) = 26$ ,  $p < 0,001$ ;  $n = 54$ ), а осенью в большинстве случаев первыми двигались молодые самцы ( $\chi^2(3) = 28,3$ ,  $p < 0,001$ ;  $n = 40$ ). Вопреки нашей гипотезе и результатам исследований других млекопитающих (Teichroeb et al., 2015), взрослые самцы не проявляли тенденции занимать лидирующее положение в группе. Кроме того, анализ распределения взрослых самцов внутри смешанных групп показал, что они не предпочитали находиться в первой трети группы и были примерно поровну распределены между передней, центральной и задней её частями ( $\chi^2$  Краскела-Уоллиса = 2,19,  $p = 0,334$ , пост-тест DSCF:  $p > 0,05$ ). Предполагается, что на переднем крае группы особи сталкиваются с большим риском нападения хищников и другими угрозами. В то же время, передние особи могут быть успешнее с точки зрения питания, так как они раньше других получают доступ к пище (Bumann et al., 1997; Lingle, 2001).

Результат, показавший, что летом взрослые самки чаще всего являются первыми особями в группах, согласуется с представлением о том, что опытные самки сайгака обычно играют роль лидеров во время перемещений групп (Соколов, Жирнов, 1998). Сходным образом, взрослые самки могут брать на себя роль лидеров в группах одичавших лошадей (Bourjade et al., 2015). Стоит отметить, что для подтверждения роли взрослых самок в качестве лидера, определяющего движение всей группы, необходимо исследовать и другие характеристики поведения помимо расположения на переднем крае группы.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Молодые самцы и самки (в возрасте около 4 месяцев) достоверно чаще двигались в первой трети группы, чем в центральной и задней (тест Краскела-Уоллиса  $\chi^2 = 37,2$  (самцы) и  $\chi^2 = 38,8$  (самки),  $p < 0,001$ , пост-тест DSCF). Эти результаты согласуются с предыдущими исследованиями на других видах млекопитающих (Hirsch, 2011). Предполагается, что несмотря на то, что передний край может быть наиболее рискованным положением, в случае с молодыми животными выгоды от приоритетного доступа к пище могут перевешивать повышенный риск. Осенью, когда пищи становится мало, возможность добраться до нетронутых участков травы раньше других может иметь важнейшее значение для растущих молодых животных.

Взрослые самки чаще наблюдались в центре, чем в передней или задней части группы (тест Краскела-Уоллиса  $\chi^2 = 36,3$ ,  $p < 0,001$ , посттест DSCF). Этот результат согласуется с общей тенденцией самок держаться ближе к центру группы, обнаруженной у других млекопитающих (Hirsch, 2011; Teichroeb et al., 2015). Большинство исследований подтверждают, что центральное положение является наиболее безопасным в группе. Центральные особи обычно тратят меньше времени бдительность (Blanchard et al., 2008) и сталкиваются с меньшим риском нападения хищников (Vumann et al., 1997; Lingle, 2001), чем особи по краям группы.

Наши результаты показали, что расстояния между первыми десятью особями были короче, чем расстояния между вторыми десятью особями. Эти различия были существенными как летом (Mann-Whitney  $U = 1308$ ,  $P = 0,005$ ; медиана = 1,90 против 2,20), так и осенью (Манн-Уитни  $U = 630$ ,  $p = 0,005$ ; медиана = 1,25 против 1,60). То есть, независимо от половозрастного состава групп и категории особей, двигавшихся первыми, сайгаки, находящиеся ближе к переднему краю группы, сохраняли более короткие дистанции между особями, чем особи, располагавшиеся позади них. Более короткие дистанции между особями типичны для групп животных в условиях повышенной опасности (Vumann et al., 1997). Нахождение ближе к соседним животным, может снижать индивидуальный риск стать жертвой хищника (Hamilton, 1971). Сайгаки, движущиеся близко к переднему краю, могут поддерживать более короткие расстояния между особями, чтобы компенсировать повышенные риски, связанные с их пространственным положением.



*Ключевые слова:* социальное поведение, сайгак, парнокопытные.

*Исследование выполнено за счет гранта РФФ № 22-24-00403.*

### **Список литературы**

1. Соколов В.Е., Жирнов Л.В. Сайгак: филогения, систематика, экология, охрана и использование. М.: Типография Россельхозакадемии, 1998. 356 с.
2. Teichroeb J.A., White M.M., Chapman C.A. 2015. Vervet (*Chlorocebus pygerythrus*) intragroup spatial positioning: dominants trade-off predation risk for increased food acquisition. *International Journal of Primatology* 36: 154–176.
3. Bumann D., Krause J., Rubenstein D. 1997. Mortality risk of spatial positions in animal groups: the danger of being in the front. *Behaviour* 134(13–14): 1063–1076.
4. Lingle S. 2001. Anti-predator strategies and grouping patterns in white-tailed deer and mule deer. *Ethology* 107: 295–314.
5. Bourjade M., Thierry B., Hausberger M., Petit O. 2015. Is leadership a reliable concept in animals? An empirical study in the horse. *PLoS One* 10(5): e0126344.
6. Hamilton W.D. 1971. Geometry of the selfish herd. *Journal of Theoretical Biology* 31(2): 295–311.
7. Hirsch B.T. 2011. Within-group spatial position in ring-tailed coatis: balancing predation, feeding competition, and social competition. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 65(2): 391–399.
8. Blanchard P., Sabatier R., Fritz H. 2008. Within-group spatial position and vigilance: a role also for competition? The case of impalas (*Aepyceros melampus*) with a controlled food supply. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 62: 1863–1868.

Демидова М.А.<sup>1</sup>, Карагодина Н.П.<sup>1</sup>, Вишняков А.Э.<sup>1</sup>,  
Котенко О.Н.<sup>1</sup>, Островский А.Н.<sup>1</sup>

## СИМБИОЗ БАКТЕРИЙ И ЦИКЛОСТОМНОЙ МШАНКИ *PATINELLA VERRUCARIA*

Бактериальные симбиозы часто встречаются в разных группах животных и могут быть облигатными или факультативными [1, 2]. Исследование таких симбиотических ассоциаций и, в частности, образуемых бактериальными симбионтами биологически активных вторичных метаболитов, представляет значительный интерес для фундаментальной науки и медицины. В этом отношении особый интерес представляют собой бактериальные симбиозы мшанок – водных колониальных фильтраторов (тип Bryozoa) [3]. К настоящему времени описаны несколько симбиотических систем с участием мшанок отряда Cheilostomatida [4, 5, 6, 7], тогда как свидетельств о наличии бактерий в представителях других отрядов до сих пор известно не было. Данное исследование посвящено изучению обнаруженной нами симбиотической ассоциации бактерий и мшанок *Patinella verrucaria* из отряда Cyclostomatida.

При помощи трансмиссионной электронной микроскопии симбиотические бактерии одного морфотипа были обнаружены как у личинок, так и в аутозооидах колоний *P. verrucaria*: у первых они располагаются на поверхности плазматической мембраны клеток покровов между микровилярными выростами, у вторых – в цитоплазме целомоцитов, перитонеальных клетках кишечника, а также в тканях вестибулюма.

С помощью молекулярных методов из бактерий, обнаруженных у личинок, были получены последовательности 16S рРНК, которые соответствовали родам *Pseudoalteromonas*, *Colwellia*, а также семейству Rhodobacteriaceae. В дальнейшем эти последовательности были использованы для конструирования группспецифичных олигонуклеотидов. Так как выделение ДНК бактерий, ассоциированных с поверхностью личинок обязательно влекло за собой выделение ДНК ряда средовых бактерий, нами были проведены дополнительные исследования с целью подтверждения и уточнения полученных результатов.

Флуоресцентная *in situ* гибридизация с эубактериальным зондом Eub 338 подтвердила присутствие и упорядоченное расположение бактерий на поверхности личинок *P. verrucaria*. FISH с олигонуклеотидами, специфичными для родов *Pseudoalteromonas*, *Colwellia*, а также представителей семейства Rhodobacteriaceae, имела положительный результат только для родобактерий.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб. 7/9.

При этом флуоресцентный сигнал был виден как на поверхности личинок, так и в тканях вестибулюма аутозооидов.

Таким образом, в ходе работы нам удалось выявить наличие прокариотических симбионтов, установить локализацию бактерий, ассоциированных с личинками и тканями колоний циклостомной мшанки *P. verrucaria*, а также определить их систематический статус.

*Ключевые слова:* мшанки, Cyclostomatida, симбиотические бактерии.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 23-14-00351.*

### **Список литературы**

1. Gilbert S.F., Sapp J., Tauber A.I. A symbiotic view of life: We have never been individuals // The Quarterly Review of Biology, 2012, Vol. 87, 325–341.
2. Vishnyakov A.E., Ereskovsky A.V. Bacterial symbionts as an additional cytological marker for identification of sponges without a skeleton // Marine Biology, 2009, Vol.156, 1625-1632.
3. Davidson S.K., Allen S.W., Lim G.E., Anderson C.M., Haygood M.G. Evidence for the biosynthesis of bryostatins by the bacterial symbiont “Candidatus Endobugula sertula” of the bryozoan Bugula neritina // Applied and Environmental Microbiology // 2001, Vol.67, 4531–4537.
4. Lutaud G. (1964) Sur la structure et le rôle des glandes vestibulaires et sur la nature de certains organes de la cavité cystidienne chez les Bryozoaires Chilostomes // Cahiers Biologie Marine, 1964, Vol. 5, 201–231.
5. Karagodina N.P., Vishnyakov A.E., Kotenko O.N., Maltseva A.L., Ostrovsky A.N. Ultrastructural evidence for nutritional relationships between a marine colonial invertebrate (Bryozoa) and its bacterial symbionts // Symbiosis // 2018, Vol. 75, 155 –64.
6. Vishnyakov A.E., Karagodina N.P., Lim-Fong G., Ivanov P.A., Schwaha T.F., Letarov A.V., Ostrovsky A.N. First evidence of virus-like particles in the bacterial symbionts of Bryozoa // Scientific Reports, 2021, Vol.1, id. 4.
7. Bogdanov E.A., Vishnyakov A.E., Kotenko O.N., Grischenko A.V., Letarov A.V., Ostrovsky A.N.. Seasonal dynamics of a complex cheilostome bryozoan symbiosis: vertical transfer challenged // Scientific Reports, 2023, Vol. 13, 375.

Жолобова Ж.О.<sup>1</sup>, Родионова А.А.<sup>1</sup>, Зуева А.С.<sup>2</sup>,  
Гимельбрант Д.Е.<sup>1,2</sup>, Степанчиков И.С.<sup>1,2</sup>

## ИССЛЕДОВАНИЯ ЛИХЕНОБИОТЫ ЗАКАЗНИКА ЛИСИНСКИЙ (ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Государственный природный комплексный заказник Лисинский был создан в 1976 г. (Решение..., 1976) на основе Лисинского учебно-опытного лесхоза. Ещё в 18 в. территорию относили к заповедным корабельным лесам, в настоящее время заказник является учебной базой старейшего в России лесного вуза – Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета. Он расположен в юго-западной части Тосненского района Ленинградской области и занимает площадь 282.6 км<sup>2</sup> (Лисино, 2009). Территория заказника равнинная, представляет собой дно древнего озёрно-ледникового бассейна, сложенное четвертичными отложениями и покрытое лесной и болотной растительностью.

Специальные широкомасштабные лихенологические исследования на территории Лисинского заказника ранее не проводили. Исключение составляет небольшой по площади дендрарий (3 га), обследованный Н.В. Малышевой в 1994 г. Всего для дендрария было опубликовано в современном понимании 55 видов (Малышева, 1995), подавляющее большинство из них – широко распространённые эпифитные лишайники.

Цель настоящего исследования – выявить биоразнообразие лишайников и родственных им грибов заказника «Лисинский», изучить их субстратное и биотопическое распределение. Территория заказника обследована авторами в течении полевых сезонов 2022 и 2023 гг. комбинированным методом (маршрутный метод с закладкой временных пробных площадей). Всего было заложено и обследовано 58 временных основных пробных площадей и 14 дополнительных. Пробные площади заложены во всех типичных для территории, а также специфических сообществах, обследованы разнообразные занимаемые лишайниками субстраты.

На данный момент уже выявлено 216 видов лишайников и лихенофильных грибов, однако значительная часть полевых сборов ещё находится в обработке. Среди уже идентифицированных видов есть редкие в регионе, четыре вида занесены в Красную книгу Ленинградской области (2018) и один – в Красную книгу России (2008), 16 видов являются индикаторными и специализированными видами старовозрастных малонарушенных лесов на Северо-Западе Европейской России (Андерссон и др., 2009). В ряде случаев индикаторные и специализированные виды были отмечены не разрозненно, а в комплексе, что, в сочетании с параметрами древостоя и валежа, свидетельствует о наличии на обследованной террито-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Лаборатория лихенологии и бриологии Ботанического института В.Л. Комарова РАН.

рии участков биологически ценных старовозрастных лесов. По нашим оценкам, общее разнообразие лишайников и родственных им грибов заказника Лисинский может достигать 280–300 видов. Существенное число выявленных местонахождений и большое разнообразие индикаторных и специализированных видов, а также видов, занесенных в Красные книги, свидетельствует о высокой природоохранной ценности заказника Лисинский и его значимости для сохранения лишайнофлоры Ленинградской области в целом. Особую ценность представляют участки старовозрастных сфагновых ельников, а также хвойно-мелколиственные леса с участием старых осин, к которым приурочены виды сообщества *Lobarion*.

*Ключевые слова:* лишайники, лишайнобиота, биоразнообразие, заказник Лисинский, Ленинградская область.

### Список литературы

1. Андерссон Л., Алексеева Н.М., Кузнецова Е.С. (отв. ред.) Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. СПб., 2009. Т. 1. Методика выявления и картографирования. 238 с. Т. 2. Пособие по определению видов, используемых при обследовании на уровне выделов. 258 с.
2. Красная книга Ленинградской области: Объекты растительного мира / Отв. ред. Д.В. Гельтман. Санкт-Петербург: Марафон, 2018. 848 с.
3. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). 2008. М.: 855 с.
4. Лисино. 200 лет служения лесам России / Под ред. Селиховкина А.В. СПб., 2009. 224 с.
5. Малышева Н.В. Лишайники арборетумов Санкт-Петербурга и его окрестностей // Ботанический журнал. 1995. Т. 80, вып. 3. С. 54–64.
6. Решение Исполнительного комитета Ленинградского областного совета депутатов трудящихся от 29 марта 1976 г. № 145 «О создании заказников и признании памятниками природы ценных природных объектов на территории Ленинградской области» (с изменениями от 19 декабря 1995 г. и 26 декабря 1996 г.). [https://ooptlo.ru/pdf\\_prav\\_act/glebovskoe-boloto/N145\\_29-03-1976.pdf](https://ooptlo.ru/pdf_prav_act/glebovskoe-boloto/N145_29-03-1976.pdf).

Каретникова Е.С.<sup>1</sup>, Марков А.Г.<sup>1,2</sup>

## ЭКСПРЕССИЯ БЕЛКОВ ПЛОТНЫХ КОНТАКТОВ В ЛЕГОЧНЫХ ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОЧНЫХ ЛИНИЯХ И В ЛЕГКИХ КРЫС

Одной из ключевых особенностей эпителиальных тканей является формирование зон плотных контактов (ПК) между клетками. В состав ПК входят трансмембранные белки семейства клаудина, окклюдин и ряд адаптерных белков, к которым относится белок ZO-2. Уровень и специфичность межклеточной проницаемости эпителиев определяется белками семейства клаудинов [1]. Эпителии легких формируют барьер между внутренней средой организма и воздухом, в связи с чем в легочной ткани преобладают клаудины, снижающие межклеточную проницаемость, клаудин-3, -4 и -18 [2].

Одним из широко применяемых в современных научных исследованиях типом моделей являются клеточные линии. Культивирование клеток *in vitro* способно повлиять на протекающие в клетках процессы и уровни экспрессии генов. Для детализации процессов, происходящих в эпителиях клетках легочной ткани крыс, в качестве моделей используются клеточные линии, выделенные из легких крыс: L2, R3/1 и RLE-6TN [3, 4]. Совпадение или несовпадение уровней экспрессии генов в клеточных линиях с уровнями экспрессии этих генов в ткани, с одной стороны, показывает сходность процессов, протекающих в клетках, а с другой стороны, различия между клеточной линией и тканью необходимо учитывать при интерпретации результатов исследований. В настоящее время данные об уровнях экспрессии белков ПК в эпителиальных клеточных линиях легких крайне ограничены.

Целью исследования была сравнительная оценка уровней экспрессии белков ПК (клаудин-3, -4, -18, ZO-2 и окклюдин) в эпителиальных клеточных линиях, выделенных из легких крыс, L2, R3/1 и RLE-6TN, а также сопоставление полученных данных с уровнями экспрессии этих белков в легких крыс.

Клеточные линии L2 и RLE-6TN были получены из Американской коллекции типовых культур (ATCC, Манассас, США); линия R3/1 [5] была предоставлена профессором М. Каспером (Технический университет Дрездена, Германия). Культивирование клеточных линий L2, R3/1 и RLE-6TN проводилось в культуральной среде DMEM/F-12 (Gibco, Invitrogen, США) с 10% эмбриональной телячьей сывороткой, пенициллином 100 Ед/мл и стрептомицином 100 мкг/мл (Gibco, Invitrogen, США). Клеточные линии выращивали при 37 °С в увлажненном стерильном воздухе с добавлением CO<sub>2</sub> до 5 %.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, наб. Макарова, д. 6.

Крысы Вистар массой тела 200–250 г были взяты из вивария, где содержались со сменой 12-часовых периодов освещенности и темноты при постоянном доступе к корму и воде *ad libitum*. Эвтаназия для забора образцов легочной ткани выполнялась внутримышечным введением золетила и ксилазила.

Выделение РНК, ее очистка от примеси ДНК и обратная транскрипция были выполнены с помощью наборов *reqGOLD Total RNA* (PeqLab, VWR, Германия), *DNase I digestion kit* (PeqLab, VWR, Германия) и *qScript cDNA SuperMix* (qScript, Quanta BioSciences, США), соответственно. Для проведения количественной полимеразной цепной реакции (кПЦР) был использован набор *GoTaq qPCR MasterMix* (Promega, Мэдисон, США). Количественная ПЦР была выполнена на амплификаторе *iCycler iQ Real-Time PCR Detection System* (Bio-Rad, США). Уровни мРНК в образцах были рассчитаны на основании пороговых циклов исследованных маркеров и пороговых циклов бета-актина, как гена с референсным уровнем экспрессии.

Статистическая обработка данных была выполнена с помощью программного обеспечения *Microsoft Excel professional version 2016* и *Prism 8 for Windows Version 8.2.1 (441)*, GraphPad Software. Статистическая достоверность различий между исследуемыми группами была определена с помощью однофакторного дисперсионного анализа с поправкой Тьюки. Уровень значимости  $p < 0.05$  был принят как статистически значимый.

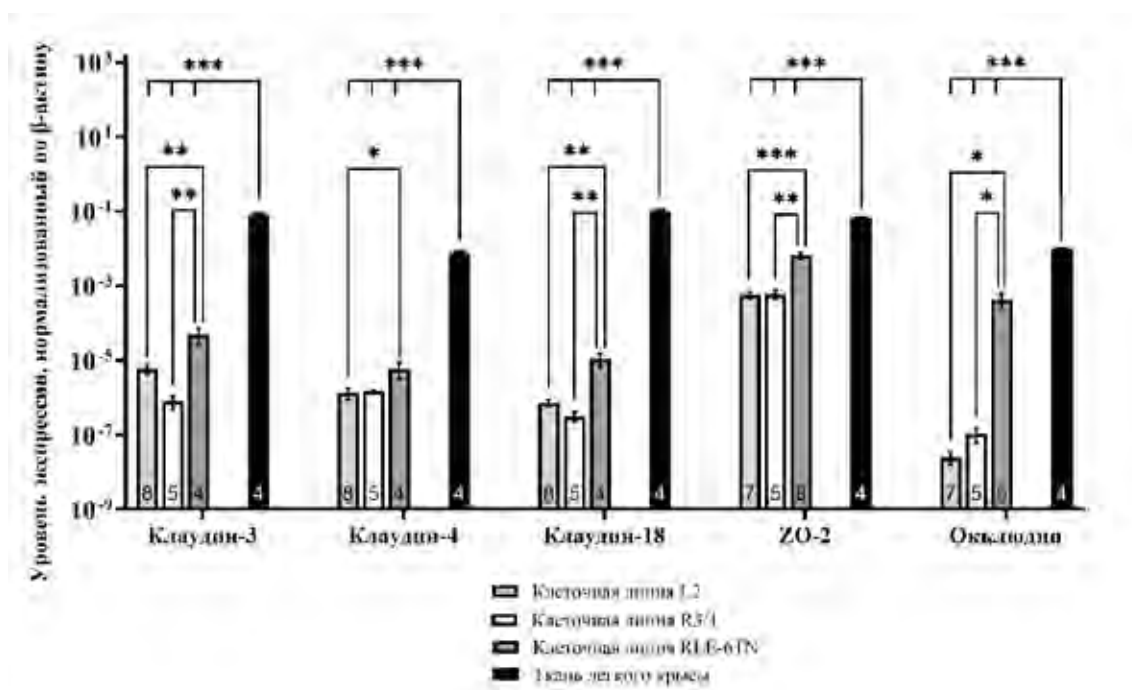


Рис. 1. Уровни экспрессии клаудина-3, клаудина-4, клаудина-18, ZO-2 и окклюдина в клеточных линиях L2, R3/1 и RLE-6TN, а также в легочной ткани крыс. Данные представлены в виде среднего и стандартной ошибки среднего. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ . Цифры в основании столбцов указывают на количество независимых повторений (n).

В исследовании впервые были определены уровни экспрессии белков ПК (клаудина-3, -4, -18, ZO-2 и окклюдина) в эпителиальных клеточных линиях L2, R3/1 и RLE-6TN (рис. 1). Впервые было проведено сопоставление уровней мРНК исследованных белков между тканью легких и клеточными линиями. Сравнение уровней экспрессии белков ПК между клеточными линиями показало, что уровни мРНК клаудина-3, -4, -18 и ZO-2 приблизительно на два порядка, а окклюдина – на четыре порядка выше в клеточной линии RLE-6TN по сравнению с линиями L2 и R3/1. Сопоставление уровней мРНК исследованных белков в легких с уровнями в клеточных линиях выявило, что в легких уровни клаудина-3 и -4 более, чем на три порядка, а клаудина-18 более, чем на четыре порядка выше, чем в клеточных линиях. Уровни экспрессии ZO-2 и окклюдина были достоверно выше в ткани легкого по сравнению с уровнями мРНК этих белков в клетках RLE-6TN, но имеющиеся отличия были в пределах одного порядка. В то время как разница между уровнями мРНК в легких и клеточных линиях L2 и R3/1 составила приблизительно два и четыре порядка для ZO-2 и окклюдина, соответственно.

Таким образом, полученные данные показали, что в клеточных линиях L2, R3/1 и RLE-6TN сохраняется экспрессия белков ПК, белков характерных для эпителиальных тканей, что позволяет использовать эти клеточные линии для изучения различных воздействий на уровни экспрессии этих белков, однако необходимо учитывать снижение транскрипционных уровней этих белков в клеточных линиях по сравнению с тканью легкого.

*Ключевые слова:* легкие, клеточная линия, плотные контакты, клаудин, окклюдина, экспрессия.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 23-25-00556.*

### **Список литературы**

1. Markov A.G., Aschenbach J.R. and Amasheh S. Claudin clusters as determinants of epithelial barrier function. *IUBMB Life*.2015; 67:2 9–35.
2. Koval M. Claudin heterogeneity and control of lung tight junctions. *Annu Rev Physiol*. 2013; 75: 551–67.
3. Nagarajan D., Wang L., Zhao W., et al. Trichostatin A inhibits radiation-induced epithelial-to-mesenchymal transition in the alveolar epithelial cells. *Oncotarget*.2017; 8: 101745–101759.
4. Rentzsch I., Santos C.L., Huhle R., et al. Variable stretch reduces the pro-inflammatory response of alveolar epithelial cells. *PLoS One*. 2017; 12: e0182369.
5. Koslowski R., Barth K., Augstein A., et al. A new rat type I-like alveolar epithelial cell line R3/1: bleomycin effects on caveolin expression. *Histochem Cell Biol*.2004; 121: 509-19.



Кириллов О.А.<sup>1</sup>, Ахмаров И.И.<sup>1</sup>, Чиринскайте А.В.<sup>1</sup>,  
Сопова Ю.В.<sup>1</sup>, Леонова Е.И.<sup>1</sup>

## СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ТКАНЕСПЕЦИФИЧНОЙ ЭКСПРЕССИИ СЕНСОРА НАПРЯЖЕНИЯ POSITRON У ТРАНСГЕННЫХ МЫШЕЙ

Флуоресцентные генетически кодируемые индикаторы мембранного потенциала (ГКИМП) позволяют одновременно регистрировать электрическую активность большого количества нейронов с высоким пространственным разрешением и минимальной инвазивностью (J. Platisa and V.A. Pieribone, 2018). Индикатор Positron представляет собой гибридный белок, успешно сочетающий высокую чувствительность микробных родопсинов (Ace2) с яркостью и фотостабильностью химических красителей, связывающихся с доменом HaloTag (A.S. Abdelfattah et al, 2020). Механизм его работы основан на изменении спектра поглощения родопсина при поляризации/деполяризации мембраны. В этом случае родопсин выступает в качестве «гасителя» флуоресценции за счет фёрстеровского резонансного переноса энергии (A. S. Abdelfattah et al, 2020).

Локус *ROSA26*, расположенный на 6 хромосоме, транскрибируется в большинстве тканей мыши, однако синтезируемая РНК далее не транслируется. Этот локус часто используется для направленных вставок в геном, поскольку было показано, что интеграция трансгена в этот локус не приводит к неблагоприятным последствиям и позволяет обеспечить эффективную экспрессию вставки (B.P. Zambrowicz et al, 1997). В том случае, если требуется обеспечить Cre-зависимую тканеспецифичную активацию трансгена, используют дополнительные стоп-кассеты, фланкированные сайтами *loxP* (Abe T. et al, 2020).

Нами были созданы конструкции, позволяющие сделать направленную вставку гена *Positron* в локус *ROSA26*. Для этого последовательность гена *Positron* была собрана *de novo* методом полимеразной цепной реакции из 22 пар частично перекрывающихся олигонуклеотидов. Полученный в результате фрагмент был клонирован в вектор pJET1.2 и секвенирован. Далее мы провели встройку гена *Positron* в вектор pR26-H2B-EGFP HR (Abe T. et al, 2020) и получили вектор pR26-Positron HR, содержащий последовательность гена *Positron*, фланкированную фрагментами локуса *ROSA26*. Интеграция этой конструкции в хромосомную копию локуса *ROSA26* по участкам гомологии будет приводить к конститутивной экспрессии гена *Positron* в клетках трансгенной мыши. Также мы встроили ген *Positron* в вектор pR26 CAG/GFP Asc (Chu V.T. et al, 2016) и получили вектор pR26 CAG/Positron. Этот вектор также содержал последовательность гена *Positron*, фланкированную фрагментами локуса *ROSA26*, однако для экспрессии гена

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9, Центр трансгеноза и редактирования генома.

*Positron* в этом случае необходимо удаление неомициновой стоп-кассеты, фланкированной сайтами *loxP*. Использование трансгенных мышей, несущих ген рекомбиназы Cre под контролем промотора нейрон-специфичной енолазы, для скрещивания с мышами, несущими интегрированный в локус *ROSA26* ген *Positron* и стоп-кассету, позволит получить в первом поколении мышей, у которых ген *Positron* экспрессируется только в нейронах головного мозга.

*Ключевые слова:* Positron, локус ROSA26, Cre-опосредованная экспрессия.

*Работа выполнена при поддержке гранта СПбГУ ID 95445540.*

### **Список литературы**

1. Abe T., Inoue K.I., Furuta Y., Kiyonari H. Pronuclear Microinjection during S-Phase Increases the Efficiency of CRISPR-Cas9-Assisted Knockin of Large DNA Donors in Mouse Zygotes. *Cell Rep.* 2020. May 19; 31(7): 107653. doi: 10.1016/j.celrep.2020.107653. 10.1016/j.celrep.2020.107653 PubMed 32433962
2. Ahmed S. Abdelfattah, Rosario Valenti, Jihong Zheng, Allan Wong, GENIE Project Team, Kaspar Podgorski, Minoru Koyama, Douglas S. Kim, Eric R. Schreiter. A general approach to engineer positive-going eFRET voltage indicators. *Nature Communications* volume 11, Article number: 3444 (2020).
3. Brian P. Zambrowicz, Akira Imamoto, Steve Fiering, Leonard A. Herzenberg, William G. Kerr, Philippe Soriano. Disruption of overlapping transcripts in the ROSA  $\beta$ geo 26 gene trap strain leads to widespread expression of  $\beta$ -galactosidase in mouse embryos and hematopoietic cells. Communicated by R. L. Brinster, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA, January 3, 1997.
4. Chu V.T., Weber T., Graf R., Sommermann T., Petsch K., Sack U, Volchkov P., Rajewsky K., Kuhn R. Efficient generation of Rosa26 knock-in mice using CRISPR/Cas9 in C57BL/6 zygotes. *BMC Biotechnol.* 2016 Jan 16;16(1):4. doi: 10.1186/s12896-016-0234-4. 10.1186/s12896-016-0234-4 PubMed 26772810.
5. Jelena Platisa, Vincent A. Pieribone. Genetically encoded fluorescent voltage indicators: are we there yet? *Current Opinion in Neurobiology*, Volume 50, June 2018, Pages 146–153.

Корзеев А.И.<sup>1</sup>

## СОПОСТАВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ СКЕЛЕТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ ГЕНИТАЛИЙ САМЦОВ ПОДТРИБЫ POLYOMMATINA (LEPIDOPTERA, LYCAENIDAE) СТАРОГО И НОВОГО СВЕТА

По хорошо поддержанной и хронологически откалиброванной филогении, процветающей ныне подтрибы Polyommata (Vila et al., 2011; Talavera et al., 2013), этот таксон представлен двумя сестринскими кладами, одна из которых представляет фауну Южной Америки. Время дивергенции неотропической и голарктической клад составляет ориентировочно 13,5 млн лет. Сопоставив признаки строения гениталий голарктической и неотропической клад Polyommata, мы установили ожидаемую идентичность их исходного плана строения, включая расщепление ретракторов эдеагуса на 2 самостоятельных мускула. У вторичной мышцы произошло перемещение места ее отхождения с вентральной области генитального сегмента, с винкулума, на его дорсальную область – тегумен. Кроме того, как у неотропических видов, так и у голарктических эти мышцы прикрепляются к крыловидным отросткам эдеагуса в его средней области. На протяжении 13,5 млн лет в неотропической кладе в особенностях прикрепления вторичных ретракторов эдеагуса произошли уникальные изменения. Так, у исследованных нами видов рода *Hemiargus* (*H. hanpo* и *H. ramon*) было обнаружено уникальное перемещение места прикрепления вторичных ретракторов эдеагуса  $m7(6)b$  с крыловидных отростков эдеагуса на уникальные структуры (sagum), расположенные на анеллусе между вершинами юксты и крыловидными выростами эдеагуса. Варианты сагума впервые были изображены и описаны В.В. Набоковым (1945) в роде *Pseudolucia*, а также в монофилетической группе родов *Cyclargus*, *Echinargus* и *Hemiargus*. Учитывая значительное усиление склеротизации сагума в других близких к *Hemiargus* родах, можно предварительно экстраполировать подобное перемещение  $m7(6)b$  и на остальные варианты его присутствия. При этом развитие сагума внутри южноамериканских родов неотропической подтрибы Polyommata протекало параллельно.

Ранее на большом материале было установлено, что внутри палеарктической подтрибы Polyommata в течение примерно 13,5 млн лет произошло расщепление интравальварных мышц,  $m5(7)$ , на 2 антагонистических мышечных пучка, захватившее почти весь состав голарктических родов (Стекольников и др., 2013). Также и в неотропической ветви Polyommata обнаружено расщепление внутренних мышц вальв, в родах *Itylos* и *Nabokovia*. В остальных исследованных в этом

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

отношении южноамериканских родах, и *Hemiargus*, сохраняется анцестральное для подтрибы поперечное расположение единого мышечного пласта.

Таким образом, в неотропических *Polyommata* установлено уникальное усложнение характера прикрепления вторичных ретракторов эдеагуса [1]. Установлено параллельное и независимое расщепление интравальварных мышц в обеих биогеографических ветвях [2]. Прикрепление остальных мышц у них идентично [3].

В качестве примера параллельных изменений скелетных структур можно привести независимое возникновение зубцов различной величины, формы и количества на дорсальных отростках вальв у голарктических (Корзеев, Стекольников, 2016) и у неотропических видов *Polyommata* (Nabokov, 1945). Автор глубоко благодарен сотрудникам Санкт-Петербургского университета, передавшим голубянок для анатомических исследований.

*Ключевые слова:* чешуекрылые, эволюция, сравнительная морфология.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 18-04-00312-а).*

#### **Список литературы**

1. Nabokov V. 1945. Notes on Neotropical Plebejinae (Lycaenidae, Lepidoptera). *Psyche*. 52 (1-2): 1–61.
2. Kuznetsov V.I., Stekolnikov A.A. 2001. New Approaches to the System of Lepidoptera of the World Fauna (Based on Abdominal Functional Morphology). St. Petersburg: Nauka: 462 p.
3. Talavera G., Lukhtanov V.A., Pierce N.E., Vila R. 2013. Establishing criteria for higher-level classification using molecular data: The systematics of *Polyommatus* blue butterflies (Lepidoptera, Lycaenidae). *Cladistics*. 29: 166–192.
4. Vila R., Bell C.D., Macniven R., Goldman-Huertas B., Ree R.H., Marshall R.C., Bálint Z., Johnson K., Benyamini D. and Pierce, N.E. 2011. Phylogeny and Palaeoecology of *Polyommatus* Blue Butterflies Show Beringia was a Climate-Regulated Gateway to the New World,” *Proceedings of the Royal Society. Series B: Biological Sciences* 278 (1719), 2737–2744.
5. Стекольников А.А., Кузнецов В.И. 2005. Эволюция скелета и мускулатуры гениталий самцов в семействе голубянок (Lepidoptera, Lycaenidae). I. Секции *Cupido*, *Glaucopsyche*, *Lycaenopsis*, *Itylus*. *Энтомологическое обозрение* 84(4): 738–760.
6. Стекольников А.А., Лухтанов В.А., Корзеев А.И. 2013. Сопоставление сравнительно-морфологических данных с "молекулярными" филогенетическими деревьями: эволюция скелетно-мышечной системы гениталий самцов в подтрибе *Polyommata* (Lepidoptera, Lycaenidae). *Энтомологическое обозрение*, 92(3): 517–536.

Кочнева А.А.<sup>1</sup>, Коновалова С.П.<sup>1</sup>,  
Мусиенко П.Е.<sup>1,2,3</sup>, Герасимова Е.В.<sup>1</sup>

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТАКТИЛЬНОЙ И ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ НА НИТРОГЛИЦЕРИНОВОЙ МОДЕЛИ МИГРЕНИ У КРЫС WT И DAT-НЕТ

Мигрень является одним из самых распространенных неврологических заболеваний у человека, характеризующаяся приступами головной боли, продолжительностью от 4 до 72 часов. Была показана роль серотонинэргической системы в развитии данного заболевания, однако некоторые симптомы мигрени могут быть связаны с дисфункцией системы дофамина. Клинические исследования показали повышение уровня дофамина в крови у пациентов с мигренью (Gruber H.J., 2010). Для изучения роли дофамина было выбрано две группы животных: дикий тип (WT, n = 9) и гетерозиготы по нокауту транспортера дофамина (DAT-НЕТ, n = 10). Для моделирования хронической мигрени крысам внутрибрюшинно вводили нитроглицерин (НТГ) 10 мг/кг раз в 2 дня, всего 5 уколов. Через 10, 70 и 130 минут после 1, 3 и 5 укола НТГ оценивали пороги тактильной чувствительности плантарной зоны задних лап с использованием нитей Фон Фрея. Фоновые значения тактильной чувствительности задних лап (до НТГ) статистически не отличаются у групп WT ( $0.05 \pm 0.001$  г) и DAT-НЕТ ( $0.045 \pm 0.007$  г), все последующие значения тактильной чувствительности сравнивали с фоновыми показателями группы до НТГ. После первого укола НТГ крысы группы WT показали пониженный порог тактильной чувствительности уже через 70 минут ( $0.015 \pm 0.003$  г,  $p < 0.05$ ), в то время как крысы DAT-НЕТ показали статистическое различие в порогах чувствительности только на 130 минуте ( $0.012 \pm 0.002$  г,  $p < 0.01$ ). Через 10 минут после 3 укола НТГ крысы группы WT показали такой же порог тактильной чувствительности, как и до НТГ ( $0.016 \pm 0.002$  г), но линия DAT-НЕТ уже имела повышенный порог по отношению к фоновым значениям ( $0.012 \pm 0.002$  г,  $p < 0.01$ ). На 5 укол НТГ крысы обеих групп имели повышенные пороги тактильной чувствительности уже через 10 минут ( $p < 0.001$ ).

В тесте температурной чувствительности «Tail Flick» использовали емкость с водой температуры 51°C, тестирование проводили на 3, 7 и 10 день эксперимента. Латентное время отдёргивания хвоста группы WT уменьшилось только на 10 день эксперимента до  $75 \pm 18\%$  ( $p < 0.05$ ) от контрольных значений. Группа DAT-НЕТ показала повышенную температурную чувствительность хвоста уже на 7 день

<sup>1</sup> Научно-технологический университет «Сириус», п. г. т. Сириус, Краснодарский край, Россия.

<sup>2</sup> Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup> Институт трансляционной биомедицины, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия;

моделирования мигрени, латентное время уменьшилось до  $50 \pm 22\%$  ( $p < 0.01$ ) от контроля.

Результаты исследования показали более быстрое понижение порогов тактильной чувствительности у группы WT по сравнению с DAT-НЕТ. Температурная чувствительность повысилась быстрее у линии DAT-НЕТ, чем у WT крыс. Однако, различий в базовых порогах температурной и тактильной чувствительности не было обнаружено.

*Финансовая поддержка: грант РФФ № 23-15-00328.*

#### **Список литературы**

1. Gruber et al. Increased dopamine is associated with the cGMP and homocysteine pathway in female migraineurs. *Headache*. 2010; 50(1): 109–116.

Лопатина Е.Б.<sup>1</sup>

**МЕЖПОПУЛЯЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ  
И ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ ТЕМПЕРАТУРНЫХ  
НОРМ РАЗВИТИЯ НАСЕКОМЫХ НА ПРИМЕРЕ КЛОПА-СОЛДАТИКА  
*PYRRHOCORIS APTERUS***

Температурные условия среды обитания оказывают важнейшее влияние на продолжительность развития насекомых и других эктотермных организмов. Обратная величина продолжительности развития – это скорость развития, которая в пределах благоприятных для жизнедеятельности температур обнаруживает линейную зависимость от температуры. График уравнения линейной регрессии скорости развития по температуре пересекает ось абсцисс в точке нижнего температурного порога, при котором скорость развития условно равна 0. Коэффициент линейной регрессии (иначе коэффициент термолабильности развития) определяет угол наклона линии регрессии к оси абсцисс и тем больше, чем сильнее скорость развития зависит от изменений температуры, т. е. чем выше термолабильность (термочувствительность) развития. Нижний температурный порог и коэффициент термолабильности называют температурными нормами развития (ТНР). Степень и пределы фенотипической пластичности развития насекомых должны адаптивно изменяться под влиянием естественного отбора в соответствии с местными климатическими особенностями и другими факторами окружающей среды. В результате возникают географическая, межпопуляционная, сезонная и другие формы изменчивости температурных и фотопериодических норм развития (Кипятков, Лопатина, 2010).

Мы изучили ТНР семнадцати популяций клопа-солдатика *Pyrrhocoris apterus* (Pyrrhocoridae) в диапазоне от 32° до 58° северной широты. Было показано, что в направлении с юга на север наблюдается тенденция к ускорению онтогенеза клопа при относительно высоких температурах, т. е. происходит повышение термолабильности развития яиц и личинок. Широтная изменчивость ТНР больше выражена у личинок.

Кроме того, мы обнаружили новую для насекомых форму пластичности ТНР – изменение температурного порога и термолабильности развития личинок клопа-солдатика под влиянием фотопериодических условий. Длиннодневные условия вызывают ускорение развития личинок клопа при температурах выше 24°C, а короткодневные – при температурах ниже 24°C. При сокращении длины дня происходит градуальное снижение температурного порога и коэффициента термола-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

бильности развития. Подобная модификация ТНР была обнаружена у клопов из нескольких популяций Европейской части России (Lopatina et al., 2007).

В природных условиях клопы откладывают яйца с конца апреля до конца июля. Это означает, что на протяжении лета личинки попадают в различные температурные и фотопериодические условия. Личинки, появившиеся из яиц первыми в сезоне (в мае–начале июня), успевают завершить онтогенез при длинном дне. В этих условиях наблюдается ускорение развития личинок при высоких температурах. Вместе с поведением баскинга, которое отмечено у *P. apterus* (Honek & Martinikova, 2019), эта реакция может ускорить созревание клопов летом и способствовать появлению второго поколения. Личинки, появившиеся последними (в конце июля), развиваются при сокращающемся световом дне и понижающейся температуре. Ускорение развития при относительно низких температурах позволяет личинкам успешно достичь зимующей имагинальной стадии до наступления холодов. Таким образом, в течение лета развитие личинок постепенно становится менее термолabileм, т. е. менее зависимым от температурных условий.

Самая южная из исследованных популяций клопа ( $32^{\circ}$  с. ш.) – популяция из Тель-Авива (Израиль), обитает в совсем иных климатических условиях. Нам неизвестны какие-либо формальные фенологические исследования клопа-солдатика на юге его ареала, но обширные наблюдения GBIF за этим видом (GBIF Secretariat, 2021) показывают, что в Израиле личинки встречаются в природных условиях с апреля по декабрь. Это указывает на поливольтинный цикл развития клопов с зимней диапаузой. Израильская популяция демонстрирует слабую реакцию на фотопериодические условия. Длиннодневные условия немного ускоряют развитие нимф во всем изученном диапазоне температур. Замедление развития при коротком дне приводит к появлению более крупных особей, способных успешно переносить недостаток пищи зимой в Израиле при достаточно высоких дневных температурах. Такой же тип количественной фотопериодической реакции был обнаружен у многих других субтропических насекомых, включая симпатрического клопа *Scantius aegyptius* (Kutcherov et al., 2018).

Можно сделать вывод, что короткодневная температурная норма реакции демонстрирует большую географическую изменчивость, чем ее длиннодневная. Она становится значительно более пологой к северу и пересекает температурную ось при сравнительно низком пороговом значении  $13,7^{\circ}\text{C}$ . Действительно, в условиях короткого дня личинки из северных популяций при низких температурах развиваются намного быстрее, чем личинки из южной популяции, а в длиннодневных условиях южные личинки при низких температурах лишь незначительно опережают северных по скорости развития (Kutcherov, Lopatina, 2022).

Существование широтной изменчивости температурных норм развития у клопа-солдатика *P. apterus* и наличие географических различий в их фотопериодической пластичности позволяют клопу сохранять бивольтинизм вплоть до северной гра-



ницы его распространения. Текущее повышение глобальной температуры может увеличить вероятность бивольтинизма в популяциях клопа (Honek et al., 2020).

*Ключевые слова:* *Pyrrhocoris apterus*, фотопериод, температура, пластичность, температурные нормы развития, географическая изменчивость.

*Работа поддержана грантами РФФИ 14-04-01156 и 20-04-00185.*

### Список литературы

1. Кипятков В.Е., Лопатина Е.Б. Внутривидовая изменчивость температурных норм развития у насекомых: новые подходы и перспективы // Энтомологическое обозрение, 2010, 89, 33–61.
2. GBIF Secretariat 2021. *GBIF Backbone Taxonomy. Checklist Dataset*. URL: <https://www.gbif.org/species/4486826> (last accessed 12 Aug. 2022).
3. Honěk A., Martinkova Z. Behavioural thermoregulation hastens spring mating activity in *Pyrrhocoris apterus* (Heteroptera: Pyrrhocoridae) // Journal of Thermal Biology, 2019, 84, 185–189.
4. Honěk A., Martinkova Z., Pekár S. How climate change affects the occurrence of a second generation in the univoltine *Pyrrhocoris apterus* (Heteroptera: Pyrrhocoridae) // Ecological Entomology, 2020, 45, 1172–1179.
5. Kutcherov D.A., Lopatina E.B. North vs. South: contrasting patterns of phenotypic plasticity in the firebug *Pyrrhocoris apterus* (L.) (Hemiptera: Pyrrhocoridae) at the latitudinal extremes of its distribution range // European Journal of Entomology, 2022, 119, 454–465.
6. Kutcherov D.A., Lopatina E.B., Balashov S.V. Convergent photoperiodic plasticity in developmental rate in two species of insects with widely different thermal phenotypes // European Journal of Entomology, 2018, 115, 624–631.
7. Lopatina E.B., Balashov S.V., Kipyatkov V.E. First demonstration of the influence of photoperiod on the thermal requirements for development in insects and in particular the linden-bug, *Pyrrhocoris apterus* (Heteroptera: Pyrrhocoridae) // European Journal of Entomology, 2007, 104, 23–31.

Мельницкая А.В.<sup>1</sup>, Крутецкая З.И.<sup>1</sup>

## АГОНИСТ СИГМА-1 РЕЦЕПТОРОВ СОЕДИНЕНИЕ SKF-100047 МОДУЛИРУЕТ ТРАНСПОРТ Na<sup>+</sup> В ЭПИТЕЛИИ КОЖИ ЛЯГУШКИ

Кожа амфибий и другие изолированные эпителиальные системы являются классическими модельными объектами для исследования механизмов транспорта ионов через биологические мембраны. По способности к транспорту электролитов и реакции на некоторые гормоны кожа и мочевого пузыря амфибий сходны с дистальными отделами почечных канальцев, что позволяет использовать данные, получаемые на этих объектах, для выяснения механизмов транспорта воды и ионов в клетках почки [1]. Транспорт Na<sup>+</sup> в эпителиальных тканях представляет собой сложную, многокомпонентную систему, в работе которой принимают участие Na<sup>+</sup>-транспортирующие белки и сигнальные каскады, локализованные в различных мембранах клетки. Белковые компоненты этой системы являются мишенью для действия широкого спектра гормонов и фармакологических агентов.

Сигма-1 рецепторы представляют собой уникальные лигандрегулируемые молекулярные шапероны, локализованные в мембране эндоплазматического ретикула на границе с митохондриями [2]. Эти рецепторы широко экспрессированы в центральной нервной системе и в периферических тканях, в том числе в клетках почки и печени. Их лигандами являются эндогенные стероиды, антидепрессанты, антипсихотические, противосудорожные и анальгетические средства [2, 3]. Сигма-1 рецепторы взаимодействуют с многочисленными белками-мишенями, включая ионные каналы и рецепторы, а также участвуют в модуляции многих клеточных процессов [4]. В настоящее время лиганды сигма-1 рецепторов рассматриваются в качестве потенциальных терапевтических агентов для лечения самых различных заболеваний, в том числе острого повреждения почек, хронической болезни почек, диабетической нефропатии, а также в качестве поддерживающей терапии при трансплантации почек и зависимой от пола ренопротекции [5].

В связи с этим, представлялось целесообразным исследовать возможное участие сигма-1 рецепторов в регуляции транспорта Na<sup>+</sup> в эпителии кожи лягушки. В экспериментах использовали высокоселективный агонист сигма-1 рецепторов – синтетический опиоидный анальгетик семейства бензоморфана – (+)-N-аллил-норметазоцина гидрохлорид ((+) - SKF 10047) [3].

Эксперименты проводили на самцах лягушки *Rana temporaria* в период с ноября по март. Кожу с брюшка лягушки срезали и помещали в камеру Уссинга («World Precision Instruments, Inc.», Германия) с диаметром внутреннего отверстия 12 мм. Камеру заполняли раствором Рингера для холоднокровных, содержа-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

щим (в мМ): 110 NaCl, 2.5 KCl, 3 CaCl<sub>2</sub>, 5 Tris HCl, pH 7.4. Опыты проводили при комнатной температуре (22-23 °C).

Для измерения электрических параметров кожи лягушки использовали автоматизированную установку фиксации потенциала и регистрации вольт-амперных характеристик (ВАХ). Для измерения ВАХ на кожу подавали линейно изменяющееся напряжение (ramp) со скоростью 20 мВ/с. В интервалах между измерениями ВАХ трансэпителиальный потенциал ( $V_T$ ) кожи поддерживали при 0 мВ (режим короткого замыкания) или при потенциале открытой цепи  $V_{OC}$  ( $V_{OC} = V_T$  при трансэпителиальном токе  $I_T = 0$ ). Из ВАХ определяли электрические параметры кожи: ток короткого замыкания  $I_{SC}$  ( $I_{SC} = I_T$  при  $V_T = 0$ ),  $V_{OC}$  и трансэпителиальную проводимость  $g_T$ .

Транспорт  $Na^+$  оценивали как амилорид-чувствительный  $I_{SC}$ . Использовали реактивы фирмы Sigma (США). Фармакологические агенты добавляли к апикальной или базолатеральной поверхности кожи. Статистический анализ проводили с применением *t*-критерия Стьюдента. Данные представлены в виде  $x \pm s_x$  ( $p \leq 0.05$ ). Число экспериментов,  $n = 10$ . На рисунке представлены результаты типичных экспериментов.

Значения электрических характеристик кожи лягушки в контроле в среднем составляют:  $I_{SC} = 13.21 \pm 4.08$  мкА,  $V_{OC} = -24.18 \pm 6.12$  мВ,  $g_T = 0.58 \pm 0.18$  мСм.

Обнаружено, что SKF 10047 модулирует трансэпителиальный транспорт  $Na^+$  в коже лягушки. В среднем, изменение электрических характеристик кожи лягушки после добавления 50 мкМ SKF 10047 было следующим:  $I_{SC}$  уменьшился на  $23.79 \pm 9.08$  или  $90.22 \pm 13.65$  %,  $V_{OC}$  уменьшился на  $51.19 \pm 20.14$  или  $87.42 \pm 18.38$  %, а  $g_T$  увеличилась на  $71.43 \pm 19.24$  или уменьшилась  $5.62 \pm 1.37$  % при приложении SKF 10047 со стороны апикальной или базолатеральной поверхности кожи, соответственно.

Полученные нами результаты согласуются с данными литературы. Известно, что в клетке сигма-1 рецепторы локализованы, преимущественно, в особой морфофункциональной единице, которая представляет собой область контакта наружной мембраны митохондрий и эндоплазматического ретикулума – в мембранах, ассоциированных с митохондриями (МАМ). Эпителиальные клетки имеют апикально-базальную полярность, которая является результатом дифференциального распределения фосфолипидов, белковых комплексов и компонентов цитоскелета между различными доменами плазматической мембраны, что отражает их специализированные функции. К сожалению, в настоящее время данные о субклеточной локализации сигма-1 рецепторов в эпителиальных клетках различных типов крайне немногочисленны. Однако, исследование распределения сигма-1 рецепторов в моделях *in vitro* на культуре эпителиальных клеток проксимальных канальцев человека (линия НК2) показало, что в нормальных условиях сигма-1 рецепторы локализованы, преимущественно, в перинуклеарной области, тогда как после взаимодействия с лигандом они обнаруживаются повсеместно в цитозоле и

ядре [6]. В типичной полярной эпителиальной клетке ядро, эндоплазматический ретикулум и митохондрии всегда смещены к базолатеральному полюсу. Полученные нами результаты также свидетельствуют о том, что основные мишени для действия SKF 10047 локализованы в базолатеральном домене клеток эпителия кожи лягушки. В то же время, подавление трансэпителиального транспорта  $\text{Na}^+$ , наблюдаемое при приложении SKF 10047 к апикальной поверхности кожи лягушки, может быть связано с модуляцией активности амилорид-чувствительных эпителиальных  $\text{Na}^+$ -каналов (ENaC), играющих ключевую роль в транспорте ионов  $\text{Na}^+$  в реабсорбирующих эпителиях. Сообщается, что сигма-1 рецепторы модулируют активность ионных каналов различных типов, в том числе протон-активируемых ионных каналов (ASICs) – одного из представителей суперсемейства Deg/ENaC, к которому принадлежат и ENaC. Обнаружено, что возможно как прямое взаимодействие между рецепторами сигма-1 и ASICs, с образованием комплекса со стехиометрией 1 рецептор сигма-1/1 субъединица ASIC [7], так и опосредованное влияние лигандов сигма-1 рецепторов на ASICs, при участии дополнительных сигнальных молекул, таких как гетеротримерные G-белки и комплекс кальцинейрина с адаптерным белком AKAP 150 [8].

Таким образом, нами показано модулирующее влияние агониста сигма-1 рецепторов соединения SKF 10047 на транспорт  $\text{Na}^+$  через эпителий кожи лягушки, что свидетельствует об участии сигма-1 рецепторов в регуляции трансэпителиального транспорта  $\text{Na}^+$  в коже лягушки. Полученные данные позволяют также предположить, что влияние агонистов сигма-1 рецепторов на транспорт  $\text{Na}^+$  в коже лягушки осуществляется при участии различных белковых и липидных сигнальных комплексов, ассоциированных с апикальным или базолатеральными доменами поляризованных эпителиальных клеток. В то же время, сигнальные каскады, вовлеченные в регуляцию SKF 10047 транспорта  $\text{Na}^+$  в коже лягушки во многом неясны и требуют дальнейшего исследования.

Полученные нами результаты о влиянии SKF 10047 на трансэпителиальный транспорт  $\text{Na}^+$  способствуют более детальному пониманию молекулярных механизмов фармакологического действия производных бензоморфана и дополняют данные о функциональной роли сигма-1 рецепторов в физиологии осморегулирующих эпителиев.

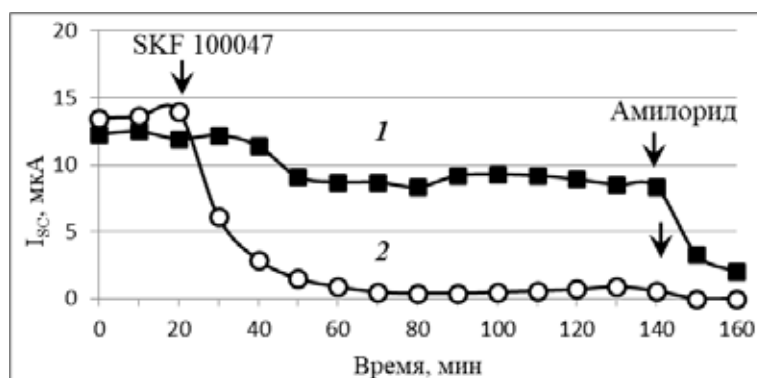


Рис. 1. Кинетика изменения тока короткого замыкания  $I_{sc}$  через кожу лягушки в ответ на действие агониста сигма-1 рецепторов – соединения SKF 100047 в концентрации 50 мкМ, приложенного со стороны апикальной (1) или базолатеральной (2) поверхности кожи. В конце каждого эксперимента в раствор, омывающий апикальную поверхность кожи, добавляли блокатор амилорид-чувствительных эпителиальных  $Na^+$ -каналов (ENaC) амилорид (20 мкМ).

**Ключевые слова:** сигма-1 рецепторы, трансэпителиальный транспорт  $Na^+$ , кожа лягушки, SKF 100047.

*Работа выполнена в рамках Договора СПбГУ на выполнение научно-исследовательских работ № 05/03-20 от 12.03.2020.*

### Список литературы

1. Наточин Ю.В. Основы физиологии почки, Л.: Наука, 1982.
2. Pergolizzi J., Varrassi, G., Coleman M., Breve F., Christo D.K., Christo P.J., Moussa C. The sigma enigma: a narrative review of sigma receptors // *Cureus*, 2023, Vol. 15: e35756.
3. Cobos E.J., Entrena J.M., Nieto F.R., Cendán C.M. Del Pozo E. Pharmacology and therapeutic potential of sigma (1) receptor ligands // *Current Neuropharmacology*, 2008, Vol. 6, 344–366.
4. Rousseaux C.G., Greene S.F. Sigma receptors [ $\sigma$ Rs]: biology in normal and diseased states // *Journal of Receptors and Signal Transduction*, 2016, Vol. 36, 327–388.
5. Munguia-Galaviz F.J.; Miranda-Diaz A.G.; Cardenas-Sosa M.A.; Echavarría R. Sigma-1 receptor signaling: in search of new therapeutic alternatives for cardiovascular and renal diseases // *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, Vol. 24: 1997.
6. Hosszu A., Antal Z., Lenart L., Hodrea J., Koszegi S., Balogh D.B., Banki N.F., Wagner L., Denes A., Hamar P., Degrell P., Vannay A., Szabo A.J., Fekete A.  $\sigma$ 1-Receptor agonism protects against renal ischemia-reperfusion injury // *Journal of the American Society of Nephrology*, 2017, Vol. 28, 152–165.
7. Carnally S.M., Johannessen M., Henderson R.M., Jackson M.B., Edwardson J.M. Demonstration of a direct interaction between  $\sigma$ -1 receptors and acid-sensing ion channels // *Biophysical Journal*, 2010, Vol. 98, 1182–1191.
8. Herrera Y., Katnik C., Rodriguez J.D., Hal, A.A., Willing A., Pennypacker K.R., Cuevas J. Sigma-1 receptor modulation of acid-sensing ion channel 1a (ASIC1a) and ASIC1a-induced  $Ca^{2+}$  influx in rat cortical neurons // *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 2008, Vol. 327, 491–502.

## АНТАГОНИСТ РЕЦЕПТОРОВ СИГМА-1 VD-1063 МОДУЛИРУЕТ Ca<sup>2+</sup>-ОТВЕТЫ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ПРЕПАРАТОМ ГЛУТОКСИМ В МАКРОФАГАХ

Рецепторы сигма-1 – повсеместные многофункциональные лигандрегулируемые молекулярные шапероны в мембране эндоплазматического ретикула, имеющие уникальную историю, структуру и фармакологический профиль. Эти рецепторы экспрессированы в клетках различных типов, включая иммунные. Выполняя функции шаперонов, рецепторы сигма-1 взаимодействуют с белками-мишенями (ионными каналами, рецепторами в плазмалемме и др.) и модулируют широкий спектр клеточных процессов в норме и патологии, включая процессы Ca<sup>2+</sup>-сигнализации [1, 2].

Фармакологический аналог окисленного глутатиона препарат глутоксим® («ФАРМА-ВАМ», Санкт-Петербург) используется как иммуномодулятор и гемостимулятор в комплексной терапии бактериальных и вирусных заболеваний, псориаза, лучевой и химиотерапии в онкологии [3]. Однако механизмы клеточного и молекулярного действия этого препарата далеки от полного понимания. Ранее нами было впервые обнаружено, что глутоксим увеличивает внутриклеточную концентрацию Ca<sup>2+</sup>, [Ca<sup>2+</sup>]<sub>i</sub>, вызывая мобилизацию Ca<sup>2+</sup> из тапсигаргинчувствительных Ca<sup>2+</sup>-депо и последующий депозависимый вход Ca<sup>2+</sup> в перитонеальные макрофаги крысы [4]. Для выявления участия рецепторов сигма-1 во влиянии глутоксима на [Ca<sup>2+</sup>]<sub>i</sub> в макрофагах и в регуляции процессов Ca<sup>2+</sup>-сигнализации в макрофагах в целом, исследовали влияние лиганда рецепторов сигма-1, соединения VD-1063, на Ca<sup>2+</sup>-ответы, вызываемые глутоксимом в перитонеальных макрофагах крысы. Соединение VD-1063 – 1-[2-(3,4-дихлорофенил)этил]-4-метилпиперазин дигидрохлорид – является эффективным и избирательным антагонистом рецепторов сигма-1 [5].

Эксперименты проводили на культивируемых резидентных перитонеальных макрофагах крыс линии Wistar на автоматизированной установке для измерения [Ca<sup>2+</sup>]<sub>i</sub> на базе флуоресцентного микроскопа Leica DM 4000B (Leica Microsystems, Германия). Для измерения [Ca<sup>2+</sup>]<sub>i</sub> использовали флуоресцентный зонд Fura-2AM (Sigma-Aldrich, США). Возбуждение флуоресценции объекта производили при длинах волн 340 и 380 нм, эмиссию регистрировали при длине волны 510 нм. Статистический анализ проводили с применением критерия *t* Стьюдента. Достоверными считали различия при  $p \leq 0.05$ . На рисунке приведены результаты типичных экспериментов. Данные представлены в виде графика изменения отношения интенсивностей флуоресценции Fura-2AM при длинах волн возбуждающего излуче-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

ния 340 и 380 нм (отношение  $F_{340}/F_{380}$ ) во времени, отражающего динамику изменения  $[Ca^{2+}]_i$  в клетках в зависимости от времени измерения.

В контрольных экспериментах было показано, что инкубация макрофагов в течение 17 мин со 100 мкг/мл глутоксима (рис. 1а) в бескальциевой среде вызывает медленно нарастающее увеличение  $[Ca^{2+}]_i$ , отражающее мобилизацию  $Ca^{2+}$  из внутриклеточных  $Ca^{2+}$ -депо. Через 17 мин после добавления глутоксима  $[Ca^{2+}]_i$  в среднем увеличивалась от базального уровня, равного  $92 \pm 10$  нМ, до  $130 \pm 13$  нМ ( $n = 6$ ;  $P < 0.05$ ). При введении в наружную среду 2 мМ  $Ca^{2+}$  наблюдали дальнейшее повышение  $[Ca^{2+}]_i$ , отражающее депозависимый вход  $Ca^{2+}$  в цитозоль (рис. 1а). В среднем увеличение  $[Ca^{2+}]_i$  во время входа  $Ca^{2+}$  составило  $221 \pm 20$  нМ ( $n = 6$ ;  $P < 0.05$ ).

Впервые обнаружено, что антагонист рецепторов сигма-1, соединение BD-1063, подавляет обе фазы  $Ca^{2+}$ -ответов, вызываемых глутоксимом в перитонеальных макрофагах. Показано, что предварительная инкубация макрофагов с 60 мкМ BD-1063 в течение 40 мин до введения 100 мкг/мл глутоксима приводит к значительному подавлению как мобилизации  $Ca^{2+}$  из внутриклеточных  $Ca^{2+}$ -депо (на  $52.6 \pm 9.7\%$ ,  $n = 7$ ;  $P < 0.05$ ), так и последующего депозависимого входа  $Ca^{2+}$  в клетки (на  $53.0 \pm 9.3\%$ ,  $n = 7$ ,  $P < 0.05$ ), индуцируемых глутоксимом (рис. 1б). Это свидетельствует об участии рецепторов сигма-1 в активации депозависимого входа  $Ca^{2+}$ , индуцируемого глутоксимом, в макрофагах.

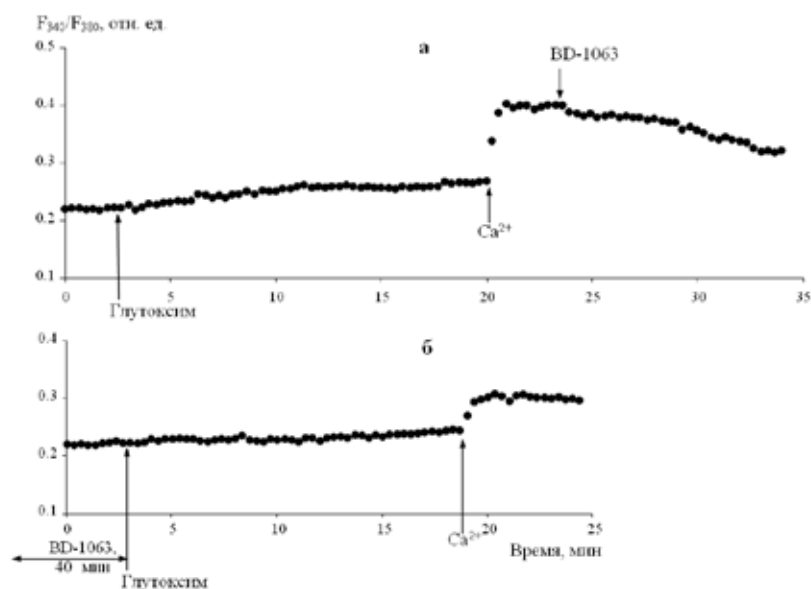


Рис. 1. Влияние соединения BD-1063 на  $Ca^{2+}$ -ответы, вызываемые глутоксимом в макрофагах. (а) – клетки инкубировали в течение 17 мин в присутствии 100 мкг/мл глутоксима в бескальциевой среде, затем вход  $Ca^{2+}$  инициировали введением в наружную среду 2 мМ  $Ca^{2+}$ ; на фоне развившегося входа  $Ca^{2+}$  добавляли 60 мкМ соединения BD-1063; (б) – клетки преинкубировали в течение 40 мин с 60 мкМ соединения BD-1063 в бескальциевой среде, затем добавляли 100 мкг/мл глутоксима, через 17 мин вход  $Ca^{2+}$  инициировали введением в наружную среду 2 мМ  $Ca^{2+}$ .

Кроме того, нами было выявлено, что добавление 60 мкМ BD-1063 на фоне развившегося входа  $\text{Ca}^{2+}$ , индуцированного глутоксимом, вызывает значительное (на  $61.8 \pm 9.1\%$ ,  $n = 12$ ;  $P < 0.05$ ) подавление депозависимого входа  $\text{Ca}^{2+}$  в макрофаги (рис. 1а). Это свидетельствует об участии рецепторов сигма-1 не только в активации, но и в поддержании депозависимого входа  $\text{Ca}^{2+}$  в макрофаги.

Таким образом, в настоящей работе мы впервые на перитонеальных макрофагах крысы показали, что избирательный антагонист рецепторов сигма-1, соединение BD1063, значительно подавляет обе фазы  $\text{Ca}^{2+}$ -ответов, вызываемых глутоксимом в перитонеальных макрофагах. Это подтверждает полученные нами ранее данные о том, что антагонисты рецепторов сигма-1, типичные нейролептики галоперидол, хлорпромазин и трифлуоперазин, ингибируют  $\text{Ca}^{2+}$ -ответы, индуцируемые глутоксимом в макрофагах [6]. Результаты настоящей работы и ранее [6] о подавлении лигандами рецепторов сигма-1  $\text{Ca}^{2+}$ -ответов, вызываемых глутоксимом в макрофагах, свидетельствуют об участии рецепторов сигма-1 в комплексном сигнальном каскаде, запускаемом глутоксимом и приводящем к увеличению  $[\text{Ca}^{2+}]_i$  в перитонеальных макрофагах крыс. Полученные нами данные свидетельствуют также об участии рецепторов сигма-1 в регуляции депозависимого входа  $\text{Ca}^{2+}$ , индуцируемого дисульфидсодержащими иммуномодуляторами, в перитонеальных макрофагах крыс и позволяют рассматривать рецепторы сигма-1 в качестве нового регуляторного компонента сигнального комплекса депозависимого входа  $\text{Ca}^{2+}$  в макрофагах.



*Ключевые слова:* внутриклеточная концентрация  $\text{Ca}^{2+}$ , макрофаги, глутоксим, рецепторы сигма-1, соединение BD-1063.

*Работа выполнена в рамках Договора СПбГУ на выполнение научно-исследовательских работ № 05/03-20 от 12.03.2020.*

### **Список литературы**

1. Schmidt H.R., Kruse A.C. The molecular function of  $\sigma$  receptors: past, present, and future // Trends Pharmacol. Sci., 2019, Vol. 40, 636–654.
2. Aishwarya R., Abdullah C.S., Morshed M., Remex, N.S., Bhuiyan, M.S. Sigmar1's molecular, cellular, and biological functions in regulating cellular pathophysiology // Front. Physiol., 2021, Vol. 12: 705575.
3. Борисов А.Е., Кожемякин Л.А., Антушевич А.Е., Кетлицкая О.С., Кащенко В.А., Чепур С.В., Кацалуха В.В., Васюкова Е.Л., Новиченков А.О., Мотуцук И.Е. Клинико-экспериментальное обоснование регионарного и системного введения препаратов группы тиопозтинов при циррозе печени // Вестник хирургии им. И.И. Грекова, 2001, 4, 2, 32–38.
4. Курилова Л.С., Крутецкая З.И., Лебедев О.Е., Антонов В.Г. Влияние окисленного глутатиона и его фармакологического аналога препарата глутоксим на внутриклеточную концентрацию  $\text{Ca}^{2+}$  в макрофагах // Цитология, 2008, 50, 5, 452–461.
5. Matsumoto R.R., Bowen W.D., Tom M.A., Vo V.N., Truong D.D., De Costa, B.R. Characterization of two novel sigma receptor ligands: antidystonic effects in rats suggest sigma receptor antagonism // Eur. J. Pharmacol., 1995, Vol. 280, 301–310.
6. Миленина Л.С., Крутецкая З.И., Антонов В.Г., Крутецкая Н.И., Бадюлина В.И., Симонян А.О. Нейролептики подавляют  $\text{Ca}^{2+}$ -ответы, вызываемые глутоксимом и моликсаном в макрофагах // Актуальные вопросы биологической физики и химии, 2022, 7, 1, 127–136.

Надпорожская М.А.<sup>1</sup>, Журавлева В.И.<sup>1</sup>,  
Стадник Е.П.<sup>1</sup>, Якконен К.Л.<sup>1</sup>

## НОВЫЙ ПИРОГЕННЫЙ ПОДГОРИЗОНТ В ПОЧВАХ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Почвы бореальных лесов признаны резервуаром, аккумулирующим около трети запасов органического углерода наземных экосистем. Сукцессионный цикл развития хвойных лесов включает в себя пирогенные стадии. В последние годы причиной лесных пожаров все чаще становится нерациональная деятельность человека. Количество антропогенных лесных пожаров растет. Ежегодно горит 1 % общей площади бореальных лесов России [6]. Часть лесных материалов выгорает не полностью, оставляя на горях сажу и древесные угли (соединения пирогенного углерода, Сруг), долго сохраняющиеся в почве и формирующие темноокрашенные элементы почвенного профиля. Наиболее пожароопасны сухие сосновые леса на подзолах и подбурах. Подзолы иллювиально-железистые образуются на бедных полуторными оксидами песках, подбуры образуются на песках с большим содержанием полуторных оксидов. Согласно классификации почв России 2004 г., в подзолах выделяют горизонты О-Е-ВF-С в подбурах О-ВН-С [2]. Верхней части горизонта Е, окрашенной в серый цвет разной интенсивности за счет включений Сруг, недавно были присвоены индекс Еруг и название «пирогенный подзолистый горизонт» [3]. При полевом описании обычно отмечали, что между лесной подстилкой О и Еруг есть слой, который темнее за счет большего включения древесных углей. Пробы из этого слоя обычно не отбирали. Верхнюю часть этого слоя в подзолах сосняков лишайниковых республики Коми и Сибири А.А. Дымов с соавторами выделили как пирогенный органический подгоризонт Оеруг [4]. В изученных нами подзолах сосняков зеленомошных в Ленинградской области Оеруг не формируется. Возможно, за счет более интенсивной рекреационной нагрузки и большей температуры лесных пожаров в сосняках зеленомошных по сравнению с сосняками лишайниковыми происходит смешивание пирогенных материалов и поверхности минерального профиля. В подзолах и подбурах изученных нами сосновых зеленомошных лесов мы выделили пирогенный органоминеральный подгоризонт Еоруг [5].

Еоруг имеет четкие морфологические и вещественные отличия от других структурных формирований профилей подзолов и подбуров. Характерными признаками Еоруг являются не только включения древесных углей, но и включения фрагментов коры, веток и шишек сосны (среднеразмерный детрит 1-2 мм и крупный детрит > 2 мм), поступивших на поверхность и прошедших через подстилку

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

неразложеными. Показано, что, отбрасывая крупный детрит при подготовке почвенных проб для анализа, мы теряем около 10 % от суммы органического вещества в Еоруг. Вклад Еоруг в общие запасы органического вещества подстилки и верхних 30 см минерального профиля от 6 до 23 %. С/Н детрита и органического вещества мелкозема (< 1 мм) 45–70. Доля Сруг в мелкоземе Еоруг составляла 12–16%, в Еруг – 4 %, остальное составляет органическое вещество, представленное мелкодисперсным детритом (< 1 мм). Полученные результаты согласуются с литературными данными по вкладу Сруг в содержание общего Сорг, определенного в пробах 0–5 см минерального профиля почв под листовничниками – в среднем 14 %, диапазон значений 8–20% [1].

Итак, действие природных пожаров циклично. При всем варьировании видов и силы природных лесных пожаров за тысячелетия устанавливается динамическое равновесие запасов пирогенных соединений в почве. Как отмечают многие исследователи, это равновесие может быть нарушено учащающимися антропогенными лесными пожарами. На горях наибольшее количество продуктов неполного сгорания растительных остатков и лесной подстилки остается на поверхности почвы. Затем мелкие древесные угли могут частично мигрировать с почвенными растворами в подзолистый горизонт Е, формируя сероватый или серый пирогенный подзолистый Еруг. Крупные угли останутся на поверхности почвенного профиля, если не перемешаны с минеральным слоем при рекреационном воздействии. Восстанавливающаяся лесная подстилка нарастает поверх Оеруг и/или Еоруг. При этом медленно разлагаемые крупный и среднеразмерный детрит (фрагменты коры, веток, шишек) и более разложенный мелкий детрит будут поступать из подстилки в Еоруг. Таким образом, формирование подгоризонта Еоруг идет под влиянием двух факторов: периодического быстрого действующего пирогенного и постоянного медленного поступления стабильного детрита.

Учет стабильных пирогенных компонентов будет способствовать повышению точности оценки запасов органического вещества лесных почв и детализации результатов имитационного математического моделирования для составления оценочных прогнозов влияния пожаров, рубок и изменения климата на экосистемы бореальных лесов.

Авторы выражают благодарность А.С. Феоктистовой-Зарецкой и Б.А. Мухиеву за участие в некоторых этапах экспериментальных работ.

*Ключевые слова:* Сосновый лес, подзол, подбур, пирогенный органо-минеральный подгоризонт.

*Работа финансирована по гранту РНФ 22-24-00690.*

### **Список литературы**

1. Брянин С.В., Данилов А.В., Суслопарова Е.С., Иванов А.В. Пулы пирогенного углерода лесных почв Верхнего Приамурья. Лесоведение. 2022. № 3. С. 285–296. DOI: 10.31857/S0024114822030044.
2. Классификация и диагностика почв России. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
3. Дымов А.А., Gabov D.N. Pyrogenic alterations of Podzols at the North-east European part of Russia: Morphology, carbon pools, PAH content // Geoderma. 2015. № 241-242. P. 230–237.
4. Дымов А.А., Grodnitskaya I.D., Yakovleva E.V., Dubrovskiy Yu. A., Kutyavin I.N., Startsev V.V., Milanovsky E.Yu, Prokushkin A.S. Albic Podzols of Boreal Pine Forests of Russia: Soil Organic Matter, Physicochemical and Microbiological Properties across Pyrogenic History // Forests, MDPI, 2022. V 13, № 11, p. 1–22.
5. Nadporozhskaya M., Mirin D., Zhuravleva V., Stadnik E., Yakkonen K. Introducing a New Pyrogenic Podzolic Sub-Horizon to Clarify Organic Matter Pools in Pine Forest Soils. Forests. 2024; 15(1): 40. <https://doi.org/10.3390/f15010040>.
6. Startsev V.V., Yakovleva E.V., Kutyavin I.N., Dymov A.A. Fire Impact on Carbon Pools and Basic Properties of Retisols in Native Spruce Forests of the European North and Central Siberia of Russia // Forests 2022, 13(7), 1135.

Попов И.Ю.<sup>1</sup>, Котова М.А.<sup>1</sup>

## «ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЛЕЙСТОЦЕНОВОЙ МЕГАФАУНЫ» НА СЕВЕРЕ РОССИИ

Согласно концепции восстановления плейстоценовой мегафауны, базовые показатели для природоохранной биологии надо искать в далёком прошлом, когда крупные животные были разнообразны и многочисленны. Для восстановления нормального состояния природы нужно восстанавливать мегафауну, а если она уничтожена, то нужно использовать чужеродные виды: запустить слонов в Америку, бизонов в Сибирь, выпустить на волю лошадей и быков и т. д. Подобные проекты оправданы этически (поскольку человек нанёс мегафауне вред, то её восстановление справедливо), эстетически (крупные звери привлекательны), экологически (крупные звери создают оптимальный баланс древесной и травянистой растительности, что определяет высокое разнообразие местообитаний и экосистем) и экономически (крупные звери являются и биологическим ресурсом, и привлекательным туристическим объектом). Тем не менее нередко высказывается критика: любое вселение чужеродного вида – «табу», потому что нарушит местные экосистемы.

Особенно заманчива идея восстановления «плейстоцена» в бореальной зоне России, поскольку она крайне мало населена и кажется пригодной для масштабных проектов. Наиболее известным объектом, где ведётся подобная деятельность, является Плейстоценовый парк, созданный С.А. Зимовым недалеко от устья реки Колымы. Это огороженный забором «круг» диаметром 5 км. В нём уже длительное время содержатся различные копытные – яки, бизоны, зубры, лошади, овцебыки, олени. Ожидается, что в такой ситуации среда преобразуется: вместо лесов и болот сформируется открытое пространство, напоминающее тундростепь – местообитание мамонтовой фауны. Копытные в Парке выживают, но не вполне самостоятельно. В особенности, в зимнее время их подкармливают. Они оказывают воздействие на растительность, но площадь открытых «тундростепных» участков невелика.

Планировалось создание аналогичного «Парка ледникового периода» на северном Урале, но он ограничился только разведением овцебыков. Расселение овцебыков может расцениваться как «плейстоценовое восстановление». Овцебыки в Евразии исчезли около 2700 лет назад, но последние десятилетия ведётся успешная работа по их интродукциям. На данный момент создано около 10 популяций.

Энтузиасты «плейстоценового восстановления» возлагали надежды на одичавших домашних животных, сходных с дикими предками. Но на данный момент

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

на севере России известны только две небольшие группы одичавших лошадей – на Камчатке и на Кольском полуострове, но не совсем ясно, насколько стабильно и самостоятельно они существуют.

Плейстоценовому восстановлению соответствуют интродукции зубра в Вологодскую область и бизона в Якутию, то есть на территории, расположенные значительно севернее исторического ареала. Эти работы ведутся уже более 30 лет, зубры и бизоны увеличиваются в числе – в Вологодской области более 100 зубров, а в Якутии – более 300 бизонов, хотя в последнем случае только 1/3 обитает в естественной среде.

Помимо интродукций плейстоценовому восстановлению отчасти способствует расселение «обычных» «неплейстоценовых» крупных млекопитающих в северном направлении, которое неуклонно прогрессирует. Особенно примечательны в этом отношении случаи быстрого расселения кабана, косули и благородного оленя. Первые два вида уже отмечались у полярного круга или даже севернее. Антропогенное преобразование растительности в совокупности с воздействием потепления климата способствуют подобным явлениям.

Свидетельства возможности «плейстоценового восстановления» увеличиваются в числе, однако численность «аналогов» плейстоцена на Севере мала, и их местообитания занимают небольшую территорию. Соответствующие проекты являются трудоёмкими, дорогостоящими и недостаточно популярными. Интенсивная охота также препятствует подобным инициативам.

*Ключевые слова:* плейстоценовый парк, мегафауна, восстановление.

*Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 23-24-00031.*

Родионова А.А.<sup>1</sup>, Тимофеева Е.А.<sup>1</sup>,  
Зуева А.С.<sup>2</sup>, Гимельбрант Д.Е.<sup>1,2</sup>

## ОСТРОВ СЕСКАР (БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ, ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ) КАК ОБЪЕКТ ЛИХЕНОФЛОРИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Остров Сескар (фин. Seiskari) расположен в 103 км к западу от Санкт-Петербурга и в 19 км к северо-северо-западу от ближайшего побережья (мыс Колгомпя). Площадь острова – 4,5 км<sup>2</sup>, максимальная высота над уровнем моря – 16 м. Формирование острова связано с отложениями валунов, имеющими ледниковое происхождение и перекрытыми чехлом морских отложений тонкозернистого песка. Центральная часть острова значительно облесена, восточное побережье занято системой дюн, вдающихся вглубь острова на 100–500 м. Западное побережье о. Сескар переходит в систему мелководий, кос и небольших островков, самый крупный и дальний из которых – Кокор – облесён и имеет площадь около 1,5 км<sup>2</sup> [1].

В XVIII в. на о. Сескар возникли финские поселения. Вплоть до первой половины XIX в. остров был густо заселён и подвержен антропогенному воздействию – здесь располагались две деревни, курорт, пастбища, сады, огороды. Остров Кокор также использовался в качестве пастбища, но постоянно заселён не был. В 1939 г. Сескар вошёл в состав СССР и стал зоной пограничного режима, постоянные поселения прекратили своё существование, резко уменьшилась антропогенная нагрузка на остров. Сейчас на Сескаре постоянно находятся только смотрители маяка. С 2017 г. восточная часть острова с мелководьями и о. Кокор входят в состав заповедника «Восток Финского залива».

Лихенофлора острова практически не изучена по сравнению с другими дальними островами Финского залива Балтийского моря (в пределах Ленинградской обл.). В публикациях В. Lemberg, посвящённых дюнным сообществам [2, 3], упомянуты лишь 7 видов распространённых в регионе напочвенных лишайников: *Cetraria aculeata*, *Cladonia arbuscula*, *C. fimbriata*, *C. phyllophora*, *C. rangiferina*, *C. squamosa* и *Stereocaulon paschale*.

В 1993 г. на о. Сескар краткосрочно находилась альголог Н.Б. Балашова, ее немногочисленные сборы лишайников были обработаны и представлены в публикации Н.М. Алексеевой [4]. Всего в ней приведены 14 массовых эпифитных видов – *Hypogymnia physodes*, *Lecanora allophana*, *L. carpinea*, *L. symmicta*, *Lecidella elaeochroma*, *Melanohalea exasperatula*, *M. olivacea*, *Parmelia sulcata*, *Physcia stellaris*, *P. tenella*, *Polyscauliona polycarpa*, *Tuckermannopsis chlorophylla*, *Vulpicida pinastri*,

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Российская Федерация, 197376 Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 2.

*Xanthoria parietina*, а также 1 эпилитный — *Parmelia saxatilis*. Таким образом, до начала наших исследований для острова были известны лишь 22 вида, данных о лишайниках о. Кокор нет.

Исследования авторов проведены в период с 26 июля по 3 августа 2023 г. Их целью явилось исчерпывающее изучение разнообразия лишайников и родственных им грибов о-вов Сескар и Кокор. Обследована вся территория островов, уделено внимание как всем типичным, так и уникальным биотопам, изучены все типы субстратов, заселяемых лишайниками. В ходе исследования заложено 38 основных пробных площадей (2 из них на о. Кокор), а также 4 дополнительных. Сескар уникален дюнными комплексами на разных стадиях зарастания, поэтому особое внимание мы уделяли этим сообществам, а также антропогенным местобитаниям и относительно немногочисленным лишайниковым сообществам валунных побережий и кос со значительным орнитокопрофильным воздействием. К числу типичных биотопов относятся сосняки, также пробные площади заложены в древостоях с доминированием березы, черной ольхи, ели.

Собранный материал находится в обработке. По предварительным данным, на о. Сескар наиболее богатыми являются эпилитные, эпифитные и напочвенные дюнные лишайниковые сообщества. В напочвенных сообществах доминируют *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. uncialis*, *Cetraria aculeata*, *C. islandica*. В прибрежных валунных сообществах часто встречаются *Parmelia saxatilis*, *Physcia ascendens*, *P. caesia*, *Protoparmeliopsis muralis*, *Xanthoparmelia conspersa*, встречаемость эпилитных видов зависит от степени орнитокопрофильного воздействия.

Учитывая ограниченную площадь, историю освоения и ландшафтно-ценотические условия о. Сескар, сложно ожидать выявления здесь богатой лишенофлоры. Тем не менее, результаты нашего исследования позволят закрыть одно из последних белых пятен на лишенологической карте российской части Балтийского моря.

*Ключевые слова:* Сескар, лишенофлора, Балтийское море.

*Работа выполнена в рамках плановой темы БИН РАН № 121021600184-6.*

#### **Список литературы**

1. Глазкова Е.А. Флора островов восточной части Финского залива: состав и анализ // Под ред. Р.В. Камелина. СПб.: Изд-во С.-Петербур. Ун-та, 2001, 348 с.
2. Lemberg B. Vegetation der Flugsandgebiete an den Küsten Finnlands. I. Teil. Die Sukzession // Acta Botanica Fennica, 1933, 12, 1–143.
3. Lemberg B. Über die Vegetation der Flugsandgebiete an den Küsten Finnlands. III Die einzelnen Flugsandgebiete // Acta Botanica Fennica, 1935, 14, 1–75.
4. Alexeeva N. Lichens from islands in the Russian part of the Gulf of Finland // Folia Cryptogamica Estonica, 2005, 41, 5–12.



Романова М.А.<sup>1</sup>, Домашкина В.В.<sup>1,2</sup>, Максимова А.И.<sup>2</sup>,  
Pawlowski K.<sup>2</sup>, Войцеховская О.В.<sup>2</sup>

## СТРУКТУРНЫЕ И РЕГУЛЯТОРНЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНОГЕНЕЗА EQUISETIDAE И POLYPODIIDAE

Появление новых палеоклиматических и филогенетических реконструкций, а также существенный прогресс в изучении регуляции морфогенеза модельных цветковых открывают перспективы решения дискуссионных вопросов морфологической эволюции растений. Один из них – вопрос о способе возникновения у растений специализированных для фотосинтеза боковых органов – листьев. Существует три сценария: листья всех растений появились как результат преобразования безлистных осей (теломов) первых наземных растений; листья независимо возникли дважды: у плауновидных как выпячивания фотосинтезирующей коры теломов, а у остальных растений в результате уплощения и "обрастания" мезофиллом систем теломов; листья возникали многократно, поскольку предки плауновидных (*Zosterophyllopsida*), разных клад папоротниковидных (*Huenia*, *Cladoxylon*, *Rhacophyton*) и семенных (*Pertica*) были безлистными.

Настоящее исследование выполнено в рамках разработки вопроса о гомологии редуцированных листьев хвощовых (*Equisetidae*, *Polypodiophyta*) и листьев "типичных" папоротниковидных (*Polypodiidae*, *Polypodiophyta*). Изучены строение апикальных меристем их побегов (АМП), заложение и развитие листьев [1, 2]. Чтобы оценить в какой степени факторы, определяющие раннюю остановку морфогенеза листьев хвощовых сходны у всех несеменных растений с редуцированными листьями, изучены структура АМП и органогенез плауновидных (*Lycopodiophyta*) [1] и псилотовых (*Ophioglossidae*, *Polypodiophyta*). Для выявления сходства и различий в регуляции морфогенеза различающихся по морфологии и анатомии листьев в геномах представителей всех таксонов несеменных растений проведен поиск гомологов регуляторов маргинальной (*WOX3*) и пластинчатой (*WOX1*) меристем листа, а также регуляторов развития его адаксиального (*ARP*, *C3HDZ*) и абаксиального (*YABBY*, *KANADI*) доменов; реконструирована их филогения [2, 3].

Выявлено, что АМП всех изученных папоротниковидных (*Equisetidae*, *Polypodiidae*, *Ophioglossidae*) и плауновидных из пор. *Selaginellales* относятся к моноплексному структурному типу, сходны по высокой плотности распределения первичных плазмодесм, но различаются по ультраструктуре клеток [1, 2]. У *Polypodiidae*, у которых ежегодно образуется не более десяти листьев, клетки

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Российская Федерация, 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 2.

АМП сильно вакуолизированы и характеризуются присутствием большого количества липидов в цитоплазме и крахмальных зерен в пластидах – признаками, характерными для меристематических клеток в покое [1]. У Equisetidae и Selaginellales, у которых ежегодно образуется несколько десятков листьев, клетки АМП менее вакуолизированы, крахмал и липиды в них не накапливаются [1, 2]. АМП плауновидных из пор. Lycopodiales относится к симплексному типу, но ультраструктура ее клеток сходна с таковой Selaginellales, Polypodiidae, Equisetidae и Ophioglossidae. В симплексной АМП Lycopodiales имеются как первичные, так и вторичные плазмодесмы [1, 3], подтверждая, что способ образования плазмодесм определяет структурный тип АМП. Органогенез изученных папоротниковидных и плауновидных коррелирует со структурным типом АМП: у всех растений с моноплексной АМП он начинается с возникновения апикальных инициалей листьев (АИЛ); в симплексной АМП Lycopodiales листья образуются в результате пролиферации группы клеток [1, 2]. Ключевую роль в морфогенезе листа Polypodiidae играют апикальная меристема листа и маргинальная меристема, образующая апикальные инициали перьев и перышек [4]. Ранняя остановка морфогенеза листьев Equisetidae и Psilotales – следствие вакуолизации АИЛ и ее производных, в результате которой в зачатках листьев не возникают маргинальная и пластинчатая меристемы [2]. В листьях Selaginellales и Lycopodiales кратковременно функционируют апикальная, маргинальная и пластинчатая меристемы.

Гомологи известных для цветковых регуляторов развития адаксиального (ARP, C3HDZ) и абаксиального (YABBY и KANADI) доменов листа выявлены у моховидных, что указывает на их вероятное присутствие у общего предка всех высших растений. ARP был предположительно утерян у Lycopodiales [4], а YABBY – у Selaginellales [3]. Наличие у всех папоротниковидных (Equisetidae, Polypodiidae, Ophioglossidae) единственного регулятора адаксиального (C3HDZ) и единственного регулятора абаксиального (KANADI) доменов листа указывают на вероятную утерю ARP и YABBY у общего предка Polypodiophyta [3]. Реконструкция филогении выявленных у моховидных, плауновидных и папоротниковидных WOX белков позволила предположить, что ТЗ клада, к которой относятся регуляторы маргинальной и пластинчатой меристем листа возникла у общего предка Polypodiophyta [2]. Сходство в молекулярно-генетической регуляции листьев всех папоротниковидных, указывает на их вероятную гомологию, а их различия связаны с особенностями функционирования листовых меристем [3, 4].

*Работа была выполнена при финансовой поддержке РФФ <https://rscf.ru/project/22-24-20049/> в рамках соглашения № 22–24–20049 от 25.03.2022 и Санкт-Петербургского научного фонда в рамках соглашения № 36/2022 от 14.04.2022.*

### **Список литературы**

1. Evkaikina A.I., Berke L., Romanova M.A., Proux-Wéra E., Ivanova A.N., Rydin C., Pawlowski K., Voitsekhovskaja O.V. 2017. The *Huperzia* selago shoot tip transcriptome sheds new light on the evolution of leaves. – *Genome Biol. Evol.* 9: 2444–2460. <https://doi.org/10.1093/gbe/evx169>.
2. Maksimova (Evkaikina) A.I., Berke L., Salgado M.G., Klimova E.A., Pawlowski K., Romanova M.A. et al. (2021). What can the phylogeny of class I KNOX genes and their expression patterns in land plants tell us about the evolution of shoot development? *Bot. J. Linn. Soc.* 195, 254–280. doi: 10.1093/botlinnean/boaa088.
3. Romanova M.A., Maksimova A.I., Pawlowski K. and Voitsekhovskaja O.V. (2021). YABBY genes in the development and evolution of land plants. *Int. J. Mol. Sci.* 22:4139. doi: 10.3390/ijms22084139.
4. Романова М.А., Яковлева О.В., Максимова А.И., Иванова А.Н., Домашкина В.В. 2022. Строе-ние апикальных меристем побегов и особенности ультраструктуры их клеток у плауновидных и папоротниковидных. – *Бот. журн.* 107(9): 65–85. <https://doi.org/10.31857/S0006813622090095>.
5. Романова М.А., Домашкина В.В., Бортникова Н.А. 2023. Структурные и регуляторные аспекты морфогенеза *Equisetum sylvaticum* и *Equisetum fluviatile* в связи с гомологией листьев хвощовых и других папоротниковидных – *Бот. журн.* 108(9): 3–38.
6. Romanova M.A., Domashkina V.V., Maksimova A.I., Pawlowski K., Voitsekhovskaja O.V. 2023. All together now: Cellular and molecular aspects of leaf development in lycophytes, ferns, and seed plants. – *Front. Ecol. Evol.* 11. <https://doi.org/10.3389/fevo.2023.1097115>.

Сахарова О.А.<sup>1</sup>, Жукова Е.А.<sup>2</sup>, Надпорожская М.А.<sup>1</sup>

## УТОЧНЕНИЕ ПРИЧИН ПОДЩЕЛАЧИВАНИЯ ГОРОДСКИХ ПОЧВ НА ПРИМЕРЕ УРБАНОЗЕМОВ ЛЕТНЕГО САДА И ИНЖЕНЕРНОГО СКВЕРА

Урбанизация изменяет тип почвообразования с постлитогенного на синлито-генный, подщелачивает городские почвы за счет включений известковых строительных материалов [1], атмосферных выпадений щелочных компонентов [2], поступления противогололедных смесей (ПГС) с тротуаров и дорог [3]. Какая из причин является ведущей в подщелачивании урбаноземов, относительно мало изучено. Цель работы – определение степени и причин подщелачивания урбаноземов исторического центра Санкт-Петербурга.

Почвы зеленых насаждений Летнего сада и Инженерного сквера различаются по уровню урбанизации. На территории Летнего сада меньше зданий, газоны защищены боскетами, противогололедную обработку не проводят, водные пространства рек и каналов сдерживают аэральный перенос загрязнителей с близлежащих проезжих частей улиц. Почвы Летнего сада, менее измененные влиянием города, использованы для сравнения. Информации о почвах газонов Инженерного сквера в литературе нет. Известно, что в почвах около плотной городской застройки, обрамленных тротуарами и шоссейными дорогами, реакция среды (рН) повышается.

Исследованные почвы Летнего сада характеризовались в поверхностных горизонтах рН от слабокислой до нейтральной, с глубиной (40–45 см) рН увеличивалась до 8,3. В литературе отмечено, что в поверхностных горизонтах почв газонов по всей территории сада (47 проб) рН варьировалась в диапазоне от 5,8 до 7,4 и увеличивалась с глубиной [4]. Сдвиг реакции среды в щелочную сторону авторы связывают с наличием включений строительного мусора, а подкисление объясняют внесением удобрений на основе торфа.

Более существенный рост щелочности с глубиной выявлен для почв газонов Инженерного сквера от 7,0–7,6 (0–10 см) до 8,2–9,2 (40–50 см). Влияния сезонности отбора проб на рН не обнаружено. Пространственное варьирование щелочности определяется неоднородностью культурного слоя. Увеличения содержания крупнозема (частиц > 1 мм) с глубиной в слое почв 0–50 см не выявлено. Качественная реакция на карбонаты (с 10 % HCl) в мелкоземе усиливается с глубиной, так же растут содержание CaCO<sub>3</sub>, щелочность от водорастворимых карбонатов и общая щелочность. Не выявлено связи рН и содержания водорастворимых солей в водной вытяжке.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Русский музей, Российская Федерация, 191186, Санкт-Петербург, Инженерная ул., 4.

Наблюдения за распределением противогололедных солей на газонах Инженерного сквера ранней весной, 7 марта 2023 года, показали, что талая вода проб снега с бровки газона содержит до 4 г/л солей. Это количество в пробах снега в 50 см от бровки уменьшается вдвое, на середине газона – еще вдвое. рН талой воды 5,7–7,1. К 15 марта 2023 года снег почти весь растаял, талые воды стекли по еще мерзлой почве с газона на тротуар, а по трещинам тротуара – в технологическую подсыпку асфальтированной пешеходной дорожки. Растворенные соли из талых воды не попали в почву газонов. Талые воды проб слежавшегося снега имели минерализацию 50–140 мг/л и рН 6,8–7,2. Связь между уровнем минерализации талых вод снега с газонов и их рН не обнаружена. Действие солей выражено только на бровке газона, где в конце марта остались выцветы легкорастворимых солей. При этом рН почвы кромки газона была слабокислая. Какое влияние оказывают составляющие ПГС, NaCl и CaCl<sub>2</sub>, при длительном взаимодействии с почвенно-поглощающим комплексом урбаноземов, требует изучения. Поскольку, по нашим данным, рН талой воды проб городского снега, взятых вдали от тротуаров и шоссе, нейтральная, то зимняя пыль не является агентом, подщелачивающим почву. Наиболее вероятной причиной повышения щелочности в почвах газонов Инженерного сквера с глубиной является рост содержания карбонатов в мелкозем. Является ли это увеличение содержания карбонатов результатом перемещения по профилю в почвенных растворах с последующим осаждением на глубине 40–50 см, либо накопление карбонатов в мелкозем происходит вследствие разрушения более крупных включений строительного мусора на месте, требует дальнейшего изучения.

Авторы выражают благодарность сотрудникам сектора учета и мониторинга зеленых насаждений садов Русского музея за содействие в проведении исследований.

*Ключевые слова:* Санкт-Петербург, урбаноземы, подщелачивание, известковые строительные материалы, противогололедные смеси.

### **Список литературы**

1. Егорова С.А. Антропогенные включения в почвах исторического центра Санкт-Петербурга и их влияние на свойства почв // Материалы Международной научной конференции XXV Докучаевские молодежные чтения «Почва – жизнь». Под ред. Б.Ф. Апарина. СПб. 2022, 26-27.
2. Куимова Н.Г., Сергеева А.Г., Шумилова Л.П., Павлова Л.М., Борисова И.Г. Эколого-геохимическая оценка аэротехногенного загрязнения урбанизированной территории по состоянию снежного покрова // Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология, 2012, № 5, 422–435.
3. Герасимов А.О., Чутунова М.В., Поляк Ю.М. Сезонные изменения содержания противогололедных средств в дерново-подзолистой почве в лабораторном и полевом экспериментах // Междисциплинарный научный и прикладной журнал «Биосфера» 2019, т. 11, № 4, 171–177.
4. Матинян Н. Н. Бахматова К.А., Коренцвит В.А. Почвы Летнего сада (Санкт-Петербург) // Почвоведение, 2017, № 6, 643–651.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ ОСОБЕЙ В ГРУППАХ ПО МАТЕРИАЛАМ АЭРОФОТОСЪЕМКИ

**Аннотация.** Настоящее исследование посвящено пространственному распределению групп сайгака (*Saiga tatarica*) относительно значимого объекта. Была проанализирована плотность распределения особей в зависимости от близости к водоему, а также изучено частотное распределение дистанций, позволяющее проследить наличие многоуровневой структуры.

**Введение.** Многоуровневые сообщества – это стабильные объединения особей одного вида с несколькими вложенными уровнями социальной организации. Интеграция в подобные сообщества предоставляет особям лучшие возможности для размножения, защиты, сотрудничества и получения информации. Они были обнаружены у целого ряда таксонов, однако наличие их у парнокопытных все еще не подтверждено. Образование подобных сложных структур влечет за собой и определенные закономерности в пространственном расположении особей, поэтому для установления многоуровневой структуры используют гистограмму частот межиндивидуальных расстояний в агрегациях особей, которая показывает два и более пиков при наличии нескольких уровней интеграции.

Сайгак (*Saiga tatarica*) – степное парнокопытное, которое образует крупные сезонные скопления, подходящие для аэрофотосъемки с помощью беспилотных летательных аппаратов. Данный вид образует группы при пастьбе, размножении, миграциях, а также у значимых объектов, редких в условиях степи, например, у водоемов. Сайгаку присвоен статус вида, находящегося в критическом состоянии, поэтому помимо исследования многоуровневой структуры было рассмотрено распределение относительно значимого для выживания сайгака объекта – водоема. Также полученные средние значения близости мы сравнили с таковыми в прежние годы –  $2,7 + 0,5$  м (по Баскин, 1976).

**Материалы и методы.** При помощи беспилотных летательных аппаратов в заказнике «Степной» Астраханской области и заповеднике «Черные земли» были получены фото- и видеоизображения скоплений сайгаков, из которых при помощи программного обеспечения AgiSoftMetashape были созданы ортофотопланы, а особи на них были разделены на три категории близости к водоему (рис. 1): 1 – на воде, 2 – у кромки воды, 3 – вдали от воды, после чего внутри каждого бокса отдельной категории были посчитаны и статистически обработаны значения близости между особями. По этим данным были составлены гистограммы частот межиндивидуальных расстояний.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

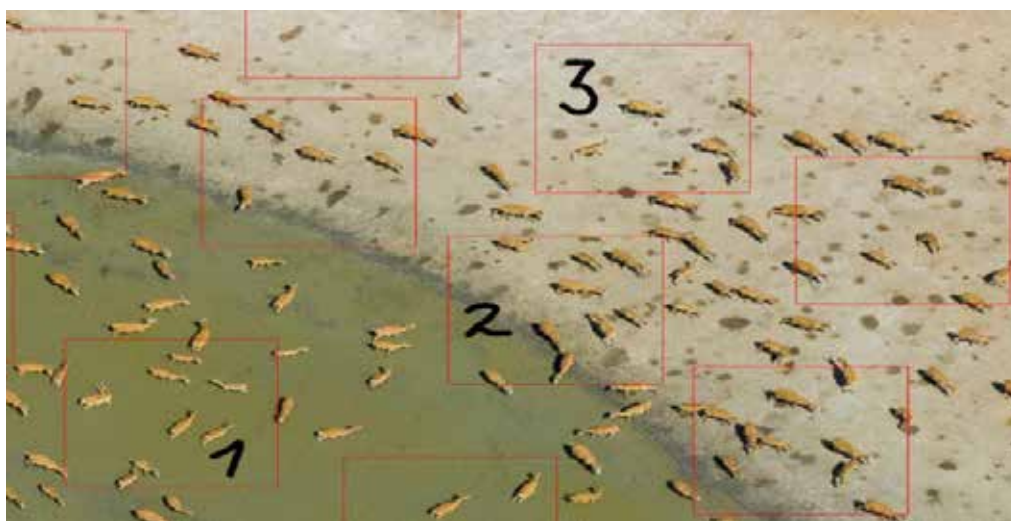


Рис. 1. Категории на фрагменте водоема.

### Результаты и выводы

1) Тест Краскелла-Уоллиса показал значимые различия ( $p < 0,001$ ), значения медиан составили 2,565 для первой категории, 2,178 для второй и 2,068 для третьей. Попарные сравнения, проведенные при помощи теста Двасса – Стила – Кричлоу – Флигнера, показали значимые различия между третьей и первой категорией ( $p = 0,002$ ), а также между первой и второй ( $p = 0,001$ ), что в совокупности со сравнением значений медиан показывает, что плотность распределения особей в данных скоплениях увеличивается к группе особей, отдыхающих в нескольких метрах от водоема.

2) Гистограммы частот близостей не показали нескольких четких пиков, из чего следует, что в подобных скоплениях у водоема многоуровневая структура не прослеживается. Для каждой категории наблюдался только один пик в области 2,5 м для первой категории, 2 м для второй и 2 м для третьей (рис. 2).

3) Средние дистанций близости между особями (2,64 м, 2,61 м, 2,26 м соответственно для первой, второй и третьей категорий) по сравнению с данными 1976 года уменьшились и не достигают их минимального среднего значения, что может быть следствием сокращения ареала и уменьшения численности групп вследствие антропогенного воздействия и репродуктивного коллапса (Milner-Gulland et al., 2003).

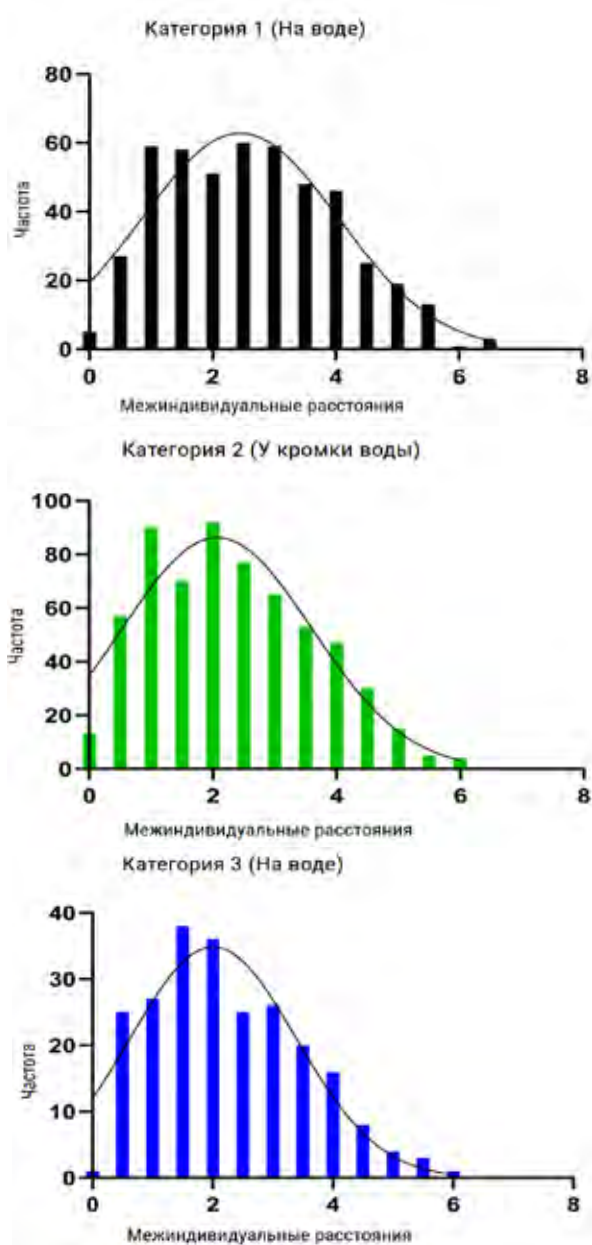


Рис. 2. Гистограммы распределения частот близостей в разных категориях близости от водоема.

**Ключевые слова:** многоуровневая структура, сайгак, аэрофотосъемка.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ23-24-00049.

**Список литературы**

1. Баскин Л.М. (1976). *Поведение копытных животных*. – М.: Наука.– 296 с.
2. Maeda T., Ochi S., Ringhofer M., Sosa S., Sueur C., Hirata S., Yamamoto S. (2021). Aerial drone observations identified a multilevel society in feral horses. *Scientific Reports*, 11(1), 71.
3. Milner-Gulland E.J., Bukreeva O.M., Coulson T., Lushchekina A.A., Kholodova M.V., Bekenov A.B., Grachev I.A. (2003). Reproductive collapse in saiga antelope harems. *Nature*, 422, 135.



Яковлев А.Ю.<sup>1</sup>, Тулин Д.В.<sup>1</sup>, Кругликова А.А.<sup>1</sup>

## РОЛЬ ГЕМОЦИТОВ В КОАГУЛЯЦИИ ГЕМОЛИМФЫ У НАСЕКОМЫХ

Коагуляция (свертывание) – важная защитная реакция, обеспечивающая гемостаз. Она представляет собой сложный биологический процесс, сопровождаемый полимеризацией белка-коагулогена с переходом этого белка в нерастворимую форму, что приводит к изменению консистенции плазмы от жидкой к вязкой, с потерей ею текучести, и образованию тромба [1, 2]. До начала реакции коагулоген находится в неактивной форме, а его активация инициируется каскадом ферментативных факторов. По такому принципу организованы все изученные системы свертывания: мечехвостов [3], ракообразных [4] и позвоночных [5]. В каждой из этих систематических групп реакция коагуляции охарактеризована достаточно полно: известен ее механизм действия и активный компонент.

На этом фоне уровень понимания процессов коагуляции в такой систематически важной группе, как Насекомые, составляющей основу геномного/видового разнообразия животного мира, разительно отличается: четкого представления о механизмах этой защитной реакции у насекомых нет, коагулоген и факторы активации не идентифицированы, роль клеток в свертывании гемолимфы не определена. При этом сам факт наличия реакции коагуляции у насекомых не вызывает сомнений. Однако, по-видимому, в пределах класса Insecta эта реакция распространена мозаично и присутствует лишь в некоторых отрядах. В литературе имеются немногочисленные схожие наблюдения, касающиеся представителей Blattodea [6], Phasmatodea [7] и Orthoptera [8]. У тараканов, в частности, описаны особые клетки – коагулоциты, участвующие в свертывании гемолимфы [7, 9].

В качестве объектов исследования нами были выбраны таракан *Gromphadorhina portentosa* (Blattodea: Blaberidae) и личинка жука-бронзовки *Cetonia aurata* (Coleoptera: Scarabaeidae). Критерием выбора было изменение текучести (вязкости) гемолимфы *in vitro*. В качестве вида сравнения использовали личинок синей мясной мухи *Calliphora vicina* (Diptera: Calliphoridae).

Результаты исследований, проведенных на тараканах, показали, что механизмы реакции коагуляции у насекомых отличаются от реакций гемостаза, описанных в литературе для других животных. Во-первых, реакция гемостаза у насекомых характеризуется чрезвычайной реактивностью, при этом на скорость реакции не влияют ни снижение температуры, ни кратное разведение гемолимфы. Во-вторых, индукция реакции коагуляции у насекомых носит асептический характер – в этом смысле реакция гелеобразования у насекомых является истинной, чем схожа с реакцией свертывания у позвоночных животных.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Оказалось, что реакция коагуляции у насекомых полностью реализуется специализированной клеточной линией – коагулоцитами, в то время как в плазме гемолимфы изученных нами видов насекомых регуляторные и эффекторные компоненты реакции свёртывания обнаружены не были. Коагулоциты представляют собой крупные клетки правильной дискоидной формы, цитоплазма которых заполнена изоморфными гранулами, содержащими белок. Так, у тараканов коагулоциты являются доминирующим типом клеток в циркуляции (более 40 % всех гемоцитов). Наблюдения за поведением коагулоцитов *in vitro* с использованием техники цейтраферной съёмки показали, что коагулоциты таракана *G.portentosa* быстро и синхронно дегранулируют (рис. 1А), после чего форма клеток меняется, они распластываются на субстрате и начинают активные амёбоидные движения. Сам по себе этот факт стал неожиданным, поскольку ранее считалось, что активация коагулоцитов сопровождается их разрушением – именно так в экспериментах вели себя коагулоциты личинки жука-бронзовки. Электрофоретический анализ содержимого гранул коагулоцитов *G.portentosa* показал наличие мажорного белка (коагулогена) с молекулярной массой 90 кДа (рис. 1Б), который пока не идентифицирован.

Синяя мясная муха *C. vicina* представляла особый интерес при изучении механизмов реакции коагуляции у насекомых ввиду наличия в гемолимфе личинки этого вида клеточной линии т. н. тромбоцитоидов. Нами были детально исследованы морфология, дифференцировка, поведение и функция этих клеток в онтогенезе. В результате были получены несколько парадоксальные данные. Дифференцировкой тромбоцитоиды даже в деталях, напоминают мегакариоциты млекопитающих. В ходе созревания цитоплазма этих крупных полиплоидных клеток распадается на множество фрагментов, внешне и функционально напоминающих пластинки крови млекопитающих. В то же время, гемолимфа личинок *C. vicina* не меняет своей консистенции на протяжении нескольких суток после сбора. Это означает, что функция тромбоцитоидов никак не связана с коагуляцией, и, по предварительным данным, сводится к контролю паразитарных инвазий.

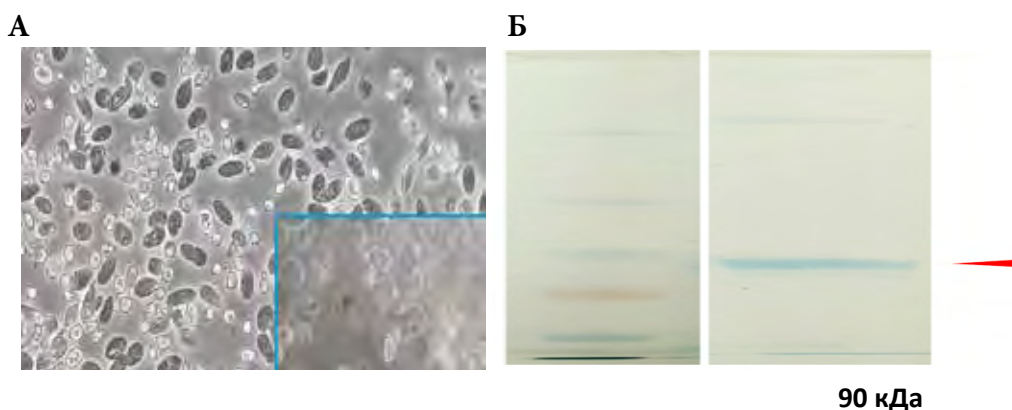


Рис. 1. Дегрануляция коагулоцитов таракана *Gromphadorhina portentosa* (А). SDS-электрофорез содержимого гранул коагулоцита; предполагаемый коагулоген отмечен стрелкой (Б).

*Ключевые слова:* коагуляция, коагулоген, гемоциты, насекомые, эволюция.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 23-24-00172.*

### **Список литературы**

1. Hoffbrand V.A. Essential Haematology (Essentials). 5th edition / ed. Hoffbrand V.A. et al. Blackwell Publisher, 2006. 392 p.
2. Schulman S., Furie B. The Molecular Basis of Blood Coagulation // Comprehensive Toxicology: Third Edition. Elsevier Inc., 2018. Vol. 12–15. P. 114–129.
3. Iwanaga S., Lee B.-L. Recent Advances in the Innate Immunity of Invertebrate Animals // BMB Rep. 2005. Vol. 38, № 2. P. 128–150.
4. Perdomo-Morales R., Montero-Alejo V., Perera E. The clotting system in decapod crustaceans: History, current knowledge and what we need to know beyond the models // Fish Shellfish Immunol. 2019. Vol. 84. P. 204–212.
5. Jiang Y., Doolittle R.F. The evolution of vertebrate blood coagulation as viewed from a comparison of puffer fish and sea squirt genomes // Proc. Natl. Acad. Sci. 2003. Vol. 100, № 13. P. 7527–7532.
6. Barwig B. Isolation and characterization of plasma coagulogen (PC) of the cockroach *Leucophaea maderae* (Blattaria) // J. Comp. Physiol. B. 1985. Vol. 155, № 2. P. 135–143.
7. Rowley A.F. The role of the haemocytes of *Clitumnus extradentatus* in haemolymph coagulation / Cell and Tissue Research, 1977, V.182, P.513–524.
8. Brehélin M. Hemolymph coagulation in *Locusta migratoria*: Evidence for a functional equivalent of fibrinogen // Comp. Biochem. Physiol. Part B Comp. Biochem. 1979. Vol. 62, № 4. P. 329–334.
9. Wheeler R.E. Studies on the physiology of hemolymph coagulation in *Periplaneta americana* / Dissertation for the degree of PhD, University of Maryland, 1964, 83 pp.

# Математика, механика, информатика

Алексеева Н.П.<sup>1</sup>, Тонких А.А.<sup>1</sup>, Барсук И.А.<sup>2</sup>

## МНОГОФАКТОРНАЯ СТАТИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОВТОРЯЕМЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ПРИ УСЛОВИИ НЕПОЛНЫХ ДАННЫХ

Многофакторная статистическая модель повторяемых наблюдений (ANOVA Repeated Measures) используется для выявления значимых факторов, влияющих на динамику изменения некоторого метрического показателя. Если при повторении эксперимента индивиды выбывают, то обычно они или исключаются, или применяются регрессионные методы заполнения пропущенных данных, или протягивается последнее значение (LOCF – Last observation carried forward). В качестве альтернативы предлагается новый метод оценки параметров модели, не требующий искусственного формирования полной матрицы наблюдений.

Итак, пусть  $v_1 + \dots + v_I = n$ , и в  $i$ -й группе,  $i = 1, 2, \dots, I$  имеется  $v_i$  индивидов, которые наблюдаются в моменты времени  $t = 1, 2, \dots, T$ , элементы выборки  $x_{ijt}$ , где  $j = 1, \dots, v_i$ . Однофакторная модель с дифференциальными эффектами имеет вид  $x_{ijt} = \mu + \alpha_i + e_{ij}^1 + \beta_t + \gamma_{it} + e_{ijt}$ , где  $\mu$  — параметр сдвига,  $\alpha_i$ ,  $\beta_t$ ,  $\gamma_{it}$  — эффекты факторов группы, времени и взаимодействия, ошибки  $e_{ij}^1$ , и  $e_{ijt}$  предполагаются независимыми, центрированными, нормально распределенными со стандартными отклонениями  $\sigma_1$  и  $\sigma$  соответственно. Обозначим через  $x_{ij}^*$  среднее  $j$ -го индивида из  $i$ -й группы. По полным данным оценки параметров получают, применяя метод наименьших квадратов к двум моделям:  $x_{ij}^* = \mu + \alpha_i + e_{ij}^1$ ,  $x_{ijt} - x_{ij}^* = \beta_t + \gamma_{it} + e_{ijt}$ .

При неполных данных, когда у каждого индивида имеется  $n_{ij} \leq T$  наблюдений, а в каждый из моментов времени  $m_{it} \leq n$  наблюдений, модели оказываются смещенными, то есть  $E x_{ij}^* = \mu + \alpha_i + W_{ij}$ , где  $W_{ij}$  означает смещение  $j$ -го индивида из  $i$ -й группы, которое зависит от того, какие моменты времени у этого индивида пропущены. Способ вычисления  $W_{ij}$  подробно описан в [1]. Если рассматривать в качестве зависимых переменных разности  $x_{ij}^* - W_{ij}$  и  $x_{ijt} - x_{ij}^* + W_{ij}$ , для которых достигается несмещенность вида  $E z_{ij} = \mu + \alpha_i$ ,  $E(x_{ijt} - x_{ij}^*) = \beta_t + \gamma_{it}$ , то случайные компоненты в новых моделях оказываются коррелированными. Необходимые для проверки значимости эффектов корреляции ошибок были получены в [2]. Метод был назван эргодическим, поскольку при вычисления смещения  $W_{ij}$  используются произведения стохастических нормированных матриц инцидентности наблюдений (прямой и транспонированной), а конечность смещения в конечном итоге обусловлена эргодической теоремой для стохастических матриц.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> ВМА им. С.М.Кирова, 194044, Санкт-Петербург, улица Академика Лебедева, дом 37.

В данной работе рассматривается возможность перехода от однофакторной модели к многофакторной. Идея заключается в том, что для вычисления смещения и корреляционной матрицы ошибок нужно несколько факторов преобразовать в единый признак с градациями, означающими разные сочетания факторов, а затем для центрированных данных применить многофакторный анализ с коррелированными ошибками. При оценке параметров модели была использована матрица частичного плана.

Для иллюстрации применения метода рассматриваются экспериментальные данные об уменьшении площади глубоких ожогов в процессе их лечения разными способами. В эксперименте участвовали 37 самцов крыс линии Wistar примерно одинаково го веса, которым под наркозом [3] был нанесен контактный ожог площадью около 20 см<sup>2</sup> [4]. Каждые 2-3 дня проводились перевязки с документированием веса крыс и площади ран. По способу лечения было выделено пять групп, в которых применялись разные сочетания процедур и препаратов. В результате были выделены следующие факторы: некрэтомия (a), раневое покрытие из хитозана (b) с добавлением или фибробластов (c), или травотана (d), бетадин-браунодин (e), левомеколь (f). В контрольной группе лечение не проводилось. Задача состояла в оценке значимости каждого отдельного фактора. Проблема состояла в том, что по разным причинам (сепсис, наркоз, травматический шок и т. д.) до конца эксперимента дожили 70 % животных. Применение метода LOCF не привело к адекватным результатам, поскольку факторы выбывания, в основном, не были связаны со способом лечения.

При рассмотрении статистической модели с главными эффектами: b, e, f значимым оказался только фактор b, а в модели с главными эффектами b, c, d – последние два. Это свидетельствует о том, что значимый эффект хитозана с йодом обусловлен сочетанием дополнительных факторов фибробласты и травотан. Анализируя графики эффектов взаимодействия, можно сказать, что 1) при использовании хитозана с йодом имеет место более гладкий характер динамики с более выраженной эффективностью в период, наступающий после стадии воспаления (рис. 1a); 2) самая лучшая динамика наблюдается при сочетании фибробластов и травотана (рис. 1б); 3) фибробласты без травотана менее эффективны в периоде пролиферации или активного деления клеток, когда роль этого препарата особенно актуальна.

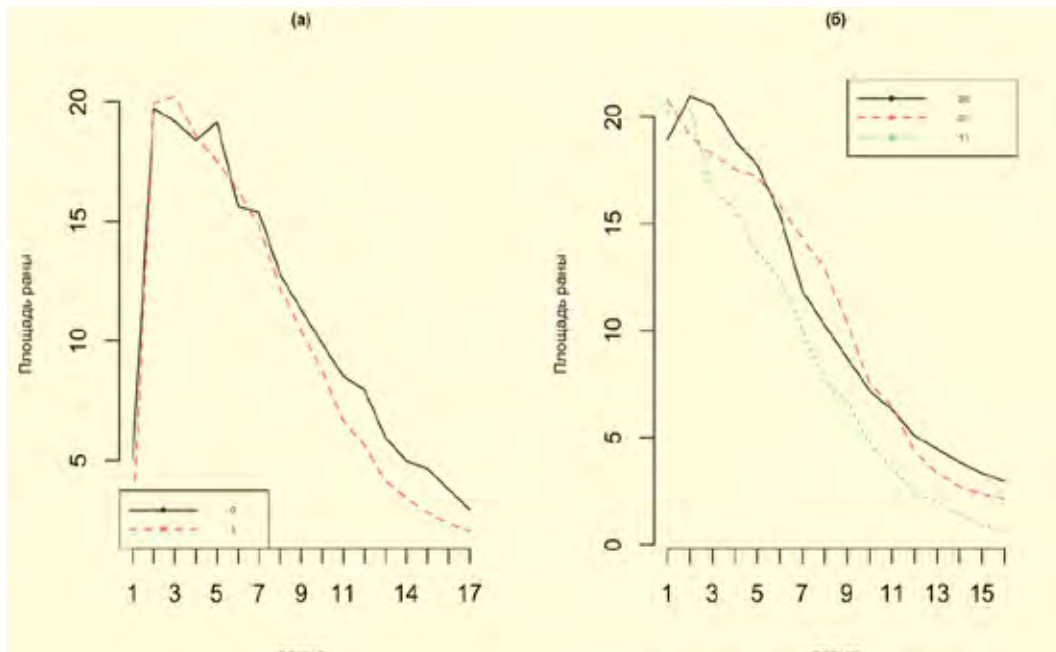


Рис.1. Динамика сокращения площади раны в зависимости от факторов  
а) хитозан с йодом, б) фибробласты и травотан.

*Ключевые слова:* многофакторная статистическая модель, дисперсионный анализ для повторяемых наблюдений, неполные данные.

### Список литературы

1. Алексеева Н.П. Анализ медико-биологических систем. Реципрокность, эргодичность, синонимия. Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2013.
2. Alexeyeva N.P. Dual balance correction in repeated measures ANOVA with missing data // Electronic Journal of Applied Statistical Analysis, 2017, 146–159.
3. Способ инъекционного наркоза крыс и кроликов для проведения длительных операций в научных целях: удостоверение на рационализаторское предложение № 15307/2 от 07.02.2022 / Р.И. Глушаков, А.А. Кокорина, С.С. Пюрвеев; ФГБВОУ ВО ВМедА им. С.М. Кирова.

## МЕТОДЫ НЕЛИНЕЙНОЙ ДИНАМИКИ В АНАЛИЗЕ СИГНАЛОВ

Понятие временного ряда естественным образом возникает в практике обработки данных и статистическом анализе. Подобные структуры являются основным результатом экспериментов, как реальных, так и вычислительных. С анализом временных рядов связаны задача идентификации (по данным наблюдений найти параметры системы, сгенерировавшей этот ряд) и задача прогноза (по данным наблюдений предсказать будущие значения измеряемых характеристик)

Соединение традиционных методов исследования временных рядов с теорией динамических систем привело к появлению нового направления – применению методов нелинейной динамики к исследованию временных рядов различной природы, а именно восстановлению аттрактора системы, генерирующей данный ряд [1].

Теоретическое обоснование идеи реконструкции с помощью методов нелинейной динамики было дано в работах Ф. Такенса [2]. Оно основано на идее восстановления аттрактора исходной системы в пространстве подходящей размерности, в котором аттрактор располагается без самопересечений (вложен). Согласно теореме Уитни, если аттрактор исходной системы лежит в пространстве размерности  $n$ , то он может быть вложен в пространство размерности  $2n + 1$ . Именно эта размерность и определяется с помощью известного алгоритма Грассберга-Прокаччиа [3], основанного на вычислении корреляционной размерности. При этом корреляционная размерность является инвариантной характеристикой, она одинакова для аттракторов в исходном пространстве и пространстве вложения.

По-видимому, практическое приложение методов нелинейной динамики впервые было использовано в медицине для анализа записей ЭЭГ [4, 5]. В дальнейшем эти методы стали использоваться в геофизике и астрофизике [6], физике, экономике при анализе состояния финансовых рынков [7].

Применение алгоритмов реконструкции при анализе сигналов (в частности, ЭЭГ) сталкивается со многими проблемами, среди которых нестационарность сигнала, недостаточная продолжительность записи и наличие стохастического шума. Варианты оптимизации и модификации базового алгоритма при анализе ЭЭГ были рассмотрены, например в [8, 9].

При работе с ЭЭГ оценки корреляционной размерности позволяют отличить записи взрослых и детей [9], а также дифференцировать различные типы заболеваний [10]. При вычислении корреляционного интеграла можно получить норми-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



рованное распределение значений временного ряда по фазовому пространству, т. е. некоторую вероятностную меру. Поэтому естественной характеристикой при анализе временных рядов различной природы являются энтропии Реньи, и, в частности, энтропия Шеннона.

Нелинейная динамика оказалась весьма полезным инструментом при классификации звуковых сигналов квадрокоптеров. При работе с такими устройствами чаще всего используется техника обнаружения по видеозаписи. Этот метод требует хорошей технической оснащённости и не вполне эффективен в плохих погодных условиях. При обнаружении квадрокоптеров по звуковым сигналам используют спектрограммы и технику работы с нейронными сетями [11]. Основным недостатком такого подхода состоит в необходимости хранения большого количества данных для обучения нейронной сети.

Мы использовали метод Такенса для анализа звуковых сигналов 4 типов квадрокоптеров. Данные были взяты с общедоступного сайта <https://hissandaroar.com/v3/soundlibrary/sd024-quadcopter-uav-drone/>, записи выполнены с помощью профессионального оборудования. Для каждого устройства была выбрана запись длиной 1 сек и частотой 192000 Гц. Каждая запись была разделена на 100 сегментов, таким образом, для каждого устройства анализировалось 100 записей. Использовались следующие типы устройств:

1. CX10: низкая мощность, маленький размер, ограниченная маневренность и скорость. Может использоваться только внутри помещения.
2. DJI Phantom 3 (P3): имеет достаточно мощный мотор, может иметь камеру. Обладает хорошей устойчивостью, обеспечивает профессиональную видео и фотосъемку.
3. FPV 250: обладает мощным мотором, хорошей маневренностью, развивает высокую скорость.
4. DJI Mavic Pro: обладает свойствами DJI Phantom 3, более компактный.

Для каждого типа устройств были получены несколько интервалов, в которые попадали корреляционные размерности аттракторов. Таким образом, сигнал длительностью 1 сек моделировался несколькими динамическими системами, которые порождали аттракторы с различными корреляционными размерностями.

Результаты распределения показаны в таблице 1. Указан интервал(ы), в который попадают все размерности, а также интервал(ы), в котором лежат размерности наибольшего числа записей. В графе “основной интервал” в скобках после величины интервала указано число записей, для которых корреляционная размерность построенного аттрактора лежит в этом интервале.

Табл. 1. Распределение корреляционных размерностей.

Тип устройства	Общий интервал	Основной интервал
CX10	[0.1, 0.6]	[0.2, 0.4] (78)
DJI P3	[0.4, 2.6]	[2.1, 2.3] (68)
FPV 250	[0.1, 1] ∪ [2.1, 2.2]	[0.1, 1] (63)
DJI Mavic Pro	[0.1, 2.1]	[0.1, 1] (44) ∪ [2, 2.1] (54)

Результаты экспериментов показали, что в случае анализа сигналов с высокой частотой интервал стационарности может меняться, и сигнал моделируется несколькими различными динамическими системами. В качестве достаточно информативной характеристики сигнала можно использовать распределение корреляционных размерностей реконструированных аттракторов.

**Ключевые слова:** временной ряд, нелинейная динамика, звуковые сигналы, корреляционная размерность.

### Список литературы

1. Malinezki G.G., Potapov A.B., Современные проблемы нелинейной динамики, 2002, Москва.
2. Takens F., On the numerical determination of the dimension of an attractor", In: *Dynamical* Springer, Heidelberg. 1985.
3. Grassberger P., Procaccia I. Measuring the strangeness of strange attractors. *Physica D.* № 1, v. 9, 1983. P. 189–208.
4. Babloyantz A. and Destexhe A, Low dimensional chaos in an instance of epilepsy, *Proc. Nat. Acad. Sci. (USA)*, 1986, a3: 3513–3517.
5. Frank G.W., Lookman T., Nerengerg M.A.H., Essex C., Lemieux J. and Blume W. Chaotic time series analyses of epileptic seizures. *Physica D*, 1990, 46: 427–438.
6. Чумак О.В. Энтропии и фракталы в анализе данных, <https://www.researchgate.net/publication/235247584,2022-04-05>.
7. Яновский Л.П., Филатов Л.А. Анализ состояния финансовых рынков, основанный на методах нелинейной динамики, *Экономический анализ*, 2005, 17(50), 5–15.
8. Майоров О.Ю., Фенченко В.Н., Вычисление корреляционной размерности и энтропии сигналов ЭЭГ на кластерных компьютерных системах, *Клиническая информатика и телемедицина*, т. 10, № 11, 10–20.
9. Меклер А.А., Приложение нелинейного анализа динамических систем для обработки сигналов ЭЭГ, *Вестник новых медицинских технологий*, 2007, т. XIV, № 1, 73–77.
10. N. Ampilova. On the investigation of time series by nonlinear dynamics method. *Proc. 16 Int. Conf. CEMA22*, 20 Oct. 2022, Sofia, Bulgaria, p. 8–12, ISSN: 1314-2100, Изд. KING 2001, Sofia. *CE-MA\_2022\_proc.pdf* (tu-sofia.bg).
11. Harini Kolamunna, Thilini Dahanayaka, Junye Li, Suranga Seneviratne, Kanchana Thilakarathne, Albert Y. Zomaya, and Aruna Seneviratne. 2021. DronePrint: Acoustic Signatures for Open-set Drone Detection and Identification with Online Data. *Proc. ACM Interact. Mob. Wearable Ubiquitous Technol.* 5, 1, Article 20 (March 2021), 31 pages. <https://doi.org/10.1145/3448115>.

Ананьевский С.М.<sup>1</sup>, Чен А.П.<sup>2</sup>**НЕПРЕРЫВНЫЙ ВАРИАНТ ЗАДАЧИ ОБ ЭГОИСТИЧНОЙ ПАРКОВКЕ**

Задача случайного заполнения отрезка интервалами, также известная как задача о “парковке”, имеет давнюю историю, которая берет свое начало в 1958 году с работы Реньи [1], в которой была исследована асимптотика среднего числа случайно размещенных интервалов единичной длины на отрезке, длина которого бесконечно увеличивается.

В работе Реньи постановка задачи была следующей. На отрезке  $[0, x]$  для некоторого фиксированного  $x > 1$  случайным образом размещается интервал  $(t, t+1)$ , который разбивает первоначальный отрезок на два отрезка  $[0, t]$  и  $[t+1, x]$ , которые в дальнейшем продолжают заполняться по тому же правилу. Размещение интервала  $(t, t+1)$  случайным образом означает, что  $t$  является случайной величиной с равномерным законом распределения на отрезке  $[0, x-1]$ . Если какой-то из отрезков  $[0, t]$  или  $[t+1, x]$  будет иметь длину меньше 1, то он в дальнейшем не заполняется. Указанный способ заполнения продолжается до тех пор, пока длина каждого из всех незаполненных отрезков станет меньше 1. После этого подсчитывается количество размещенных интервалов. Его мы будем обозначать за  $N_x$ . Если в начале процесса заполнения отрезка  $x < 1$ , то  $N_x = 0$ .

Реньи предложил для этой задачи следующую интерпретацию. На улице длины  $x$  случайным образом паркуются автомобили единичной длины. Тогда  $N_x$  означает число запаркованных на этой улице автомобилей. Эта интерпретация и дала название задаче как задаче о “парковке”.

В работе Реньи [1] было показано, что при любом  $n \geq 1$

$$EN_x = \lambda x + \lambda - 1 + O(x^{-n}) \quad (x \rightarrow \infty)$$

Для константы  $\lambda$  также было получено следующее выражение

$$\lambda = \int_0^\infty \exp\left(-2 \int_0^t \frac{1-e^{-u}}{u} du\right) dt.$$

В последние годы появился ряд работ по теме задачи о “парковке” (см. [2 – 5]), в которых рассматриваются различные модели этой задачи, отличные от классической постановки. В нескольких работах изучаются дискретные аналоги этой задачи (см., например, работы [2, 3, 5]). В работе [5] изучается дискретная модель.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Western University, Canada.

Так же, как и в классической задаче  $N_x$  означает число размещенных интервалов на отрезке длины  $x$ . В этой модели выполняются равенства

$$EN_x = \frac{2x-1}{3} \text{ при } x \geq 2 \text{ и } N_x = 0 \text{ при } x < 2.$$

Здесь мы рассматриваем новую модель задачи о “парковке”, которую можно считать аналогом задачи об эгоистичной парковке в непрерывном случае.

На отрезке  $[0, x]$  для некоторого фиксированного  $x > 1$  случайным образом размещается интервал  $(t, t + 1)$ , который разбивает первоначальный отрезок на два отрезка  $[0, t]$  и  $[t + 1, x]$ , которые в дальнейшем продолжают заполняться по тому же правилу. Размещение интервала  $(t, t + 1)$  случайным образом означает, что  $t$  является случайной величиной с равномерным законом распределения на отрезке  $[0, x - 1]$ . Если какой-то из отрезков  $[0, t]$  или  $[t + 1, x]$  будет иметь длину меньше 2, то он в дальнейшем не заполняется. Указанный способ заполнения продолжается до тех пор, пока длина всех незаполненных отрезков окажется меньше 2. После этого подсчитывается количество размещенных интервалов. Его мы будем обозначать за  $M_x$ . Если в начале процесса заполнения длина первоначального отрезка  $x < 2$ , то  $M_x = 0$ .

### Теорема

Для определенной выше случайной величины  $M_x$  справедливо соотношение:

$$EM_x = kx + k - 1 + O\left(\left(\frac{2e}{x}\right)^{x-\frac{3}{2}}\right),$$

где

$$k = \int_0^\infty (t + 1) \exp\left(-t - 2 \int_0^t \frac{1 - \exp(-u)}{u} du\right) dt \approx 0.531417.$$

Поскольку  $k < \frac{2}{3}$ , то мы можем сделать вывод, что в непрерывном случае случайное размещение единичных интервалов будет менее плотным или, что то же самое, более разреженным.

### Список литературы

1. Renyi A., “On a one-dimensional problem concerning space-filling”. Publ. of the Math. Inst. Of Hungarian Acad. of Sciences. Vol. 3. p. 109–127. 1958.
2. Pinsky R.G., “Problems from the Discrete to the Continuous”. Springer International Publishing Switzerland. Chapter 3. P. 21–34. 2014.
3. Ананьевский С.М., Крюков Н.А., «Задача об эгоистичной парковке». Вестник Санкт-Петербургского университета. Математика. Механика. Астрономия. Т. 5(63). Вып. 4. С. 549–555. 2018. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu01.2018.402>.
4. Ананьевский С.М. «Некоторые обобщения задачи о парковке». Вестник Санкт-Петербургского университета. Математика. Механика. Астрономия. Т. 3(61). Вып. 4. С. 525–532. 2016. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu01.2016.401>.
5. Ананьевский С.М., Чен А.П. «Обобщение задачи об эгоистичной парковке». Вестник Санкт-Петербургского университета, Математика, механика, астрономия. 2022, т. 9(67), вып. 3, 464–472, 2022. <https://doi.org/10.21638/spbu01.2022.307>.

Андреева Т.А.<sup>1</sup>, Бедрина М.Е.<sup>1</sup>, Куранов Д.Ю.<sup>1</sup>

## КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ И ИХ ЭЛЕКТРОННЫХ СПЕКТРОВ

Интерес к исследованию жидких кристаллов, в том числе их растворов с примесями красителей, связан с тем, что подобные соединения в настоящее время являются одними из основных компонентов промышленных жидкокристаллических электрооптических дисплеев, а также имеют множество других интересных применений. При этом некоторые красители могут быть использованы в жидкокристаллических дисплеях по типу «гость-хозяин», находя применение в оптических запоминающих устройствах, многоцветных дисплеях и электрофотографических принтерах.

В жидкокристаллических (ЖК) дисплеях небольшое количество красителя растворяют в ЖК носителе, который действует как анизотропная матрица. Применение электрического поля вызывает переориентацию жидкого кристалла и молекул красителя, вызывая изменение цвета и интенсивности в электронном спектре. Свойства таких композиций определяются на молекулярном уровне механизмами организации дальнего ориентационного порядка в системе мезогена. Если мезоген образует межмолекулярные комплексы нескольких структурных типов, их свойства и статистический набор при заданной температуре может оказать существенное влияние как на спектроскопические свойства красителя, так и на термодинамические характеристики раствора в целом.

С помощью компьютерного моделирования необходимо было определить каким образом молекулы красителя влияют на структуру мезогена. Чувствительность электронных спектров поглощения этих молекул к окружению, состоящему из молекул жидкого кристалла, позволит фиксировать незначительные изменения в структуре окружения.

В качестве красителей выбраны небольшие ароматические молекулы (полизамещенные бензола) с характерными хромофорными группами, которые не имеют высокополяризованной протяженной структуры, подобной структуре молекул жидких кристаллов. Анализ образующихся межмолекулярных комплексов является важным фактором в прогнозировании ориентации малых количеств растворенного вещества в жидкокристаллических жидкостях.

Было рассмотрено взаимодействие примесей молекул различных красителей и структурированных фрагментов жидкого кристалла CB5 (рис. 1). Взаимодействие носит сложный ориентационный характер, который отражается в электронных спектрах поглощения, изменяя цвет красителей. Рассмотрено три наиболее энер-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

гетически выгодных структуры димеров 4-суано-4'-n-pentylbiphenyl 5CB и их взаимодействие с красителями. При этом растворы изменяют цвет, например, из бесцветных становятся желтыми. При взаимодействии с ассоциатами в ЖК фазе полосы длинноволновых переходов в разной степени характеризуются сдвигами на 40–100 нм. Наблюдая за изменением цвета раствора, можно с учетом приведенного исследования оценить структуру мезофазы в конкретной точке.

Расчеты равновесных структурных параметров и электронных характеристик молекул выполнены методом DFT/6-311+G(d), 6-311(d, p) с гибридными функционалами B3LYP и MO6 [1]. Метод B3LYP в сочетании с вышеуказанными базисами не только хорошо учитывает слабые дисперсионные взаимодействия, но и лучше других подходит для расчета электронных спектров. В результате расчетов определены структурные параметры, энергии и дипольные моменты молекул красителей, цианобифенила и ассоциатов, межмолекулярные расстояния и энергии межмолекулярных взаимодействий. При вычислении электронных спектров структур применялся метод TD-DFT в сочетании с B3LYP/6-31G(d,p), который хорошо зарекомендовал себя ранее [2]. При выполнении квантово-химических расчетов использована компьютерная программа GAUSSIAN-09 [3]. Длинноволновая полоса в спектре красителя равна 390 нм, она смещается при его взаимодействии с молекулами жидкого кристалла 5CB и становится равной 460 нм.

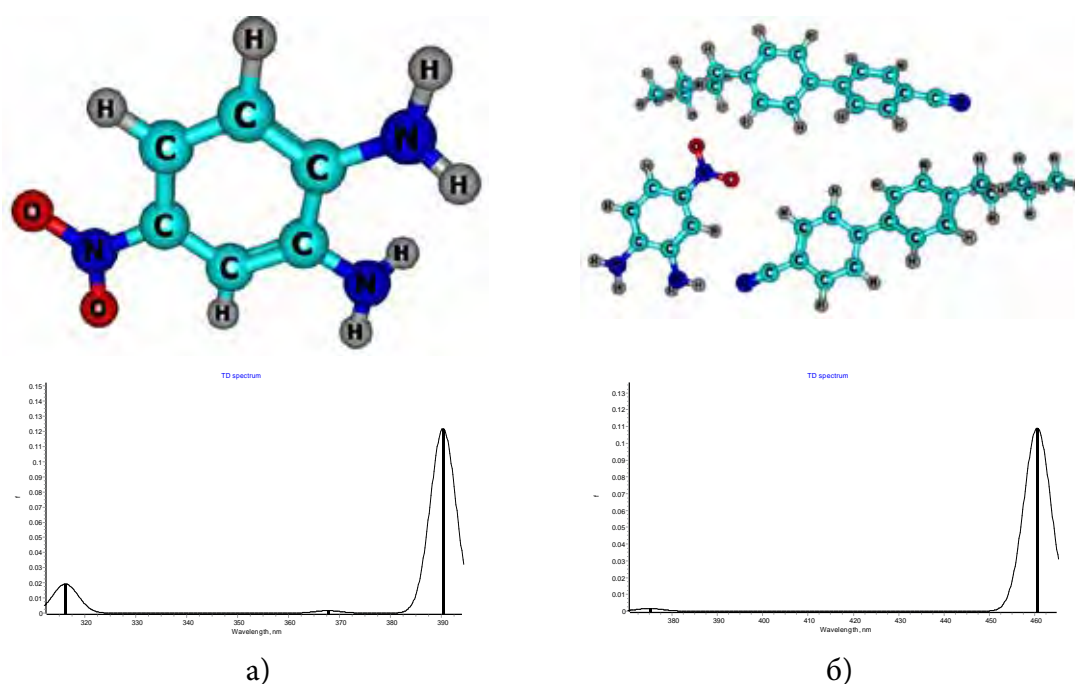


Рис. 1. Рассчитанные структуры и их электронные спектры

а) красителя 1,2-Diamino-4-nitrobenzene б) димера жидкого кристалла 4-n-pentyl-4'-суанобипhenyl (5CB) с красителем 1,2-Diamino-4-nitrobenzene.

*Ключевые слова:* жидкие кристаллы, электронный спектр, метод DFT.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-29-00937.*

#### **Список литературы**

1. Васильев А.А., Бедрина М.Е., Андреева Т.А. Зависимость результатов расчета по методу функционала электронной плотности от способа представления волновой функции // Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. 2018. Т. 14. Вып. 1. С. 51–58.
2. Андреева Т.А., Бедрина М.Е., Овсянников Д.А. Сравнительный анализ расчетных методов электронной спектроскопии // Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. 2019. Т. 15. Вып. 4. С. 518–528.
3. M. Frisch, G. Trucks, H. Schlegel et. al. GAUSSIAN-09. Rev. C.01. Wallingford CT: Gaussian Inc., 2010.

Антонов А.Ю.<sup>1</sup>, Вараюнь М.И.<sup>1</sup>, Егоров Н.В.<sup>1</sup>

## МОДЕЛИРОВАНИЕ СПЕКТРОВ ЭЛЕКТРОНОВ ПОЛЕВОЙ ЭМИССИИ

Явление полевой электронной эмиссии (ПЭЭ) уже достаточно хорошо изучено, чтобы лечь в основу методик неразрушающего контроля поверхности твёрдого тела [1]. Причём объектом исследования может быть как катод (полевой микроскоп), так и анод (сканирующий туннельный микроскоп). Имеющиеся теоретические модели дают в большей степени качественное, нежели количественное описание явления. Не в последнюю очередь это связано с тенденцией миниатюризации устройств, работающих с полевыми источниками, и использованием новых материалов, призванных сгладить слабые стороны полевых источников. Действительно, оригинальная теория Фаулера–Нордгейма построена для случая нулевой абсолютной температуры  $T$  электронного газа металла с плоской поверхностью, характеризуемой значением работы выхода  $\Phi$ . Это, тем не менее, не помешало использовать ПЭЭ как один из надёжных методов экспериментального определения  $\Phi$  [2].

При изучении явления ПЭЭ можно выделить три типа анализируемого сигнала: интегральная вольтамперная характеристика (ВАХ), эмиссионное изображение в полевом микроскопе и энергетический спектр частиц. Вместо зависимости силы тока  $I$  от напряжения  $V$  может исследоваться дифференциальная ВАХ – зависимость плотности тока  $j$  от напряжённости внешнего электрического поля  $E$  [3]. Эмиссионное изображение представляет собой фактически распределение  $j$  по поверхности катода, спроецированное на экран. Также в общем случае по поверхности катода распределены характеристики  $\Phi$  и  $E$  [4]. Наконец, энергетическое распределение представляет собой максимально подробную характеристику, которую имеет смысл обсуждать как в контексте теории, так и эксперимента.

При выводе теоретической зависимости  $j$  от  $E$  Фаулер и Нордгейм рассматривали распределение зарядов по энергиям  $\mathcal{W}$ , связанным с нормальной по отношению к эмитирующей поверхности компонентой импульса [5]. Именно от  $\mathcal{W}$  зависит в первую очередь коэффициент прохождения потенциального барьера на границе катода и внешней среды (вакуума):  $D = D(\mathcal{W}) = D(\mathcal{W}; E, \Phi)$ . В то же самое время в эксперименте зачастую приходится иметь дело с распределением частиц по полным энергиям  $\mathcal{E}$ . В теории это обстоятельство учёл Янг [6].

С точки зрения элементарного акта эмиссии (вылета одного электрона) этот процесс можно рассматривать как случайный. Величины  $\mathcal{W}^*$  и  $\mathcal{E}^*$ , с которыми заряд покидает поверхность источника, оказываются зависимыми случайными величинами. Вопрос о статистическом моделировании спектров подробно разобран в [7], когда акт эмиссии характеризуется конкретными значениями  $E$ ,  $\Phi$ ,  $T$  и

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



сопутствующим параметром  $\mathcal{E}_F$  — энергией Ферми (химическим потенциалом электронного газа):

$$j = e \int_0^{+\infty} v_{\text{ext}}(\mathcal{W}) d\mathcal{W} = e \int_0^{+\infty} p_{\text{ext}}(\mathcal{E}) d\mathcal{E},$$

$$v_{\text{ext}}(\mathcal{W}) = \frac{4\pi m k T}{h^3} D(\mathcal{W}) \ln \left( 1 + \exp \left[ -\frac{\mathcal{W} - \mathcal{E}_F}{kT} \right] \right),$$

$$p_{\text{ext}}(\mathcal{E}) = \frac{4\pi m}{h^3} \left( 1 + \exp \left[ \frac{\mathcal{E} - \mathcal{E}_F}{kT} \right] \right)^{-1} \int_0^{\mathcal{E}} D(\mathcal{W}) d\mathcal{W},$$

где  $e$  — элементарный заряд,  $m$  — масса электрона,  $k$  — постоянная Больцмана,  $h$  — постоянная Планка. Однако, если рассматривать спектры всех участников формирования эмиссионного изображения, то, видимо, следует поступить иначе и использовать полный ток

$$I = \iint_S j dS = \iint_{\Omega} j(u, v) |J(u, v)| dudv$$

для построения пространственной плотности  $p(u, v)$  распределения электронов эмиссии, после чего производить розыгрыш случайных значений  $\mathcal{W}^*$  и  $\mathcal{E}^*$ . Здесь  $S$  — поверхность эмиссии,  $\Omega$  — область определения обобщённых (криволинейных) координат  $u$  и  $v$  на поверхности катода, а  $|J(u, v)| dudv$  — элемент поверхности в данных координатах. Предлагаемый подход позволяет учитывать неоднородность распределения величин  $\Phi$  и  $E$  по  $S$ , и сделать энергетические спектры более интегральными характеристиками. Это даёт дополнительную возможность оценки усреднённых значений параметров  $\bar{\Phi}$  и  $\bar{E}$ , которые также получают из интегральной ВАХ, и, как следствие, позволяет более детально сравнивать теорию и результаты моделирования с экспериментом.

### Список литературы

1. Егоров Н.В., Шешин Е.П. Автоэлектронная эмиссия. Принципы и приборы. Долгопрудный: Изд. Дом «Интеллект», 2011. 704 с.
2. Фоменко В.С. Эмиссионные свойства материалов. Справочник. Изд. 4-е, перераб. и дополн. Киев: Наукова Думка, 1981. 340 с.
3. Егоров Н.В., Вараюнь М.И., Буре В.М., Антонов А.Ю. // Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. 2020. № 12. С. 95–104.
4. Antonov A.Yu., Varayun' M.I., Gribkova I.M., Pigul' E.Yu. // 2015 International Conference «Stability and Control Processes» in Memory of V.I. Zubov (SCP). 2015. P. 144–147.
5. Fowler R.H., Nordheim L.W. // Proceedings of the Royal Society A, Vol. 119, № 781, 1928, pp. 173–181.
6. Young R.D. // Phys. Rev., 1959, vol. 113, № 1, pp. 110–114.
7. Егоров Н.В., Антонов А.Ю., Демченко Н.С. // Журнал технической физики. 2017. Т. 87. Вып. 2. С. 175–181.

## ВЛИЯНИЕ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ РАБОЧИХ ЦИКЛОВ МАРТЕНСИТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Металлы, обладающие эффектом памяти формы, в наше время активно используются в различных областях. Хотя с открытия этого эффекта прошло более 80 лет, но далеко не все свойства и особенности данного эффекта исследованы.

Эффект памяти металла – это явление возврата металла к его первоначальной форме при нагреве. Этим эффектом обладают сплавы с памятью формы. То есть такие сплавы после деформирования в холодном состоянии возвращаются к исходной форме при нагреве. Эту особенность сплавов с памятью формы применяют для создания мартенситных двигателей – устройств, в которых полезная работа производится за счет мартенситных превращений.

В мартенситных двигателях широко применяются два типа рабочих циклов: мягкий цикл (с управлением напряжением) и жёсткий цикл (с управлением деформацией). Используя сплавы с памятью формы в качестве рабочих элементов в этих типах циклов, мы сталкиваемся с проблемой стабильности свойств этих сплавов. При жёстком цикле резко убывает полезная работа сплава, а при мягком – быстро растёт остаточная деформация цикла и образец перестаёт работать в заданных параметрах. Стабилизации свойств сплава можно достичь путём проведения термомеханических тренировок.

Цель этой работы – промоделировать влияние различных тренировочных режимов на стабильность свойств сплавов с памятью формы в условиях мягкого и жесткого циклов.

Моделирование деформации сплавов с памятью формы в работе проводилось с помощью микроструктурной модели [1], разрабатываемой на кафедре теории упругости СПбГУ. Эта модель хорошо зарекомендовала себя для описания основных функциональных свойств сплавов с памятью формы. В качестве модельного материала был выбран сплав TiNi близкий к экваторному составу.

В работе исследовано два типа тренировок: механоциклирование при постоянной температуре и термоциклирование под постоянным напряжением.

Сначала рассмотрим мягкий цикл, который состоит из следующих этапов:

1. Нагрузка до 50 МПа.
2. Охлаждение.
3. Догрузка до 200 МПа.
4. Нагрев

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

### 5. Разгрузка до 50 МПа.

Повторяя этот цикл 4 раза, сталкиваемся с проблемой стабильности (см. рис 1а). Резко растёт остаточная деформация (деформация первого цикла составляет 0,5 %). Теперь же рассмотрим тот же мягкий цикл, но с образцом, который предварительно подвергся тренировке. На рис. 1б представлено сравнение необратимой деформации в первых 10 рабочих циклах нетренированного сплава и предварительно подвергнутого механоциклическим тренировкам. На рис. 1в представлены аналогичные зависимости для термоциклических тренировок.

На рис. 1б, в можно чётко увидеть положительный эффект термоциклирования и механоциклирования на стабильность мягкого цикла – накопление остаточной деформации после тренировок заметно снижается.

Получим оценку количества тренировочных циклов необходимых для стабилизации свойств сплава. Будем считать, что цикл стабилен, если остаточная деформация (второго рабочего цикла) не превышает 0,01 %. Тогда имеем расчетную зависимость количества тренировочных циклов от напряжения при термоциклировании для достижения стабильности рабочего цикла (рис. 2).

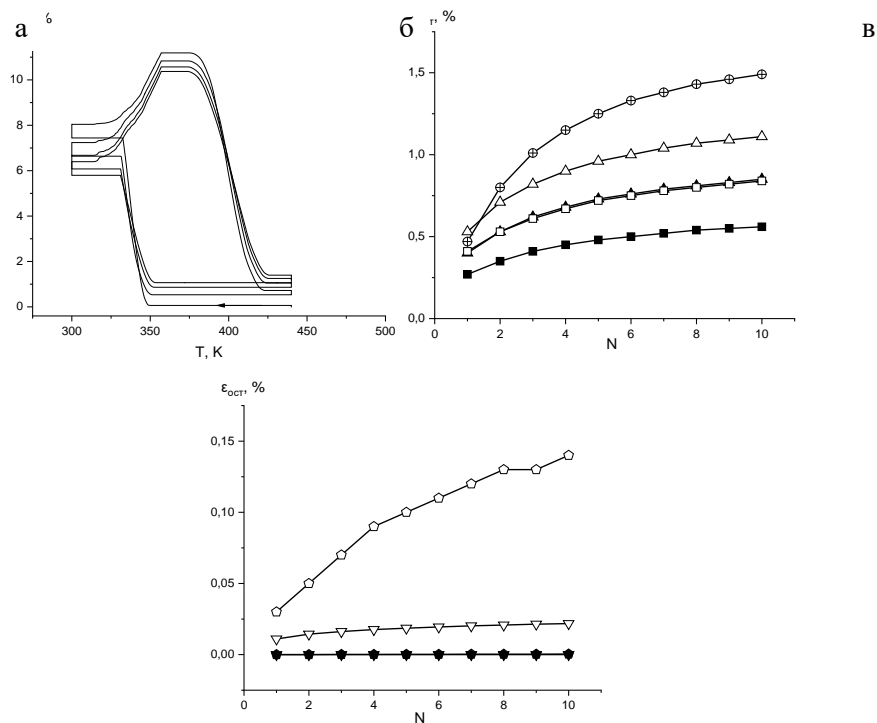


Рис. 1. Мягкий цикл образца без тренировок (а); зависимости необратимой деформации от номера цикла, где  $\oplus$  – цикл без тренировок,  $\Delta$  – механоциклирование с деформацией 4 %,  $\square$  – механоциклирование с деформацией 6 % (б); зависимости необратимой деформации от номера цикла, где  $\diamond$  – термоциклирование с напряжением 200 МПа, а  $\nabla$  – с напряжением 500 МПа. На рисунках (б) и (в) пустые фигуры соответствуют 10 тренировочным циклам, заполненные – 50.

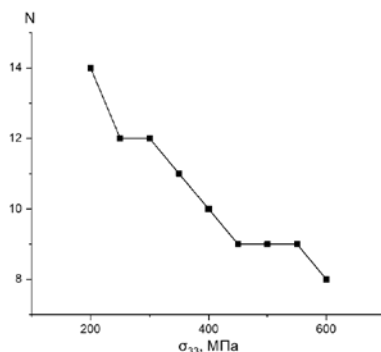


Рис. 2. Зависимость количества тренировочных циклов от напряжения при термоциклировании для достижения стабильности рабочего цикла.

Затем рассмотрим жёсткий цикл, который состоит из этапов:

1. Деформируем до 6 % (начинаем с температуры мартенситного состояния).
2. Фиксируем деформацию и нагреваем ( $T = 450 \text{ K}$ ).
3. Деформируем до условного нуля (на  $-6 \%$ ).
4. Фиксируем деформацию и охлаждаем.

Повторяя цикл, видим, что резко убывает полезная работа цикла (уменьшается площадь контура, обходимого против часовой стрелки, а обходимого по часовой – увеличивается). Сравним стабильность рабочих циклов нетренированных и тренированных образцов (с аналогичными тренировками) по изменениям полезной работы относительно первого рабочего цикла. На рис. 3б представлены зависимости изменения полезной работы от номера цикла для нетренированного образца и образцов подвергнутым термоциклическим обработкам, аналогичные зависимости для механоциклических тренировок представлены на рис. 3в. Из рис. 3 б, в видно, что значение полезной работы за цикл после тренировочных циклов стабилизировалось.

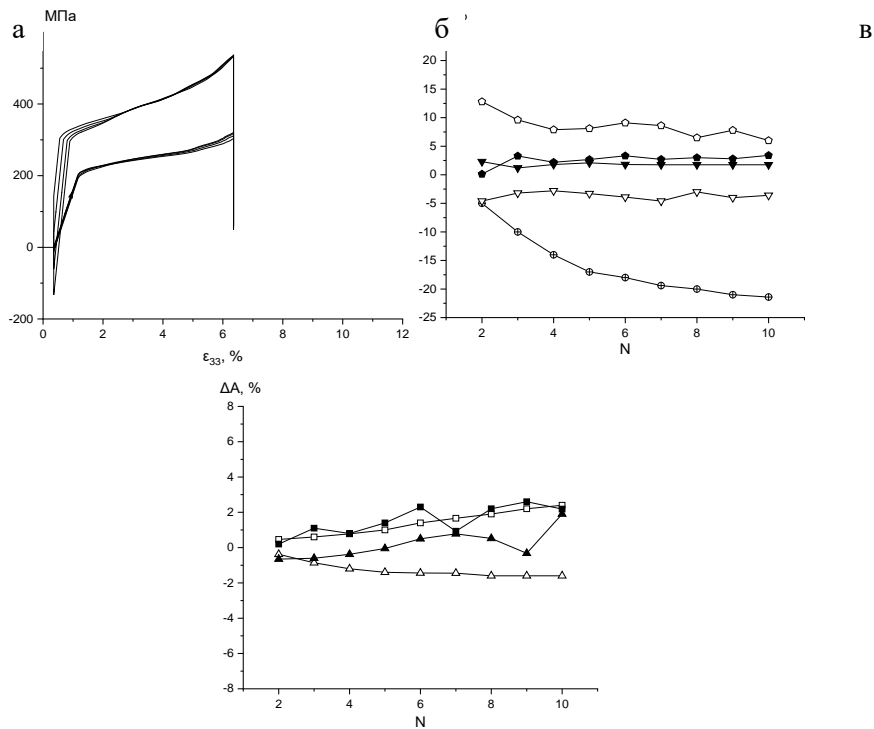


Рис. 3. Жесткий цикл без тренировок (а); графики сравнения рабочих циклов после тренировок по утраченной работе за цикл относительно первого цикла (б), (в) (обозначения аналогичны рис. 1).

Выводы:

1. При увеличении тренировочного напряжения (деформации) требуется меньше тренировочных циклов для достижения стабильности свойств сплава.
2. Увеличение числа тренировочных циклов приводит к большей стабильности рабочего цикла.
3. Для стабилизации жесткого цикла лучше подходит тренировка механоциклированием, а для мягкого – термоциклированием под постоянным напряжением.

### Список литературы

1. Fedor S. Belyaev, Aleksandr E. Volkov, Margarita E. Evard Microstructural modeling of fatigue fracture of shape memory alloys at thermomechanical cyclic loading // AIP Conference Proceedings Vol. 1959, art. 070003 (2018), 8 p.

## РАСЧЕТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА ОБРАЗЦОВ ИЗ КАПРОЛОНА ПРИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЯХ

В настоящее время все больше и больше в различные сферы инфраструктуры внедряются полимерные материалы. В отличие от металлов они обладают большей легкостью, коррозионной прочностью и меньшей плотностью. Исследования эволюции механических характеристик в полимерных материалах являются важной задачей материаловедения. Диаграммы растяжения могут быть построены по записям поперечных деформаций, на изменение которых в большей степени сказывается перестройка микроструктуры деформируемого тела. Для исследования изменения структуры материалов используются различные методы диагностики, в последнее время оптико-акустические [1–4]. В данной работе применяется оптико-акустический (ОА) метод, позволяющий измерять скорости продольных  $c_L$  и поперечных  $c_\tau$  волн в любой момент времени в течении эксперимента. Знание скоростей  $c_L$  и  $c_\tau$  или времен  $t_L$  и  $t_\tau$  распространения импульсов позволяет рассчитать текущий коэффициент поперечных деформаций  $\mu_\tau$

$$\mu_\tau = \frac{c_L^2 - 2c_\tau^2}{2(c_L^2 - c_\tau^2)} \text{ или } \mu_\tau = \frac{t_L^2 - 2t_\tau^2}{2(t_L^2 - t_\tau^2)} \quad (1)$$

Данный метод в совокупности с одновременным контролем тепловыделения позволяет исследовать энергетический баланс в ходе испытаний с учетом разделения работы внешних сил на изменение объема и энергию сдвиговых деформаций. Традиционно, энергетический баланс определяется равенством работы деформации  $W$  сумме выделяющегося тепла  $Q$  и скрытой  $L$  энергии:  $W = Q - L$ . Скрытая энергия складывается из внутренней энергии идеального твердого тела и потенциальной энергии дефектной структуры реального образца. Наличие дефектной структуры на микромасштабах определяет существование микронапряжений сдвига. В этой связи необходимо учитывать в балансе энергии деформирования работу, обусловленную действием внутренних микронапряжений сдвига.

С статьях В.А. Кузьменко [5, 6] работа внешних сил  $W$  при деформировании твердых тел представляется как сумма энергии, затраченной на объемные  $W_V$  и сдвиговые  $W_\tau$  деформации:  $W = W_V + W_\tau$ ,  $W_V = Q_V + L_V$ ,  $W_\tau = Q_\tau + L_\tau$ , где  $Q_V$  и  $Q_\tau$  – объемные и сдвиговые части тепловой энергии,  $L_V$  и  $L_\tau$  – объемные и сдвиговые части скрытой энергии. При этом доли работ изменения объема и деформаций сдвига определяются коэффициентом поперечных деформаций  $\mu_\tau$ :

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

$$\frac{W_V}{W} = \frac{\mu_\tau (1 + 3\mu_\tau + 3\mu_\tau^2)}{1 + \mu_\tau}, \quad \frac{W_\tau}{W} = \frac{1 - 3\mu_\tau^2 - 3\mu_\tau^3}{1 + \mu_\tau} \quad (2)$$

В данной работе эксперименты по исследованию эволюций характеристик образцов из капролона проходили по следующей схеме: 1) Растяжение образцов со скоростью 5 мм/мин. до нагрузки  $\sigma^* = 67$  МПа (вблизи временного сопротивления) без разрушения. 2) Испытание образцов на ползучесть при комнатной температуре в течение 4 часов при постоянной нагрузке 45 МПа без разрушения. 3) Растяжение образцов со скоростью 5 мм/мин. до разрушения.

Во время первого и третьего этапа на протяжении всего процесса деформирования каждую секунду проводилось измерение скоростей продольных и поперечных волн ОА методом.

На рис. 1 приведены зависимости  $Q_V/W$ ,  $L_V/W$ ,  $Q_\tau/W$  и  $L_\tau/W$  от деформаций для образца капролона.

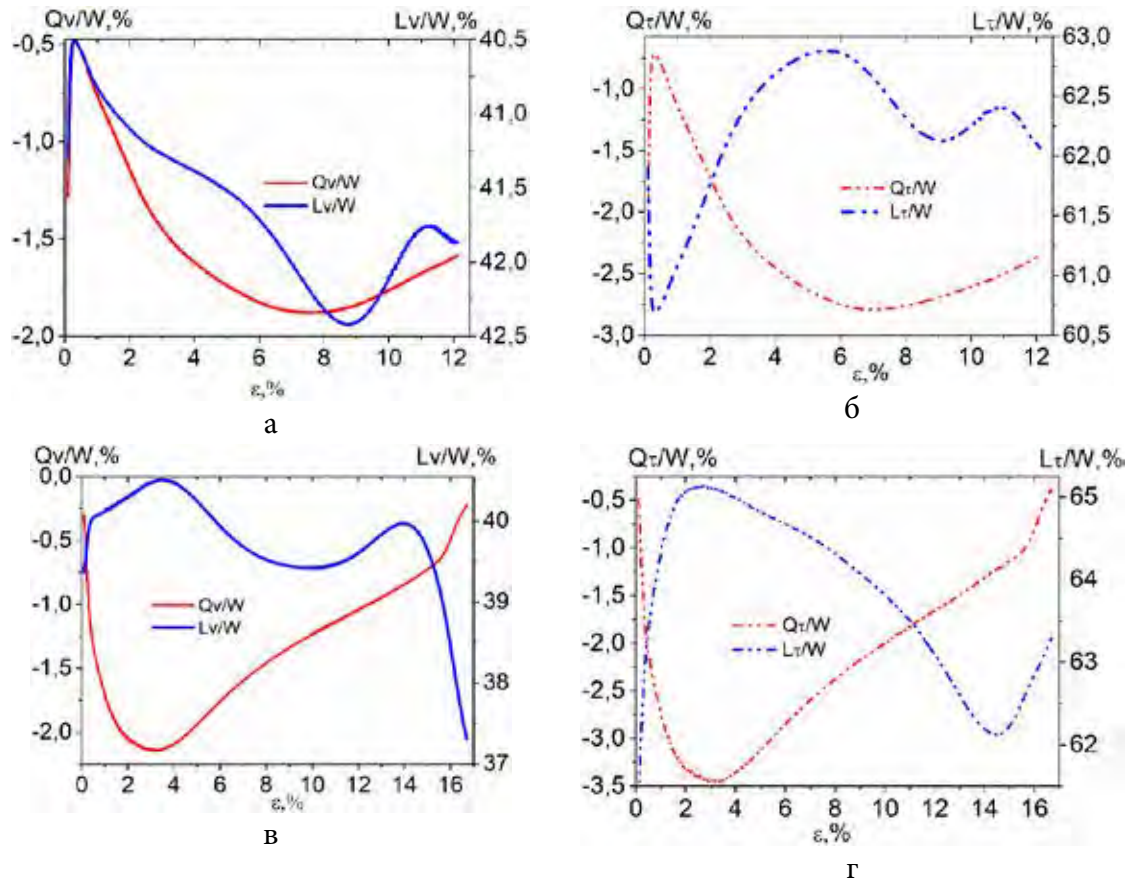


Рис. 1. Зависимости  $Q_V/W$ ,  $L_V/W$ ,  $Q_\tau/W$  и  $L_\tau/W$  от деформаций для образца капролона на первом этапе нагружения (а, б); те же зависимости на третьем этапе нагружения (в, г).

После каждого последующего этапа наблюдается уменьшение значения коэффициента поперечных деформаций по сравнению с предыдущим этапом нагружения. Это объясняется усилением хрупких свойств материала после испытания.

Наблюдается существенно нелинейный характер изменений удельной энергии объемных и сдвиговых деформаций, который определяется нелинейным характером изменения коэффициента поперечных деформаций. На начальном этапе происходит снижение значений удельной объемной и сдвиговой частей тепловой энергии. Далее наблюдается их рост на значительно нелинейной стадии деформации вплоть до момента разрушения.

*Ключевые слова:* энергетический баланс, скорости продольных и поперечных волн, коэффициент поперечных деформаций.

### **Список литературы**

1. Карабутов А.А., Кобелева Л.И., Подымова Н.Б., Чернышева Т.А. Лазерный оптико-акустический метод локального измерения упругих модулей композиционных материалов, упрочненных частицами // Техническая акустика. 2008. Т. 8. С. 2–13.
2. Арутюнян А.Р., Зимин Б.А., Судьенков Ю.В. Исследование циклической долговечности конструкционных материалов методом оптико-акустической спектроскопии // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2008. Сер. 1. вып. 3. С. 88–96.
3. Судьенков Ю.В. Влияние ангармонизма на тепловыделение и упрочнение металлов при квазистатическом растяжении // Физика твёрдого тела. 2020. Т. 62. Вып. 1. С. 125–130.
4. Zimin B.A., Smirnov I.V., Sudenkov Yu.V. Behavior of lateral-deformation coefficients during elastoplastic deformation of metals // Doklady Physics. 2017. V. 62. I. 6. P. 306–309.
5. Кузьменко В.А. Развитие представлений о процессе деформирования материалов // О поперечных деформациях. Киев: Укр. НИИНТИ. 1968. №1. 50 с.
6. Скорый И.А., Дорожки И.В. Вопросы сопротивления материалов. 1954. С. 114–117.



Виноградова Е.М.<sup>1</sup>, Егоров Н.В.<sup>1</sup>,  
Курбатова Г.И.<sup>1</sup>, Клемешев В.А.<sup>1</sup>

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ТОНКИХ ДВУМЕРНЫХ ПОЛЕВЫХ ЭМИТТЕРОВ

Электронно-вакуумные устройства на основе полевой эмиссии широко используются в различных областях науки и техники. Края слоев двумерных полупроводниковых наноматериалов, например, графена, обладают высокой эффективностью эмиссии и могут рассматриваться как полевые эмиттеры [1–3]. Построение адекватных математических моделей подобных систем и их численная реализация позволяют правильно интерпретировать имеющиеся экспериментальные данные [4]. В данной работе представлено математическое моделирование плоской периодической эмиссионной системы на плоской подложке [5, 6]. Поверхность каждого эмиттера представляет собой часть плоскости, анод – плоскость, параллельная подложке. Для решения граничной задачи используется метод разделения переменных в декартовых координатах  $(x, y)$ .

Параметры системы:

$y = y_2$  – поверхность анода;  $y_1$  – высота катода,  $x = x_1$  ( $0 \leq y \leq y_1$ ) – поверхность катода;  $x_2$  – период по переменной  $x$ ;  $y = 0$  – поверхность подложки катода;  $U(x, 0) = 0$  – граничные условия на подложке;  $U(x_1, y) = 0$ , ( $0 \leq y \leq y_1$ ) – граничные условия на катоде;  $U(x, y_2) = F(x)$  – граничные условия на аноде.

### Математическая модель

Распределение электростатического потенциала  $U(x, y)$  в одной ячейке периодической системы ( $0 \leq x \leq x_2$ ) является решением граничной задачи для уравнения Лапласа:

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} &= 0, \\ U(x_1, y) &= 0, \quad 0 \leq y \leq y_1, \\ \frac{\partial U(x, y)}{\partial x} \Big|_{x=0} &= 0, \quad 0 \leq y \leq y_2, \\ \frac{\partial U(x, y)}{\partial x} \Big|_{x=x_2} &= 0, \quad 0 \leq y \leq y_2, \\ U(x, y_2) &= F(x), \quad 0 \leq x \leq x_2. \end{aligned} \tag{1}$$

### Решение граничной задачи

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Вся внутренняя область одной ячейки моделируемой периодической системы может быть разбита на четыре подобласти в соответствии с методом разделения переменных при решении граничной задачи (1):

- 1 —  $(0 \leq x \leq x_1, 0 \leq y \leq y_1)$ ;
- 2 —  $(0 \leq x \leq x_1, y_1 \leq y \leq y_2)$ ;
- 3 —  $(x_1 \leq x \leq x_2, y_1 \leq y \leq y_2)$ ;
- 4 —  $(x_1 \leq x \leq x_2, 0 \leq y \leq y_1)$ .

В каждой из данных подобластей распределение потенциала  $U_i(x, y)$ ,  $i = \overline{1,4}$  можно представить в виде рядов Фурье, где  $i$  обозначает номер области:

$$U_1(x, y) = \sum_{k=1}^{\infty} a_k \frac{\text{sh} [\alpha_k y]}{\text{sh} [\alpha_k y_1]} \cos \alpha_k x; \quad (2)$$

$$U_2(x, y) = \sum_{m=1}^{\infty} b_m \frac{\text{sh} [\lambda_m x]}{\text{sh} [\lambda_m x_1]} \sin \lambda_m (y - y_1) + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \frac{\text{sh} [\alpha_k (y_2 - y)]}{\text{sh} [\alpha_k (y_2 - y_1)]} + d_k \frac{\text{sh} [\alpha_k (y - y_1)]}{\text{sh} [\alpha_k (y_2 - y_1)]}) \cos \alpha_k x; \quad (3)$$

$$U_3(x, y) = \sum_{n=1}^{\infty} (c_n \frac{\text{sh} [\beta_n (y_2 - y)]}{\text{sh} [\beta_n (y_2 - y_1)]} + f_n \frac{\text{sh} [\beta_n (y - y_1)]}{\text{sh} [\beta_n (y_2 - y_1)]}) \cos \beta_n (x_2 - x) + \sum_{m=1}^{\infty} b_m \frac{\text{sh} [\lambda_m (x_2 - x)]}{\text{sh} [\lambda_m (x_2 - x_1)]} \sin \lambda_m (y - y_1); \quad (4)$$

$$U_4(x, y) = \sum_{n=1}^{\infty} c_n \frac{\text{sh} [\beta_n y]}{\text{sh} [\beta_n y_1]} \cos \beta_n (x_2 - x), \quad (5)$$

где  $\alpha_k, \lambda_m, \beta_n$  – собственные значения:

$$\alpha_k = \frac{\pi(2k - 1)}{2x_1}, \lambda_m = \frac{\pi m}{y_2 - y_1}, \beta_n = \frac{\pi(2n - 1)}{2(x_2 - x_1)}.$$

Коэффициенты  $d_k$  и  $f_n$  в разложениях (3), (4) вычисляются из граничных условий (1) в явном виде. Неизвестные коэффициенты  $a_k, b_m, c_n$  в рядах (2)–(5) могут быть вычислены из условия непрерывности нормальной компоненты вектора электрического поля на границах  $x = x_1$  и  $y = y_1$ .

*Ключевые слова:* полевой эмиттер, полевая эмиссия, математическое моделирование, электростатический потенциал, граничная задача, уравнение Лапласа.

### **Список литературы**

1. Meng J., Zhang L., Fang Y., Damage to few-layer graphene sheets during electron field emission // Carbon, 2017, Vol. 125, pp. 370–374.
2. Shen Y., Qiao Y., He Z., Yu S., Enhancing electrical conductivity and electron field emission property of free standing diamond films by employing embedded Ag nanoparticles // Materials Lett. , 2015, Vol. 139, pp. 322–324.
3. Young S.-J., Liu Y.-H., Field emission properties of Al-doped ZnO nanosheet based on field emitter device with UV exposure // RSC Advances, 2017, Vol. 7, no. 23, pp. 14219–14223.
4. Forbes R.G. Proposal that interpretation of field emission current–voltage characteristics should be treated as a specialized form of electrical engineering // Journal of Vacuum Science and Technology B, 2023, vol. 41, no. 028501.
5. Vinogradova E.M., Egorov N.V., Televnyy D.S., Mathematical modeling of field emitter array // Vacuum, 2016, Vol. 127, pp. 45–50.
6. Vinogradova, E.M., Egorov, N.V. Effect of dielectrics on the field emission characteristics in the diode system modeling // Results in Physics, 2021, Vol. 30, no. 104822.

Гончарова А.Б.<sup>1</sup>, Бусько Е.А.<sup>1,2</sup>,  
Козубова К.В.<sup>2</sup>, Камгуя Ф.Х.<sup>1</sup>,

## ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОМ ИССЛЕДОВАНИИ ПЕЧЕНИ

Искусственный интеллект (ИИ) – это технология, которая сильно зависит от количества и качества обучающих данных. Для разработки надежной модели искусственного интеллекта для ультразвуковой диагностики требуется огромный набор данных из нескольких учреждений с широким спектром заболеваний и объектов, которые болезнями не являются, а также изображения, полученные с помощью ультразвуковых устройств от разных поставщиков. В зависимости от условий работы одно и то же образование может быть зафиксировано и интерпретировано по-разному, поскольку более 10 компаний производят ультразвуковое оборудование с различными датчиками и техническими настройками.

Внедрение технологии искусственного интеллекта для уменьшения количества медицинских ошибок и повышения качества диагностики даст значительное преимущество.

Уже разработаны автоматизированные системы ультразвукового исследования молочных желез (ABUS) [1], в которых пациентка лежит на спине на смотровом столе, а мягкий датчик ABUS помещается на ее грудь. Звуковые волны будут отражаться от различных тканей груди. Эти волны создадут "эхо". Эхо-сигналы отражаются обратно к преобразователю, который преобразует их в электронные сигналы. Затем компьютер обрабатывает сигналы в виде изображений и показывает их на телевизионном мониторе. Эти движущиеся изображения могут быть просмотрены немедленно или записаны для дальнейшего изучения. Исследование займет примерно один час. При этом исследовании сканирование выполняется из одного положения, непосредственно соприкасающегося с органом.

Стандартные плоскости сканирования при трансабдоминальном ультразвуковом исследовании печени выполняются в аксиальной и/или сагиттальной плоскостях. Также выполняется наклонное сканирование. Это указывает на то, что сканирование выполняется в разных плоскостях. Врач определяет, какой тип сканирования использовать для постановки диагноза.

Изучение глубокого обучения с использованием ручного ультразвукового сканирования имеет внутренние ограничения, поскольку неподвижные изображения получают с помощью ручного сканирования после принятия решения о том, следует ли захватывать определенную часть поражения или анатомическую структуру и каким образом; таким образом, процесс получения изображения сильно зависит от человека, формирующего изображение.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Ультразвуковые данные представляют собой видео файл, т. е. набор изображений (кадров), записанных в разные моменты времени. Таким образом, видео имеет как пространственное, так и временное измерение. Цифровые слои ультразвуковых кадров для выявления очаговых поражений печени определяются матрицей их изображений.

Процесс разметки изображения, включая ручное определение области интереса (ROI) поражения, обычно требуется для обучения моделей искусственного интеллекта с учителем. Для обеспечения качества обучающих данных по-прежнему требуется проверка данных человеком. Целью исследования является выявление метастазов в печени.

После разметки изображения обычно обрезаются с фиксированным отступом вокруг интересующей области и изменяются в размере. Чтобы ввести обрезанные изображения в модель искусственного интеллекта, необходимо изменить размер обрезанных изображений до фиксированного размера, который также варьируется от исследования к исследованию.

Несмотря на то, что изменение размера и увеличение объема данных являются важными шагами в обучении модели искусственного интеллекта, эти процессы также сопряжены с риском снижения эффективности классификации из-за изменений некоторых признаков повреждения печени на ультразвуковых изображениях.

С помощью ультразвука искусственный интеллект выполняет три основные клинические задачи: обнаружение (локализация или сегментация), дифференциальный диагноз (классификация), прогнозирование.

Обнаружение поражений на основе глубокого обучения (Deep Learning) с помощью ультразвука в основном выполняется с использованием сверточных нейронных сетей (CNN). В [2] используется предварительно обученная сверточная нейронная сеть.

В данной работе за основу взята нейросеть VGG 16, которая была усовершенствована путем добавления двух слоев свертки и шести слоев с неотрицательными функциями активации (ReLU) и слоями исключения (Dropout). Архитектура сверточных нейронных сетей (CNN) с ReLU и Dropout layer является общей для задач классификации изображений, поскольку функция ReLU проста в вычислении и имеет предсказуемый градиент для обратного распространения ошибок, а Dropout layer предотвращает переобучение модели во время обучения. Для оценки качества классификации используется карты псевдоколонизации – это метод ранжирования пикселей на изображении на основе их вклада в конечный результат, полученный с помощью сверточной нейронной сети. Интерпретируемость модели достигается путем вывода кадра с наивысшим уровнем вероятности в соответствии с классом.

Были получены следующие результаты работы:

1. Был собран и размечен набор данных из 60 видеозаписей.

2. Площадь под кривой (AUC) построенной модели 1 составляет 0,87 (95 % ДИ 0,75–0,90), чувствительность, которая представляет собой способность модели обнаруживать очаговые образования, 0,75, специфичность 0,95.

3. Анализ ошибок показал, что модель чаще пропускает метастазы в осевой плоскости сканирования. Таким образом, решение о том, следует ли захватывать определенную часть поражения или анатомическую структуру и каким образом выполнять это сканирование, влияет на результаты классификации.

5. Следует иметь в виду, что построение модели искусственного интеллекта для определенного типа изображений, полученных на определенном оборудовании, будет более эффективным, чем построение модели для любого типа оборудования. Предлагается реализовать нейронную сеть в программном обеспечении разработчика ультразвукового устройства.

6. Типы поражений для построения модели: нормальная печень, диффузные изменения печени (жировой гепатоз) без очаговых образований, доброкачественные очаговые образования (кисты, гемангиомы), очаги метастазов. Если появится другой тип поражения, то модель может не дать правильного результата.

*Ключевые слова:* нейронная сеть, ультразвуковое исследование, классификация.

*Работа выполнена при поддержке Санкт-Петербургского государственного университета, идентификатор проекта: 94062114.*

### **Список литературы**

1. Li Yanfeng, Li Zhang, Zilu Cheng, Zhanyi Cheng, Lin Chen, Xin. Semi-supervised learning for ABUS tumor detection using deep learning method. IET Image Processing. 2023. 17., DOI: 10.1049/ipr2.12777.
2. Jiayang Wu, Pan Zeng, Peizhong Liu, Guorong Lv Automatic classification method of liver ultrasound standard plane images using pre-trained convolutional neural network. Connection Science, 2022. 34:1. p.975-989, DOI: 10.1080/09540091.2021.2015748.

Гребнев Я.В.<sup>1</sup>, Соловьев И.П.<sup>1</sup>

## АЛГОРИТМЫ И МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ДОМ» ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Развитие технологий интернета вещей позволило значительным образом продвинуться в решениях задач автоматизации управления жилыми пространствами. Решение таких задач предполагает расширение применяемых средств телекоммуникации и современных достижений компьютерных технологий в области искусственного интеллекта. В настоящее время имеется достаточно большое количество исследований, направленных на решение задач управления бытовыми приборами и датчиками [1–10]. Однако, представляется, что до настоящего времени недостаточно освещена работа, направленная на решение проблемы автоматизации жизненного пространства людей, нуждающихся в высокой социальной поддержке (инвалиды, пожилые люди, люди с различными заболеваниями).

Существующие работы в основном сосредоточены на технических аспектах распознавания активности человека по показаниям стационарных или носимых датчиков, умных часов и фитнес-браслетов, а также средств распознавания видеоданных. Например, Банникова А.С., и соавторы [8] выделили пять видов домашней активности, регистрируемых наручным фитнес-браслетом: сидение, стояние, выполнение домашних дел, малоактивные упражнения и высокоактивные упражнения. Точность классификации методов случайного леса и опорных векторов составила 89,2 % и 85,6 % соответственно. Интересно, что включение данных о частоте пульса повысило точность распознавания уровня активности на велотренажере на 8 %.

Чой С. и соавторы [9] применили иерархический подход с модифицированным методом опорных векторов к данным, полученным с помощью умных часов, оснащенных датчиком сердечного ритма и акселерометром. Классификатор состоял из двух уровней: верхний уровень определял общее состояние (статика или движение), а следующий уровень уточнял полученное значение (сидение или стояние, ходьба или бег). Точность прогнозирования рода деятельности человека по данным от 5 до 50 герц составила 99 %.

Для оценки возможностей различных методов машинного обучения в задаче распознавания активности обитателей «умного дома» на основе показаний носимых датчиков (например, таких как данные акселерометра и сердцебиения) нами [10] были исследованы такие методы, как

- многослойная нейронная сеть с 100 слоями, функцией активации ReLU и решателем Adam;

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

- К ближайших соседей,  $K = 10$ ;
- случайный лес с 100 решающих деревьев;
- наивный байесовский классификатор;
- AdaBoost с использованием решающих деревьев в качестве базового классификатора;
- метод опорных векторов.

Как и ожидалось, методы К ближайших соседей и случайного леса показали наибольшую точность классификации, что может служить хорошей рекомендацией для их применения в задаче выявления аномалий в поведении обитателей с ограниченными возможностями.

Исследования в области алгоритмов распознавания поведения продолжают развиваться, и сочетание машинного обучения, логических рассуждений (вывода на знаниях) и методов онтологии представляет собой многообещающий подход. Дальнейшие исследования в этой области будут способствовать разработке более интеллектуальных и адаптивных систем, которые смогут анализировать и понимать поведение человека с большей точностью и эффективностью. Эти модели затем можно интегрировать с логическими правилами для учета контекстных ограничений и дополнительных знаний о поведении. Использование онтологий может помочь формализовать и структурировать знания о типичных поведенческих сценариях и обеспечить более гибкое и масштабируемое поведенческое моделирование.

Сочетание различных технических средств методов компьютерных технологий позволяет создать систему распознавания поведения, которая может использовать взаимодействующие и взаимодополняющие компоненты. Это может привести к повышению точности классификации и снижению частоты ошибок.

В то же время при использовании комбинированных методов возникают и некоторые проблемы, например, ресурсные ограничения. Важно найти баланс между сложностью модели и эффективностью вычислений, особенно при работе с большими объемами данных. Также необходимо разработать эффективные алгоритмы интеграции и обучения моделей, которые смогут учитывать различные источники информации и их взаимодействие.

Проведенное исследование показывает, что создания системы «умный дом» должно базироваться на адекватной модели смысловых отношений рассматриваемой задачи. Соответствующий анализ поведения обитателей среды «умный дом» также определяет и выбор подходящих методов машинного обучения, включая использование иерархического классификационного подхода на основе данных, полученных с различных носимых датчиков (фитнес-браслета, смартфона и пр.) и камер видеонаблюдения. Все это позволяет разработать программную систему мониторинга и распознавания активности (с учетом ее продолжительности) обитателей «умного дома».



*Ключевые слова:* умный дом, машинное обучение, нейронные сети, задача распознавания.

### **Список литературы**

1. Mishchenko, M.I., Hovenier, J.W., Travis, L.D. Light Scattering by Nonspherical Particles, Academic Press: San Diego, 2000.
2. Ruchkin V.N., Gromov A.V., Gromov A.A., Kuznetsov A.N., Maslikhov D.A. Control structure of hardware and software "smart home" // Informatics and Applied Mathematics: interuniversity collection of scientific papers. 2017. № 23. С. 103–109.
3. Harke, V. Smart House. Networking of household appliances and communication systems in the living space / W. Harke. – Moscow: Technosphere, 2006. – 288 с.
4. Gaskarov D.V. Intellectual information systems / D.V. Gaskarov. – Moscow: Vysshaya shkola, 2003. – 432с. – ISBN 5-06-004611-7.
5. Bogdanov S.V. Smart house / S.V. Bogdanov. – Saint-Petersburg: Nauka i tekhnika 2005. – 208 с.
6. Concept of the system "Smart House" – [Electronic Resource] – Mode of access. – URL: <http://www.ascentis.ru/smart/smtheory/39-smtheorycon>.
7. Gaskarov D.V. Intellectual information systems / D.V. Gaskarov. – Moscow: Higher School, 2003. – 432с. – ISBN 5-06-004611-7.
8. Bannikova A.S. "Smart House" in Russia: prospects for the development of technological system / A.S. Bannikova, A.S. Krasnoukhov // Young Scientist. – 2016. – № 9 – С. 479–482.
9. Bannikova A.S. "Smart House" in Russia: prospects for the development of technological system / A.S. Bannikova, A.S. Krasnoukhov // Young Scientist. – 2016. – № 9 – С. 479–482.
10. Небогатиков И.Ю., Соловьев И.П. Система мониторинга активности и поддержки человека в задаче умного дома. Некоторые актуальные проблемы современной математики и математического образования. Герценовские чтения – 2021. Материалы научной конференции, 5–10 апреля 2021 г. – СПб.: Изд. РГПУ им. А.И. Герцена, 2021.

Губар Е.А.<sup>1</sup>, Тайницкий В.А.<sup>1</sup>, Тур А.В.<sup>1</sup>

## ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИИ НА РАЗВИТИЕ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА: ЭВОЛЮЦИОННАЯ SIR МОДЕЛЬ

На ранних стадиях развития эпидемического процесса популяция находится под большой нагрузкой спровоцированной большим количеством достоверной и недостоверной информации о новом вирусе. Такой избыточный информационный поток может воздействовать на популяцию разнонаправлено. С одной стороны, корректная информация о вреде вируса и необходимых защитных мерах может помочь защитить популяцию от распространения вируса и снизить нагрузку на систему здравоохранения. С другой стороны, избыточный информационный поток может спровоцировать развитие паники в обществе и увеличение использования альтернативных медицинских методов или отказ от стандартных медицинских процедур. Например, усиление антипрививочных настроений. В 2021 году был введен специальный термин «Инфодемия», который и описывает влияние информации об эпидемии на популяции и наоборот. Недостаток информации, может усложнять работу медицинских учреждений.

В рамках нашей работы была рассмотрена комплексная задача, в которой описывался процесс распространения эпидемии на основе классической модели Восприимчивый-Инфицированных-Иммунный (SIR) и процесс передачи информации о необходимости использования защитных мер, моделируемый с помощью инструментов теории эволюционных игр.

Наш подход заключается в сочетании традиционного анализа SIR модели с эволюционной игрой, в которой доля индивидов, которые придерживаются корректной медицинской информации, изменяется со временем. Мы предполагаем, что подверженность тому или иному типу новостей (корректной или некорректной медицинской информации) влияет на других игроков, участвующих в игре. Таким образом, интенсивность распространения некорректной медицинской информации влияет на скорость заражения через поведение каждого игрока, что, в свою очередь, влияет на скорость восприятия информации о состоянии популяции во время эпидемии. Результаты нашего исследования показывают, что для предотвращения высоких темпов распространения инфекции медицинские организации должны интенсивно бороться с распространением некорректной медицинской информации и реагировать сразу же после объявления пандемии. Хотя с социальной точки зрения оптимальным является жесткое решение этой проблемы, такая жесткость может быть применена только в том случае, если доверие людей к медицинским организациям достаточно высоко и если другие люди разделяют те же убеждения.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

В данной статье подчеркивается необходимость жестких мер по противодействию фальшивым новостям на ранних стадиях паники и важность убеждений и координации между людьми после того, как пандемия будет взята под контроль.

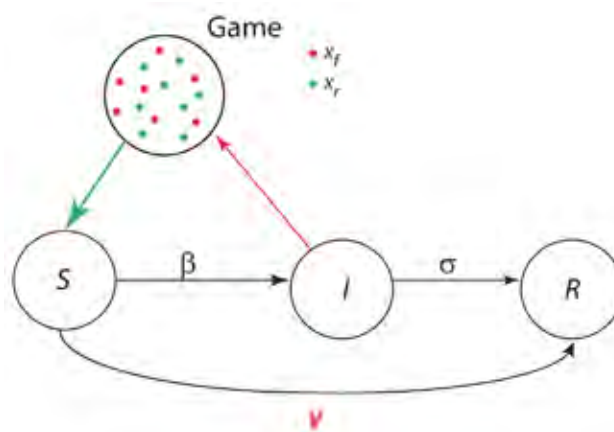


Рис. 1. Схема распространения двух типов вирусов.

В ходе решения была получена оптимальная политика управления и проведен анализ системы с учетом распространения различных видов информации. Для построенной модели представлена структура оптимального управления, доказаны его свойства. Проведена серия численных экспериментов, для иллюстрации полученных результатов.

**Ключевые слова:** SIRS, эпидемические модели, оптимальное управление, информационное управление.

#### Список литературы

1. Altman E., Khouzani M., Sarkar S. *Optimal control of epidemic evolution*. Proceedings of INFO-COM., pp. 1683–1691, 2011.
2. Modgil S., Singh R.K., Gupta S., Dennehy D. (2021). *A confirmation bias view on social media induced polarisation during Covid-19*. Inf. Sys. Fro., 1–25.
3. Paarporn K., Eksin C., Weitz J. S. and Wardi Y., *Optimal control policies for evolutionary dynamics with environmental feedback*, 2018 IEEE Conference on Decision and Control (CDC), 2018, pp. 1905–1910.
4. Понтрягин Л.С., Болтянский В.Г., Гамкрелидзе Р.В., Мищенко Е.Ф. *Математическая теория оптимальных процессов*. М.: Наука, 1983. – 393 с.
5. Taynitskiy V.A., Gubar E.A., Zhu Q. *Optimal Security Policy for Protection Against Heterogeneous Malware*. Proceedings of International conference on Network Games, Control and Optimization (NETGCOOP 2016), 2017.
6. Taynitskiy V., Gubar E., Zhu Q. *Optimal Control of Heterogeneous Mutating Viruses*. Games, Volume 9, Issue 4, Article number 103, 2018.
7. Gubar E., Taynitskiy V., Zhu Q. *Optimal control of heterogeneous mutating viruses*. Games 9(4), 103.

## ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ *RRT\** И *RRT – CONNECT* ДЛЯ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОЙ ПО СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОГИ НА РЕЛЬЕФЕ МЕСТНОСТИ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ

Рассматривается вариационная задача получения траектории дороги, оптимальной по стоимости затрат на строительство. Для решения задачи применяются модифицированные методы быстрорастущих деревьев *RRT\** и *RRT – connect*. В отличие от оригинальных алгоритмов, предложенная в работе их модификация позволяет искать траекторию, на которой достигается минимум функционала стоимости строительства дороги.

Пусть на местности заданы начальная и конечная точки  $(x_a, y_a)$  и  $(x_b, y_b)$ , соответственно.

Будем считать, что стоимость доставки строительных материалов, определяется константой  $\alpha$ , а стоимость укладки – непрерывной функцией  $\beta: R^2 \rightarrow R$ , имеющей непрерывные частные производные. В [1] было показано, что функционал стоимости имеет вид:

$$J(y) = \frac{\alpha}{2} \left( \int_{x_a}^{x_b} \sqrt{1 + y'^2(x)} dx \right)^2 + \int_{x_a}^{x_b} \beta(x, y) \sqrt{1 + y'^2(x)} dx \quad (1)$$

Опишем предложенную модификацию алгоритма *RRT\**.

Пусть задано расстояние  $\rho$  в пространстве  $U$ , где  $U$  – ограничено, и дерево  $T \subset U$  (дерево является объединением множеств вершин и ребер). Пусть  $x_0 = (x_a, y_a)$ ,  $x_* = (x_b, y_b)$ ,  $x_0, x_* \in T$ . Пусть  $Y$  – множество препятствий, которые надо обойти,  $U \setminus Y$  – свободная область, в которой будет лежать путь:  $T \subset U \setminus Y$ .

Величина  $\delta = const$  – шаг, а  $\varepsilon \geq 0$  – радиус окрестности точки  $x_*$ , попадая в которую алгоритм прекращает дальнейшую работу.

### Алгоритм на $k$ -ом шаге:

Обозначим через  $X_k$  множество вершин дерева  $T$  на шаге  $k$ ,  $X_k \subset T$ .

1. Выбираем случайное состояние  $x_i \in U \setminus Y$ .
2. Находим ближайшего к состоянию  $x_i$  в смысле расстояния  $\rho$  соседа  $\bar{x}_k$  из множества  $X_k$ .

3. Добавим новый узел

$$x_{k+1} = \begin{cases} \bar{x}_k + (x_i - \bar{x}_k)\delta, & \text{если } \rho(\bar{x}_k; \bar{x}_k + (x_i - \bar{x}_k)\delta) \leq \rho(\bar{x}_k; x_i) \\ \bar{x}_k + x_i, & \text{если } \rho(\bar{x}_k; \bar{x}_k + (x_i - \bar{x}_k)\delta) > \rho(\bar{x}_k; x_i) \end{cases}$$

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Если отрезок  $[\bar{x}_k; x_{k+1}]$  пересекает множество препятствий  $Y$ , полагаем, что  $X_{k+1} = X_k$ , не добавляя новых ребер в  $T$ , переходим к  $(k + 1)$ -ой итерации. Если же отрезок не пересекает множество препятствий, то  $X_{k+1} = X_k \cup x_{k+1}$ .

Пусть  $\hat{X}_k$  – множество вершин дерева, которые расположены в  $r$ -окрестности точки  $x_{k+1}$ :

$$\hat{X}_k = X_k \cap B_r(x_{k+1})$$

$$r > \delta$$

В  $\hat{X}_k \setminus x_{k+1}$  ищем вершину  $\hat{x}_{min;k}$  из  $T$ , ребро от которой к  $x_{k+1}$  минимально, в смысле функционала (1). Если таких вершин несколько, за  $\hat{x}_{min;k}$  принимаем любую из них. Ребро, полученное таким образом, добавляем к дереву.

Далее в  $\hat{X}_k \setminus x_{k+1}$  проверяем пути из точки  $x_0$  к вершине  $\hat{x}_k$ ,  $\forall \hat{x}_k \in \hat{X}_k \setminus x_{k+1}$ . Обозначим путь от  $x_0$  к  $\hat{x}_k$  за  $P(x_0; \hat{x}_k)$ . Его можно однозначно определить, так как он прокладывается по ребрам дерева. Если путь  $P(x_0; \hat{x}_k)$  дороже в смысле функционала (1), чем путь  $[\hat{x}_k; x_{k+1}] \cup [x_{k+1}; \hat{x}_{min;k}] \cup P(x_0; \hat{x}_{min;k})$ , то из дерева убираем ребро, соединяющее вершину  $\hat{x}_k$  и ее ‘родителя’, и добавляем в  $T$  ребро  $[\hat{x}_k; x_{k+1}]$ .

4. Если  $\rho(x_{k+1}, x_*) \leq \varepsilon$ , прекращаем дальнейшие расчеты, считая, что путь построен. Если нет, переходим к  $(k + 1)$ -й итерации.

Алгоритм *RRT – connect* работает на основе случайного построения двух графов-деревьев из начальной и конечной точек до тех пор, пока деревья не соединятся.

Пусть заданы деревья  $T_1, T_2 \subset U$  и  $x_0 \in T_1$ , а  $x_* \in T_2$ .

**Алгоритм на  $k$ -ом шаге:**

Обозначим через  $X_{k;1}$  и  $X_{k;2}$  множества вершин деревьев  $T_1, T_2$  на шаге  $k$  соответственно,  $X_{k;1} \subset T_1, X_{k;2} \subset T_2$ .

1. Выбираем случайное состояние  $x_i \in U \setminus Y$ .
2. Находим ближайшего к состоянию  $x_i$  в смысле расстояния  $\rho$  соседей  $\bar{x}_{k;1}$  из множества  $X_{k;1}$  и  $\bar{x}_{k;2}$  из множества  $X_{k;2}$ .
3. Построение нового узла для деревьев  $T_1$  и  $T_2$  аналогично пункту 3 предыдущего алгоритма.
4. Если  $\rho(x_{T_1}, x_{T_2}) \leq \varepsilon$ , т.е.  $\varepsilon$ -окрестности узлов деревьев  $T_1, T_2$  пересеклись, соединяем вершины ребром  $[x_{T_1}; x_{T_2}]$ , считая, что оптимальный путь построен, прекращаем расчеты. Если таких пересечений  $m$  штук, то:

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho(x_{1;T_1}, x_{1;T_2}) \leq \varepsilon \\ \rho(x_{2;T_1}, x_{2;T_2}) \leq \varepsilon \\ \dots \\ \rho(x_{m-1;T_1}, x_{m-1;T_2}) \leq \varepsilon \\ \rho(x_{m;T_1}, x_{m;T_2}) \leq \varepsilon \end{array} \right.$$

Пути  $P(x_0; x_{1;T_1}), \dots, P(x_0; x_{m;T_1})$  и  $P(x_*; x_{1;T_2}), \dots, P(x_*; x_{m;T_2})$  определены однозначно. Ребро, соединяющее деревья  $T_1, T_2$ , обеспечивает минимальный путь, в смысле функционала, из следующих возможных путей:

$$\begin{aligned}
 & P(x_0; x_{1;T_1}) \cup [x_{1;T_1}; x_{1;T_2}] \cup P(x_*; x_{1;T_2}) \\
 & \quad \dots \\
 & P(x_0; x_{1;T_1}) \cup [x_{1;T_1}; x_{m;T_2}] \cup P(x_*; x_{m;T_2}) \\
 & \quad \dots \\
 & P(x_0; x_{m;T_1}) \cup [x_{m;T_1}; x_{1;T_2}] \cup P(x_*; x_{1;T_2}) \\
 & \quad \dots \\
 & P(x_0; x_{m;T_1}) \cup [x_{m;T_1}; x_{m;T_2}] \cup P(x_*; x_{m;T_2})
 \end{aligned}$$

Если у деревьев  $T_1, T_2$  нет вершин, окрестности которых бы пересеклись, переходим к  $(k + 1)$ -ой итерации.

*Ключевые слова:* оптимальный путь, графы деревьев, быстрорастущие графы деревьев.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ, проект № 23-21-00027.*

### Список литературы

1. Аббасов М.Э., Шарлай А.С. Поиск оптимальной по стоимости строительства траектории дороги на рельефе местности // Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. 2021. Т. 17. № 1. С. 4–12.
2. LaValle S. M. Rapidly – exploring random trees: A new tool for path planning // TR 98–11. Computer Science Dept., Iowa State University. 1998. <http://lavalle.pl/papers/Lav98c.pdf> (дата обращения: 09.04.2023).
3. Karaman S., Frazzoli E. Sampling-based algorithms for optimal motion planning // International Journal of Robotics Research. 2011. Vol. 30 Iss. 7: P. 846–894.

Здрогова Д.О.<sup>1</sup>, Фрадков А.Л.<sup>1,2</sup>

## РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ДВУХ МНОЖЕСТВ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ЭЭГ

Задача разделения (классификации) данных встречается в различных областях. В компьютерном зрении, например, разделение объектов на изображениях может быть критически важным для распознавания. Другая возможная область применения – классификация сигналов электроэнцефалограмм (ЭЭГ).

Цель данной работы – реализация алгоритма, предложенного в работе [1] (алгоритма Козинца), для линейного разделения двух конечных множеств точек.

**Постановка задачи.** Даны два конечных множества (класса) точек:  $X$  и  $Y$  в  $n$ -мерном пространстве. Необходимо найти гиперплоскость, наилучшим образом разделяющую выпуклые оболочки классов  $X$  и  $Y$ . При пересечении выпуклых оболочек алгоритм укажет на отсутствие искомой гиперплоскости.

**Описание алгоритма [1, 2].** Пусть  $x_1, x_2, \dots, x_N$  и  $y_1, y_2, \dots, y_N$  – тренировочные множества точек из классов  $X$  и  $Y$ . Точки предъявляются алгоритму поочередно из каждого класса. В качестве начального приближения к точкам  $x_0, y_0$ , реализующим расстояние между выпуклыми оболочками  $X, Y$ , выбираются точки  $x_1, y_1$ . Пусть на  $k$ -ом шаге алгоритма получены точки  $x_k, y_k$ , и появилась новая точка, для определенности  $x_{(k+1)}$ . Тогда  $y_{(k+1)} = y_k$ , а в качестве  $x_{(k+1)}$  выбирается точка, реализующую расстояние от точки  $y_k$  до отрезка, соединяющего точки  $x_k$  и  $x_{(k+1)}$ , см. рис. 1. При появлении точки  $y_{(k+1)}$  вычисления аналогичны.

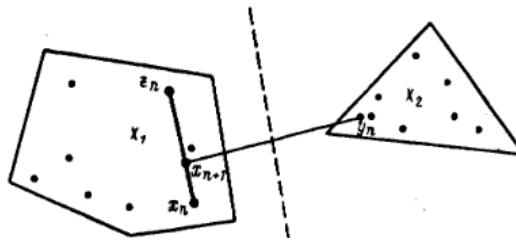


Рис. 1. Геометрическая интерпретация алгоритма Козинца.

Алгоритм ”оптимального” разделения был реализован на языке C++.

**Тестирование алгоритма.** Проверка работоспособности алгоритма была проведена как на искусственно сгенерированных данных, так и на реальных данных

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Институт проблем машиноведения РАН, Российская Федерация, 199178, Санкт-Петербург, Большой пр. В. О., д. 61.

электроэнцефалограмм (ЭЭГ), предоставленных кафедрой Высшей нервной деятельности и психофизиологии СПбГУ [3], которые получены следующим образом. В исследовании приняли участие 12 женщин в возрасте от 18 до 23 лет. Испытуемые должны были совершить комплексное самоиницированное движение, состоящее из нажатия на кнопку и касания маркера в обход прозрачной перегородки. Задание выполнялось указательным пальцем правой или левой руки. Регистрация ЭЭГ проводилась при помощи 31 хлорсеребряного электрода, размещенных в положениях: FC1, FC2, F5, F3, Fz, F4, F6, C5, C3, Cz, C4, C6, P5, P3, Pz, P4, P6, CP1, CP2, FC5, FC3, FCz, C2, C1, FC4, FC6, CP5, CP3, CPz, CP4, CP6 (см. рис. 2). Данные содержат записи каждого из каналов, а также временные метки событий.

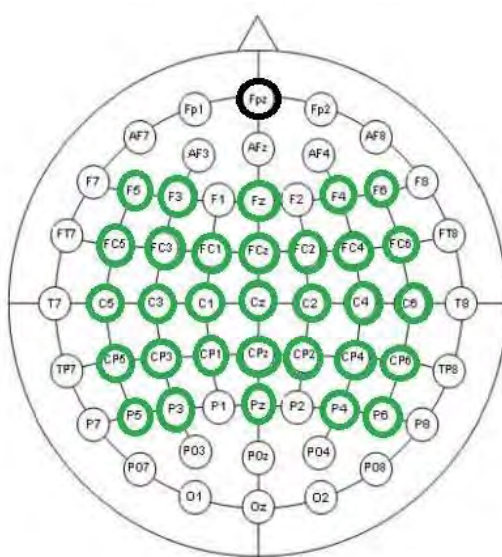


Рис. 2. Расположение электродов при снятии ЭЭГ.

**Постановка задачи классификации.** На основе временных меток событий для анализа были выбраны данные ЭЭГ одного человека на следующих отрезках времени: • [’показ левой стрелки-указателя’ + 2.5с; ’показ левой стрелки-указателя’ + 3.5с] (1) • [’показ правой стрелки-указателя’ + 2.5с; ’показ правой стрелки-указателя’ + 3.5с] (2). Так, получаем множество 31-мерных векторов, каждому из которых припишем класс 1, если вектор относится к диапазону (1), и класс 2, если вектор относится к диапазону (2). Всего было выбрано 52396 и 52395 точек из первого и второго классов. Задача классификации – разделение этих классов. Признаки в данном случае – показания электродов. Разделим данные на два набора: 33 % от всех данных будут тестовыми, а 67 % – тренировочными. Для упрощения вычислений и улучшения классификации выберем с помощью алгоритма Random Forest 10 наиболее значимых признаков: [’CP3’, ’C5’, ’P3’, ’CP5’, ’F3’, ’C3’, ’CP2’, ’P6’, ’Fz’, ’FC1’] и уменьшим размерность векторов до 10. Применим различные алгоритмы классификации для этих данных.



Таблица 2: Точность предсказания в зависимости от выбора алгоритма.

Алгоритм	Точность предсказания
Алгоритм Козинца ("Оптимальное" разделение)	Выпуклые оболочки классов пересекаются
SVM (ядро "poly")	0,654
Random Forest (максимальная глубина 20)	0,987
KNN (К ближайших соседей)	0,997
Модифицированный алгоритм Козинца	0,53

Также для анализа данных был применен модифицированный нами алгоритм Козинца, работоспособный в условиях пересекающихся выпуклых оболочек. Модификация заключается в добавлении к данным  $n+1$ -го признака – класса вектора. Для векторов из первого класса он равен 1, а для векторов из второго класса –1. Так данные будут линейно разделимы. Применяя алгоритм, построим гиперплоскость в  $(n+1)$ -мерном пространстве  $a_1 \cdot x_1 + \dots + a_{n+1} \cdot x_{n+1} = 0$ . Для получения решающей гиперплоскости в исходном пространстве полагается  $a_{n+1} = 0$ . Тестирование показало, что модифицированный алгоритм Козинца даёт точность около 53 %.

**Заключение.** В работе описана реализация алгоритма разделения данных, разработанного Б.Н. Козинцом [1]. Приведены результаты тестирования алгоритма и результаты сравнения с другими алгоритмами машинного обучения на примере классификации данных ЭЭГ. Для сокращения объема вычислений проведена редукция данных с 31 до 10 измерений методом Random Forest. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что классы в задаче классификации данных ЭЭГ линейно не разделимы. Наилучшие результаты получаются при применении алгоритмов Random Forest и KNN.

### Список литературы

1. Козинец Б.Н. Об одном алгоритме обучения линейного персептрона, В сб. «Вычисл. техн. и вопр. программирования», Вып. 3, Л., Ленингр. ун-т, 1964, 80–83.
2. Фомин В.Н. Математическая теория обучаемых опознающих систем. 1976.
3. Н.Л. Шанарова, М.М. Липкович, А.И. Волошина, А.А. Александров, В.М. Князева. Классификация сигналов электроэнцефалограмм человека на определение намерения совершить движение. 15-я Мультиконференция по проблемам управления, 2022 г., С.148–150.

## О СУЩЕСТВОВАНИИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ У СУЩЕСТВЕННО НЕЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ ОБЩЕГО ВИДА

В докладе рассматривается существенно нелинейная система обыкновенных дифференциальных уравнений

$$\dot{x} = X(t, x, y), \dot{y} = Y(t, x, y), \quad (1)$$

в окрестности нулевого решения  $x = 0, y = 0$ . Предполагается, что  $x \in R^p, y \in R^q$ , функции  $X, Y$  при всех  $t \in R$  и  $\|(x, y)\| \leq r$  непрерывны по своим аргументам, непрерывно дифференцируемы по  $x$  и  $y$ , и удовлетворяют следующим условиям

$$\begin{aligned} \|X'_x\| &\leq c_1 \|(x, y)\|^k, \|X'_y\| \leq c_2 \|(x, y)\|^k, \|Y'_x\| \leq c_4 \|(x, y)\|^k, \\ \gamma_*(Y'_y(t, x, y)) &\geq \sigma \|y\|^k - c_3 \|x\|^k, \end{aligned}$$

где  $\gamma_*$  - так называемая нижняя логарифмическая норма матрицы,  $k > 0$  характеризует порядок нелинейности системы, а константы  $\sigma > 0, c_{1,2,3,4} \geq 0$  удовлетворяют оценке

$$\sigma d > c_1 + c_2 + c_3 + c_4,$$

в которой число  $d$  задается формулой

$$d = \min \left\{ \int_0^1 |su + (1-s)v|^k ds : \|u\| = 1, \|v\| \leq 1 \right\}.$$

Несложно убедиться в том, что  $0 < d < 1/k$ .

Обозначим через  $H$  следующее множество

$$H = \{(t, x, y) : t \in R, \|x\| \leq \|y\| \leq r\}.$$

**Теорема.** При сделанных предположениях система (1) обладает единственной интегральной поверхностью, располагающейся в  $H$  и представимой в виде  $x = h(t, y)$ , где вектор-функция  $h: \{(t, y) : t \in R, \|y\| \leq r\} \rightarrow R^p$  непрерывна по своим аргументам и удовлетворяет условию Липшица по переменной  $y$

$$\|h(t, y_1) - h(t, y_2)\| \leq \|y_1 - y_2\|.$$

Любое решение, располагающееся на поверхности  $h$ , при  $t \rightarrow -\infty$  стремится к  $(0, 0)$  так, что выполняется оценка

$$\|z(t)\| \leq \|z(t_0)\| \left(1 - \left(\frac{\sigma}{k} - c_4\right)k \|z(t_0)\|^k (t - t_0)\right)^{-\frac{1}{k}}, t \leq t_0.$$

Решение, начинающееся в  $H$  и не лежащее на поверхности  $h$ , с убыванием  $t$  обязательно покидают  $H$ . Если система (1) была  $T$ -периодической по  $t$ , то и функция  $h$  будет  $T$ -периодической по  $t$ . Если система (1) была автономной, то  $h$  не зависит от  $t$ .

В предыдущих работах автора всегда предполагалось, что правые части системы (1) имеют вид  $X = U(t, x) + Q(t, x, y), Y = V(t, y) + R(t, x, y)$ , т. е. являются

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7-9.

возмущением блочно-диагональной системы, что являлось существенным ограничением.

### **Список литературы**

1. Ильин Ю.А. О существовании локально-инвариантной поверхности у периодической системы дифференциальных уравнений без линейного приближения // Вестник Ленингр. Ун-та, Сер.1. Вып. 2, № 8, 1988.
2. Ильин Ю.А. Аналог теоремы Ляпунова-Перрона для существенно нелинейных систем дифференциальных уравнений // Вестник Ленингр. Ун-та, Сер. 1. Вып.1, № 1, 1991.

Карпов А.Г.<sup>1</sup>, Трофимов В.В.<sup>1</sup>, Федоров А.Г.<sup>2</sup>

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ СТРУКТУР

Голографический микроскоп предназначен для исследования и визуального наблюдения нанообъектов, представляющих собой тонкие пленки металла или макромолекулы. В настоящей работе рассмотрена спроектированная и изготовленная экспериментальная установка, предназначенная для этих целей. Проведена оценка оптимальной толщины пленок металла. Создано программное обеспечение для обработки интерференционных картин с целью получения голографического изображения нанообъектов.

В последнее десятилетие пристальное внимание уделяется исследованию – визуальному наблюдению отдельных макромолекул и тонких плёнок металлов с помощью низкоэнергетического голографического микроскопа [1, 2]. В основе метода лежит использование монохроматического низкоэнергетического электронного пучка, создаваемого острийным катодом, расположенным в приборе на расстоянии нескольких десятков нанометров от исследуемого объекта. Часть пучка, взаимодействуя с исследуемым объектом, образует когерентную волну по отношению к опорной волне электронов, которые не взаимодействовали с объектом. При наложении этих волн на экране можно наблюдать голографическую интерференционную картину, которая несет полную информацию об исследуемом объекте. Для получения объемного изображения исследуемого объекта необходимо применение сложного математического преобразования при обработке интерференционной картины. Увеличение данного микроскопа определяется отношением расстояния от объекта до экрана к расстоянию от источника электронов до объекта. Для визуального разрешения атомов объекта это увеличение должно быть не менее  $10^8$ , что требует очень малого расстояния от острия до объекта (несколько десятков нанометров) при расстоянии до экрана 10 см. Такое увеличение дает возможность различать отдельные атомы твердого тела.

Для полноценной работы такого микроскопа необходимо использовать комплексный подход, реализацией которого служит информационно-экспертная система, состоящая из информационного и инструментального модулей. Одной из важнейших частей информационного модуля является программное обеспечение для модельной идентификации голографического изображения. Мы предлагаем реализацию такого программного изображения на основе двух частей: построение маски объекта и вычисление голографического изображения на осно-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Северо-Восточный Федеральный Университет им. М.К. Амосова, Российская Федерация, Якутск, ул. Белинского, д. 58.

ве такой маски. Маска представляет собой геометрическую тень структуры объекта, построенную по характерным размерам, соответствующим инструментальному модулю. Примеры масок структур рубидия и калия приведены на рис. 1. На данном этапе работы, считаем объекты толщиной в один атом, а плоскость структуры объектов, расположенной перпендикулярно оси распространения электронной волны. Произвести поворот плоскости объекта, что соответствует реальной ситуации, не составляет трудности. На основе маски производится вычисление голографического изображения в области изображения решением уравнения Кирхгофа-Гельмгольца [5]. Примеры голографических изображений структур рубидия и калия приведены на рис. 2. Стоит отметить, что любое варьирование параметров значительным образом влияет на результат, что означает необходимость точного контроля расстояний между источником электронов и объектом исследования.

В работе продемонстрирована работа программного обеспечения для модельной идентификации голографических изображений. Полученные изображения соответствуют реальным, и такое программное обеспечение возможно использовать для исследований в электронной голографии.

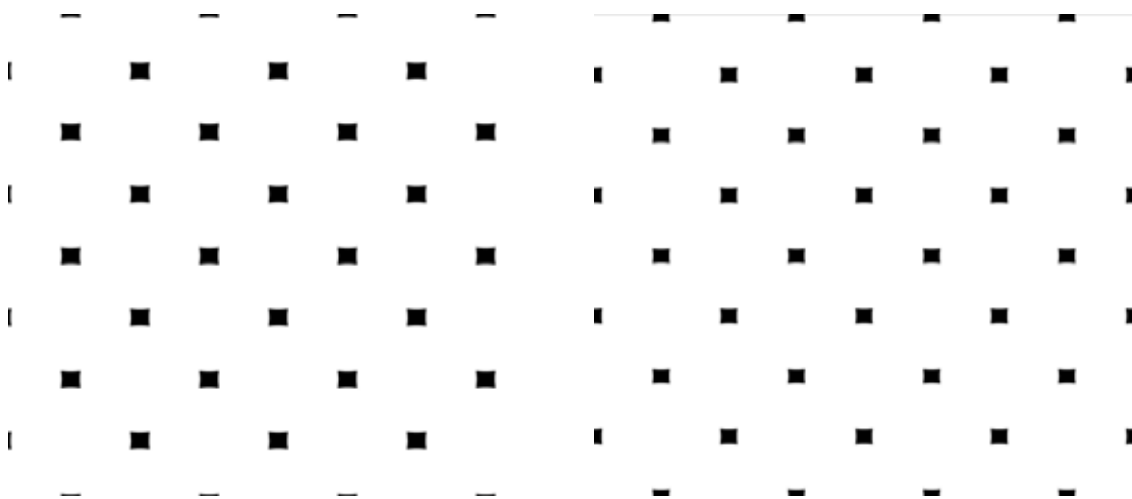


Рис. 1. Маска структуры рубидия.

Маска структуры калия.

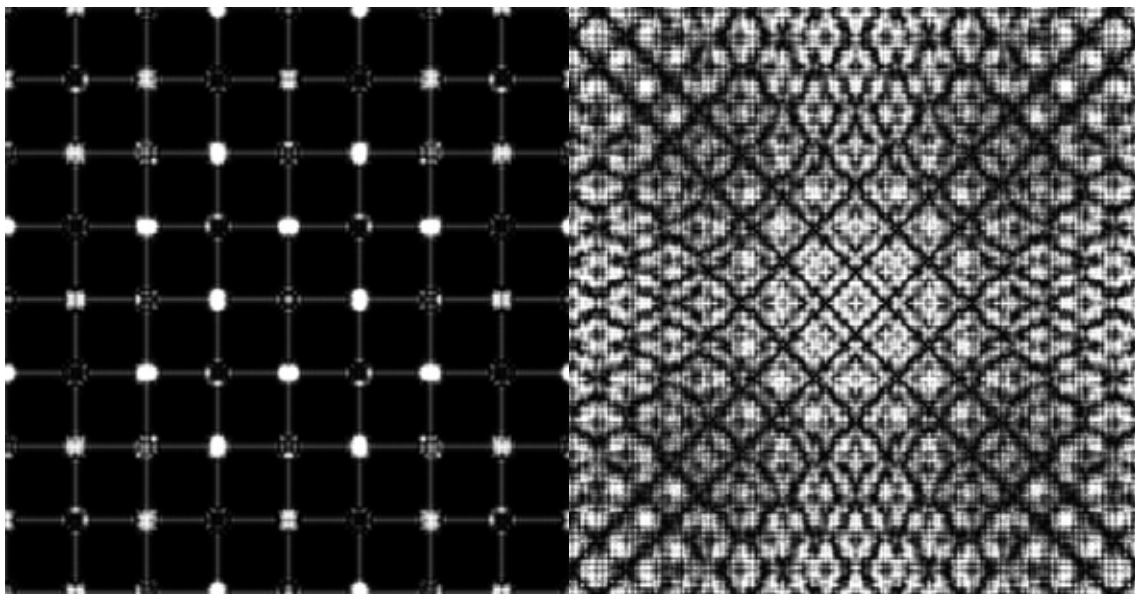


Рис. 2. Модельное голографическое изображение рубидия и калия.

*Ключевые слова:* Электронная голография, голографический микроскоп.

#### **Список литературы**

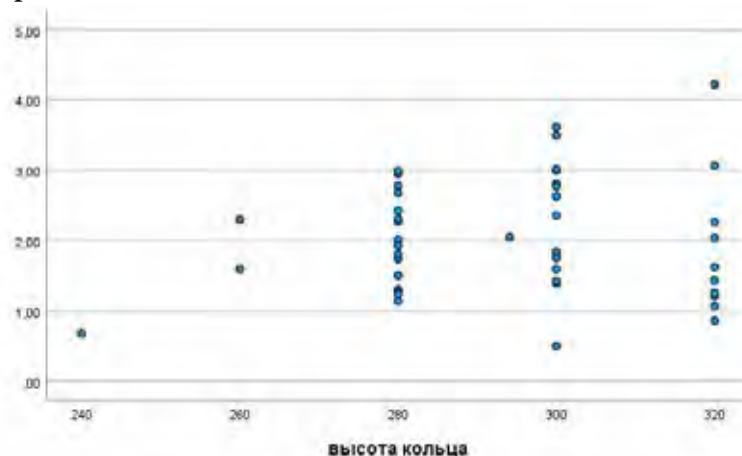
1. Hans Werner Fink, Werner Stocker, Heine Schmid. // Phys. Rev. Lett. 1990. V 65. № 10. P. 1204.
2. Morin R., Gargani A. // Phys. Rev. B. V 48. P. 6643.
3. Егоров Н.В., Антонова Л.И., Денисов В.П. // Поверхность. Рентг. синхротр. и нейтрон. исслед. 2004. № 8. С. 106.
4. Егоров Н.В., Антонова Л.И., Татаринов П.С., Денисов В.П. // ПТЭ. 2000. № 5. С. 157.
5. Карпов А.Г., Трофимов В.В., Федоров А.Г. Информационное обеспечение и программная поддержка анализа и обработки голографической информации // Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математики. Информатика. Процессы управления. 2021. Т. 17. Вып. 4. С. 409–418.

Корников В.В.<sup>1</sup>

## АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ПЕРЕМЕННЫМИ $\Delta R$ (ИЗМЕНЕНИЕ РАДИУСА КРИВИЗНЫ ДО И ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ), ВЫСОТА КОЛЬЦА И ГЛУБИНА ИМПЛАНТАЦИИ КОЛЬЦА ПРИ КОРРЕКЦИИ МИОПИИ МЕТОДОМ ИМПЛАНТАЦИИ КОЛЬЦА MYORING

Статистическими методами анализировалась взаимосвязь между переменными  $\Delta R$  (изменение радиуса кривизны до и после операции), Высота кольца и Глубина имплантации кольца. Между переменными Высота кольца и Глубина имплантации кольца имеется сильная корреляционная связь, коэффициент корреляции равен 0,91, поэтому поиск регрессионной зависимости между переменной  $\Delta R$  и переменными Высота кольца и Глубина имплантации кольца не проводился. В связи с чем анализировали регрессионные зависимости между  $\Delta R$  и Высота кольца, а также между  $\Delta R$  и Глубина имплантации кольца.

Для обоснования выбора регрессионной зависимости построили область рассеивания для переменных  $\Delta R$  и Высота кольца:

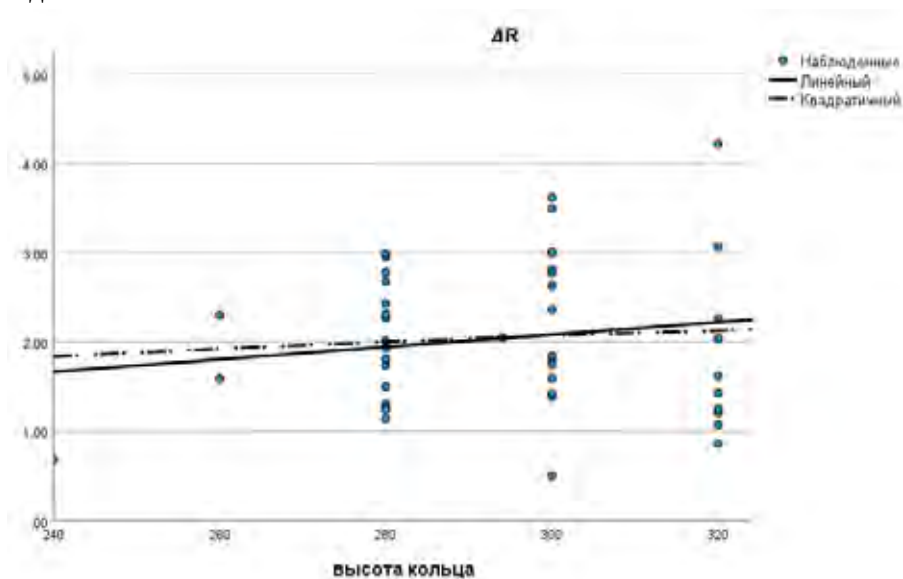


Вид области рассеивания показал, что целесообразно остановиться на линейной или квадратичной зависимости. Если пытаться строить уравнение регрессии с постоянным членом, то хорошей связи между  $\Delta R$  и Высота кольца получить не удастся. Поэтому строили регрессионные уравнения без постоянного члена. Для линейной зависимости коэффициент детерминации равен 0,864. Видим, что переменная Высота кольца объясняет 86,4 % изменчивости переменной  $\Delta R$ , что говорит о достаточно хорошем качестве линейной модели.

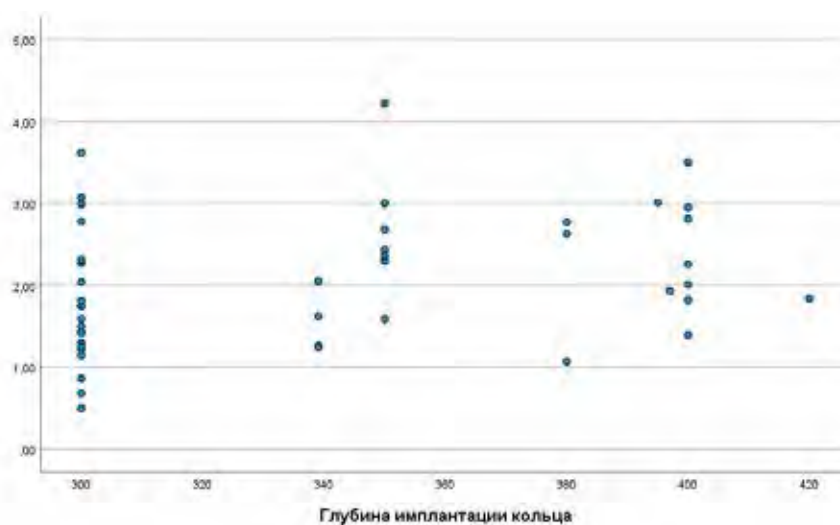
Для квадратичной модели коэффициент детерминации равен 0,865. Видим, что различие в качестве между линейной и квадратичной моделями незначительно и

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

поэтому можно ограничиться только линейной моделью. На рисунке приведены обе модели:



Для обоснования выбора регрессионной зависимости построили область рассеивания для переменных  $\Delta R$  и Глубина имплантации кольца:

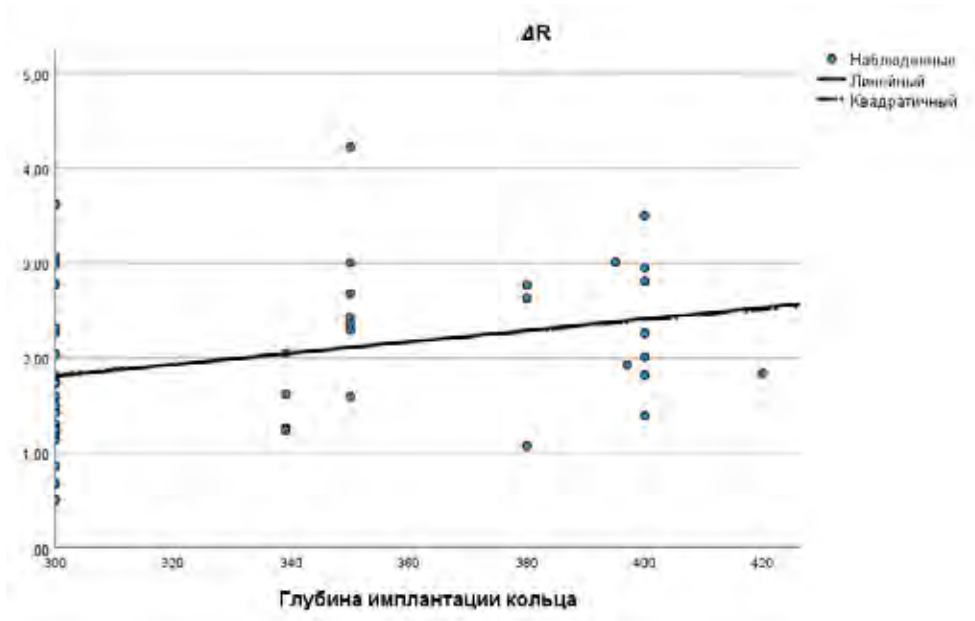


Вид области рассеивания показал, что целесообразно остановиться на линейной или квадратичной зависимости. Если пытаться строить уравнение регрессии с постоянным членом, то хорошей связи между  $\Delta R$  и Глубина имплантации кольца получить не удастся. Поэтому строили регрессионные уравнения без постоянного члена. Для линейной зависимости коэффициент детерминации равен 0,876. Видим, что переменная Глубина имплантации кольца объясняет 87,6 % изменчивости переменной  $\Delta R$ , что говорит о достаточно хорошем качестве линейной модели.

Для квадратичной модели коэффициент детерминации равен 0,876. Видим, что различие в качестве между линейной и квадратичной моделями отсутствует и по-



этому можно ограничиться только линейной моделью. На рисунке приведены обе модели:



Из представленного анализа можно видеть, что линейные модели достаточно хорошо описывают изменчивость переменной  $\Delta R$  в зависимости от переменных Высота кольца и Глубина имплантации кольца.

## О ВОЗМОЖНОСТЯХ УЛУЧШЕНИЯ КЛАССИФИКАЦИИ ПРИ ПОМОЩИ СИМПТОМНОГО АНАЛИЗА ПО НЕПОЛНЫМ ДАННЫМ

Задачи классификации и прогнозирования по многомерным категориальным данным наиболее часто встречаются в анализе данных и в машинном обучении. В данной работе в качестве основной классифицирующей процедуры рассматривается нейронная сеть, а для улучшения точности предсказания используется симптомно-синдромальный метод, при помощи которого удастся установить неоднородный характер групп риска или выявить наиболее информативные латентные факторы [1].

Пусть имеется вектор дихотомических переменных  $X = (X_1, X_2, \dots, X_k)$  которые могут принимать значения 0 и 1. Любая линейная комбинация компонент с целочисленными коэффициентами над конечным полем характеристики два  $a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_mX_m \pmod{2} = s(X_1, X_2, \dots, X_m)$  также будет принимать только значения 0 и 1 и может рассматриваться как самостоятельный фактор, который называется симптомом [1]. В качестве синдрома будем рассматривать совокупность всевозможных симптомов порядка  $k$ . Для параметризации симптомов в синдроме можно использовать рекуррентную процедуру  $S_1 = X_1, S_2 = \{X_1, X_2, X_1 + X_2 \pmod{2}\}, \dots, S_k = \{S_{k-1}, X_k, S_{k-1} + X_k\}$ . Синдромы  $S_1, S_2, \dots, S_k$ , полученные из набора  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$  назовем аддитивными, поскольку, меняя операцию сложения на умножение, можно аналогично получить мультипликативные синдромы  $V_1 = X_1, V_2 = \{X_1, X_2, X_1 \cdot X_2 \pmod{2}\}, \dots, V_k = \{V_{k-1}, X_k, V_{k-1} \cdot V_k\}$ . При построении аддитивного синдрома по элементам мультипликативного синдрома получаем параметризацию элементов суперсиндрома в виде суперсимптомов или полиномов Жегалкина, которые рассматриваются в задаче классификации как латентные факторы. Из элементов суперсиндрома выбираются наиболее информативные суперсимптомы. Под информативностью суперсимптома понимается приращение точности классификации при расслоении по нему популяции.

Неполнота данных иногда является существенным препятствием для прогнозирования. Для того чтобы ее обойти, в работе применяются частичные классификаторы, то есть классификаторы по подмножеству переменных. Результат работы частичного классификатора называется частичным предсказанием. В качестве итоговой классифицирующей функции рассматривается усреднения апостериорных вероятностей, полученных при помощи частичных классификаторов.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Для иллюстрации работы метода предложены данные фтизиатрических наблюдений ( $n = 109$ , число признаков 26). Требуется спрогнозировать эффективность интенсивной фазы терапии больных туберкулезом: 1 – с выраженным положительным эффектом (исчезновение симптомов интоксикации, абациллирование и ликвидации полостей распада) и 2 – с замедленной динамикой процесса (исчезновение симптомов интоксикации, абациллирование, частичное рассасывание инфилтративных изменений и уменьшение полостей распада).

В результате работы нейронной сети (полносвязная нейронная сеть с одним скрытым слоем, сигмоидная функция активации и функция потерь в виде бинарной кросс-энтропии), согласно матрица ошибок в табл. 1, была получена точность 0.752.

Таблица 1. Матрица классификации.

	1	2
из 1	24	21
из 2	6	58
Точность	0.752	

Для изучения разделимости популяций 1 и 2 рассмотрим суперсиндром  $S(r, c, l)$ , построенный по признакам:  $r$  (резистентность к медикаментам),  $c$  (полость в легких) и  $l$  (локализация поражения). По элементам  $S(r, c, l)$ , проводилось расслоение данных на две подвыборки, и классификация осуществлялась для каждой подвыборки по-отдельности. Расслоение считалось успешным, если точность классификации в обеих подпопуляциях была больше 0.85. Примеры приведены в таб. 2.

Таблица 2. Точность расслоения по симптомам.

$i$	Симптомы $s_i$	при $s_i = 0$	при $s_i = 1$
1	$lc + rl + cr + lcr + c$	0.944	0.852
2	$cr + l + r$	0.900	0.904
3	$l + c$	0.864	0.895
4	$lc + rl + cr + lcr + c$	0.925	0.857
5	$lc$	0.864	0.895
6	$lc + cr + lcr + l + c + r$	0.867	0.865

Итак, при расслоении по этим суперсимптомам точность классификации выше первоначальной. Поскольку суперсимптомы связаны между собой, выделим из них одного называемого номинативного представителя, к примеру симптом  $s_5 = lc$ .

В первую подвыборку ( $lc = 0$ ) попадают пациенты средней тяжести, для которых факторами риска замедления процесса является сочетание высокой металлопротеиназы 1 ( $mmp1.L$ ) с низкой эластазой ( $elas.L$ ) (таб. 3). Данная комбинация признаков означает начало репаративных изменений, связанных не с ликвидацией полости, а с фиброзированием, соответственно с замедление процесса восстановления.

Вторая подвыборка ( $lc = 1$ ) включает в себя более тяжелых пациентов. Согласно коэффициентам дискриминантной функции (таб. 4), высокие показатели ингибиторов протеаз ( $pi.L$ ) в сочетании с ростом нейтрофильного сегмента ( $n.pal.L$ ) являются факторами риска и свидетельствуют о продолжении стадии воспаления. Таким образом, поскольку в более благополучной группе замедление репарации связано с фиброзированием, а в более тяжелой – с продолжающимся воспалением, и становится понятно, почему классификация по-отдельности оказывается лучше смешанной.

Таблица 3. Коэффициенты дискриминантной функции при расслоении по симптому  $lc = 0$ .

mmp1.L	mmp9.L	timp.L	elas.L	n.pal.L	n.seg	soe.L	ob	mg.L	pi.L
0.249	-0.984	1.273	-3.856	1.991	-0.026	0.282	-0.028	2.952	2.921

Таблица 4. Коэффициенты дискриминантной функции при расслоении по симптому  $lc = 1$ .

mmp1.L	mmp9.L	timp.L	elas.L	n.pal.L	n.seg	soe.L	ob	mg.L	pi.L
-0.201	-0.909	0.312	-2.984	2.984	0.014	-0.517	-0.011	-1.003	8.376

### Список литературы

1. Алексеева Н.П. Симптомно-синдромальный анализ многомерных категориальных данных на основе полиномов Жегалкина // Вестник Санкт-Петербургского университета. Математика. Механика. Астрономия. – 2021. – Т. 8. – № 3. – С. 394–405.
2. Vink G. et al. Predictive mean matching imputation of semicontinuous variables // Statistica Neerlandica. – 2014. – Т. 68. – №. 1. – С. 61–90.

Nezhinskij V.M.<sup>1</sup>

## DIAGRAMS AND TWO-DIMENSIONAL MANIFOLDS

A diagram is a topological space obtained by gluing a finite number of bands to a standard circle along their bases; the bands do not intersect themselves and do not intersect in pairs. Diagrams are classical objects; they have been and are used in many areas of low-dimensional topology (in knot theory, graph theory, tangle theory).

The main goal of this work is to develop, as far as possible, the branch of diagram theory necessary for the study of two-dimensional manifolds with boundary equipped with disk-band graph structures.

The content of the work is as follows. First, we provide the diagrams with additional structures—smoothness, circle orientation, and a marked point on the circle. We then partition the set of diagrams equipped with these structures into isotopic classes of *kindred* diagrams. Next, we establish connections between the set of these classes and the set of classes of diffeomorphic smooth compact two-dimensional manifolds with boundary. Finally, starting from the listed results, we obtain (rough) upper bounds on the number of classes of kindred diagrams, and for diagrams with no more than two bands, we calculate the number of classes of kindred diagrams. In particular, and this is one of the main results of the work, the number of isotopic classes of kindred diagrams with two bands is equal to four.

A detailed presentation of the results listed above is contained in [1].

### References

1. V.M. Nezhinskij, Kindred diagrams. Vestnik Sankt-Peterbyrgskogo universiteta. Matematika. Mechanika. Astronomija. Tom 10(68). Vip. 4. 2023 (in print). (In Russian).

---

<sup>1</sup> St.-Petersburg State University, 7–9, Universitetskaja nab., St.-Petersburg, 199034, Russia;  
Herzen State Pedagogical University of Russia, 48, nab. r. Mojki, St.-Petersburg, 191186, Russia.

## АКСИОМАТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ СУЖЕНИЯ МНОЖЕСТВА ПАРЕТО: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Аксиоматическая теория сужения множества Парето связана с решением задачи многокритериального выбора, постановка которой включает множество возможных вариантов  $X$ , числовой векторный критерий  $f = (f_1, f_2, \dots, f_m)$ , а также полностью неизвестное бинарное асимметричное отношение предпочтения лица, принимающего решение (ЛПР). Множество  $Y = f(X) \subset R^m$  принято называть множеством возможных векторов в критериальном пространстве  $R^m$ . Символом  $S(Y) \subset R^m$  будет обозначаться множество выбираемых векторов, которое представляет собой окончательный выбор, т. е. является решением задачи многокритериального выбора.

Отношение Парето  $\geq$  на критериальном пространстве определяется эквивалентностью

$$a = (a_1, a_2, \dots, a_m) \geq b = (b_1, b_2, \dots, b_m) \Leftrightarrow a_i \geq b_i, i = 1, 2, \dots, m, \text{ и } a \neq b,$$

а множество Парето  $P(Y)$  равенством

$$P(Y) = \{y^* \in Y \mid \text{не существует } y \in Y: y \geq y^*\}.$$

Во второй половине прошлого века стало ясно, что множество Парето, как правило, является довольно широким и для окончательного выбора его необходимо каким-то образом сужать. На этот счет автором [2] было введено словосочетание *проблема сужения множества Парето*, а в модель многокритериального выбора было добавлено бинарное отношение предпочтения ЛПР. В отличие от предшествовавших конструкций оно предполагается лишь частичным, т. е. в нем допускается наличие несравнимых векторов.

Впервые идея создания аксиоматической теории сужения множества Парето была высказана автором на IV Всесоюзном семинаре по исследованию операций и системному анализу, который прошел в г. Батуми Грузинской ССР с 10 по 15 октября 1983 г. [1]. В тезисах доклада автора уже присутствовал список из пяти аксиом, последняя из которых утверждала наличие дополнительной информации об отношении предпочтения ЛПР. Впоследствии такого рода информация будет названа *квантами информации*. Несмотря на то, что доклад был посвящен разбору случая двух критериев, изложенное в нем впоследствии было распространено на общий случай любого конечного числа критериев.

Базу разбираемой аксиоматической теории составляют следующие четыре «разумные» требования к поведению ЛПР в процессе осуществления выбора.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

**Аксиома исключения доминируемых вариантов**, согласно которой доминируемый по отношению предпочтения вектор  $y \in Y$  (т. е. не выбираемый в паре) не должен выбираться и из всего множества векторов  $Y$ , т. е.  $y \notin C(Y)$ .

Установлено, что принятие аксиомы исключения и *аксиомы Парето*, в соответствии с которой отношение предпочтения включает отношение Парето, приводит к справедливости *принципа Эджворта-Парето* [3], утверждающего, что любое множество выбираемых векторов содержится в множестве Парето, т. е.  $\forall C(Y) \subset P(Y)$ . В работах [4–8] можно проследить развитие этого принципа в разных различных направлениях.

**Аксиома транзитивного продолжения** постулирует транзитивность и продолжимость неизвестного отношения предпочтения с множества  $Y$  на все критериальное пространство.

**Аксиома согласования** фиксирует направление роста предпочтений ЛПР. А именно, из двух векторов критериального пространства, отличающихся лишь одной компонентой, ЛПР выбирает тот вектор, у которого эта компонента больше.

**Аксиома инвариантности** требует, чтобы отношение предпочтения ЛПР было наиболее простым, т. е. обладало свойством инвариантности относительно линейного положительного преобразования. Нередко такое бинарное отношение именуют линейным.

Все указанные аксиомы просты в формулировках, и потому вполне доступны для понимания (и принятия) лицами, принимающими решение, не искушенными в математике. Сформулированная система аксиом непротиворечива, ей удовлетворяет достаточно широкий класс линий поведения лицами, принимающими решения, связанными с прикладными задачами многокритериального выбора.

На базе приведенной аксиоматики с применением, в основном, аппарата выпуклого анализа и выстраивается теория сужения множества Парето.

Автором установлено, что отношение предпочтения, подчиняющееся указанным аксиомам, является конусным бинарным отношением с острым выпуклым конусом, содержащим неотрицательный ортант. Этот результат как бы перебрашивает мостик от аксиоматики, сформулированной в доступной форме к объектам выпуклого анализа, для работы с которыми уже разработан мощный математический аппарат выпуклого анализа.

Центральным понятием аксиоматической теории является *квант информации* об отношении предпочтения ЛПР. В его основе лежит идея компромисса, без которого невозможно обоснованное сужение множества Парето. Применительно к простейшему случаю этот компромисс сводится к готовности ЛПР пойти на некоторые потери по менее важному критерию (или критериям) ради получения определенной прибавки по более важному критерию (критериям). Предполагается, что подобный квант (кванты) информации выявляются в процессе извлечения и уточнения исходных данных, участвующих в рассматриваемой задаче много-

критериального выбора. Поскольку идея квантов весьма прозрачна, их выявление на практике обычно не вызывает особых трудностей.

Основные результаты аксиоматической теории сужения множества Парето посвящены выводу теорем и построению алгоритмов, которые указывают, каким образом следует осуществлять это сужение в зависимости от того или иного набора квантов непротиворечивой информации. Выяснилось, что в самом общем случае этот учет сводится к отысканию множества Парето относительно нового векторного критерия, компоненты которого представляют собой линейные неотрицательные комбинации исходных критериев. Новое множество Парето является оценкой сверху для неизвестного множества  $C(Y)$ .

В монографии [9], переведенной впоследствии на английский язык [10], были изложены важнейшие, достигнутые к тому моменту времени результаты аксиоматической теории, в случае четкого отношения предпочтения ЛПР. Там же были начаты исследования, связанные с нечетким отношением первого порядка. В частности, в [9-10] сформулировано понятие кванта нечеткой информации, установлены критерии непротиворечивости конечного набора указанных квантов и представлены подходы к учету нечетких квантов.

С момента опубликования монографии [10] было продолжено распространение аксиоматической теории на случай нечеткого отношения предпочтения первого, а также второго порядка. Это относится как к принципу Эджворта-Парето, лежащему в основе теории [8], так и к введению и учету непротиворечивых наборов квантов нечеткой информации второго порядка [11-16]. Кроме того, были предложены новые методы решения задач многокритериального выбора с нечетким множеством возможных вариантов  $X$  [12].

Поскольку новое множество Парето, служащее оценкой сверху для неизвестного множества  $C(Y)$ , не всегда является достаточно узким для окончательного выбора, был разработан *двухэтапный подход*, первый этап которого состоит в учете квантов, а второй является применением методов скаляризации, разработанных автором. В результате применения двухэтапного подхода происходит резкое сужение множества Парето.

Заметный вклад в развитие аксиоматической теории сужения множества Парето внесли Климова О.Н. и Захаров О.А. Блестящие результаты применительно к случаю нечеткого отношения предпочтения второго порядка получены Басковым О.В.



*Ключевые слова:* задача многокритериального выбора, множество Парето, кванты информации, сужение множества Парето.

### Список литературы

1. Ногин В.Д. Оценки для множества оптимальных решений в условиях отношения предпочтения, инвариантного относительно линейного положительного преобразования. – В сб. тезисов докл. «Принятие решений в условиях многокритериальности и неопределенности», Москва-Батуми, 1983, С. 37.
2. Ногин В.Д. Проблема сужения множества Парето: подходы к решению // Искусственный интеллект и принятие решений, 2008, 1, 98–112.
3. Ногин В.Д. Логическое обоснование принципа Эджворта-Парето // Журнал вычислительной математики и математической физики, 2002, 42, № 7, С. 950–956.
4. Ногин В.Д. Обобщенный принцип Эджворта-Парето и границы его применимости // Экономика и математические методы, 2005, 41, № 3, С. 128–134.
5. Ногин В.Д., Волкова Н.А. Эволюция принципа Эджворта-Парето // Таврический вестник информатики и математики, 2006, № 1, С. 21–33.
6. Noghin V.D. An Axiomatization of the Generalized Edgeworth-Pareto Principle in Terms of Choice Functions // Mathematical Social Sciences, 2006, Vol. 52, № 2, P. 210–216.
7. Noghin V.D. Generalized Edgeworth–Pareto Principle // Computational Mathematics and Mathematical Physics, 2015, Vol. 55, № 12, P. 1975–1980.
8. Басков О.В., Ногин В.Д. Принцип Эджворта-Парето в случае нечеткого отношения предпочтения второго порядка // Искусственный интеллект и принятие решений, 2020, № 2, С. 51–21.
9. Ногин В.Д. Сужение множества Парето: аксиоматический подход, ФИЗМАТЛИТ: М., 2016.
10. Noghin V.D. Reduction of the Pareto set: an axiomatic approach, Springer, 2018.
11. Ногин В.Д. Сужение множества Парето на основе аксиоматического подхода с применением некоторых метрик // Журнал вычислительной математики и математической физики, 2017, 57, № 4, С. 645–653.
12. Ногин В.Д. Многокритериальный выбор на основе нечеткой информации // Искусственный интеллект и принятие решений, 2019, № 2, С. 50–61.
13. Басков О.В., Ногин В.Д. Нечеткие множества второго порядка и их применение в принятии решений. Общие понятия // Искусственный интеллект и принятие решений, 2021, № 1, С. 3–14.
14. Басков О.В., Ногин В.Д. Нечеткие множества второго порядка и их применение в принятии решений. Приложения // Искусственный интеллект и принятие решений, 2021, № 2, С. 21–34.
15. Басков О.В. Сужение множества Парето на основе информации о нечетком отношении предпочтения второго порядка. Описание алгоритма // Искусственный интеллект и принятие решений, 2022, № 3, С. 63–71.
16. Басков О.В. Сужение множества Парето на основе информации о нечетком отношении предпочтения второго порядка. Математическое обоснование алгоритма // Искусственный интеллект и принятие решений, 2022, № 4, С. 13–23.
17. Ногин В.Д. Алгоритм сужения множества Парето при помощи набора квантов нечеткой информации // Искусственный интеллект и принятие решений, 2022, № 4, С. 3–12.
18. Ногин В.Д. Многокритериальный выбор на основе интервальной нечеткой информации // Искусственный интеллект и принятие решений, 2023, № 4, С. 95–106.

## ПОСТРОЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ДИНАМИЧЕСКОЙ ИГРЫ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ПОВЕДЕНИЯ ИГРОКОВ ПРИ КООПЕРАЦИИ

Сетевым играм в настоящее время посвящено много работ (см. [2, 3, 5-9]). Данная работа является продолжением серии работ по кооперативным дифференциальным играм на сетях и, в частности, работ [4, 11, 12]. При исследовании кооперативных игровых моделей с трансферабельными выигрышами важную роль играет определение характеристической функции, которая показывает силу коалиций игроков. В указанных работах нами предполагалось, что любой из участников игрового процесса в любой момент времени может разорвать связи между собой и другими участниками. С учетом не отрицательности выигрышей игроков, такое предположение значительно упростило построение характеристической функции игры и, как следствие, вычисление основанных на ней принципов оптимальности кооперативной теории. В данной работе мы отказались от этого предположения и предполагаем, что игроки изначально выбрали один из трех возможных типов поведения: участвовать в кооперации, выступать против кооперации или, независимо от сложившейся ситуации, выбирать некоторую фиксированную стратегию. Идея такого подхода в случае классической однократной кооперативной игры была предложена в работе [1].

Пусть  $S$  – множество кооперирующихся игроков,  $T$  – множество игроков, выступающих против кооперации и  $L$  – множество безразличных игроков.

Рассматривается дифференциальная игра  $n$ -лиц с предписанной продолжительностью  $T - t_0$ . Обозначим через  $N = \{1, 2, \dots, n\}$  множество игроков на сети, которое совпадает с множеством узлов сети. Множество всех ребер сети  $N$  обозначим через  $P, P = \{arc(i, j) \mid i, j \in N, i \neq j\}$ . Для удобства, обозначим множество игроков, связанных с игроком  $i$  ребром, через  $\tilde{K}(i) = \{j \mid arc(i, j) \in P\}$ , для  $i \in N$ .

Обозначим через  $x^i(\tau) \in R^m$  фазовое состояние игрока  $i \in N$  в момент времени  $\tau$  и  $u^i(\tau) \in U^i \subset R^k, U^i \in \text{Comp}R^k$  управление игрока  $i \in N$ .

Динамику игры определим следующей системой дифференциальных уравнений

$$\begin{aligned} \dot{x}^i &= f^i(x^i, u^i), i \in S \cup T \\ \dot{x}^i &= f^i(x^i, \tilde{u}^i), i \in N \setminus S \cup T = L. \end{aligned}$$

Функции  $f^i(x^i, u^i)$  непрерывны и дифференцируемы по  $x^i$  и  $u^i$ .

В частности, выигрыш игрока  $i$  определяется как

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

$$H_i(x_1^0, \dots, x_n^0, u^1, \dots, u^n) = \sum_{j \in \tilde{K}(i)} \int_{t_0}^T h_i^j(x^i(\tau), x^j(\tau)) d\tau,$$

где величина  $h_i^j(x^i(\tau), x^j(\tau))$  представляет собой мгновенный выигрыш, который игрок  $i$  может получить через сетевое взаимодействие с игроком  $j \in \tilde{K}(i)$  (заметим, что пара  $(i, i) \notin P$ . Функции  $h_i^j(x^i(\tau), x^j(\tau))$  для всех  $j \in \tilde{K}(i)$  неотрицательны. Для удобства обозначим через  $x(t)$  вектор  $(x^1(t), x^2(t), \dots, x^n(t))$ .

Как было отмечено ранее предполагается, что множество игроков разбито на три не пересекающиеся подмножества ( $N = S \cup T \cup L$ ):

1. Коалиция  $S$  состоит из игроков, стремящиеся к кооперации с точки зрения максимизации суммарного выигрыша.
2. Коалиция  $T$  состоит из игроков, настроенных против кооперации.
3. Коалиция  $L$  состоит из игроков безразличных к выигрышам.

Определим значение характеристической функции для коалиции  $S$  кооперирующихся игроков.

$$\begin{aligned} V(S) &= \max_{u_i, i \in S \cup T} \sum_{i \in S} \sum_{j \in S \cap \tilde{K}(i)} \int_{t_0}^T h_j^i(x^i(\tau), x^j(\tau)) d\tau \\ &\quad + \sum_{i \in S} \sum_{j \in L \cap \tilde{K}(i)} \int_{t_0}^T h_j^i(x^i(\tau), \tilde{x}^j(\tau)) d\tau \\ &\quad + \beta \sum_{i \in S} \sum_{j \in T \cap \tilde{K}(i)} \int_{t_0}^T h^i(x^i(\tau), x^j(\tau)) d\tau = \\ &= \sum_{i \in S} \sum_{j \in S \cap \tilde{K}(i)} \int_{t_0}^T h_j^i(\bar{x}^i(\tau), \bar{x}^j(\tau)) d\tau + \sum_{i \in S} \sum_{j \in L \cap \tilde{K}(i)} \int_{t_0}^T h_j^i(\bar{x}^i(\tau), \tilde{x}^j(\tau)) d\tau + \\ &\quad + \beta \sum_{i \in S} \sum_{j \in T \cap \tilde{K}(i)} \int_{t_0}^T h_j^i(\bar{x}^i(\tau), \bar{x}^j(\tau)) d\tau, \beta \in [0, 1]. \end{aligned}$$

Из определения видно, что при взаимодействии с игроками из множества  $L$  игроки из  $S$  предполагают использование игроками из  $L$  фиксированных управлений  $\tilde{u}^i, i \in L$  и уменьшение вклада игроков из множества  $T$  в выигрыш игроков из множества  $S$  на  $1 - \beta, \beta \in [0; 1]$ . При этом случай  $\beta = 0$  соответствует полному отключению игроков из  $T$  от взаимодействия с игроками из  $S$ . Нас интересует характеристическая функция только на подмножествах множества игроков  $S \subset N$ .

Определим значения характеристической функции для подмножества  $A, A \subset S$ .

$$\begin{aligned}
 V(A) = & \sum_{i \in A} \sum_{j \in A \cap \bar{K}(i)} \int_{t_0}^T h_j^i(\bar{x}^i(\tau), \bar{x}^j(\tau)) d\tau + \sum_{i \in A} \sum_{j \in L \cap \bar{K}(i)} \int_{t_0}^T h_j^i(\bar{x}^i(\tau), \tilde{x}^j(\tau)) d\tau \\
 & + \alpha \left[ \sum_{i \in A} \sum_{j \in (S \setminus A) \cap \bar{K}(i)} \int_{t_0}^T h_j^i(\bar{x}^i(\tau), \bar{x}^j(\tau)) d\tau \right] \\
 & + \beta \left[ \sum_{i \in A} \sum_{j \in T \cap \bar{K}(i)} \int_{t_0}^T h_j^i(\bar{x}^i(\tau), \bar{x}^j(\tau)) d\tau \right], \alpha \in [0, 1], \beta \in [0, 1].
 \end{aligned}$$

В дальнейшем можно писать  $V_{\alpha\beta}(A)$ ,  $A \subset S$ .

**Утверждение 1.** Если  $\alpha = \beta = 0$ , то игра с характеристической функцией  $V_{\alpha\beta}(A)$  выпукла.

**Утверждение 2.** Вектор выигрышей игроков из  $S$  при кооперации

$$\begin{aligned}
 \bar{H}_i = & \alpha \sum_{j \in (S \setminus \{i\}) \cap \bar{K}(i)} \int_{t_0}^T h_j^i(\bar{x}^i(\tau), \bar{x}^j(\tau)) d\tau + \\
 & \beta \sum_{j \in T \cap \bar{K}(i)} \int_{t_0}^T h_j^i(\bar{x}^i(\tau), \bar{x}^j(\tau)) d\tau + \sum_{j \in L \cap \bar{K}(i)} \int_{t_0}^T h_j^i(\bar{x}^i(\tau), \tilde{x}^j(\tau)) d\tau, i = 1, \dots, n.
 \end{aligned}$$

принадлежит ядру игры с характеристической функцией  $V_{\alpha\beta}(A)$ .

**Утверждение 3.** Вектор Шепли состоятелен во времени (динамически устойчив [10]).

*Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного фонда №22-11-00051.*

### **Список литературы**

1. Bilbao J.M. et al. Bicooperative games // Cooperative games on combinatorial structures. Kluwer Acad., 2000, С. 131–295.
2. Bulgakova, M, Petrosyan, L. About one multistage non-antagonistic network game, Vestnik Sankt-Peterburgskogo Universiteta, Prikladnaya Matematika, Informatika, Protsessy Upravleniya, 15 (2019), 603–615.
3. Cao H, Ertin E. and Arora, A. MiniMax equilibrium of networked differential games, ACM Transactions on Autonomous and Adaptive Systems, 3 (1963), 1–21.
4. Тур А.В., Петросян Л. А. Кооперативные принципы оптимальности в дифференциальных играх на сетях // МТИП. 202012:4, С. 93–111.
5. Jackson M.O. Social and Economic Networks, Princeton University Press, Princeton, NJ, 2008.
6. Mazalov V., Chirkova J. Networking Games: Network Forming Games and Games on Networks, Academic Press, 2019.
7. Meza M. A. G., Lopez-Barrientos, J. D. A differential game of a duopoly with network externalities, Recent Advances in Game Theory and Applications, Static Dyn. Game Theory Found. Appl., Springer/Birkhäuser, Cham, (2016), 49–66.
8. Pai H.M. A differential game formulation of a controlled network, Queueing Systems: Theory and Applications Archive, 64 (2010), 325–358.
9. Petrosyan L.A. Cooperative differential games on networks // Trudy Inst. Mat. I Mekh. UrO RAN. 2010. N. 16. N. 5. P. 143–150 (in Russian).
10. Petrosyan L., Zaccour G. Time-consistent Shapley value allocation of pollution cost reduction // J. Economic Dynamics and Control. 2003. V. 27. P. 381–398.
11. Petrosyan L., Yeung D., Pankratova Y. Cooperative Differential Games with Partner Sets on Networks, Trudy Instituta Matematikii Mekhaniki UrO RAN, 27(3), (2021), 286–295. DOI: 10.21538/0134-4889-2021-27-3-286-295.
12. Petrosyan L., Yeung D., Pankratova Y. Characteristic functions in cooperative differential games on networks // Journal of Dynamics and Games, 2023, doi: 10.3934/jdg.2023017.

## ТЕПЛИЦЕВ ВАРИАНТ АНАЛИЗА СИНГУЛЯРНОГО СПЕКТРА

Метод анализа сингулярного спектра (singular spectrum analysis, SSA) [1] является эффективным инструментом для анализа временных рядов. Он позволяет разложить ряд на интерпретируемые компоненты, такие как тренд, периодические колебания и шум, что значительно упрощает процесс анализа. В случае анализа стационарных временных рядов можно модифицировать метод SSA, учитывая предполагаемую стационарность. Заметим, что стационарность понимается в детерминированном смысле [1]. Метод SSA расширяется для анализа систем временных рядов; в этом случае он называется MSSA [2] и может быть модифицирован двумя способами для анализа стационарных временных рядов. В данной работе мы проводим сравнение данных модификаций по точности выделения сигнала. Модификации имеют разную трудоемкость и сложность реализации, поэтому важно знать, какая из них предоставляет лучшую точность.

Для выделения сигнала алгоритм SSA состоит из шагов вложения, оценки базиса подпространства сигнала, проектирования и восстановления. Сначала выбирается целый параметр  $L$ , называемый длиной окна. На первом шаге исходный временной ряд  $X = (x_1, \dots, x_N)$  преобразуется в траекторную матрицу, столбцами которой являются скользящие отрезки ряда длины  $L$ . Для выделения сигнала необходимо задать базис подпространства пространства столбцов траекторной матрицы и спроектировать на него столбцы траекторной матрицы. В базовом варианте SSA базис состоит из первых  $r$  левых сингулярных векторов траекторной матрицы и строится на основе сингулярного разложения. Полученная после проекции матрица превращается в оценку сигнала оптимальным способом, обратным к шагу вложения.

Multivariate SSA (MSSA) является обобщением SSA на многомерный случай, когда нам на вход подается многомерный временной ряд – набор из нескольких временных рядов, называемых каналами. MSSA дает преимущество по сравнению с SSA, если каналы имеют в большей степени одинаковую структуру. Отличается многомерный случай только шагом вложения и восстановления. На шаге вложения для каждого канала строится траекторная матрица и из полученных матриц составляется траекторная матрица системы временных рядов. Последний шаг, как и в SSA, является обратным к первому.

В Basic SSA/MSSA используется сингулярное разложение траекторной матрицы, что является универсальным решением. Но если мы знаем, что исходный временной ряд стационарный, например, когда в нем нет тренда, то можно использовать теплицево разложение матрицы. Есть два варианта Toeplitz MSSA: метод

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Block [3], считающийся стандартным, и метод Sum, который мы предлагаем в данной работе.

Для начала введем обозначения. Пусть у нас дан  $D$ -канальный ряд  $X = \{X^d\}_{d=1}^D$ . Зафиксируем  $M$  ( $1 < M < N$ , где  $N$  – длина каждого канала). Тогда матрица  $\mathbf{T}_{l,k}^{(M)} \in R^{M \times M}$ , с элементами

$$\left(\mathbf{T}_{l,k}^{(M)}\right)_{ij} = \frac{1}{N - |i - j|} \sum_{n=1}^{N - |i - j|} x_n^{(l)} x_{n+|i-j|}^{(k)}, \quad 1 \leq i, j \leq M$$

является оценкой ковариационной матрицы  $l$ -го и  $k$ -го каналов.

В методе Block Toeplitz SSA: оценкой сигнального подпространства являются первые  $r$  собственных векторов матрицы

$$\mathbf{T}_{\text{Block}} = \begin{pmatrix} \mathbf{T}_{l,l}^{(K)} & \dots & \mathbf{T}_{l,D}^{(K)} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{T}_{D,l}^{(K)} & \dots & \mathbf{T}_{l,D}^{(K)} \end{pmatrix} \in R^{DK \times DK}, \text{ где } K = N - L + 1.$$

В методе Sum Toeplitz SSA оценкой сигнального подпространства являются первые  $r$  собственных векторов матрицы

$$\mathbf{T}_{\text{Sum}} = \sum_{i=1}^D \mathbf{T}_{i,i}^{(L)} \in R^{L \times L}.$$

Нами были проведены численные сравнения двух модификаций по точности выделения сигнала. Был взят двухканальный временной ряд  $\{F^{(1)}, F^{(2)}\} = \{S^{(1)}, S^{(2)}\} + \{R^{(1)}, R^{(2)}\}$  длины  $N = 71$ , где  $S^{(1)}, S^{(2)}$  – сигналы, а  $R^{(1)}, R^{(2)}$  – независимые реализации белого гауссовского шума со стандартным отклонением  $\sigma = 5$ . Были рассмотрены три варианта сигналов, первые два из которых рассматривались ранее в [2]:

1. Гармоники с одинаковыми частотами:

$$s_n^{(1)} = 30 \cos(2\pi n/12), \quad s_n^{(2)} = 20 \cos(2\pi n/12), \quad n = 1, \dots, N.$$

2. Гармоники с разными частотами:

$$s_n^{(1)} = 30 \cos(2\pi n/12), \quad s_n^{(2)} = 20 \cos(2\pi n/8), \quad n = 1, \dots, N.$$

3. Полиномы первой степени (нестационарные временные ряды):

$$s_n^{(1)} = 1.2n, \quad s_n^{(2)} = 0.8n, \quad n = 1, \dots, N.$$

В качестве оценки точности восстановления сигнала было взято среднеквадратичное отклонение от истинного значения. В таблице 1 представлены результаты на основе 10000 реализаций шума. Наиболее точные результаты для каждого метода были выделены жирным шрифтом. Лучший результат для каждого случая выделен отдельно синим.

Таблица 1. MSE оценки сигнала.

Пример 1 ( $\omega_1 = \omega_2$ )	$L = 12$	$L = 24$	$L = 36$	$L = 48$	$L = 60$
SSA	3.25	<b>2.01</b>	<b>2.00</b>	<b>2.01</b>	3.25
Toeplitz SSA	3.2	1.87	1.63	<b>1.59</b>	1.67
MSSA	3.18	1.83	1.59	<b>1.47</b>	2.00
Toeplitz Block MSSA	1.39	<b>1.26</b>	<b>1.25</b>	1.33	1.97
Toeplitz Sum MSSA	3.17	1.75	1.44	<b>1.32</b>	<b>1.33</b>
Пример 2 ( $\omega_1 \neq \omega_2$ )	$L = 12$	$L = 24$	$L = 36$	$L = 48$	$L = 60$
SSA	3.25	<b>2.01</b>	<b>2.00</b>	<b>2.01</b>	3.25
Toeplitz SSA	3.2	1.87	1.63	<b>1.59</b>	1.67
MSSA	6.91	3.77	3.07	<b>2.88</b>	3.84
Toeplitz Block MSSA	4.47	3.67	<b>3.22</b>	<b>3.23</b>	3.8
Toeplitz Sum MSSA	6.88	3.65	2.64	2.37	<b>2.27</b>
Пример 3 (тренд)	$L = 12$	$L = 24$	$L = 36$	$L = 48$	$L = 60$
SSA	3.65	2.08	<b>1.96</b>	2.08	3.65
Toeplitz SSA	3.33	<b>2.43</b>	3.74	7.84	16.29
MSSA	3.42	1.94	1.63	<b>1.57</b>	2.27
Toeplitz Block MSSA	12.55	6.18	2.97	<b>1.78</b>	1.97
Toeplitz Sum MSSA	3.32	<b>2.24</b>	3.04	5.91	11.95

При оценке базиса подпространства сигнала размерность оценки сигнального подпространства  $r$  была взята равной рангу траекторной матрицы соответствующего метода. Таблица 1 подтверждает, что обе версии Toeplitz MSSA, Sum и Block, только для стационарных временных рядов точнее выделяют сигнал, чем Basic MSSA (примеры 1 и 2). Для примера 3 использование теплицевой версии сильно ухудшает результат. Если в сигналах разных каналов присутствует одна и та же частота (пример 1), то Block немного лучше Sum. Если частоты разные (пример 2), то Block существенно хуже Sum.

Как видно из Таблицы 1, оптимальными являются длина окна, примерно равная  $2/3$  длины ряда для метода Sum, и длина окна, примерно равная половине длины ряда для метода Block. Если же сравнивать два метода по трудоемкости, т. е. по размерности матриц, у которых нужно находить собственные векторы, то для оптимальной длины окна метод Sum численно эффективнее Block. Также преимуществом метода Sum является то, что его можно использовать для многоканальных временных рядов, у которых каналы разной длины, в отличие от того же Block.



*Ключевые слова:* временные ряды, многомерные временные ряды, стационарность, оценка сигнала, анализ сингулярного спектра, Basic SSA, Toeplitz SSA.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 23-21-00222.*

### **Список литературы**

1. Golyandina N., Nekrutkin V., Zhigljavsky A. Analysis of time series structure: SSA and related techniques, Chapman & Hall/CRC, 2001.
2. Golyandina N., Korobeynikov A., Usevich K., Shlemov A. Multivariate and 2D Extensions of Singular Spectrum Analysis with the Rssa Package, Journal of Statistical Software, 2015, Vol. 67, No. 2, 1–78.
3. Plaut G., Vautard R. Spells of Low-Frequency Oscillations and Weather Regimes in Northern Hemisphere. // Journal of the Atmospheric Sciences, Vol. 51, 210–236.

Рябов В.М.<sup>1</sup>, Бузова И.Г.<sup>1</sup>, Лебедева А.В.<sup>1</sup>

## О РЕШЕНИИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПЕРВОГО РОДА

### 1. Решение интегральных уравнений первого рода с помощью квадратурных формул

Дано уравнение

$$Az \equiv \int_a^b K(s, t)z(t)dt = u(s), \quad s \in [c, d].$$

Выбираем квадратурную формулу (например, средних прямоугольников) вида

$$\int_a^b g(t)dt \approx \sum_{k=1}^n A_k g(t_k)$$

и применяем её для вычисления интеграла в исходном уравнении:

$$\sum_{k=1}^n A_k K(s, t_k)z(t_k) = u(s).$$

Полагая здесь  $s = t_j, j = 1, 2, \dots, n$ , приходим к системе линейных алгебраических уравнений

$$\sum_{k=1}^n A_k K(t_j, t_k)z(t_k) = u(t_j), \quad j = 1, 2, \dots, n,$$

с неизвестными числами  $z(t_k)$ . Запишем эту систему в матричном виде  $CZ = U$  и будем её решать методом регуляризации Тихонова [1], т.е. находя решение системы

$$(C^*C + \alpha E)Z = C^*U$$

с положительным параметром  $\alpha$ . Подробное описание такого подхода приведено в [2].

Там же описан метод регуляризации сведением к интегро-дифференциальному уравнению. Заметим, что в ряде публикаций метод регуляризации Тихонова трактуется и применяется неверно, как указано в работе [3].

### 2. Обращение преобразования Лапласа

К уравнениям первого рода относится и задача обращения преобразования Лапласа, т.е. нахождение решения  $f(t)$  уравнения  $\int_0^{\infty} e^{-pt} f(t)dt = F(p)$  по заданному изображению  $F(p)$ . Применение интегрального преобразования Лапласа для ши-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

рокого класса задач приводит к более простому уравнению относительно изображения искомого оригинала. На следующем шаге возникает задача обращения. Как правило, осуществить этот шаг аналитически не удаётся. Возникает задача использования приближённых методов обращения. Они подробно описаны в книге [4]. Однако оригинал, в отличие от изображения, может даже иметь точки разрыва. Несомненный интерес представляет задача разработки методов определения возможных точек разрыва оригинала и величины скачка оригинала в этих точках.

В книге [4] доказана

**Теорема.** Пусть оригинал  $f(t)$  имеет ограниченную вариацию на отрезке  $[0, T]$  при любом  $T > 0$  его изображение равно  $F(p)$  и производная  $f'(t)$  также является функцией-оригиналом, тогда

$$f(t+0) - f(t-0) = \lim_{n \rightarrow \infty} \Phi_n(t), \quad \Phi_n(t) = (-e/t)^n A^{(n)}(n/t), \quad A(p) = pF(p).$$

Там же получена асимптотическая формула

$$\Phi_n(t) = f(t+0) - f(t-0) + \frac{1}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{\pi}{2}} t (f'(t+0) + f'(t-0)) + O(1/n).$$

В книге [4] указаны способы ускорения сходимости, позволяющие вычислять значения  $\Phi_n(t)$  с требуемой точностью. На графиках этих функций отчетливо видны точки разрывов оригинала и скачки в них. Предположим, что с помощью описанной выше техники определены все точки разрыва оригинала в количестве  $m$  штук и для каждой из них вычислены пары чисел  $\{t_k, s_k\}_{k=1}^m$  такие, что  $t_1 < t_2 < \dots < t_m$  – точки разрыва, а  $s_k = f(t_k+0) - f(t_k-0)$  – величины скачков оригинала в этих точках.

Построим новую последовательность изображений  $\{F_k(p)\}_{k=1}^m$  по формулам  $F_{k+1}(p) = F_k(p) - s_k \exp(-p t_k) / p$ ,  $k = 0, 1, \dots, m-1$ ,  $F_0(p) = F(p)$ .

Изображение  $F_m(p)$  соответствует непрерывному оригиналу  $f_m(t)$ , получающемуся из искомого оригинала  $f(t)$  удалением всех разрывов. Функция  $f_m(t)$  находится по своему изображению с помощью известных методов обращения. Затем к этой функции добавляем все скачки  $s_k$ , т.е. приближенное искомого решение строим в виде

$$f(t) \approx f_m(t) + \sum_{k=1}^m s_k \text{Heaviside}(t - t_k).$$

*Пример.* Дано изображение

$$F(p) = (1 - 2 \exp(-p) + 2 \exp(-2p) - \exp(-3p)) / p.$$

Производные функции  $pF(p)$  вычисляются аналитически. Вид функции  $\Phi_{2000}(t)$  приведен на рис. 1, из которого находим

$$t_1 = 1, s_1 = -2, \quad t_2 = 2, s_2 = 2, \quad t_3 = 3, s_3 = -1.$$

На рис. 2 приведен вид восстановленного оригинала  $f(t)$ .

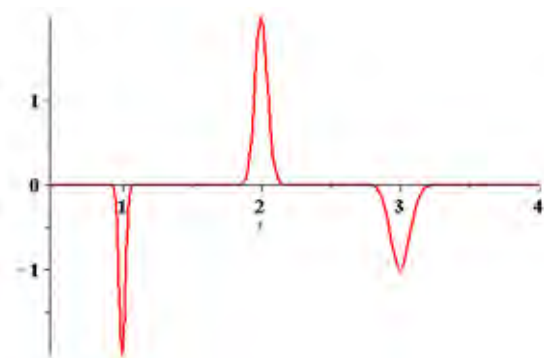


Рис. 1. График функции  $\Phi_{2000}(t)$ .

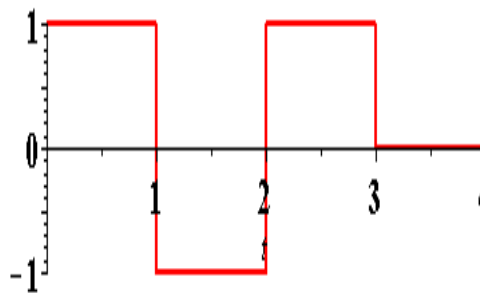


Рис. 2. График функции  $f(t)$ .

**Ключевые слова:** интегральные уравнения первого рода, преобразование Лапласа

### Список литературы

1. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. М.: Наука, 1979. 288 с.
2. Lebedeva A.V., Ryabov V.M. Numerical Solution of Systems of Linear Algebraic Equations with Ill-Conditioned Matrices // Vestnik St. Petersburg University, Mathematics, 2019, Vol. 52, No. 4, pp. 388–393.
3. Burova I.G., Ryabov V.M. About the Tikhonov Regularization Method for the Solution of Incorrect Problems // WSEAS Transactions on Systems. Vol 22, pp. 656–662.
4. Рябов В.М. Численное обращение преобразования Лапласа. СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2013. 187 с.

Смирнов Н.В.<sup>1</sup>, Смирнова Т.Е.<sup>1</sup>

## УПРАВЛЯЕМЫЕ РАЗНОСТНЫЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И СЦЕНАРНЫЙ ПОДХОД

Модели межотраслевого баланса Леонтьева (МОБ) [1] остаются в центре внимания большого числа современных исследователей, занимающихся моделированием на макроэкономическом уровне. Сразу несколько международных организаций собирают, обрабатывают и публикуют в свободном доступе необходимые статистические данные в масштабе мировой экономики [2–4]. Базовые модели МОБ включены в учебники по макроэкономике как в России [5–8], так и за рубежом [9]. Подход Леонтьева применяется для самых разных задач, однако особый интерес представляют задачи прогнозирования выпусков продукции по отраслям экономики и управления их развитием. В этом смысле особую роль играют динамические модели МОБ. Их основы были заложены еще в советское время [10, 11], а примеры современного применения представлены в монографиях [12, 13] и некоторых статьях (см., например [14–19]). Динамические модели, в свою очередь, делятся на два класса: непрерывные, в форме обыкновенных дифференциальных уравнений, и разностные, в основе которых, соответственно, лежат уравнения в конечных разностях. Первый класс моделей хорош тем, что современная математическая теория управления имеет богатый опыт решения задач управления различными объектами на основе именно дифференциальных уравнений. Однако процессы в экономике по сути своей дискретны и, несмотря на возможность их аппроксимации непрерывными дифференциальными моделями, разностные уравнения в этом смысле предпочтительны.

Приведем пример разностной системы как динамической модели МОБ

$$I^{(k)} = DI^{(k-1)} + Qu^{(k-1)}, \quad 0 \leq u_j^{(k-1)} \leq L_j. \quad (1)$$

Здесь  $I^{(k)}$  – вектор выпусков по отраслям экономики в  $k$ -м периоде производства, включая ВВП,  $u^{(k-1)}$  – вектор управлений (инвестиций) в предыдущем периоде,  $L_j$  – естественные ограничения на его компоненты,  $D$ ,  $Q$  – матрицы соответствующих коэффициентов модели, алгоритмы их идентификации представлены в [7].

Предлагаемый сценарный подход моделирования макроэкономических процессов предполагает два варианта своей реализации как на этапе построения динамической разностной модели, так и с точки зрения постановок задач управления в условиях неопределенности, которая характерна для экономических систем.

Приведем пример реализации первого варианта. Заметим, что в модели (1) управляющими величинами являются инвестиции по отраслям экономики. Далее рассмотрим ситуацию, когда управляемым параметром является налог на при-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

быль. Через  $tp$  будем обозначать базовую ставку налога, а через  $u_{tp}$  – его вариацию (управление), удовлетворяющую естественным экономическим ограничениям:  $|u_{tp}| \leq u_{tp}^*$ , где  $u_{tp}^*$  – некоторая положительная величина. Тогда сумма  $tp + u_{tp}$  – это плавающая (управляемая) ставка налога. Учитывая данные нюансы и обозначения несложно показать, что модель (1) станет нелинейной по фазовым переменным и управлениям и примет следующий вид:

$$I^{(k)} = DI^{(k-1)} + Qu^{(k-1)} + u_{tp} D_0 I^{(k-1)}, \quad 0 \leq u_j^{(k-1)} \leq L_j, \quad |u_{tp}| \leq u_{tp}^*. \quad (2)$$

Заметим, что возможны и другие вариации базовой модели (1) в зависимости от сценария выбора управляемых величин, которыми могут быть, например, средние ставки оплаты труда по отраслям и другие макроэкономические параметры.

Далее опишем основную идею сценарного подхода, связанного именно с постановками задач управления, при условии, что динамическая разностная модель зафиксирована в виде (1) или (2). Очевидно, что для разработки планов развития экономики интересны следующие задачи: для наперед заданного роста производства разработать плановую стратегию инвестиций по всем секторам экономики; а затем на основе обратных связей обеспечить коррекцию инвестиционных проектов в режиме реального времени и по мере необходимости. В рамках такого подхода важно дать строгое понятие инвестиционного сценария. Под этим термином следует понимать определенность по следующим основным параметрам задачи: 1) горизонт планирования – интервал времени (в годах), на котором планируются инвестиционные проекты; 2) контрольные моменты дискретного времени, в которые происходит переключение управлений; 3) контрольные показатели или функции от них, которым должны удовлетворять фазовые переменные экономической системы в заданные (плановые) моменты времени.

Авторы данной работы имеют определенный, положительный опыт решения указанных задач, в том числе и задач многопрограммного управления, когда появляется возможность автоматизировать переход от сценария к сценарию в рамках построенной системы управления [20–27]. Предложенный подход показал свою конструктивность при решении различных задач управления макроэкономическими тенденциями.

*Ключевые слова:* экономическая динамика, управление, сценарный подход.

### Список литературы

1. Леонтьев В.В. Межотраслевая экономика / пер. с англ., автор предисл. и науч. ред. А. Г. Гранберг. М.: Экономика, 1997. 479 с.
2. World Input-Output Database (WIOD). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.wiod.org/> (дата обращения: 04.11.23).
3. Eora: multi-region input-output table model. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://worldmrio.com/> (дата обращения: 04.11.23).
4. International Input-Output Association (ИОА). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iioa.org/> (дата обращения: 04.11.23).
5. Федосеев В.В., Гармаш А.Н., Дайитбегов Д.М., и др. Экономико-математические методы и прикладные модели / под ред. В. В. Федосеева. М.: ЮНИТИ, 1999. 391 с.
6. Тарасевич Л.С., Гребенников П.И., Леусский А.И. Макроэкономика: учебник. М.: Высшее образование, 2006. 654 с.
7. Межотраслевой баланс: анализ динамики и управление макроэкономическими тенденциями : учеб. пособие для вузов / Н. В. Смирнов, В. П. Пересада, Т. Е. Смирнова [и др.]; Под редакцией Н. В. Смирнова. Санкт-Петербург : Лань, 2021. 180 с.
8. Пересада В.П., Смирнов Н.В., Смирнова Т.Е. Статические и динамические модели многопродуктовой экономики: Учебное пособие. СПб.: Издательский дом Федоровой Г.В., 2017. 140 с.
9. Handbook of Input – Output Analysis / ed. by Thijs ten Raa. Massachusetts: Edward Elgar Publishing, Inc., 2017. 512 p.
10. Ведуга Н.И. Социально эффективная экономика / под общей ред. докт. экон. наук. Ведуга Е. Н. М.: РЭА, 1999. 254 с.
11. Гранберг А.Г. Динамические модели народного хозяйства. М.: Экономика, 1985. 240 с.
12. Ефимов В.А. Методология экономического обеспечения демографической политики устойчивого развития. СПб.: Сев.-зап. академия гос. службы, 2007. 184 с.
13. Величко М.В., Ефимов В.А., Зазнобин В.М. Экономика инновационного развития. Управленческие основы экономической теории. М.: Изд-во «Концептуал», 2017. 584 с.
14. Смирнов Н.В., Пересада В.П., Попков А.С. и др. Применение динамических балансовых моделей для прогнозирования, планирования и коррекции макроэкономических тенденций // В сборнике: Система распределенных ситуационных центров как основа цифровой трансформации государственного управления. Труды всероссийского форума. 2018. С. 119–121.
15. Волик К.М., Смирнов Н.В., Смирнова Т.Е. Моделирование инвестиционных программ на основе импульсных программных управлений // Устойчивость и процессы управления: Материалы III международной конференции. СПб.: Издательский дом Федоровой Г. В. 2015, С. 419–420.
16. Пересада В.П., Смирнов Н.В., Смирнова Т.Е. Социально ориентированная налоговая система страны как существенный инструмент управления развитием ее экономики // Устойчивость и процессы управления: Материалы III международной конференции. СПб.: Издательский дом Федоровой Г. В., 2015. С. 447–448.
17. Смирнов Н.В., Пересада В.П., Гирдюк Д.В., Постнов К.В., Попков А.С. Модель межотраслевого баланса – один из базовых элементов информационного обеспечения работы ситуационных центров регионов // Информатизация и связь. 2019. № 3. С. 20–25.
18. Сачков А.В., Смирнов Н.В., Смирнова Т.Е. Численное моделирование и анализ экономических систем // Процессы управления и устойчивость. 2022. Т. 9. № 1. С. 289–294.
19. Смирнов Н.В., Смирнова Т.Е., Смирнова М.А. и др. Разностные динамические модели межотраслевого баланса // Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. 2023. Т. 19. № 1. С. 51-64.

20. Зубов В. И. Синтез многопрограммных устойчивых управлений // Доклады Академии наук СССР. 1991. Т. 318, № 2. С. 274–277.
21. Смирнов Н.В., Смирнова Т.Е. Многопрограммные управления в экономике // В сборнике: Инновационные технологии в медиаобразовании. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. А. И. Ходанович (отв. ред.) [и др.]. 2015. С. 17–21.
22. GirDYuk D.V., Smirnov N.V., Smirnova T.E. Optimal control of the profit tax rate based on the nonlinear dynamic input-output model // ACM International Conference Proceeding Series. Proceedings of the 3rd International Conference on Applications in Information Technology, ICAIT 2018. 2018. P. 80–84.
23. Boiko A.V., Smirnov N.V. Approach to optimal control in the economic growth model with a nonlinear production function // ACM International Conference Proceeding Series. Proceedings of the 3rd International Conference on Applications in Information Technology, ICAIT 2018. 2018. P. 85–89.
24. Smirnov M.N., Smirnova M.A., Smimova T.E., Smirnov N.V. Multi-purpose control laws in motion control systems // Information. 2017. Vol. 20. № 4A. P. 2265–2272.
25. Владимиров Е.В., Смирнов Н.В. Сценарный подход моделирования развития предприятия, использующего кредитные ресурсы // Процессы управления и устойчивость. 2014. Т. 1. № 1. С. 458–464.
26. Смирнов Н.В., Соловьева И.В. Применение метода позиционной оптимизации для многопрограммной стабилизации билинейных систем // Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. 2009. № 3. С. 251–259.
27. Смирнов Н.В., Смирнова Т.Е. Синтез многопрограммных управлений в билинейных системах // Прикладная математика и механика. 2000. Т. 64. № 6. С. 929–932.



Су Ш.<sup>1</sup>, Парилина Е.М.<sup>1</sup>

## УСТОЙЧИВОСТЬ КООПЕРАТИВНЫХ СОГЛАШЕНИЙ В ЗАДАЧАХ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В этой работе исследуется существование устойчивых соглашений в динамических играх управления загрязнением окружающей среды. В качестве промежуточного решения между кооперативными и некооперативными решениями для данного класса игр может быть предложен механизм компенсаций [3], т. е. контракт, при котором два игрока ведут себя «кооперативно», но не требуется полной координации их стратегий. Также в работе определяются устойчивые по Нэшу и индивидуально устойчивые соглашения для игр более двух лиц подобно тому, как таковые определяются в теории коалиционных структур [2].

В работе рассматривается модель, в которой игроками являются три соседние отрасли или страны, производящие товары, загрязняя окружающую среду и наносящие ей ущерб. Множество игроков равно и конечно. Игроки являются асимметричными с точки зрения функций прибыли, обусловленных различным отношением к экологическим проблемам. Игроки могут быть двух типов: чувствительными к выбросам (развитые страны) и нечувствительными к выбросам (развивающиеся страны). Чувствительный игрок обеспокоен состоянием окружающей среды и проводит экологически безопасную политику. Нечувствительный игрок не заботится об уровне выбросов, т. е. проводит экологически неблагоприятную политику. Страны производят товары, и эта производственная деятельность приводит к выбросам, опираясь на модель, представленную в [1].

В работе находятся устойчивые по Нэшу коалиционные структуры, а также индивидуально устойчивые структуры. Проводится анализ условий устойчивости, делаются выводы о динамической устойчивости вдоль заданной траектории.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

*Ключевые слова:* коалиционная структура, устойчивость соглашений, устойчивость по Нэшу.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 22-11-00051.*

### **Список литературы**

1. Masoudi N., Zaccour G. A differential game of international pollution control with evolving environmental costs // *Environment and Development Economics*, 2013, Vol. 18, no. 6, pp. 680–700.
2. Su S., Parilina E.M. Can partial cooperation between developed and developing countries be stable? // *Operations Research Letters*, 2023, Vol. 51, no. 3, pp. 370–377.
3. Su S., Parilina E.M. Trade-Off Mechanism to Sustain Cooperation in Pollution Reduction // *Khachay M., Kochetov Y., Ereemeev A., Khamisov O., Mazalov V., Pardalos P. (eds) Mathematical Optimization Theory and Operations Research. MOTOR 2023. Lecture Notes in Computer Science. 2023. Vol. 13930.*

Фролов А.Н.<sup>1</sup>

## О БОЛЬШИХ УКЛОНЕНИЯХ КОМБИНАТОРНЫХ СУММ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ УСЛОВИЯ ЛИННИКА

Пусть  $\{X(n)\}$  – последовательность матриц порядка  $n$  независимых случайных величин,  $\{p(n)\}$  – последовательность случайных перестановок. Пусть  $p(n)$  имеет равномерное распределение на множестве перестановок  $1, 2, \dots, n$  и не зависит от  $X(n)$  для любого  $n$ . Комбинаторной суммой  $S(n)$  называется сумма  $n$  элементов матрицы  $X(n)$ , выбранных по одному из каждой строки из столбцов с номерами – элементами перестановки  $p(n)$ . Если случайные величины в матрице  $X(n)$  вырождены, то  $S(n)$  является линейной ранговой статистикой. Одна из таких статистик – коэффициент ранговой корреляции Спирмена. В различных ситуациях представляет значительный интерес переход к невырожденному случаю.

В литературе существенное внимание сначала уделялось комбинаторной центральной предельной теореме и оценкам скорости сходимости в ней. Полученные комбинаторные аналоги неравенства Эссеена позволили получить результаты об асимптотическом поведении вероятностей больших уклонений комбинаторных сумм в логарифмической зоне.

Возникла естественная задача о расширении зоны нормальной сходимости до степенной. Первый результат подобного типа был получен автором в работе [1]. При этом предполагалось, что случайные величины удовлетворяют аналогу условия Бернштейна, являющегося формой условия существования экспоненциального момента. В [1] было также показано, что полученный результат оптимален по ширине зоны при данных моментных предположениях.

Комбинаторные суммы не имеют независимых приращений. Поэтому методы классической теории в случае комбинаторных сумм неприменимы. В [1] были получены оценки производящей функции моментов и ее логарифмических производных в некотором круге комплексной плоскости для самой централизованной и нормированной комбинаторной суммы, а не отдельных слагаемых. Это и позволило получить соответствующие результаты.

В работе автора [2] были получены новые результаты об асимптотическом поведении больших уклонений комбинаторных сумм при нарушении условия Бернштейна. Это условие было заменено более слабым условием Линника. Зона нормальной сходимости при этом сузилась, но осталась степенной. Показано, что при выполнении условия Линника найденная зона является оптимальной. Для доказательства использовался метод усечений.

Мы обсуждаем наши последние результаты и затрагиваем круг вопросов, связанных с данной тематикой.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

*Ключевые слова:* комбинаторная сумма, вероятности больших уклонений, нормальная сходимость.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 23-21-00078.*

**Список литературы**

1. Frolov A.N. On large deviations for combinatorial sums // Journal of Statistical Planning and Inference, 2022, Vol. 217, 24–32.
2. Фролов А.Н. О вероятностях больших уклонений комбинаторных сумм независимых случайных величин, удовлетворяющих условию Линника // Вестник СПбГУ. Математика. Механика. Астрономия, 2023 Т. 10(68) вып. 3, 545–553.

Хромов Н.А.<sup>1</sup>, Голяндина Н.Э.1

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ HOSVD В ЗАДАЧЕ ВЫДЕЛЕНИЯ СИГНАЛА

Рассмотрим задачу анализа вещественного временного ряда  $X = (x_1, \dots, x_N)$ , который является последовательностью из  $N$  вещественных значений, измеренных в равноотстоящие моменты времени. В общем случае временной ряд является суммой трёх компонент: тренда (медленно меняющаяся компонента), сезонности (компонента, меняющаяся с периодом) и шума (случайная компонента). Наиболее часто встречающиеся задачи анализа временных рядов заключаются либо в отделении компонент сигнала (нахождении тренда и сезонности по отдельности), либо в выделении сигнала (удалении шума). Одним из методов решения этих задач является метод анализа сингулярного спектра (Singular Spectrum Analysis, SSA) [1]. В данной работе рассмотрены тензорные модификации алгоритма SSA и его многомерного варианта MSSA [2], разработанные с целью увеличения точности оценки сигнала в задаче выделения сигнала  $S$  в модели  $X = S + R$ , где  $R$  – белый гауссовский шум. В работе [3] были предложены такие модификации с целью оценки параметров сигнала в комплексном случае. Целью данной работы является их сравнение по точности выделения сигнала в вещественном случае.

Базовый алгоритм Basic SSA для выделения сигнала заключается в следующих шагах: задается длина окна  $L$ ,  $1 < L < N$ , вещественный временной ряд преобразуется в матрицу с ганкелевой структурой размера  $L$  на  $N-L+1$ , называемую траекторной, затем к этой матрице применяется сингулярное разложение, после чего пользователь выбирает  $r$  число ведущих компонент этого разложения, по которым строится оценка исходного сигнала. Стандартный выбор  $r$  равен рангу траекторной матрицы.

Используемая модификация алгоритма SSA, HOSVD SSA, имеет два параметра,  $L_1$  и  $L_2$ ; она основана на замене траекторной матрицы трехмерным тензором похожей структуры и размерности  $L_1 \times L_2 \times (N-L_1-L_2+2)$  и применении к этому тензору разложения HOSVD (High-Order Singular Value Decomposition) [4]. Остальные шаги алгоритма аналогичны соответствующим шагам базового алгоритма SSA. Для получения оценки сигнала нужно задать три числа, по каждой размерности, что также соответствует рангу траекторного тензора  $r_t = r_1 \times r_2 \times r_3$ .

Кроме анализа одномерных временных рядов рассмотрим анализ многомерных временных рядов, т. е., системы из  $s$  одномерных временных рядов. Алгоритм MSSA [2], предназначенный для анализа многомерных временных рядов, имеет также один параметр  $L$  и отличается от базового алгоритма SSA построением траекторной матрицы, состоящей в данном случае из состыкованных рядом траекторных матриц одномерных временных рядов. Для рассмотренной тензорной

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

модификации HOSVD MSSA траекторные матрицы не состыковываются, а составляют тензор размера  $L \times (N-L+1) \times s$ .

Были проведены численные сравнения базового и тензорного вариантов методов SSA и MSSA ( $s = 2$ ) по точности выделения сигнала. Метод SSA применялся к первому временному ряду. В качестве сигналов были взяты временные ряды вида

$$s_n^1 = 30 \cos(2\pi\omega_1 n + \varphi_1), s_n^2 = 20 \cos(2\pi\omega_2 n + \varphi_2),$$

где  $n \in \overline{1:71}$ . Стандартное отклонение шума во всех случаях было равно 5. Данный пример был взят, так как он рассматривался в [2] для сравнения методов SSA и MSSA. В качестве оценки точности восстановления сигнала было взято среднеквадратичное отклонение (RMSE) от истинного значения. Минимальные по выбору длин окон ошибки для каждого из методов представлены в таблице 1. Для перебора окон рассматривалась сетка с шагом 2, от 12 до 60.

Таблица 1. Минимальные по длине окна RMSE оценок сигнала для базового и тензорного вариантов SSA и MSSA.

Метод	Параметры	Basic	HOSVD
SSA, $r = 2$	$\omega_1 = 1/12$ $\varphi_1 = 0$	<b>1.39</b>	1.45
MSSA, $r = 2$ $r_t = 2 \times 2 \times 1$	$\omega_1 = \omega_2 = 1/12$ $\varphi_1 = \varphi_2 = 0$	1.19	<b>1.09</b>
MSSA, $r=2$ $r_t = 2 \times 2 \times 2$	$\omega_1 = \omega_2 = 1/12$ $\varphi_1 = 0, \varphi_2 = \pi/4$	1.20	<b>1.18</b>
MSSA, $r = 4$ $r_t = 4 \times 4 \times 2$	$\omega_1 = 1/12, \omega_2 = 1/8$ $\varphi_1 = 0, \varphi_2 = \pi/4$	1.69	<b>1.66</b>

В одномерном случае тензорный вариант HOSVD SSA показал менее точные результаты. Однако в многомерном случае ошибки оценки сигнала методом HOSVD MSSA значимо (при уровне значимости 0.05) меньше, чем ошибки, полученные базовым методом MSSA. Сравнение проводилось на одних и тех же реализациях шума, число реализаций равно 500.

В работе [3] было продемонстрировано, что тензорные модификации на основе HO-SVD для одномерного случая могут быть лучше матричных, а в многомерном случае всегда лучше для оценки частот и экспоненциальных показателей сигнала. Проведенное в данной работе численное исследование подтвердило результат в многомерном случае, но для оценки самого сигнала в одномерном случае точность тензорной модификации оказалась хуже.

*Ключевые слова:* временные ряды, сигнал, оценка сигнала, анализ сингулярного спектра, тензорные разложения.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 23-21-00222.*

### **Список литературы**

1. Golyandina N., Nekrutkin V., Zhigljavsky A. Analysis of time series structure: SSA and related techniques, Chapman & Hall/CRC, 2001.
2. Golyandina N., Korobeynikov A., Usevich K., Shlemov A. Multivariate and 2D Extensions of Singular Spectrum Analysis with the Rssa Package, Journal of Statistical Software, 2015, Vol. 67, No. 2, 1–78.
3. Papy J.M., De Lathauwer L., Van Huffel S. Exponential data fitting using multilinear algebra: The single-channel and multi-channel case, 2005, Vol.12, 809–826.
4. De Lathauwer L., De Moor B., Vandewalle J. A Multilinear Singular Value Decomposition, SIAM Journal on Matrix Analysis and Applications, 2000, Vol.21, No. 4, 1253–1278.

## НАИБОЛЬШАЯ ОБЩАЯ ПОДФОРМУЛА ДВУХ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ КОНЪЮНКЦИЙ С ОДНИМ ПРЕДИКАТНЫМ СИМВОЛОМ

При решении задач искусственного интеллекта, связанных с исследованием сложных структурированных объектов, представляющих собой совокупность элементов  $\omega = \{\omega_1, \dots, \omega_s\}$  с заданными свойствами и находящимися в заданных отношениях  $p_1, \dots, p_r$ , удобно использовать формулы исчисления предикатов [1]. Важным понятием при решении различных таких задач является понятие общего свойства объектов, основанное на свойстве изоморфизма элементарных конъюнкций [2].

В настоящей работе предлагается алгоритм выделения наибольшего общего свойства для элементарных конъюнкций, содержащих литералы с единственным предикатным символом. Эта задача полиномиально эквивалентна  $NP$ -трудной задаче выделения наибольшего общего подграфа, причём эти задачи совпадают, если используемый предикатный символ двухместный [3-4].

**Определение 1** [5]. Две элементарные конъюнкции атомарных формул исчисления предикатов  $F1(a_1, a_2, \dots, a_n)$  и  $F2(b_1, b_2, \dots, b_n)$  называются изоморфными

$$F1(a_1, a_2, \dots, a_n) \sim F2(b_1, b_2, \dots, b_n),$$

если существуют такая элементарная конъюнкция  $R(x_1, x_2, \dots, x_n)$  и такие подстановки аргументов  $a_1, a_2, \dots, a_n$  и  $b_1, b_2, \dots, b_n$  формул  $F1(a_1, a_2, \dots, a_n)$  и  $F2(b_1, b_2, \dots, b_n)$  соответственно вместо всех вхождений переменных  $x_1, x_2, \dots, x_n$  формулы  $R(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , что результаты этих подстановок  $R(a_{i_1}, \dots, a_{i_n})$  и  $R(b_{j_1}, \dots, b_{j_n})$  совпадают с формулами  $F1(a_1, a_2, \dots, a_n)$  и  $F2(b_1, b_2, \dots, b_n)$  соответственно с точностью до порядка литералов.

Полученные подстановки  $\lambda_{R,F1} = \begin{vmatrix} x_1 & \dots & x_n \\ a_{i_1} & \dots & a_{i_n} \end{vmatrix}$  и  $\lambda_{R,F2} = \begin{vmatrix} x_1 & \dots & x_n \\ b_{j_1} & \dots & b_{j_n} \end{vmatrix}$  называются унификаторами  $\lambda_{R,F1}$ ,  $\lambda_{R,F2}$  формул с формулой  $R(x_1, x_2, \dots, x_n)$  соответственно.

**Определение 2** [6]. Элементарная конъюнкция  $R(x_1, x_2, \dots, x_k)$  называется наибольшей общей (с точностью до имён переменных) подформулой двух элементарных конъюнкций  $F1(a_1, a_2, \dots, a_n)$  и  $F2(b_1, b_2, \dots, b_m)$ , если она изоморфна некоторым подформулам этих элементарных конъюнкций, но после добавления в неё хоть одного литерала становится не изоморфной ни одной подформуле либо формулы  $F1(a_1, a_2, \dots, a_n)$ , либо формулы  $F2(b_1, b_2, \dots, b_m)$ .

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7-9.



**Постановка задачи.**

Задана пара элементарных конъюнкций атомарных предикатных формул  $F1(a_1, \dots, a_n)$  и  $F2(b_1, \dots, b_m)$  с одним предикатным символом.

Найти максимальную по количеству литералов элементарную конъюнкцию  $R(x_1, \dots, x_k)$  ( $k \leq \min\{n, m\}$ ), изоморфную подформулам формул  $F1(a_1, \dots, a_n)$  и  $F2(b_1, \dots, b_m)$ .

Для решения поставленной задачи были введены следующие множества:

$lits(x_v, x_w)_R$  и  $lits(b_i, b_j)_F$  – множества литералов из  $R(x_1, \dots, x_k)$  и  $F(b_1, \dots, b_m)$  соответственно, в которых присутствуют оба аргумента  $x_v$  и  $x_w$ ,  $b_i$  и  $b_j$ ;

$poss\_pairs$  – множество пар литералов из множеств  $lits(x_v, x_w)_R$  и  $lits(b_i, b_j)_F$ , причем для переменных  $x_v$  и  $x_w$  элементарной конъюнкции  $R(x_1, \dots, x_k)$  имеются значения  $b_i$  и  $b_j$  в формуле  $F(b_1, \dots, b_m)$ ;

$R\_smp$  и  $F\_smp$  – множества литералов из  $R(x_1, \dots, x_k)$  и  $F(b_1, \dots, b_m)$  соответственно, таких что элементарная конъюнкция литералов из одного множества изоморфна элементарной конъюнкции литералов из другого множества;

$R\_del$  и  $F\_del$  – множества противоречивых литералов в  $R(x_1, \dots, x_k)$  и  $F(b_1, \dots, b_m)$ ;

$R\_nct$  и  $F\_nct$  – множества несравнимых литералов формул  $R(x_1, \dots, x_k)$  и  $F(b_1, \dots, b_m)$  т. е. если литералы содержатся в множествах литералов  $lits(x_v, x_w)_R$  и  $lits(b_i, b_j)_F$ , но не включены в множество пар  $poss\_pairs$ .

С использованием введённых множеств предложены и реализованы на языке *Python* следующие алгоритмы.

Алгоритм *NON(R,F)*, который по формуле  $R(x_1, \dots, x_k)$  с переменными  $x_1, \dots, x_k$  и  $F(b_1, \dots, b_m)$  с константами  $b_1, \dots, b_m$  находит литералы, для которых не существует подстановки, превращающей их в изоморфные.

Алгоритм *SET-UNIF*, который находит шесть из перечисленных выше множеств:  $R\_smp$ ,  $F\_smp$ ,  $R\_del$ ,  $F\_del$ ,  $R\_nct$ ,  $F\_nct$ .

**Основной алгоритм.**

В качестве исходного значения для формулы  $R(x_1, \dots, x_k)$  берём ту из формул  $F1(a_1, \dots, a_n)$  или  $F2(b_1, \dots, b_m)$ , у которой меньшее количество литералов с заменой констант на переменные. Унификатором  $R(x_1, \dots, x_k)$  и выбранной формулы формул является тождественная подстановка. Другую формулу будем обозначать посредством  $F(b_1, \dots, b_m)$ . Блок-схема основного алгоритма представлена на рис. 1.

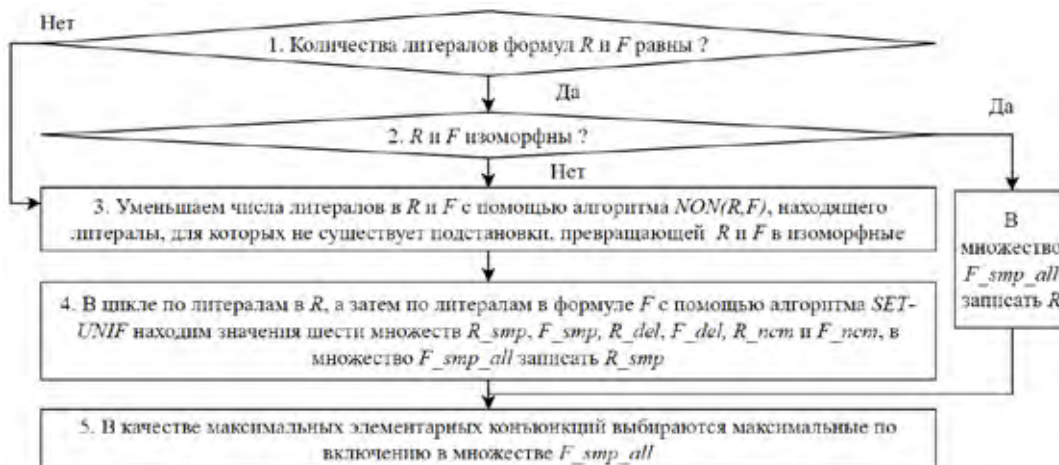


Рис. 1. Блок-схема основного алгоритма.

*Ключевые слова:* изоморфизм, унификатор, наибольшая общая подформула, элементарные конъюнкции.

*Работа выполнена при поддержке стипендии Китая на учебу за рубежом № 202108620001.*

### Список литературы

1. Нильсон Н. Искусственный интеллект. Пер. с англ. М.: Мир, 1973.
2. Косовская, Т.М. Сравнение различных представлений знаний для сложных структурированных объектов при решении задач ИИ // Компьютерные инструменты в образовании, 2021, № 2. 41–57. doi:10.32603/2071-2340-2021-2-41-57.
3. Косовская Т.М., Косовский Н.Н. Полиномиальная эквивалентность задач изоморфизм предикатных формул и изоморфизм графов // Вестник Санкт-Петербургского университета. Математика. Механика. Астрономия, 2019. Т. 6(64). Вып. 3. 430–439. doi: 10.21638/11701/spbu01.2019.308.
4. Kosovskaya, T. Predicate Calculus as a Tool for AI Problems Solution: Algorithms and Their Complexity // 1–20. Available at: <https://doi.org/10.5772/intechopen.72765> (last visiting 10.11.2023).
5. Косовская Т.М., Петров Д.А. Выделение наибольшей общей подформулы предикатных формул для решения ряда задач искусственного интеллекта // Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления, 2017. Т. 13. Вып. 3. 250–263. doi: 10.21638/11701/spbu10.2017.303.
6. Косовская Т.М. Частичная выводимость предикатных формул как средство распознавания объектов с неполной информацией. // Вестник Санкт-Петербургского университета, 2009, Сер. 10, Вып. 1, 74–84.

# Медицина и общественное здоровье

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ / NATURAL SCIENCES

## КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И СОСТОЯНИЕ ЭНДОТЕЛИЯ У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА С ОЖИРЕНИЕМ В ПОСТКОВИДНОМ ПЕРИОДЕ

**Введение.** Коронавирусная болезнь 2019 года является серьезной пандемией XXI века, уровень летальности при которой составляет 2-3 % [1]. Неуклонно растет количество больных ишемической болезнью сердца (ИБС), ожирением, которые перенесли коронавирусную инфекцию: по данным разных авторов от 11,1 % до 30 % пациентов с коронавирусной инфекцией имели сопутствующую ИБС, ожирением страдали от 26,1 до 41,7 % больных [2, 3]. Эндотелиальная дисфункция является важным патогенетическим звеном при COVID-19, также известно ее значение в развитии ИБС и ожирения [4]. В литературе встречаются отдельные исследования, посвященные клиническим особенностям патологических состояний, ассоциирующихся с ЭД у лиц, перенесших коронавирусную инфекцию [5, 6]. В то же время мало освещены изменения лабораторных и инструментальных маркеров ЭД при ИБС и ожирении в постковидном периоде, изучение которых может способствовать замедлению прогрессирования поражения сердечно-сосудистой системы и предотвращению развития осложнений среди данных больных.

**Цель исследования:** проведение оценки маркеров эндотелиальной дисфункции у больных ишемической болезнью сердца с ожирением в постковидном периоде для оптимизации тактики ведения этих пациентов.

**Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 158 человек. Пациентов разделила на три группы. В первую группу вошли 85 больных ИБС в постковидном периоде (44 мужчин и 41 женщина). Вторую группу составили 73 человека (35 женщин и 38 мужчин). Третья группа включала 30 лиц (14 мужчин и 16 женщин), страдающих ИБС и ожирением. Проводили анализ и межгрупповое сравнение показателей липидограммы, результатов пробы с реактивной гиперемией и дуплексного сканирования сонных артерий с определением толщины комплекса интима-медиа.

**Результаты.** У пациентов с ИБС и ожирением в постковидном периоде наблюдались достоверно более высокие значения общего холестерина (ОХС) ( $6,3 \pm 0,96$  ммоль/л) и триглицеридов ( $2,5 \pm 0,41$  ммоль/л), липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) ( $4,19 \pm 0,86$  ммоль/л) по сравнению с лицами без ожирения ( $p < 0,05$ ). При межгрупповом сравнении уровней ферритина в группах отличий выявлено не было ( $p > 0,05$ ). Толщина комплекса интима-медиа общей сонной артерии среди

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

пациентов с ИБС и ожирением, перенесших коронавирусную инфекцию, составила  $0,71 \pm 0,15$  мм, у больных в группе без ожирения –  $0,87 \pm 0,27$  мм, в группе с ожирением и ИБС –  $0,78 \pm 0,18$  мм; её величина в группах значимо не различалась ( $p > 0,05$ ). Обнаружена корреляционная связь уровня липопротеинов низкой плотности с толщиной интима-медиа общей сонной артерии у пациентов второй группы ( $r_s = 0,44$ ,  $p = 0,04$ ). Прирост диаметра плечевой артерии при проведении пробы с реактивной гиперемией у пациентов в первой группе был равен  $10,05 \pm 2,01$  %, во второй группе был достоверно ниже и составил  $5,76 \pm 0,99$  % ( $p < 0,05$ ), у лиц третьей группы равнялся  $11,15 \pm 1,51$  % (рис.1).

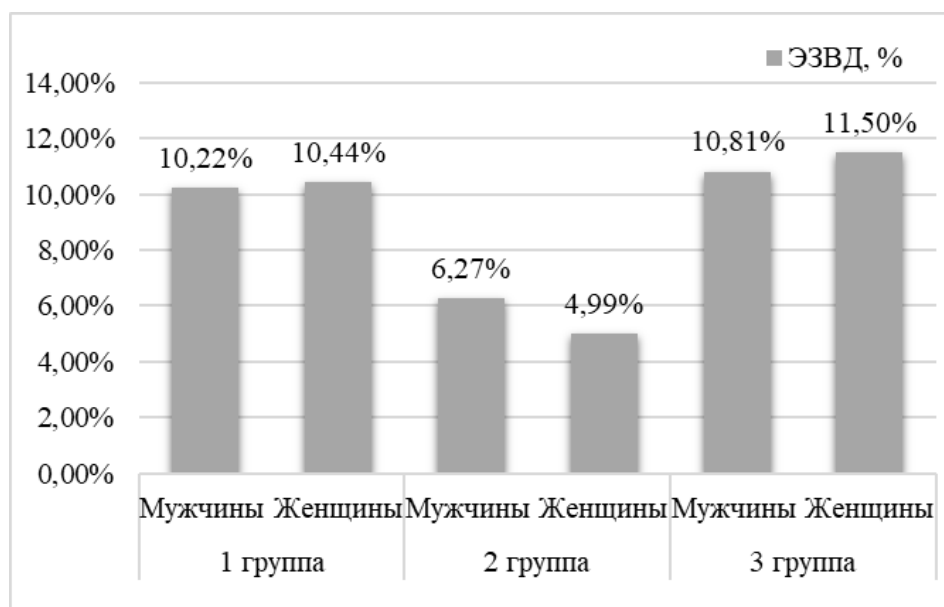


Рис. 1. Результаты пробы с реактивной гиперемией у пациентов трех групп.

**Выводы:** 1. Среди пациентов с ожирением выявлены более выраженные изменения липидограммы (ОХС, ЛПНП, ТГ) по сравнению с лицами без ожирения. 2. Увеличение ЛПНП у больных с ожирением было взаимосвязано с повышением толщины комплекса интима-медиа общей сонной артерии ( $r_s = 0,44$ ,  $p = 0,04$ ). 3. При проведении пробы с реактивной гиперемией была выявлена менее выраженная эндотелий зависимая вазодилатация плечевой артерии в группе пациентов с ИБС и ожирением, перенесших коронавирусную инфекцию ( $p < 0,05$ ).

*Ключевые слова:* эндотелиальная дисфункция, ишемическая болезнь сердца, ожирение, коронавирусная инфекция.

#### **Список литературы**

1. Singhal T.A. Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19). *Indian J Pediatr.*, 2020, Vol. 84, p. 281–286.
2. Onder G., Rezza G., Brusaferro S. Case-fatality rate and characteristics of patients dying in relation to COVID-19 in Italy, *JAMA.*, 2020, Vol. 323, p. 1775–1776.
3. Richardson S., Hirsch J. S., Narasimhan M. et al. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City area, *JAMA*, 2020. Vol. 323, p. 2052–2059.
4. Gladka M. M., Maack Ch. The endothelium as Achilles' heel in COVID-19 patients, *Cardiovasc Res.*, 2020, Vol. 116, p. 195–197.
5. Арутюнов Г. П. и др. Клинические особенности постковидного периода. Результаты международного регистра “Анализ динамики коморбидных заболеваний у пациентов, перенесших инфицирование SARS-CoV-2 (АКТИВ SARS-CoV-2)”. Предварительные данные (6 месяцев наблюдения) // *Российский кардиологический журнал*, 2021, 26, 86–98.
6. Carfi A., Bernabei R., Landi F. et al. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19 // *JAMA*, 2020, Vol. 324, p. 603–605.

Куликов Г.С.<sup>1</sup>, Коровин А.Е.<sup>1,2</sup>, Благинин А.А.<sup>2</sup>, Нуриева Э.Ф.<sup>1</sup>,  
Соболевская П.А.<sup>1</sup>, Товпеко Д.В.<sup>2</sup>, Федоткина Т.В.<sup>1</sup>, Чурилов Л.П.<sup>1,3</sup>

## ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ РИСКА, СВЯЗАННЫХ С ЛЕТНЫМ ТРУДОМ И КОСМИЧЕСКИМИ ПОЛЕТАМИ

**Актуальность.** Космические и авиационные полеты имеют многофакторное негативное воздействие на здоровье космонавтов и летчиков, ведущее к развитию нейродегенеративных процессов в ходе снижения резервов адаптации и нарушения иммунонейроэндокринных взаимодействий [1]. Поэтому крайне важна, с точки зрения медицины труда в сфере космонавтики и авиации, реабилитологии, а также профпатологии, ранняя диагностика и профилактика с целью предупреждения развития нейродегенеративных процессов (НДП).

**Введение.** Кумулятивное негативное воздействие авиационных полетов, ведущее к развитию НДП складывается из ряда факторов [2]: длительное воздействие низкочастотной вибрации, ведущее к вибрационной болезни и патологии малых нервных волокон, нервно-эмоциональное напряжение; хроническое стрессорное воздействие; нарушение циркадных ритмов; повышенное воздействие коротковолнового и космического излучений; микрогравитация и перегрузки, вызывающие перемещению внутрисосудистой жидкости, ведущее к сдвигу и турбулентности кровотока. Космонавты сталкиваются в ходе своей трудовой деятельности с аналогичными факторами, предрасполагающими к развитию НДП. Ведущим фактором риска у пилотов гражданской авиации является перегрузки, у космонавтов – дозозависимый радиационный риск, вызванный космическим излучением.

Ранние проявления нейродегенеративных процессов клинически сложно диагностируемы и зачатую субъективно пациентом не ощущаются. Это обусловлено запасом адаптации нервной ткани – критический уровень потери нейронов с выраженной клиникой происходит спустя годы от дебюта заболевания. Однако ряд признаков способен выявить доклинические маркеры НДП: повышение таких цитокинов [3], как IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-8 и FNO- $\alpha$ ; снижение болевой и температурной чувствительности; вегетативная дисфункция; психические нарушения; ухудшение равновесия [4].

**Цель исследования.** Создание, испытание и внедрение кумулятивного дозозологического показателя вредности факторов аэрокосмического труда, способ-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург.

<sup>3</sup> Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии Минздрава России, Санкт-Петербург.

ного определить риски развития и преднозологические проявления нейродегенеративных процессов.

**Материалы и методы.** Выборка обследуемых пилотов гражданской авиации составила 10 лиц мужского пола в возрасте от 32 до 45 лет. В нее вошли 2 пилота и капитаны. Выборка обследуемых ветеранов космических полетов – 7 лиц мужского пола в возрасте от 45 до 62 лет. Все участники эксперимента на момент исследования были клинически здоровы.

Для диагностики НДП были использованы следующие методы: диагностика ортостатических нарушений на стабилметрической платформе; исследование иммуноэндокринных параметров; определение состояния аутоиммунитета [5, 6] к онконейрональным антигенам [6]; иммуноцитохимический анализ экспрессии протективных белков буккального эпителия; психофизиологические исследования.

**Результаты и обсуждение.** В ходе проведенного исследования был разработан индекс летной нагрузки (ИЛН) и индекс кумулятивного космического воздействия (ИККВ), которые позволяют проводить экспертную оценку резервов адаптации у летчиков и космонавтов, выполнять раннюю оценку риска развития преднозологических НДП процессов. Это, в свою очередь, увеличит амортизацию трудового ресурса специалистов летного и космического труда и будет способствовать их профессиональному долголетию, при помощи коррекции нагрузки и воздействия на заболевание в раннем терапевтическом окне с наибольшим эффектом терапии. Патогенетическое обоснование данной работы основано на базе данных проведенных исследований, основанных на ответной реакции организма в виде патологии малых нервных волокон и проявления ранней аутоиммунной нейрональной агрессии на различные экзогенные предикторы нейродегенеративных процессов. Кумуляция этих данных с эпизодами интенсивности патофизиологических реакций позволило вывести ИЛН и ИККВ. За достоверность предоставленной информации отвечает высокое значение корреляции полученных данных по шкале Чеддока и Спирмена. На разработку ИККВ уже был получен патент РФ № 2805942 «Способ оценки риска развития нейродегенеративных процессов у космонавтов».



**Список литературы**

1. Koničková D., Menšíková K., Tučková L., Hényková E., Strnad M., Friedecký D., Stejskal D., Matěj R., Kaňovský P. Biomarkers of neurodegenerative diseases: biology, taxonomy, clinical relevance, and current research status. *Biomedicines*. 2022; 10(7): 1760.
2. Wilson D., Driller M., Johnston B., Gill N. The prevalence and distribution of health risk factors in airline pilots: a cross-sectional comparison with the general population. *Aust N Z J Public Health*. 2022; 46(5): 572–580. doi: 10.1111/1753-6405.13231.
3. Dickson DW, Lee SC, Mattiace LA, Yen SH, Brosnan C. Microglia and cytokines in neurological disease, with special reference to AIDS and Alzheimer's disease. *Glia*. 1993; 7(1): 75–83. doi: 10.1002/glia.440070113.
4. Meyer JS, Terayama Y., Konno S., Akiyama H., Margishvili GM., Mortel KF. Risk factors for cerebral degenerative changes and dementia. *Eur Neurol*. 1998;39 Suppl 1: 7–16. doi: 10.1159/000052064.
5. Dugger B.N., Dickson D.W. Pathology of neurodegenerative diseases. *Cold Spring Harbor perspectives in biology*. 2017; 9(7): a028035.
6. Zhang YH., Ni Y., Gao YN., Shen DD., He L., Yin D., Meng HY., Zhou QM., Hu J., Chen S. Anti-IgLON5 disease: a novel topic beyond neuroimmunology. *Neural Regen Res*. 2023; 18(5): 1017–1022. Doi: 10.4103/1673-5374.355742.
7. Gupta KK., Khan MA., Singh SK. Constitutive Inflammatory Cytokine Storm: A Major Threat to Human Health. *J Interferon Cytokine Res*. 2020; 40(1): 19–23. doi: 10.1089/jir.2019.0085.

Мутовкина Н.И.<sup>1</sup>, Черемисин В.М.<sup>2</sup>,  
Камышанская И.Г.<sup>2,3</sup>, Захарова А.В.<sup>4</sup>

## ВОЗМОЖНОСТИ МРТ В ОЦЕНКЕ РЕГРЕССА ОПУХОЛИ ПИЩЕВОДА ПОСЛЕ НЕОАДЪЮВАНТНОЙ ТЕРАПИИ

**Актуальность.** Неоадъювантная терапия (НТ) является стандартным методом лечения пациентов с местнораспространенным раком пищевода, позволяющим уменьшить размеры опухоли и стадии T и N [5]. Возможности лучевых методов диагностики в виде ПЭТ-КТ и эндоУЗИ в определении остаточной опухолевой ткани в структуре стенки пищевода на фоне постлучевых изменений ограничены [1–4]. Для определения современных диагностических возможностей МРТ в оценке эффективности неоадъювантного лечения требуются проспективные исследования.

**Целью** настоящего исследования явилось определение возможностей МРТ в оценке эффективности неоадъювантного лечения местнораспространенного рака пищевода.

**Материалы и методы.** С диагнозом рак пищевода обследовано 72 пациента в клинике НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова. Средний возраст пациентов составил  $63,4 \pm 12,2$  года. Из обследуемых 49 (68 %) человек были мужского пола и 23 (32,0%) – женского. Всем пациентам выполнили МР-томографию, результаты которой сопоставили с данными гистологического исследования образования пищевода. Использовали протокол мультипараметрической МР-томографии пищевода.

**Результаты.** По результатам статистической обработки полученных данных общая чувствительность метода МРТ при сопоставлении с результатами гистологического исследования в определении выраженности патоморфоза составила 59,1 %, общая специфичность – 93,5 %. Распределение полученных значений чувствительности и специфичности при сопоставлении с результатами гистологической верификации представлено на рисунке 1.

---

<sup>1</sup> Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова, 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, 68.

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9.

<sup>3</sup> СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница», 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56.

<sup>4</sup> СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», 194354, Санкт-Петербург, Учебный переулок, д. 5.



Рис. 1. Распределение полученных значений чувствительности и специфичности метода МРТ в сравнении при сопоставлении с результатами гистологической верификации.

В настоящем исследовании обращает на себя внимание невысокая чувствительность (59,1 %), в то время как специфичность достигает высоких значений (93,5 %). На наш взгляд, это связано с частым занижением степени регресса опухоли с завышением стадии TRG1-2 до TRG 3-4 при сопоставлении с данными гистологического исследования. Зоны фиброза хуже дифференцировались по МРТ на фоне постлучевого отека и очагов некроза. Также ранние сроки оценки МРТ могли быть причиной занижения степени регресса опухоли, которая нарастала к моменту оперативного лечения.

**Заключение.** Магнитно-резонансная томография является методом со средними значениями чувствительности, однако высокой специфичностью. Чувствительность метода тем выше, чем выше преобладание в ту или иную сторону, то есть для случаев преобладания либо опухолевой ткани, либо фиброза. Степени лечебного патоморфоза pTRG1 и pTRG2 явились наиболее сложными для дифференцировки. Одной из причин являлся постлучевой отек стенки пищевода, а также фокусы некроза в структуре фиброза, что занижало степень регресса опухоли. Для более точного определения степени регресса опухолевой ткани необходимо наблюдение в динамике и выполнение не менее двух контрольных исследований. Использование мультипараметрического протокола МРТ продемонстрировало достаточно высокую диагностическую эффективность в оценке ответа опухоли на неоадьювантное лечение. Дальнейшие исследования по данной теме позволят оптимизировать индивидуальный подход в выборе тактики ведения пациента и улучшить качество его жизни.

**Список литературы**

1. Accuracy of multidetector-row CT for restaging after neoadjuvant treatment in patients with oesophageal cancer / A. Konieczny [et al.] // *European Radiology*. – 2013. – Vol. 23. – № 9. – P. 2492–2502.
2. Apparent diffusion coefficient modifications in assessing gastro-oesophageal cancer response to neoadjuvant treatment: comparison with tumour regression grade at histology / F. De Cobelli [et al.] // *European Radiology*. – 2013. – Vol. 23. – № 8. – P. 2165–2174.
3. Can CT-PET and Endoscopic Assessment Post-Neoadjuvant Chemoradiotherapy Predict Residual Disease in Esophageal Cancer? / H.M. Heneghan [et al.] // *Annals of Surgery*. – 2016. – Vol. 264. – № 5. – P. 831–838.
4. Detection of residual disease after neoadjuvant chemoradiotherapy for oesophageal cancer (preSANO): a prospective multicentre, diagnostic cohort study / B.J. Noordman [et al.] // *The Lancet Oncology*. – 2018. – Vol. 19. – № 7. – P. 965–974.
5. Perioperative Chemotherapy versus Surgery Alone for Resectable Gastroesophageal Cancer / D. Cunningham [et al.] // *New England Journal of Medicine*. – 2006. – Vol. 355. – № 1. – P. 11–20.

Норматов М.Г.<sup>1,2</sup>, Соболевская П.А.<sup>1,2</sup>, Гаврилова Н.Ю.<sup>1</sup>,  
Федоткина Т.В.<sup>1,2</sup>, Пахомов В.А.<sup>1</sup>, Утехин В.И.<sup>1</sup>, Чурилов Л. П.<sup>1,2,3</sup>

## МОЛЕКУЛЯРНАЯ МИМИКРИЯ КОРОНАВИРУСНЫХ АНТИГЕНОВ В ПАТОГЕНЕЗЕ АУТОИММУННЫХ БОЛЕЗНЕЙ

В настоящее время аутоиммунные заболевания (АЗ) являются одной из важнейших причин смертности и заболеваемости. Согласно концепции мозаики аутоиммунитета (И. Шенфельд, Д. Айзенберг, 1989) АЗ – аддитивно-полигенные болезни с пороговым эффектом по воздействию ряда факторов, способных либо гиперстимулировать иммунную систему (адъювантоподобный эффект), либо провоцировать срыв толерантности иным способом (в частности, путем мимикрии). Феномен молекулярной мимикрии был предсказан К.С. Мережковским более 100 лет назад [1]. Молекулярную мимикрию можно определить как структурное сходство между чужеродными антигенами и собственными белками хозяина. Молекулярная мимикрия между антигенами возбудителя и белками человека может вызывать аутоиммунный ответ, когда антитела против возбудителя ошибочно взаимодействуют с белками человека, либо когда анти-чужие Т-хелперы взаимодействуют с анти-своими В-лимфоцитами, прерывая их ауто толерантное молчание, что приводит к преходящим, а чаще к хроническим АЗ [2].

Коронавирусная болезнь 2019 (COVID-19) – инфекционное заболевание, вызываемое коронавирусом 2 (SARS-CoV-2). Данные по связи COVID-19 и патологического аутоиммунитета накапливались в течение последних нескольких лет [3]. Предполагается, что SARS-CoV-2 может нарушать ауто толерантность и вызывать аутоиммунные реакции, в частности, за счет перекрестной реактивности с аутоантигенами хозяина. Есть данные о провокации COVID-19 эндокринопатий, полинейропатий и осложнений атеросклероза. Благодаря методам биоинформатики лежащая в основе этих явлений молекулярная мимикрия может быть изучена с помощью компьютерных программ.

В данном исследовании мы изучали молекулярную мимикрию между антигенами коронавирусов и аутоантигенами эндокриноцитов, белков-участников атерогенеза и артериитов и малых нервных волокон человека с помощью биоинформатического анализа. Для исследования мы выбрали наиболее патогенетически значимые антигены как высокопатогенных, так и сезонных коронавирусов человека: спайковые, мембранные и нуклеокапсидные белки. На основании обзора научной литературы был отобран 51 аутоантиген человека, доказанно или гипоте-

<sup>1</sup> Лаборатория мозаики аутоиммунитета Санкт-Петербургского государственного университета, 199034 Санкт-Петербург, Россия.

<sup>2</sup> Лаборатория микроангиопатических механизмов атерогенеза Санкт-Петербургского государственного университета, 199034 Санкт-Петербург, Россия.

<sup>3</sup> Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии, 194064 Санкт-Петербург, Россия.

тически вовлеченный в патогенез эндокринопатий, полинейропатий и атерогенез (таб. 1).

Таб. 1. Аутоантигены человека – патогенетически значимые кандидаты на мимикрию с корона-вирусными белками. [ID – номер аутоантигена по базе данных UniProt].

	<b>Аутоантигены</b>	<b>Количество</b>
<b>Эндокри-ноциты</b>	Thyroid peroxidase [P07202], Thyrotropin receptor [P16473], Thyroglobulin [P01266], Alpha-enolase [P06733], RPH3L (rabfillin-3a) [Q9UNE2], Cytotoxic T-lymphocyte protein 4 [P16410], Prolactin [P01236], Steroid 21-hydroxylase [P08686], Steroid 17-alpha-hydroxylase [P05093], Glutamate decarboxylase 1 [Q99259], Glutamate decarboxylase 2 [Q05329], Receptor-type tyrosine-protein phosphatase-like N [Q16849], Receptor-type tyrosine-protein phosphatase N2 [Q92932], Islet cell autoantigen 1 [Q05084], Insulin [P01308], Insulin receptor [P06213], Zinc transporter 8 [Q8IWU4], Carboxypeptidase E [P16870].	18
<b>Атерогенез</b>	Apolipoprotein A-1 [P02647], Apolipoprotein B-100 [P04114], Apolipoprotein C-2 [P02655], Apolipoprotein C-3 [P02656], Apolipoprotein(a) [P08519], Oxidized low-density lipoprotein receptor 1 [P78380], 3-hydroxy-3-methylglutaryl-coenzyme A reductase [P04035], Proprotein convertase subtilisin/kexin 9 [Q8NBP7], Interstitial collagenase [P03956], 72 kDa type IV collagenase [P08253], Matrix metalloproteinase-9 [P14780], Myeloblastin [P24158], Myeloperoxidase [P05164], 14-3-3 protein sigma [P31947], 14-3-3 protein epsilon [P62258], 14-3-3 protein theta [P27348], 14-3-3 protein beta/alpha [P31946], 14-3-3 protein zeta/delta [P63104], Spermatogenesis-associated protein 7 [Q9P0W8], Dihydropteridine reductase [P09417], Salivary acidic proline-rich phosphoprotein 2 [P02810], Endothelial protein C receptor [Q9UNN8], Scavenger receptor class B member 1 [Q8WTV0], 4-trimethylaminobutyraldehyde dehydrogenase [P49189], Carbonic anhydrase 1 [P00915], Microfibril-associated glycoprotein 3 [P55082], Tenascin [P24821].	27
<b>Периферическая нервная система</b>	Fibroblast growth factor receptor 3 [P22607], Myelin protein P0 [P25189], Myelin protein P2 [P02689], Sodium channel protein type 9 subunit alpha [Q15858], Plexin-D1 [Q9YD7], Ubiquitin carboxyl-terminal hydrolase isozyme L1 [P09936].	6

Все аминокислотные последовательности антигенов были получены из базы данных UniProt [4]. Иммуногенность антигенов коронавируса проверяли по базе данных IEDB [5]. Кроме того, с помощью базы данных PDB [6] и программы PyMol [7] было изучено расположение схожих эпитопов в антигенах коронавируса человека. Методика нашего исследования – сравнение аминокислотных последовательностей (пентапептидов), поскольку это минимальные секвенсы, спо-

собные индуцировать в организме человека высокоспецифичный иммунный ответ, по D. Kanduc [8]. Чтобы определить схожие пентапептиды, мы создали оригинальную авторскую программу «*Alignmentaj*» [9]. Первичную последовательность изучаемого протеина разрезали на пентапептиды, смещенные одним остатком (т. е. MFVFL, FVFLV, VFLVL, FLVLL и т. д.), и полученные вирусные пентапептиды анализировали на наличие в аутоантигенах.

В ходе исследования было обнаружено 278 пентапептидов, общих для антигенов коронавируса человека и аутоантигенов эндокриноцитов, белков-участников атерогенеза и артериитов, либо малых нервных волокон человека. Определили, что все идентифицированные схожие пентапептиды, расположены на поверхности патогенетически значимых белков коронавируса (рис. 1).

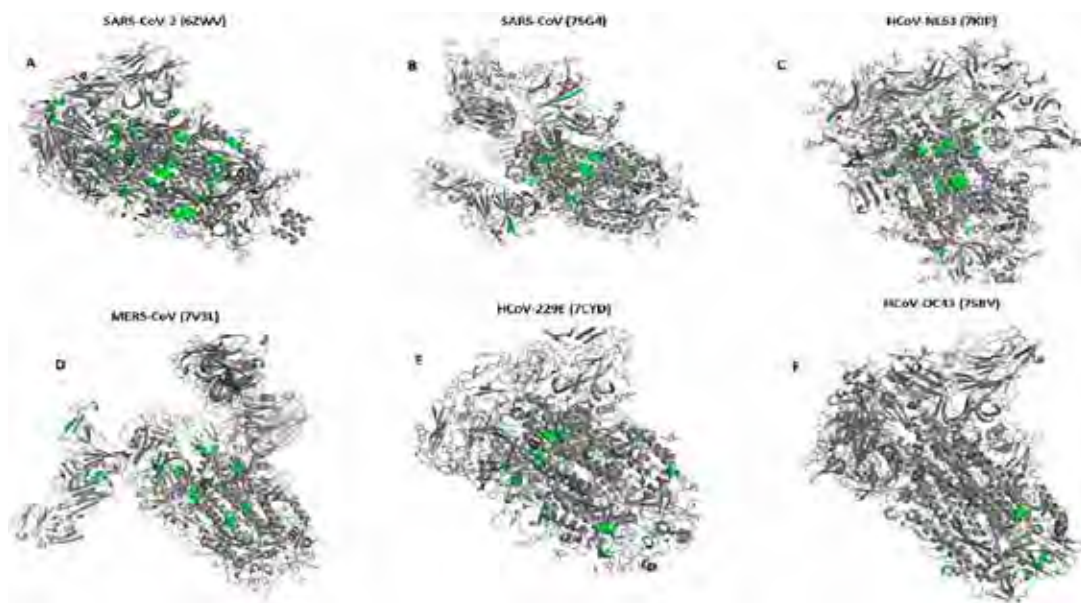


Рис. 1. Расположение мимикрирующих с аутоантигенами пентапептидов в трехмерной структуре спайковых белков коронавируса человека. Схожие пентапептиды показаны зелёными цветами.

Изучение базы данных иммунных эпитопов показало, что все схожие пентапептиды представлены в иммунореактивных эпитопах коронавирусных белков.

**Заключение.** У лиц, перенесших COVID-19, наблюдаются обострения либо возникновение ряда АЗ: болезни Хасимото, болезни фон Базедова Грейвса, инсулинозависимого сахарного диабета, болезнь Аддисона, лимфоцитарного гипопаратиреоза, полинейропатий, артериитов, а также осложнений атеросклероза. Патогенетическая связь COVID-19 и этих форм патологии не вполне изучена. Выявлена иммуноферментным методом перекрестная иммунореактивность между антигенами SARS-CoV-2 и человеческими белками [10]. Обнаружены патологоанатомические признаки аутоиммунного воспаления в соответствующих органах [11].

Данное исследование подтверждает, что причиной может быть молекулярная мимикрия между антигенами SARS-CoV-2 и аутоантигенами человека, но критика

концепции антигенной мимикрии требует отметить, что мимикрия пептидов служит не гарантией, а только предпосылкой для провоцирования патологического аутоиммунитета. Последний развивается лишь у носителей определенных гаплотипов главного комплекса гистосовместимости, и только когда общий пептид используется для процессинга вирусного антигена.

*Ключевые слова:* аутоиммунные заболевания, молекулярная мимикрия, COVID-19.

*Работа выполнена в рамках реализации программы мегагрантов Правительства РФ по Соглашению от 30.06.2022 № 075-15-2022-1110 и содержит результаты научных исследований Лаборатории микроангиопатических механизмов атерогенеза СПбГУ.*

### Список литературы

1. Мережковский К.С. Теория двух плазм как основа симбиогенезиса, нового учения о происхождении организмов. Уч. зап. Казанского ун-та. 1909; 76: 104.
2. Getts D.R., Chastain E.M., Terry R.L., & Miller S.D. Virus infection, antiviral immunity, and autoimmunity // Immunological reviews, 2013, Vol. 255, no.1, pp. 197–209.
3. Liu Y., Sawalha A.H., & Lu, Q. COVID-19 and autoimmune diseases // Current opinion in rheumatology, 2021, Vol. 33, no. 2, pp.155–162.
4. UniProt Consortium. UniProt: a worldwide hub of protein knowledge // Nucleic acids research, 2019, Vol. 47, no. D1, pp. D506–D515.
5. Vita R., Mahajan S., Overton J.A., Dhanda S.K., Martini S., Cantrell J.R., ... & Peters, B. The immune epitope database (IEDB): 2018 update // Nucleic acids research, 2019, Vol. 47, no. D1, pp. D339–343.
6. Burley S.K., Berman H.M., Kleywegt G.J., Markley J.L., Nakamura H., & Velankar S. Protein Data Bank (PDB): the single global macromolecular structure archive // Protein crystallography: methods and protocols, 2017, pp. 627–641.
7. DeLano W.L. Pymol: An open-source molecular graphics tool // CCP4 Newsl. Protein Crystallogr, 2002, Vol. 40, no. 1, pp. 82–92.
8. Kanduc D. Homology, similarity, and identity in peptide epitope immunodefinition // Journal of Peptide Science, 2012, Vol. 18, no. 8, pp. 487–494.
9. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023617186 Российская Федерация. «Программа для определения сходных аминокислотных последовательностей при молекулярной мимикрии» (Alignmentaj): № 2023616003: заявл. 29.03.2023: опубл. 06.04.2023 / М.Г. Норматов, В.А. Пахомов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет". – EDN GUOVZH.
10. Vojdani A., Vojdani E., Kharrazian D. Reaction of human monoclonal antibodies to SARS-CoV-2 proteins with tissue antigens: implications for autoimmune diseases // Frontiers in Immunology, 2021, Vol. 11, pp. 3679.
11. Normatov M.G., Karev V.E., Kolobov A.V., Mayevskaya V.A., Ryabkova V.A., Utekhin V.J., Churilov L.P. Post-COVID Endocrine Disorders: Putative Role of Molecular Mimicry and Some Pathomorphological Correlates // Diagnostics (Basel). 2023; Vol. 13(3): Pp. 522. doi: 10.3390/diagnostics13030522.



Семиголовский Н.Ю.<sup>1,2,3</sup>, Баллюзек М.Ф.<sup>1,2</sup>, Мазуренко С.О.<sup>1</sup>,  
Гуслев А.Б.<sup>1,2</sup>, Козаев А.В.<sup>2</sup>, Семёнова И.Г.<sup>2</sup>, Никольская Е.М.<sup>1,3</sup>

## **ПЕРВЫЙ ОПЫТ ВНУТРИКОРОНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ КАРДИОПРОТЕКТОРА ЛЕВОКАРНИТИНА У БОЛЬНЫХ ИБС ВЫСОКОГО РИСКА**

Лечение острых и хронических форм ишемической болезни сердца (ИБС) в настоящее время проводится с помощью чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ), которых ежегодно в мире выполняется не менее чем у 5 000 000 пациентов [1], включая свыше 200 000 ежегодно – в России [2]. Основные причины послеоперационной летальности: периоперационный инфаркт миокарда (ИМ) и острая сердечная недостаточность вследствие неадекватной защиты миокарда в условиях баллонного расширения и стентирования поражённых коронарных артерий от процесса ишемии/реперфузии.

Весьма перспективным средством защиты миокарда, с нашей точки зрения, является левокарнитин (ЛК). Практически первым исследованием в России, выявившим защитные свойства ЛК при остром инфаркте миокарда (ИМ), по мнению [7], стала наша работа [8] по изучению внутривенно вводимого препарата Элькар (производства ПИК-фарма, Москва) с критерием включения – снижение фракции выброса левого желудочка (ФВЛЖ) менее 40 %. Ранее для адьювантной кардиопротекции при ЧКВ использовали внутрикоронарное введение триметазида [16] и фосфокреатина [17], что не вполне оправдало себя и не стало широко распространённой методикой защиты миокарда.

Пациентам высокого риска (острые формы ИБС у пациентов пожилого и старческого возраста, при многососудистом поражении коронарного русла) мы вводили ЛК внутрикоронарно при ЧКВ с января 2022 г. в дозе 500 и 1000 мг с продолжением инфузий препарата в послеоперационном периоде (500 мг ежедневно, внутривенно, капельно). Контрольную группу составили пациенты высокого риска без использования ЛК в ходе ЧКВ. Среди методов оценки эффективности – отслеживание течения послеоперационного периода и отдалённых итогов лечения, анализ осложнений, особенностей гемодинамики, выполнение ЭКГ, ЭхоКГ в динамике, а также изучение динамики уровней биомаркеров ишемии/некроза

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Федеральное государственное учреждение здравоохранения Санкт-Петербургская клиническая больница Российской академии наук, Российская Федерация, 194017, Санкт-Петербург, проспект Тореза, 72 лит.А.

<sup>3</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение здравоохранения Северо-западный окружной научно-клинический центр им. Л.Г. Соколова Федерального Медико-биологического агентства Российской Федерации, Российская Федерация, 194291, Санкт-Петербург, Россия, проспект Культуры, 4.

(тропонин I, креатинфосфокиназа, МВ-фракция креатинфосфокиназы, трансаминазы).

В качестве примера эффективности методики приводим описание недавнего наблюдения. Пациентка Л., 78 лет, находился на лечении в стационаре СПб больницы РАН с 25.09.2023 по 30.09.2023. В анамнезе: гипертоническая болезнь много лет, в 2006 году диагностирован сахарный диабет 2 типа. Дебют ИБС – в 2017 году, выполнялось стентирование ОА (2 стента). Ухудшение состояния – с марта 2023 года: появление одышки и боли в грудной клетке при физической нагрузке. Амбулаторно был назначен курс препаратом мельдоний, добавлена мочегонная терапия. Но состояние прогрессивно ухудшалось. В августе 2023 года при ЭХОКГ выявлено снижение ФВЛЖ до 30 %. В ночь на 25.09.2023 пациентка отметила появление жгучих болей в области сердца в состоянии покоя. Диагностирован ОКС без подъема сегмента ST ЭКГ и по экстренным показаниям выполнена диагностическая коронарография (стеноз ствола ЛКА 90 %, субокклюзия устья ОА), а затем ангиопластика/стентированием LMCA/LCx. С целью уменьшения объема ишемического повреждения интракоронарно введен раствор ЛК (Элькар) 1000 мг. С 26.09.2023 по 30.09.2023 получала Элькар в дозе 500 мг в сутки внутривенно капельно № 5. По данным ЭХОКГ от 25.09.2023 ФВЛЖ – 36 %, 27.09.2023 – 39 %. Данные ЭКГ в динамике представлены на рис. 1, коронароангиограммы – на рис. 2.

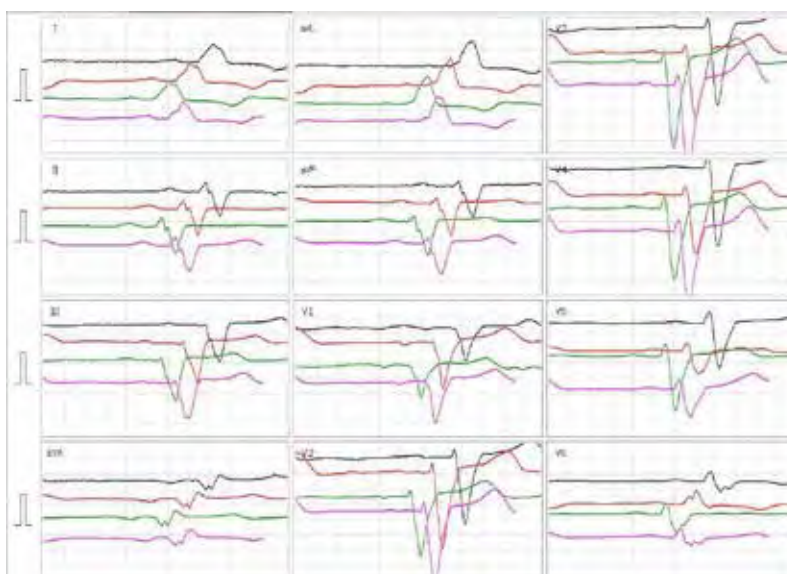


Рисунок 1. ЭКГ в динамике пациентки Л., 76 лет:

Черный цвет – ЭКГ 25.09.2023 в 10:32 – (до введения левокарнитина), красный цвет ЭКГ 25.09.2023 в 18.52 (после введения левокарнитина), зеленый – ЭКГ от 26.09.2023, розовый – ЭКГ от 29.09.2023.

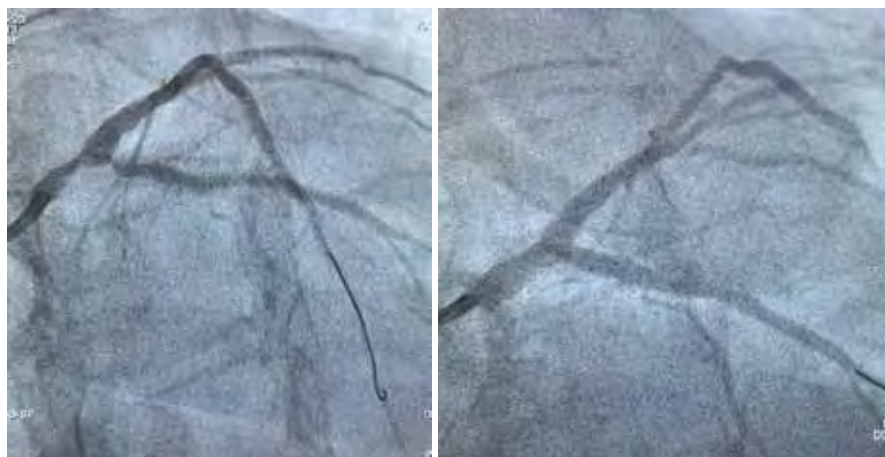


Рисунок 2. Ангиограммы пораженной коронарной артерии пациентки Л. 76 лет: до (слева) и после (справа) имплантации стентов.

Динамика уровня биомаркеров ишемии/некроза миокарда пациентки представлена в табл. 1. Как видно, ЧКВ сопровождалась минимальным и быстротечным повышением уровня высокочувствительного тропонина I, в то время как другие биомаркеры (лактатдегидрогеназа, креатинфосфокиназа и её МВ-фракция) оставались в диапазоне референсных значений, что можно объяснить мембраностабилизирующим действием ЛК. Выписана на амбулаторный этап лечения в удовлетворительном состоянии на 7-е сутки госпитализации.

Таблица 1. Динамика уровня биомаркеров ишемии/некроза миокарда больной Л.

	Референсные значения	25.09.2023	27.09.2023	28.09.2023
Высокочувствительный Тропонин I (hsTnI)	0–39,2 пг/мл	12.1	132.2	73.9
ALT	10–40 ед./л	20	39	15
AST	10–40 ед./л	18	28	17
КФК	0–190 ед./л			83
КФК-МВ	0–24 ед./л	7	9	8

Предлагаемая новая технология введения ЛК внутрикоронарно в ходе ЧКВ у пациентов высокого риска может стать эффективным методом защиты миокарда от осложнений ишемии/реперфузии, поскольку кардиопротектор мгновенно попадает туда и тогда, где его уровень снижен, а защитные свойства востребованы.

Ввиду немногочисленности пока имеющихся наблюдений убедительные выводы можно будет представить после накопления и анализа достаточного сравнительного материала.

*Ключевые слова:* острый коронарный синдром, острый инфаркт миокарда, ишемия/реперфузия, чрескожные коронарные вмешательства, левокарнитин, внутривенное введение, кардиопротекция.

*Работа выполнена в рамках Гос. задания 075-01609-23-04 «Адъювантная цитопротекция левокарнитином методом интракоронарного введения при реваскуляризации у больных с острым и хроническим коронарным синдромом (FUEM-2023-0018)». Номер НИОКТР 1022040701249-2-3.2.4 Соглашение 075-03-2023-695/1 от 21.04.2023.*

### **Список литературы**

1. Serruys P.W., Rutherford J.D. The birth, and evolution, of percutaneous coronary interventions: a conversation with Patrick Serruys. // *Circulation*. 2016; 134: 97–100. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.023681>.
2. Matskeplishvili S., Kontsevaya A. Cardiovascular Health, Disease, and Care in Russia. *Circulation*. 2021; 144(8): 586–588. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.055239>.
3. Аронов Д.М. Реалии и перспективы применения L-карнитина в кардиологии // *Российский кардиологический журнал* 2013; 5(103): 73–80. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2013-5-73-80>.
4. Семиголовский Н.Ю., Верцинский Е.К., Азанов Б.А., Иванова Е.В. Положительные инотропные свойства левокарнитина при синдроме малого выброса у больных острым инфарктом миокарда. // *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2013; (3): 43–46. <https://www.mediasphera.ru/issues/kardiologiya-i-serdechno-sosudistaya-khirurgiya/2013/3/031996-6385201338?ysclid=lmvxogvnra376139730>.
5. Kober G., Buck T., Sievert H., Vallbracht C. Myocardial protection during percutaneous transluminal coronary angioplasty: effects of trimetazidine // *Eur Heart J*. 1992; 13(8): 1109–1115. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.eurheartj.a060322>.
6. Iosseliani D.G., Koledinsky A.G., Kuchkina N.V. Does intracoronary injection of phosphocreatine prevent myocardial reperfusion injury following angioplasty of infarct-related artery in acute-stage of myocardial infarction? *J. Interv. Cardiol*. 2004; (6): 10–14. <http://ijic.ru/en/pdf/06E.pdf>

Ходосовский М.Н.<sup>1</sup>, Василевич М.В.<sup>1</sup>, Лелис А.Р.<sup>1</sup>,  
Ходосовский Г.М.<sup>1</sup>, Король Д.М.<sup>1</sup>

## ГАЗОТРАНСМИТТЕРНЫЕ ФУНКЦИИ СЕРОВОДОРОДА В СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЕ

Экзогенный сероводород ( $H_2S$ ) является токсическим газом, входящим в 3 класс опасности, преимущественно поражая нервную систему и лёгкие. Обладает запахом тухлых яиц, но при вдыхании большого количества вызывает мгновенный паралич обонятельного нерва, что препятствует его ощущению. В природе в чистом виде  $H_2S$  находится в предельно малых концентрациях, в основном в природных водах в растворенном виде, также источником являются вулканические выбросы, гниение животных и растительных белков, их продуктов метаболизма, но наибольшее количество образуется в результате нефтепереработки. Первые попытки изучения стали предприниматься после определения наличия данного газа в тканях организма, это натолкнуло на мысль о физиологической роли сероводорода. Этот газ определяется в сердечно-сосудистой системе, почках, печени, но в наибольшем количестве он обнаружен в мозгу [Savage C., Gould D.H., 1990]. Результаты исследований выявили следующие биологические эффекты на организм: блокировка дыхательной функции митохондрий (если речь идёт о токсических дозах экзогенного  $H_2S$ ), расслабление гладкой мускулатуры (вазодилаторная и спазмолитическая функция), регуляция давления, цитопротекторное действие, влияет на клеточную возбудимость и др. Свойства сероводорода позволили его определить наравне с оксидом азота (NO) и угарным газом (CO), как газотрансмиттер, что свидетельствует о важности изучения влияния  $H_2S$  на организм [Wang R., 2002].

Наряду с NO и CO,  $H_2S$  входит в группу газомедиаторов, имея некоторые особенности: легко растворяется в липидах, не запасается в везикулах, не выделяется экзоцитозом, поступает в клетку путём диффузии, поэтому не имеет на поверхности клеток соответствующие рецепторы, мишенями выступают ионные каналы и внутриклеточные ферменты [Wang R., 2002]. При этом из исследований на позвоночных было выявлено, что сероводород физиологически более древний газотрансмиттер, нежели монооксид азота, так как  $H_2S$  определяется у всех позвоночных, в то время как NO лишь начиная с амфибий, в исследованиях было обнаружено антагонистическое влияние NaHS (донор сероводорода) на доноров NO, причём роль данного явления пока мало изучена [Dombkowski R.A. et al., 2004]. Сам сероводород синтезируется в гладкомышечной ткани, а именно в клетках со-

---

<sup>1</sup> Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, 230009, ул. Горького, 80, Беларусь.

судов (в эндотелиальных клетках его не обнаружили), обладая вазорелаксирующим действием, ввиду открытия  $K_{ATP}$  каналов [Zhao W. et al., 2001].

В настоящее время установлен ряд эффектов влияния  $H_2S$  на сердце: кардиопротекторный, отрицательный хронотропный и отрицательный инотропный. Кардиопротекторный эффект наблюдается при гипергомоцистеинемии, характерными проявлениями данного состояния – повышение риска тромбообразования, нейродегенеративные процессы, развитие эндотелиальной дисфункции (ухудшение эндотелийзависимой вазодилатации) [Wang R., 2012]. Высокая роль кардиопротекторного эффекта прослеживается во множестве опубликованных работах с моделируемым инфарктом миокарда и гипоксией, так у крыс снижалась смертность и размеры очагов некроза [Else D.J. et al., 2010]. Этот эффект обусловлен сосудорасширяющим действием сероводорода, в результате которого усиливается коронарное кровообращение, активацией  $K_{ATP}$  каналов в митохондриях и сарколемме кардиомиоцитов.

Похожие результаты были получены при введении экзогенного L-цистеина, NaHS и  $H_2S$ , здесь отмечается противовоспалительная, антиоксидантная и антиапоптотическая активация [Wang R., 2012]. Отрицательный хронотропный и отрицательный инотропный наблюдался не во всех исследованиях, в части испытаний изменений не обнаруживалось, по этой причине данные эффекты требуют дальнейшего изучения [Xu M et al., 2008].

В исследовании, проведенном на мышах, где подавлена секреция эндогенного сульфида водорода из-за генетической делеции цистатион- $\gamma$ -лиазы (CSE), при этом продукция  $H_2S$  была значительно уменьшена, но не полностью нейтрализована, в возрасте 8 недель наблюдалась артериальная гипертензия, купируемая инъекцией сероводорода [Yang G. et al., 2008]. Также было отмечено, что у испытуемых мышей могла развиться гипертензия ввиду нарушения эндотелийзависимой вазодилатации мелких резистивных артерий, причём действие  $H_2S$  находилось в связи с концентрацией внутриклеточного  $Ca^{2+}$ , чем больше его находилось во внеклеточном пространстве, тем менее активным был фермент CSE [26]. Ещё одно исследование выявило снижение концентрации сероводорода (мкМ) в плазме крови в 1,7 раза у испытуемых с артериальной гипертензией. В исследованиях с использованием доноров сероводорода также был обнаружен вазодилатационный и антигипертензивный эффект [Lowicka E, Beltowski J., 2007]. Кроме, того, нарушение сигнального пути CSE/полисульфида может являться фактором развития атеросклероза и эндотелиальной дисфункции. [Bearden S.E. et al., 2010]. Показано, что эндотелиальная CSE снижает фракцию сердечного выброса у мышей, что положительно влияет при перегрузке сердца объемом [Li Z. et al., 2023].

Таким образом,  $H_2S$  существенно влияет на течение различных патологических состояний в сердечно-сосудистой системе, однако современные данные не позволяют однозначно определять роль данного газотрансмиттера при определенной патологии, что требует дополнительных исследований.

Ходосовский М.Н.<sup>1</sup>, Солянская Е.Н.<sup>1</sup>

## УЧАСТИЕ КЛЕТОК КУПФЕРА В РАЗВИТИИ ДИСФУНКЦИИ ЭНДОТЕЛИЯ ПРИ СИНДРОМЕ ИШЕМИИ-РЕПЕРФУЗИИ ПЕЧЕНИ

**Актуальность.** Ишемия-реперфузия печени (ИРП) часто встречается в хирургии печени, особенно при ее трансплантации. Имеющиеся данные о роли клеток Купфера в развитии эндотелиальной дисфункции при ИРП противоречивы. Установлено, что активация этих клеток при ишемии-реперфузии может усиливать повреждения печени, потенцируя воспалительный процесс и нарушения микроциркуляции [3]. Вместе с тем, ряд исследований показали, что купферовские клетки способны оказывать защитный эффект при реперфузии печени [2, 5]. Роль монооксида азота (NO) в развитии реперфузионных повреждений печени остается противоречивой. NO, как свободнорадикальная молекула, может способствовать развитию окислительного и нитрозативного стресса при синдроме ишемии-реперфузии [4]. Показано, что использование ингибиторов NO-синтазы приводит к снижению тяжести реперфузионных повреждений печени [1]. Вместе с тем, имеются данные об отрицательном эффекте ингибиторов синтеза NO при ишемии-реперфузии печени (ИРП), тогда как введение L-аргинина – субстрата для эндогенного синтеза NO, способствовало коррекции данной патологии [6].

**Цель исследования** – изучить изменения прооксидантно-антиоксидантного баланса при ишемии-реперфузии печени у крыс, в условиях введения блокатора клеток Купфера – хлорида гадолиния (III) – и ингибитора NO-синтазы.

**Методы исследования.** Опыты выполнены на белых взрослых крысах-самцах, массой 280–340 г. Ишемию печени вызывали маневром Прингла (Pringle maneuver) в течение 30 минут. Реперфузионный период длился 2 часа. В конце исследования забирали ткани печени для исследования параметров прооксидантно-антиоксидантного баланса. Животных разделили на группы: 1-я группа (n=10) – контрольная; во 2-й группе (n=10) моделировали ИРП; в 3-й (n=6) группе – за 20 минут до ишемии вводили метиловый эфир N $\omega$ -нитро-L-аргинина (L-NAME, Sigma, в/б, 10 мг/кг); в 4-й группе (n=6) – за 48 ч и 24 ч до ИРП вводили хлорид гадолиния (GdCl<sub>3</sub>, Sigma, в/б, 10 мг/кг); в 5-й группе (n=6) – опыты проводили как в 4-й группе, но за 20 минут до ишемии печени также вводили L-NAME (Sigma, в/б, 10 мг/кг).

Изучали следующие показатели прооксидантно-антиоксидантного состояния: концентрацию диеновых конъюгатов (ДК), малонового диальдегида (МДА) и активность каталазы. Статистическую обработку полученных данных проводили

---

<sup>1</sup> Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, 230009, ул. Горького, 80, Беларусь.

с использованием t-критерия Стьюдента или U-теста, в зависимости от нормальности распределения выборок. Достоверными считали различия при  $p < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** Установлено, что введение L-NAME (3-я группа) при ишемии-реперфузии у крыс не приводило к улучшению или ухудшению параметров прооксидантно-антиоксидантного баланса печени или трансаминаз крови. Показано, что уровень продуктов ПОЛ – ДК и МДА в печени в конце реперфузии у животных, получавших GdCl<sub>3</sub> (4-я группа), снижается по отношению к группе с ИРП на 47,2 % ( $p < 0,001$ ) и 24,7 % ( $p < 0,01$ ), соответственно. Наблюдали повышение активности каталазы печени в конце реперфузии под влиянием хлорида гадолиния по отношению к животным 2-й группы на 100,6 % ( $p < 0,001$ ). Вместе с тем, активность каталазы печени в конце экспериментов у крыс 4-й группы оставалась ниже по отношению к контролю на 18,0 % ( $p < 0,05$ ).

Установлено, что использование ингибитора NO-синтазы на фоне введения хлорида гадолиния (5-я группа) приводило к значительному ухудшению параметров прооксидантно-антиоксидантного баланса в печени при ИРП. Так, уровень продуктов ПОЛ – ДК и МДА в печени в конце реперфузии у животных, получавших GdCl<sub>3</sub> с L-NAME, повышался по отношению к 5-й группе на 70,9 % ( $p < 0,001$ ) и 36,7 % ( $p < 0,01$ ) соответственно. Использование хлорида гадолиния (III) при ИРП у крыс способствует улучшению параметров прооксидантно-антиоксидантного баланса печени в реперфузионном периоде, тогда как введение L-NAME нивелирует его защитный эффект.

**Выводы.** Таким образом, клетки Купфера потенцируют дисфункцию эндотелия путем активации свободнорадикальных процессов и нарушают выработку монооксида азота при ишемии-реперфузии печени.

### Список литературы

1. Chen T.H. Inhibition of inducible nitric oxide synthesis ameliorates liver ischemia and reperfusion injury induced transient increase in arterial stiffness / T.H. Chen [et al.] // *Transplant. Proc.* – 2014. – Vol. 46m N 4. – P. 1112–1116.
2. Ellett J.D. Murine Kupffer cells are protective in total hepatic ischemia/reperfusion injury with bowel congestion through IL-10 / J.D. Ellett [et al.] // *J. Immunol.* – 2010. – Vol. 184, N 10. – P. 5849–5858.
3. Fahrner R. Role of NK, NKT cells and macrophages in liver transplantation / R. Fahrner [et al.] // *World J. Gastroenterol.* – 2016. – Vol. 22, N 27. – P. 6135–6144.
4. Gielis J.F. Oxidative and nitrosative stress during pulmonary ischemia-reperfusion injury: from the lab to the OR. / JF Gielis [et al.] // *Ann. Transl. Med.* – 2017. – Vol. 5, N 6. – P. 131.
5. Ju C. Hepatic macrophages in homeostasis and liver diseases: from pathogenesis to novel therapeutic strategies / C. Ju, F. Tacke // *Cell. Mol. Immunol.* – 2016. – Vol. 13, N 3. – P. 316–327.
6. Lucas M.L. Effects of L-arginine and L-NAME on ischemia-reperfusion in rat liver / ML Lucas [et al.] // *Acta Cir. Bras.* – 2015. – Vol. 30, N 5. – P. 345– 352.



Яковлева М.В.<sup>1</sup>, Короткова И.С.<sup>1</sup>, Щелкова О.Ю.<sup>1</sup>

## **КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД В РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19: ПЕРСПЕКТИВЫ И ОГРАНИЧЕНИЯ**

COVID-19 – сложное многофакторное заболевание, оказывающее серьезное воздействие на здоровье человека. Несмотря на то, что в мае 2023 г. Всемирная организация здравоохранения объявила, что пандемия COVID-19 более не является мировой чрезвычайной угрозой, ее негативные последствия, в первую очередь связанные с постковидным синдромом, нередко встречающимся у переболевших, все еще являются актуальной проблемой системы здравоохранения. Так, по разным данным проявления «длинного ковида» могут сохраняться на протяжении шести – девяти месяцев и более, зачастую затрагивая несколько систем организма [1, 2].

В связи с вышесказанным на первый план выходит проблема реабилитации пациентов, переболевших COVID-19, а также необходимость применения комплексного подхода в данной области [3, 4]. В современной науке общепризнанным и широко распространенным является биопсихосоциальный подход к пониманию здоровья и болезни, основанный на идеях Дж. Энджела. В рамках постковидной реабилитации данный подход позволяет оценить и нивелировать влияние заболевания на физиологические и когнитивные функции человека и – опосредованно – на эмоциональное и социальное функционирование пациентов.

Первоочередными традиционно считаются задачи, связанные с улучшением физического самочувствия пациентов и избавлением от физических симптомов постковидного синдрома: восстановление респираторной функции и функций нервной системы, кардиологическая реабилитация и др. [5].

Однако не менее важным является психологическое сопровождение пациентов, проходящих реабилитацию [6]. Помимо уже привычных когнитивных тренингов, ставящих задачу оптимизации когнитивного функционирования пациентов (в первую очередь улучшение показателей памяти), в процессе реабилитации должны присутствовать элементы психологической коррекции аффективных нарушений, являющихся частым следствием перенесения COVID-19 (в частности, симптомы депрессии, тревоги, дистресса), с учетом высокой стрессогенности ситуации болезни и имеющихся у пациентов навыков копинга.

Социальная реабилитация, связанная с полноценным восстановлением трудового статуса пациентов и их межличностных отношений, нередко исследователями упускается из вида [7]. При этом нормализация отношений в семье, рабочем коллективе, которые могли нарушиться вследствие болезни, борьба со стигмати-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

зацией болезни и информационной перегрузкой должны учитываться в ходе реализации мероприятий, направленных на комплексную реабилитацию пациентов, на повышение их физического и психического благополучия.

Важным компонентом реабилитационного процесса является просвещение пациентов в отношении их здоровья, повышение мотивации к самостоятельному выполнению реабилитационных мероприятий в амбулаторных условиях. Приверженность подобным мерам многократно увеличивает их эффективность, что в сочетании с применением техник психологической самопомощи способствует более быстрому восстановлению всех функций пациентов и избавлению от долгосрочных симптомов или осложнений болезни [8]. Психологическое просвещение и психопрофилактика, обучение навыкам распознавания факторов риска истораживающих симптомов в своем физическом и психическом самочувствии снижают нагрузку на систему здравоохранения и повышают качество жизни пациентов, переболевших COVID-19, независимо от его тяжести.

### Список литературы

1. Амиров Н.Б., Давлетшина Э.И., Васильева А.Г., Фатыхов Р.Г. Постковидный синдром: мультисистемные «дефициты» // Вестник современной клинической медицины, 2021, 14(6), 94–104.
2. Scharf R.E., Anaya J.M. Post-COVID Syndrome in Adults – An Overview // Viruses, 2023, 15(3), 675.
3. Шмонин А.А., Мальцева М.Н., Мельникова Е.В., Иванова Г.Е. Базовые принципы медицинской реабилитации, реабилитационный диагноз в категориях МКФ и реабилитационный план // Вестник восстановительной медицины, 2017, 2(78), 16–22.
4. Daynes E., Gerlis C., Chaplin E., Gardiner N., Singh, S.J. Early experiences of rehabilitation for individuals post-COVID to improve fatigue, breathlessness exercise capacity and cognition – A cohort study // Chronic respiratory disease, 2021, 18, 14799731211015691.
5. Nopp S., Moik F., Klok F.A. et al. Outpatient Pulmonary Rehabilitation in Patients with Long COVID Improves Exercise Capacity, Functional Status, Dyspnea, Fatigue, and Quality of Life // Respiration, 2022, 101(6), 593–601.
6. Буцылин Е.В., Левицкая Т.Е. Психологическая помощь пациентам, перенесшим новую коронавирусную инфекцию COVID-19 на третьем этапе медицинской реабилитации // Социальные и гуманитарные науки: теория и практика, 2022, 1(6), 175–182.
7. Paterson C., Davis D., Roche M. et al. What are the long-term holistic health consequences of COVID-19 among survivors? An umbrella systematic review // Journal of medical virology, 2022, 94(12), 5653–5668.
8. Tabacof L., Tosto-Mancuso J., Wood J. et al. Post-acute COVID-19 Syndrome Negatively Impacts Physical Function, Cognitive Function, Health-Related Quality of Life, and Participation // American journal of physical medicine & rehabilitation, 2022, 101(1), 48–52.

# Науки о Земле

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ / NATURAL SCIENCES

Бражникова А.С.<sup>1</sup>, Авдонцева М.С.<sup>1</sup>, Золотарев А.А.<sup>1</sup>, Бочаров В.Н.<sup>1</sup>,  
Шиловских В.В.<sup>1</sup>, Рассомахин М.А.<sup>2</sup>, Кривовичев С.В.<sup>1,3</sup>

## КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЛОЖНОГО Са-ХЛОРСИЛИКАТА ИЗ ГОРЕЛЫХ ОТВАЛОВ ЧЕЛЯБИНСКОГО УГОЛЬНОГО БАССЕЙНА

В рамках проекта посвященному исследованию кристаллохимических особенностей техногенных минералоподобных фаз, образовавшихся в специфических условиях горелых отвалов Челябинского угольного бассейна нами была изучена Са-хлорсиликатная фаза, названная Б.В. Чесноковым с соавторами «ритмитом» [1].

Изначально эта фаза была описана в отвалах шахты № 45 и определена как островной хлорсиликат кальция с формулой  $\text{Ca}_4[\text{SiO}_4]_2 \cdot 3\text{CaCl}$  [2]. По данным Чеснокова и соавторов образование «ритмита» в горелых отвалах происходило при высоких температурах 800–1000°C в резко восстановительных условиях и при значительной роли хлористых газов [2].

Эмпирическая формула исследованного нами образца «ритмита» имеет следующий вид  $\text{Ca}_{29}(\text{SiO}_4)_8\text{Cl}_{26}$ , что хорошо согласуется с полученными впервые для данной фазы структурными данными.

Спектр комбинационного рассеяния «ритмита», схож со спектрами кальциевых ортосиликатов, основные полосы которых соответствуют главным: симметричным, асимметричным и деформационным колебаниям  $[\text{SiO}_4]^{4-}$  группы, а также колебаниям кальциевых полиэдров [3–5].

«Ритмит»,  $\text{Ca}_{29}(\text{SiO}_4)_8\text{Cl}_{26}$  ромбический, пространственная группа *Rnma*,  $a = 17.081(1) \text{ \AA}$ ,  $b = 15.103(1) \text{ \AA}$ ,  $c = 13.286(1) \text{ \AA}$ ,  $V = 3427(5) \text{ \AA}^3$ . Структура «ритмита» представляет собой плотный каркас, в котором можно выделить 10 независимых позиций Са: семь из которых образуют полиэдры с анионами  $\text{O}^{2-}$  и  $\text{Cl}^-$ , одна только с атомами кислорода и две позиции Са окружены исключительно анионами  $\text{Cl}^-$ . Данный каркас состоит из связанных через общие вершины, грани и ребра полиэдров кальция и изолированных кремнекислородных тетраэдров. Полиэдры *Ca1* образуют изогнутые цепочки, вытянутые вдоль направления [010], которые объединяются через общие О-О и Cl-Cl ребра. Цепочки, состоящие из полиэдров *Ca3*, вытянуты в том же направлении и объединены через общие вершины и ребра. Полиэдры, образованные *Ca2*, объединяются через общие грани с полиэдрами

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Южно-Уральский ФНИЦ Минералогии и Геоэкологии УрО РАН, Российская Федерация, 456317, Челябинская область, г. Миасс, Ильменский заповедник.

<sup>3</sup> Кольский научный центр РАН, Российская Федерация, 184209, Мурманская область, г. Апатиты, ул. Ферсмана 14.

$Ca1$  и  $Ca3$ ,  $Ca4$ , образуя колонки, вытянутые вдоль оси  $b$ .  $Ca5$  полиэдры связаны с  $Ca1$  и  $Ca3$  полиэдрами через общие ребра.  $Ca6$ - $Ca10$  полиэдры связаны между собой через общие грани.

Методом монокристалльной высокотемпературной рентгенографии было установлено, что при нагревании «ритмит» устойчив примерно до температуры 900 К. Максимальное термическое расширение наблюдается вдоль оси  $b$ .

*Ключевые слова:* техногенные фазы, горелые отвалы, Челябинский угольный бассейн, хлорсиликат кальция.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-27-00147, <https://rscf.ru/project/23-27-00147/>. Исследования проведены с использованием оборудования РЦ «РДМИ» и «Геомодель» Научного парка СПбГУ.*

### Список литературы

1. Чесноков Б.В., Щербаков Е.П., Нишанбаев Т.П. Минералы горелых отвалов Челябинского угольного бассейна // Миасс: ИМин УрО РАН, 2008, 139 с.
2. Чесноков Б.В. Вилисов В.А., Бушмакин А.Ф., Котляров В.А., Белогуб Е.В. Новые минералы из горелых отвалов Челябинского угольного бассейна (сообщение шестое) // Уральский мин. сборник, № 3. Миасс: ИМин УрО РАН, 1994, 3–34.
3. Dowty E. Vibrational interactions of tetrahedra in silicate glasses and crystals // *Physics and Chemistry of Minerals*, 1987, 14, 80–93.
4. Frost R.L., Palmer S.J., Bouzaid J.M. and Reddy B.J. A Raman spectroscopic study of humite minerals // *Journal of Raman Spectroscopy*, 2007, 38, 68–77.
5. Onac В.Р., Effenberger H., Ettinger K., Panzaru S.C. Hydroxyllestadite from Cioclovina cave (Romania): microanalytical, structural, and vibrational spectroscopy data // *American Mineralogist*, 2006, 91, 1927–1931.

## ИЗМЕНЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ВЫСОКОГОРИЙ АЛТАЯ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ СОВРЕМЕННЫМ ПОТЕПЛЕНИЕМ

Алтайская горная страна относится к регионам, малоизученным в отношении климата и его динамики. Так на территории Русского Алтая располагаются 14 метеостанций, но почти все они находятся в предгорьях и межгорных котловинах и только метеостанция Кара-Тюрек может считаться высокогорной. Вторая проблема заключается в малой продолжительности рядов метеоданных (в основном с конца 1930–1960-х). В этих условиях исследование природных индикаторов климатических изменений приобретает высокую важность.

Ближайшая к региону длиннорядная мст. Барнаул. Установлена высокая корреляция между рядами средних летних температур мст. Барнаул и мст. Кар-Тюрек за период с 1961 по 2021 гг. (коэффициент корреляции более 0,7). На основе этого подобия ряды летних температур мст. Кара-Тюрек были продлены до 1838 г., охватив период с окончания малого ледникового периода (МЛП). На фоне общего тренда к потеплению выделяются первый пик температур в 1920–1930-е, относительно прохладный интервал 1940–1970-х и последующее потепление, с периодом особенно резкого потепления в середине 1990-х – начале 2000-х.

Согласно результатам наших исследований 20 ледниковых центров Алтая, ледники отреагировали на потепление с максимума МЛП сокращением площади в среднем на 56 % и подъемом границы питания на величину от 40 до 200 м. Скорость сокращения в большинстве ледниковых центров увеличивалась постепенно, но после 2000 г. происходит все ускоряющимися темпами. Так ледники Южно-Чуйского хр. сокращались в 1850–1952 на 0,28 %/год, в 1952–2000 и 2000–2021 на 0,58 и 1,1 %/год, соответственно. Ледники Северо-Чуйского хр. сокращались на 0,36 % в год в 1850–2000 и на 0,69 % в год в 2000–2021 [1]. Ледники массива Монгун-Тайга в интервале 1966–2000 гг. сокращались на 0,35 %/год, в 1966–2000 на 0,76 %/год, в 2000–2021 гг. – 1,1 %/год. Большая часть крупных ледников региона, при индивидуальных различиях в морфологии после 2010–2016 гг. отстают со скоростями более 40 м/год (Большой Талдуринский, Канас, Потанина, Восточный Мугур, Селиверстова) (рис. 1).

Ускоренное сокращение ледников и увеличение ледникового стока приводит к росту количества и площади озер в приледниковой зоне наиболее крупных ледниковых центров Алтая. Так в массиве Таван-Богдо-Ола суммарная площадь озер приледниковой зоны возросла за 2010–2020 гг. на 41 %. Развитие озер сопровождается ростом их прорывоопасности.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Освобождение территорий от ледников сопровождается продвижением вверх как перигляциальной растительности, так и лесных массивов. Например, в 1968 г. общая залесенность верховьев р. Маашей (Северо-Чуйский хр.) составляла 6,3 км<sup>2</sup>, а к 2022 г. увеличилась на 30 %, достигнув 8,2 км<sup>2</sup>, а верхняя граница леса поднялась на 200 м и в настоящее время достигает 2500 м н. у. м. У крупных ледников Большой Маашей (Северо-Чуйский хр.), Софийский, Большой Талдуринский (Южно-Чуйский хр.), Эрегтийн (массив Цамбагарав), Восточный Мугур, Селиверстова (массив Монгун-Тайга) отмечено появление пионерной растительности всего в нескольких десятках метров и даже первых метров от края ледников.



Рис. 1. Ледник Восточный Мугур в 1995 г. (слева) и в 2023 г. (справа).

*Ключевые слова:* Алтай, изменения климата, динамика ледников, приледниковые озера, верхняя граница леса.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 22-67-00020.*

### **Список литературы**

1. Ganyushkin D.; Bantsev D.; Derkach E.; Agatova A.; Nepop R.; Griga S.; Rasputina V.; Ostanin O.; Dyakova G.; Pryakhina G. et al. Post-Little Ice Age Glacier Recession in the North-Chuya Ridge and Dynamics of the Bolshoi Maashei Glacier, Altai. *Remote Sensing* 2023, 15, doi:10.3390/rs15082186.

Горбунова Ю.А.<sup>1</sup>, Ганюшкин Д.А.<sup>1</sup>

## МЕТОД КУРОВСКОГО ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ИССЛЕДОВАНИЯМ ЛЕДНИКОВ ЮЖНО-ЧУЙСКОГО ХРЕБТА

Ледники являются естественными индикаторами климата, чувствительными к его изменениям. Особенно горные ледники, которые быстро реагируют на колебания климата из-за их малого размера. Изменения в горных ледниках также оказывают влияние на сток, что имеет значение для засушливых территорий. Следовательно, изучение горных ледников имеет научное и экономическое значение [1]. В данной работе представлено сравнение границ питания ледников Южно-Чуйского хребта по методу Куровского и по определенным значениям на спутниковом снимке.

Граница питания ледника – линия, разделяющая области с положительным и отрицательным годовым балансом массы ледника, т.е. области питания и абляции [3]. По методу Куровского граница питания ледника вычисляется как средневзвешенная по площади высота ледника [2]. Граница питания также определялась по спутниковым снимкам (Sentinel-2, World View) на даты 24.08.21 и 25.08.21 и разрешением 10 м и 0,3 м соответственно, сочетание каналов взято в естественных цветах. Высота вычислялась с помощью ЦМР SRTM3 с разрешением 30 м. В работе использовались программы ArcMap, MapInfo Pro, Global Mapper, Microsoft Excel.

Для определения границы питания была взята выборка из 110 различных ледников Южно-Чуйского хребта. Средняя величина разности между высотой границы питания, полученной по снимку, и высотой, полученной методом Куровского, составила -12 м, максимальное отличие не превысило 290 м.

Различие для всей выборки составило -12 м, по модулю 49 м, следовательно, метод Куровского применим для оценки всей ледниковой системы, т. к. ошибки компенсируются. Для отдельных ледников нужно учитывать особенности.

Для малых ледников характерна небольшая разница в методах.

Наибольшая разница наблюдается для ледников площадью 0,1-1 км<sup>2</sup> и длиной 1-2 км, при увеличении площади и длины ледника разница стабилизируется до 40-50 м по модулю (рис. 1-2).

Метод Куровского завышает границу питания крупных ледников (площадью более 3 км<sup>2</sup> и длиной более 3 км), а также ледников площадью 0,1-1 км<sup>2</sup> и длиной 0,5-1,5 м. Для малых ледников и ледников площадью 1-3 км<sup>2</sup> – занижает (рис. 1-2).

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7-9.



Наибольшее различие методов характерно для карово-висячих ледников (-97 м), наименьшее – для карово-долинных, склоновых, каровых и висячих (рис. 3).

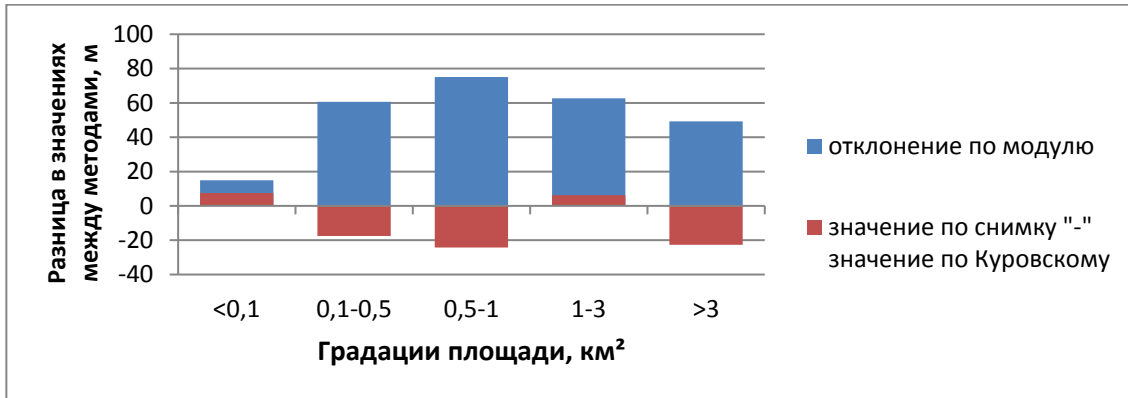


Рис. 1. Граница питания. Сходимость по градации площадей.

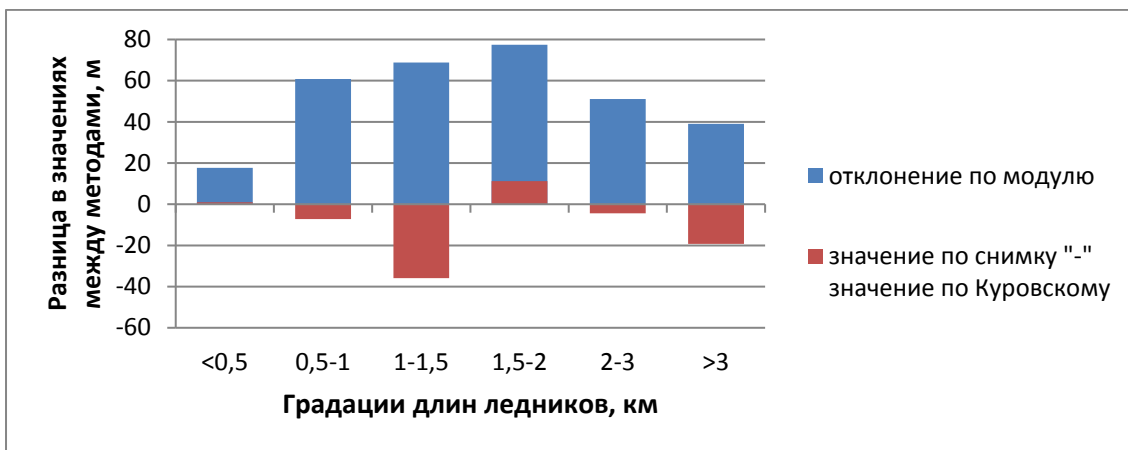


Рис. 2. Граница питания. Сходимость по градации длин ледников.

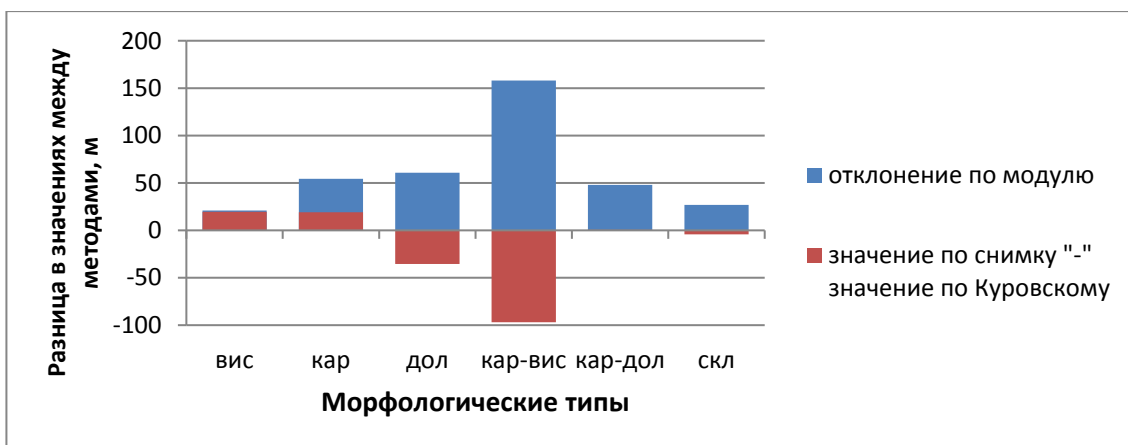


Рис. 3. Граница питания. Сходимость по морфологическим типам.

*Ключевые слова:* метод Куровского, Южно-Чуйский хребет, горные ледники.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 22-67-00020.*

**Список литературы**

1. Ganyushkin D.; Chistyakov K.; Derkach E.; Bantcev D.; Kunaeva E.; Terekhov A.; Rasputina V. Glacier Recession in the Altai Mountains after the LIA Maximum. Remote Sens. 2022.
2. Kurowsky L. Die Hohe der Schneegrenze mit besonderer Berücksichtigung der Finsteraargorn-gruppe // Pencks Geogr. Abhandlungen. 1891. Т. 5. С. 115–160 (in German).
3. Котляков В.М., Алексеев В.Р., Волков Н.В., Втюрин Б.И., Гросвальд М.Г., Кренке А.Н., Лосев К.С., Цуриков В.Л., Дюнин А.К., Втюрина Е.А., Канаев Л.А., Перов В.Ф., Донченко Р.В. Гляциологический словарь // Ленинград Гидрометеиздат, 1984, 528 с.

Держач Е.С.<sup>1,2</sup>

## ЛАНДШАФТЫ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ДОЛИНЫ РЕКИ ТАЛДУРА (ЮЖНО-ЧУЙСКИЙ ХРЕБЕТ, ЦЕНТРАЛЬНЫЙ АЛТАЙ)

Река Талдура берет начало с северо-восточного склона Южно-Чуйского хребта, из ледника Большая Талдура. В плейстоцене и голоцене на этой территории неоднократно развивались оледенения, что определяет троговый рельеф горных долин [2].

В работе рассмотрены ландшафты верхней части долины реки Талдура, характеризующейся альпинотипно-тропогим рельефом с современным оледенением. Здесь не приводится ландшафтная карта района исследования, однако все приведенные данные основываются на карте и легенде, составленных в ходе полевых и камеральных работ. Нами использована концепция ландшафтного картографирования, по которой природные тела связаны прямыми и обратными связями и образуют геосистемы за счет непрерывных потоков вещества, энергии и информации [1]. Мерой состояния геосистемы выступает ее длительность. Характеристики ландшафтов (геосистем) разделены на характеристики местоположений (относительно устойчивые длительновременные признаки – подстилающие породы, рельеф, абсолютная высота, режим увлажнения) и характеристики их многолетних состояний (динамичные признаки – растительные сообщества).

В табл. 1 представлен фрагмент легенды ландшафтной карты (без индексов и кратких обозначений) для аккумулятивных склонов и конусов выноса.

Табл. 1. Фрагмент легенды ландшафтной карты.

Местоположение	Многолетнее состояние
Круглые денудационно-аккумулятивные склоны, сложенные делювиальными и коллювиальными отложениями непрочных коренных пород	Растительность отсутствует
	Пустоши с пионерными видами
	Разреженные криопетрофитные сообщества
Аккумулятивные склоны различной крутизны, сложенные коллювиальными отложениями прочных коренных пород	Растительность отсутствует
	Пустоши с пионерными видами
	Фрагментарные ерниковые сообщества
<...>	
Конусы выноса необводненные	Пустоши с пионерными видами
Конусы выноса обводненные (пологонаклонные дельты ручьев)	Тундры ерниковые в сочетании с травянисто-осоковыми тундрами в верхней части дельт
	Тундровые сообщества травянистые, осоковые с единичными лиственницами
	Ивняки в обводненных частях дельт

<sup>1</sup> Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Российская Федерация, 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2, литера В.

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Составленная легенда была обобщена и сведена в более крупные классы местоположений (рис. 1). В один класс вошло от 2 до 3 типов местоположений.



Рис. 1. Обобщенные типы местоположений района исследования.

Ледники, кары, склоны хребтов и разновозрастные морены составляют 90 % от площади района исследования, что обуславливает альпийно-троговый облик долины. Из них 20 % приходится на морены, образующиеся с конца малого ледникового периода, что свидетельствует о высоких темпах сокращения ледников Алтая в последние 150 лет.

Для каров и склонов характерно отсутствие растительности. Молодые морены на 80 % представлены пустошами с пионерными видами, однако морена ледника Большая Талдура представляет собой сложное сочетание состояний – пустошей, ивняковых и тундровых сообществ с единичными лиственницами.

Морены плейстоцена задернованы практически полностью. Для них зафиксировано от трех до семи различных состояний (рис. 2).

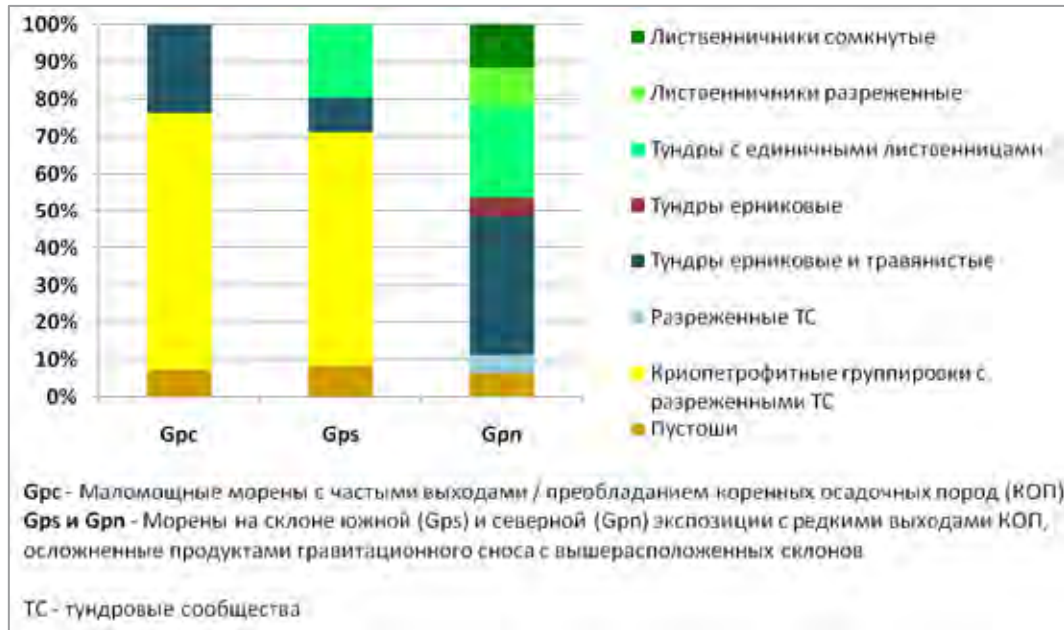


Рис. 2. Состояния местоположений, соответствующих моренам плейстоцена.

Лиственничные леса приурочены к склону северной экспозиции. На этом же склоне наибольшее распространение получили тундры. Местоположения Gpc и Gps закономерно сменяют друг друга по мере продвижения вниз по долине и относятся к более сухому южному макросклону, что определяет большой процент криопетрофитных группировок с разреженными и фрагментарными тундровыми сообществами.

Ландшафтное разнообразие территории обусловлено сложным сочетанием альпинотипного рельефа с современным оледенением и рельефа, связанного с действием ледника в прошлом. Для каждого выявленного типа местоположений определены состояния, отражающие структуру современного растительного покрова верхней части долины, где преобладают пустоши, криопетрофитные группировки, тундры и лиственничные леса. В работе приведены сводные данные о соотношении различных типов местоположений, о характерных для этих местоположений состояниях. Подробно разобраны растительные сообщества на моренах плейстоцена.

*Ключевые слова:* Центральный Алтай, горные ландшафты, ландшафтное картографирование, высокогорные растительные сообщества.

*Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 22-67-00020.*

### **Список литературы**

1. Исаченко Г.А., Резников А.И. Методы полевых ландшафтных исследований и ландшафтно-экологическое картографирование. Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУ, 1999. 112 с.
2. Окишев П.А. Динамика оледенения Алтая в позднем плейстоцене и голоцене. Томск: Изд-во Томского государственного университета, 1982. 210 с.

Дьячковский Р.А.<sup>1</sup>, Чебыкина Е.Ю.<sup>1</sup>

## РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГО-ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И СНЕГОВОГО ПОКРОВА НАМЫВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

В последнее время осуществляется активная деятельность по освоению намывных территорий в дельте Невы, формируются новые искусственные местообитания для организмов – урбоэкосистемы. Интерес представляет изучение естественного хода экологической трансформации данных территорий в условиях растущего мегаполиса.

Намывные территории из-за своей относительной молодости образования ещё не являются в достаточной степени описанными в научной литературе, вследствие чего представляются *terra incognita* для исследователей. При этом большая часть уже существующих работ, посвященных анализу геохимического состояния Санкт-Петербурга, концентрируется на анализе отдельных геокомпонентов, не рассматривая их в комплексе, что является существенным упущением в рамках непрерывных биогеохимических циклов. Видится возможным рассматривать отдельные намывные территории как модельные комплексные экосистемы – полностью не изолированные от города и дающие представление о развитии биогеоценозов на локальных уровнях организации в различные стадии своего временного развития.

Актуальность работы обусловлена необходимостью оценки экологического состояния новых экосистем на намывных территориях, понимания сукцессионных процессов в них, а также прогнозирования влияния человека на их геокомпоненты.

Данная работа представляет собой первую часть комплексного изучения геосред намывных территорий СПб – были выполнены геохимические обследования снежного покрова и поверхностных водных объектов в полевой сезон 2023 года: Южно-Приморского парка (ЮПП), Василеостровского намыва (ВН) и парка 300-летия (П300) СПб. Отбор снега осуществлялся в максимальном снегонакоплении в марте месяце, а вод – в середине осени. Места расположения точек выбирались с расчетом наилучшего покрытия территории.

Анализ отобранных проб проводился по следующим компонентам. Для снежного покрова: глубина снегонакопления, рН, хлорид-ион, перманганатная окисляемость (ПО), сульфат-ион, содержание тяжёлых металлов (ТМ). Для поверхностных водных объектов: рН, хлорид-ион, ПО, общая жесткость (ОЖ), содержание ионов кальция и магния, содержание ТМ. Количественный анализ содержания

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

ТМ осуществлялся методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой на оптическом эмиссионном спектрометре ICPE-9000.

В результате проведенной работы не было выявлено значительных отклонений от нормы в анализируемых компонентах. Получены следующие результаты:

1. Значения рН снега на ВН и П300 имеют тенденцию к подщелачиванию, относительно природного значения рН осадков – 5,6 [2].
2. Значения ПО в снеге и в водных объектах ЮПП были выше значений в П300 и на ВН. Вероятно, на повышение содержания органического вещества оказывает влияние большое содержание листового опада и выгул домашних питомцев на данной территории.
3. Концентрация хлорид-ионов в снеговом покрове не превышает первых десятков мг/дм<sup>3</sup>, в то время как воды Дудергофского канала показывают значения выше 100 мг/дм<sup>3</sup>.
4. Пробы вод на всех участках характеризуются как мягкие-среднежесткие. Незначительное увеличение значений ОЖ наблюдается от П300 к ЮПП.
5. Концентрация ТМ: As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sn и V во всех пробах воды и снега оказалась ниже чувствительности обнаружения прибора. Фактически на всех территориях среднее содержание элементов Fe, Zn, Ba, Mn и Sr в снеговом покрове находится на уровне или незначительно превышает фоновые концентрации [1]. Отмечаются превышения установленных ПДК<sub>х.б.</sub> [3] по Fe и Mn в водных объектах, что может считаться нормой в рамках региональных геохимических особенностей Санкт-Петербурга.

Представляется необходимым продолжение исследований данных территорий для выявления геохимических изменений сред на длительном промежутке времени.



*Работа посвящена 300-летию Санкт-Петербургского государственного университета.*

*Ключевые слова:* намывные территории, гидрохимия, геохимия, снеговой покров, водные объекты.

*Исследования проведены в лаборатории кафедры Прикладной экологии СПбГУ и с использованием оборудования РЦ «Методы анализа состава вещества» Научного парка СПбГУ.*

### **Список литературы**

1. Воронцова А.В., Нестеров Е.М. (2012). Геохимия снегового покрова в условиях городской среды. Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена, (147), 125–132.
2. Нестеров Е.М. Об информативности показателей общей минерализации и кислотно-щелочных свойств при определении степени загрязненности снегового покрова урбанизированных территорий / Е.М. Нестеров, И.В. Грачева, Л. М. Зарина // Экология урбанизированных территорий. – 2012. – № 3. – С. 81–88. – EDN PLSVPT.
3. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

Журавлева В.И.<sup>1</sup>, Надпорожская М.А.<sup>1</sup>

## УТОЧНЕНИЕ ЗАПАСОВ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ПОЧВАХ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ

Почвы бореальных лесов являются важнейшим резервуаром, содержащим до 30 % запасов органического вещества наземных экосистем [1]. Оценки запасов ПОВ для главных типов леса в целом выполнены, но есть еще в этих данных «белые пятна»: требуют инвентаризации методы количественного определения ПОВ, не изучены отдельные пирогенные структуры почвенного профиля.

Объекты исследования, подзолы и подбуры иллювиально-железистые, расположены в сосновых зеленомошно-кустарничковых лесах Ленинградской области. На пробных площадях 25x25 м выполнено геоботаническое описание, определены давность и вид лесных пожаров. Верховые пожары в изученных сосновых лесах прошли от 60 до 140 лет назад, низовые пожары не меньше, чем 20 лет назад. Почвенные пробы отбирали в 5-кратной повторности послойно по подгоризонтам подстилки и пирогенному подзолистому подгоризонту Еоруг с площадки 25x25 см. Из минеральной части почвы отбирали пробы с помощью стального кольца с режущим краем, объемом 100 см<sup>3</sup>. Пробы сушили в лаборатории. Определяли содержание гигроскопической воды термостатно-весовым методом при 105°C [2]. Содержание органического вещества в пробах подстилок и подгоризонта Еоруг определяли, прокаливая пробы в муфеле при 525±25°C [3]. Применимость методов определения Н<sub>2</sub>О гигр. и потери при прокаливании (ППП) при разных температурах для проб из органических и минеральных горизонтов подзолов была проверена в работах нашей научной группы [4, 5]. Содержание органического углерода (Сорг) в минеральных пробах определяли по Тюрину в модификации Никитина. Пересчет содержания Сорг по Тюрину на органическое вещество (ОВ) проводили с коэффициентом 2 [6]. Запасы ОВ подстилок и подгоризонта Еоруг рассчитывали на сухую беззольную навеску. Запасы ОВ минеральных горизонтов считали по формуле (т/га) = ОВ×h×d, где ОВ – концентрация в почвенном горизонте, %; h – мощность почвенного горизонта, см; d – плотность сложения, г/см<sup>3</sup>.

Запасы ОВ в изученных подзолах составляли в лесных подстилках 4,25±2,43 и 2,86±0,23 кг/м<sup>2</sup>, в Еоруг 0,66±0,44 и 1,17±0,60 кг/м<sup>2</sup>, в верхних 30 см минерального профиля 2,95±0,20 и 1,78±0,19 кг/м<sup>2</sup> для ключевых участков Толмачево и Молодежного, соответственно. Запасы ОВ в изученных подбурах составляли в лесных подстилках 4,43±1,60 и 6,01±0,66 кг/м<sup>2</sup>, в Еоруг 2,14±1,05 и 0,56±0,12 кг/м<sup>2</sup>, в верхних 30 см минерального профиля 3,00±0,28 и 5,67±0,40 кг/м<sup>2</sup> для ключевых участков Нижнесвирский и Петярви, соответственно. Доля Еоруг в рассчитанных за-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

пасах ОВ (в лесной подстилке и верхних 30 см минерального профиля почв) составляла от 6 до 25% (табл. 1).

Пирогенный органоминеральный подгоризонт Еоруг может вносить значительный вклад в запас ОВ почвы сосновых лесов благодаря стабильности его органических компонентов (детрита и древесного угля). Предварительные расчеты подтвердили это. Необходимы дальнейшие исследования для определения качественного состава и длительности депонирования ОВ в Еоруг.

Таблица 1. Запасы ОВ в изученных подзолах и подбурях.

Мощность, см	Горизонт	ОВ*	Sd**	%	Мощность, см	Горизонт	ОВ	Sd	%
		кг/м <sup>2</sup>					кг/м <sup>2</sup>		
Толмачево					Молодежное				
1	OL	0.49	0.46	6.1	2	OL	0.58	0.14	8.1
		2.69	1.54				2.56	1.06	
2	OF	1.05	0.27	33.5	3	OF	2.87	1.04	35.7
		4.43	1.6				6.01	0.66	
3	OH	0.66	0.44	13.1	3	OH	1.17	0.60	40.0
		2.95	0.20				1.78	0.19	
6	O	8.03	1.53	55.2	8	O	8.96	0.66	83.7
2	Еоруг			8.2	4	Еоруг			16.3
30	BF+B			36.7	30	BF+ BF+B			24.8
0-38	Total			100.0	0-42	Total			100.0
Нижнесвирский					Петяярви				
1	OL	0.49	0.12	5.2	1	OL	0.50	0.10	5.5
		1.76	1.53				1.50	0.43	
2	OF	2.05	1.02	18.8	2	OF	0.86	0.22	16.5
		4.25	2.43				2,86	0.12	
3	OH	2.14	1.05	21.3	2	OH	0.56	0.12	9.5
		3.00	0.28				5.67	0.40	
6	O	9.39	1.53	45.3	5	O	9.09		31.5
2	Еоруг			22.8	1	Еоруг			6.2
26	BHF+BF			31.9	30	BHF+ BF			62.4
0-32	Total			100.0	0-35	Total			100.0

ОВ\* среднее из 5 повторностей. Sd\*\* – стандартное отклонение.

*Ключевые слова:* сосновый лес, подзол, подбур, запасы органического вещества почвы.

*Работа финансирована по гранту РНФ 22-24-00690.*

### **Список литературы**

1. Алексеев В.А., Бердси Р.А. (Ред.) Углерод в экосистемах лесов и болот России. – Красноярск.: ВЦ СО РАН, 1994. – 226 с.
2. Растворова О.Г. Физика почв: практическое руководство. – Л.: Изд-во ЛГУ. 1983. – 193 с.
3. ГОСТ 23740-2016 (органические, органоминеральные и минеральные, песчаные и глинистые грунты). URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200143232> (дата обращения: 09.09.2022).
4. Журавлева В.И. Определение потерь при прокаливании в пробах из лесных подстилок: 500 или 900 °С? // Материалы Международной научной конференции XXV Докучаевские молодежные чтения «Почва – жизнь». Под ред. Б.Ф. Апарина. СПб., 2022. С. 97-98.
5. Стадник Е.П. Определение гигроскопической воды в пробах из лесных подстилок: 70 или 105°С? // Материалы Международной научной конференции XXV Докучаевские молодежные чтения «Почва – жизнь». Под ред. Б.Ф. Апарина. СПб., 2022. С. 118-119.
6. Орлов Д.С., Гришина Л.А. Практикум по химии гумуса. – М.: Изд-во МГУ. 1981. – 272 с.

Киселев Г.Н.<sup>1</sup>

## ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ПРЕДМЕТЫ КАК КУЛЬТУРНЫЕ ЦЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ НОВЫХ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ РОССИИ

В докладе обсуждаются вопросы использования палеонтологических, минералогических геологических и других естественнонаучных предметы как научных объектов для обучения по таким наукам как палеонтология, минералогия, геология. Сообщается, что в ООН и ЮНЕСКО для сохранения природных ресурсов и ограничения их вывоза за пределы стран была разработана Конвенции ООН «О мерах, направленных на запрещение и предупреждение незаконного ввоза, вывоза и передачи права собственности на культурные ценности» (14.11.1970).

1. В это связи в РФ были изданы «Закон о недрах» (1992 г.) и «Закон о вывозе и ввозе культурных ценностей» (1993 г.) для обеспечения сохранности предметов недропользования. Надзор за соблюдением законодательства в области культурного и природного наследия в РФ поручен Министерству культуры РФ. В Постановлении Правительства РФ «Положение о порядке проведения экспертизы культурных ценностей» (от 27.04.2001 № 322) установлена процедура проведения экспертизы культурных ценностей, в том числе естественнонаучных предметов.

2. Подобная система экспертного дела существовала до 2017 года, когда был издан закон ФЗ-435 от 28.12.2017 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ». В последовавшем затем Постановлении Правительства РФ от 14 сентября 2020 г. № 1425 «Об утверждении Правил проведения экспертизы культурных ценностей», установлены новые требования по экспертной оценке культурных ценностей, вывозимых за пределы России. Вводится обязательное соответствие оформляемых документов на вывоз и ввоз с документами Коллегии Евразийского экономической комиссии от 21.04.2015 № 30 «О мерах нетарифного регулирования».

3. В докладе обсуждаются эти нововведения, которые распространяются на деятельность музеев и учебно-научных коллекций в университетах. В новом «Законе о музейных фондах и музеях в РФ» № 357-ФЗ от 03.07.2016 в стране впервые признано существование частных музеев и коллекций. В этой связи сообщается, что в процессе обучения студентов по направлению «музейное кураторство» в СПбГУ исследуются вопросы перемещения таких предметов между частными музеями и физическими лицами на основе законодательства. Наиболее важным нововведением в законодательстве является установление двух категорий культурных ценностей.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9.

3.1. Культурные ценности – движимые предметы материального мира независимо от времени их создания, имеющие историческое, художественное, научное или культурное значение. В музеях СПбГУ к данной категории можно отнести музейные предметы, поступившие в Университет более 100 лет тому назад.

3.2. Культурные ценности, имеющие особое значение, – это предметы, имеющие особое историческое, художественное, научное или иное культурное значение.

4. Уточняется и категория «коллекции культурных ценностей» Это – совокупность однородных, либо подобранных по определенному признаку разнородных движимых предметов, которые собранные вместе, имеют историческое, художественное, научное или иное культурное значение.

Кривовичев В.Г.<sup>1</sup>, Кукса К.А.<sup>1</sup>,  
Соколов П.Б.<sup>2</sup>, Гутыряк С.Е.<sup>1</sup>

## ПАРАГЕНЕЗИСЫ МИНЕРАЛОВ И АНАЛИЗ МИНЕРАЛЬНЫХ РАВНОВЕСИЙ В МЕСТОРОЖДЕНИЯХ БЛАГОРОДНОЙ ШПИНЕЛИ В МРАМОРАХ РАЙОНА ЛУК ЙЕН (СЕВЕРНЫЙ ВЬЕТНАМ)

Месторождение Лук Йен в провинции Йен Бай северного Вьетнама было открыто в середине 70-х годов прошлого века (Huong et al., 2012). Пристальный интерес к этим породам обусловлен присутствием в них крупных кристаллов рубина и разноокрашенной шпинели ювелирного качества, в том числе и уникальной синей “кобальтовой” шпинели.

Для оценки основных параметров минералообразующей среды, определяющих условия образования шпинели и корунда в доломитсодержащих мраморах, был проведен анализ природных парагенезисов с целью выявления зависимости минерального состава пород от физико-химических условий их формирования. В качестве модельной была выбрана система Na–Ca–Mg–Al–Si–H<sub>2</sub>O–CO<sub>2</sub>, в рамках которой охарактеризованы продукты метаморфических преобразований наиболее распространенных пород исходного субстрата (карбонатные осадки с линзами эвапоритов и примесью терригенного материала) (Кривовичев и др., 2022). Основными минералами, которые формируют наиболее распространенные ассоциации в месторождении Лук Йен, являются доломит, кальцит, паргасит, форстерит, шпинель, корунд и минералы группы гумита.

Анализ модельной системы основан на фундаментальных принципах Д.С. Коржинского (1973): наличие мозаично-локального равновесия между минералами и дифференциальной подвижности компонентов. Этот подход был успешно использован для моделирования процессов минералообразования при формировании метаморфических и метасоматических пород.

При построении качественной диаграммы ( $\mu_{\text{CO}_2} - \mu_{\text{H}_2\text{O}}$ ) системы Na–Ca–Mg–Al–Si–CO<sub>2</sub>–H<sub>2</sub>O предполагается, что особенности минерального состава в богатых алюминием участках мрамора определяются доломитом, форстеритом, паргаситом, шпинелью, корундом и гидроксилклиногумитом. Число минералов (фаз) в модельной системе равно шести, количество инертных компонентов – трем (MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>), вполне подвижными компонентами, вызывающими преобразования исходных пород, являются CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O. Температуру, и давление принимаем за постоянные внешние факторы равновесия. Графически минеральные равно-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> ООО СОКОЛОВ, ул. Гатчинская, 11, лит. А, пом. 7Н, Санкт-Петербург, 197136, Россия.

веса в такой системе можно изобразить для условий, когда  $p_{\text{общ}} \neq p_{\text{фл}} \neq p_{\text{H}_2\text{O}} + p_{\text{CO}_2}$ .

Образование гидроксилклиногумита в системе Na–Ca–Mg–Al–Si–CO<sub>2</sub>–H<sub>2</sub>O контролируется тремя реакциями (5, 4 и 14, синяя сплошная линия на рис.), в результате которых он полностью разрушается при уменьшении химического потенциала H<sub>2</sub>O ( $\mu_{\text{H}_2\text{O}}$ ).

Моновариантные сингулярные равновесия реакций 2 и 3 контролируются только химическим потенциалом CO<sub>2</sub> во флюиде. При увеличении  $\mu_{\text{CO}_2}$  (и  $x_{\text{CO}_2}$ ), шпинель заменяется ассоциацией корунд+доломит в соответствии с реакциями 2 и 3 (красная линия на рис.). Эта моновариантная линия делит диаграмму на две части (рис.). В верхней части стабилен только корунд в ассоциации с форстеритом, паргаситом и доломитом (поля I и II), а с увеличением активности воды корунд ассоциирует с гидроксилклиногумитом, который замещает форстерит и паргасит (поля III, VII и VIII).

Из диаграммы следует, что при низких активностях CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O (ниже красной сплошной линии) шпинель стабильна с форстеритом и с доломитом (поле IV), а при увеличении содержания алюминия возможна ассоциация корунд+шпинель. При низкой активности CO<sub>2</sub> с увеличением  $\mu_{\text{H}_2\text{O}}$  гидроксилклиногумит встречается в ассоциации со шпинелью и корундом (поля V, VI, IX, X и XI) (ниже красной линии).

Таким образом, двумерная диаграмма наглядно иллюстрирует устойчивость основных минералов мрамора (кальцит±доломит во всех парагенезисах) в зависимости от химических потенциалов H<sub>2</sub>O и CO<sub>2</sub> в минералообразующей среде. К сожалению, в настоящее время в литературе отсутствуют термодинамические данные для гидроксилклиногумита, поэтому мы ограничимся здесь рассмотрением этой качественной диаграммой.

Общий ход процесса кристаллизация шпинели и корунда в рассматриваемом месторождении представляется в следующем виде.

При прогрессивном метаморфизме протолита, состоящего из доломитсодержащих карбонатных отложений с линзами эвапоритов и примесью терригенного материала (смектиты, гидрооксиды алюминия и т. д.) с повышением температуры в результате реакций дегидратации образуется флюид с низким содержанием CO<sub>2</sub>. При температуре около 425°C диаспор реагирует с доломитом с образованием шпинели и кальцита (Кривовичев и др., 2024). Поскольку доломит, как и кальцит, в рассматриваемых мраморах является избыточным минералом, то более вероятно исчезновение диаспора. Теоретически, при избытке диаспора в протолите при температуре около 450°C, возможна его дегидратация с образованием корунда.

Таким образом, возможно образование шпинели на начальных стадиях метаморфизма протолита, состоящего из гидроксилсодержащих минералов, образующихся в коре выветривания алюмосиликатных пород.



При регрессивном метаморфизме при понижении температуры шпинель начинает реагировать с кальцитом с образованием корунда и доломита. Поскольку реакция протекает с поглощением  $\text{CO}_2$ , состав флюида изменяется с понижением температуры вдоль линии моновариантного равновесия до полного исчезновения шпинели.

Таким образом, полученные данные указывают на различные условия метаморфизма при образовании шпинель- и корундсодержащих парагенезисов в мраморах района Лук Йен. Возможность появления шпинели при метаморфизме исходных пород (протолита) во многом определяются их составом, который должен представлять собой обогащенные магнием карбонатные осадки с линзами эвапоритов и примесью терригенного материала. Существенно важным является то, что именно протолит является источником первичных метаморфических флюидов, образующихся в ходе дегидратации гидроксилсодержащими минералов (смектитов, диаспора, бёмита и т. д.), сформировавшихся в процессе глубокого выветривания алюмосиликатных пород. Это определяет возможность образования шпинели на прогрессивном этапе метаморфизма при участии первичных, практически не содержащих  $\text{CO}_2$ , водных метаморфических флюидов. И, как было сказано выше, совершенно другой эффект достигается при ретроградном метаморфизме, когда шпинель замещается корундом. Реализация подобного сценария происходит на фоне понижения содержания  $\text{CO}_2$  во флюиде в процессе замещения шпинели корундом с одновременным образованием доломита.

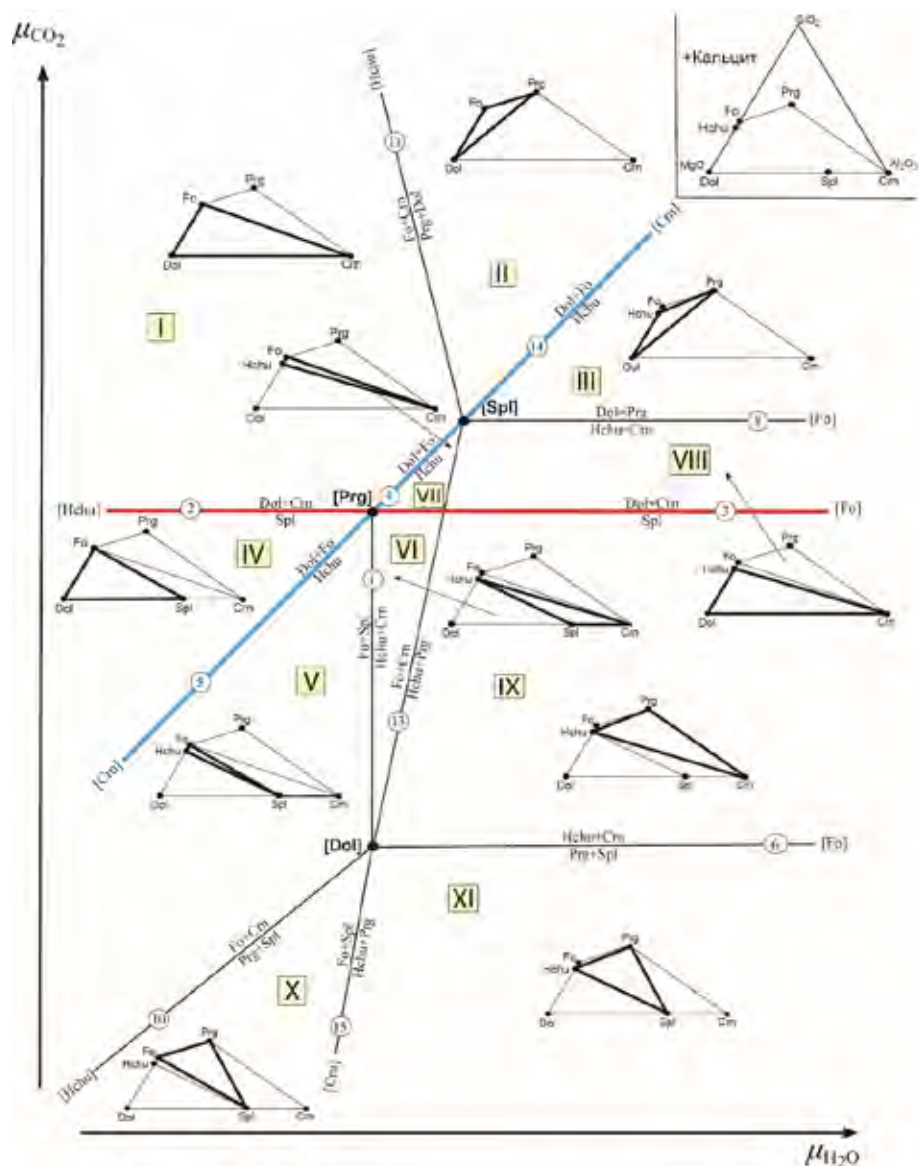


Рис. Диаграмма  $\mu_{\text{CO}_2}$  –  $\mu_{\text{H}_2\text{O}}$  минеральных парагенезисов гидроксилклиногумита в системе Na–Ca–Mg–Al–Si–H<sub>2</sub>O–CO<sub>2</sub>. I, ..., XI – стабильные дивариантные поля; цифры в кружочках – номера реакций. Жирными линиями в треугольниках выделены характерные парагенезисы, которые устойчивы только в этой области диаграммы, что определяется линиями моновариантных равновесий, ограничивающих каждое поле.

*Ключевые слова:* шпинель, корунд, мрамора, эвапориты, Лук Йен, Вьетнам.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ № 22-27-00172.*

### **Список литературы**

1. Коржинский Д.С. Теоретические основы анализа парагенезисов минералов. М.: Наука, 1973. 288 с.
2. Кривовичев В.Г., Кукса К.А., Соколов П.Б., Мараховская О.Ю., Климачева М.Е. Месторождения благородной шпинели в мраморах района Лук Йен (Северный Вьетнам): минеральные системы и некоторые вопросы генезиса // Записки РМО. 2022, 151, 3, 37–49.
3. Кривовичев В.Г., Кукса К.А., Соколов П.Б., Гутыряк С.Е. Месторождения благородной шпинели в мраморах района Лук Йен (Вьетнам): Минеральные равновесия с участием корунда и шпинели // Записки РМО. 2024, 153, 1 (в печати).
4. Huong L.T.-T., Häger T., Hofmeister W., Hauzenberge, C., Schwarz D., Long P.V., Wehrmeister W., Khoi N.N., Nhung N.T. Gemstones from Vietnam: an update // Gems Gemol. 2012, 48, 3, 158–176.

## О ГЕНЕЗИСЕ ПОГРЕБЕННЫХ ДОЛИН САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Погребенные долины Санкт-Петербурга являются частью сети глубокооврезанных в дочетвертичные породы погребенных долин, развитых на северо-западе Восточно-Европейской равнины. Их генезис до сих пор дискутируется. Среди российских геологов преобладает точка зрения доледниковой речной эрозии, вызванной кратковременной регрессией Мирового океана в доакчагыльское время (Рухина, 1957; Геоморфология..., 1969; Квасов и др., 1975; Геологическая карта..., 1989 и др.). Часть Прибалтийских исследователей придерживается этой же точки зрения, но вместе с тем признает последующую моделировку долин ледниковой и водно-ледниковой деятельностью (Погребенные..., 1976; Таваст и Раукас, 1982; Vitinas, 1999). Белорусские геологи связывают образование погребенных долин с деятельностью березинского, сожского и поозерского оледенений (Горецкий, 1967; Комаровский, 2009, 2021, 2022; Комаровский и Хилькевич, 2011).

Санкт-Петербург, как район, обеспеченный значительным количеством буровых скважин, представляет собой важнейший объект для решения вопроса о генезисе и возрасте погребенных долин на северо-западе региона. В XXI веке изучение погребенных долин в Санкт-Петербурге продолжено Ауслендером В.Г. и др., 2002, Дашко Р.Э. и др., 2011, Вербицким В.Р. и др., 2012, Николаевой Т.Н. и Норовой Л.П., 2013, Петровым О.В., Филипповым Н.Б. и др., 2022 и др.

В пределах Санкт-Петербурга субстрат сложен преимущественно водоупорными глинами и алевритами венда. В них врезаны на глубину 50-80 м V-образные палеодолины шириной от 150 до 3000 м. Абсолютные отметки днищ от -70 до -110,9 м. Мощность четвертичных образований в палеодолинах достигает 115 м. Глубокие долины, установленные на суше бурением, в акватории Финского залива прослежены непрерывным сейсмическим профилированием.

Долины заполнены ледниковыми, водно-ледниковыми и ледниковоозерными образованиями вологодского, московского и поздневалдайского оледенений. Вологодская морена выделяется условно по положению в разрезе, как вторая морена под микулинскими образованиями. Аллювиальные образования в долинах не установлены.

Геологические разрезы, построенные вдоль магистральных погребенных долин (от р. Невы до Финского залива на Васильевском острове, от пл. Мужества до пос. Лисий нос) и их притоков (от пл. Мужества до р. Невы) выявили, что долины имеют волнистый продольный профиль.

На дне этих погребенных долин, во-первых, отсутствуют аллювиальные отложения. Во-вторых, подошвы аллювиальных и озерно-аллювиальных неогеновых

<sup>1</sup> ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского», Российская Федерация, 199106, Санкт-Петербург, Средний пр., д. 74.

образований на соседних к востоку территориях находятся гораздо выше (на отметках 70–150 м) тальвегов погребенных долин. В-третьих, беспорядочные колебания абсолютных отметок днищ палеодолин не укладываются в картину генерального уклона в сторону базиса эрозии. Кроме того, проблема существования самого базиса эрозии неогенового возраста, который мог бы способствовать такому глубокому врезу долин, не позволяют связывать формирование долин исключительно с речной эрозией.

В то же время, погребенные долины Санкт-Петербурга, расположенные в пределах границ плейстоценовых оледенений, имеют место в области развития водупорных или слабопроницаемых пород и характеризуются волнистым продольным профилем, который является одним из характерных признаков туннельных долин. Последние формируются эрозией субстрата субгляциальными талыми водами, находящимися под высоким гидравлическим давлением (O’Cofaigh, 1996; Van der Vegt et al., 2012; Kehew et al., 2012; Kirkham et al., 2024).

Таким образом, вышеизложенные данные позволяют предположить, что погребенные долины Санкт-Петербурга могли сформироваться в результате субгляциальной эрозии.

*Ключевые слова:* погребенные долины, Санкт-Петербург, дочетвертичная поверхность, доледниковая речная сеть, субгляциальная эрозия, туннельные долины, северо-запад Восточно-Европейской равнины.

### Список литературы

1. Рухина Е.В. О предчетвертичных долинах северо-западной части Русской платформы и их геологическое значение // Труды Ленинградского общества естествоиспытателей. Т. LXIX. Вып. 2. 1957. С. 151–157.
2. Геоморфология и четвертичные отложения Северо-Запада европейской части СССР (Ленинградская, Псковская и Новгородская области)/ отв. ред. Малаховский Д.Б., Марков К.К. – Л.: Наука, 1969.
3. Квасов Д.Д. Позднечетвертичная история крупных озер и внутренних морей Восточной Европы. АН СССР. Л.: Наука, 1975.
4. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:1 000 000 (новая серия). Объяснительная записка. Лист О-(35), 36 – Ленинград. – Л.: Мин-во геологии СССР, ВСЕГЕИ, ПГО «Севзапгеология», 1989.
5. Погребенные палеоврезы поверхности дочетвертичных пород Южной Прибалтики. Коллектив авторов. Вильнюс: Мокслас, 1976.
6. Таваст Э. Х., Раукас А. В. Рельеф коренных пород Эстонии. Таллин: Валгус, 1982.
7. Bitinas, A., 1999. Some remarks on distribution and genesis of palaeoincisions in the East Baltic Area. Geological Quarterly 43 (2) pp. 183–188.
8. Горецкий Г.И. О происхождении и возрасте глубоких долинообразных понижений в рельефе постели антропогенных отложений ледниковых областей // Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины. М.: Наука, 1967. С. 17–34.
9. Комаровский М.Е. Палеоложбины Белорусского Поозерья. Минск: БГУ; 2009.
10. Комаровский М. Е. Значение рельефа в возникновении ледниковых ложбин в Беларуси// Журнал Белорусского государственного университета. География. Геология. 2021, 1, с. 93–106.
11. Комаровский М.Е. Морфология и генезис ясельдинских ледниковых ложбин в Беларуси. Журнал Белорусского государственного университета. География. Геология. 2022, 2, с. 117–143.
12. Комаровский М.Е., Хилькевич Е.В. Субгляциальные водно-эрозионные ложбины в Белорусском Поозерье // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: материалы VII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Геол. ин-т КНЦ РАН, г. Апатиты, 12–17 сент. 2011 г. / Рос. акад. наук, Отд. наук о Земле, Комиссия по изуч. четвертич. периода, Геологический ин-т КНЦ РАН; ред. О.П. Корсакова, В.В. Колька. – Апатиты, 2011. – Т.1 (А–К). – С. 285–287.
13. Ауслендер В.Г., Яновский А.С., Кабаков Л.Г., Плешивцева Э.С. Новое в геологии Санкт-Петербурга. Минерал, 2002, 1(4), с. 51–58.
14. Дашко Р.Э., Александрова О.Ю., Котюков П.В., Шидловская А.В. Особенности инженерно-геологических условий Санкт-Петербурга // Развитие городов и геотехническое строительство, 2011, вып. 1, С. 1-47.
15. Вербицкий В. ., Вербицкий И.В., Васильева О.В., Кротова-Путинцева А.Е., Саванин В.В. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Центрально-Европейская. Листы О-35 – Псков, (N-35), О-36 – Санкт-Петербург. Объяснительная записка. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2012.
16. Петров О.В., Филиппов Н.Б., Богатырев И.В. и др. Итоги первого этапа создания 3D-модели подземного пространства Санкт-Петербурга// Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2022 году. СПб, 2023, с. 335–345.
17. Николаева Т.Н., Норова Л.П. Инженерно-геологические условия строительства в районе палеодолины на северо-западе Санкт-Петербурга// Записки Горного института, 2013, 200, 231–236.

18. O’Cofaigh, C. 1996. Tunnel valley genesis. *Progress in Physical Geography* 20, 1–19.
19. Van Der Vegt P., Jansen A., Moscariello A. Tunnel valleys: current knowledge and future perspectives // M. Huuse et al. (Eds.), *Glaciogenic Reservoirs and Hydrocarbon Systems*, Geological Society, London, Special Publications, 2012, 368, pp. 75–97.
20. Alan E. Kehew A.E., Jan A. Piotrowski J.A., Jørgensen F. Tunnel valleys: Concepts and controversies - A review // *Earth-Science Reviews*, 2012, 113, pp. 33–58.
21. Kirkham J.D., Hogan K.A, Larter R.D et al. Tunnel valley formation beneath deglaciating mid-latitude ice sheets: observations and modelling//*Quaternary Science Reviews*, 2024, 323, 107680.

Макарова М.В.<sup>1</sup>, Поберовский А.В.<sup>1</sup>, Поляков А.В.<sup>1</sup>,  
Имхасин Х.Х.<sup>1</sup>, Ионов Д.В.<sup>1</sup>, Косцов В.С.<sup>1</sup>, Фока С.Ч.<sup>1</sup>

## ДОЛГОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ НА СТАНЦИИ АТМОСФЕРНОГО МОНИТОРИНГА СПБГУ

Ключевые долгоживущие парниковые газы ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  и  $\text{N}_2\text{O}$ ), относятся в настоящее время, пожалуй, к наиболее изученным компонентам атмосферы Земли, однако попытки предсказать или объяснить долговременные тенденции или даже краткосрочные изменения этих малых газовых компонентов не всегда успешны. ИК-спектроскопия в настоящее время успешно используется для наземного мониторинга газового состава атмосферы. Настоящая работа посвящена анализу ИК Фурье-спектроскопических измерений  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  и  $\text{N}_2\text{O}$ , проводимых на станции атмосферного мониторинга СПбГУ (станция STP,  $59,88^\circ$  с. ш.,  $29,83^\circ$  в. д., 20 м над уровнем моря). В частности, сделан фокус на анализе временных рядов общего содержания (total column, TC) парниковых газов с целью определения долговременных трендов  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  и  $\text{N}_2\text{O}$  за четырнадцатилетний период наблюдений (2009–2022г г.) на станции STP.

Станция STP – это среднеширотная наблюдательная станция, расположенная ~35 км к юго-западу от центра Санкт-Петербурга (г. Петергоф). Аппаратура для локального и дистанционного мониторинга атмосферы установлена в зданиях физического факультета СПбГУ. В марте 2009 года на станции были начаты регулярные инфракрасные Фурье-спектрометрические (Fourier-transform IR, FTIR) измерения прямого солнечного излучения в среднем ИК диапазоне спектра. В 2016 году станция STP прошла сертификацию международной наблюдательной Сети для обнаружения изменений состава атмосферы (Network for the Detection of Atmospheric Composition Change, NDACC).

Измерительный FTIR-комплекс состоит из (а) коммерческого Фурье-спектрометра Bruker IFS 125HR с максимальным спектральным разрешением  $\Delta\nu = 0,0019 \text{ см}^{-1}$  и (б) солнечной следящей системы, разработанной на кафедре физики атмосферы СПбГУ. Регулярный контроль юстировки спектрометра выполняется по лабораторным спектрам кювет HBr и  $\text{N}_2\text{O}$ .

В применении к наземным FTIR-измерениям прямого солнечного излучения, решение обратной задачи дистанционного зондирования подразумевает получение количественной информации об общем содержании и/или вертикальном профиле отношения смеси (volume mixing ratio, VMR) исследуемого газа в атмосфере из зарегистрированных спектров. С физической точки зрения получение профиля VMR газа возможно благодаря зависимости спектральных линий от вер-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



тикальных профилей температуры и давления в атмосфере. Формализм для решения такой некорректной задачи дистанционного зондирования был разработан Тихоновым [1] и Роджерсом [2]. В нашем случае, для определения ТС и профилей VMR используется специализированный пакет программ SFIT4 (версия 4.09.4.4), в котором реализованы алгоритмы статистической регуляризации и регуляризации Тихонова-Филлипса [3]. Методики определения ТС  $\text{CH}_4$  и  $\text{N}_2\text{O}$  основаны на рекомендациях InfraRed Working Group of NDACC [4]; для  $\text{CO}_2$  мы используем методику, опубликованную в работе Barthlott et al. [5]. Отметим, что данные методики были адаптированы авторами с учетом климатических и погодных особенностей станции СПбГУ, а также специфики измерительной аппаратуры.

Тренды  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  и  $\text{N}_2\text{O}$  за четырнадцатилетний период и их уровни достоверности были оценены с использованием оригинального подхода, который заключается в сочетании методов Ломба-Скарля [6], перекрестной проверки (cross-validation, <https://www.geeksforgeeks.org/cross-validation-machine-learning/>) и статистического бутстраппинга [7]. В результате были получены следующие значения трендов общего содержания парниковых газов за 2009–2022 гг.:  $(0.56 \pm 0.01)$  %/год для  $\text{CO}_2$ ;  $(0.46 \pm 0.02)$  %/год для  $\text{CH}_4$ ;  $(0.28 \pm 0.01)$  %/год для  $\text{N}_2\text{O}$ . Скорости роста ТС парниковых газов, полученные по FTIR-измерениям на станции STP, хорошо согласуются с результатами локального мониторинга концентраций  $\text{CO}_2$  и  $\text{CH}_4$ , проводимого на той же станции [8], а также с независимыми оценками глобальных темпов роста VMR, полученными сетью GAW и Лабораторией глобального мониторинга NOAA [9].

*Ключевые слова:* парниковые газы, дистанционное зондирование атмосферы, ИК Фурье-спектроскопия.

*Работа выполнена при поддержке гранта СПбГУ № GZ\_MDF\_2023-1, ID pure 101662710. Измерения выполнены на оборудовании РЦ СПбГУ «Геомодель».*

#### **Список литературы**

1. Tikhonov A. On the solution of incorrectly stated problems and a method of regularization, Dokl. Acad. Nauk SSSR, 151, 501–504, 1963.
2. Rodgers C.D. (1976, Nov). Retrieval of atmospheric temperature and composition from remote measurements of thermal radiation. Reviews of Geophysics, 14 (4), 609–624. <https://doi.org/10.1029/RG014i004p00609>.
3. Hase F. et al. Intercomparison of retrieval codes used for the analysis of high-resolution, ground-based FTIR measurements, J. Quant. Spectros. Radiat. Transfer, 87, 25-52, 2004.
4. IRWG, Uniform Retrieval Parameter Summary. [https://www.acom.ucar.edu/irwg/IRWG\\_Uniform\\_RP\\_Summary-3.pdf](https://www.acom.ucar.edu/irwg/IRWG_Uniform_RP_Summary-3.pdf), 2022 (last access: 24 October 2023).
5. Barthlott S. et al. Using XCO<sub>2</sub> retrievals for assessing the long-term consistency of NDACC/FTIR data sets, Atmos. Meas. Tech., 8, 1555–1573, <https://doi.org/10.5194/amt-8-1555-2015>, 2015.
6. Lomb N.R. Least-squares frequency analysis of unequally spaced data. Astrophysics and Space Science 39, 447–462. <https://doi.org/10.1007/BF00648343>, 1976.
7. Efron B. and Tibshirani R. J. An Introduction to the Bootstrap. Boca Raton, FL: CRC Press, 1994.
8. Фока С.С. и др. Анализ концентраций углеродсодержащих газов на станции атмосферного мониторинга СПбГУ. Оптика атмосферы и океана. 2023. Т. 36. № 11. С. 934–941. DOI: 10.15372/AOO20231109.
9. WMO Greenhouse Gas Bulletin, No. 18, 26 October 2022, ISSN 2078-0796, <https://library.wmo.int/idurl/4/58743>.

Павловский А.А.<sup>1</sup>

## **О ВОЗМОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ АКТУАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО ПЛАНА АДАПТАЦИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА**

Изменение климата представляет собой природно-антропогенное явление, начавшееся в индустриальную эпоху и усиливающееся в текущий информационный период развития человечества [1].

Парижское соглашение к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, ратифицированное Российской Федерацией в 2019 году, направлено на снижение выбросов парниковых газов в целях ограничения наблюдающегося глобального потепления относительно безопасными значениями в 1,5–2,0°C по сравнению с доиндустриальным периодом (1850–1900 годы) и адаптацию к его отрицательным последствиям при использовании благоприятных возможностей [2].

В связи с этим в России актуализирована Климатическая доктрина, утверждены первый и второй этапы Национального плана адаптации к изменениям климата, специализированные Методические рекомендации, показатели и система ГОСТов.

Согласно действующему законодательству, в России появляются отраслевые (на уровне Министерств и федеральных служб), региональные (на уровне субъектов РФ) и корпоративные планы адаптации к изменениям климата.

В настоящее время для Санкт-Петербурга разработан и распоряжением Правительства Санкт-Петербурга от 21.12.2023 № 25-рп утвержден региональный адаптационный план, в котором определены: перечень климатических рисков, воздействию которых подвержена территория Санкт-Петербурга, уровни их опасности, пороговые значения; мероприятия по приспособлению к глобальному потеплению с учетом сценариев его развития. С помощью риск-ориентированного подхода были определены виды экономической деятельности Санкт-Петербурге, подверженные климатическим рискам.

В границах города Санкт-Петербурга выявлены следующие климатические риски, имеющие источниками происхождения атмосферу, гидросферу и литосферу: весьма опасного уровня (жара; ураганы, сильный ветер); опасного уровня (сильные атмосферные осадки); умеренно опасного уровня (абразия; переработка берегов водохранилищ, озер; карст; суффозия; затопление территории; наводнение; эрозия плоскостная и овражная; русловые деформации; пучение; град; природный пожар; распространение вредителей и болезней в лесах и городских насаждениях; обледенение [3, 4].

На основе утвержденного регионального плана адаптации сформированы предложения по корректировке документов стратегического планирования горо-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

да, прежде всего, Стратегии и прогнозов социально-экономического развития на долгосрочный и среднесрочный периоды, Генерального плана и государственных программ Санкт-Петербурга, разработано 25 планировочных, оперативных, инженерно-технических и технологических адаптационных мероприятий.

В целях адаптации Санкт-Петербурга к изменениям климата необходимо сконцентрироваться на реализации утвержденных мероприятий, изменении масштаба рассмотрения городских территорий, подверженных воздействию опасных природных явлений. Целесообразно оценить уровни опасности климатических рисков для конкретных муниципальных образований Санкт-Петербурга.

*Ключевые слова:* адаптация, изменения климата, опасность, риск, подверженность.

### **Список литературы**

1. Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Под ред. В.М. Катцова // Росгидромет. Санкт-Петербург: Научное издание, 2022. 676 с.
2. IPCC, 2018: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)].
3. Павловский А.А. О Разработке и реализации первоочередных мер по адаптации Санкт-Петербурга к климатическим изменениям // Гидрометеорология и экология. 2020а. № 58. С. 111–126.
4. Павловский А. А. Об адаптации Санкт-Петербурга к изменениям климата // Астраханский вестник экологического образования. 2020б. № 1 (55). С. 139–151.

Семенова Т.Ф.<sup>1</sup>, Лемешко А.Б.<sup>1</sup>,  
Золотарев А.А.<sup>1</sup>, Соколов П.Б.<sup>2</sup>

## КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ЛЕПИДОЛИТОВ 2M<sub>1</sub> И 3T ИЗ РЕДКОМЕТАЛЬНЫХ ГРАНИТНЫХ ПЕГМАТИТОВ АРАСУАИ (БРАЗИЛИЯ)

Впервые проведена расшифровка кристаллических структур лепидолитов 2M<sub>1</sub> и 3T, сосуществующих в одном образце и имеющих одинаковый химический состав. Исследован образец из редкометальных гранитных пегматитов месторождения Petsch, в районе города Aracui City, северо-восточной части штата Minas Gerais, Brazil.

Мусковит образует крупные кристаллы псевдогексагонального габитуса до 10 см в поперечном сечении в ассоциации с лепидолитом, альбитом, зеленым турмалином (верделитом) и редкими зернами колумбита. Лепидолит «обрастает» мусковит, образуя вокруг него агрегат типа «барботов глаз» мощностью до 15 мм с достаточно резкой границей между слюдами. Лепидолит представлен смесью поли типов 2M<sub>1</sub> + 1M в соотношении 4:1. Внешняя зона слюдяного агрегата толщиной до 2-3 мм образована сростками псевдогексагональных буроватых или серебристых чешуек и кристаллов лепидолита 2M<sub>1</sub> размером до 3–3,5 мкм в плоскости чешуйки и толщиной ~ 0,1 мкм. Лепидолит 3T обнаружен в единичных хорошо ограненных кристаллах бесцветных или сероватого цвета размером до 5–7 мкм среди кристаллов лепидолита 2M<sub>1</sub>.

*Химический состав* образцов определяли с помощью сканирующего электронного микроскопа Hitachi S-3400N с энергодисперсионным спектрометром Oxford Instruments X-Max 20. Содержание Li определяли с помощью лазерной абляции. Кристаллохимические формулы были рассчитаны в соответствии с рекомендациями [1]. Изученные слюды дают непрерывный ряд составов от мусковита до почти предельного лепидолита, относящегося к ряду полилитионит – трилитионит. Наиболее высокое содержание лития установлено в образцах из внешней зоны слюдяного агрегата:



*Кристаллические структуры.* Кристаллы слюд были изучены на дифрактометре Bruker APEX DUO. Кристаллическая структура лепидолита 2M<sub>1</sub> была уточнена в пространственной группе C2/c: a = 5,200(2), b = 9,009(4), c = 19,967(9) Å, β = 95,54(1)°, R<sub>1</sub> = 6.6%, а лепидолита 3T в пространственной группе P3<sub>2</sub>12: a = 5,2079(1), c = 29,8084(9) Å, R<sub>1</sub> = 3.3%.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> ООО «Соколов», 197136 Россия, Санкт-Петербург, Гатчинская ул., 11, литер а, пом. 7.

Октаэдрическая сетка характеризуется упорядоченным распределением катионов, но с различной схемой распределения в лепидолитах 3Т и 2М<sub>1</sub>. Лепидолит 2М<sub>1</sub> имеет обычный, широко распространенный в слюдах тип октаэдрической упорядоченности: размеры транс-октаэдра М1 (заселен преимущественно Li) превышают размеры цис-октаэдров М2 (заселен Al и Li) (рис. 1б). В октаэдрической сетке изученного лепидолита 3Т установлен достаточно редкий тип октаэдрической упорядоченности: цис-октаэдр М2, заселенный Al, имеет существенно меньшие размеры, чем два других М1-транс (Al<sub>0.49</sub>Li<sub>0.51</sub>) и М3-цис октаэдра (литий преобладает Li<sub>0.71</sub>Al<sub>0.29</sub>) (рис. 1а).

*Тетраэдрическая сетка.* В обеих структурах тетраэдрические катионы распределены неупорядоченно, тетраэдры Т1 и Т2 имеют практически одинаковый состав в отличие от ранее исследованных литиевых слюд 3Т [2, 3, 4, 5]. Рассчитанные средние значения Al/(Al+Si) для лепидолита 2М<sub>1</sub> (14,4%) и для лепидолита 3Т (12,5%).

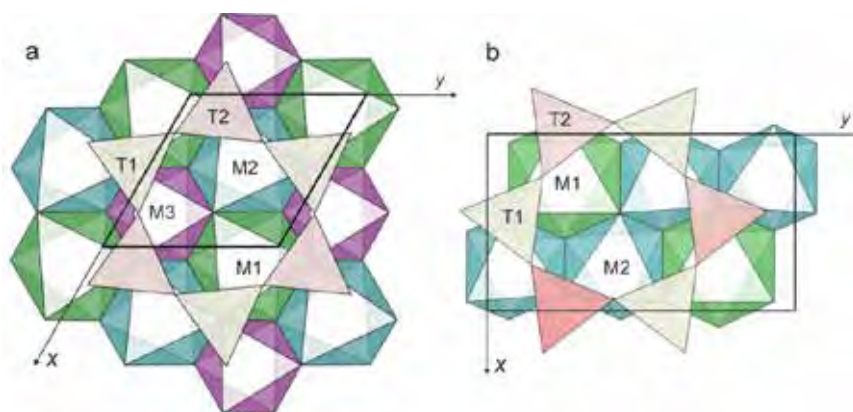


Рис. 1. Проекция кристаллической структуры лепидолитов 3Т (а) и 2М<sub>1</sub> (б) на плоскость (001).

Сопоставим с данными, полученными в результате химического анализа: 11,5 % (Si<sub>3.54</sub>Al<sub>0.46</sub>). В полилите 2М<sub>1</sub>, как и в большинстве других литиевых и диоктаэдрических слюд, базальный кислород О4 смещен в сторону октаэдрического катиона. Другой тип гофрирования наблюдается в кристаллической структуре полилита 3Т, где базальный кислород О4 смещен в сторону межслойного катиона. Такой наклон тетраэдров приводит к укорочению пары ребер в гексагоне тетраэдрической сетки, что требует меньшего угла поворота тетраэдрической сетки в лепидолите 3Т ( $\alpha = 5,7^\circ$ ) по сравнению с лепидолитом 2М<sub>1</sub> ( $\alpha = 7,7^\circ$ ).

*Межслоевой промежуток.* В обоих изученных полилитах координация межслоевого катиона – тригональная антипризма. В структуре лепидолита 3Т координационный полиэдр межслоевого катиона менее искажен по сравнению с полилитом 2М<sub>1</sub>. Разница в средних межатомных расстояниях  $\Delta(K-O) = \langle K-O \rangle_{\text{внеш}} - \langle K-O \rangle_{\text{внутр}}$  составляет 0.251 и 0.322 Å для полилитов 3Т и 2М<sub>1</sub>, соответственно. Ин-

декс искажения К-координационного многогранника также меньше в структуре поли типа 3Т.

В кристаллической структуре лепидолита 3Т наблюдается лучшее соответствие между тетраэдрическими и октаэдрическими слоями и меньшие структурные искажения (значение угла разворота тетраэдров  $\alpha$  и индекса искажения полиэдра межслоевого катиона). Лепидолит 3Т структурно отличается от моноклинного поли типа 2М<sub>1</sub> наличием трех независимых октаэдрических позиций (М1, М2 и М3) вместо двух (М1 и М2) в поли типе 2М<sub>1</sub>. Следует ожидать, что различная сжимаемость для М2 и М3 октаэдров обеспечивает большую гибкость при корректировке структуры поли типа 3Т в зависимости от изменений Р (и Т). Это может способствовать более высокой стабильности поли типа 3Т.

*Ключевые слова:* кристаллическая структура литиевых слюд, поли тип 2М<sub>1</sub> и 3Т.

*Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ для ведущих научных школ 2022-2023 НШ-1462.2022.1.5.*

#### **Список литературы**

1. Гордиенко Н.М., Семенова Т.Ф., Симакова Ю.С. Состав и политипизм алюмолитиевых слюд в гранитных пегматитах. Минералогический журнал. 1991, 13, № 5, 67–84.
2. Павлишин В.И., Семенова Т.Ф., Рождественская И.В. Протолитионит-3Т: структура, типоморфизм и практическое значение. Минералогический журнал. 1981, № 1, 47–60.
3. Brown B.E. The crystal structure of a 3T lepidolite. Amer. Miner. 1978, 68, 332–336.
4. Amisano-Canesi A., Chiari G., Ferraris G., Ivaldi G., Soboleva S.V. Muscovite and phengite-3T: crystal structure and conditions of formation. Eur. J. Miner. 1994, 6, 489–496.
5. Brigatti M.F., Guggenheim S. Mica crystal chemistry and the influence of pressure, temperature and solid solution on atomistic models. Reviews in Mineralogy and Geochemistry. 2002, 46, 1–97.

## ТЕРМОДИНАМИКА ПРИРОДНЫХ СЕЛЕНИТОВ ЖЕЛЕЗА И АЛЮМИНИЯ

Интерес к изучению геохимии и минералогии селена в условиях окружающей среды связан с важной биологической ролью этого элемента и токсичностью его соединений. В окислительных обстановках они обладают довольно высокой подвижностью и способны накапливаться в подземных и поверхностных водах, что представляет существенную опасность для здоровья человека.

Объектом нашего исследования стали системы Fe–Se–H<sub>2</sub>O и Al–Se–H<sub>2</sub>O, в которых образуются два редких минерала – мандариноит (Fe<sub>2</sub>(SeO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>·5H<sub>2</sub>O) и альфредопетровит (Al<sub>2</sub>(SeO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O). Относительно точной формулы мандариноита существуют разногласия – в литературе приводятся формулы Fe<sub>2</sub>(SeO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>·4H<sub>2</sub>O [1] и Fe<sub>2</sub>(SeO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O [2]. Кроме того, в химической литературе есть сведения и о других возможных кристаллогидратах, содержащих 1, 3, 5 молекул воды.

В ходе работы были изучены образцы двух селенитов железа, синтезированные при температуре 50–110°C (Fe<sub>2</sub>(SeO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>·3H<sub>2</sub>O) и 30°C (аналог мандариноита, для которого было уточнено содержание воды). А также были изучены синтетические образцы двух селенитов алюминия: аналог альфредопетровита Al<sub>2</sub>(SeO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O (синтез при комнатной температуре) и трехводный кристаллогидрат Al<sub>2</sub>(SeO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>·3H<sub>2</sub>O (синтез при 200°C). Идентификация полученных фаз выполнялась методами рентгенофазового анализа, рентгеноспектрального микроанализа, ИК- и Рамановской спектроскопии. Области термической устойчивости и содержание воды были определены в ходе комплексного термического анализа и высокотемпературной дифрактометрии.

Следующей задачей работы было определение термодинамических параметров и расчет на их основе областей устойчивости мандариноита и альфредопетровита. Для этого был проведен эксперимент по растворимости. Для подавления гидролиза катионов Fe<sup>3+</sup> и Al<sup>3+</sup> определение растворимости выполнялось в растворах серной и азотной кислот. Пробы насыщенных растворов отбирались через 15 и 30 (или 45) сут. В них были определены содержания Se и Fe (Al) методом ICP MS и измерено значение pH. Все осадки были идентифицированы после завершения эксперимента методом порошковой дифрактометрии, который подтвердил неизменность исходной твердой фазы в ходе эксперимента. На основе полученных данных с помощью программного комплекса Geochemist's Workbench были рассчитаны значения произведений растворимости изученных фаз. Полученные нами величины lgIP мандариноита (–38.6±0.5) и Fe<sub>2</sub>(SeO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>·3H<sub>2</sub>O (–39.0±0.2) очень близки между собой. Если сравнить их с литературными данными, то ближе всего

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.





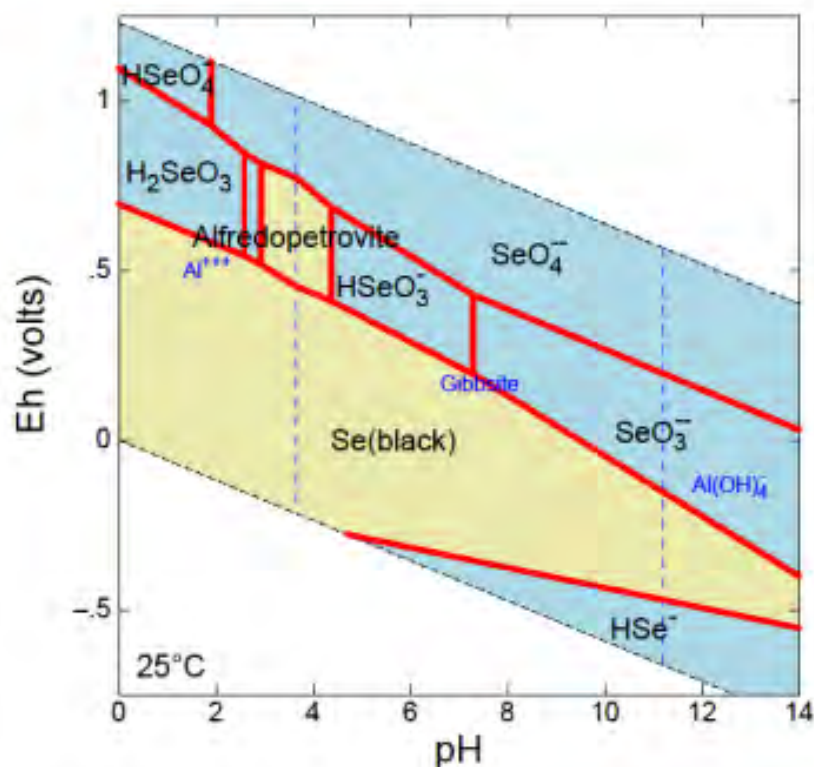


Рис. 2. Eh-pH диаграмма системы Al-Se-H<sub>2</sub>O  $a_{\Sigma\text{Se}} = 10^{-3}$ ,  $a_{\Sigma\text{Al}} = 10^{-3}$ .

Работа выполнена с использованием оборудования ресурсных центров «Геомодель» и «Рентгендифракционные методы исследования».

### Список литературы

1. Dunn P.J., Peacor D.R., Sturman B.D. Mandarinoite, a new ferric-iron selenite from Bolivia // Canadian Mineralogist. 1978. Vol. 16. P. 605–609.
2. Hawthorne F.C. (1984) The crystal structure of mandarinoite,  $\text{Fe}^{3+} 2\text{Se}_3\text{O}_9 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  // Canadian Mineralogist. 1984. Vol. 22. P. 475–480.
3. Holzheid A., Charykova M.V., Krivovichev V.G., Ledwig B., Fokina E.L., Poroshina K.L., Platono-va N.V., Gurzhiy V.V. Thermal behavior of synthetic analogue of mandarinoite,  $\text{Fe}_2(\text{SeO}_3)_3 \cdot (6-x)\text{H}_2\text{O}$  // Chemie der Erde, 2018. Vol. 78. P. 228–240.
4. Rai D., Felmy A.R., Moore D.A. The solubility product of crystalline ferric selenite hexahydrate and the complexation constant of  $\text{FeSeO}_3^+$  // J. Sol. Chem. 1995. Vol. 24. P. 735–775.
5. Popova E., Slavtscheva J., Gospodinov G. Untersuchung der Löslichkeit einiger Phasen des Systems  $\text{M}_2\text{O}_3\text{-SeO}_2\text{-H}_2\text{O}$  der Elemente der 3. Gruppe des Periodensystems der Elemente // Z. Chem. 1986. Vol. 26. P. 342–343.

# Физика и астрономия

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ / NATURAL SCIENCES

Акишина С.В.<sup>1</sup>, Поляков А.В.<sup>1</sup>, Виролайнен Я.А.<sup>1</sup>

## ОЦЕНКА ИНФОРМАТИВНОСТИ СПЕКТРОВ ИКФС-2 ОТНОСИТЕЛЬНО ВЕРТИКАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОЗОНА В АТМОСФЕРЕ

**Введение.** Вовлеченность озона в ряд значимых атмосферных процессов стимулировала создание глобальной системы его мониторинга. Информацию о содержании озона в атмосфере методом уходящего теплового излучения можно получать из измерений прибором ИКФС-2 [1], который расположен на борту российского метеорологического спутника «Метеор-М» № 2. Прибор начал свою работу в 2015 г. с полосой сканирования 1000 км, в декабре 2020 г. полоса сканирования была увеличена до 1500 км. ИКФС-2 имеет спектральное разрешение спектров без аподизации  $0.4 \text{ см}^{-1}$  и спектральный диапазон  $660\text{--}2000 \text{ см}^{-1}$  [2].

Успешное определение элементов вертикального распределения озона на основе спектральных измерений близких по характеристикам зарубежным приборам позволяет ожидать, что и измерения ИКФС-2 позволят получить аналогичную информацию. В настоящей работе получены оценки информативности и относительной погрешности измерений относительно вертикального распределения озона на основе статистики данных озонозондирования атмосферы [3] за период с 2015 г. по 2022 гг. (период измерений аппаратом ИКФС-2 на спутнике «Метеор-М» № 2).

**Методика оценки информативности спектров.** Информативность спектров уходящего теплового излучения характеризует так называемое число степеней свободы (DOFS, Degrees Of Freedom for Signal) – число независимых компонент профиля озона, информация о которых содержится измеряемых спектрах. Для определения DOFS, согласно [4], достаточно вычислить след матрицы осредняющих ядер задачи (1):

$$A = (K^T S_\varepsilon^{-1} K + S_a^{-1})^{-1} K^T S_\varepsilon^{-1} K, \quad (1)$$

где  $S_a$  – ковариационная матрица озона,  $S_\varepsilon$  – ковариационная матрица ошибок измерения,  $K$  – матрица оператора прямой задачи. Строки матрицы  $A$  показывают, какой вклад вносят вариации на всех уровнях вертикального распределения в результат на одном (соответствующем рассматриваемой строке).

Для нахождения осредняющих ядер задачи были построены ковариационная матрица озона  $S_a$  и кроссковариационная матрица озона и температуры для случая одновременного восстановления их профилей с учетом взаимных корреля-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

ций, которые имеют место и значительны. Далее, с помощью известного компьютерного кода LBLRTM (Line-By-Line Radiative Transfer Model) [5] была рассчитана матрица производных уходящего теплового излучения  $K$ . Для оценок информативности была рассмотрена только область 660–1210  $\text{см}^{-1}$ , которая является наиболее информативной спектральной областью относительно числа независимых параметров атмосферы [6] и включает полосу поглощения озона. Спектральные функции отражательной и излучательной способности подстилающей поверхности были приняты равными 0.0 и 1.0 по всему спектральному интервалу, что наиболее близко к модели водной или снежной поверхности. Для расчетов были рассмотрены условия безоблачных измерений.

Ковариационная матрица погрешностей измерения  $S_\epsilon$  представляла собой диагональную матрицу с величинами  $0.15^2 [\text{мВт}/(\text{м}^2 \text{ ср } \text{см}^{-1})]^2$  – шумовая составляющая спектров прибора ИКФС-2 [2].

Поскольку профиль температуры является основным фактором, влияющим на информативность уходящего теплового излучения относительно газового состава атмосферы, расчеты выполнены для различных среднеклиматических профилей температуры (модель AFGL 86 [7]). Температура и давление поверхности были определены согласно взятым профилям AFGL 86 с поправкой +3 градуса для температуры поверхности.

**Результаты.** В таблице 1 представлены результаты расчета DOFS. Расчеты произведены как с отдельной ковариационной матрицей озона ( $\text{cov}(O_3, O_3)$ ), так и с учетом взаимных ковариаций озона и температуры ( $\text{cross-cov}(O_3, T)$ ) при решении обратной задачи одновременно относительно профилей озона и температуры с учетом их кроссковиариаций. Из таблицы 1 видно, что спектры ИКФС-2 наиболее информативны относительно атмосферного озона в тропиках и летом как средних, так и высоких широт, где число степеней свободы превышает значения 4. Это соответствует большему высотному градиенту профиля температуры для теплых моделей.

Таблица 1. Число независимых элементов профиля озона (DOFS) для различных среднеклиматических профилей температуры. Расчеты без учета и с учетом взаимных ковариаций озона и температуры.

	DOFS				
	Тропики	Сред. широты, лето	Сред. широты, зима	Субарктика, лето	Субарктика, зима
$\text{cov}(O_3, O_3)$	4.5	4.3	3.8	4.3	3.4
$\text{cross-cov}(O_3, T)$	4.2	4.0	3.4	3.9	3.0

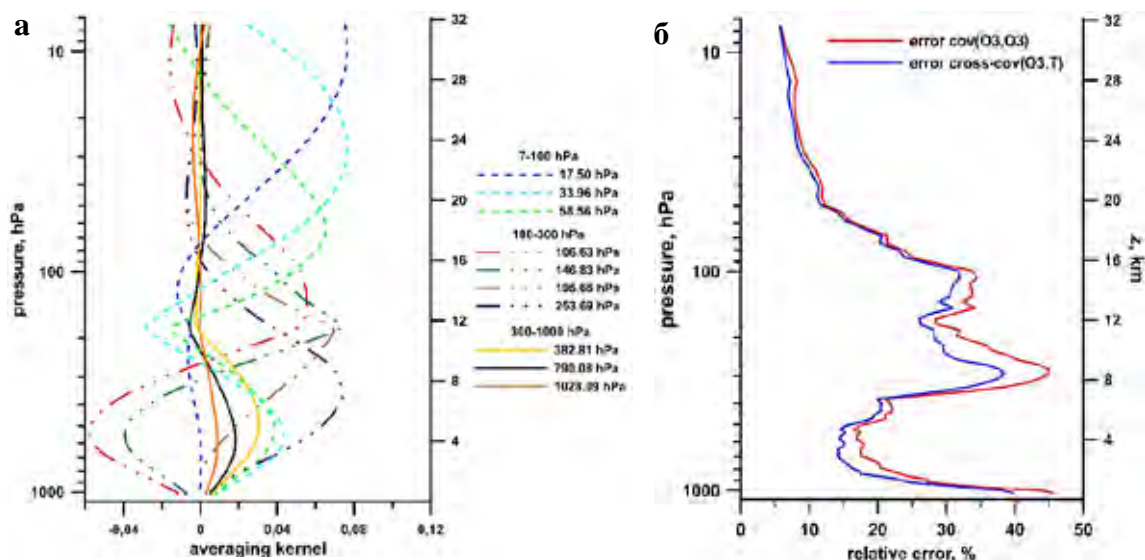


Рис. 1. (а) осредняющие ядра для некоторых уровней давления, (б) оценка относительной погрешности восстановления профиля озона, сглаженного осредняющими ядрами:  $cov(O_3, O_3)$  – без учета ковариаций,  $cross-cov(O_3, T)$  – с учетом взаимных ковариаций озона и температуры. Модель температуры лето средние широты.

На рисунке 1(а) изображены осредняющие ядра обратной задачи для профиля температуры лета средних широт. Из рисунка видно, что вертикальное разрешение метода составляет около 10 км в тропосфере и растет до 15 км и более в стратосфере. Отметим также, что для уровней 100–150 гПа ядра показывают, помимо вклада в решение самих уровней, отрицательный вклад и вариаций содержания озона на уровне 500–600 гПа.

На рисунке 1(б) представлена относительная погрешность определения профиля озона. Видно, что учет взаимных корреляций озона и температуры позволяет уменьшить погрешность восстановления вертикального распределения озона. Также были найдены относительные погрешности определения содержания озона в выделенных по числу степеней свободы независимых слоях и выявлено, что учет кроссковиариаций озона и температуры позволяет уменьшить погрешность на 0.5–2.5 %, в зависимости от атмосферного слоя и средноклиматической модели. Отметим, что мы не рассматриваем погрешность сглаживания (smoothing error).

**Заключение.** В данной работе показана возможность определения элементов вертикального распределения озона по данным спутниковых измерений уходящего теплового излучения прибора ИКФС-2. На основе полученных ковариационных матриц и рассчитанных производных уходящего теплового излучения найдены осредняющие ядра обратной задачи, получены оценки DOFS относительно сглаженного профиля озона. Максимум числа степеней свободы, равный ~ 4, приходится на тропики и лето всех широт. Минимальная информативность характерна для зимы средних и субарктических широт (3.0–3.8).

Получены оценки относительных погрешностей определения вертикального распределения озона. Погрешность принимает максимальные значения в переходном между тропосферой и стратосферой слое, где на содержание озона оказывает влияние изменение высоты тропопаузы. Одновременное восстановление содержания озона и температуры, т. е. с учетом их взаимных ковариаций, позволяет уменьшить погрешность определения содержания озона.

*Ключевые слова:* озон, вертикальное распределение, ИКФС-2.

*Работа выполнена при поддержке министерства науки и высшего образования Российской Федерации, № соглашения 075-15-2021-583, в «Лаборатории Исследований Озонового слоя и Верхней Атмосферы» СПбГУ.*

### **Список литературы**

1. Polyakov A., Virolainen Y., Nerobelov G., Kozlov D., Timofeyev Y. Six years of IKFS-2 Global Ozone Total Column Measurements // *Remote Sensing*, 2023, V. 15, No. 9, P. 2481. <https://doi.org/10.3390/rs15092481>.
2. Y.M. Timofeyev, A.B. Uspensky, F.S. Zavelevich, A.V. Polyakov, Y.A. Virolainen, A.N. Rublev, A.V. Kukharsky, J.V. Kiseleva, D.A. Kozlov, I.A. Kozlov, A.G. Nikulin, V.P. Pyatkin, E.V. Rusin. Hyper-spectral infrared atmospheric sounder IKFS-2 on “Meteor-M” No. 2 – Four years in orbit // *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, 2019. V. 238, P. 106579. <https://doi.org/10.1016/j.jqsrt.2019.106579>.
3. Результаты озонзондирования, гармонизированные рабочей группой HEGIFTOM в рамках проекта TOAR-II, представлены в открытом доступе на сайте <https://hegiftom.meteo.be/datasets/ozonesondes>.
4. Rodgers C.D.: *Inverse Methods for Atmospheric Sounding: Theory and Practice*, in: Series on Atmospheric, Oceanic and Planetary Physics: Volume 2, World Scientific Publishing, Singapore, 238 pp., <https://doi.org/10.1142/3171>, 2000.
5. Clough S.A., Shephard M.W., Mlawer E.J., Delamere J.S., Iacono M.J., Cady-Pereira K., Boukabara S., Brown P.D. Atmospheric radiative transfer modeling: a summary of the AER codes // *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, 2005. V. 91, P. 233–244. <https://doi.org/10.1016/j.jqsrt.2004.05.058>
6. Виролайн Я.А., Тимофеев Ю.М., Поляков А.В., Успенский А.Б. Оптимальная параметризация спектров уходящего теплового излучения на примере данных спутникового ИК-зондировщика ИКФС-2 // *Оптика атмосферы и океана*, 2010. Т. 23(№ 02), С. 143–148.
7. Anderson G.P., Clough S.A., Kneizys F.X., Chetwynd J.H., Shettle E.P. AFGL Atmospheric Constituent Profiles (0–120 km) // *Environmental Research Papers*, 1986. V. 954, P. 5–8.

Аникин А.А.<sup>1,2</sup>, Данилов А.А.<sup>1</sup>, Глазов Д.А.<sup>1,3</sup>,  
Котов А.А.<sup>1</sup>, Соловьев Д.А.<sup>1,4</sup>.

## ЛЕГКИЕ ОДНОЭЛЕКТРОННЫЕ КВАЗИМОЛЕКУЛЫ АНТИПРОТОНА В РАМКАХ РЕЛЯТИВИСТСКОГО МЕТОДА А-DKB

Прецизионная молекулярная спектроскопия охватывает широкий спектр задач современной физики, служа инструментом для определения фундаментальных физических констант (например, отношение масс протона к электрону или зарядовый радиус протона [1]), предоставляя возможность для построения оптических часов и проверки фундаментальных взаимодействий [2].

На протяжении последних десяти лет с успехом были реализованы прецизионные исследования антипротонных молекулярных систем [3], что представляет особый интерес ввиду возможности непосредственной проверки СРТ-инвариантности, сравнивая спектры вещества и антивещества [4]. Эксперименты по двухфотонной спектроскопии антипротонного гелия [5] мотивировали теоретические расчёты тончайших эффектов, позволяя точно определять частоты переходов [6]. Развитие техники эксперимента по производству атомов антиводорода дает возможность экспериментально определять энергии переходов Лаймана- $\alpha$ , сверхтонких и т. д. в антиатомах [7].

Описание квазимолекул с одним электроном проводится с использованием численных методов. Чтобы решить двухцентровую задачу с желаемым уровнем точности для расчета значений энергии, можно использовать нерелятивистскую квантовую электродинамику (NRQED) [6]. С другой стороны, можно решать уравнение Дирака с двухцентровым кулоновским потенциалом. В рамках данного метода используются разложения волновых функций, такие, как разложение по парциальным волнам и Дирака-Штурма [8]. Данная работа посвящена методу, в котором используется разложение по конечному базисному набору В-сплайнов, обобщенных на системы с аксиальной симметрией (А-DKB) [9]. С помощью этого подхода рассчитаны энергетические спектры гелий-антипротонных и протон-антипротонных ионов.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева Санкт-Петербург, Россия.

<sup>3</sup> Физико-технический мегафакультет, национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия.

<sup>4</sup> Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова НИЦ «Курчатовский институт», Гатчина, Россия.



*Ключевые слова:* квазимолекулы, антипротон, уравнение Дирака.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 23-22-00250.*

### **Список литературы**

1. Karr J.-P. et al. // Phys. Rev. A, vol. 94, p. 050501, 2016.
2. Schiller S. et al. // Phys. Rev. Lett., vol. 113, p. 023004, 2014.
3. Doser M. // Progress in Particle and Nuclear Physics, p. 103964, 2022.
4. Myers E. G. // Phys. Rev. A, vol. 98, p. 010101, 2018.
5. Hori M. et al. // Nature, vol. 475, no. 7357, pp. 484–488, 2011.
6. Korobov V.I. // Phys. Rev. A, vol. 77, p. 042506, 2008.
7. Ahmadi M. et al. // Nature, vol. 548, pp. 66–69, 2017.
8. Tupitsyn I.I. et al. // Phys. Rev. A 82, 042701, 2010.
9. Rozenbaum E. B. et al. // Phys. Rev. A 89, 012514, 2014.

## ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ СПЛАВА НА СТАБИЛЬНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР МАРТЕНСИТНЫХ ПЕРЕХОДОВ В СПЛАВЕ Ti-Hf-Ni-Cu

Сплавы с эффектом памяти формы востребованы в различных технологиях благодаря своему необычному механическому поведению – способности восстанавливать большие неупругие деформации при изменении температуры. Для устройств многократного действия важным является термоциклическая стабильность сплавов, т. е. неизменность температур и величины изменения деформации при многократном термоциклировании через интервал мартенситных переходов. Самым широко используемым сплавом является сплав TiNi, поскольку он проявляет наилучшее сочетание механических, функциональных и эксплуатационных свойств. Однако этот сплав демонстрирует плохую стабильность температур мартенситных переходов и обратимой деформации при термоциклировании. Поэтому в настоящее время идут активные поиски новых сплавов на основе TiNi с улучшенной термоциклической стабильностью свойств.

Одним из факторов, который может влиять на стабильность свойств сплавов на основе TiNi, является его структура, т. е. средний размер зерна, наличие/отсутствие частиц вторичных фаз, их объемная доля и распределение по размерам. В настоящей работе исследовали влияние среднего размера зерна четырехкомпонентного сплава Ti-Hf-Ni-Cu на стабильность температур мартенситных переходов и изменение плотности дефектов при термоциклировании. Для этого использовали три типа образцов: крупнозернистый сплав, полученный непосредственно в процессе литья, мелкозернистый сплав, полученный при кручении под давлением и последующей термообработке, и ультрамелкозернистый сплав, полученные кристаллизацией исходно аморфной тонкой ленты, полученной методом спиннингования из расплава того же состава, что и первые два типа образцов. В сплавах была исследована структура методом сканирующей электронной микроскопии и рентгеноструктурного анализа, мартенситные превращения методом дифференциальной сканирующей калориметрии, и плотность дефектов методом рентгеноструктурного анализа и резистометрии.

Полученные результаты показали, что чем меньше размер зерна, тем стабильнее температуры мартенситных переходов при термоциклировании. Вместе с тем изменение плотности дислокаций при термоциклировании не коррелирует с изменением температур переходов. Это позволяет сделать вывод о том, что изменение плотности дислокаций не является единственной причиной изменения

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

температур переходов при термоциклировании сплава Ti-Hf-Ni-Cu с памятью формы.

*Ключевые слова:* мартенситные превращения, термоциклическая стабильность, плотность дислокаций, сплавы на основе TiNi.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 23-19-00280. Исследование структуры выполнено с использованием оборудования Научного парка СПбГУ (ресурсных центров «Рентгенодифракционные методы исследования» и «Нанотехнологии»).*

## ВЕКОВЫЕ РЕЗОНАНСЫ В ПЛАНЕТНЫХ СИСТЕМАХ

Рассмотрена аналитическая модель одиночного векового резонанса в планетной системе. Определены положения точек равновесия и оценены размеры резонансных зон в фазовом пространстве. Выявлены реальные экзопланетные системы, в динамике которых вековые резонансы могут быть существенны.

В работах Литвика и Ву (2011), Мальхотры (1998) и Батыгина (2015) исследование вековых резонансов начинается с разложения гамильтониана системы до 4 порядка по эксцентриситетам и наклонениям. Следуя этим работам и пользуясь разложением возмущающей функции из книги Мюррея и Дермотта (1999, 2009), мы можем записать гамильтониан частицы при наличии одной возмущающей планеты в виде

$$H = -\frac{m_p}{a_m} [A(\alpha)e^2 + B(\alpha)e^4 - C(\alpha)ee_p \cos(g_p t - \varpi)], \quad (1)$$

где  $a$ ,  $e$ ,  $\varpi$  — большая полуось, эксцентриситет и долгота перицентра орбиты частицы,  $m_p$ ,  $e_p$ ,  $g_p$ ,  $a_p$  — масса, эксцентриситет, скорость апсидальной прецессии и большая полуось орбиты возмущающей планеты,  $a_m = \max(a, a_p)$ . Коэффициенты  $A(\alpha)$ ,  $B(\alpha)$ ,  $C(\alpha)$  зависят только от  $\alpha = \min(a/a_p, a_p/a)$  — отношения больших полуосей частицы и планеты и выражаются следующим образом:

$$A(\alpha) = \frac{1}{8} \alpha b_{3/2}^{(1)}(\alpha), \quad (2)$$

$$B(\alpha) = \begin{cases} \frac{1}{128} \left( 4\alpha^3 \frac{d^3}{d\alpha^3} + \alpha^4 \frac{d^4}{d\alpha^4} \right) b_{1/2}^{(0)}(\alpha), & \text{если } a < a_p, \\ \frac{1}{128} \left( 24\alpha \frac{d}{d\alpha} + 36\alpha^2 \frac{d^2}{d\alpha^2} + 12\alpha^3 \frac{d^3}{d\alpha^3} + \alpha^4 \frac{d^4}{d\alpha^4} \right) b_{1/2}^{(0)}(\alpha), & \text{если } a_p < a, \end{cases} \quad (3)$$

$$C(\alpha) = \frac{1}{4} \alpha b_{3/2}^{(2)}(\alpha), \quad (4)$$

где  $b_{1/2}^{(0)}(\alpha)$ ,  $b_{3/2}^{(1)}(\alpha)$ ,  $b_{3/2}^{(2)}(\alpha)$  — коэффициенты Лапласа; см. Мюррей и Дермотт (1999, 2009).

Далее осуществляем переход к каноническим переменным  $-\varpi$  и  $J = \sqrt{a}(1 - \sqrt{1 - e^2}) \approx \sqrt{a} \frac{e^2}{2}$  (Мальхотра, 1998). В этих переменных гамильтониан будет иметь вид:

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Институт прикладной астрономии РАН, 191187, Санкт-Петербург, наб. Кутузова, 10.

$$H = -g_0J + \beta J^2 + \varepsilon\sqrt{2J} \cos(\varpi - g_p t), \quad (5)$$

где  $g_0 = \frac{2A(\alpha)}{a^{1/2}a_m} m_p$ ,  $\beta = \frac{A(\alpha)-4B(\alpha)}{aa_m} m_p$ ,  $\varepsilon = \frac{C(\alpha)}{a^{1/4}a_m} m_p e_p$ . Каноническими заменами можно перейти к переменным  $(J, \varphi)$ , где  $\varphi = g_p t - \varpi$ . Тогда  $g_0 = \frac{2A(\alpha)}{a^{1/2}a_m} m_p - g_p$ . Теперь можно перейти к переменным Пуанкаре:

$$x = \sqrt{2J} \cos(\varphi), y = \sqrt{2J} \sin(\varphi). \quad (6)$$

В переменных Пуанкаре гамильтониан будет иметь вид

$$H = \frac{-g_0}{2}(x^2 + y^2) + \frac{\beta}{4}(x^2 + y^2)^2 + \varepsilon x. \quad (7)$$

Таким образом, точки равновесия лежат на оси  $x$  и задаются уравнением

$$g_0 x - \beta x^3 - \varepsilon = 0. \quad (8)$$

При этом существует критическое значение  $g_0^* = \frac{3}{2}\sqrt[3]{2\beta\varepsilon^2}$ , задающее количество действительных корней уравнения. Если  $g_0 > g_0^*$ , то действительное решение одно. Если  $g_0 = g_0^*$ , то существуют 3 действительных корня, два из которых равны друг другу. И наконец, если  $g_0 < g_0^*$ , то имеются три точки равновесия.

На рис. 1 показаны кривые постоянного значения гамильтониана при различных значениях  $g_0$  на плоскости  $(x, y)$ . Красными точками указаны положения точек равновесия.

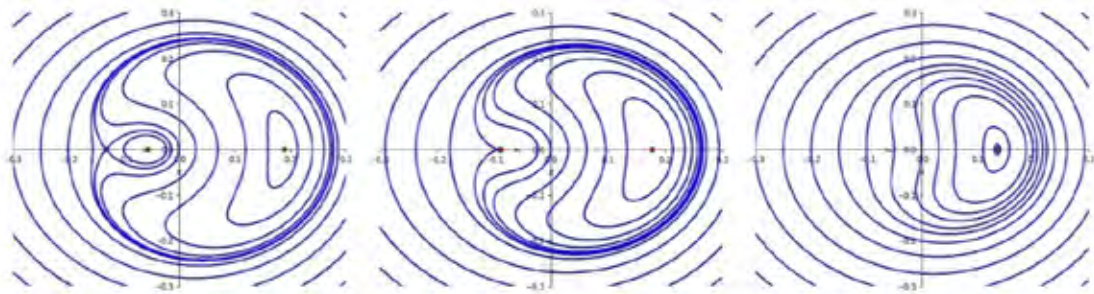


Рис. 1. Кривые постоянного значения гамильтониана на плоскости  $(x, y)$ . Слева направо:  $g_0 < g_0^*$ ,  $g_0 = g_0^*$ ,  $g_0 > g_0^*$ . Красными точками отмечены положения точек равновесия.

Ширину либрационной зоны вокруг устойчивой точки равновесия справа на графике можно найти из уравнения

$$\frac{g_0}{2}x^2 - \frac{\beta}{4}x^4 - \varepsilon x = 0. \quad (9)$$

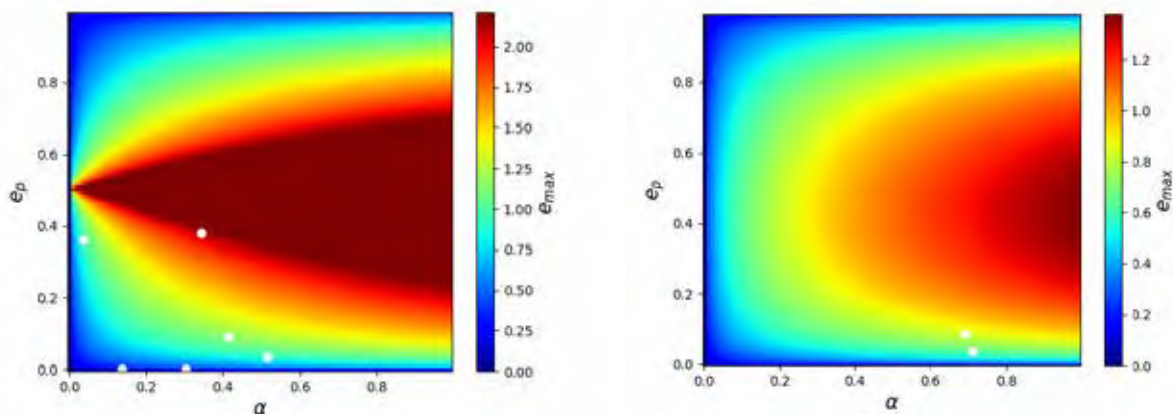


Рис. 2. Зависимость  $e_{max}$  от  $\alpha$  и  $e_p$ . Точками показано положение систем из Табл. 1. Слева  $a < a_p$ , справа  $a_p < a$ .

Вторая либрационная зона лежит между началом координат и неустойчивой точкой равновесия.

Мальхотра (1998) оценивает максимальную амплитуду эксцентриситета как

$$e_{max} \approx 2 \left| \frac{2C(\alpha)}{A(\alpha) - 4B(\alpha)} e_p \right|^{\frac{1}{3}}. \tag{10}$$

На рис. 2 представлена зависимость  $e_{max}$  от  $\alpha$  и  $e_p$ . Величина  $e_{max}$  велика в большой области значений параметров.

Отберем реальные экзопланетные системы, к которым возможно применить рассмотренную теорию. Воспользуемся базой данных exoplanet.eu. Выберем системы с двумя планетами, у которых известны массы и большие полуоси, с отношением масс  $\leq 0.1$ . Среди этих систем отберем такие, у которых невелика либо неизвестна разность наклонов орбит, но известны долготы перицентров. Таких систем было найдено 8, они представлены в табл. 1. В системе 55 Сnc есть и другие планеты, но с неизвестными массами. Отобранные системы отображены на рис. 2 точками, значение  $e_{max}$  для них указано в таблице. Видим, что для систем Kerler-117, TOI-1670 и KOI-984  $e_{max}$  велико, и вековой резонанс может иметь существенное значение в данных случаях.

Табл. 1. Планетные системы, к которым применима рассмотренная вековая теория.  
 Массы планет указаны в массах Юпитера,  $i$  – наклон орбиты планеты.

Система	Планета	Масса планеты, $M_J$	$a$ , а. е.	$e$	$i$ , °	$\varpi$ , °	$e_{\max}$
55 Сnc	e	0.02703	0.015439	0.028	90.36	170	0.24
	b	0.84	0.11339	0.0023	89.73	110	
HD 38529	b	0.93	0.131	0.248	57	95.9	0.80
	c	23.7	3.695	0.36	48.3	22.52	
K2-290	b	0.0343	0.0923	0	88.14	90	0.0
	c	0.774	0.305	0	89.37	90	
Kepler-117	b	0.094	0.1445	0.0493	88.74	254.3	2.07
	c	1.84	0.2804	0.0323	88.64	305	
TOI-1670	b	0.0434	0.103	0.59	86.87	163.6	1.50
	c	0.63	0.249	0.09	88.84	105.5	
KOI-984	b	0.0544	0.0504	0.12		285	1.99
	c	0.6641	0.1467	0.38	45	84	
Kepler-87	b	1.02	0.481	0.036	89.274	238.6	0.39
	c	0.02	0.676	0.039	89.588	223.2	
Kepler-101	b	0.16	0.0474	0.086	85.82	231.0	0.54
	c	0.01	0.0684	0	84.6	90.0	

*Ключевые слова:* вековой резонанс, планетные системы, экзопланеты, динамика планетных систем.

*Исследование поддержано грантом РФФ 22-22-00046.*

**Список литературы**

1. Batygin K., Morbidelli A., Holman M.J. (2015) “Chaotic disintegration of the inner Solar System”. *Astrophysical Journal*, 799, 120.
2. Lithwick Y., Wu Y. (2011) “Theory of secular chaos and Mercury’s orbit”. *Astrophysical Journal*, 739, 31.
3. Malhotra R. (1998) “Orbital resonances and chaos in the Solar System”. *ASP Conference Series*, 149, 37.
4. Murray C.D., Dermott S.F. (1999), “Solar System Dynamics”, Cambridge University Press (Мюррей К., Дермотт С. (2009) “Динамика Солнечной системы”, ФИЗМАТЛИТ, Москва).

Бутяев Р.В.<sup>1</sup>, Плотникова Л.В.<sup>1</sup>, Поляничко А.М.<sup>1</sup>

## КОМБИНАЦИЯ АЛГОРИТМА К-БЛИЖАЙШИХ СОСЕДЕЙ И МЕТОДА ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ И СКРИНИНГА ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ЛИМФОЛЕЙКОЗОМ

На сегодняшний день хронический лимфолейкоз (ХЛЛ), является неизлечимым онкогематологическим заболеванием [1]. В настоящее время одной из важных задач является разработка недорогих и эффективных скрининговых подходов, которые помогут более раннему выявлению заболевания.

В предыдущих работах было показано, что метод ИК спектроскопии сыворотки крови является довольно перспективным в задачах скрининга ММ [2–5]. С ХЛЛ дело обстоит сложнее. Дело в том, что в спектрах сыворотки крови больных ММ наблюдается изменение поглощения в полосе Амид 1, отвечающей колебанию карбонильной группы белка. Это вызвано чрезмерным выделением иммуноглобулинов. В крови больного ХЛЛ такого процесса не наблюдается, поэтому до сих пор обнаружить ХЛЛ подобным ММ образом не удавалось. В этой работе был проведен анализ всего спектра сыворотки крови больных ХЛЛ и найдены потенциальные для определения этого заболевания участки.

В целях поиска информации о заболевании метод главных компонент (МГК) [6] был применен к экспериментальным данным – спектрам образцов сыворотки крови. Были взяты спектры 8 образцов сыворотки крови пациентов с ХЛЛ и 20 образцов сыворотки крови здоровых доноров. Измерения проводились в таблетках с KBr в диапазоне от 4000–650 см<sup>-1</sup> с разрешением 2 см<sup>-1</sup> и усреднением по 128 накоплениям.

ИК-спектр каждого образца был объединен в единую матрицу, 70 % данных из которой затем использовались для обучения алгоритма (обучающий набор), а 30 % – для тестирования алгоритма (тестовый набор). Обучение модели классификации по всему диапазону не привело к желаемому результату, поэтому комбинация МГК и алгоритма k-ближайших соседей (kNN) [6] была применена последовательно к каждому диапазону длиной 200 см<sup>-1</sup>, начиная с 900 см<sup>-1</sup> и с шагом в 200 см<sup>-1</sup>. Поиск проводился по максимальному значению метрики макро-полноты, то есть по среднему значению доли правильно идентифицированных образцов для каждого из двух классов. Макро-полнота оценивалась по четырем применениям алгоритма в одном и том же диапазоне с использованием кросс-валидации.

В результате поиска было выбрано несколько подходящих соседних диапазонов в диапазоне от 3100 см<sup>-1</sup> до 3700 см<sup>-1</sup>, поэтому окончательное обучение модели

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



проходило на этом интервале. Обучающий набор включал 14 образцов сыворотки крови от доноров и 5 образцов сыворотки крови от пациентов с ХЛЛ. Набор тестов включал 6 донорских образцов и 3 образца ХЛЛ.

Для начала рассмотрим первые две главные компоненты (рис. 1). На рисунке показано, что образцы ХЛЛ (синий цвет), как правило, расположены слева, в то время как донорские образцы (черный цвет) в основном расположены справа. Более того, образцы ХЛЛ лежат плотнее, чем донорские образцы. Тестовые образцы (прозрачные и маркированные) расположены близко к соответствующим классам.

Однако, для объективности оценки метода, важно применить метод классификации. Таким в работе был kNN. Он дает оценку принадлежности к классу по близости к нескольким известным соседям. В нашем случае было выбрано количество соседей 4, потому что при таком значении достигаются наилучшие результаты.

Алгоритм, согласно матрице ошибок, правильно классифицировал все проанализированные образцы здоровых доноров и пациентов с ХЛЛ. Такой результат, однако, мог быть вызван удачным выбором обучающего набора, поэтому дополнительно была проведена кросс-валидация с разделением исходного набора на четыре равные части и была оценена усредненная по четырем повторениям метрика макро-полноты. Значение макро-полноты при кросс-валидации составило 0,8, что означает, что существует 85 %-ная вероятность того, что новый образец будет классифицирован правильно.

Полученный результат позволяет предположить, что как доноры, так и пациенты с ХЛЛ попадают в свою группу с вероятностью 85 %. Можно увеличить значение показателя макро-полноты, и, следовательно, улучшить качество классификации, увеличив количество данных для обучения и тестирования путем получения новых образцов сыворотки крови.

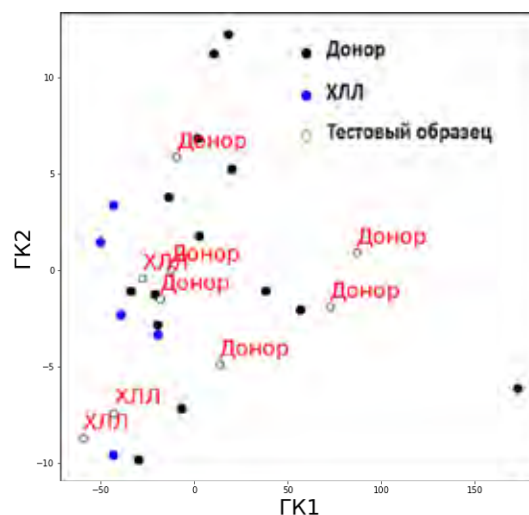


Рис. 1. Зависимость первой главной компоненты (ГК) от второй. Классификация больных ХЛЛ и здоровых доноров.

*Ключевые слова:* хронический лимфолейкоз, онкогематологические заболевания, метод главных компонент, метод k-NN.

*Благодарности.* Образцы сыворотки крови были любезно предоставлены Федеральным государственным учреждением "Российский научно-исследовательский институт гематологии и трансфузиологии Федерального медико-биологического агентства" (Санкт-Петербурге). Часть работ была выполнена с использованием оборудования Научного парка Санкт-Петербургского государственного университета (оптические и лазерные методы исследования веществ, Центр диагностики функциональных материалов для медицины, фармакологии и нанoeлектроники, криогенный отдел).

### **Список литературы**

1. Bart Barlogie and Robert Peter Gale. Multiple Myeloma and Chronic Lymphocytic Leukemia: Commonalities and Differences in Biology and Therapy. *Leukemia & Lymphoma*, 5(1): 27–32, January 1991.
2. Mikhailets E.S. et al. Protein secondary structure analysis of serum from patients with oncohematological diseases // *Journal of Physics Conference Series*. 2021. V. 2103. No. 1. P. 012053.
3. Бутяев Р. В. и др. Применение метода главных компонент для анализа ИК спектров сыворотки крови пациентов с онкогематологическими заболеваниями // *АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И ХИМИИ*, Том 7, № 3, 2022, стр. 462-466.
4. Chernyshev D. A. et al. Features of IR spectra of blood serum of patients with multiple myeloma. // *Optics and Spectroscopy*. 2023. Vol. 131, No. 6, pp. 805-809.
5. Тельная Е. А. и др. Инфракрасная спектроскопия сыворотки крови больных онкогематологическими заболеваниями // *Биофизика*. 2020. Том 65. № 6. с. 1154-1160.
6. <https://scikit-learn.org/stable/index.html>.

Губарев А.С.<sup>1</sup>, Окатова О.В.<sup>2</sup>, Лезов А.А.<sup>1</sup>,  
Михайлова М.Е.<sup>1</sup>, Павлов Г.М.<sup>2</sup>

## ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИНЕЙНЫХ СТАНДАРТОВ ПУЛЛУЛАНА В РАСТВОРАХ ДИМЕТИЛФОРМАМИДА И АСПЕКТЫ МЕТРОЛОГИИ ТРАНСПОРТНЫХ МЕТОДОВ

Пуллулан (полимальтотриоза) является ярким представителем полисахаридов, относящихся к важному классу биологических макромолекул, выполняющих ключевые функции в живых организмах [1]. Его биосовместимость наряду с пленкообразующей способностью несут в себе большой потенциал в фармацевтике, косметике, пищевой промышленности, удовлетворяя запросам воспроизводимости ресурса и экологичности; линейность и нейтральность – делает хорошим модельным примером полисахарида при проведении исследований для установления связи структура-свойства, возможность модификации группами различной физико-химической природы – открывает широкие возможности практического применения обусловленного природой функциональных групп.

Пуллулан довольно давно привлекает внимание исследователей, поэтому для него имеется довольно широкий банк данных, полученный в водных средах [2]. В данной работе представлены результаты методов молекулярной гидродинамики, сопоставление данных различных методов и конформационный анализ пуллулана в диметилформамиде (ДМФ). Анализ проводился на образцах стандартах из набора для эксклюзионной хроматографии ('Polysaccharide standard kit'), приготовленного компанией 'Polymer Laboratories' в диапазоне молекулярных масс:  $0.18 < M_w 10^{-3}$ , г/моль  $< 788$  и усредненным значением индекса полидисперсности  $\sim 1.12$  (по данным производителя). Взаимная корреляция гидродинамических данных установлена в рамках концепции гидродинамического инварианта, установлены скейлинговые соотношения для пуллулана в ДМФ, определены конформационные параметры с использованием классической модели и по данным счетного эксперимента (рис. 1) [3].

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9. Кафедра молекулярной биофизики и физики полимеров.

<sup>2</sup> Институт высокомолекулярных соединений, РАН, Российская Федерация, 199004, Санкт-Петербург, Большой пр. 31.

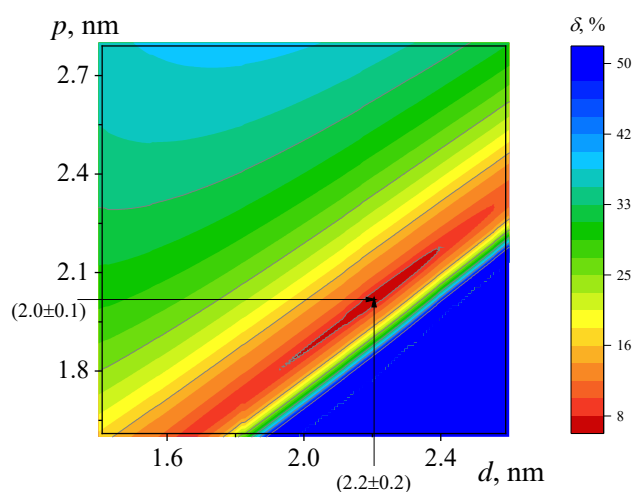


Рис. 1. Карта значений персистентной длины  $p$  и диаметра  $d$  макромолекул пуллулана, разрешенных в программе Multi-Hydfit [3], в зависимости от параметра невязки  $\delta$ , %.

*Ключевые слова:* полисахариды, методы молекулярной гидродинамики, конформационные параметры.

*Работа выполнена при поддержке гранта РНФ (№ 22-13-00187, <https://rscf.ru/project/22-13-00187/>).*

#### Список литературы

1. G.O. Aspinall (2016). Polysaccharides. Oxford, Elsevier Science. P. 244. (ISBN: 9781483186436, 1483186431).
2. Pavlov G.M.; Korneeva E.V.; Yevlampieva N.P. // Int. J. Biol. Macromol. 1994, 16(6), 318–323.
3. Ortega A. and J.G. de la Torre (2007). Biomacromolecules 8(8): 2464–2475.

Данилов А.А.<sup>1</sup>, Аникин А.А.<sup>1,2</sup>, Глазов Д.А.<sup>1,3</sup>,  
Котов А.А.<sup>1</sup>, Соловьев Д.А.<sup>1,4</sup>

## АДИАБАТИЧЕСКИЕ ПОТЕНЦИАЛЫ КВАЗИМОЛЕКУЛЯРНЫХ ИОНОВ $H - p$ , $He^+ - p$ : РЕЛЯТИВИСТСКИЙ ПОДХОД

Одноэлектронные двухъядерные ионы наряду с атомом гелия являются простейшим случаем задачи многих тел. Традиционным способом описания таких систем является использование численных методов. Один из широко используемых методов заключается в применении нерелятивистского подхода. Для точного расчета энергии связи электрона решается уравнение Шредингера, а затем учитываются различные релятивистские и радиационные поправки, рассчитываемые в рамках нерелятивистской квантовой электродинамики (НРКЭД). Наиболее выдающиеся результаты были получены с помощью вариационного принципа [1–3], в рамках которого были рассчитаны поправки вплоть до порядков  $m\alpha^6$  и  $m\alpha^6 \left(\frac{m}{M}\right)$  ( $m$  и  $M$  массы электрона и ядра соответственно, – постоянная тонкой структуры). Альтернативный подход состоит в решении уравнения Дирака с двухцентровым потенциалом. При этом широко распространенным методом является разложение дираковских волновых функций по парциальным волнам. В рамках этого подхода были рассчитаны энергии низколежащих состояний молекулярного иона  $H_2^+$  с точностью порядка  $10^{-13}$ – $10^{-14}$  атомных единиц [4, 5] и выше для основного состояния [6]. Результаты, полученные другими методами представлены в [7, 8].

В настоящей работе для изучения одноэлектронных ионных соединений водород-протон  $H - p$  и однократно ионизованный гелий-протон  $He^+ - p$  используется другой полностью релятивистский подход. В рамках приближения Борна-Оппенгеймера уравнение Дирака с двухцентровым потенциалом решается с помощью разложения волновой функции по В-сплайнам [9]. Построенный на В-сплайнах метод дуально-кинетического баланса (ДКБ) [10] был расширен на случай систем, обладающих аксиальной симметрией (А-ДКБ), в работе [11]. Недавно посредством А-ДКБ подхода был проведен теоретический анализ тяжелых одноэлектронных квазимолекулярных соединений [12, 13].

Мы применяем метод А-ДКБ для расчета основных и нескольких первых возбужденных квазимолекулярных термов легких ионов  $H - p$  и  $He^+ - p$ . По резуль-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д. И. Менделеева, Санкт-Петербург, Россия.

<sup>3</sup> Физико-технический мегафакультет, национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия.

<sup>4</sup> Петербургский институт ядерной физики им. Б. П. Константинова НИЦ «Курчатовский институт», Гатчина, Россия.

татам вычислений производится детальный анализ адиабатических потенциальных поверхностей. В частности, рассматривается поведение основного и возбужденных квазимолекулярных термов в зависимости от межъядерного расстояния и проводится их классификация и идентификация в рамках строгого релятивистского подхода с учетом симметрии систем и непрерывности.

Так, например, адиабатические потенциальные поверхности некоторых состояний до и после идентификации представлены для квазимолекулы Н-р представлены на рис.1.

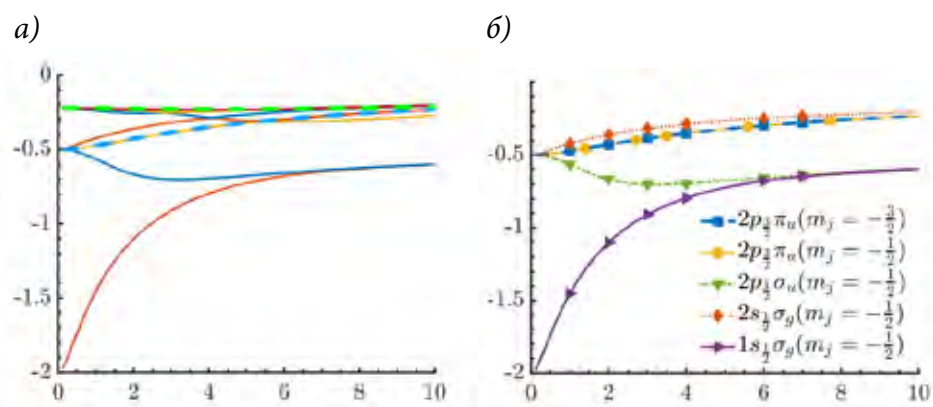


Рис. 1. Адиабатические потенциальные поверхности Н-р, а) – до идентификации: сплошные линии – состояния с проекцией  $m_j = -1/2$ , пунктирные – с проекцией  $m_j = -3/2$ ; б) – после идентификации. По оси ординат отложены энергии, по оси абсцисс – межъядерное расстояние, все величины представлены в атомных единицах.

А на рис. 2 представлен энергетический спектр  $He^+ - p$  для различных межъядерных расстояний, как для малых (с вставкой области 10–700 фм), так и для больших.

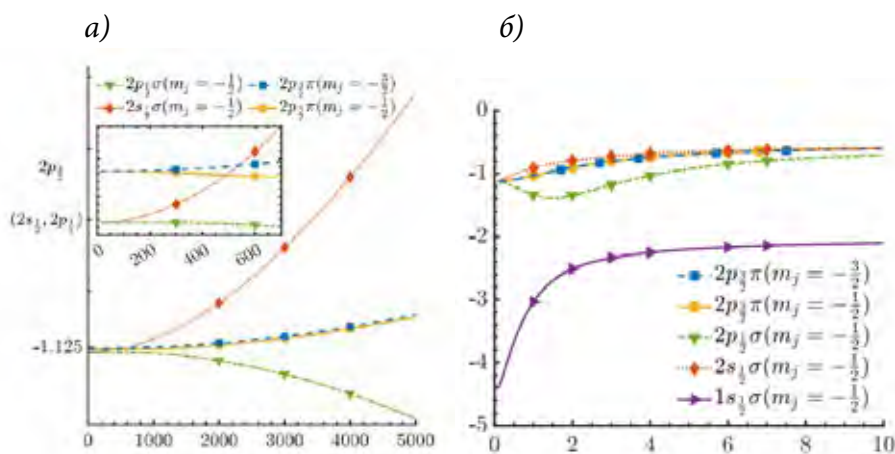


Рис. 2. Адиабатические потенциальные поверхности  $He^+ - p$ ; а) – для малых расстояний, по оси ординат – энергии (в атомных единицах), по оси абсцисс – межъядерное расстояние (в фм); б) – для больших расстояний, по оси ординат – энергии, по оси абсцисс – межъядерное расстояние, все величины представлены в атомных единицах.

*Ключевые слова:* Уравнение Дирака, релятивистские эффекты, потенциальные поверхности, квазимолекулы, метод А-ДКБ.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 23-22-00250.*

### **Список литературы**

1. D. Bakalov, V.I. Korobov, S. Schiller, Phys. Rev. Lett. 97, 243001 (2006).
2. V. Korobov, T. Tsogbayar, Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics 40, 2661 (2007).
3. V.I. Korobov, L. Hilico, J.-P. Karr, Phys. Rev. Lett. 118, 233001 (2017).
4. A. Ishikawa, H. Nakashima, H. Nakatsuji, Journal of Chemical Physics 128, 124103 (2008).
5. И.И. Тупицын, Д.В. Миронова, Оптика и спектроскопия 117, 351 (2014).
6. D. Mironova, I. Tupitsyn, V. Shabaev, G. Plunien, Chemical Physics 449, 10 (2015).
7. O. Kullie and S. Schiller, Phys. Rev. A 105, 052801 (2022).
8. H.D. Nogueira, J.-P. Karr, Phys. Rev. A 107, 042817 (2023).
9. W.R. Johnson, S.A. Blundell, J. Sapirstein, Phys. Rev. A 37, 307 (1988).
10. V.M. Shabaev, I.I. Tupitsyn, V.A. Yerokhin, G. Plunien, G. Soff, Phys. Rev. Lett. 93, 130405 (2004).
11. E.B. Rozenbaum, D.A. Glazov, V.M. Shabaev, K.E. Sosnova, D.A. Telnov, Phys. Rev. A 89, 012514 (2014).
12. A.A. Kotov, D.A. Glazov, A.V. Malyshev, A.V. Vladimirova, V.M. Shabaev, G. Plunien, X-Ray Spectrometry 49, 110 (2020).
13. A.A. Kotov, D.A. Glazov, V.M. Shabaev, G. Plunien, Atoms 9 (2021), 10.3390/atoms9030044.

Дулаев Н.К.<sup>1,2</sup>, Тельнов Д.А.<sup>1</sup>, Шабаев В.М.<sup>1,2</sup>, Кожедуб Ю.С.<sup>1</sup>,  
Мальцев И.А.<sup>1</sup>, Попов Р.В.<sup>1,2</sup>, Тупицын И.И.<sup>1</sup>

## ДВУХЦЕНТРОВЫЕ РАСЧЕТЫ РОЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРОН-ПОЗИТРОННЫХ ПАР ПРИ МЕДЛЕННЫХ СТОЛКНОВЕНИЯХ ТЯЖЕЛЫХ ЯДЕР

Непертурбативные эффекты квантовой электродинамики в присутствии сильных электромагнитных полей исследовались во множестве теоретических и экспериментальных работ (см., например, обзор [1]). Одним из таких процессов является спонтанный распад вакуума при столкновении тяжелых ядер. При достаточно близком сближении двух ядер с суммарным зарядом  $Z_1 + Z_2 > Z_{cr} \approx 173$  наименьшее квазимолекулярное электронное вакантное состояние  $1s\sigma$  погружается в отрицательный энергетический континуум в виде резонанса. В результате распада вакуума образуется электрон-позитронная пара, и позитрон улетает на бесконечность как свободная частица. Такие столкновения называются сверхкритическими.

Экспериментальная верификация данного эффекта усложняется значительным фоном от динамического механизма рождения электрон-позитронных пар, возникающего из-за меняющегося поля при движении ядер. Поэтому, необходимы теоретические исследования по поиску признаков перехода к сверхкритическому режиму образования пар. Так, в работах [2, 3] были продемонстрированы возможные признаки перехода к сверхкритическому режиму в энергетических спектрах испущенных позитронов. Кроме того, для экспериментальных исследований остается актуальной необходимость теоретического расчета энергетических распределений позитронов с угловым разрешением.

Данная работа направлена на изучение распределений позитронов по энергии и углам вылета при медленных столкновениях тяжелых ядер. Решается нестационарное уравнение Дирака для позитрона в поле двух ядер с помощью обобщенного псевдоспектрального метода [4] в модифицированных сфероидальных координатах. Рассматривается временная эволюция пяти дискретных позитронных квазимолекулярных состояний, наиболее близких к верхнему позитронному континууму. Для получения энергетических и угловых распределений рассчитанные позитронные волновые функции проецируются на плоские волны с определенным импульсом  $k$ . При столкновении ядер рассматриваются траектории с фиксированным расстоянием  $R_{min}$  между ядрами в момент максимального сближения и значением параметра  $\varepsilon = \frac{E}{E_0} \geq 1$ , где  $E$  – энергия столкновения,  $E_0$  – энергия ло-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», Российская Федерация, 188300, Ленинградская обл., г. Гатчина, мкр. Орлова роща, д. 1.



бового столкновения, как было предложено в работе [2]. При фиксированном  $R_{\min}$  максимальное значение электрического поля ядер будет одинаково для всех траекторий, однако ядра будут проводить разное время с сверхкритическом режиме в зависимости от  $\epsilon$ . Поскольку при уменьшении  $\epsilon$  и, соответственно, энергии столкновения вклад динамического механизма рождения пар должен уменьшаться, а вклад спонтанного механизма – расти, то увеличение вероятности появления позитрона при  $\epsilon \rightarrow 1$  объясняется только включением сверхкритического режима рождения пар.

В данной работе были проведены расчеты распределений позитронов по энергии и углам вылета для столкновений  $\text{Bi}^{83+} - \text{Bi}^{83+}$ ,  $\text{Fr}^{87+} - \text{Fr}^{87+}$  (докритический режим) и  $\text{U}^{92+} - \text{U}^{92+}$ ,  $\text{Sm}^{96+} - \text{Sm}^{96+}$  (сверхкритический режим) для различных значений  $\epsilon$  при заданном  $R_{\min} = 17.5 \text{ fm}$ . На рисунке 1 приведены результаты расчетов спектров позитронов при столкновении  $\text{Sm}^{96+} - \text{Sm}^{96+}$ . На графиках показаны дифференциальные вероятности рождения пар, соответствующие проекциям импульса позитронов  $k_z$  и  $k_x$  в плоскости столкновения  $z - x$ .

Анализ результатов, представленных на рисунке 1, позволяет сделать два основных вывода. Во-первых, при возрастании  $\epsilon$  максимальная вероятность рождения пар уменьшается – это явно видно при сравнении яркости графика для  $\epsilon = 1.0$  и  $\epsilon = 1.3$ . Данное поведение соответствует сверхкритическому режиму рождения пар. Подобная картина была получена в работе [3] для энергетических распределений позитронов без углового разрешения. Во-вторых, распределения почти сферически симметричны, и угловая анизотропия практически отсутствует.

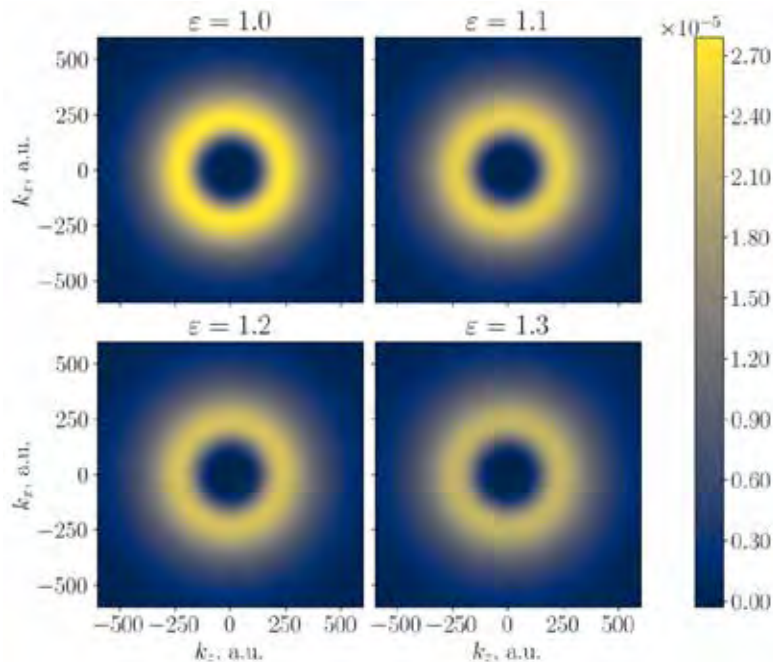


Рисунок 1. График дифференциальных вероятностей рождения пар, соответствующих проекциям импульса позитронов  $k_z$  и  $k_x$  в плоскости  $z - x$  для столкновения  $\text{Sm}^{96+} - \text{Sm}^{96+}$ ,  $R_{\min} = 17.5 \text{ fm}$ ,  $\epsilon = 1.0, 1.1, 1.2, 1.3$ .

*Ключевые слова:* электрон-позитронные пары, распад вакуума, квантовая электродинамика.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 22-62-00004.*

**Список литературы**

1. Ruffini R. et al. // Phys. Rep., 2010, 487, 1–140.
2. Maltsev I. A. et al. // Phys. Rev. Lett., 2019, 123, 113401.
3. Popov R. V. et al. // Phys. Rev. D, 2020, 102, 076005.
4. Telnov D. A. et al. // J. Phys. Chem. A, 2018, 122, 8026–8036.

Дьячков С.А.<sup>1</sup>, Мещанов А.В.<sup>1</sup>

## ВЛИЯНИЕ ЗАРЯДА СТЕНКИ НА ПРОБОЙ ДЛИННОЙ РАЗРЯДНОЙ ТРУБКИ

Разряд в длинных (расстояние между электродами много больше размеров электродов) разрядных трубках начинается с первичного пробоя между высоковольтным электродом и стенкой [1]. Формируется волна ионизации (ВИ), которая начинает распространяться в сторону заземленного электрода. При движении вдоль трубки ВИ ионизирует газ.

В рамках предложенной модели зажигания разряда в длинных разрядных трубках важно состояние стенки в области первичного пробоя. Наличие заряда на стенке в указанной области может приводит к повышению напряжения пробоя [2].

Один из возможных механизмов образования заряда на стенке разрядной трубки – это процесс фотодесорбции. Под воздействием излучения видимого диапазона длин волн слабосвязанные электроны покидают стенку и собираются анодом. При этом стенка приобретает положительный потенциал [2].

В [2] не рассматривается вопрос в какой момент времени роста линейно-меняющегося напряжения на аноде начинается формироваться заряд на стенке. Данная работа посвящена ответу на этот вопрос.

Эксперименты проводились в отпаянной стеклянной трубке с внутренним диаметром 15 мм и расстоянием между электродами 800 мм. Трубка была заполнена спектрально чистым аргоном при давлении 4 Торр. На анод подавалось напряжение специальной формы. Оно формировалось с помощью двух блоков, которые генерировали линейно-растущее напряжение различной скорости (48 В/сек и 670 В/мсек). Запуск второго блока происходил с регулируемой задержкой относительно первого. Момент пробоя фиксировался по резкому спаду на напряжения на аноде и появлению катодного тока. Все измерения проводились при освещении разрядной трубки.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

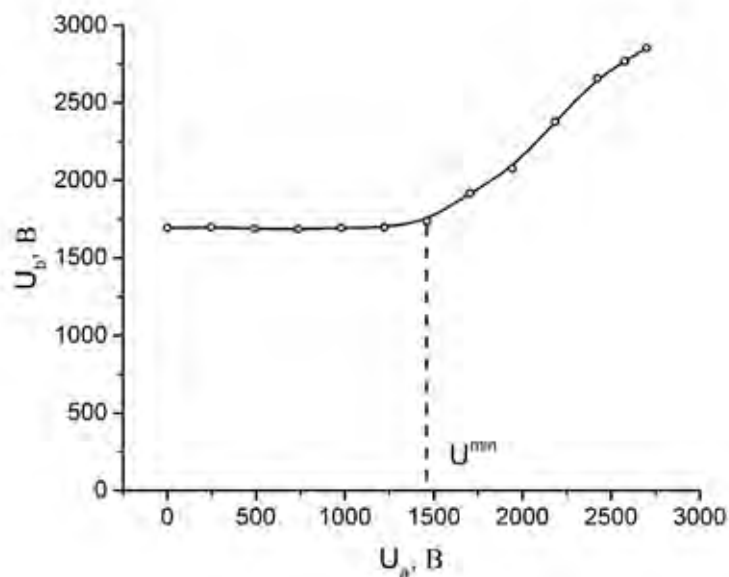


Рис. 1. Напряжение пробоя в аргоне, 4 Торр.

Рост напряжения пробоя наблюдается, когда  $U_a > U^{\min}$ . Это происходит вследствие накопления заряда на стенке. Если напряжение на аноде не превышает  $U^{\min}$ , то напряжение пробоя не меняется. Что означает отсутствие заряда стенки.

*Ключевые слова:* газовый разряд, пробой, волна ионизации, заряд стенки.

#### Список литературы

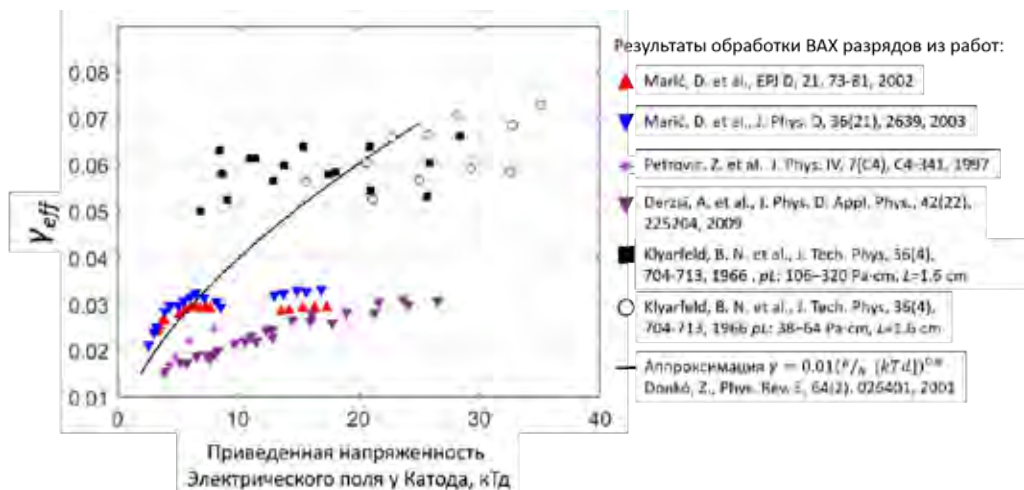
1. Недоспасов А.В., Новик А.Е. ЖТФ, 1960, т. 30, с. 1329.
2. A.V. Meshchanov, A.I. Shishpanov, Y.Z. Ionikh. J. Phys. D: Appl. Phys. 57 (2024) 015204.

Елисеев С.И.<sup>1</sup>

## НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОЦЕНКАХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ИОН-ЭЛЕКТРОННОЙ ЭМИССИИ В ТЛЕЮЩИХ РАЗРЯДАХ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Эмиссия электронов поверхностями, контактирующими с плазмой, влияет на ее свойства множеством способов. Изучение механизмов эмиссии — тема исследований, охватывающая различные типы газовых разрядов и источников низкотемпературной плазмы [1]. Большие трудности в исследованиях этих процессов в условиях газовых разрядов объясняют постоянное внимание исследователей к новым экспериментальным и теоретическим методам их описания [2]. Отсутствие таких данных традиционно является узким местом численных моделей газовых разрядов, используемых как в фундаментальных, так и в прикладных исследованиях [3].

В работе сформулирована методика оценки эффективного значения коэффициента вторичной эмиссии на основе анализа вольт-амперных характеристик тлеющих разрядов постоянного тока с использованием теоретического моделирования. Представлен анализ потенциальных источников неопределенностей, возникающих из-за ошибок в экспериментальных данных, а также из модельных допущений и аппроксимаций. Методика продемонстрирована на примере имеющихся в литературе вольт-амперных характеристик тлеющих разрядов постоянного тока в аргоне с медными электродами. Значения, полученные для рассматриваемых данных, делятся на две четко различимые группы, близко соответствующие значениям для чистых и грязных поверхностей медных катодов.



<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

*Работа была выполнена при поддержке Российского научного фонда (грант № 22-72-00045).*

**Список литературы**

1. Lafleur T., Schulze J. & Donkó Z., Plasma Sources Science and Technology, 28(4), 040201, 2019.
2. Baragiola R.A., and Pierfrancesco Riccardi. "Electron emission from surfaces induced by slow ions and atoms." Reactive Sputter Deposition. Springer Berlin Heidelberg, 2008. 43–60.
3. Phelps A.V., Plasma Sources Science and Technology, 10(2), 329, 2001.

Зиненко Д.В.<sup>1</sup>, Агабабаев В.А.<sup>2,3</sup>, Тряпицына Е.В.<sup>2</sup>  
Волотка А.В.<sup>2</sup>, Глазов Д.А.<sup>2</sup>

## **G-ФАКТОР ВОЗБУЖДЕННЫХ СОСТОЯНИЙ ЛИТИЕПОДОБНЫХ ИОНОВ**

Изучение  $g$ -фактора многозарядных ионов значительно продвинулось в последние годы. Совместные теоретические и экспериментальные результаты для водородоподобных ионов привели к наиболее точному на сегодняшний день измерению массы электрона [1]. Разумно ожидать, что дальнейшее совершенствование теории и эксперимента позволит независимо определить постоянную тонкой структуры  $\alpha$  [2, 3], облегчить проверку КЭД за пределами картины Фарри в режиме сильной связи [4, 5], а также определить магнитные моменты и ядерные радиусы [6, 7]. Недавно было показано, что измерение  $g$ -фактора основного состояния водородоподобных и литиеподобных ионов тория-229 позволяет определить время жизни изомерного состояния [8], что имеет решающее значение для разработки ядерных часов [9,10] и лазера на ядерных переходах [11]. Высокоточные значения  $g$ -фактора необходимы в астрофизике. Для измерения компонент магнитного поля в солнечной короне [12] была предложена методика, основанная на магнитных дипольных (M1) переходах в многозарядных ионах.

К настоящему времени было проведено множество высокоточных экспериментов по определению  $g$ -фактора многозарядных ионов. Эксперименты по измерению  $g$ -фактора связанного электрона в легких водородоподобных ионах достигли точности  $10^{-10}$  [13]. Дальнейшие исследования литиеподобных ионов были стимулированы рассмотрением так называемых специальных разностей, которые обходят проблему конечного размера ядра и значительно повышают точность сравнения теории с экспериментом [14]. Для литиеподобного кремния [15, 16] и кальция [17] точность достигает порядка  $10^{-10}$ . Техника всех упомянутых выше экспериментов позволяет работать только с основным состоянием многозарядных ионов. Измерения  $g$ -факторов для возбужденных состояний до сих пор ограничивались более легкими системами, такими как гелий и литий. Тем не менее, в последнее время появились предложения по экспериментальным подходам, позволяющим с большей точностью измерять  $g$ -фактор для возбужденных состояний [18].

Теоретические расчеты эффекта Зеемана для возбужденных состояний до сих пор проводились в основном только в низшем релятивистском приближении [19, 20]. В целом точность таких расчетов не превышает порядка  $10^{-4}$ . В данной работе мы представляем первые релятивистские расчеты  $g$ -фактора возбужден-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Университет ИТМО, Российская Федерация, 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, 49А.

<sup>3</sup> Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет ЛЭТИ, Российская Федерация, 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, дом 5.

ных состояний литиеподобных ионов. Поправка на межэлектронное взаимодействие рассматривается в рамках теории возмущений. Член первого порядка по  $1/Z$  получен в рамках строгого КЭД подхода, т. е. во всех порядках по  $\alpha Z$ . Вклад второго порядка вычислен в приближении Брейта с учетом возбуждений в отрицательный спектр. Однопетлевые КЭД-вклады, собственная энергия и поляризация вакуума, были рассчитаны во всех порядках по  $\alpha Z$ .

Все вклады вычисляются с использованием экранирующих потенциалов в расширенной картине Фарри, что позволяет частично учесть вклады более высокого порядка. Как следствие, мы рассчитали теоретические значения  $g$ -фактора возбужденных состояний  $(1s)^2 2p_{1/2}$  и  $(1s)^2 2p_{3/2}$  литиеподобных ионов для  $Z = 10 - 92$  с точностью  $10^{-6}$ .

*Ключевые слова:*  $g$ -фактор, многозарядные ионы, квантовая электродинамика.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ в рамках проекта 22-12-00258 и фонда содействия развитию теоретической физики и математики «БАЗИС».*

### Список литературы

1. S. Sturm *et al.*, Nature 506, 467 (2014).
2. V.M. Shabaev *et al.*, Phys. Rev. Lett. 96, 253002 (2006).
3. V.A. Yerokhin *et al.*, Phys. Rev. Lett. 116, 100801 (2016).
4. V.M. Shabaev *et al.*, Phys. Rev. Lett. 119, 263001 (2017).
5. А.В. Малышев и др., Письма в ЖЭТФ 106, 731 (2017).
6. W. Quint *et al.*, Phys. Rev. A 78, 032517 (2008).
7. V.A. Yerokhin *et al.*, Phys. Rev. Lett. 107, 043004 (2011).
8. V.M. Shabaev *et al.*, Phys. Rev. Lett. 128, 043001 (2022).
9. E. Peik and C. Tamm, Europhys. Lett. 61, 181 (2003).
10. C.J. Campbell *et al.*, Phys. Rev. Lett. 108, 120802 (2012).
11. E. V. Tkalya, Phys. Rev. Lett. 106, 162501 (2011).
12. S. Schiffmann *et al.*, The Astrophysical Journal 923, 186 (2021).
13. S. Sturm *et al.*, Phys. Rev. A 87, 030501 (2013).
14. A.V. Volotka and G. Plunien, Phys. Rev. Lett. 113, 023002 (2014).
15. A. Wagner *et al.*, Phys. Rev. Lett. 110, 033003 (2013).
16. D.A. Glazov *et al.*, Phys. Rev. Lett. 123, 173001 (2019).
17. F. Köhler *et al.*, Nat. Commun. 7, 10246 (2016).
18. P. Micke *et al.*, Nature 578, 60 (2020).
19. X.X. Guan and Z. W. Wang, Phys. Lett. A 244, 120 (1998).
20. Z.C. Yan, Phys. Rev. A 66, 022502 (2002).



Зиненко Д.В.<sup>1</sup>, Тряпицына Е.В.<sup>2</sup>, Глазов Д.А.<sup>2</sup>,  
Котов А.А.<sup>1</sup>, Мальцев И.А.<sup>1</sup>, Шабаев В.М.<sup>1</sup>

## КРИТИЧЕСКИЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ОДНОЭЛЕКТРОННЫХ КВАЗИМОЛЕКУЛ В СИЛЬНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Квантовая электродинамика предполагает, что в очень сильных электромагнитных полях могут возникать совершенно новые физические явления, обусловленные неустойчивостью вакуума [1–4]. В частности, исследования в нескольких работах [2, 3] показали, что, если заряд ядра превышает критическое значение  $Z_{cr} \geq 173$ , основное состояние водородоподобного иона становится неустойчивым и переходит в резонансное состояние. Это может привести к вакуумному распаду и образованию позитрона с вероятностью, зависящей от ширины этого резонанса. Хотя ядра с таким большим зарядом пока не найдены, недавние теоретические исследования показали, что такой процесс возможен при медленных столкновениях тяжелых ионов, обладающих в совокупности суммарным зарядом, превышающим критический уровень [5, 6]. Однако наблюдение этого явления в экспериментах является сложной задачей. В ближайших экспериментах на установках GSI/FAIR [7], NICA [8] и HIAF [9] будут предприняты попытки наблюдения столкновений тяжелых ионов.

Как показано в работах [10, 11], существование сверхсильного магнитного поля имеет замечательный эффект понижения критического порога для заряда ядра  $Z_{cr}$ , при котором основное состояние погружается в континуум отрицательных энергий. Также в работах [10–13] была исследована зависимость  $Z_{cr}$  от напряженности однородного магнитного поля. Кроме того, проведены расчеты энергии основного электронного состояния вплоть до его погружения в отрицательно-энергетический континуум. Следует отметить, что в работах [12, 13] также рассматривалось влияние экранировки кулоновского поля ядра, возникающего в сверхсильном магнитном поле, на величину критического заряда. Недавно сверхкритический резонанс в присутствии сверхсильного магнитного поля был исследован для водородоподобных ионов [14].

Мы рассматриваем несколько более реалистичную ситуацию одноэлектронных диатомных квазимолекул в магнитном поле. Электронные энергии основного состояния рассчитываются как функция межъядерного расстояния  $D$  и напряженности поля  $B$ . Критические межъядерные расстояния  $D_{crit}$ , при которых уровень основного состояния достигает края отрицательного энергетического спектра, определяются как функция от  $B$ . Критические расстояния для тяжелых квазимо-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Университет ИТМО, Российская Федерация, 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, 49А.

лекул без магнитного поля рассматривались ранее [15], мы находим хорошее согласие с этими данными. В данной работе мы рассматриваем два вида гомоядерных квазимолекул: свинца  $Pb^{82+} - Pb^{82+}$  и урана  $U^{92+} - U^{92+}$ . Для решения двухцентрового уравнения Дирака используется метод, основанный на дуально-кинетическом сбалансированном расширении конечного базисного набора [16], обобщенном на аксиально-симметричные системы [17]. Этот подход был успешно использован для гомо- и гетероядерных квазимолекул с одним и двумя электронами [18–20].

*Ключевые слова:* квазимолекулы, критическое расстояние, сверхкритическое поле.

*Работа выполнена при поддержке РФФ в рамках проекта 21-42-04411.*

### Список литературы

1. Y.B. Zeldovich and V.S. Popov, *Sov. Phys. Usp.* 14, 673 (1972).
2. S. Gershtein and Y. B. Zel'dovich, *Sov. Phys. JETP* 30, 358 (1970).
3. W. Pieper and W. Greiner, *Z. Physik* 218, 327 (1969).
4. U. Müller-Nehler and G. Soff, *Phys. Rep.* 246, 101 (1994).
5. I.A. Maltsev *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* 123, 113401 (2019).
6. R.V. Popov *et al.*, *Phys. Rev. D* 102, 076005 (2020).
7. A. Gumberidze *et al.*, *Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. B* 267, 248 (2009).
8. G.M. Ter-Akopian *et al.*, *Int. J. Mod. Phys. E* 24, 1550016 (2015).
9. X. Ma *et al.*, *Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. B* 408, 169 (2017).
10. V. Oraevskii, A. Rex, and V. Semikoz, *Sov. Phys. JETP* 45, 428 (1977).
11. P. Schluter *et al.*, *J. Phys. B: At. Mol. Phys.* 18, 1685 (1985).
12. S.I. Godunov, B. Machet, and M. I. Vysotsky, *Phys. Rev. D* 85, 044058 (2012).
13. M.I. Vysotskii and S. I. Godunov, *Phys. Usp.* 57, 194 (2014).
14. Tumakov D. A. *et al.*, *Optics and Spectroscopy* 130, 466 (2022).
15. D.V. Mironova *et al.*, *Chemical Physics* 449, 10 (2015).
16. V.M. Shabaev *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* 93, 130405 (2004).
17. E.B. Rozenbaum *et al.*, *Phys. Rev. A* 89, 012514 (2014).
18. A.A. Kotov *et al.*, *X-Ray Spectrometry* 49, 110 (2020).
19. A.A. Kotov *et al.*, *Atoms* 9, 44 (2021).
20. A.A. Kotov *et al.*, *Atoms* 10, 145 (2022).

Капитонов Ю.В.<sup>1</sup>

## ЛАЗЕРНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ В ГАЛОГЕНИДНЫХ ПЕРОВСКИТАХ

Галогенидные перовскиты являются перспективной средой для создания полупроводниковых лазеров. Многие из них представляют собой прямозонные полупроводники с эффективной фотолюминесценцией. По мере увеличения интенсивности оптической накачки можно наблюдать увеличение спонтанного излучения. Лазерная генерация может быть получена при помещении такой активной среды в резонатор. В литературе описаны многочисленные примеры микролазеров на основе галогенидных перовскитов. Основными подходами являются создание лазеров на основе пленок перовскита с внешним резонатором или микрокристаллических лазеров, когда резонатором выступает сам кристалл. В таких системах генерацию можно наблюдать при комнатной температуре с помощью импульсной оптической накачки с частотой следования кГц. В большинстве этих работ механизму генерации не уделялось достаточного внимания.

Спектроскопические исследования могут помочь пролить свет на механизмы лазерной генерации. В полупроводниках такие исследования проводятся при криогенных температурах, что позволяет подавить термическое уширение. Для уменьшения неоднородного уширения можно использовать монокристаллы. Однако из-за сложности механической обработки галогенидных перовскитов создание резонаторов с монокристаллической активной средой невозможно.

Было проведено подробное исследование оптических свойств монокристаллов 3D-галогенид-перовскита при криогенных температурах. При таких температурах состоянием с наибольшей силой осциллятора является свободный экситон [1]. Методом спектроскопии возбуждения фотолюминесценции установлено, что связанное экситонное состояние [2], соответствующее максимуму фотолюминесценции, расположено ниже по энергии и сопровождается дефектным хвостом [3]. Неожиданным решением для наблюдения генерации в монокристаллах галогенидных перовскитов стали случайные резонаторы, сформированные на сколах кристаллов. Случайная генерация наблюдалась как в монокристаллах  $\text{MAPbBr}_3$  [4], так и в монокристаллах  $\text{MAPbI}_3$  [5] (рис. 1). Спектральное положение генерации ясно показывает, что основным механизмом генерации является рекомбинация на дефектных состояниях, где достигается баланс между усилением и прозрачностью среды. Понимание этого механизма позволит путем контролируемого введения дефектов создавать лазерные структуры с заданными характеристиками на основе галогенидных перовскитов.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

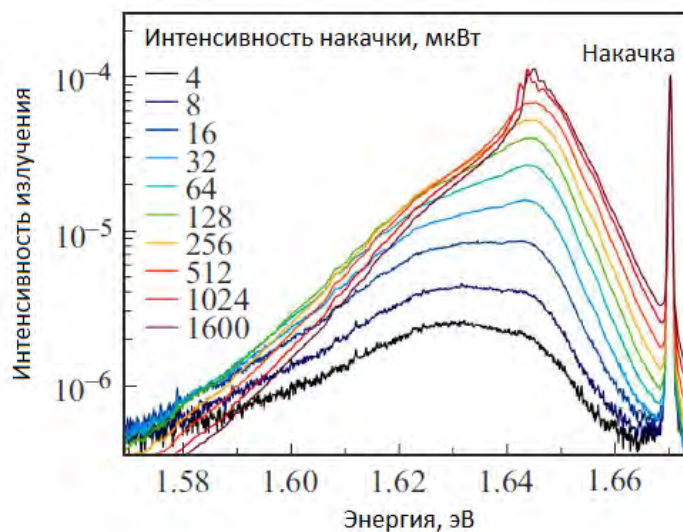


Рис. 1. Спектр излучения лазера на основе перовскита  $\text{MAPbI}_3$  при температуре 30 К [5].

**Ключевые слова:** галогенидные перовскиты, лазерная генерация, полупроводники.

*Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (Мегагрант № 075-15-2022-1112) с использованием оборудования РЦ «Нанопотоника».*

### Список литературы

1. R.S. Nazarov, I.A. Solovov, A.O. Murzin, N.I. Selivanov, J. Even, A.V. Emeline, and Yu.V. Kapitonov, Photon echo from free excitons in a  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$  halide perovskite single crystal // PHYSICAL REVIEW B 105, 245202 (2022).
2. A.O. Murzin, N.I. Selivanov, V.O. Kozlov, I.I. Ryzhov, T. Miyasaka, A.V. Emeline, and Yu. V. Kapitonov, Photoluminescence Excitation Spectroscopy of Defect-Related States in  $\text{MAPbI}_3$  Perovskite Single Crystals // Adv. Optical Mater. 2020, 2001327.
3. V.I. Yudin, M.S. Lozhkin, A.V. Shurukhina, A.V. Emeline, and Yu.V. Kapitonov, Photoluminescence Manipulation by Ion Beam Irradiation in  $\text{CsPbBr}_3$  Halide Perovskite Single Crystals // J. Phys. Chem. C 2019, 123, 21130–21134.
4. A.O. Murzin, B.V. Stroganov, C. Günnemann, S. Ben Hammouda, A.V. Shurukhina, M.S. Lozhkin, A.V. Emeline, and Yu.V. Kapitonov, Amplified Spontaneous Emission and Random Lasing in  $\text{MAPbBr}_3$  Halide Perovskite Single Crystals // Adv. Optical Mater. 2020, 2000690.
5. М.П. Мамаева, Н.И. Селиванов, А.В. Емелин, Ю.В. Капитонов, Случайная лазерная генерация в монокристаллах  $\text{MAPbI}_3$  // Оптика и спектроскопия, 2022, том 130, вып. 5.

Карташова А.Д.<sup>1</sup>, Михайлец Э.С.<sup>1</sup>,  
Плотникова Л.В.<sup>1</sup>, Поляничко А.М.<sup>1,2</sup>

## АНАЛИЗ ВТОРИЧНОЙ СТРУКТУРЫ БЕЛКОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ ПАЦИЕНТОВ С МНОЖЕСТВЕННОЙ МИЕЛОМОЙ

Множественная миелома (ММ) – это онкологическое заболевание крови, которое на сегодняшний день остается неизлечимым. При ММ объектом опухолевой трансформации является клетка-предшественница В-лимфоцитов. Будучи опухолевой, эта клетка способна дифференцироваться до конечного этапа – плазмоцита, секретирующего моноклональный иммуноглобулин («парапротеин», «М-протеин») или его фрагменты [1, 2]. Это заболевание составляет приблизительно 1 % среди всех злокачественных опухолей и 10 % среди всех онкогематологических заболеваний [3].

Работа посвящена разработке скрининговой методики, направленной на выявление признаков ММ на основе анализа спектров ИК-поглощения образцов сыворотки крови. В работе получены количественные критерии разделения образцов по признаку наличия или отсутствия патологического белка.

Были получены и проанализированы спектры ИК-поглощения образцов сыворотки крови 26 здоровых доноров и 44 больных ММ, из них для 13 пациентов было установлено малое содержание парапротеина в сыворотке крови или диагноз «несекретирующая» ММ, при котором отсутствует выраженная секреция парапротеина.

Спектры были получены с применением различных методик: ИК-спектроскопия поглощения с изотопным замещением растворителя  $H_2O$  на  $D_2O$  и ИК-спектроскопия нарушенного полного внутреннего отражения (НПВО) без предварительной пробоподготовки. При этом спектры ИК-НПВО были получены как для образцов в жидком виде, так и для образцов в виде пленок, высушенных на кристалле.

При анализе спектров ИК-поглощения для оценки вторичной структуры исследуемых образцов проводилась декомпозиция полосы «амид I» с помощью метода второй производной и метода Фурье-самодеконволюции. Для оценки вторичной структуры образцов сыворотки крови в случае ИК-НПВО анализировались спектры второй производной полосы «амид I» в соответствии с описанным протоколом [4].

Обнаружено, что наиболее наглядной является зависимость  $\alpha(\beta)$ : зависимость суммарного процентного содержания различных  $\beta$ -структур от процентного со-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Институт цитологии Российской академии наук, Российская Федерация, 194064, Санкт-Петербург, Тихорецкий пр-кт, 4.

держания  $\alpha$ -спиральных участков. Для данных, полученных методом ИК-поглощения и анализа полосы «амид I», она показана на рис. 1.

Можно видеть, что точки, соответствующие здоровым донорам и больным секреторирующей ММ лежат на одной прямой, но расположены в разных её частях и при этом не пересекаются с друг другом. Точки, соответствующие образцам сыворотки крови здоровых доноров попали в область со значением  $\alpha/\beta > 0,7$ , а точки, соответствующие образцам сыворотки крови больных ММ в область  $\alpha/\beta < 0,7$ . Часть точек, соответствующих образцам больных ММ, в которых секреция парапротеина не была выявлена, попала в область здоровых доноров.

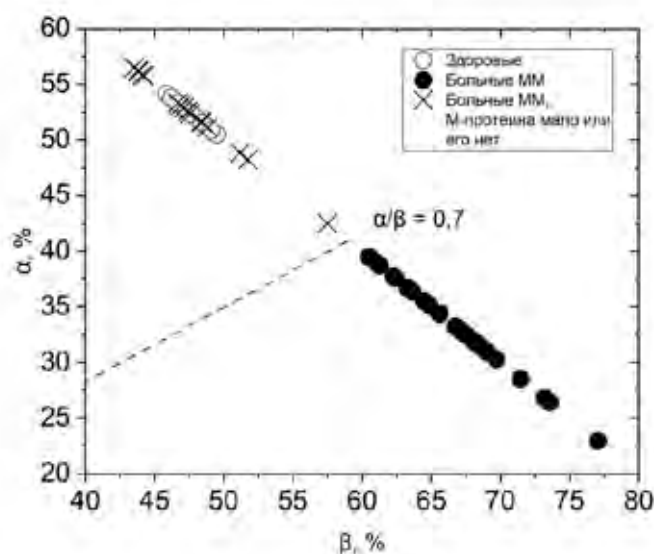


Рис. 1. Точки, соответствующие содержанию  $\alpha$ -спиралей и  $\beta$ -структур в разложениях полосы «амид I» спектров поглощения образцов сыворотки крови.

Зависимость  $\alpha(\beta)$  для случая анализа второй производной полосы «амид I» спектров ИК-НПВО приведена на рис. 2. Разделение групп точек для образцов в виде растворов происходит со значением  $\alpha/\beta = 0,6$ . Для образцов в виде высушенных пленок этот параметр составляет  $\alpha/\beta = 0,4$ . Точки, соответствующие образцам больных ММ, в которых секреция парапротеина не была выявлена, вновь попали в область здоровых доноров.

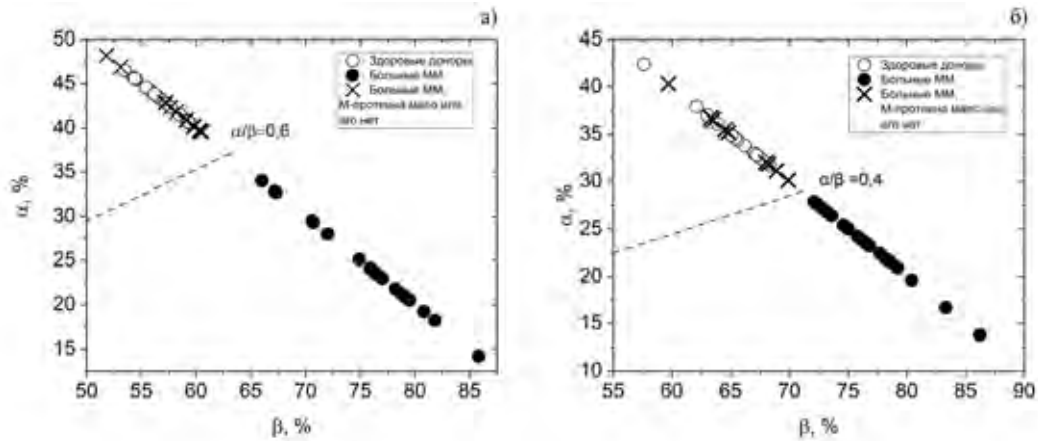


Рис. 2. Точки, соответствующие содержанию  $\alpha$ -спиралей и  $\beta$ -структур в разложениях второй производной полосы «амид I» сывороток крови: а) раствор, б) высушенная пленка.

Таким образом, было показано, что используемый подход позволяет разделить группы здоровых доноров и пациентов с секретирующей формой ММ по содержанию  $\alpha$ -спиральных участков и  $\beta$ -структур во вторичной структуре образцов. На основании полученных результатов можно сделать вывод, что предложенный подход пригоден для выявления признаков ММ при условии наличия парапротеина в образцах сыворотки крови.

*Ключевые слова:* множественная миелома, вторичная структура белка, ИК-спектроскопия.

### Список литературы

1. Palumbo A., Anderson K. Multiple myeloma // N. Engl. J. Med., 2011, V. 364, P. 1046–1060.
2. Rajkumar S.V., Kumar S. Multiple Myeloma: Diagnosis and Treatment // Mayo Clin. Proc., 2016, V. 91, № 1, P. 101–119.
3. Mimura N., Hideshima T., Anderson K.C. Novel therapeutic strategies for multiple myeloma // Exp. Hematol., 2015, V. 43, № 8, P. 732–741.
4. Yang H., Yang S., Kong J. et al. Obtaining information about protein secondary structures in aqueous solution using Fourier transform IR spectroscopy // Nature Protocols, 2015, V. 10, № 3, P. 382–396.

## АКТИВНАЯ МИШЕНЬ ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТА VM@N

VM@N (Baryon Matter at Nuclotron) является первым экспериментом с фиксированной мишенью [1] на ускорительном комплексе NICA (Nuclotron based Ion Collider fAcility). Его основная цель – исследовать свойства сверхплотной ядерной материи, образующейся в центральных столкновениях тяжелых ядер при энергии нуклотрона ( $\sqrt{S_{NN}} = 2,3 - 3,5$  ГэВ). К другим актуальным задачам, относится изучение анизотропных потоков и глобальной поляризации адронов в периферических столкновениях ядер [2].

Для анализа зарегистрированных экспериментальной установкой событий ядро-ядерных столкновений требуется прецизионное восстановление вершины взаимодействия. Как правило, положение первичной вершины определяется координатами точки пересечения треков всех долгоживущих заряженных частиц, зарегистрированных в данном событии трековыми детекторами [3]. В случае периферических столкновений использование активной мишени, построенной в виде телескопа из тонких координатно-чувствительных детекторов, существенно упрощает сложную задачу реконструкции первичной вершины. Идея состоит в том, чтобы определять точку пересечения только двух треков – трека первичного релятивистского ядра и трека ядра отдачи, образующегося в результате взаимодействия налетающего ядра с веществом детектора. Принцип работы активной мишени демонстрирует рис.1. Использование активной мишени в эксперименте VM@N в случае подтверждения её работоспособности позволит независимо от всех других детекторных систем с высокой точностью определить пространственные координаты ядро-ядерного взаимодействия, а также восстановить для каждого такого события плоскость реакции по измеряемым векторам импульсов налетающего ядра и ядра отдачи. В дальнейшем эта информация может быть использована для определения глобальной поляризации  $\Lambda$ -гиперонов, образующихся в ядро-ядерных столкновениях при энергии нуклотрона.

В качестве активной фиксированной мишени мы предлагаем использовать стопку кремниевых монокристаллических активных пиксельных сенсоров (МАПС). Сенсоры имеют толщину 50 мкм и линейные размеры  $15 \times 30$  мм<sup>2</sup> [4]. Пиксельная матрица содержит  $512 \times 1024$  пикселей, каждый из которых имеет размер  $29 \times 27$  мкм<sup>2</sup>, что обеспечивает внутреннее пространственное разрешение сенсоров на уровне 5 мкм. Технологически сенсор состоит из кремниевой подложки, на которой расположен эпитаксиальный слой p-типа, матрица собирающих заряд диодов и front-end-электроника. Ионизирующая частица, проходя через обеднённый слой, гене-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



рирует электроны и дырки, которые посредством диффузии и дрейфа попадают на собирающие электроды.

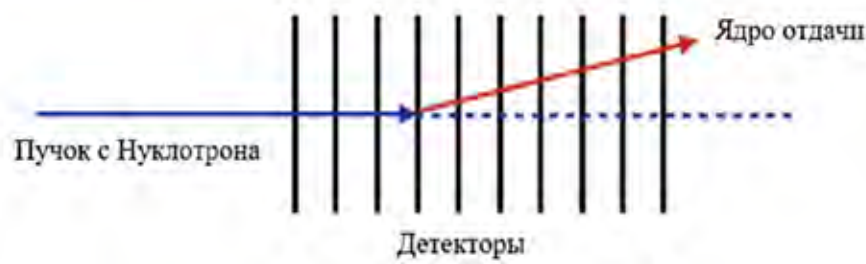


Рис. 1. Демонстрация принципа работы активной мишени на основе стопки тонких позиционно чувствительных детекторов.

Большая часть ускоренных на Нуклотроне ядер будет проходить через активную мишень на базе тонких МАПС без ядерных взаимодействий с кремнием. Треки этих ядер можно использовать для окончательной юстировки взаимного расположения сенсоров мишени. Незначительная часть (2–3 %) ядерного пучка будет взаимодействовать с атомными ядрами Si, причем большая часть таких столкновений будет носить периферический характер с большими прицельными параметрами. Чтобы свести картину таких взаимодействий к двум трекам от налетающего ядра и образующегося в результате реакции ядра-отдачи, необходимо подавить значительный фон от дельта-электронов и легких вторичных частиц с малым энерговыделением в тонком чувствительном слое МАПС. Это может быть осуществлено выбором высоких порогов срабатывания сенсоров.

С целью оценки пространственного разрешения первичной вершины периферических ядро-ядерных столкновений нами было выполнено Монте-Карло моделирование активной мишени, состоящей из 10 координатно-чувствительных плоскостей, образованных из установочных плат для двух МАПС. Эффективная чувствительная площадь сенсоров в каждой плоскости составляет  $3 \times 3 \text{ см}^2$ , как показано на рис. 2, что достаточно для регистрации всех ионов выведенного пучка нуклотрона с диаметром 20 мм. Плоскости в стопке расположены на расстоянии 8 мм друг от друга.

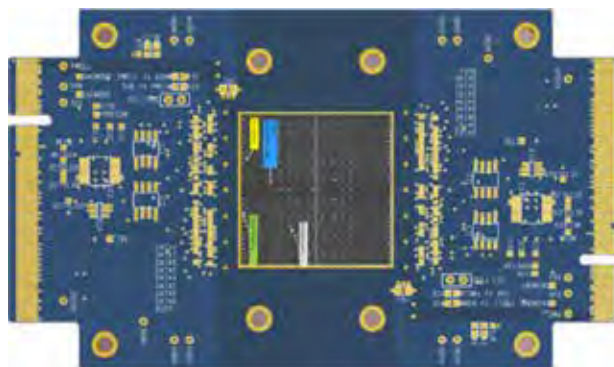


Рис. 2. Плата для установки двух сенсоров МАПС, образующих плоскость активной мишени.

Моделирование проводилось для реакции  $^{209}\text{Bi}+\text{Si}$  с использованием банка событий, сгенерированных на основе дубненской каскадной модели [5] при энергии ионов висмута  $E = 3,5$  ГэВ со случайным прицельным параметром. Для проверки работоспособности активной мишени выделялись случаи ядерных реакций с образованием тяжелых ядер отдачи, которые образуются в периферических взаимодействиях с прицельным параметром  $b > 6$  фм.

Моделирование активной мишени включало два этапа. На первом этапе на основе программного пакета GEANT4 осуществлялся транспорт частиц, рожденных в каждом выбранном  $\text{Bi}+\text{Si}$  событии, через сенсорные плоскости активной мишени. При этом вершина взаимодействия помещалась в первой плоскости на оси пучка. В ходе транспорта определялись координаты всех треков выбранных частиц (хиты), попадающих в чувствительный объем сенсоров. На втором этапе на основе хитов, отвечающих тяжелым ядерным фрагментам, восстанавливались линейные треки ядер отдачи и определялись координаты точки пересечения этих треков с первой плоскостью.

На рис. 3 показана карта ядерных фрагментов, образующихся в  $\text{Bi}+\text{Si}$  столкновениях при  $E = 3,5$  ГэВ. В качестве ядер отдачи были выбраны изотопы золота с  $Z=79$ . Рис. 4 демонстрирует угловое распределение ядер отдачи, вылетающих из вершины взаимодействия. Как видно, ядра отдачи вылетают под малыми углами  $\theta < 1^\circ$ , что гарантирует их прохождение через все плоскости активной мишени.

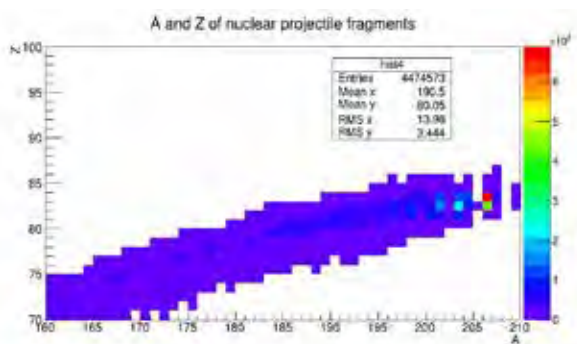


Рис. 3. Карта ядерных фрагментов, образующихся в  $\text{Bi}+\text{Si}$  столкновениях.

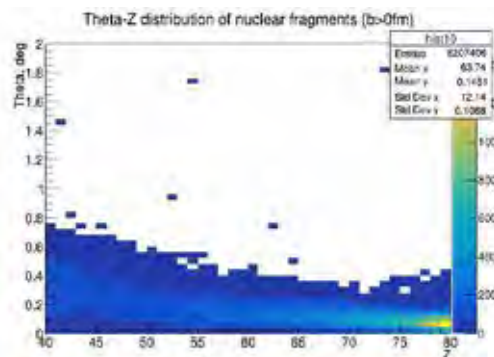


Рис. 4. Угловое распределение ядер отдачи, образующихся в  $\text{Bi}+\text{Si}$  столкновениях

Пространственное разрешение вершины взаимодействия оценивалось на статистике 20К событий  $\text{Bi}+\text{Si}$ . На рис. 5 в качестве иллюстрации показана карта хитов, отвечающих всем ядрам Au, образующимся в 2К событиях. Для оценки разрешения по поперечной координате для каждого восстановленного трека ядра отдачи строилось распределение его отклонения от начала координат в первой плоскости активной мишени, показанное на рис. 6. Как видно, пространственное разрешение первичной вершины по поперечной координате составляет 2 мкм.

Пространственное разрешение по продольной координате определяется толщиной сенсоров и составляет 50 мкм.

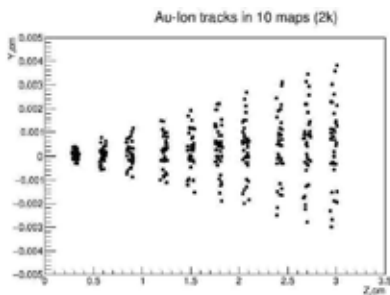


Рис. 5. Карта хитов ядер Au в 2К событиях Вi+Si.

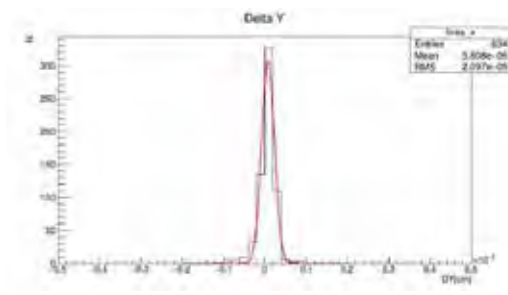


Рис. 6. Пространственное разрешение вершины Вi+Si взаимодействия по поперечной координате.

В данной работе рассмотрена концепция активной мишени для ее применения в эксперименте ВМ@N. Предложено использовать кремниевые пиксельные сенсоры в качестве координатно-чувствительных детекторов активной мишени. Проведено компьютерное моделирование с целью оценки пространственного разрешения первичной вершины взаимодействия тяжелых ионов с ядрами кремния. Показано, что выделение треков тяжелых ядер отдачи в активной мишени позволит с высокой точностью определять положение первичной вершины.

*Ключевые слова:* эксперимент ВМ@N, активная мишень, кремниевый пиксельный сенсор.

### Список литературы

1. ВМ@N Collaboration. Nucl. Phys. A, 982, 967–970 (2019).
2. В.И. Abelev et al. (STAR), Global polarization measurement in Au+Au collisions, Phys. Rev. C 95, 039906 (2017).
3. Андреев В.Ф. Сравнение алгоритмов реконструкции первичной вершины взаимодействия для SPDэксперимента / В. Ф. Андреев // Краткие сообщения по физике ФИАН – Москва, 2021. – № 10 – С. 12–20.
3. M. Mager, ALPIDE, the Monolithic Active Pixel Sensor for the ALICE ITS upgrade, Nucl., Instr. and Meth. A, A 824 (2016) 434–438.
4. Baznat M., Botvina A., Musulmanbekov G., Toneev V., Zhezher V. Monte-Carlo Generator of Heavy Ion Collisions DCM-SMM // Physics of Particles and Nuclei Letters 17, 3, 303–324 (2020).

Крюковских Е.П.<sup>1</sup>, Поляков А.В.<sup>1</sup>, Козлов Д.А.<sup>2</sup>,  
Виrolайнен Я.А.<sup>1</sup>, Неробелов Г.М.<sup>1</sup>

## МОНИТОРИНГ ОСО С БОРТА КА «МЕТЕОР-М» № 2

Атмосферный озон является одним из важнейших газов в атмосфере Земли, так как он защищает биосферу Земли, поглощая опасное солнечное УФ-излучение, и участвует в формировании климата. Поэтому, изменения озона и его влияние на процессы в атмосфере необходимо контролировать. Система глобального мониторинга озона включает в себя различные методы измерения его содержания в атмосфере: локальные измерения, дистанционные, спутниковое и наземное зондирование. Среди них только спутниковые методы наблюдений дают возможность получения данных о распределении озона в атмосфере в глобальном масштабе, его изменчивости, позволяет отслеживать различные аномалии в содержании озона.

Среди известных спутниковых методов измерения озона только метод, основанный на измерении уходящего теплового излучения, позволяет получать данные вне зависимости от солнечного освещения. В данной работе рассматривается методика получения информации об общем содержании озона (ОСО), основанная на измерениях спектров уходящего теплового излучения российским прибором ИКФС-2, расположенном на борту спутника «Метеор-М» № 2, за период функционирования на орбите с 2015 по 2022 гг.

Прибор выполняет измерения, сканируя поверхность и атмосферу Земли перпендикулярно к направлению движения спутника, и таким образом получает данные в полосе вдоль его орбиты. В период с 2015 по ноябрь 2020 гг. (6 лет) измерения проводились с шириной полосы сканирования 1000 км, но начиная с декабря 2020 г. ширина полосы сканирования была увеличена до 1500 км. Ранее в СПбГУ была разработана методика получения ОСО из спектров ИКФС-2, на основе метода искусственных нейронных сетей (ИНС) и метода главных компонент (ГК) [1]. Для обучения ИНС используются данные об ОСО, полученные с помощью прибора ОМІ на спутнике «Aura». Данная методика была разработана и применена к измерениям с шириной полосы сканирования 1000 км – период с 2015 по декабрь 2020 гг. [2].

В настоящей работе рассматривается применение той же методики к измерениям в период декабрь 2020–2022 гг., когда ширина полосы обзора спутника составляла 1500 км. Сравнений полученных за этот период результатов с данными независимых измерений показало, что переход к периоду 2021-2022 гг. незначи-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> АО ГНЦ "Центр Келдыша", Российская Федерация, 125438, Москва, вн. тер. г. Муниципальный Округ Головинский, ул. Онежская, д. 8

тельно ухудшает согласие между данными ИКФС-2 и данными других измерений (см. таблицу 1). Данное ухудшение может вызываться двумя причинами: 1) наличие измерений в более широком диапазоне зенитных углов; 2) расширение статистики изменчивости озона на 2 года. Обучение нейронной сети на всем объеме данных за 8 лет проведенных измерений позволило улучшить согласие за последние 2 года, практически не ухудшая согласия за первые 6 лет измерений. Средние расхождения между данными независимых измерений и данными ОСО, полученными ИКФС-2, составляют менее 2 %, а стандартные отклонения разностей составляют менее 3 %, что практически совпадает с результатами, полученными ранее для 6-ти летнего периода. Проанализированы примеры полученных полей распределения ОСО в околополярных областях и показано преимущество методики перед измерениями на аппаратуре ОМІ и ТРОПОМІ, возможность проведения измерений в период полярной ночи, частичный пример представлен на рис. 1.

Таблица 1. Сравнения ОСО по данным ИКФС-2 со спутниковыми и наземными данными. Средние разности и стандартные отклонения разностей (периоды: 2015–2022 гг. – 8 лет (полоса захвата 1000 км, 1500 км), 2015–2021 гг. – 6 лет (полоса захвата 1000 км), 2021-2022 гг. – 2 года (полоса захвата 1500 км)).

Измерения	Период обучения ИНС, лет	Период сравнений, лет	Bias, %	SDD, %
Наземные WOUDC, Dobson, Brewer, Direct Sun	6	8	-0.1	2.9
		6	-0.2	2.9
		2	-0.1	2.7
	8	8	-0.2	2.6
		6	-0.1	2.7
		2	-0.8	2.3
Спутниковые ТРОПОМІ	6	6	-1.2	2.8
		2	-1.9	3.3
	8	8	-2.2	2.7
		6	-2.1	2.6
		2	-2.4	2.8

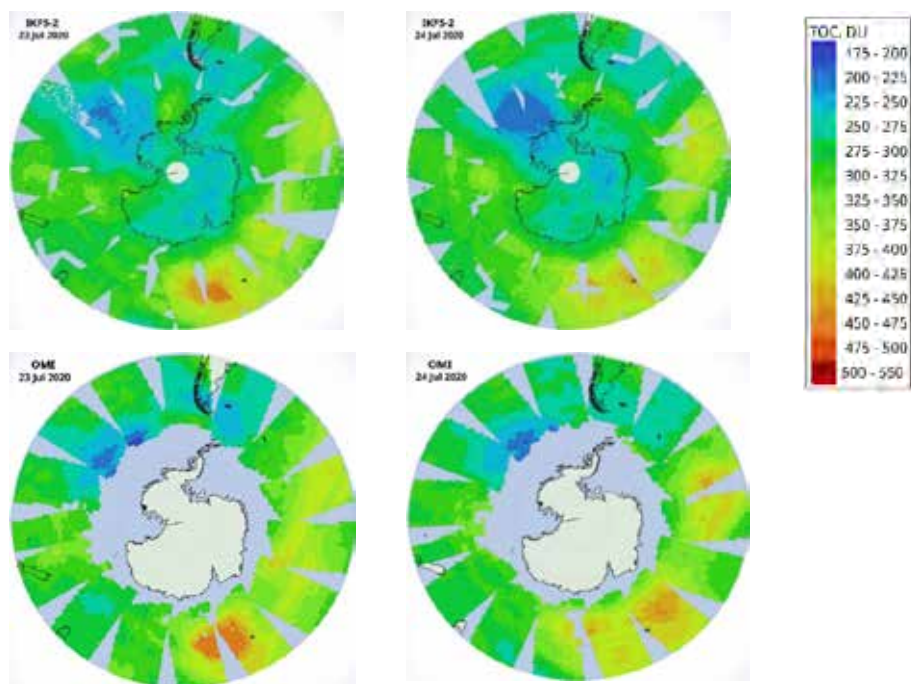


Рисунок 1. Пространственно-временное распределение ОСО вокруг Южного полюса по данным ИКФС-2 (вверху) и ОМІ (внизу) – 23, 24 июля 2020 г.

#### *Выводы:*

Подтверждена применимость разработанной ранее методики измерения ОСО на основе спектров уходящего теплового излучения для периода 2015–2020 гг. с полосой сканирования 1000 км.

Показана применимость методики также и ко всему периоду 2015–2022 гг., включая измерения с шириной полосы 1500 км, после переобучения ИНС без ухудшения точности.

Продемонстрировано преимущество измерений ИКФС-2 по сравнению с приборами, измеряющими рассеянное и отраженное солнечное излучение.

*Ключевые слова:* озон, общее содержание озона (ОСО), фурье-спектрометр ИКФС-2, измерения озона.

*Работа выполнена при поддержке гранта министерства науки и высшего образования Российской Федерации, № соглашения 075-15-2021-583, в «Лаборатории Исследований Озонового слоя и Верхней Атмосферы» СПбГУ.*

#### **Список литературы**

1. McPeters R.D.; Frith S.; Labow G.J. OMI Total Column Ozone: Extending the Long-Term Data Record. *Atmos. Meas. Tech.* 2015, 8, 4845–4850.
2. Polyakov A.; Virolainen Y.; Nerobelov G.; Kozlov D.; Timofeyev, Y. Six Years of IKFS-2 Global Ozone Total Column Measurements. *Remote Sens.* 2023, 15, 2481.

Лобанова К.С.<sup>1,2</sup>, Мельников А.В.<sup>2</sup>

## ДИНАМИКА АСТЕРОИДА (99942) АПОФИС ПРИ СБЛИЖЕНИИ С ЗЕМЛЕЙ В 2029 ГОДУ: ВРАЩЕНИЕ И ЭФФЕКТ ЯРКОВСКОГО

В долговременной динамике малых астероидов заметную роль играют негравитационные эффекты, в частности, эффект Ярковского (ЭЯ). Особую важность он представляет при изучении динамики астероидов, сближающихся с Землей. Вековое изменение орбиты астероида, вызванное ЭЯ, может увеличить риск катастрофического столкновения астероида с нашей планетой [1]. В ходе орбитальной эволюции ряд астероидов испытывает регулярные тесные сближения с планетами, что влияет на орбитальную и вращательную динамику астероидов [2–5] и на величины негравитационных эффектов для них. Одним из наиболее опасных с точки зрения возможного катастрофического столкновения с Землей является астероид (99942) Апофис [1]. Мы рассмотрели изменение периода вращения и ориентации оси вращения Апофиса в ходе предстоящего в 2029 году тесного сближения с Землей и оценили влияние возмущений во вращательном состоянии Апофиса на величину ЭЯ, действующего в его орбитальной динамике.

На рис. 1 представлены результаты численных экспериментов: изменения величины периода  $\Delta P = P_{\text{fin}} - P_0$  и ориентации оси вращения Апофиса  $\Delta \gamma = \gamma_{\text{fin}} - \gamma_0$  из-за его сближения с Землей. Нижний индекс «0» соответствует величинам до сближения, «fin» – после сближения. Значение  $\gamma = 0^\circ$  соответствует случаю, когда ось вращения астероида ортогональна плоскости его орбиты и направление вращения совпадает с направлением орбитального движения (проградное вращение). Из рис. 1 видно, что величина периода вращения Апофиса  $P$  может измениться существенно: уменьшиться на 20 ч или увеличиться на 40 ч. Наиболее вероятным является изменение  $P$  на 10–15 ч [6]. Согласно [7], средний период вращения Апофиса в настоящее время составляет  $P = 30.6$  ч. Амплитуда возмущений в ориентации оси вращения Апофиса достигает  $30^\circ$ , в ряде случаев (при значениях  $\gamma$ , близких к  $90^\circ$ ) наблюдается переход от проградного вращения к ретроградному и наоборот.

Возмущения во вращательном движении Апофиса скажутся на величине ЭЯ. В настоящее время средняя скорость изменения большой полуоси орбиты Апофиса под действием ЭЯ  $da/dt$  составляет [8, 9] около  $-200$  м/год. На рис. 2 представлены теоретические зависимости  $da/dt$  для разных значений  $P$  при  $\gamma = 180^\circ$  (ретроградное вращение, см. [7]) и для различных значений  $\gamma$  при  $P = 30.6$  ч. Видно, что изменение  $P$  на 10–15 ч может приводить к вариациям  $da/dt$  от  $-235$

1 Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

2 Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория РАН, Российская Федерация, 196140 Россия, Санкт-Петербург, Пулковское шоссе, 65/1.

до  $-225$  м/год. Если допустить изменение  $P$  в более широких пределах (см. рис. 1), то  $da/dt$  после сближения может составить от  $-235$  до  $-160$  м/год. Согласно рис. 2, существенное влияние на величину ЭЯ оказывает ориентация оси вращения астероида. Она может измениться в ходе тесного сближения с Землей, что повлечет изменение величины ЭЯ: так, при  $\gamma = 135^\circ$  и  $\Delta\gamma = 30^\circ$  вариации  $da/dt$  составят от  $-220$  до  $-90$  м/год. Средний диаметр Апофиса составляет около  $340$  м [10], т. е. изменения величины ЭЯ сопоставимы с размерами астероида. Таким образом, возмущения во вращательном движении Апофиса из-за его сближения с Землей в 2029 году могут привести к существенному изменению величины ЭЯ для него и увеличению вероятности катастрофического столкновения с Землей в последующих возвратах.

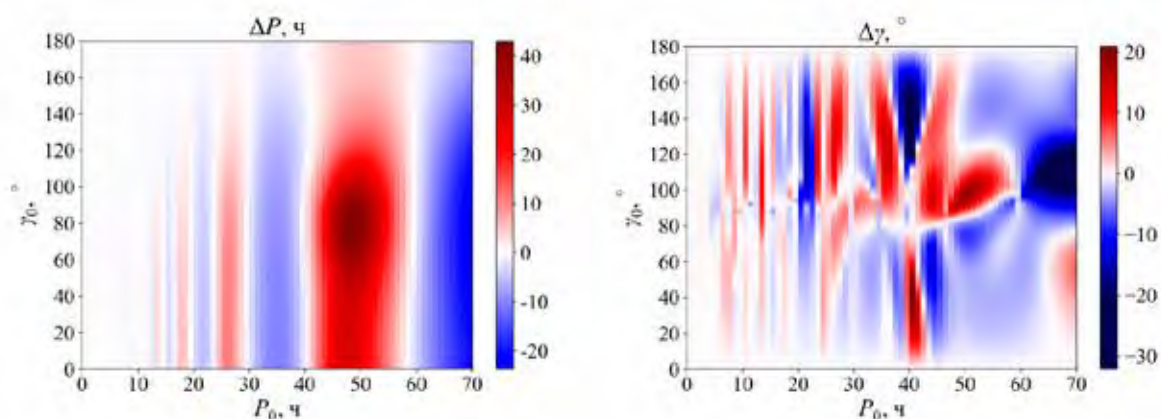


Рис. 1. Слева: Зависимость величины  $\Delta P$  от начальных значений периода вращения  $P_0$  и угла наклона оси вращения  $\gamma_0$ . Справа: Зависимость величины  $\Delta\gamma$  от  $P_0$  и  $\gamma_0$ .

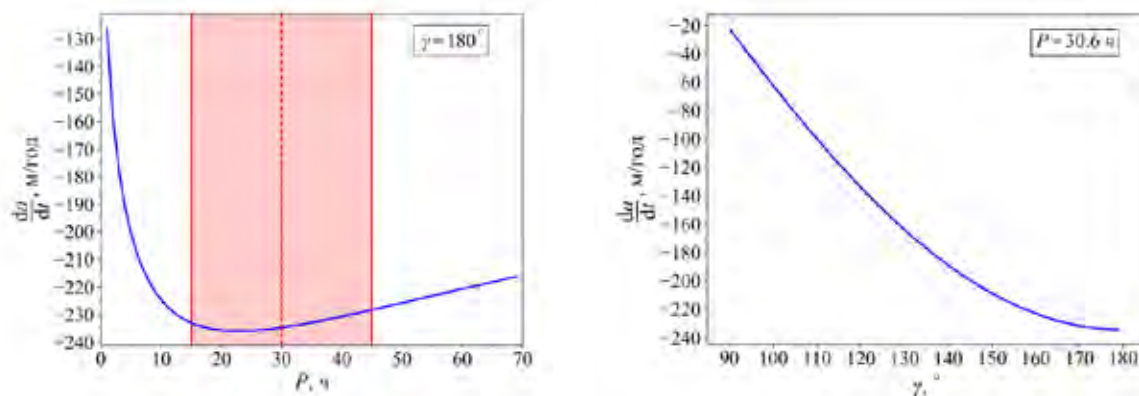


Рис. 2. Слева: Зависимость скорости годового изменения большой полуоси орбиты Апофиса под действием ЭЯ от периода вращения  $P$  при  $\gamma = 180^\circ$ . Штриховая линия соответствует периоду вращения Апофиса в настоящее время [7]. Красная область соответствует возможным значениям (см. [6]) изменения периода вращения Апофиса из-за его сближения с Землей в 2029 году. Справа: то же для различных значений  $\gamma$  при  $P = 30.6$  ч [7].



*Ключевые слова:* астероиды, сближающиеся с Землей, Апофис, вращение, орбита, эффект Ярковского.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-22-00306.*

### **Список литературы**

1. Sokolov L.L. et al. Peculiarities of the motion of asteroid 99942 Apophis // *Sol. Syst. Res.* 2008. V. 42. № 1. P. 18–27.
2. Scheeres D.J. et al. Effects of gravitational interactions on asteroid spin states // *Icarus.* 2000. V. 147. № 1. P. 106–118.
3. Souchay J. et al. Changes of spin axis and rate of the asteroid (99942) Apophis during the 2029 close encounter with Earth: A constrained model // *A&A.* 2018. V. 617. id. A74.
4. Boldrin L.A.G. et al. On the rotational motion of NEAs during close encounters with the Earth // *Eur. Phys. J., Spec. Topics.* 2020. V. 229. № 8. P. 1391–1403.
5. Melnikov A.V. Rotational dynamics of asteroids approaching planets // *Sol. Syst. Res.* 2022. V. 56. № 4. P. 241–251.
6. Лобанова К.С., Мельников А.В. О возмущениях во вращательном движении астероида при его тесном сближении с Землей // *Изв. Главн. астрон. обс. в Пулкове.* 2023. № 229. С. 34–46.
7. Pravec P. et al. The tumbling spin state of (99942) Apophis // *Icarus.* 2014. V. 233. P. 48–60.
8. Pérez-Hernández J.A., Benet L. Non-zero Yarkovsky acceleration for near-Earth asteroid (99942) Apophis // *Comm. Earth & Env.* 2022. V. 3. № 1. id. 10.
9. Vokrouhlický D. et al. The Yarkovsky effect for 99942 Apophis // *Icarus.* 2015. V. 252. P. 277–283.
10. Brozović M. et al. Goldstone and Arecibo radar observations of (99942) Apophis in 2012–2013 // *Icarus.* 2018. V. 300. P. 115–128.

Малышев А.В.<sup>1,2</sup>, Дулаев Н.К.<sup>1,2</sup>,  
Прохорчук Е.А.<sup>1</sup>, Шабаев В.М.<sup>1,2</sup>

## ВКЛАД ДИАГРАММ ДВУХФОТОННОГО ОБМЕНА В ЭНЕРГИИ ФТОРПОДОБНЫХ МНОГОЗАРЯДНЫХ ИОНОВ

Прецизионные измерения запрещенного  ${}^2P_{1/2} - {}^2P_{3/2}$  перехода в фторподобных ионах привлекли повышенное внимание теоретиков к этим системам. В силу относительно простой электронной конфигурации (одна вакансия в р оболочке) вклады корреляционных эффектов в брейтовском приближении могут быть рассчитаны для этого перехода с чрезвычайно высокой точностью. Это дает уникальные возможности для эмпирического определения величины квантовоэлектродинамических (КЭД) вкладов как разницы экспериментальных данных и результатов теоретических корреляционных расчетов. Последние могут быть использованы для тестирования методов КЭД теории многозарядных ионов.

Для  ${}^2P_{1/2} - {}^2P_{3/2}$  перехода одноэлектронные КЭД вклады претерпевают сильное сокращение. По этой причине, например, наивное применение модельного оператора лэмбовского сдвига [1] к расчету КЭД вклада, заключающееся в усреднении оператора на многоэлектронных волновых функциях, приводит к некорректному результату [2]. Соответствующие приближенные расчеты необходимо выполнять посредством включения модельного оператора в уравнения Дирака-Фока [3]. При таком подходе согласие между теорией и экспериментом восстанавливается. В работах [4, 5] в рамках строгого КЭД подхода были рассчитаны вклады двухэлектронных диаграмм собственной энергии и вакуумной поляризации для фторподобных ионов, что также привело к восстановлению согласия теории и эксперимента в случае больших зарядов ядра  $Z$ . Однако вопрос о сравнении теории и эксперимента для данных систем тем не менее остается открытым, поскольку до сих пор не были рассмотрены вклады диаграмм двухфотонного обмена, которые относятся к тому же порядку теории возмущений. Данная работа направлена на восполнение этого пробела. Были выполнены расчеты вкладов диаграмм двухфотонного обмена. Полученные значения сопоставлены с результатами расчетов двухэлектронных диаграмм собственной энергии и вакуумной поляризации.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Национальный исследовательский центр «Курчатовский Институт» – Петербургский институт ядерной физики, Российская Федерация, 188300, Гатчина, Ленинградская обл., Орлова роща, 1.

*Ключевые слова:* квантовая электродинамика, диаграммы двухфотонного обмена, фторподобные ионы, запрещенный переход.

*Исследование выполнено при поддержке гранта РНФ No 22-22-00370, <https://rscf.ru/project/22-22-00370/>.*

### **Список литературы**

1. Shabaev V.M. et al. Model operator approach to the Lamb shift calculations in relativistic many-electron atoms // Phys. Rev. A, 2013, 88, 012513.
2. Li M.C. et al. Proposal of Highly Accurate Tests of Breit and QED Effects in the Ground State  $2p^5$  of the F-like Isoelectronic Sequence // Phys. Rev. A, 2018, 98, 020502(R).
3. Shabaev V.M. et al., QED Corrections to the  $^2P_{1/2} - ^2P_{3/2}$  Fine Structure in Fluorinelike Ions: Model Lamb-Shift-Operator Approach // Phys. Rev. A, 2020, 101, 052502.
4. Volotka A.V. et al., QED Radiative Corrections to the  $^2P_{1/2} - ^2P_{3/2}$  Fine Structure in Fluorinelike Ions // Phys. Rev. A, 2019, 100, 010502(R).
5. O'Neil G. et al., Measurement of the  $^2P_{1/2} - ^2P_{3/2}$  Fine-Structure Splitting in Fluorinelike Kr, W, Re, Os, and Ir // Phys. Rev. A, 2020, 102, 032803.

## ДИАГРАММЫ ДВУХФОТОННОГО ОБМЕНА ДЛЯ АВТОИОНИЗАЦИОННЫХ СОСТОЯНИЙ: ДВА ПОДХОДА К РАСЧЕТУ

Электрон-электронное взаимодействие приводит к распаду автоионизационных состояний путем испускания электронов. Наличие подобного канала распада означает, что данные состояния пребывают в резонансе со сплошным спектром. Высокоточные значения энергий автоионизационных состояний крайне востребованы во многих приложениях: от диагностики плазмы [1] до астрофизических исследований [2]. Например, точные значения энергий состояний сильно ионизованных атомов, распространенных в межзвездной среде, необходимы для анализа спектров различных космологических объектов, исследования свойств и структуры фотопоглощающей среды, а также ее моделирования.

Стандартные методы расчета, разработанные для учета КЭД вкладов в энергии основных и однократно возбужденных состояний многозарядных ионов, практически без изменений могут быть перенесены на случай автоионизационных состояний. Единственное исключение составляют диаграммы двухфотонного обмена. Их вычисление для автоионизационных состояний сопряжено с дополнительными трудностями. Эти трудности проявляются наиболее явным образом при использовании конечных базисных наборов и заключаются в возникновении сколь угодно малых энергетических знаменателей в рядах теории возмущений. Элегантный подход к решению этой проблемы был предложен нами в работе [3]. Он заключается в построении аналитического продолжения гамильтониана в комплексную плоскость. В результате автоионизационные состояния отделяются от положительного энергетического континуума и становятся доступными для стандартных методов расчета.

Второй предложенный подход состоит в том, чтобы для вычисления вкладов диаграмм двухфотонного обмена в энергии автоионизационных состояний, которые демонстрируют нерегулярное поведение при изменении параметров вещественного конечного базисного набора, использовать электронную функцию Грина. Соответствующая функция Грина строится путем решения системы дифференциальных уравнения и не использует представление через конечные базисные наборы. В работе представлено сравнение двух методов расчета, продемонстрировано хорошее согласие.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Национальный исследовательский центр «Курчатовский Институт» – Петербургский институт ядерной физики, Российская Федерация, 188300, Гатчина, Ленинградская обл., Орлова роща, 1.

*Ключевые слова:* квантовая электродинамика, автоионизационные состояния, диаграммы двухфотонного обмена.

*Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ No 22-22-00370, <https://rscf.ru/project/22-22-00370/>.*

### **Список литературы**

1. Tallents G.J., An Introduction to the Atomic and Radiation Physics of Plasmas, Cambridge University Press, Cambridge, England, 2018.
2. Porquet D. et al., He-like Ions as Practical Astrophysical Plasma Diagnostics: From Stellar Coronae to Active Galactic Nuclei // Space Sci. Rev. 2010, 157, 103.
3. Zaytsev V.A., Malyshev A.V., Shabaev V.M., Complex-Scaled ab Initio QED Approach to Autoionizing States // Phys. Rev. A, 2003, 107, 032801.

Малышев А.В.<sup>1,2</sup>, Дулаев Н.К.<sup>1,2</sup>, Прохорчук Е.А.<sup>1</sup>,  
Тупицын И.И.<sup>1</sup>, Шабает В.М.<sup>1,2</sup>

## КЭД ВКЛАДЫ В ЭНЕРГИИ ИОНИЗАЦИИ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

С момента своей окончательной формулировки в конце 1940-х годов квантовая электродинамика (КЭД) зарекомендовала себя как мощный инструмент для описания связанных состояний систем, состоящих из электрически заряженных частиц. Первоначально аппарат КЭД применялся в основном к легким системам, таким как водород, гелий, позитроний, мюоний и т. д. В середине 1980-х годов появилась экспериментальная возможность для изучения тяжелых многозарядных ионов [1]. Со стороны теории были предприняты большие усилия по созданию адекватного описания подобных систем [2, 3]. Отличительной особенностью всех разработанных методов является то, что влияние межэлектронного взаимодействия на КЭД эффекты учитывается в них по теории возмущений. Хотя данный подход приемлем для многозарядных ионов, в существующем виде его применимость для многоэлектронных систем, в том числе для нейтральных атомов, представляется затруднительной. Кроме того, разработанные КЭД методы ввиду своей сложности не могут быть напрямую включены в стандартные подходы, основанные на гамильтониане Дирака-Кулона-Брейта. В связи с этим возникает потребность в простом и эффективном приближенном способе для учета КЭД поправок в расчетах электронной структуры. С этой целью ранее наша группа предложила модельный оператор лэмбовского сдвига [4], при построении которого были использованы результаты строгих КЭД расчетов одноэлектронных диаграмм собственной энергии для водородоподобных ионов. За последнее десятилетие, данный оператор с успехом применялся для приближенных КЭД расчетов различных атомных систем, включая сверхтяжелые элементы [5]. Тем не менее, открытыми остаются вопросы о перспективах прецизионных КЭД методов для расчета многоэлектронных систем и об аккуратной оценке точности приближенного подхода, основанного на модельном операторе. Частичному ответу на данные вопросы посвящена данная работа.

В качестве объекта исследования были выбраны нейтральные щелочные металлы (натрий, калий, рубидий и цезий) и имеющие соответствующие электронные конфигурации ионы в широком диапазоне значений заряда ядра вплоть до урана. Ранее нейтральные атомы первой группы исследовались в рамках строго КЭД подхода исключительно в одноэлектронном приближении [6, 7]. В этих работах был определен КЭД вклад в энергии ионизации валентного  $s$  электрона. При этом

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Национальный исследовательский центр «Курчатовский Институт» – Петербургский институт ядерной физики, Российская Федерация, 188300, Гатчина, Ленинградская обл., Орлова роща, 1.

использовалось расширенное представление Фарри, в котором к гамильтониану нулевого приближения отнесен не только потенциал ядра, но и некоторый локальный экранирующий потенциал, призванный с самого начала частично учесть влияние межэлектронного взаимодействия. В работах [6, 7] была продемонстрирована существенная зависимость получаемых результатов от выбора экранирующего потенциала (разброс значений можно использовать для оценки точности расчетов). Нами был сделан следующий шаг, а именно, в рамках строго КЭД подхода помимо одноэлектронных диаграмм собственной энергии и вакуумной поляризации были вычислены также все необходимые двухэлектронные диаграммы. Для ионов было обнаружено уменьшение разброса получаемых результатов. Напротив, для нейтральных атомов разброс только увеличился, что подтверждает плохую сходимости теории возмущений по остаточному межэлектронному взаимодействию. Кроме того, были выполнены расчеты методом наложения конфигураций (КВ) в базисе орбиталей Дирака-Фока-Штурма [8] с использованием модельного оператора. Полученные КВ значения, в которых электронные корреляция учтены во всех порядках, практически не зависят от выбора гамильтониана нулевого приближения. С целью сравнения с результатами строгих КЭД расчетов, из полных КВ результатов были выделены вклады отдельных порядков по КЭД и по остаточному взаимодействию. Данное сравнение позволило более точно оценить точность приближенных расчетов с помощью модельного оператора.

*Ключевые слова:* щелочные металлы, собственная энергия, вакуумная поляризация, модельный оператор лэмбовского сдвига.

*Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ No 22-62-00004, <https://rscf.ru/project/22-62-00004/>.*

### **Список литературы**

1. Beyer H.F., Shevelko, V.P., Introduction to the Physics of Highly Charged Ions, Institute of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia, 2003.
2. Shabaev V.M. et al., Stringent tests of QED using highly charged ions // *Hyp. Interact.*, 2018, 239, 60.
3. Indelicato P., QED tests with highly charged ions // *J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.*, 2019, 52, 232001.
4. Shabaev V.M. et al. Model operator approach to the Lamb shift calculations in relativistic many-electron atoms // *Phys. Rev. A*, 2013, 88, 012513.
5. Kaygorodov M.Y. et al., Ionization potentials and electron affinities of Rn, Cn, Nh, and Fl super-heavy elements // *Phys. Rev. A*, 2022, 105, 062805.
6. Sapirstein J., Cheng, K.T., Calculation of the Lamb Shift in Neutral Alkali Metals // *Phys. Rev. A*, 2002, 66, 042501.
7. Sapirstein J., Cheng, K.T., Vacuum Polarization Calculations for Hydrogenlike and Alkali-Metal-like Ions // *Phys. Rev. A*, 2003, 68, 042111.
8. Tupitsyn I.I. et al., Relativistic calculations of isotope shifts in highly charged ions // *Phys. Rev. A*, 2003, 68, 022511.

Малышев А.В.<sup>1,2</sup>, Кожедуб Ю.С.<sup>1</sup>, Шабаев В.М.<sup>1,2</sup>

## КЭД РАСЧЕТЫ $2p_{3/2}$ – $2s$ ПЕРЕХОДА В ГЕЛИЕ-, ЛИТИЕ- И БЕРИЛЛИЕПОДОБНОМ УРАНЕ

Многочargedные ионы являют собой прекрасный испытательный полигон для исследования высокоточных методов квантовой электродинамики (КЭД) для связанных состояний в присутствии сильных электромагнитных полей. Это объясняется тем, что достаточно малое число электронов в подобных системах допускает точный учет электрон-электронных корреляций, не маскируя КЭД эффекты, существенно усиленные по сравнению с легкими атомами. На данный момент наиболее строгое тестирование КЭД в режиме сильной связи реализовано в рамках измерения лэмбовского сдвига основного состояния в водородоподобном уране [1, 2], а также на основе определения энергии  $2p_{1/2} - 2s$  перехода в литиеподобном уране [3-5]. Другие зарядовые состояния урана и энергии переходов в них также являются объектом активных экспериментальных исследований. В частности, в работах [6, 7] впервые была четко идентифицирована и измерена линия  $2p_{3/2} - 2s$  перехода в гелиеподобном уране. Кроме того, была оценена разность между энергиями переходов  $2p_{3/2} - 2s$  в гелие- и литиеподобных ионах. Обе представленные величины оказались в полном согласии с имевшимися на тот момент теоретическими предсказаниями. С тех пор данному вопросу было уделено значительное внимание со стороны эксперимента, и в ближайшем будущем ожидается значительное повышение точности, а также распространение анализа на случай бериллиеподобного урана [8]. Объявлено, что точность нового эксперимента, проведенного на накопительном кольце ESR в GSI в Дармштадте, более чем на порядок превосходит точность предыдущего измерения.

С учетом всего вышесказанного основной целью настоящей работы является проведение расчетов энергий переходов  $2p_{3/2} - 2s$  в гелие-, литие- и бериллиеподобном уране, а также всех возможных попарных разностей этих энергий на основе самых современных КЭД методов и подходов. Для  $U^{90+}$  и  $U^{89+}$  была использована стандартная теория возмущений для одиночного уровня, в то время как расчеты для  $U^{88+}$  потребовали применения ее аналога для квазивыврожденных уровней. Используемый подход объединяет строгое КЭД рассмотрение до второго порядка теории возмущений и учет вкладов электронных корреляций более высокого порядка в рамках брейтовского приближения. Экранированные КЭД эффекты высшего порядка рассматриваются с помощью модельного оператора лэмбовского сдвига [9]. Также учитываются эффекты ядерной отдачи, ядерной поляризации

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Национальный исследовательский центр «Курчатовский Институт» – Петербургский институт ядерной физики, Российская Федерация, 188300, Гатчина, Ленинградская обл., Орлова роща, 1.



и ядерной деформации. Проведен всесторонний анализ теоретических погрешностей, связанных с неучтенными эффектами, и получены наиболее точные теоретические предсказания.

Подробное изложение полученных результатов можно найти в работе [10].

*Ключевые слова:* многозарядные ионы, энергии переходов, квантовая электродинамика, релятивистская теория атома.

*Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ No 22-62-00004, <https://rscf.ru/project/22-62-00004/>. Расчеты вкладов диаграмм двухфотонного обмена выполнены при поддержке Фонда развития теоретической физики и математики «БАЗИС».*

### Список литературы

1. Stöhlker Th. et al. 1s Lamb Shift in Hydrogenlike Uranium Measured on Cooled, Decelerated Ion Beams // Phys. Rev. Lett., 2000, 85, 3109.
2. Gumberidze A. et al. Quantum Electrodynamics in Strong Electric Fields: The Ground-State Lamb Shift in Hydrogenlike Uranium // Phys. Rev. Lett., 2005, 94, 223001.
3. Schweppe J. et al. Measurement of the Lamb Shift in Lithiumlike Uranium ( $U^{89+}$ ) // Phys. Rev. Lett., 1991, 66, 1434.
4. Brandau C. et al. Determination of the  $2s_{1/2}$ - $2p_{1/2}$  Splitting in Very Heavy Lithiumlike Ions Utilizing Dielectronic Recombination // Phys. Rev. Lett., 2003, 91, 073202.
5. Beiersdorfer P. et al. Measurement of the Two-Loop Lamb Shift in Lithiumlike  $U^{89+}$  // Phys. Rev. Lett., 2005, 95, 233003.
6. Trassinelli M. et al. Observation of the  $2p_{3/2} \rightarrow 2s_{1/2}$  intra-shell transition in He-like uranium // Europhys. Lett., 2009, 87, 63001.
7. Trassinelli M. et al. Differential energy measurement between He- and Li-like uranium intra-shell transitions // Phys. Scr., 2011, T144, 014003.
8. Proposal E125, performed at the infrastructure ESR at the GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt (Germany) in the frame of FAIR Phase-0.
9. Shabaev V.M. et al. Model operator approach to the Lamb shift calculations in relativistic many-electron atoms // Phys. Rev. A, 2013, 88, 012513.
10. Malyshev A.V., Kozhedub Y.S., Shabaev V.M. Ab initio calculations of the  $2p_{3/2} \rightarrow 2s$  transition in He-, Li-, and Be-like uranium // Phys. Rev. A, 2023, 107, 042806.

Меркулова О.А.<sup>1</sup>, Каратаева Г.М.<sup>1</sup>

## ДЕТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАБЛЮДАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ГАЛАКТИКИ UGC 4261

Галактика UGC 4261 (рис. 1) была включена Уайтмором и др. [1] в каталог галактик с полярными кольцами (ГПК) в группу возможных кандидатов в такие объекты благодаря своей пекулярной морфологии. Протяженная структура, пересекающая неправильное тело этого объекта, похожа на незамкнутое кольцо.

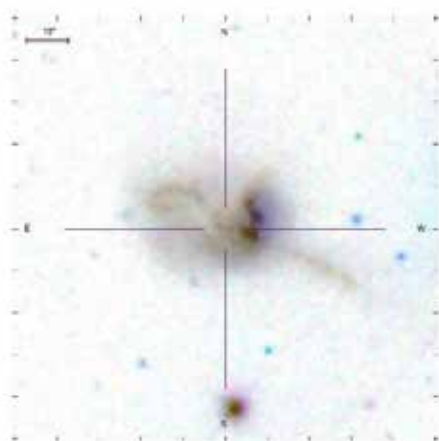


Рис. 1. Суммарное griz-изображение UGC 4261 из обзора SDSS.  $1'' = 0.45$  кпк.

UGC 4261 изучалась разными группами исследователей. Для нее были получены данные в различных спектральных диапазонах: ИК, УФ, линии 21 см нейтрального водорода. В работах Решетникова и Комб [2] и Решетникова и др. [3] были сделаны выводы о существовании двух кинематических почти ортогональных подсистем и высказано предположение, что UGC 4261 образовалась в результате разрушения около спиральной галактики менее массивного богатого газом спутника.

Полученные в последнее время спектральные и фотометрические данные показали, что галактика UGC 4261 представляет собой более сложную систему, чем предполагалось ранее. Поэтому нами было проведено более детальное исследование этого объекта по результатам наблюдений, выполненных в первичном фокусе 6-м телескопа САО РАН с фокальным редуктором светосилы SCORPIO [4] в режимах интерферометра Фабри-Перо (ИФП) и щелевой спектроскопии и с мультиспектральным волоконным спектрографом (MPFS) [5], а также по результатам обзора MaNGa [6].

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

### Результаты.

По виду спектров, фотометрическим характеристикам и кинематическим особенностям (рис. 1–3) в UGC 4261 можно выделить три подсистемы: одна связана с южным уярчением, вторая – с северным, третья – с внешними структурами (NE-петлей, юго-западным хвостом и внешней оболочкой).

Поле скоростей звезд (рис. 2) в области северного уярчения характерно для галактики, видимой под большим углом к лучу зрения  $i \geq 60^\circ$ . Ход изовел показывает, что положение динамической оси совпадает с направлением фотометрической оси уярчения и составляет  $PA \approx 30^\circ$ . Распределение дисперсий скоростей с радиусом показывает уменьшение дисперсии до  $70 \sim \text{км/с}$  к SW и увеличение до  $100 \text{ км/с}$  к NE. Такое распределение дисперсий скоростей может свидетельствовать о разогреве диска небольшой/маломассивной галактики и наличии дополнительной структуры (приливной рукав/мост между галактиками). Возраст и металличность звезд ядра и его окрестности  $r < 10''$ , полученные при помощи пакета ULYSS [7], показывают присутствие двух населений:  $5 \times 10^8$  лет и  $[Fe/H] = -0.1 \text{ dex}$  и  $10 \times 10^9$  лет и  $-1.35 \text{ dex}$ . Полученные данные о звездном компоненте, наличие газа и его металличность в области северного ядра и приливной структуры, кинематика близкая к дисковому вращению указывают на то, что, вероятно, эта галактика относится к типу Sd–IrI.

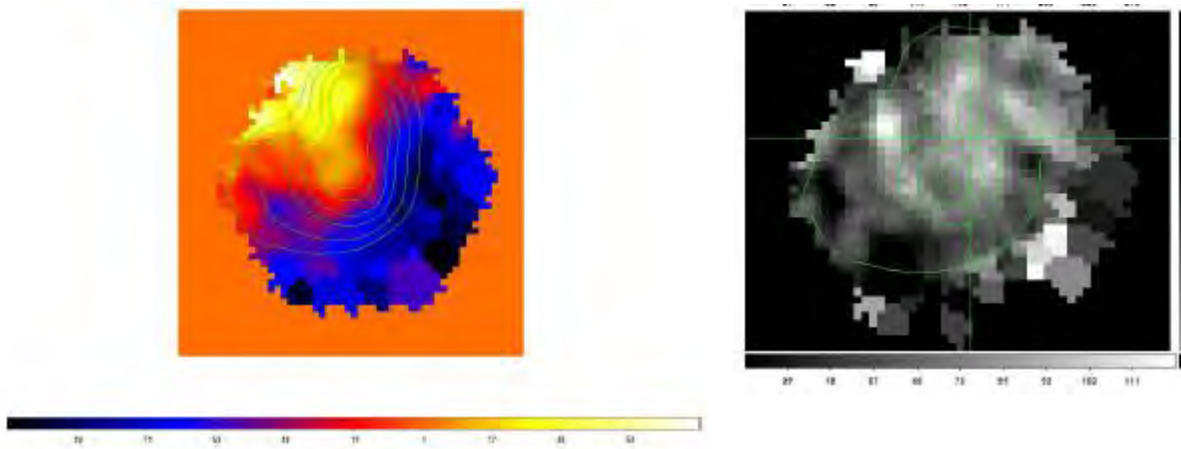


Рис. 2. Результаты для центральной области, полученные в рамках обзора MaNGA: поле лучевых скоростей звезд (слева) и распределение дисперсии скоростей звезд (справа) с наложенными изофотами.

В области южного уярчения наблюдается слабый градиент скоростей звезд  $\delta V = 15 \text{ км/с}$  с направлением  $PA_{\text{dyn}}^S = 45^\circ$ , а дисперсии скоростей звезд составляют  $\sim 70 \text{ км/с}$ , что может быть связано с приливными изменениями структуры/их разогревом. Градиент скоростей внешних звезд максимальный при  $PA = 70^\circ$ , т. е. в направлении на «хвост». Популяционный синтез показал наличие двух звездных компонентов: очень молодого звездного населения с возрастом 40 млн лет и металличностью  $[Fe/H] \approx -0.03 \text{ dex}$  и старого – с возрастом 10 млрд лет и металлич-

ностью  $-2.2$  dex. Звезды с близкими значениями возраста и металличности встречаются в балджах спиральных галактик. Так как присутствует второе население с солнечной/субсолнечной металличностью, то либо в галактике шло спокойное звездообразование, а взаимодействие с северной галактикой спровоцировало концентрацию газа к центру и вспышку звездного звездообразования с образованием звезд уже солнечной металличностью, либо в галактику перетек газ с соседней галактики с солнечной металличностью. Если присутствует балдж, то скорее всего это галактика типа Sc–Sd.

Как видно из крупномасштабного поля скоростей газового компонента (рис. 3), его кинематика отличается от звездного. Наблюдаются два выделенных направления движения, одно связано с северной галактикой, другое – с внешними приливными структурами. В южном уярчении также присутствует вращение газовой составляющей.

Приливные структуры: «петля», «хвост», звезды на расстоянии больше  $3''$  от ядер вдоль оси с  $PA = 162^\circ$  (ранее предполагаемой большой оси галактики) – имеют похожие звездные спектры. Кинематика звездного и газового компонентов в области петли и «начала хвоста» совпадают. Содержание кислорода в приливных структурах оказалось близким к солнечному.

Полученные нами результаты показывают, что оба уярчения имеют разные характеристики и не могут быть центральной частью одной галактики. В пользу этого утверждения говорят как разный возраст и металличность уярчений, так и разная кинематика звезд. Можно предположить, что эти уярчения являются ядрами взаимодействующих галактик.

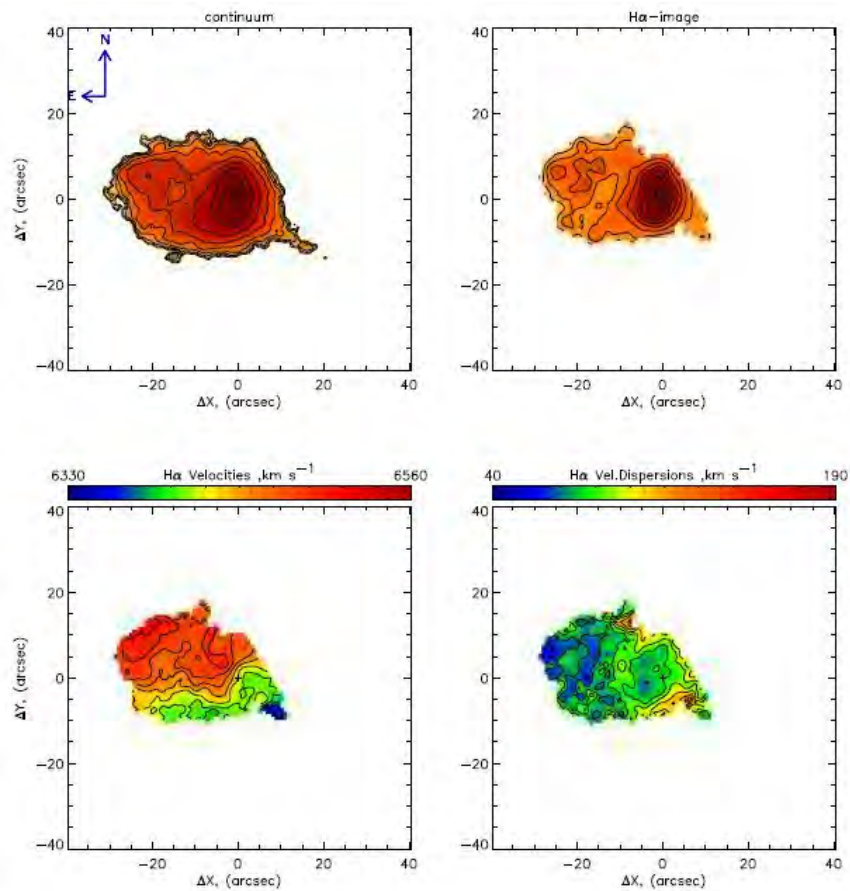


Рис. 3. Результаты, полученные с помощью ИФП: распределение яркости в узком континууме вблизи линии H $\alpha$ ; распределение яркости в линии H $\alpha$ ; поле лучевых скоростей в линии H $\alpha$ ; распределение дисперсии скоростей в линии H $\alpha$ .

**Ключевые слова:** пекулярные галактики, взаимодействующие галактики.

### Список литературы

1. B.C. Whitmore, R.A. Lucas, D.B. McElroy, et al., *Astron. J.* 1990, v.100, p.1489.
2. Reshetnikov & Combes, *Astron. Astrophys.* 1994, v.291, p.57.
3. Решетников и др., *Астрон. журн.*, 1998, т.75, стр.498.
4. <https://www.sao.ru/hq/lsvfo/devices/scorpio/scorpio.html>.
5. [https://www.sao.ru/hq/lsvfo/devices/mpfs/mpfs\\_main.html](https://www.sao.ru/hq/lsvfo/devices/mpfs/mpfs_main.html).
6. <https://dr17.sdss.org/marvin/galaxy/10215-6102/>.
7. <http://ulyss.univ-lyon1.fr>.

## ПРОЦЕССЫ ЗАХВАТА МЕЖЗВЕЗДНЫХ ОБЪЕКТОВ МАЛЫХ МАСС СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМОЙ

Путем проведения массовых численных экспериментов исследуются процессы захвата маломассивных межзвездных объектов Солнечной системой.

Процессы захвата межзвездных планетезималей играют важную роль в формировании и эволюции планетных систем. Если захват произошел на стадии протопланетного диска, то захваченная планетезималь может начать аккумулировать его вещество, превращаясь затем в планету [1].

В наших вычислениях применялся высокоточный несимплектический интегратор IAS15, реализованный в программном комплексе REBOUND [2]. Все расчеты производились на вычислительных ресурсах МСЦ РАН [3] с помощью технологии распараллеливания MPI.

Опишем коротко методику проведения эксперимента.

Тестовая частица (нулевой массы) с гелиоцентрического расстояния 800 а. е. приближается к Солнечной системе по параболической орбите, лежащей в инвариантной плоскости. Перигелийное расстояние орбиты выбрано таким же, как у межзвездного объекта 1I/Оумуамуа. Интегрирование останавливается, когда полный путь, пройденный частицей, становится равным 1600 а. е.

Во всех численных экспериментах была выбрана одна и та же начальная эпоха. Отличие состояло лишь в направлении движения (рассматривались прямые и обратные орбиты) и в положении линии апсид. Для каждого направления всего было проведено 384 эксперимента с изменением аргумента перигелия от  $0^\circ$  до  $360^\circ$  с шагом  $15^\circ/16 = 0.9375^\circ$ .

В табл. 1 представлены результаты, полученные в окрестности значения аргумента  $g = 217^\circ$  для прямых орбит; величины  $g$ ,  $R$ ,  $a$ ,  $e$ ,  $i$  обозначают соответственно аргумент перигелия, конечное гелиоцентрическое расстояние, большую полуось, эксцентриситет и наклонение частицы. Из таблицы видно, что при значении  $g \approx 217^\circ$  частица выходит на сильно вытянутую эллиптическую орбиту, имеющую заметный наклон. Захваты также наблюдались в окрестности значения  $g = 330^\circ$ . В случае прямых орбит всего было зарегистрировано 30 событий захвата.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9

Табл. 1. Результаты, полученные в серии экспериментов с прямыми орбитами.

$g, ^\circ$	$R, \text{ а. е.}$	$a, \text{ а. е.}$	$e$	$i, ^\circ$
216.56	797.448	-21.87	1.027	24.21
217.50	29.995	31.63	0.995	9.80
218.44	103.682	55.26	0.998	0.54

В табл. 2 представлены результаты, полученные для обратных орбит в окрестности значения  $g \approx 278^\circ$ . В случае обратных орбит всего наблюдалось 21 событие захвата.

Табл. 2. Результаты, полученные в серии экспериментов с обратными орбитами.

$g, ^\circ$	$R, \text{ а. е.}$	$a, \text{ а. е.}$	$e$	$i, ^\circ$
277.50	96.521	107.39	0.997	179.77
278.44	18.470	101.63	0.997	179.90
279.38	284.264	193.85	0.998	179.89

*Ключевые слова:* Солнечная система, межзвездные объекты, орбитальные захваты, численные эксперименты.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 22-22-00046.*

### Список литературы

1. Pfalzner S., Bannister M.T.: A Hypothesis for the Rapid Formation of Planets // *Astrophysical Journal Letters*, 2019, Vol. 874, L34.
2. Программный комплекс REBOUND: <https://rebound.readthedocs.io/en/latest/>.
3. Вычислительный центр МСЦ РАН: <https://www.jssc.ru/>.

Микушев В.М.<sup>1</sup>, Рочев А.М.<sup>1</sup>, Нефедов Д.Ю.<sup>1</sup>, Васильев А.А.<sup>1</sup>,  
Чарная Е.В.<sup>1</sup>, Пирозерский А.Л.<sup>1</sup>, Усков А.В.<sup>1</sup>, Антоненко А.О.<sup>1</sup>

## ЗАМЕДЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ СПИН-РЕШЕТОЧНОЙ РЕЛАКСАЦИИ В КРИСТАЛЛАХ ПРИ РЕЗОНАНСНОМ МАГНИТНОМ СТАЦИОНАРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Скорость спин-решёточной релаксации (СРР) квадрупольных ядер в реальных диэлектрических кристаллах характеризуется измеряемым методами ядерного магнитного резонанса (ЯМР) временем  $T_1^Z$ , которое определяется суммарным вкладом взаимодействия с тепловыми колебаниями идеальной кристаллической решетки и примесного механизма, идущего с участием парамагнитных дефектов и примесей:

$$\left(T_1^Z\right)^{-1} = \left(T_1^{lat}\right)^{-1} + \left(T_1^{imp}\right)^{-1}.$$

Эффективность примесного механизма ядерной СРР обусловлена сильной связью парамагнитных центров с колебаниями решетки и с ближайшими ядерными спинами, а также спиновой диффузией, выравнивающей ядерную намагниченность в объёме образца. Исследования акустического насыщения сигнала ЯМР показали, что процесс насыщения подобен обратному процессу ядерной СРР. В идеальных кристаллах насыщение происходит за счет акустической модуляции электрических кристаллических полей. Присутствие парамагнитных центров различной природы приводит к появлению дополнительного канала акустического насыщения благодаря локальному перегреву спин-системы ближайших к этим центрам ядер и спиновой диффузии. Локальное повышение спиновой температуры подавляет вклад центров в примесную релаксацию, что снижает скорость суммарной СРР  $\left(T_1^Z\right)^{-1}$ . Использование акустического насыщения сигнала ЯМР позволило, таким образом, реализовать методику разделения механизмов СРР квадрупольных ядер [1–3]. Следует подчеркнуть, что изучение механизмов спин-фононного взаимодействия в различных материалах является принципиально важным вопросом для многих практических применений. В настоящей работе демонстрируется возможность разделения решеточного и примесного вкладов в релаксацию в условиях магнитного насыщения линии ЯМР для квадрупольных ядер натрия в монокристалле NaF. Полученные результаты сравниваются с данными для дипольных ядер фтора.

Измерение намагниченности образца NaF выявило слабый парамагнетизм, обусловленный неконтролируемыми парамагнитными центрами, на фоне диамагнитной намагниченности. ЯМР измерения проводились на импульсном спектро-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



метре Bruker Avance III 400 при температурах 296 и 155 К. Наблюдалось восстановление намагниченности ядер  $^{23}\text{Na}$  после инверсии  $180^\circ$  импульсом при приложении дополнительного резонансного магнитного насыщающего воздействия.

Стационарное насыщение характеризовалась фактором насыщения  $Z^{st} = A^{st} / A_0$ , где  $A^{st}$  и  $A_0$  – интегральные интенсивности линий ЯМР  $^{23}\text{Na}$  в присутствии и отсутствие дополнительного воздействия. Для измерения скорости релаксации в условиях насыщения была разработана специальная импульсная последовательность, основанная на восстановлении ядерной намагниченности после инвертирующего  $180^\circ$  импульса. Стационарное насыщение достигалось включением дополнительных импульсов на ларморовской частоте перед инвертирующим импульсом и между инвертирующим и зондирующим импульсами.

Было показано, что ход кривых восстановления  $Z(t)$  при обеих температурах на начальном этапе в области отрицательных спиновых температур был экспоненциальным и описывался временами  $\tau_1 = T_1^\Sigma Z^{st}$  при всех значениях фактора насыщения. Одноэкспоненциальный процесс восстановления ядерной намагниченности наблюдался также и в области положительных средних спиновых температур, но при ограниченных значениях фактора насыщения  $Z^{st} > 0.4$  и  $Z^{st} > 0.7$  для температур 296 и 155 К соответственно. При более сильном насыщении зависимость  $Z(t)$  описывалась суммой двух экспонент с временами восстановления намагниченности  $\tau_1$  и  $\tau_2 > \tau_1$ . Появление второй экспоненты с большим временем восстановления ядерной намагниченности демонстрирует снижение эффективности спин-фононного взаимодействия для части ядер и соответствует замедлению скорости СРР  $^{23}\text{Na}$ . На рис. 1 представлены значения времен релаксации для различных значений фактора стационарного магнитного насыщения  $Z^{st}$  при двух температурах. Для ядер фтора со спином  $1/2$  замедления спин-решеточной релаксации не наблюдалось.

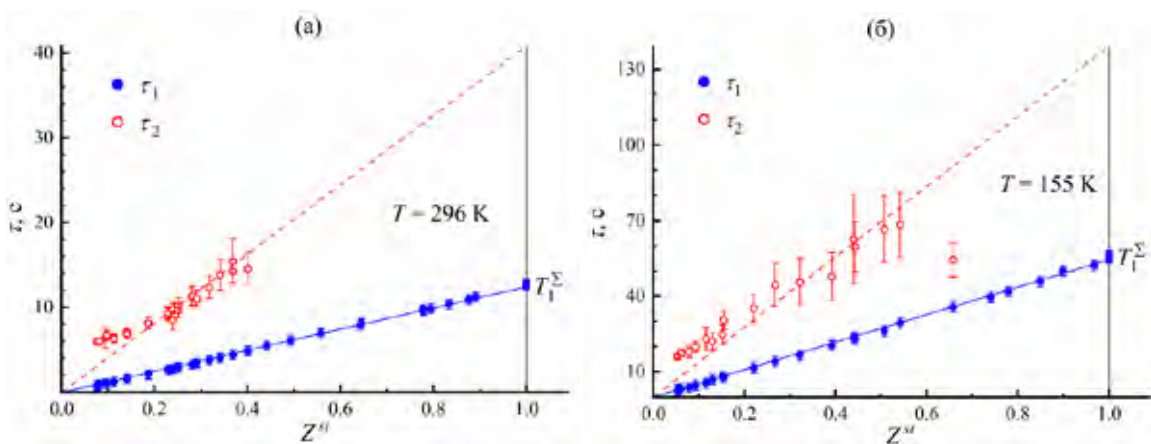


Рис. 1. Времена восстановления ядерной намагниченности  $^{23}\text{Na}$ .

*Ключевые слова:* ЯМР, стационарное магнитное насыщение, подавление примесной релаксации.

*Измерения проводились на оборудовании Ресурсного центра Научного парка СПбГУ «Центр диагностики функциональных материалов для медицины, фармакологии и нанoeлектроники».*

#### **Список литературы**

1. Ефиценко П.Ю., Микушев В.М., Чарная Е.В. Прямое измерение решеточного и примесного вкладов в спин-решеточную релаксацию квадрупольных ядер // Письма в ЖЭТФ, 1991, 54, 583–585.
2. Ефиценко П.Ю., Мавлоназаров И.О., Микушев В.М., Чарная Е.В. Прямое измерение решеточного и дефектного вкладов в спин-решеточную релаксацию квадрупольных ядер в кристаллах GaAs и NaI. // ФТТ, 1992, 34, 1753–1758.
3. Мавлоназаров И.О., Микушев В.М. Измерение времени ядерной спин-решеточной релаксации в монокристаллах хлористого натрия в присутствии ультразвука // ФТТ, 1992, 34, 2257–2260.

Михайлова М.Е.<sup>1</sup>, Перевязко И.Ю.<sup>1</sup>, Лезов А.А.<sup>1</sup>,  
Губарев А.С.<sup>1</sup>, Цветков Н.В.<sup>1</sup>

## **ВЛИЯНИЕ ГРАДИЕНТНОГО СТРОЕНИЯ БЛОК-СОПОЛИМЕРОВ ПОЛИСТИРОЛ-ИЗОПРЕН НА КОНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ МАКРОМОЛЕКУЛ: ДВОЙНОЕ ЛУЧЕПРЕЛОМЛЕНИЕ В ПОТОКЕ**

Использование блочного строения – одно из популярных направлений моделирования свойств полимерных материалов. Варьирование длины блоков, состоящих из мономерных звеньев различной физико-химической природы, их числа и последовательности позволяет провести более тонкую настройку свойств по сравнению со свойствами статистических сополимеров, состоящих из этих же мономерных единиц. Использование растворителей, имеющих различное термодинамическое качество по отношению к составляющим, позволяет управлять конформационным поведением подобных структур [1].

Поиск новых эффектов, которые может дать блочное строение, наряду с развитием синтетических подходов к созданию макромолекул заданного строения привели современную науку к появлению блочных сополимеров, состоящих из блоков, имеющих градиентный переход между мономерными звеньями разной химической природы. Выявление новых конформационных особенностей полимеров в растворе при использовании растворителя, имеющего различное термодинамическое качество по отношению к составляющим таких блоков, является интересной экспериментальной задачей, имеющей большой практический и фундаментальный потенциал [2].

Исследование, позволяющее получить информацию об оптической анизотропии полимерных молекул, проведено для двух серий уникальных образцов блочных полимеров поли(стирол-изопрен) с различным числом блоков ( $X = 3, 5, 7$ ) в ТГФ. Одна серия образцов состояла из блоков, сочетающих в себе мономерные звенья полистирола и изопрена, с резкой границей между ними; вторая – с градиентным переходом. Образцы были синтезированы в Institute of Organic Chemistry (Johannes Gutenberg-University, Mainz, Germany). Общее процентное соотношение звеньев в макромолекулах было задано при синтезе как 30 моль% мономерных звеньев полистирола: 70 моль% мономерных звеньев полиизопрена. Молекулярная масса выбранных для исследования образцов была близка (~ 400 кг/моль). Это исследование проведено в рамках работы, посвященной комплексному исследованию этих макромолекул методами молекулярной гидродинамики.

Явление двойного лучепреломления в потоке связано с кинематической ориентацией асферичных по форме, оптически анизотропных частиц или молекул в ламинарном потоке. Таким образом, сам факт наблюдения двойного лучепреломле-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

ния в ламинарном потоке свидетельствует о том, что конформация макромолекул исследуемых образцов не является сферической. В наблюдаемое двойное лучепреломление  $\Delta n$  при соответствующем напряжении сдвига  $\Delta\tau$  вносят вклад как  $(\Delta n/\Delta\tau)_{is}$  – собственный оптический коэффициент сдвига (составляющая, обусловленная собственной анизотропией  $(\gamma_1 - \gamma_2)$ ), так и  $(\Delta n/\Delta\tau)_{fs}$  и  $(\Delta n/\Delta\tau)_f$  – вклады, обусловленные взаимодействиями между отдельными элементами полимерной цепи ( $fs$  – между соседними,  $f$  – между удаленными):

$$\left(\frac{\Delta n}{\Delta\tau}\right) = \left(\frac{\Delta n}{\Delta\tau}\right)_{is} + \left(\frac{\Delta n}{\Delta\tau}\right)_{fs} + \left(\frac{\Delta n}{\Delta\tau}\right)_f$$

Связь двойного лучепреломления, напряжения сдвига, конформационных параметров и параметров среды описывается как:  $\left(\frac{\Delta n}{\Delta\tau}\right)_{is} = \frac{4\pi}{27kT} \frac{(n^2+2)^2}{n} (\gamma_1 - \gamma_2)$ , где  $n$  – показатель преломления растворителя,  $k$  – постоянная Больцмана,  $T$  – температура (К).

Полученные значения для всех исследованных образцов (рис. 1) невелики по абсолютной величине, что типично для полимеров с невысокой равновесной жесткостью цепи [3], и лежат в области ограниченной известными из литературы значениями для гомополимеров полиизопрена (натурального каучука и гуттаперчи) и полистирола (изотактического и атактического), практически не завися от числа  $X$  блоков, составляющих макромолекулу [3].

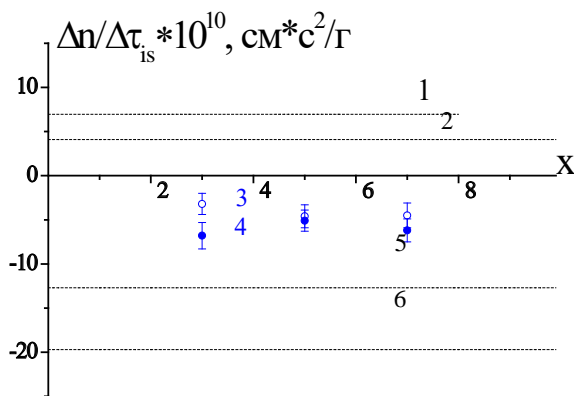


Рис. 1. Собственные оптические коэффициенты сдвига в зависимости от числа блоков:  
 1 – гуттаперча в бензоле [3], 2 – натуральный каучук в бензоле [3], 3 – градиентная структура блоков, 4 – блочная структура блоков, 5 – полистирол атактический в бромформе [3],  
 6 – полистирол изотактический в бромформе [3].

По абсолютной величине значения собственных оптических коэффициентов сдвига для макромолекул с градиентными структурными блоками систематически ниже, чем для блочных структур. Это обстоятельство может быть связано с несколько большей асимметрией формы полимерного клубка, содержащего блочные структуры, для которых использованный растворитель является различным по термодинамическому качеству. Метод двойного лучепреломления в потоке

чрезвычайно чувствителен даже к слабому возрастанию асимметрии формы полимерных клубков, в том числе и у незначительной доли макромолекул в растворе. Этот факт отражается в заметном изменении оптической анизотропии макромолекул. В то же время, гидродинамические параметры, такие как коэффициент поступательного трения и характеристическая вязкость, являются интегральными величинами и не реагируют на малые изменения формы полимерных клубков.

*Ключевые слова:* градиентные сополимеры, конформация, оптическая анизотропия.

#### **Список литературы**

1. Hamley I. Neutral Block Copolymers in Dilute Solution. In Block Copolymers in Solution: Fundamentals and Applications, 2005; pp 7–104.
2. Alam M.M.; Jack K.S.; Hill D.J.T.; Whittaker A.K.; Peng H. Gradient copolymers – Preparation, properties and practice. Eur. Polym. J. 2019, 116, 394-414.
3. Tsvetkov V.N., Eskin V.E., Frenkel S.Y. (1971) Structure of macromolecules in solution. National Lending Library for Science and Technology, Boston.

## О МЕТОДЕ ПОИСКА ВРАЩЕНИЙ ПОЗИЦИОННОГО УГЛА ПОЛЯРИЗАЦИИ КВАЗАРОВ

Наблюдения квазаров (одного из подклассов галактик с активными ядрами) показывают, что позиционный угол плоскости поляризации приходящего от них излучения сильно варьируется во времени, в том числе обнаруживаются периоды, называемые вращениями, в которые угол изменяется упорядоченно.

Возникновение таких событий, как правило, происходит внезапно и в наблюдаемой кривой позиционного угла они распределены неравномерно. Наличие таких событий в коротких наблюдательных сессиях зачастую определяется, фактически, на глаз по наличию или отсутствию крупномасштабных трендов на графике позиционного угла, после чего выделяется участок кривой, содержащий вращение и определяются его параметры. Программа систематического поиска вращений, основанная на многолетних наблюдениях, однако, должна оперировать более строгим критерием, позволяющим выполнить такой поиск однородно по всей кривой блеска с целью получения по возможности более полной выборки вращений.

Например, в работе [1] критерием того, что участок кривой позиционного угла содержит вращение является монотонное и значимое (превышающее ошибки измерений) изменение позиционного угла последовательно, как минимум, в четырех наблюдениях и с полной амплитудой более 90 градусов. Такой подход позволил обнаружить 14 вращений в кривых блеска 12 квазаров, полученных в наблюдательном сезоне 2013 года. Аналогичный подход применяется и в ряде других работ (например, [2, 3, 4]). Несомненным плюсом такого способа поиска вращений является его простота и предельная прозрачность результатов, однако он не лишен и весьма существенного недостатка: жесткое требование монотонности изменения позиционного угла приводит к тому, что отдельные точки, отклоняющиеся от монотонного поведения либо разбивают одно длительное вращение на несколько отдельных эпизодов, либо и вовсе вращение не детектируется. Такие отклоняющиеся от монотонности точки могут быть как проявлением шумов измерений, так и следствием наличия нескольких источников поляризованного оптического излучения в активном ядре: даже если один источник приводит к длительному и гладкому вращению вектора поляризации, кратковременные вспышки других источников с отличающимися параметрами поляризации могут приводить к тому, что наблюдающиеся суммарные параметры Стокса демонстрируют сложное

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Главная (Пулковская) Астрономическая Обсерватория РАН, Российская Федерация, 196140 Россия, Санкт-Петербург, Пулковское ш., 65/1.

<sup>3</sup> Специальная Астрофизическая обсерватория РАН, Российская Федерация, 369167, Нижний Архыз.

поведение и поляризационный угол во время таких вспышек отклоняется от монотонного поведения, сохраняя при этом общий тренд. Авторы методики отмечают эту проблему и вручную объединяют отдельные части крупных вращений, разбитые периодами немонотонности.

В данной работе мы предлагаем альтернативный подход к выделению периодов вращения наблюдаемого вектора поляризации. В основе критерия, удовлетворяющего указанным требованиям, мы предлагаем использовать 2 теста.

1. Односторонний биномиальный тест: позволяет оценить вероятность случайного последовательного изменения угла (в отсутствие выделенного направления вращения вектора поляризации, оба направления изменения угла между двумя соседними измерениями равновероятны, если же у вектора поляризации есть доминирующее направление вращения, то число изменений угла в эту сторону будет, в среднем, преобладать.)

2.  $t$ -тест Стьюдента: позволяет оценить как средняя скорость вращения соотносится с разбросом скоростей между отдельными измерениями – требование наличия значимой средней скорости вращения.

Отметим, что описанные критерии отвечают следующим требованиям: (1) не требуется жесткой монотонности изменения угла поляризации, лишь бы наблюдалось преобладание выделенного направления над шумовой составляющей, (2) полная амплитуда вращения и средняя скорость не играют никакой роли, если точность измерений позволяет, то при достаточном количестве наблюдений может быть обнаружено сколь угодно малое и медленное вращение, (3) имеется численная характеристика надежности вращения.

Работа метода показана на примере длительных поляриметрических наблюдений блазаров СТА 102, 3С 454.3 и ОТ 081 (использованы данные программы мониторинга СПбГУ с телескопов LX200 и АЗТ8 и данные группы бостонского университета с телескопа Perkins). Значительное число обнаруженных в данной работе вращений позволяет провести для них статистический анализ. В частности, на гистограммах (рис. 1) для объектов 3С 454.3 и СТА 102 видна явная асимметричность в распределении амплитуд вращений относительно нуля. Для объекта 3С 454.3 из обнаруженных 17 вращений 14 происходят против часовой стрелки, а для СТА102 17 из 23 найденных вращений происходят по часовой стрелке. Вероятности такой (или большей) асимметрии при случайном распределении направлений вращений равны соответственно 0.025 и 0.017. В то же время, у объекта ОТ 081 асимметрия направлений вращений хоть и присутствует (из 11 вращений 8 происходят по часовой стрелке), но ее значимость ниже: вероятность такой или большей асимметрии 0.113.

Присутствие вращений вектора поляризации может объясняться спиральной структурой магнитного поля в джете (например, модель ударной волны, бегущей по джете [5]). В таком случае, наблюдаемое доминирующее направление враще-

ний отражает глобальную структуру магнитного поля, которая связана с направлением вращения черной дыры или аккреционного диска [6].

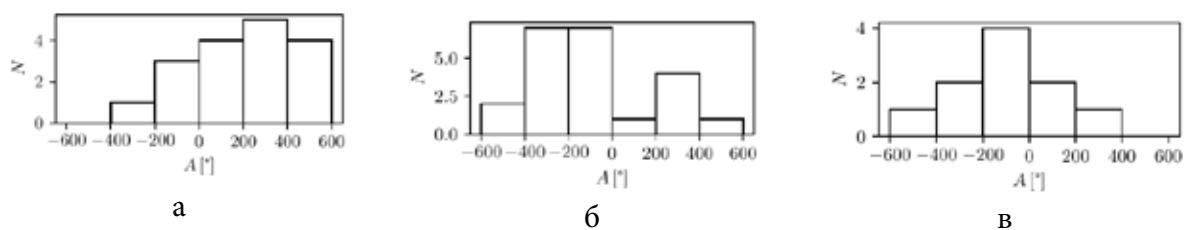


Рис. 1. Распределение амплитуд вращений позиционного угла поляризации для объекта 3C 454.3 (а), СТА 102 (б), ОТ 081 (в).

*Ключевые слова:* поляриметрические методы, анализ данных, квазары.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ No 23-22-00121.*

#### Список литературы

1. D. Blinov, V. Pavlidou, I. Papadakis, et al., Monthly Notices Royal Astron. Soc. 453(2), 1669 (2015).
2. D. Blinov, V. Pavlidou, I. Papadakis, et al., Monthly Notices Royal Astron. Soc. 462(2), 1775 (2016a).
3. D. Blinov, V. Pavlidou, I. E. Papadakis, et al., Monthly Notices Royal Astron. Soc. 457(2), 2252 (2016b).
4. I. Liodakis, D. Blinov, I. Papadakis, and V. Pavlidou, Monthly Notices Royal Astron. Soc. 465(4), 4783 (2017).
5. A.P. Marscher, S.G. Jorstad, F.D. D'Arcangelo et al., Nature 452(7190), 966(2008).
6. V. Semenov, S. Dyadchkin, and B. Punzly, Science 30 (5686), 978(2004).



Мошкин А.Д.<sup>1</sup>, Волотка А.В.<sup>2</sup>, Глазов Д.А.<sup>2</sup>,  
Зиненко Д.В.<sup>1</sup>, Малышев А.В.<sup>1</sup>

### Г-ФАКТОР МНОГОЗАРЯДНЫХ ЛИТИЕПОДОБНЫХ ИОНОВ: КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ ЭФФЕКТЫ

За последние два десятилетия высокоточные измерения  $g$ -фактора многозарядных ионов обеспечили беспрецедентную проверку квантовой электродинамики в связанных состояниях [1–3]. Последние эксперименты достигли точности значений для H-, Li- и В-подобных ионов порядка  $10^{-9}$ – $10^{-11}$  [4–8]. Эти исследования привели к получению наиболее точного, на данный момент, значения массы электрона [9, 10]. Дальнейший прогресс в теории и эксперименте с  $g$ -фактором позволит обеспечить независимое определение постоянной тонкой структуры, определение параметров ядра, а также поиск новой физики [11–13]. Тем не менее, увеличение точности расчётов выявило явное расхождение между теоретическими и экспериментальными данными [14], что побуждает к дальнейшим исследованиям.

В данной работе рассматриваются корреляционные эффекты при малых значениях заряда ядра для кулоновского потенциала. Поправки на межэлектронное взаимодействие рассматриваются в рамках приближения Брейта и при этом раскладываются по степеням параметра  $\alpha Z$  для Li – подобных ионов в основном и возбуждённых  $P_{1/2}$  и  $P_{3/2}$  состояниях. Разложение для поправки  $i$ -го порядка будет иметь вид:

$$B_i = b_0^{(i)} + b_2^{(i)}(\alpha Z)^2 + b_4^{(i)}(\alpha Z)^4 \dots$$

Численные значения для первых двух порядков были определены путём проведения серии расчётов для  $Z = 6, 7, 8$ . Поправки высших порядков при этом считались с помощью рекурсивной теории возмущения, а для уменьшения времени расчётов использовались более высокие значения заряда ядра, а именно  $Z = 13, 14, 15$ . Полученные данные представлены в таблицах 1, 2, 3.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Национальный исследовательский университет ИТМО, Российская Федерация, 197101 Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, 49А.

Таблица 1. Поправки низших порядков по  $1/Z$  для основного состояния.

$B_1$		
$b_0^{(1)}$	$b_2^{(1)}$	$b_4^{(1)}$
0.429 812 523(5)	0.128 370(5)	0.065 3(8)
0.429 812 528 578 <sup>a</sup>		
$B_2$		
$b_0^{(2)}$	$b_2^{(2)}$	$b_4^{(2)}$
- 0.128 206(1)	0.004 39(2)	- 0.222(4)
- 0.128 204 (9) <sup>a</sup>		

<sup>a</sup> V. A. Yerokhin et al. (2017) [15]

Таблица 2. Поправки высших порядков по  $1/Z$  для основного состояния.

$B_3$		
$b_0^{(1)}$	$b_2^{(1)}$	$b_4^{(1)}$
0.0288(17)	- 0.07(1)	1.1(2)
0.028 78(46) <sup>a</sup>		
$B_4$		
$b_0^{(2)}$	$b_2^{(2)}$	$b_4^{(2)}$
- 0.048(4)	0.14(6)	
$B_5$		
$b_0^{(1)}$	$b_2^{(1)}$	$b_4^{(1)}$
- 0.13(1)		

<sup>a</sup> V. A. Yerokhin et al. (2017) [15]

Таблица 3. Поправки первого порядка  $B_1$  по  $1/Z$  для возбуждённых состояний.

$P_{1/2}$		
$b_0^{(1)}$	$b_2^{(1)}$	$b_4^{(1)}$
0.571 676 068(3)	0.345 528(5)	0.146 1(2)
$P_{3/2}$		
$b_0^{(1)}$	$b_2^{(1)}$	$b_4^{(1)}$
0.466 594 009(3)	0.141 345(5)	0.025 7(3)

Мы можем наблюдать хорошее соответствие между полученными коэффициентами  $b_0^{(i)}$ , являющимися нерелятивистским пределом для поправок  $B_i$ , с соответствующими нерелятивистскими расчётами [15]. Однако при вычислении высших порядков выбранная точность оказалось недостаточной для получения полного разложения до степени  $(\alpha Z)^4$ . Кроме того были проведены расчёты для возбуждённых состояний.

*Ключевые слова:* g-фактор, литиеподобные ионы, высшие порядки, нерелятивистский предел.

*Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 22-12-00258.*

### Список литературы

1. Häffner H. *et al.* High-Accuracy Measurement of the Magnetic Moment Anomaly of the Electron Bound in Hydrogenlike Carbon // Phys. Rev. Lett. 2000, 85, 5308.
2. Sturm S. *et al.* g-factor measurements of hydrogenlike  $^{20}\text{Si}^{13+}$  as a challenge to QED calculations // Phys. Rev. A. 2013, 107, 023002.
3. Shabaev V.M. *et al.* Theory of Bound-Electron g Factor in Highly Charged Ions // J. Phys. Chem. Ref. Data 2019, 44, 031205.
4. Sturm S. *et al.* g Factor of Hydrogenlike  $^{20}\text{Si}^{13+}$  // Phys. Rev. Lett. 2011, 107, 023002.
5. Wagner A. *et al.* g factor of lithiumlike silicon  $^{20}\text{Si}^{13+}$  // Phys. Rev. Lett. 2013, 110, 033003.
6. Köhler F. *et al.* Isotope dependence of the Zeeman effect in lithium-like calcium // Nat. Commun. 2016, 7, 10246.
7. Arapoglou I. *et al.* The g-factor of Boronlike Argon  $^{40}\text{Ar}^{13+}$  // Phys. Rev. Lett. 2019, 122, 253001.
8. Glazov D.A. *et al.* g Factor of Lithiumlike Silicon: New Challenge to Bound-State QED // Phys. Rev. Lett. 2019, 123, 173001.
9. Sturm S. *et al.* High-precision measurement of the atomic mass of the electron // Nature 2014, 506, 467.
10. Tiesinga E. *et al.* CODATA recommended values of the fundamental physical constants: 2018. // Rev. Mod. Phys. 2021, 93, 025010.
11. Shabaev, V.M. *et al.* g-Factor of Heavy Ions: A New Access to the Fine Structure Constant // Phys. Rev. Lett. 2006, 96, 253002.
12. Yerokhin V.A. *et al.* g Factor of Light Ions for an Improved Determination of the Fine-Structure Constant // Phys. Rev. Lett. 2016, 116, 100801.
13. Debierre V. *et al.* Testing standard-model extensions with isotope shifts in few-electron ions // Phys. Rev. A 2022, 106, 062801.
14. Yerokhin V.A. *et al.* Two-photon-exchange corrections to the g factor of Li-like ions // Phys. Rev. A 2021, 104, 022814.
15. Yerokhin V.A. *et al.* Electron-correlation effect in the g factor of light Li-like ions // Phys. Rev. A 2017, 95, 062511.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЯДЕРНОЙ ИЗОМЕРИИ МЕТОДОМ ФАЗОВОГО ОТОБРАЖЕНИЯ

Ядерными изомерами называются нуклиды, имеющие одинаковое количество протонов и нейтронов, но разные физические свойства, такие как энергии возбуждения, время жизни, форма и квантовые числа. Эти свойства метастабильного состояния зависят от ядерной структуры нуклида. Экспериментальное изучение параметров распада долгоживущего возбужденного состояния позволяет получить информацию о структуре ядра. Это особенно интересно в области тяжелых и сверхтяжелых нуклидов, где большие отличия квантовых чисел ядерных уровней являются причиной возникновения изомерных состояний. Эти метастабильные уровни могут заселяться в ходе девозбуждения компаунд-ядра после реакции слияния-испарения. Изомерное состояние обычно распадается при быстром последовательном изменении орбитальной конфигурации за счет испускания гамма-квантов. Экспериментальные данные о свойствах ядерных изомеров являются отличной проверкой теоретических моделей ядра и в области сверхтяжелых несут информацию о ядерных оболочках, которая необходима для поиска острова стабильности. Изучение долгоживущих метастабильных состояний может помочь понять их роль в нуклеосинтезе в звездных условиях [1, 2].

Измерение параметров распада изомерных состояний классическими ядерно-спектрометрическими методами не всегда возможно, особенно в области сверхтяжелых, что связано с малостью сечения образования, а также сложностью структуры уровней ядра. Прецизионная масс-спектрометрия методом фазового отображения (PI-ICR) в ионных ловушках позволяет различать изомерные состояния и измерять энергии их возбуждения. Метод основан на измерении частоты циклотронного движения иона в магнитном поле ловушки, которая зависит от массы и заряда иона. Однако магнитного поля недостаточно для удержания иона, поэтому применяется комбинация магнитного и электростатического квадрупольного полей, и движение иона модифицируется. Результирующим движением является сумма трех движений: магнетронного, модифицированного циклотронного и аксиального. По теореме инвариантности частоту истинного циклотронного движения можно вычислить, зная частоту магнетронного и модифицированного циклотронного движений. В методе фазового отображения используется позиционно-чувствительный детектор для измерения накопленной фазы магнетронного и модифицированного циклотронного движений [3, 4].

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», Российская Федерация, 188300, Ленинградская обл., г. Гатчина, мкр. Орлова роща, д. 1.

Метод фазового отображения реализован на установке SHIPTRAP в Дармштадте, Германия. Установка состоит из двух ловушек Пеннинга, разделенных диафрагмой и находящихся внутри сверхпроводящего магнита с двумя зонами однородности магнитного поля. Первая ловушка является подготовительной, в ней методом охлаждения ионов в буферном газе происходит дополнительная масс-селективная сепарация. Вторая ловушка является измерительной, в ней возбуждается движение иона на магнетронной или модифицированной циклотронной частоте и происходит накопление фазы. Затем ионы инжектируются в позиционно чувствительный детектор с активным диаметром 42 мм и позиционным разрешением 70 мкм, находящийся на расстоянии 80 см после системы ловушек.

В ходе онлайн-эксперимента на установке SHIPTRAP были измерены масса основного состояния и энергии возбуждения двух изомерных состояний  $^{200}\text{At}$ , который был синтезирован в реакции слияния-испарения. Ядра  $^{48}\text{Ca}$  с энергией 5,1 МэВ/нуклон из линейного ускорителя UNILAC налетали на ядра мишени различных лантаноидов. Продукты ядерной реакции сепарировались от фоновых продуктов в фильтре скоростей SHIP. Затем изучаемые ионы тормозились и перезаряжались в криогенной газовой камере. Термализованные ионы  $^{200}\text{At}^{2+}$  формировались в банчи и инжектировались в ловушечную систему для дальнейшего измерения их циклотронной частоты.

Методом фазового отображения была определена масса  $M(^{200\text{gs}}\text{At}) = 199990357(3) \cdot 10^{-6}$  а. е. м. нуклида  $^{200}\text{At}$ , что в 8 раз точнее по сравнению с литературными данными [5]. Энергия возбуждения нижележащего возбужденного состояния составляет  $E^*(^{200\text{m1}}\text{At}) = 105$  (5) кэВ, а для вышележащего состояния  $E^*(^{200\text{m2}}\text{At}) = 348$  (5) кэВ, что согласуется с ранее известными данными.

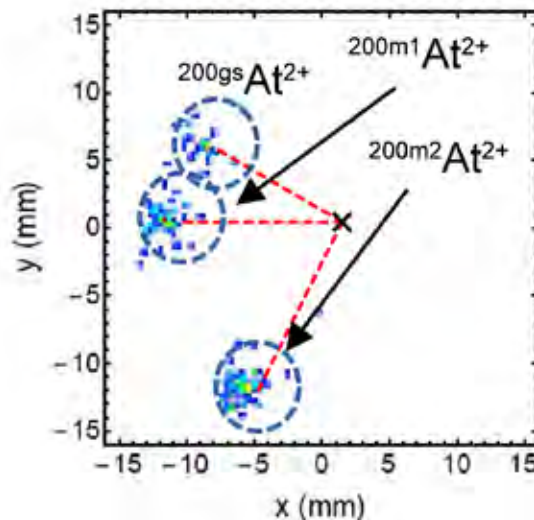


Рис. 1. Геометрическое распределение ионов на позиционно-чувствительном детекторе, после процедуры накопления фазы движения с модифицированной циклотронной частотой.

В заключение можно отметить, что метод фазового отображения может быть применим для изучения ядерных изомеров, и является удобным инструментом, т. к. позволяет напрямую измерить энергию возбуждения метастабильного состояния, что не всегда возможно методами гамма и альфа спектроскопии.

### **Список литературы**

1. Walker P., Dracoulis G. Energy traps in atomic nuclei //Nature. – 1999. – Т. 399. – № 6731. – С. 35–40.
2. Oganessian Y. *et al.* Route to islands of stability of superheavy elements //Physics of Atomic Nuclei. – 2000. – Т. 63. – № 8. – С. 1315–1336.
3. Eliseev S. *et al.* Phase-imaging ion-cyclotron-resonance measurements for short-lived nuclides //Physical Review Letters. – 2013. – Т. 110. – № 8.
4. Eliseev S. *et al.* A phase-imaging technique for cyclotron-frequency measurements //Applied Physics B. – 2014. – Т. 114. – № 1. – С. 107–128.
5. M. Wang, G. Audi, *et al.* The AME2020 atomic mass evaluation //Chinese Physics C, – 2020. – Т. 45. – № 3.

Никифоров К.А.<sup>1</sup>, Егоров Н.В.<sup>1</sup>

## РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ АВТОЭМИССИОННОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ КАТОДОВ С МУЛЬТИМОДАЛЬНЫМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ СПЕКТРОМ

В настоящее время наблюдается увеличивающаяся востребованность в автоэмиссионных приборах различного назначения. Это объясняется физическими принципами, лежащими в основе функционирования таких устройств и определяющими их преимущества по сравнению с полупроводниковой (твердотельной) электроникой, а также вакуумной электроникой, построенной на катодах термоэлектронной эмиссии. В отличие от последних, автоэмиссионные катоды не требуют накала и затрат тепловой энергии, а также практически безынерционны, следовательно, разработанные на их основе приборы нового поколения принципиально более энергоэффективны, имеют уменьшенные массо-габаритные характеристики с увеличенным ресурсом работы при экстремально малом (до десятков наносекунд) времени готовности к включению [1]. Современные долговечные автоэмиссионные катоды, как правило, содержат в своем составе углерод или тонкопленочные защитные покрытия из различных аллотропных форм углерода. Энергетический спектр электронов из большей части углеродосодержащих катодов, так же как и у известных полупроводниковых автокатодов, является немонохроматическим. Два и более максимума в энергетическом распределении электронов повышают важность разработки и моделирования соответствующей автоэмиссионной электронно-оптической системы, т. к. работа любого катода определяется не только фундаментальными – внутренними физическими процессами, но и внешними – в частности, системой специальных электродов, составляющих вместе с катодом электронно-оптическую систему соответствующего электровакуумного прибора и позволяющих при приложении к ним необходимых напряжений обеспечить фокусировку и транспортировку электронного пучка, эмитированного катодом. Роль электродов в системе существенно возрастает при использовании в качестве источника электронов не термо-, а автоэмиссионного катода, т. к. в этом случае с помощью дополнительных электродов электронно-оптической системы осуществляется не только транспортировка и фокусировка пучка, но и управление как эмиссионной способностью катода, так и самим электронным пучком.

Методы измерения и анализа автоэмиссионных электронно-оптических систем (ЭОС) на основе катодов с мультимодальным энергетическим спектром (КМЭС) рассматривались в соответствии с тремя основными функциями, которые электрическое поле ЭОС одновременно выполняет в автоэмиссионной системе – генери-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

рующей, ускоряющей и транспортной функции. Основное внимание было уделено генерирующей компоненте ЭОС, поскольку в генерации и первоначальном ускорении электронов, испускаемых автокатодом, участвует электрическое поле, создаваемое в прикатодной области с помощью электрода ЭОС, называемого модулятором, и при этом электрофизические процессы, протекающие в пространстве катодно-модуляторных узлов на основе КМЭС, включают ряд важных эффектов, от которых напрямую зависит их технологическое внедрение в современные ЭОС. В свою очередь, методы измерения и анализа процессов дальнейшего ускорения и транспортировки электронного пучка в межэлектродном пространстве ЭОС не имеют значительных отличий и практически одинаковы как в случае монохроматических автокатодов, так и для КМЭС [1]. Распределение начальных скоростей электронов, эмитированных из КМЭС, является мультимодальным, поэтому при анализе прикатодной области особенно важен метод измерения автоэмиссионной спектроскопии. Среди существующих измерительных и аналитических комплексов оборудования и программного обеспечения выделена методика многоканального сбора и компьютерной обработки экспериментальных данных о процессе полевой эмиссии и сопутствующих ей явлений научной группы из Циклотронной лаборатории ФТИ им. А.Ф. Иоффе [2]. Данная методика была принята за основу для получения массива больших объемов экспериментальных данных по электрофизическим процессам в прикатодной области КМЭС, что необходимо для формирования цифровой модели. Проведено тестирование данной методики на образцах КМЭС из карбида кремния, изготовленных по технологии СПГЭТУ ЛЭТИ (метод двухступенчатого реактивного ионного травления из политипов 6H-SiC, 4H-SiC n-типа проводимости). Кроме того, также был протестирован измерительный комплекс автоэмиссионной спектроскопии на образцах КМЭС из стеклоглерода СУ-2000, изготовленного по технологии АО „НПП „Алмаз” (метод размерного лазерного фрезерования) [3]. Распределение по полным энергиям автоэмиссионных электронов из карбида кремния (исследованное ранее на этой же установке [4]) и стеклоглерода подтвердило принадлежность катодов из данных материалов к классу КМЭС. В ходе тестирования производилось установление соответствия форматов данных, отладка процессов взаимодействия и обмена информацией, необходимой для формирования цифровой модели. Полученные результаты значительно расширили возможности дата-центричного анализа с применением технологий больших данных к таким перспективным образцам КМЭС, как карбид кремния и стеклоглерод, на основе сформированного большого массива данных натурального эксперимента. Важным является также и то, что для других материалов КМЭС в ЭОС получена отлаженная методика взаимодействия с измерительным комплексом и установлено соответствие форматов данных в информационном обмене. Анализ особенностей цифровых моделей с микро- и нанометровым пространственным разрешением показал, что для более глубокого понимания и применения КМЭС в автоэмиссионных ЭОС необходимо



изучение и одновременное рассмотрение как макроскопических процессов (геометрии системы электродов, определяющих распределение макроскопического электрического поля в межэлектродном пространстве, формирование пространственного заряда), так и микроскопических параметров: образование и изменение кристаллографических граней, распределение плотности атомной упаковки, работы выхода, локального радиуса кривизны поверхности и др. Подобное комплексное рассмотрение процессов со столь разными масштабами времен и размеров возможно только при помощи многомасштабного компьютерного моделирования, использующего входные данные от комплекса методик измерения и анализа рельефа поверхности.

Важной особенностью использования вычислительных моделей для прогнозирования свойств и характеристик автоэмиссионных ЭОС является учет многомасштабности физических процессов, протекающих при полевой электронной эмиссии. Одной из основных проблем многомасштабного моделирования является необходимость стыковки множества разнородных моделей, описывающих поведение и свойства сложных систем на различных уровнях детализации. Количество разномасштабных уровней детализации при моделировании зависит от сложности структуры и формы эмиттера. Эти уровни могут быть также разделены по трем основным функциям, которые электрическое поле одновременно выполняет в автоэлектронных системах — генерирующей, ускоряющей и транспортной. Сочетание классических и квантовых подходов в моделировании автоэмиссионных ЭОС на различных масштабах представляет собой исключительно сложную и актуальную проблему. Решение данной проблемы построения многомасштабных моделей, объединяющих воедино различные по своей сути алгоритмы описания поведения наноструктурных систем автоэлектронной эмиссии на различных иерархических уровнях — от нано- и мезо- до микро- и макроуровня — позволяет соединять постановки 1D-, 2D- и 3D-задач. При этом многомасштабное моделирование — не только моделирование в разных масштабах (от атомного до макроуровня), но и многоуровневое — результаты одного уровня масштабирования служат входными данными для последующего уровня. Генерация автоэлектронного тока в процессе эмиссии происходит на наноуровне: под воздействием поля потенциальный порог на поверхности превращается в потенциальный барьер и появляется отличная от нуля вероятность туннелирования электронов, как следует из квантовой теории. Напряженность электрического поля, которая обуславливает нанометровую ширину потенциального барьера, формируется благодаря наличию наноструктурных деталей в рельефе поверхности и в результате усиления более крупномасштабного поля. Поэтому при моделировании данный уровень детализации называется наномасштабным. Важнейшей задачей моделирования на наноуровне является определение расстояния до поверхности, на котором поле начинает испытывать влияние наноразмерной шероховатости рельефа, и вычисление коэффициента усиления поля. В микромасштабе

картина поля определяется микроразмерными геометрическими параметрами автоэмиссионных систем. На данном этапе важной является та же задача по расчету электрического поля: вычисление коэффициента усиления и определение границ области его действия. В макромасштабе автоэмиссионная система электродов, как правило, соответствует вычислительной области сложной формы, которая включает границу эмиттера с большой кривизной поверхности и малыми размерами, что приводит к значительному разбросу характерных размеров в одной геометрической конфигурации. При этом экспоненциальная зависимость плотности эмиссионного тока от напряженности поля требует повышенной точности при учете граничных условий на эмиттере.

Таким образом, достижение основной цели проекта на данном этапе реализации обеспечивалось выполнением следующих основных задач: 1) изучение особенностей методов измерений и анализа автоэмиссионной ЭОС на основе КМЭС, позволяющих формировать их цифровую модель; 2) анализ особенностей цифровых моделей с микро- и нанометровым пространственным разрешением; 3) декомпозиция автоэмиссионной ЭОС на основе КМЭС на ряд модулей с выделением типов связей между ними; 4) анализ физико-математических сущностей каждого из выделяемых модулей; 5) сравнения доступных методов реализации вычислительных процедур электрофизических процессов в каждом из модулей.

*Ключевые слова:* автоэлектронная эмиссия, электронно-оптическая система, энергетический спектр, математическое моделирование, цифровая модель.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-29-00937. Работы проведены с использованием оборудования ресурсных центров Научного парка СПбГУ «Вычислительный центр» и «Нанотехнологии».*

#### **Список литературы**

1. Н.В. Егоров, Е.М. Виноградова, Е.П. Шешин, А.С. Бугаев, Автоэлектронные катоды и пушки. Долгопрудный: Издательский дом Интеллект, 2017, 297 с.
2. Е.О. Попов, Методика и результаты исследования многоострийных полевых эмиттеров большой площади: дис. докт. физ.-мат. наук: 01.04.04. – ФТИ им. А.Ф. Иоффе, СПб, 2020, 310 с.
3. В.И. Шестеркин, Методика и результаты исследования многоострийных полевых эмиттеров большой площади: дис. докт. техн. наук: 05.27.02. – АО «НПП «Алмаз», СПб, 2018, 365 с.
4. K. Nikiforov, V. Trofimov, N. Egorov, V. Golubkov, V. Ilyin, A. Ivanov, The energy spectrum of field emission electrons from 4H silicon carbide, 2020 33rd International Vacuum Nanoelectronics Conference (IVNC), Lion, 9203525, 2020.

Новикова П.А.<sup>1</sup>

## ПОВТОРЯЮЩИЕСЯ ПАТТЕРНЫ ГАММА-ВСПЫШЕК БЛАЗАРОВ

Блазары – тип активных ядер галактик (АЯГ) с релятивистским джетом, направленным вдоль луча зрения. Считается, что высокоэнергетическое излучение джета возникает в результате обратного комптоновского рассеяния низкоэнергетичных фотонов энергичными электронами, которые также ответственны за синхротронное излучение, получаемое от этих объектов на низких частотах. Затравочными фотонами в этом процессе могут выступать те же синхротронные фотоны, которые генерируются внутри джета. Такой механизм называется самокомптоновским (SSC). В другом случае, затравочные фотоны могут поступать из областей за пределами джета, тогда это называется внешним Комптоновским механизмом (EC).

Кривые блеска гамма-излучения блазаров хорошо описываются шумовыми процессами различных типов, однако иногда может наблюдаться периодичность. Но в данной работе мы исследовали другой тип поведения – «повторяющиеся паттерны», когда повторяется один и тот же узор вспышек. Такое наблюдалось в кривых блеска двух объектов – блазаров 3C 454.3 [1] и 3C 279 [2]. Соответственно, были предложены 2 модели для объяснения. Согласно первой отдельные вспышки паттерна вызваны прохождением движущегося компонента через систему стоячих волн. Во второй же модели предполагается, что у джета имеется структура: быстрый хребет и медленная оболочка. В этом случае сгусток плазмы, продвигаясь в хребте джета, проходит через систему кольцеобразных уплотнений в оболочке и рассеивает её низкоэнергетичные фотоны, из-за чего происходят гамма-вспышки.

Мы решили провести систематический поиск повторяющихся паттернов вспышек в кривых блеска сотни ярчайших в гамма-диапазоне блазаров. Для этого мы представили каждую кривую блеска в виде Байесовских блоков и каждому такому блоку присвоили символ в зависимости от его высоты, то есть значения потока фотонов (см. рис. 1).

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

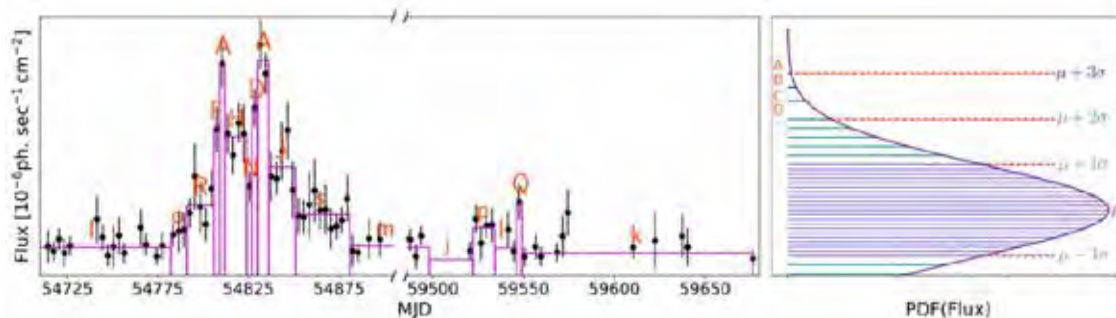


Рис. 1. Пример аппроксимации кривой блеска Байесовскими блоками и представления строкой символов.

Также важно учесть тот факт, что повторяющиеся паттерны возникают вследствие движения в джете отдельных сгустков плазмы, у которых могут быть разные значения Доплер-фактора  $\delta$ . Тогда отношение потоков будут зависеть от типа механизма, ЕС или SSC:  $F_1^{SSC}/F_2^{SSC} = (\delta_1/\delta_2)^{3+\alpha}$ ,  $F_1^{EC}/F_2^{EC} = (\delta_1/\delta_2)^{4+2\alpha}$ , где  $\alpha$  – спектральный индекс. Выбрав сетку оптимальных значений  $\alpha$  и  $\delta_1/\delta_2$ , мы получили  $\sim 400$  вариаций каждой кривой блеска для отдельного механизма, которые потом перевели в строки символов. Такие строки мы разделили на равные части и искали среди них примерно похожие с помощью алгоритма нечеткого поиска Fuzzy Search. Найденные подстроки переводились обратно в потоки и юлианские дни, и мы могли построить эти отдельные кусочки кривых блеска и проверить, действительно ли они похожи. И чтобы удостовериться, что при систематическом поиске у нас не было никаких потерь, для каждого объекта с найденными паттернами мы выбирали один из них и пробегали по всей кривой блеска для поиска похожего узора.

В итоге, было обнаружено 22 повторяющихся интервала кривых блеска 8 блазаров из нашей выборки, включая паттерны в 3С 279 и 3С 454.3, о которых сообщалось ранее. На рис. 2, в качестве примера, представлены паттерны, найденные у блазара В3 1343+451. Оценки уровней значимости показывают, что большинство выявленных паттернов вряд ли являются случайными. Стоит отметить, что процедура, используемая в данном исследовании для выявления повторяющихся паттернов, чувствительна только к сложным профилям кривой блеска со множественными вспышками во временном масштабе от десятков до сотен дней. В некоторых случаях также присутствует сдвиг во времени конкретной вспышки в узоре по отношению к другим. Чувствительность нашего метода к таким случаям ограничена, и вполне вероятно, что мы пропустили ряд повторяющихся узоров в других источниках. По нашим оценкам, уровень потерь составляет не менее  $2/15 = 13\%$ , поскольку 2 из 15 новых паттернов, найденных в этой работе, были пропущены автоматизированным алгоритмом. Поэтому в настоящее время мы можем предоставить только нижний предел встречаемости паттернов, основанный на нашей выборке с ограниченным потоком. Наш поиск показывает, что по

крайней мере 8 % источников гамма-излучения демонстрируют повторяющиеся паттерны вспышек в своих кривых блеска.

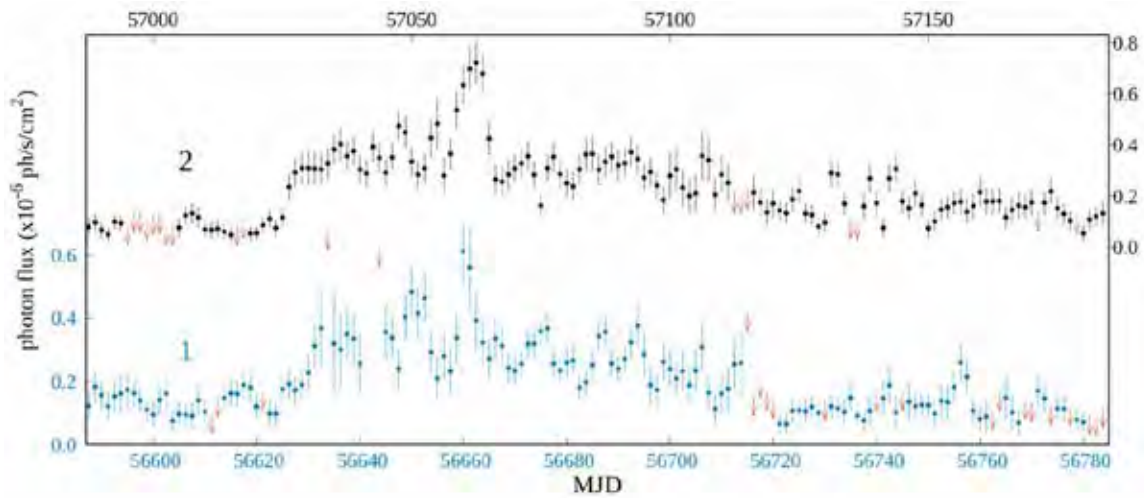


Рис. 2. Повторяющиеся паттерны в V3 1343+451.

Исследовав свойства найденных паттернов и соответствующих блазаров, мы выяснили, что сценарий джета со структурой "хребет-оболочка" более благоприятный для интерпретации наблюдаемых событий. Тем не менее, мы не можем полностью отвергнуть альтернативный сценарий. Возможно, что в некоторых блазарах паттерны вспышек могут генерироваться столкновением движущихся объектов с последовательными повторными ударами. Кроме того, эти две модели могут быть взаимосвязаны.

*Ключевые слова:* гамма-излучение, активные ядра галактик, джеты.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 23-22-00121.*

### Список литературы

1. Svetlana G. Jorstad et al. A tight connection between gamma-ray outbursts and parsec-scale jet activity in the quasar 3C 454.3 // *Astrophysical Journal*, 2013, 773, 147.
2. Blinov D. et al. Repeated pattern of gamma-ray flares in the light curve of the blazar 3C 279 // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 2021, 505, 4616.

Поляков Д.М.<sup>1,2</sup>, Смирнов А.А.<sup>1,2</sup>, Савченко С.С.<sup>1,2,3</sup>

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛУБОКИХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ИССЛЕДОВАНИИ ГАЛАКТИЧЕСКИХ ЦИРРУСОВ ПО ДАННЫМ ОБЗОРОВ SDSS STRIPE 82 И HSC SSP DR3

Галактические циррусы представляют собой филаментарные пылевые структуры, наблюдаемые в оптике преимущественно на высоких галактических широтах. Обнаружение и изучение характеристик таких структур на изображениях современных глубоких обзоров неба интересно не только само по себе. Создание карт циррусов также позволяет лучше отделять их от структур низкой поверхностной яркости около галактик и совершенствовать методы учета фона неба на астрономических изображениях.

В данной работе мы представляем метод автоматического выделения (сегментации) галактических циррусов, использующий глубокие искусственные нейронные сети. Наш метод был успешно применен к кадрам обзора SDSS Stripe 82 (см. [1]), которые были подготовлены в работах [2, 3], также подготовлена обучающая выборка из кадров обзора HSC SSP DR3 [4].

Важнейшим этапом создания нейросетевой модели сегментации является подготовка разметки для обучающей, валидационной и тестовой выборок. Для этих целей мы использовали полуавтоматический подход, представленный во втором разделе работы [1]. Для обзора SDSS Stripe 82 выборки состоят из 3-х канальных изображений (каналы соответствуют полосам g, r, i). Циррусы на этих изображениях занимают 2 % площади.

В основе предложенной нами нейросетевой модели лежит архитектура U-Net [5] с различными вариантами энкодера (см. рис. 1). Для обучения модели в качестве целевой функции использовалась кросс-энтропия, а оптимизация весов производилась с помощью адаптивного градиентного спуска Adam. Обучение модели по данным SDSS Stripe 82 проводилось по 3 различным схемам.

- «Обучение с 0». Начальные веса нейронов сети случайны.
- «Transfer learning». Веса энкодера предобучены на ImageNet и фиксируются во время обучения, Начальные веса декодера случайны.
- «Fine tuning». Начальные веса энкодера предобучены на ImageNet, веса декодера случайны, никакие веса не фиксируются.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Главная (Пулковская) Астрономическая Обсерватория РАН, Российская Федерация, 196140 Россия, Санкт-Петербург, Пулковское ш., 65/1.

<sup>3</sup> Специальная Астрофизическая обсерватория РАН, Российская Федерация, 369167, Нижний Архыз.

Для выбора наиболее эффективной модели использовалась мера Жаккара, она же IoU (Intersection over Union), рассчитанная для тестовой выборки. Наилучшая модель имеет  $\text{IoU} = 0.57$ .

Перед решением задачи сегментации для данных обзора HSC SSP DR3 в метод были внесены важные изменения.

1. Изменен метод нормировки изображений перед подачей на вход нейросети, позволяет увеличить контрастность.
2. Добавлена новая схема обучения, позволяющая использовать веса моделей, обученных для обзора SDSS Stripe 82.
3. Добавлена возможность использовать 4 канала в входных изображениях вместо 3.

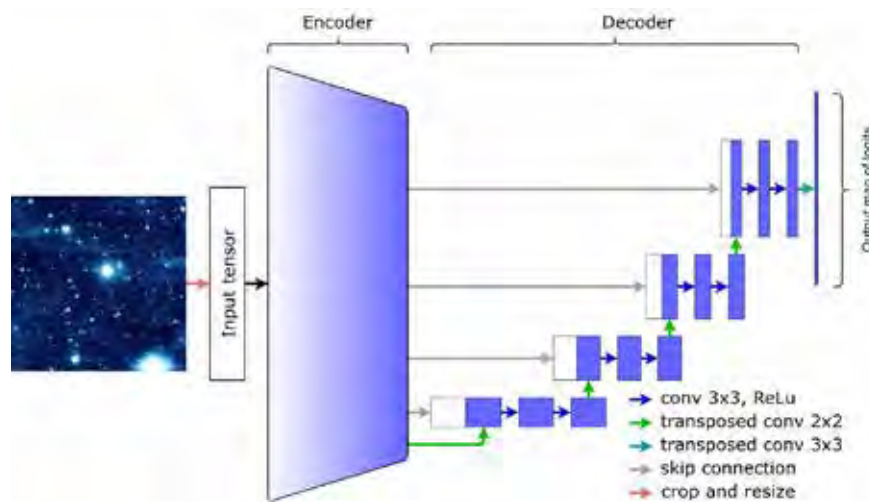


Рис. 1. Нейросетевая энкодер-декодер архитектура, используемая для сегментации циррусов.

*Ключевые слова:* анализ изображений, космическая пыль.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 20-72-10052-П.*

### Список литературы

1. Anton A. Smirnov et al. Prospects for future studies using deep imaging: analysis of individual Galactic cirrus filaments // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 519, Issue 3, March 2023, Pages 4735–4752.
2. Jürgen Fliri, Ignacio Trujillo. The IAC Stripe 82 Legacy Project: a wide-area survey for faint surface brightness astronomy // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 456, Issue 2, 21 February 2016, Pages 1359–1373.
3. Javier Román and Ignacio Trujillo. The IAC Stripe82 Legacy Survey: Improved Sky-rectified Images // 2018 Res. Notes AAS 2 144.
4. Hiroaki Aihara et al. Third data release of the Hyper Suprime-Cam Subaru Strategic Program // Publications of the Astronomical Society of Japan, Volume 74, Issue 2, April 2022, Pages 247–272.
5. Ronneberger O., Fischer P., Brox T. U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation // 2015, arXiv e-prints, p. ArXiv:1505.04597.

Поляков А.В.<sup>1</sup>, Виролайнен Я.А.<sup>1</sup>, Акишина С.В.<sup>1</sup>

## ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРОПОСФЕРНОГО СОДЕРЖАНИЯ ОЗОНА НА ОСНОВЕ СПЕКТРОВ УХОДЯЩЕГО ИК ИЗЛУЧЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

В тропосфере содержится около 10 % от общего содержания озона в столбе атмосферы. За счет антропогенных источников содержание тропосферного озона (ТО) с доиндустриального периода увеличилось примерно на 30 %. В последние годы интерес к исследованию изменчивости содержания ТО значительно вырос. Во-первых, ТО является токсичным загрязнителем атмосферы (ВОЗ включила его в список пяти основных загрязнителей, содержание которых необходимо контролировать при определении качества воздуха); во-вторых, он играет ключевую роль в химических и фотохимических процессах тропосфере, обуславливая ее окислительную способность; в-третьих, он является одним из основных парниковых газов, влияющих на радиационный баланс и изменение климата.

На основе данных озонзондирования на более чем 40 станциях по многолетним измерениям построены ковариационные матрицы вертикального распределения озона и температуры, а также их кросс-ковариационные матрицы на высотах от 0 до ~ 35 км. С помощью известной модели переноса излучения в атмосфере LBLRTM рассчитаны производные уходящего теплового излучения, измеряемого прибором ИКФС-2, по элементам вертикального профиля озона и температуры.

На основе полученных ковариационных матриц  $S_a$  и ядер прямой задачи  $K$  (производных излучения по компонентам вектора профиля озона) рассчитаны (Rodgers, 2000) осредняющие ядра  $A$  обратной задачи дистанционного зондирования вертикального распределения озона (1).

$$A = (K^T S_\varepsilon^{-1} K + S_a^{-1})^{-1} K^T S_\varepsilon^{-1} K \quad (1)$$

и ковариационная матрица  $S$  остаточной неопределенности (2),

$$S = (K^T S_\varepsilon^{-1} K + S_a^{-1})^{-1} \quad (2).$$

Здесь  $S_\varepsilon$  - ковариационная матрица погрешностей измерения спектра,  $T$  символ транспонирования матрицы. Интегрирование (свертка) этих параметров в слое 1000–300 гПа позволило оценить погрешность определения содержания озона в тропосфере, см. таблицу 1, и его функцию осреднения его вариации при решении обратной задачи, показанную на рис. 1.

Рассмотрены различные сценарии измерений (различные сезоны, климатические зоны). Показана возможность оценки содержания озона в слое 0–8 км (тропосферный озон) по спектральным измерениям уходящего теплового излучения

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



прибором ИКФС-2 с борта КА серии «Метеор-М» № 2. Рассчитаны теоретические оценки погрешности определения содержания озона в тропосфере, их величина колеблется от 7.7 до 12 %, что не хуже погрешностей для прибора IASI. Показано, что учет кросскорреляций озон-температура при решении обратной задачи одновременно относительно профилей озона и температуры позволяет уменьшить погрешности на 0.5–2.3 % (столбец «учет корреляций» таблицы 1).

Таблица 1. Погрешности определения содержания тропосферного озона, %.

Профиль температуры	Без учета корреляций Т-ОЗ	Учет корреляций Т-ОЗ
Тропики	10	7.7
Средние широты, лето	8.7	6.9
Средние широты, зима	9.8	9.1
Субарктика, лето	7.7	7.2
Субарктика, зима	12	11

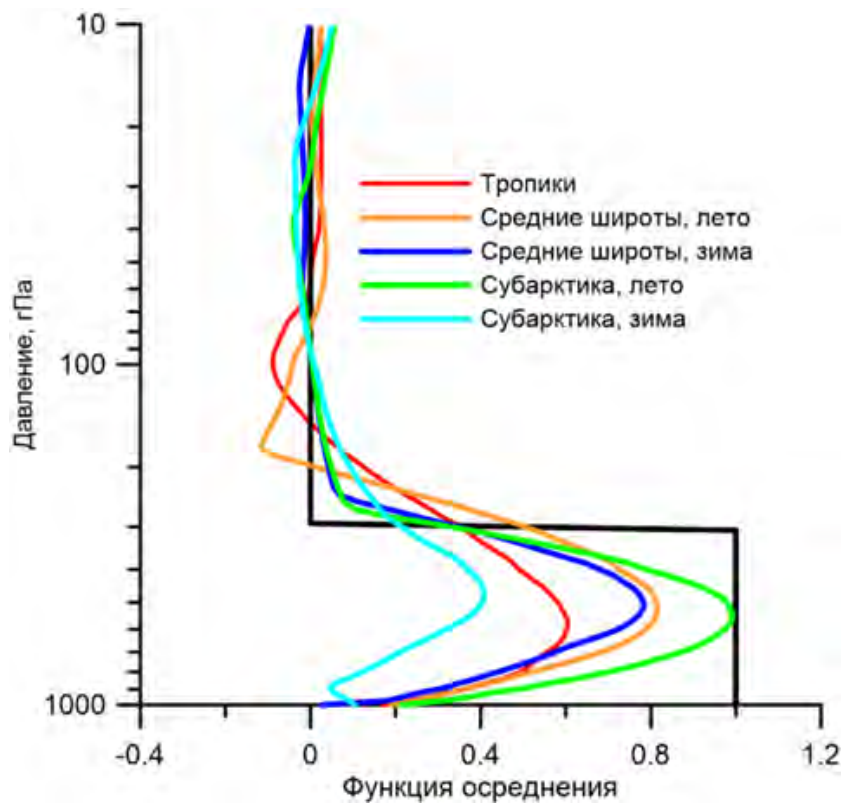


Рис. 1. Осредняющие функции определения содержания тропосферного озона.

**Заключение.** Таким образом показано, что из спектральных измерений ИКФС-2 с борта КА «Метеор-М» № 2 может быть получено интегральное содержание озона в слое 0–8 км, с погрешностью 7.7–12 %, в зависимости от профиля температуры. При этом одновременное восстановление содержания озона и температуры с учетом их корреляций позволяет уменьшить погрешность определения тропосферного озона на 0.5–2.3 %.

*Работа выполнена при поддержке РФФ, грант № 23-27-00166, в «Лаборатории Исследований Озонового слоя и Верхней Атмосферы» СПбГУ.*

#### **Список литературы**

1. Clive D. Rodgers, Inverse Methods for Atmospheric Sounding. Theory and Practice. WORLD SCIENTIFIC, 2000, P. 256, <https://doi.org/10.1142/3171>.

Прохорчук Е.А.<sup>1</sup>

## ПРИМЕНЕНИЕ ДИРАКОВСКОЙ ФУНКЦИИ ГРИНА К РАСЧЕТАМ КЭД ЭФФЕКТОВ В МНОГОЗАРЯДНЫХ ИОНАХ

Современные высокоточные эксперименты по исследованию многозарядных ионов позволяют тестировать методы квантовой электродинамики (КЭД) для различных атомных свойств. В частности, для водородоподобных ионов прецизионные эксперименты позволяют проверить методы расчета КЭД вкладов на уровне 1 % [1]. Одним из ведущих вкладов в  $g$ -фактор и другие атомные характеристики является поправка на собственную энергию (СЭ). Получение высокоточных теоретических предсказаний невозможно без аккуратного рассмотрения СЭ поправок.

При расчете СЭ поправки обычно выделяют несколько отдельных вкладов по взаимодействию с внешним полем. Ноль- и одно- потенциальные слагаемые легко могут быть вычислены после перенормировки в импульсном пространстве. При расчете многопотенциального вклада возникают численные проблемы со сходимостью парциального разложения. Для решения этой проблемы можно предложить несколько схем. К примеру, можно сделать тождественное преобразование многопотенциального вклада и сгруппировать члены таким образом, чтобы полученное выражение сходилось лучше, чем изначально. Выигрыш достигается ценой того, что приходится считать дополнительные относительно простые вклады, для которых численно удается дальше продвинуться в парциальном разложении. Подобный подход для расчета поправки СЭ к энергии связанных состояний многозарядных ионов был рассмотрен в работах [3, 4]. В данной работе этот метод был обобщен для расчета поправок СЭ к различным атомным свойствам.

В ходе данной работы были выведены формулы, позволяющие вычислять поправку СЭ к различным атомным свойствам с помощью свободных и связанных электронных функций Грина. Полученные формулы позволяют рассматривать поправки СЭ к уровням энергии,  $g$ -фактору, сверхтонкому взаимодействию, квадратичному эффекту Зеемана, и т. д. Разработаны программы для удобной реализации метода в наиболее общем виде.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

*Ключевые слова:* собственная энергия, квантовая электродинамика, многозарядные ионы.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда №22-22-00370.*

#### **Список литературы**

1. Häffner H. et al. High-Accuracy Measurement of the Magnetic Moment Anomaly of the Electron Bound in Hydrogenlike Carbon // *Phys. Rev. Lett.* 2000. V. 85. P. 5308.
2. Artemyev A.N. et al. QED Calculation of the  $2p_{3/2}$ - $2p_{1/2}$  Transition Energy in Boronlike Argon // *Phys. Rev. Lett.* 2007. V. 98. P. 173004.
3. Artemyev A.N. et al. *Ab initio* calculations of the  $2p_{3/2}$ - $2p_{1/2}$  fine-structure splitting in boronlike ions // *Phys. Rev. A* 2013. V. 88. P. 032518.

Рейтер, М.А.<sup>1</sup>, Глазов Д.А.<sup>2</sup>,  
Малышев А.В.<sup>1</sup>, Волотка А.В.<sup>2</sup>

## ДИАГРАММА СОБСТВЕННОЙ ЭНЕРГИИ В КУЛОНОВСКОЙ КАЛИБРОВКЕ

Ведущие квантовоэлектродинамические (КЭД) поправки для связанного электрона соответствуют диаграммам собственной энергии (SE) и поляризации вакуума (VP). В настоящей работе рассматривается вычисление поправок к энергии  $1S_{1/2}$  состоянию для водородоподобных ионов, вызванных диаграммой собственной энергии. Вычисления проводятся в картине Фарри (взаимодействие электрона с ядром учитывается во всех порядках теории возмущений).

Диаграмма собственной энергии содержит расходимости, для устранения которых необходимо провести процедуру перенормировки. Расходимости выделяются при помощи потенциального разложения, вследствие чего выражение для собственной энергии разделяется на ноль-потенциальный, одно-потенциальный и много-потенциальный вклады (см., напр., [1]). Важно отметить, что именно первые два вклада содержат расходимости, сокращаемые аналитически (используется размерная регуляризация).

Расчет ноль-потенциального вклада производится в импульсном представлении. С аналитической точки зрения выражение для его вычисления содержит [2] несколько интегралов – по импульсу и по дополнительным Фейнмановским параметрам. Подынтегральная функция представляет собой полином по радиальным частям волновой функции электрона в поле ядра с коэффициентами, зависящими от импульса и набора параметров Фейнмана. В приближении точечного ядра радиальные части волновых функций могут быть записаны аналитически (для этого необходимо решить уравнения Дирака), для ядра конечного размера необходимо считать их численно, с использованием ДКВ – сплайнов [3]. Для взятия интегралов используются квадратуры Гаусса-Лежандра. Полученные результаты приведены в таблице 1.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Университет ИТМО, Российская Федерация, 197101 Россия, Санкт-Петербург, Кронверкский пр-т., 49.

Таблица 1. Ноль-потенциальный вклад собственной энергии ( $SE_0$ ) для водородоподобных ионов с зарядом ядра  $Z$  для точечного ядра и для ядра конечного радиуса (сферическая модель).  
Значения приведены в электронвольтах.

$Z$	$SE_0$ (p.n.)	$SE_0$ (Sphere, DKB)	$SE_0$ [2]
18	1.341 684(5)	1.341 668(1)	1.341 668 068(1)
54	43.599 99(5)	43.590 59(5)	43.590 621 48(6)
66	79.817 12(4)	79.791 64(4)	79.791 727 3(2)
92	209.4584(5)	210.068(5)	210.0682205(7)

Значения ноль-потенциального вклада для сферической модели ядра находятся в хорошем согласии с представленными в работе [2].

Непосредственный расчет 1-потенциального вклада заключается во взятии двойного интеграла по импульсам и двойного интеграла по фейнмановским параметрам. Интегрируемое выражение, как и в случае с ноль-потенциальным вкладом, представляет собой полином по радиальным частям волновой функции электрона. Общим коэффициентом при этом полиноме является потенциал в импульсном представлении – таким образом, интегрируемое выражение содержит интегрируемую особенность. Для того, чтобы провести интегрирование необходимо выбрать сетку, «сгущающуюся» к полюсу, при помощи соответствующей замены переменных. Полученные результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2. одно-потенциальный вклад собственной энергии ( $SE_1$ ) для водородоподобных ионов с зарядом ядра  $Z$  для точечного ядра и для ядра конечного радиуса (сферическая модель).  
Значения приведены в электронвольтах.

$Z$	$SE_1$ (p.n.)	$SE_1$ (Sphere, DKB)	$SE_1$ [1]
18	0.054 782(3)	0.054 762(3)	0.054 770 997(7)
54	17.428(5)	17.388(5)	17.387 986 7(3)
66	43.358(4)	43.150(4)	43.151 260 4(7)
92	219.805(6)	213.736(5)	213.739 094(4)

Заметно, что для обоих вкладов полученные значения находятся в отличном согласии с результатами из [2]. Кроме того, вычисленные значения вкладов в собственную энергию для позволяют получить поправку на конечный размер ядра.

*Ключевые слова:* квантовая теория поля, собственная энергия, КЭД теория многозарядных ионов.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ в рамках проекта 22-12-00258.*

### **Список литературы**

1. Yerokhin V.A., Shabaev V.M. First-order self-energy correction in hydrogenlike systems // Physical Review A. – 1999. – Т. 60. – № 2. – С. 800.
2. Hedendahl D., Holmberg J. Coulomb-gauge self-energy calculation for high-Z hydrogenic ions // Physical Review A. – 2012. – Т. 85. – № 1. – С. 012514.
3. Shabaev V.M. et al. Dual kinetic balance approach to basis-set expansions for the Dirac equation // Physical review letters. – 2004. – Т. 93. – № 13. – С. 130405.

## ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СПЛАВОВ Ti-Hf-Zr-Ni-Cu-Co

Начиная с 2004 года, в области материаловедения появились новые объекты – высокоэнтропийные сплавы, которые стали предметом пристального внимания ученых, поскольку обладали необычными физическими и механическими свойствами. В настоящее время интерес к этим материалам все возрастает и за последние два года количество публикаций удвоилось с 6200 тысяч до 13300 тысяч статей по данным системы цитирования Scopus. Высокоэнтропийные сплавы – это материалы, содержащие 5 и более компонент, концентрация каждого из которых лежит в пределах от 5 до 30 ат%. Это приводит к тому, что в материалах реализуется высокая конфигурационная энтропия, сильные искажения кристаллической решетки, замедленная диффузия и другие необычные свойства, которые обычно обобщают как «коктейльный эффект».

В 2014 году впервые были синтезированы высокоэнтропийные сплавы с эффектом памяти формы, которые, с одной стороны, обладают всеми свойствами высокоэнтропийных сплавов, а с другой – сохраняют способность проявлять эффекты памяти формы. Свойства высокоэнтропийных сплавов с памятью формы отличаются от свойств бинарных сплавов, поэтому необходимо понять, как изменение энтропии влияет на изменение свойств этих материалов. Целью настоящего исследования было изучение влияния химического состава на механическое поведение шестикомпонентных сплавов Ti-Hf-Zr-Ni-Cu-Co при разных температурах. За счет изменения концентрации гафния, циркония, меди и кобальта изменяли конфигурационную энтропию от низких до высоких значений и анализировали, как это влияет на механические свойства, которые измеряли при разных температурах, при которых сплав находился в аустенитной или мартенситной фазах.

Полученные результаты показали, что низко и среднеэнтропийные сплавы деформируются по тем же механизмам, что и бинарные сплавы TiNi. Высокоэнтропийные сплавы оказались очень хрупкими при деформировании в аустенитном состоянии. Установлено, что при низких температурах (–100 °С) в высокоэнтропийных сплавах меняется механизм неупругого деформирования. При этих температурах сплавы деформируются за счет наведения мартенсита, что в разы увеличивает деформацию до разрушения. Кроме этого, было обнаружено, что высокоэнтропийные сплавы демонстрируют эффект псевдоупругости, что важно для применения этих сплавов.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



Изучение поверхности разрушения показало, что низкоэнтропийные сплавы деформируются вязко, тогда как средне и высокоэнтропийные сплавы деформируются хрупко по механизму транскристаллитного скола.

*Ключевые слова:* мартенситные превращения, высокоэнтропийные сплавы, конфигурационная энтропия, механические свойства.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 22-19-00169. Исследование поверхности разрушения проведено с использованием оборудования ресурсного центра «Нанотехнологии» Научного парка СПбГУ.*

## ЭФФЕКТ ФАРАДЕЯ И ФАЗОВЫЙ ПЕРЕХОД В МОНОКРИСТАЛЛЕ ГАЛОГЕНИДНОГО ПЕРОВСКИТА $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$

Галогенидные перовскиты – новые полупроводники с уникальным сочетанием свойств. Дешевый синтез растворов, возможность перестройки запрещенной зоны во всем видимом диапазоне длин волн и устойчивость к дефектам делают их перспективными материалами для различных оптоэлектронных приложений, начиная от фотоэлектрических [1] и заканчивая излучением белого света [2] и лазерным излучением [3]. Недавние исследования обнаружили магнитооптические свойства галогенидных перовскитов, которые делают их пригодными для применения в спинтронике. В частности, эти материалы характеризуются большой константой Верде и сильным эффектом Фарадея [4]. При этом ранее эффект Фарадея не наблюдался в наиболее изученном и практически важном соединении  $\text{MAPbI}_3$  ( $\text{MA}^+ = \text{CH}_3\text{NH}_3^+$ ).

При комнатной температуре  $\text{MAPbI}_3$  принадлежит к тетрагональному кристаллическому семейству с пространственной группой  $I4/mcm$  [5]. В связи с этим отсутствие эффекта Фарадея в этом материале при комнатной температуре неудивительно, поскольку он подавляется линейным двулучепреломлением кристалла. Выше 327 К кристалл претерпевает фазовый переход в кубическую фазу с пространственной группой  $\text{Pm}\bar{3}m$  [5], в таком кристалле должен наблюдаться по крайней мере диамагнитный эффект Фарадея, присущий всем конденсированным средам.

Для обнаружения фарадеевского вращения (ФВ) на данной структуре мы применили чувствительный балансный поляриметр [6], широко использующийся в поляриметрических приложениях, требующих регистрации очень малых поворотов плоскости поляризации. Источником излучения являлся стабилизированный по интенсивности титан-сапфировый непрерывный лазер. Магнитное поле, сонаправленное со световым лучом, создавалось кольцевой катушкой, намотанной на образец. Балансный поляриметр состоял из поляризационного светоделителя и балансного фотоприемника с коэффициентом усиления  $10^6$  В/А. Такая дифференциальная схема позволяет подавить шум избыточной интенсивности лазерного излучения и достичь поляриметрической чувствительности, ограниченной дробовым шумом [6]. К образцу прикладывалось переменное магнитное поле на частоте  $\sim 1$  кГц и амплитудой  $\sim 3$  мТл. Сигнал с выхода балансного детектора, пропорциональный амплитуде ФВ, регистрировался с помощью синхронного усилителя.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

При изменении температуры мы наблюдали возникновение устойчивого сигнала ФВ в кубической фазе кристалла, и хаотические сигналы в тетрагональной фазе, в которой возникающее двулучепреломление искажает и подавляет сигнал ФВ (рис. 1б), при этом пропускание образца фактически не изменялось (рис. 1а). С повышением температуры сигнал ФВ падал пропорционально  $1/T$ , что свидетельствовало о выполнении закона Кюри и тем самым о наличии парамагнитного вклада в ФВ, а следовательно, о присутствии нескомпенсированных носителей заряда в образце и его непреднамеренном легировании. Прошедший через образец свет не испытывал изменений интенсивности, но приобретал значительное изменение поляризации вблизи фазового перехода в двулучепреломляющую фазу.

В данной работе мы показывали, что эффект Фарадея в этих образцах можно корректно измерить при повышенных температурах в кубической фазе кристалла. Мы также провели дополнительные поляризационные измерения в районе фазового перехода и исследовали температурную зависимость фарадеевского вращения (ФВ). Эта величина подчиняется закону Кюри, что является доказательством парамагнитной природы задействованных спиновых центров [7].

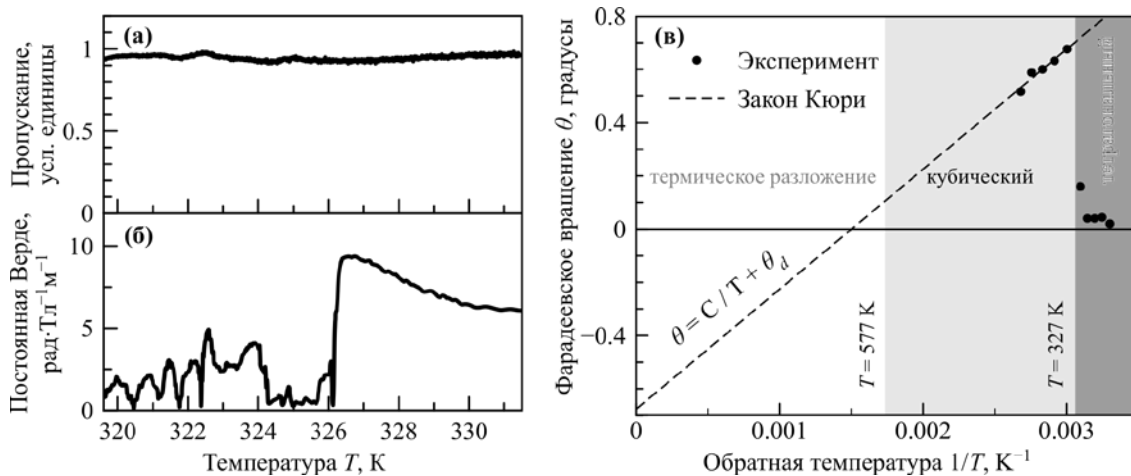


Рис. 1. (а) Зависимость пропускания образца от температуры, (б) зависимость постоянной Верде от температуры, (в) зависимость ФВ от обратной температуры в широком температурном диапазоне.

*Ключевые слова:* эффект Фарадея, фарадеевское вращение, галогенидные перовскиты.

*Работа выполнена при поддержке поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Мегагранта №075-15-2022-1112 и гранта СПбГУ 95442589.*

### **Список литературы**

1. A. Kojima, K. Teshima, Y. Shirai, T. Miyasaka, J. Am. Chem. Soc. 2009, 131, 17 6050.
2. C.C. Stoumpos, D. H. Cao, D. J. Clark, J. Young, J. M. Rondinelli, J. I. Jang, J. T. Hupp, M. G. Kanatzidis, Chem. Mater. 2016, 28, 8 2852.
3. A.O. Murzin, B.V. Stroganov, C.G. unnemann, S.B. Hammouda, A.V. Shurukhina, M.S. Lozhkin, A.V. Emeline, Y.V. Kapitonov, Adv. Opt. Mater. 2020, 8, 17 2000690.
4. R.P. Sabatini, C. Liao, S. Bernardi, W. Mao, M.S. Rahme, A. Widmer-Cooper, U. Bach, S. Huang, A.W.Y. Ho-Baillie, G. Lakhwani, Adv. Sci. 2020, 7, 7 1902950.
5. Y. Kawamura, H. Mashiyama, K. Hasebe, J. Phys. Soc. Jpn. 2002, 71, 7 1694.
6. V.S. Zapasskii, J. Appl. Spectrosc. 1982, 37, 2 857.
7. A.I. Shumitskaya, V.O. Kozlov, N.I. Selivanov, Yu.V. Kapitonov, I.I. Ryzhov. Adv. Opt. Mater. DOI: 10.1002/adom.202302095.

Савченко С.С.<sup>1,2,3</sup>, Поляков Д.М.<sup>2</sup>

## О МИНИМИЗАЦИИ ВЛИЯНИЯ ПЫЛИ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕКОМПОЗИЦИИ ГАЛАКТИК

Несмотря на то, что всего 1 % межзвездного вещества в дисковых галактиках содержится в виде космической пыли, она оказывает очень существенное влияние на наблюдаемые характеристики галактик. Пыль поглощает свет, поляризует его и переизлучает на больших длинах волн. В результате, полученные в наблюдениях параметры дисковых галактик могут сильно отличаться от их истинных значений. В работе предлагается подход, который может помочь минимизировать влияние пыли при исследовании дисковых галактик.

Поскольку большая часть пыли в галактиках сконцентрирована к плоскости дисков, то основное влияние она оказывает в этой области. На изображениях видимых с ребра дисковых галактик это проявляется в виде темной полосы поглощения, проходящей через центральную линию галактики. Основная идея нашего метода заключается в маскировании центральной области галактики, то есть в исключении из анализа тех частей галактики, где влияние пыли велико. В результате, параметры галактики будут определяться по внешним, не искаженным пылью областям галактики.

Для исследования предложенного подхода, мы провели численные эксперименты. При помощи пакета SKIRT [1] были созданы изображения искусственных галактик с различным количеством пыли в них. При создании изображений симулировались наблюдения на реальном инструменте SDSS, в полосе  $r$ . Примеры изображений искусственных галактик приведены на рис. 1. После этого, полученные изображения подверглись стандартному процессу анализа путем фотометрической декомпозиции для определения их параметров. Поскольку в модельных галактиках истинные значения их параметров известны (они заданы при создании моделей), то, сравнивая их с полученными значениями, можно определить, насколько сильно пыль в модельной галактике повлияла на измерения. Было получено, что некоторые параметры галактик (такие, как толщина и радиальный масштаб) из-за поглощения пылью были искажены больше, чем в два раза, а параметры балджа галактики были полностью ошибочны. После этого, мы применили предложенный нами метод маскирования и провели повторную декомпозицию изображений галактик. В результате, мы получили гораздо более близкие к истинным значениям оценки параметров галактик.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Главная (Пулковская) Астрономическая Обсерватория РАН, Российская Федерация, 196140 Россия, Санкт-Петербург, Пулковское ш., 65/1.

<sup>3</sup> Специальная Астрофизическая обсерватория РАН, Российская Федерация, 369167, Нижний Архыз.

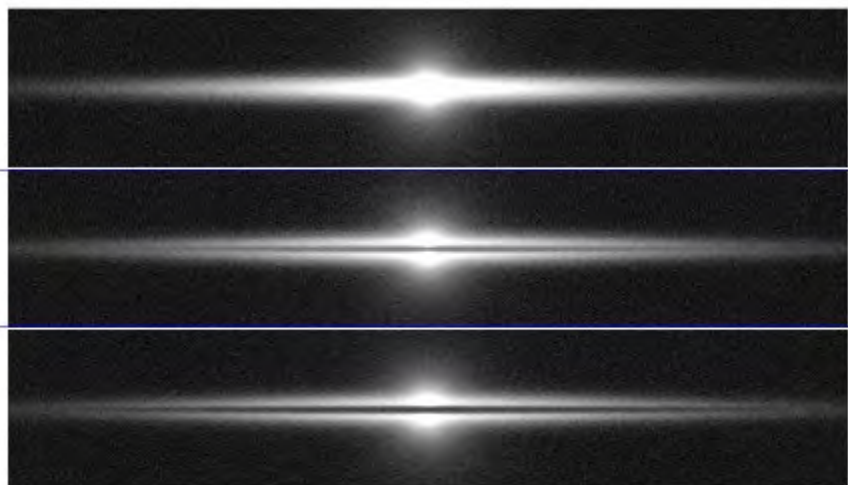


Рис. 1. Изображения искусственных галактик с разным количеством пыли.

Важным параметром здесь является толщина маски. Слишком тонкая маска недостаточно сильно закрывает пылевую полосу и не приведет к надежным измерениям. Слишком толстая же маска закрывает излишне большую часть галактики, в результате чего будет потеряна часть информации об объекте. Наши эксперименты показали, что толщина маски, равная четырем вертикальным экспоненциальным масштабам пылевого диска, достаточна для получения надежных результатов декомпозиции. Для анализа реальных галактик (а не моделей, как в описанном выше численном эксперименте) определение оптимальной толщины маски является проблемой, так как толщина пылевого диска не является известной величиной. Для решения этой проблемы мы прибегли к методу машинного обучения. Основной целью было обучить искусственную нейронную сеть определять по заданному изображению галактики оптимальную маску пылевой полосы таким образом, чтобы исключать из анализа наиболее сильно искаженные области изображения. В качестве обучающей выборки мы создали большой набор искусственных изображений галактик, для каждой из которых мы создали оптимальную пылевую маску (поскольку в модельных галактиках мы знаем параметры пылевой полосы, создать правильную маску не сложно). На полученной выборке мы обучили  $pix2pix$  нейросеть типа U-net [2], которая на вход получает изображение галактики, а на выход изображение оптимальной маски пылевой полосы для этой галактики. Численные эксперименты показали, что полученные маски являются весьма эффективными, полученные в результате декомпозиции параметры галактик оказались даже более близкими к истинным значениям, чем при использовании изначально использовавшихся «плоских» масок (то есть масок одинаковой ширины во всех областях галактики).

*Ключевые слова:* космическая пыль, дисковые галактики, фотометрическая декомпозиция.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 20-72-10052.*

### **Список литературы**

1. Camps P. and Baes M., “SKIRT: An advanced dust radiative transfer code with a user-friendly architecture”, *Astronomy and Computing*, vol. 9, pp. 20–33, 2015.
2. Ronneberger O., Fischer P., and Brox T., “U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation”, arXiv e-prints, 2015.

Саегаев А.Р.<sup>1</sup>, Тупицын И.И.<sup>1</sup>, Усов Д.П.<sup>1</sup>

## РЕЛЯТИВИСТСКИЕ РАСЧЁТЫ АДИАБАТИЧЕСКИХ КРИВЫХ ГИДРИДОВ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

В данной работе представлены результаты релятивистских расчётов основных состояний гидридов щелочных металлов. Конфигурация атомов щелочных металлов содержит одну незамкнутую валентную  $s$ -оболочку. Исследована зависимость длины связи и собственного дипольного момента молекул LiH, NaH, KH, RbH, CsH и FrH от атомного номера металла.

Релятивистские расчеты молекулярных орбиталей были выполнены методом Дирака-Фока (ДФ). Для учета корреляционных эффектов был использован релятивистский метод связанных кластеров с учетом однократных, двукратных и приближенным образом трехкратных кластерных амплитуд (CCSD(T)). Расчеты были выполнены с использованием пакета программ DIRAC [1], где реализованы методы ДФ и CCSD(T).

Значения равновесных межъядерных расстояний, полученные методом CCSD(T), хорошо соотносятся с экспериментальными значениями [2, 3]. Демонстрировано увеличение корреляционных вкладов в энергию молекулы с ростом числа электронов. Значения дипольных моментов, полученные методом CCSD(T), близки к значениям, полученным тем же методом, в других работах [4, 5, 6].

*Ключевые слова:* гидрид щелочного металла, равновесное межъядерное расстояние, дипольный момент.

### Список литературы

1. Saue T. et al. The DIRAC code for relativistic molecular calculations // The Journal of chemical physics. – 2020. – Т. 152. – № 20.
2. K.P. Huber и G. Herzberg. “Constants of diatomic molecules”. В: Molecular Spectra and Molecular Structure: IV. Constants of Diatomic Molecules. Boston, MA: Springer US, 1979, с. 8–689.
3. Giroud M., Nedelec O. Spectroscopy of the nah, nad, kh, and kd  $x 1\sigma^+$  ground state by laser excited fluorescence in a high frequency discharge // The Journal of Chemical Physics. – 1980. – Т. 73. – № 9. – С. 4151–4155.
4. Avramopoulos A., Papadopoulos M.G. Trends in the electronic and vibrational contributions to the dipole moment, polarizabilities, and first and second hyperpolarizabilities of the hydrides of Li, Na and K // Molecular Physics. – 2002. – Т. 100. – № 6. – С. 821–834.
5. Urban M., Sadlej A.J. A study of the accuracy of the CCSD+ T (CCSD) approximation. Electric properties of KH and RbH // The Journal of chemical physics. – 1991. – Т. 95. – №. 7. – С. 5490–5491.
6. Deb N. et al. Blackbody-mediated rotational laser cooling schemes in MgH<sup>+</sup>, DCl<sup>+</sup>, HCl<sup>+</sup>, LiH and CsH // Physical Chemistry Chemical Physics. – 2013. – Т. 15. – №. 34. – С. 14270–14281.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, 7/9.



Самохвалов А.А.<sup>1</sup>, Смирнов А.А.<sup>1</sup>,  
Сергушичев К.А.<sup>1</sup>, Елисеев С.И.<sup>1,2</sup>

## ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАНОСЕКУНДНЫХ КАПИЛЛЯРНЫХ РАЗРЯДОВ В ГАЗОВЫХ СМЕСЯХ

Рентгеновская микроскопия биологических объектов основана на использовании рентгеновского излучения в «водяном окне» – диапазоне длин волн от 2,3 до 4,4 нм. В этом диапазоне вода прозрачна для рентгеновских лучей, а углерод (и органические соединения) поглощают ее, что позволяет визуализировать внутреннюю структуру клеток *in vivo* [1]. Современный уровень развития методов рентгеновской микроскопии и нанотомографии в основном достигнут при использовании чрезвычайно дорогих и громоздких источников синхротронного излучения. Одним из основных векторов развития данной области является разработка доступных, но в то же время эффективных источников излучения требуемого спектрального диапазона [2]. Одной из рассматриваемых альтернатив на сегодняшний день являются источники на основе наносекундных импульсных газовых разрядов. Первые полученные с их помощью увеличенные изображения живых культур продемонстрировали перспективность источников рентгеновского излучения на их основе [3], однако достижение уровня качества и детализации изображений, сопоставимого с получаемыми с помощью синхротронов, потребует существенной оптимизации газоразрядной технологии. Численное моделирование является ценным инструментом при проектировании и оптимизации таких источников на основе газовых разрядов различных типов.

В докладе представлены результаты численного исследования влияния состава газовой смеси на свойства и динамику плазмы наносекундных капиллярных разрядов, использующихся в качестве источников мягкого рентгеновского излучения. Параметрический анализ проводился с использованием одножидкостной двухтемпературной магнитогидродинамической модели. Для проведения расчетов в газовой смеси был сформулирован метод «усредненного атома» – газ полагался состоящим из атомов одного типа, масса и зарядовое число которых определялись на основе соотношения атомов в исходной газовой смеси. Расчеты проводились для экспериментальных условий компактных источников мягкого рентгеновского излучения, полученные результаты позволили дать качественную интерпретации наблюдавшимся экспериментальным зависимостям интенсивности линий в диапазоне окна прозрачности воды от исходного давления газовой смеси.

<sup>1</sup> ООО «Лаборатория им. В.А. Бурцева», Российская Федерация, 197022, Санкт-Петербург, наб. реки Карповки, 5, лит. АК.

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

*Работа была выполнена при поддержке Российского научного фонда (грант № 21-79-10110).*

**Список литературы**

1. Kördel Mikael, et al. "Laboratory water-window x-ray microscopy." *Optica* 7.6 (2020): 658–674.
2. Adam J.F., Moy J.P. & Susini J., "Table-top water window transmission x-ray microscopy: Review of the key issues, and conceptual design of an instrument for biology," *RSI*, 76(9), 091301, 2005.
3. Parkman Tomáš et al. "Table-Top Water-Window Microscope Using a Capillary Discharge Plasma Source with Spatial Resolution 75 nm." *Applied Sciences* 10.18 (2020): 6373.

Соловьев Д.А.<sup>1,2</sup>, Залялютдинов Т.А.<sup>1,2</sup>,  
Аникин А.А.<sup>1,3</sup>, Лабзовский Л.Н.<sup>1,2</sup>

## РОЛЬ АСИММЕТРИИ СПЕКТРАЛЬНОЙ ЛИНИИ В ПРЕЦИЗИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ АТОМОВ

Теория естественного профиля линий в атомной физике была разработана в работах [1, 2]. Позже квантово-электродинамическое (КЭД) расширение теории профиля линии на случай многоэлектронных атомов и многозарядных ионов (МЗИ), в результате которого сформулирован метод контура спектральной линии (КСЛ) для расчетов КЭД поправок в атомах, было представлено в [3] (см. также соответствующие ссылки в ней).

Экспериментальные достижения последних лет стимулировали интерес к теоретическим исследованиям эффектов, определяемых вне рамок резонансного приближения [4, 5]. На основе теоретических результатов были найдены важнейшие следствия теории профиля линии в виде поправок к частоте перехода, возникающих из-за нерезонансных членов в сечении рассеяния фотонов на атоме. Эти поправки (называемые нерезонансными [4, 5]) наглядно демонстрируют нарушение резонансного приближения (рис. 1).

Наибольший вклад дают состояния, наиболее близкие по энергии к резонансному, и соответствуют дифференциальному сечению процесса рассеяния фотонов [5]. В рамках этого описания возникает эффект квантовой интерференции (ЭКИ). Описание данного явления, представленного переходами в соседние с резонансным состояниями, см. [5], послужило отправной точкой для дальнейших теоретических исследований в различных атомных системах. Наиболее специфичной для нерезонансных поправок к частоте является их зависимость от процесса и, следовательно, они являются неотъемлемой частью конкретных условий эксперимента. Изменяясь в широком диапазоне значений, нерезонансные поправки и, в частности, ЭКИ, как их наиболее существенная часть, играют решающую роль в современных прецизионных спектроскопических экспериментах [6].

Увеличение экспериментальной точности измерений показало необходимость учета эффектов, возникающих вне резонансного приближения [6]. Для корректного учета таких явлений необходимо провести теоретические расчеты связанные с ранее отбрасываемыми (в резонансном приближении) вкладами в амплитуде рассеяния. Последнее приводит к асимметричному профилю спектральной линии.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9

<sup>2</sup> Петербургский Институт Ядерной Физики им. Б.П. Константинова, НИЦ "Курчатовский институт", Российская Федерация, 188300, Гатчина, Ленинградская область

<sup>3</sup> Всероссийский Научно-Исследовательский Институт метрологии им. Д.И. Менделеева, Российская Федерация, 190005, Санкт-Петербург

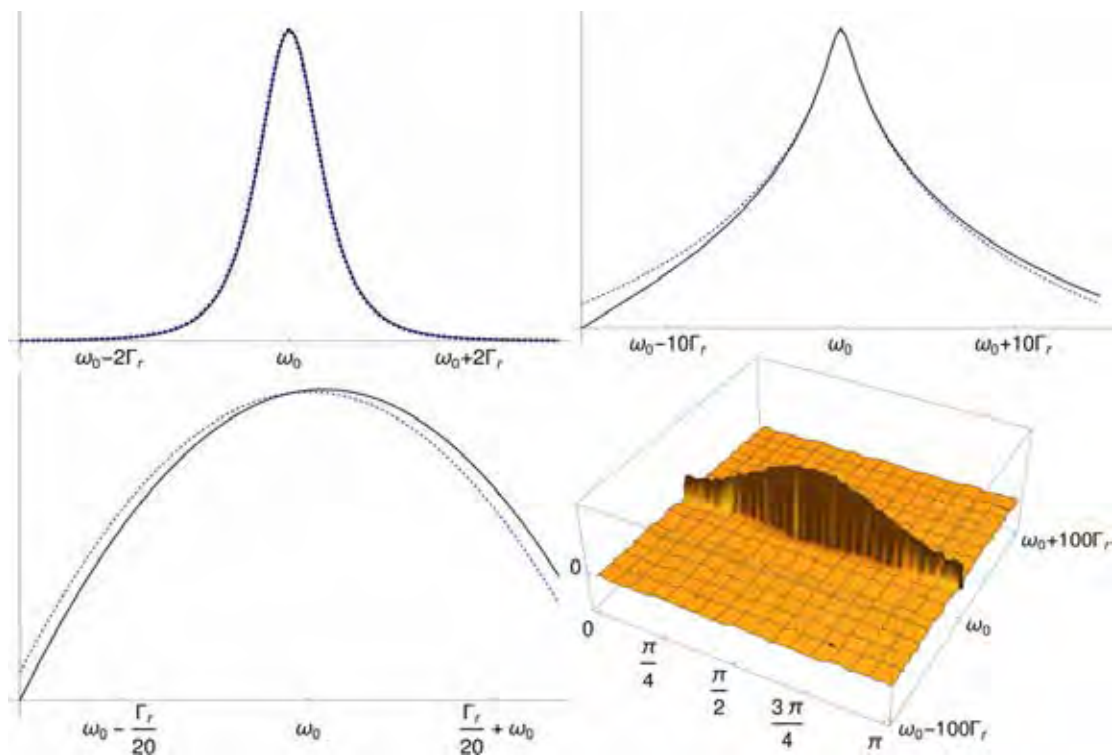


Рис. 1. Схематически показана асимметрия профиля линии, обусловленная нерезонансными вкладами в фотонное сечение. На левой верхней панели показаны симметричные и асимметричные профили, неразличимые невооруженным глазом. То же самое показано в логарифмическом масштабе на правой верхней панели. Часть профиля линии, близкая к области «максимума линии», представлена в логарифмическом масштабе на левой нижней панели. Разница между симметричными и асимметричными профилями показана на правой нижней панели. Шкала значений задается так, чтобы эффект был виден (используется нормировочный коэффициент), аналогично и с выбором шкалы частот.

Наиболее существенное искажение происходит для близко расположенных энергетических состояний (например, при рассмотрении тонкой структуры уровней [5]) за счет ЭКИ. Результирующая форма линии хорошо фитируется профилем Фано [7]. Асимметрию (если она достаточно мала) профиля линии можно рассматривать как источник частотного сдвига. В работах [2, 4, 5] было указано, что соответствующие нерезонансные поправки устанавливают предел определения частоты перехода. Недавно в работе [6] была развита методика симметризации наблюдаемого профиля линии с использованием профиля Фано-Войгта. Симметризуя наблюдаемую линию, в [6] было предложено использовать определение «центра линии» в качестве частоты перехода. Однако, правильный выбор параметра асимметрии, а также особенности условий эксперимента [6] делают вопрос неоднозначности определения по-прежнему актуальным. Поскольку нерезонансные поправки зависят от процесса, другие условия эксперимента могут привести к другому значению частоты перехода. Обсуждение деталей эксперимента, ограничения, накладываемые асимметрией наблюдаемого профиля, вопрос о со-

поставлении профиля поглощения по наблюдаемому излучению, согласование различных методик определения частоты профиля по наблюдаемому профилю (и т. п.) является предметом наших исследований. Широкий спектр вопросов, связанных с асимметрией профиля линии, освещен в нашей работе [8], см. также [9].

*Ключевые слова:* профиль спектральной линии, КЭД, нерезонансные эффекты.

*Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 22-12-00043.*

### **Список литературы**

1. V. Weisskopf and E. Wigner, Zeitschrift fur Physik 63, 54 (1930).
2. F. Low, Phys. Rev. 88, 53 (1952).
3. O. Yu. Andreev et. al., Phys. Rep. 455, 135 (2008).
4. L. Labzowsky et. al., Phys. Rev. Lett. 87, 143003 (2001).
5. U.D. Jentschura and P.J. Mohr, Can. J. Phys. 80, 633 (2002).
6. A. Beyer et.al., Science 358, 79 (2017).
7. U. Fano, Phys. Rev. 124, 1866 (1961).
8. A. Anikin, T. Zalialiutdinov, D. Solovyev, L. Labzowsky, «Line Profile Asymmetry in Precision Spectroscopy», arXiv:2204.12199 [physics.atom-ph] (2022).
9. D. Solovyev, A. Anikin, T. Zalialiutdinov, L. Labzowsky, J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys. 53, 125002 (2020).

Тельнов Д.А.<sup>1</sup>, Дулаев Н.К.<sup>1,2</sup>, Кожедуб Ю.С.<sup>1</sup>, Мальцев И.А.<sup>1</sup>,  
Попов Р.В.<sup>1,2</sup>, Тупицын И.И.<sup>2</sup>, Шабаев В.М.<sup>1,2</sup>

## СПОНТАННОЕ РОЖДЕНИЕ ПОЗИТРОНОВ ПРИ МЕДЛЕННЫХ СТОЛКНОВЕНИЯХ ТЯЖЕЛЫХ ЯДЕР

Квантовая электродинамика (КЭД) предсказывает, что спонтанное рождение электрон-позитронной пары в постоянном электрическом поле с заметной вероятностью может происходить при условии, что напряженность поля становится сравнимой с некоторым критическим значением. Однако до настоящего времени спонтанное образование пар в экспериментах не обнаружено из-за чрезвычайно высокого значения критической напряженности поля. Для однородного электрического она равна  $1.3 \times 10^{18}$  В/м. В случае кулоновского поля сверхкритический режим может быть достигнут в низкоэнергетических столкновениях двух голых ядер с общим зарядовым числом больше 173. Главным препятствием для экспериментального наблюдения этого явления является слишком малое время существования сверхкритического режима. В результате спонтанное рождение пар сильно маскируется динамическим рождением пар, обусловленным зависимостью поля ядер от времени при их столкновении. Однако, в недавних работах [1–3] было показано, что четкие признаки перехода от докритического к сверхкритическому режиму возникают как в вероятностях рождения пар, так и в спектрах позитронов, если рассматривать столкновения вдоль траекторий, соответствующих заданному минимальному межъядерному расстоянию.

Формально мы не можем разделить спонтанный и динамический каналы в полной вероятности образования пар при столкновении с заданными значениями параметра удара и энергии. В то же время, для оценки спонтанного вклада в полную вероятность можно проинтегрировать ширину позитронного резонанса по времени сверхкритического режима при движении ядер по своим траекториям. В представляемой работе такой расчет выполнен для лобовых столкновений в системах  $U^{92+} - U^{92+}$  и  $Cm^{96+} - Cm^{96+}$  при энергиях, соответствующих кратчайшему межъядерному расстоянию  $R_{\min} = 17.5$  фм. Это расстояние было выбрано как минимальное в сценариях экспериментального наблюдения перехода к сверхкритическому режиму в работах [2, 3].

Положения и ширины позитронных сверхкритических резонансов можно получить путем решения стационарного уравнения Дирака для однопозитронной системы с двумя одинаковыми ядрами в системе центра масс. Позитронный резонанс представляет собой электронное дырочное состояние на фоне континуума

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова НИЦ «Курчатовский институт», Российская Федерация, 188300, Ленинградская обл., Гатчина.

(моря Дирака) в сверхкритическом режиме, которое может заполняться с образованием свободного позитрона. Нас интересуют комплексные собственные значения энергии позитронных резонансов:

$$E = E_r - i\Gamma/2,$$

где  $E_r$  – положение резонанса на шкале энергии, а  $\Gamma$  – его ширина, положительное число, имеющее смысл вероятности рождения позитрона в единицу времени. Задача на собственные значения для уравнения Дирака решалась с помощью обобщенного псевдоспектрального метода в модифицированных сферических координатах, в полной мере учитывающих симметрию задачи. На рис. 1 показаны энергия и ширина позитронного сверхкритического резонанса  $1\sigma_g$  в зависимости от времени при лобовом столкновении в системе  $\text{Cm}^{96+} - \text{Cm}^{96+}$  с  $R_{\min} = 17.5$  фм. Если вероятность  $P_s$  спонтанного рождения позитрона значительно меньше единицы, ее можно рассчитать по следующей формуле:

$$P_s = 2 \int dt \Gamma(t),$$

где интегрирование проводится по интервалу времени, когда система находится в сверхкритическом режиме.

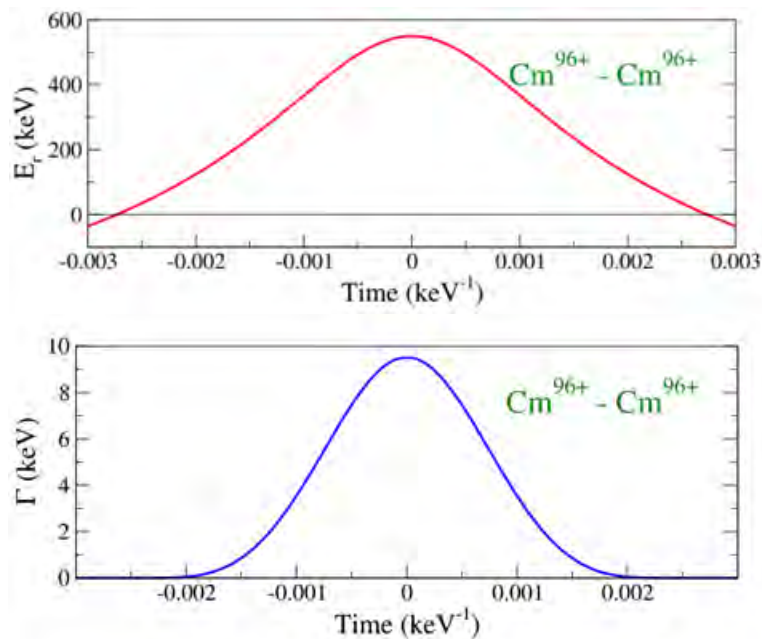


Рис. 1. Энергия (верхняя панель) и ширина (нижняя панель) позитронного сверхкритического резонанса в системе  $\text{Cm}^{96+} - \text{Cm}^{96+}$  в зависимости от времени для лобового столкновения ядер с  $R_{\min} = 17.5$  фм.

Расчет показывает, что для указанных параметров столкновения в системе  $\text{Cm}^{96+} - \text{Cm}^{96+}$  вероятность спонтанного рождения позитрона  $P_s$  составляет около 80 % от полной вероятности, учитывающей в том числе вклад динамического механизма. С ростом прицельного параметра, (а следовательно, с ростом  $R_{\min}$ ), вклад динамического механизма рождения позитронов будем возрастать. Полученные результаты, однако, говорят о том, что экспериментальное наблюдение фундамен-

тального процесса спонтанного распада вакуума при медленных столкновениях атомных ядер с большими зарядами возможно, если реализовать в эксперименте схему совпадений и регистрировать только позитроны, возникающие в результате столкновений с малыми прицельными параметрами.

*Ключевые слова:* позитрон, столкновения тяжелых ядер, псевдоспектральный метод, сфероидальные координаты, комплексное масштабирование.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 22-62-00004.*

#### **Список литературы**

1. Maltsev I.A. *et al.* // Phys. Rev. Lett., 2019, 123, 113401.
2. Попов R.V. *et al.* // Phys. Rev. D, 2020, 102, 076005.
3. Попов R.V. *et al.* // Phys. Rev. D, 2023, 107, 116014.



Топчило Н.А.<sup>1</sup>, Нагнибеда В.Г.<sup>1</sup>, Рахимов И.А.<sup>2</sup>

## МОДУЛЯЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В СОЛНЕЧНОЙ РАДИОАСТРОНОМИИ

Уравнение, связывающее измеряемый сигнал от источника  $I_s(t, \mathbf{x})$  и результат его регистрации  $I_{rec}(t, \mathbf{x})$ , в обобщенном виде может быть представлено в виде:

$$I_{rec}(t, \mathbf{x}) = k_g(t, \mathbf{x}) [I_s(t, \mathbf{x})] + I_{bg}(t, \mathbf{x}), \quad (1)$$

где  $k_g(t, \mathbf{x})$  – обобщенный коэффициент трансформации сигнала (в идеальном случае это линейный оператор от функции  $I_s$ ),  $I_{bg}(t, \mathbf{x})$  – фоновый сигнал,  $t$  – время,  $\mathbf{x}$  – одно- или двумерная координата источника. Искомое решение уравнения (1):

$$I_s(t, \mathbf{x}) = k_g(t, \mathbf{x})^{-1} [I_{rec}(t, \mathbf{x}) - I_{bg}(t, \mathbf{x})]. \quad (2)$$

Аналогичного вида уравнения можно записать и для отдельных этапов прохождения сигнала – через атмосферу, антенну телескопа, приемное и регистрирующее устройства, – и рассматривать проблемы восстановления поэтапно.

Из уравнения (2) видно, что в общем случае для восстановления  $I_s(t)$  требуется одновременное измерение  $I_{rec}(t)$ ,  $k_g(t)$  и  $I_{bg}(t)$ . В идеале хорошо, чтобы  $k_g$  и  $I_{bg}$  были постоянными, хорошо измеренными функциями, а лучше константами. Если это не так, то необходимо обеспечить, чтобы характер поведения исследуемого сигнала  $I_s(t)$  максимально сильно отличался от поведения  $k_g(t)$  и  $I_{bg}(t)$ , чтобы вносимые ими ошибки можно было эффективно удалить из формального решения (2) путем последующей обработки. Одним из таких способов являются модуляционные методы, когда попеременно измеряется исследуемый сигнал и другой “эталонный” сигнал.

Наиболее известно применение модуляционных методов в работе приемного радиотехнического устройства радиотелескопа, где за счет модуляции входного, измеряемого сигнала можно значительно уменьшить влияние собственных шумов радиометра на выходной сигнал.

В данной работе мы рассматриваем варианты методов уменьшения ошибок в наблюдениях Солнца на полноповоротных антеннах (рис. 1) из-за погрешностей в движении радиотелескопа. Это могут быть как ошибки типа “дрожания” антенны, так и систематические смещения антенны различной природы. Используемые методы основаны на оптимальном чередовании наблюдения исследуемого источника и фона и могут быть отнесены к классу модуляционных.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Институт прикладной астрономии РАН, Российская Федерация, 191187, Санкт-Петербург, наб. Кутузова, 10.

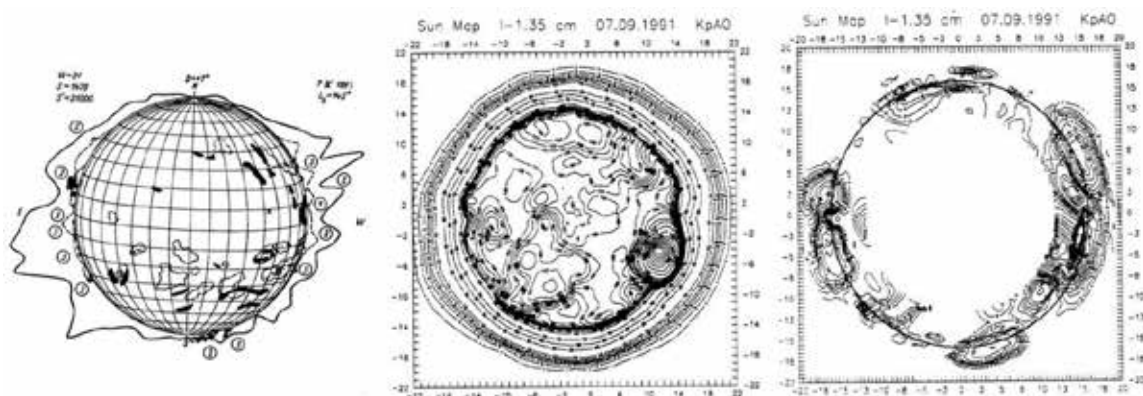


Рис. 1. Пример растровой карты Солнца (в центре) и объектов прилимовой зоны, полученных путем кругового картографирования (карта справа). Слева – схематическое изображение объектов на диске Солнца и в короне на день радионаблюдения.

Если для наблюдений источников в центре диска Солнца, где сигнал от спокойного Солнца, являющегося фоном  $I_{bg}$ , изменяется мало, оптимальным является растровое сканирование (см. карту в центре рис. 1), то для прилимовых наблюдений наиболее подходит круговое сканирование [1], которое позволяет эффективно удалить сильно изменяющийся на краю вклад спокойного Солнца (результат удаления см. на правой карте на рис. 1).

Точность методов на примерах наблюдений на РТ-22 ФИАН и РТ-22 КрАО:

1. Круговое сканирование (рис. 2): фон – участок скана справа и слева от источника, теоретически  $I_{bg} = \text{const}$ , удаление крупномасштабных вариаций – локальная линейная аппроксимация в районе источника.

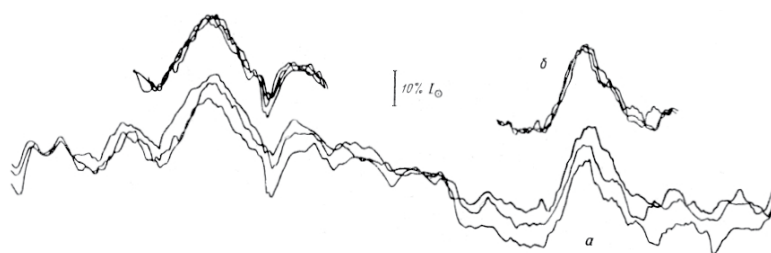


Рис. 2. Усреднение записей источников на круговых сканах. а – крупномасштабные искажения сканов; б – мелкомасштабные искажения.

При больших разъюстировках телескопа крупномасштабный фон становится нелинейным, но достаточно хорошо аппроксимируемым, что обеспечивает хорошую точность выделения источников (рис. 3).

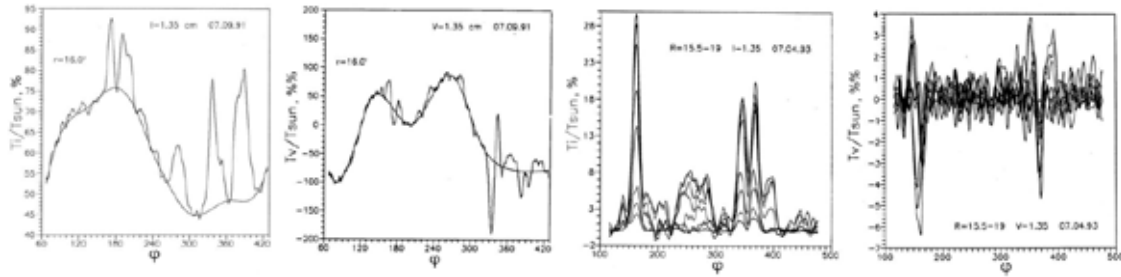


Рис. 3. Два левых графика – пример проведения фона на круговом скане радиусом 16', полученном 07.09.1991 на РТ-22 КрАО на волне 1.35 см в интенсивности ( $T_i$ ) и круговой поляризации ( $T_v$ ). Два графика справа – пример удаления фона для набора круговых сканов (от 07.04.1993) с радиусом сканирования от 15.5' до 19' с шагом 0.5'. Шумовая дорожка в интенсивности составляет не более  $\pm 1\%$ , а в поляризации не более  $\pm 0.01\%$  от уровня спокойного Солнца ( $T_{sun}$ ),  $\varphi$  – полярный угол.

2. Радиальное сканирование (рис. 4): фон – соседний радиальный скан,  $I_{bg}$  – сигнал сложной, но достаточно устойчивой формы.

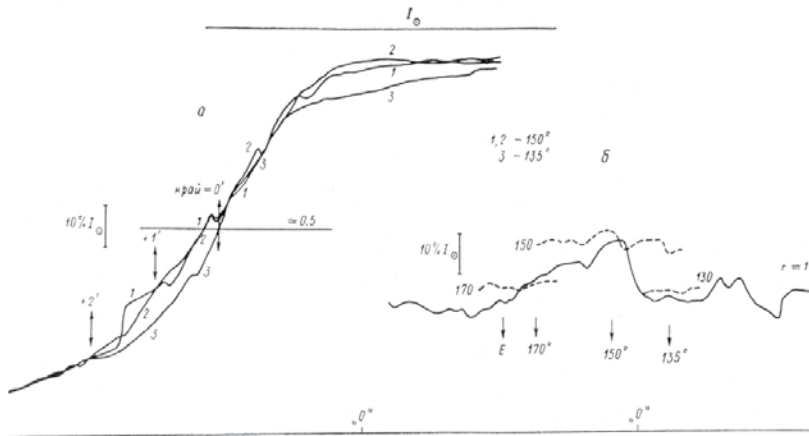


Рис. 4. Выделение источника на краю Солнца с помощью различных методов. а – совмещение двух радиальных сканов через источник (1, 2) и скана по спокойному Солнцу (3); б – совмещение части кругового скана, содержащего источник (сплошная линия), и записей слежения за соответствующими точками (пунктирные кривые).

Следует так же отметить, что теоретически использование режима сканирования для построения карт или отдельных сканов не обязательно и может быть заменено на последовательное слежение за выбранным набором точек в любом желаемом порядке (рис. 4б и 5). Но такой старт-стопный режим слишком тяжел для двигателей телескопа.

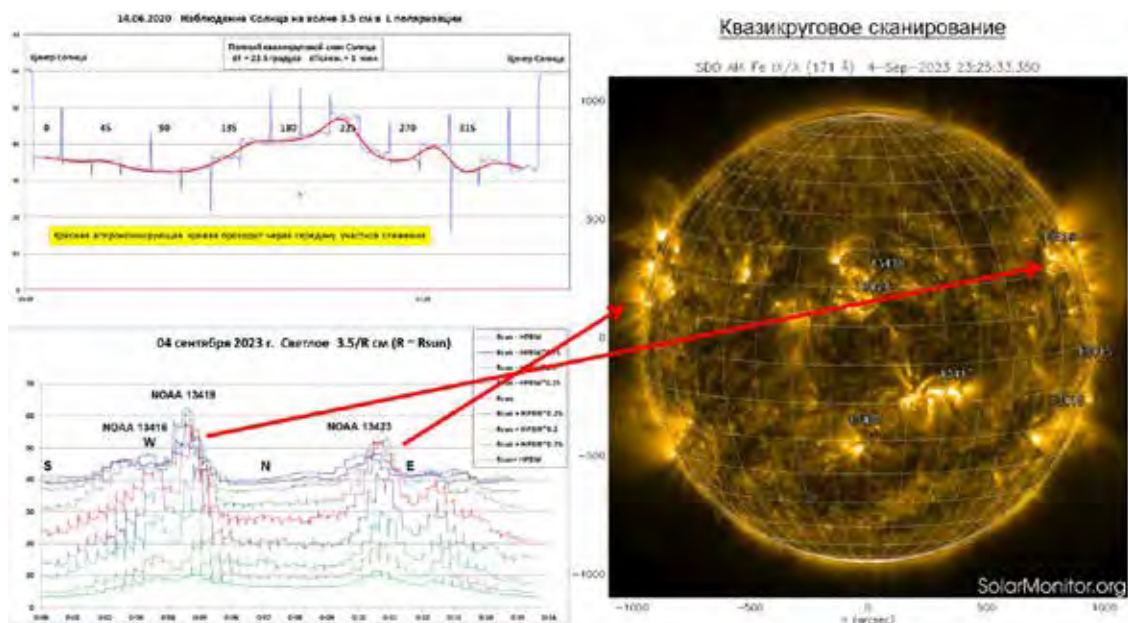


Рис. 5. Два примера квазикругового сканирования на телескопе РТ-32 ИПА РАН на волне 3.5 см с шагом  $22.5^{\circ}$  (слева – сверху) и  $7^{\circ}$  (слева – внизу). Справа: изображение Солнца в линии  $193\text{\AA}$  (по SDO/AIA). Стрелками указаны положения источников, видимых на квазикруговых сканах. Радиусы сканирования –  $R_{\text{sun}} \pm (0(\text{красная кривая}), 0.25, 0.5, 0.75, 1) \times \text{HPBW}$ , где HPBW – ширина ДН радиотелескопа.

Рассмотренные методы проверены многолетней практикой наблюдений на миллиметровых волнах на радиотелескопах РТ-22 ФИАН (8 мм и 13.5 мм), РТ-22 КрАО (13.5 мм) [2], и РТ-7.5 МГТУ им. Баумана (3.4 и 2.5 мм) [3].

В ближайшее время планируется расширить диапазон наблюдений аналогичными методами в сторону более длинных волн путем использования радиотелескопов РТ-32 ИПА РАН (3.5 и 6 см), что позволит более эффективно исследовать нижнюю корону.

Из последних достижений в методике солнечных наблюдений следует отметить метод двойного кругового сканирования [4]. Этот метод весьма эффективен для быстрого получения полных карт Солнца, но для карт отдельных источников он не приспособлен. И, несмотря на свое название, по своему функционалу он значительно ближе к радиальному сканированию, чем к круговому.

*Ключевые слова:* Солнце, радиотелескоп, картографирование.

### **Список литературы**

1. Топчило Н.А. Автоматизированные наблюдения Солнца. II. Методы наблюдений // Вестник ЛГУ. 1983. № 1. С. 99–110.
2. Топчило Н.А. Измерение магнитных полей спокойных протуберанцев в радиодиапазоне на РТ-22 КрАО (1987–1993 гг.) // Изв. КрАО. 2007. Т. 103. С. 222–232.
3. Nagnibeda V.G., Piotrovitch V.V. Solar brightness distribution and its variability at 3 mm wavelength // Solar Phys. 1994. V. 152, P. 175–180.
4. White S.M., Iwai K. et al. Observing the Sun with the Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA): Fast-Scan Single-Dish Mapping // Solar Phys. 2017. V. 292, Iss.7. id. 88.

## COEFFICIENT OF THE ANAPOLE MOMENT'S ENHANCEMENT IN SiO<sup>+</sup> MOLECULE

The anapole moment is an electromagnetic moment appearing in one of the terms of the multipole expansion of the vector potential of the current distribution [1], which occurs inside atomic nuclei with nonzero spin. An important property of the anapole moment is that it arises as a result of interactions that violate spatial invariance, therefore, its study is necessary for the development of the theory of spatially odd interactions in atomic nuclei.

To date, the value of the anapole moment with a sufficiently large error has been experimentally obtained in the <sup>133</sup>Cs atom [2] and a restriction on the <sup>19</sup>F nucleus in the <sup>138</sup>Ba<sup>19</sup>F molecule has been obtained from above [3], several more experiments are also planned [4,5]. A promising solution seems to be the search for an anapole moment in diatomic molecules due to the presence of opposite parity rotational levels close in energy in them [6,7], therefore, the <sup>29</sup>Si<sup>16</sup>O<sup>+</sup> molecule was studied in this work.

In this work, within the framework of completely relativistic approaches to the description of multielectronic systems, the value of the enhancement of the anapole moment of the <sup>29</sup>Si nucleus in the SiO<sup>+</sup> molecule was calculated, which is necessary to extract the value of the anapole moment in this molecule.

*Keywords:* anapole moment, P-parity, SiO<sup>+</sup> molecule.

*The study was carried out with the financial support of the RSF grant 19-72-10019-P and Basis grant 21-1-2-47-4.*

### References

1. Ia.B. Zel'dovich, Electromagnetic Interaction with Parity Violation, Zh. Eksp. Teor. Fiz. 33, 1531–1533 (1958).
2. C.S. Wood et al., Measurement of Parity Nonconservation and an Anapole Moment in Cesium, Science, 275, 1759–1763 (1977).
3. D. DeMille et al., Using Molecules to Measure Nuclear Spin-Dependent Parity Violation, Phys. Rev. Lett. 100, 023003 (2018).
4. S. Aubin et al., Atomic Parity Non-Conservation: the Francium Anapole Project of the FrPNC Collaboration at TRIUMF, Hyperfine Interactions 214, 163–171 (2013).
5. N. Leefler et al., Towards a New Measurement of Parity Violation in Dysprosium, arXiv:1412.1245v1 (2014).
6. O.P. Sushkov, V.V. Flambaum, Parity Breaking Effects in Diatomic Molecules, Zh. Eksp. Teor. Fiz. 75, 1208–1213 (1978).
7. V.V. Flambaum, I.B. Khriplovich, On the Enhancement of Parity Nonconserving Effects in Diatomic Molecules, Phys. Lett. 110A, 121–125 (1985).

<sup>1</sup> Saint Petersburg State University, Russia, 199034, St Petersburg, Universitetskaya Embankment, 7-9.

<sup>2</sup> Petersburg Nuclear Physics Institute named by B.P. Konstantinov of National Research Centre “Kurchatov Institute” (NRC “Kurchatov Institute” — PNPI), Russia, 188300, Leningradskaya Oblast, Gatchina, Orlova Roscha, 1.

Чугунов И.В.<sup>1</sup>, Марчук А.А.<sup>1,2</sup>

## ИССЛЕДОВАНИЕ АЗИМУТАЛЬНО УСРЕДНЁННЫХ ПРОФИЛЕЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ЯРКОСТИ СПИРАЛЬНЫХ РУКАВОВ ПРИ ПОМОЩИ ДЕКОМПОЗИЦИИ

Спиральная структура наблюдается в большинстве массивных галактик и выделяется на фоне диска повышенной яркостью и активностью звездообразования. При этом многие вопросы касательно их природы остаются нерешёнными, а спиральные рукава крайне редко моделируются при декомпозиции из-за их сложной структуры и наблюдаемого разнообразия, что может приводить к ошибкам в измерении параметров других компонент. Проведение же декомпозиции – представления галактики как суммы отдельных компонент, моделируемых аналитическими функциями – с учётом спиральной структуры также позволяет измерить разнообразные параметры спиральных рукавов. В данной работе представлена фотометрическая модель спиральных рукавов и проведена декомпозиция галактик с учётом спиральной структуры.

Разработанная модель позволяет воспроизводить двумерное распределение яркости в спиральных рукавах по отдельности с разной формой, включая переменный угол закрутки, с различным распределением яркости вдоль и поперёк рукава. Угол закрутки может меняться как полином третьей степени от азимутального угла, поскольку известно (см., напр., [1]), что в наблюдаемых галактиках угол закрутки обычно оказывается непостоянным. Распределение яркости вдоль рукава на протяжении большей его части описывается экспоненциальным профилем, как и для дисков галактик, частью которых являются спиральные рукава. Для поперечного распределения применяется асимметричная функция Серсика, которая выбрана по причине её гибкости и частого использования для описания различных компонент галактик. Описанная функция была реализована в пакете программ для декомпозиции IMFIT [2].

Для декомпозиции была составлена выборка 29 галактик в обзоре S<sup>4</sup>G космического инфракрасного телескопа Spitzer [3], у которых наблюдается выраженная спиральная структура, пригодная для анализа при помощи декомпозиции. Для каждой галактики был выбран подходящий набор составляющих её компонент, включая спиральные рукава, и проведена декомпозиция.

Из полученных результатов декомпозиции можно получить оценки различных параметров спиральных рукавов, включая вклад в полную светимость, углы закрутки, ширины и другие параметры. В данной работе будут рассмотрены резуль-

<sup>1</sup> Главная (Пулковская) Астрономическая Обсерватория РАН, Российская Федерация, 196140 Россия, Санкт-Петербург, Пулковское ш., 65/1.

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

таты, касающиеся вклада спиральных рукавов в азимутально усреднённые профили. Поскольку каждая полученная модель имеет полное параметрическое описание, в ней можно выделить вклад каждой компоненты по отдельности, включая спиральные рукава, как проиллюстрировано на рис. 1.

На рис. 1 виден «горб» на профиле поверхностной яркости – превышение яркости всей модели над отдельно взятым диском. Горб хорошо заметен вблизи 100 угловых секунд от центра и исчезает к 150 угловым секундам, а его наличие обусловлено наличием спиральных рукавов. Количественно высоту «горба» можно выразить как упомянутое превышение, выраженное в звёздных величинах, на том радиусе, где вклад спиральных рукавов максимален.

Высота «горба» должна быть связана с вкладом спиральных рукавов в полную светимость. Для большинства галактик действительно наблюдается соотношение между этими величинами, близкое к линейной связи с коэффициентом 2,87, как показано на рис. 2. С учётом того, что вклад спиральных рукавов в полную светимость составляет 10–25 % для большинства галактик, высота «горба» чаще всего принимает значения 0,3–0,7 зв. величин.

В целом, распределение вклада спиралей по радиусу сильно неравномерно и для разных галактик различается. Практически для всех галактик вклад достигает максимума на умеренном расстоянии до центра и понижается до нуля на периферии и в центральной части. Как правило, вклад в азимутально усреднённый профиль достигает максимума на расстоянии в 1-2 экспоненциальных масштаба диска.

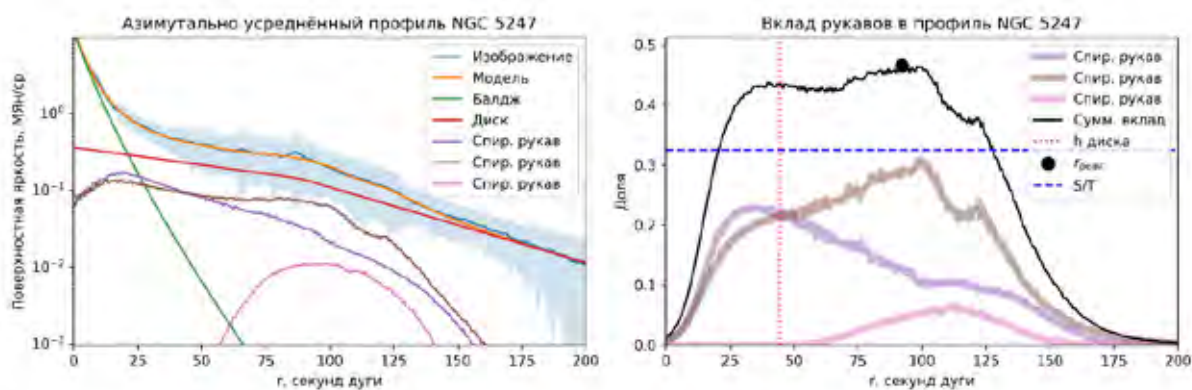


Рис. 1. Азимутально усреднённый профиль и вклад в него спиральных рукавов на примере NGC 5247.



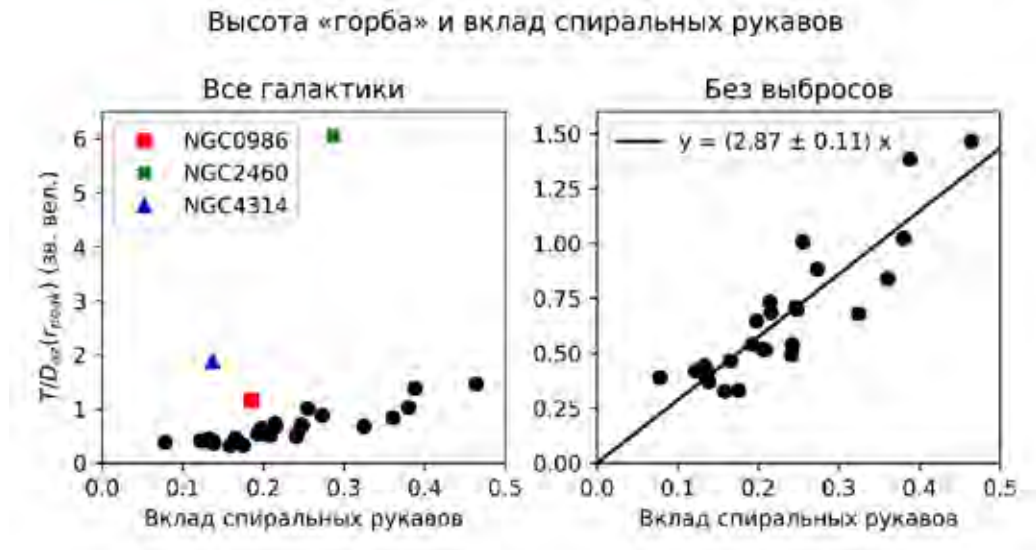


Рис. 2. Зависимость между вкладом спиральных рукавов в поверхностную яркость и высотой «горба» на азимутально-усреднённом профиле.

*Ключевые слова:* декомпозиция галактик, спиральные рукава.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 22-22-00483.*

**Список литературы**

1. Savchenko S.S., Reshetnikov V.P., 2013, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. 436, p. 1074.
2. Erwin P., 2015, Astrophysical Journal, Vol. 799, p. 226.
3. Sheth K. et al., 2010, Publications of the Astronomical Society of the Pacific, Vol.122, p.139.

Шевченко И.И.<sup>1,2</sup>, Микрюков Д.В.<sup>1</sup>

## ВЛИЯНИЕ СБЛИЖЕНИЙ С МЕЖЗВЕЗДНЫМИ ОБЪЕКТАМИ СУБЗВЕЗДНЫХ МАСС НА ДИНАМИКУ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

В работе представлены результаты массовых численных экспериментов по моделированию взаимодействий Солнечной системы с межзвездными объектами субзвездных масс. Сценариев взаимодействия Солнечной системы с массивными межзвездными объектами (ММО) может быть много, так как выбор не только массы ММО, но и его траектории приближения практически ничем не ограничен. Нами рассмотрены гиперболические орбиты реальных межзвездных объектов И/Оумуамуа и 2И/Борисов (далее Орбита I и Орбита II соответственно), посетивших Солнечную систему соответственно в 2017 и 2019 году [1, 2]. Данные орбиты особенны тем, что они пересекают внутреннюю часть Солнечной системы (проходят глубоко внутри орбиты Юпитера). Для каждой траектории выполнен большой набор однотипных экспериментов, различающихся лишь массой ММО. Оценена степень влияния пролета ММО определенной массы на орбитальную динамику Солнечной системы.

Для проведения всех вычислений применялся высокоточный несимплектический интегратор IAS15 [3], реализованный в программном комплексе REBOUND [4]. Все расчеты производились на вычислительных ресурсах МСЦ РАН [5] с помощью технологии распараллеливания MPI.

Для каждой орбиты диапазон значений массы ММО составляет от 13 до 45 масс Юпитера. Масса варьируется с шагом 0.05 массы Юпитера.

В каждом эксперименте рассмотрено гравитационное взаимодействие ММО, Солнца и восьми основных солнечных планет (от Меркурия до Нептуна). Все десять тел считаются гравитирующими точками. В начальный момент времени ММО находится на расстоянии 60000 а. е. (почти один световой год) от Солнца и приближается к Солнечной системе по гиперболической гелиоцентрической орбите. Данная конфигурация, состоящая из десяти тел, интегрируется до тех пор, пока ММО после прохождения перигелия не удалится от Солнца на то же расстояние 60000 а. е. Затем ММО исключается из системы, и она интегрируется далее на 2 миллиона лет. В случае выброса какой-либо планеты интегрирование останавливается. В ходе проведения эксперимента вычисляются максимальные значения планетных эксцентриситетов и наклонов  $e_{\max}$ ,  $i_{\max}$ . Для расчета этих величин используется временной шаг 5 лет, максимумы берутся по всему интервалу интегрирования. Поведение планетных элементов  $a$  (большая полуось),  $e$ ,  $i$  сохраняется

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Институт прикладной астрономии РАН, Российская Федерация, 191187, Санкт-Петербург, наб. Кутузова, 10.

в отдельный файл с шагом 100 лет. Для контроля точности расчетов по окончании каждого эксперимента вычисляется также относительная ошибка интеграла энергии.

В результате проведения экспериментов установлено, что пролеты ММО рассмотренных масс способны привести к существенному нарушению устойчивости планетной системы. Наиболее подверженными влиянию пролета ММО оказались Уран и Нептун. На основании рис. 1 можно заключить, что выбросы Урана при массе ММО, большей чем  $\sim 27$  и  $\sim 40$  масс Юпитера для орбит I и II, соответственно, становятся обычным явлением.

Для Орбиты I вертикальной пунктирной линией на рис. 1 указано значение 38.4 массы Юпитера. При таких и бóльших значениях массы ММО Нептун в результате сильного возмущения покидает систему еще на стадии взаимодействия, когда ММО еще не исключен из системы. Этим объясняется отсутствие на графике выбросов Урана справа от указанной вертикальной линии, так как интегрирование при выбросе Нептуна прекращалось.

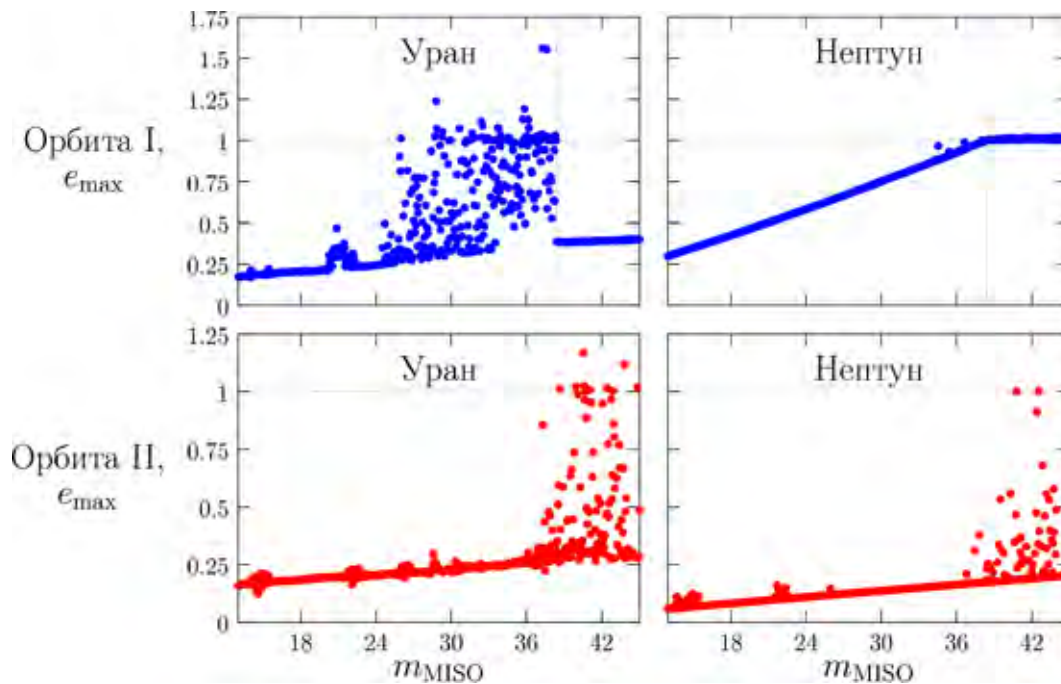


Рис. 1. Зависимость максимального эксцентриситета  $e_{max}$  от массы ММО.

(Масса ММО – в единицах массы Юпитера.) Выброс считался состоявшимся, если планетный эксцентриситет становился бóльшим или равным единице. В случае Орбиты I (синие точки) Уран и Нептун покидали систему в 54 и 134 случаях соответственно. В случае Орбиты II (красные точки) для Урана и Нептуна зарегистрировано соответственно 10 и 2 событий выброса.

*Ключевые слова:* Солнечная система, межзвездные объекты, свободные планеты, коричневые карлики, численное интегрирование.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 22-22-00046.*

### **Список литературы**

1. Bannister M.T. et al.: Col-OSSOS: Colors of the Interstellar Planetesimal 1I/‘Oumuamua // *Astrophysical Journal Letters*, 2017, Vol. 851, L38.
2. Jewitt D., Luu J.: Initial Characterization of Interstellar Comet 2I/2019 Q4 (Borisov) // *Astrophysical Journal Letters*, 2019, Vol. 886, L29.
3. Rein H., Spiegel D.S.: IAS15: a fast, adaptive, high-order integrator for gravitational dynamics, accurate to machine precision over a billion orbits // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 2015, Vol. 446, p. 1424–1437.
4. Программный комплекс REBOUND: <https://rebound.readthedocs.io/en/latest/>.
5. Вычислительный центр МСЦ РАН: <https://www.jscs.ru/>.

Шишкина Е.В.<sup>1</sup>, Морозова Д.А.<sup>1</sup>,  
Новикова П.А.<sup>1</sup>, Троицкий И.С.<sup>1</sup>

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВРАЩЕНИЙ ПОЗИЦИОННОГО УГЛА ПОЛЯРИЗАЦИИ БЛАЗАРА OJ 287

Блазары – это класс активных ядер галактик (АЯГ) с релятивистскими джетами, ориентированными под малыми углами к лучу зрения. Эти объекты демонстрируют значительную переменность плотности потока на всех длинах волн, а также высокую и переменную поляризацию. Поляриметрические наблюдения квазаров показывают, что кривая поляризации в некоторые периоды может демонстрировать выделенное направление, в некоторые изменяться довольно хаотически, а иногда наблюдаются плавные изменения позиционного угла поляризации, называемые вращениями. Особый интерес представляет исследование характеристик вращений EVPA: скорости, амплитуды и продолжительности. Так как направление EVPA связано с магнитным полем, детальное исследование его вращений позволяет получить информацию о тонкой структуре джетов блазаров и структуре магнитного поля.

Поляриметрические данные, используемые в работе, были получены сотрудниками лаборатории наблюдательной астрофизики СПбГУ в рамках программы мониторинга выборки блазаров, ярких в гамма-диапазоне. Данные были получены в полосе R. Также использовались данные, полученные программой Robopol [2], и данные, полученные в ходе международной кампании по мониторингу OJ 287 в 2005–2009 гг. [3]. На рис.1 представлены кривые степени поляризации (PD) и позиционного угла поляризации (PA) за весь интервал наблюдений.

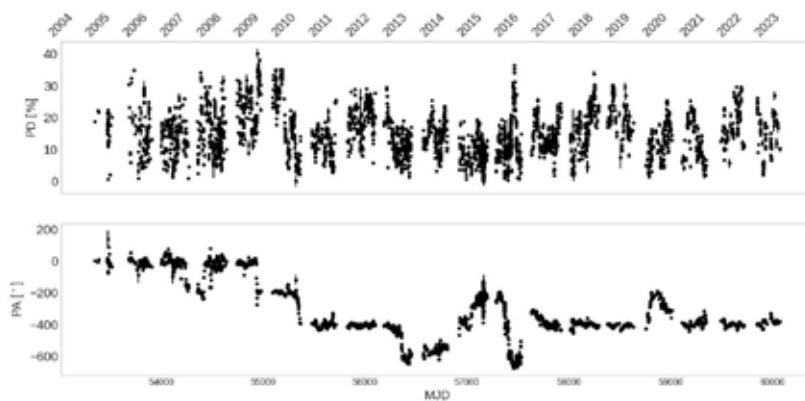


Рис. 1. Кривые поляризации блазара OJ 287.

На верхней панели представлен график зависимости степени поляризации от времени, на нижней панели – график зависимости позиционного угла поляризации от времени.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

В работе [1] представлен новый метод поиска и выделения вращений позиционного угла поляризации, а также результаты его применения к поляризационным наблюдениям блазаров 3С 454.3, СТА 102 и ОТ 081. Метод основан на двух статистических критериях, позволяющих оценить достоверность найденных вращений. По сравнению с предыдущими работами (например, [4, 5]), новый метод обладает рядом преимуществ: позволяет выделять вращения, в которых угол кратковременно отклоняется от монотонности, сохраняя при этом среднее направление вращения, а также позволяет не ограничивать минимальную амплитуду вращения. Статистическая значимость вращений при этом определяется количеством и точностью наблюдений.

В кривой поляризации блазара ОJ 287 было выделено 81 статистически значимое вращение EVPA, из которых 55 происходят по часовой стрелке и 26 против часовой стрелки. Вероятность такой (или большей) асимметрии в направлениях вращений равна  $8 \cdot 10^{-4}$ . На текущий момент это является наиболее полной выборкой вращений для данного объекта. Рис. 2 позволяет заметить, что среди обнаруженных вращений значительную часть составляют вращения с малой ( $< 90^\circ$ ) амплитудой, что дополнительно подчеркивает важность учета таких событий.

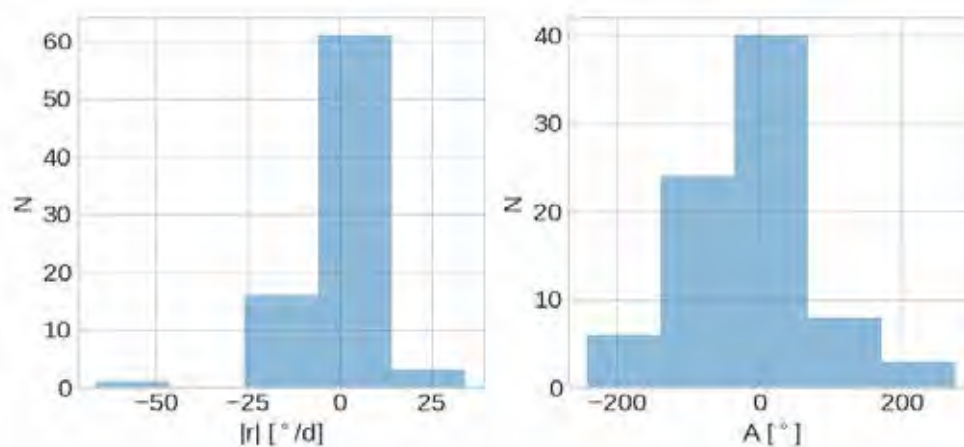


Рис. 2. Распределение скоростей (левая панель) и амплитуд (правая панель) вращений позиционного угла поляризации для OJ 287.

Пример вращений, выделенных с помощью данного метода, представлен на рис. 3. На его правой панели представлен пример т. н. "парного вращения", когда EVPA сначала плавно поворачивается в одном направлении, а затем меняет его и начинает вращаться в противоположном направлении примерно с той же средней скоростью.

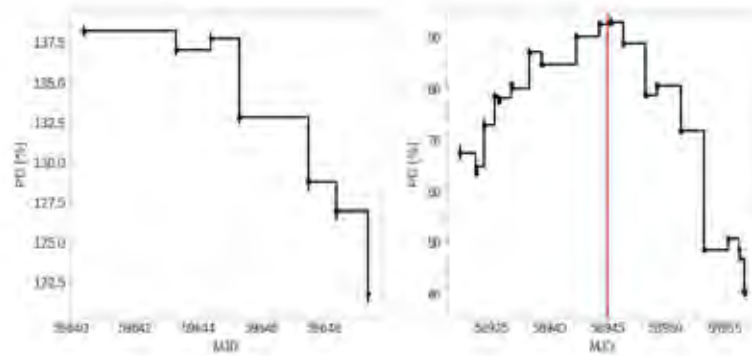


Рис. 3. Примеры вращений с малой ( $< 90^\circ$ ) амплитудой, выделенных с помощью нового метода в кривой поляризации OJ 287 на основании наших наблюдательных данных. Точки с барами ошибок – наблюдательные данные, линии – данные, сглаженные при помощи байесовских блоков.

Средние характеристики всех выделенных вращений представлены в таблице 1. Знак в амплитуде определяет направление вращения (положительный – вращение против часовой стрелки). Наличие вращений вектора поляризации может объясняться спиральной структурой магнитного поля в джете (например, [6], модель ударной волны, бегущей по джету). Преобладание вращений в направлении "по часовой стрелке" может указывать на правозакрученную спиральную структуру джета (например, [7]).

Таблица 1. Средние характеристики вращений, выделенных с помощью нового метода.

Параметр вращений	Общее количество вращений: 81	
	Количество вращений против часовой стрелки: 26	Количество вращений по часовой стрелке: 55
Средняя амплитуда	70.946	-59.645
Средняя скорость	6.375	-6.297
Средняя скорость по всем вращениям	-2.229	
Средняя амплитуда по всем вращениям	-17.726	

*Ключевые слова:* активные ядра галактик, блазары, поляризация.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 23-22-00121.*

### **Список литературы**

1. Савченко С.С. и др. О методе поиска вращений позиционного угла поляризации квазаров. // Астрофизический бюллетень – 2024.
2. Blinov D. et al. RoboPol: AGN polarimetric monitoring data // Mon. Not. R. Astron. Soc. – 2020. – Vol. 501, iss. 3. – P. 3715–3726.
3. Villforth C. et al. Variability and stability in blazar jets on time-scales of years: optical polarization monitoring of OJ 287 in 2005–2009 // Mon. Not. R. Astron. Soc. – 2010. – Vol. 402, iss. 3. – P. 2087–2111.
4. Blinov D., Pavlidou V. The RoboPol Program: Optical Polarimetric Monitoring of Blazars // Galaxies. – 2019. – Vol. 7, iss. 2. – P. 46.
5. Kiehlmann S. et al. Polarization angle swings in blazars: the case of 3C 279 // Astron. Astrophys. – 2016. – Vol. 590. – P. A10.
6. Marscher A.P. et al. The inner jet of an active galactic nucleus as revealed by a radio-to-gamma-ray outburst // Nature. – 2008. – Vol. 452. – P. 966–969.
7. Shablovinskaya E.S., Afanasiev V.L. The intraday variations of the polarization vector direction in radio source S5 0716+714 // Mon. Not. R. Astron. Soc. – 2019. – Vol. 482, iss. 4. – P. 4322.



# Химия

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ / NATURAL SCIENCES

Бандура А.В.<sup>1</sup>, Лукьянов С.И.<sup>1</sup>, Домнин А.В.<sup>1</sup>,  
Куруч Д.Д.<sup>1</sup>, Эварестов Р.А.<sup>1</sup>

## ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОСТЕННЫХ НАНОТРУБОК НА ОСНОВЕ $WS_2$ МЕТОДАМИ ФУНКЦИОНАЛА ПЛОТНОСТИ И МОЛЕКУЛЯРНОЙ МЕХАНИКИ

В отличие от углеродных нанотрубок, среди которых распространены одностенные, нанотрубки на основе  $WS_2$  являются многостенными, хотя поиск методов синтеза одностенных, двустенных нанотрубок интенсивно ведётся [1-4]. В данной работе мы представляем силовое поле, пригодное для моделирования многостенных  $WS_2$  нанотрубок, и результаты его применения для изучения свойств экспериментально наблюдаемых ахиральных и хиральных нанотрубок (НТ), которые пока невозможно исследовать методами *ab initio*.

Силовое поле откалибровано с использованием метода, основанного на применении генетических алгоритмов. Набор калибровочных ("обучающих") систем включал две стабильные фазы (2H и 3R) и гипотетическую 1T фазу объёмного дисульфида вольфрама и соответствующие изолированные монослои. Были добавлены 6 пар монослоёв, расположенных друг от друга на разных расстояниях и с различным относительным сдвигом и ориентацией, были включены две нанотрубки с небольшими диаметрами, одна – типа кресло (6,6), а другая – типа зигзаг (12,0). Для большинства свойств указанных систем были использованы экспериментальные значения. В тех случаях, когда экспериментальные данные отсутствуют, использовались результаты квантово-химических расчётов. Силовое поле тестировано при моделировании одно-, двух- и трёхстенных нанотрубок путём сравнения результатов этого моделирования с результатами, полученными гибридным методом теории функционала плотности.

В работе [5] демонстрируется электронно-микроскопическое изображение высокого разрешения четырнадцатистенной нанотрубки  $WS_2$  хиральности типа "зигзаг" с внешним диаметром 300 Å. В качестве модели экспериментально наблюдаемой трубки была выбрана нанотрубка с внутренней стенкой с хиральностью (142,0) и шагом хиральности стенок  $\Delta n_{NT} = 12$ , которая на 14-й стенке заканчивается трубкой (298,0) с начальным диаметром 300 Å. Такая многостенная нанотрубка имеет одностенные компоненты с одинаковым спиральным углом, определяемым шагом хиральности. Для целей анализа зависимости свойств многостенных трубок от числа стенок рассмотрена последовательность НТ, начиная от одностенной до 14-стенной. При этом общее число атомов в элементарной ячейке наиболее толстой 14-стенной нанотрубки составляет 18480.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

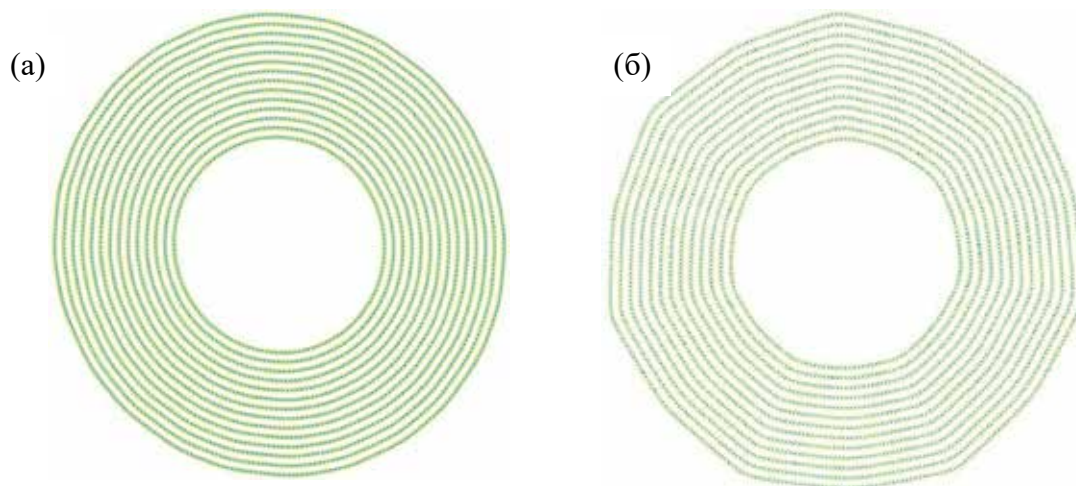


Рис. 1. Поперечное сечение многостенных нанотрубок, структура которых оптимизирована посредством силового поля: (а) 14-стенная НТ (142,0)@(154,0)@...@(298,0); (б) 13-стенная НТ (82,82)@(89,89)@...@(166,166). Желтым цветом обозначены атомы серы, а синим цветом – атомы вольфрама.

Для сопоставления свойств НТ с разной симметрией, разным типом и шагом хиральности рассмотрен набор многостенных НТ типа "кресло", содержащих от одной до тринадцати стенок. Этот набор начинается с трубки (82,82), имеет шаг хиральности  $\Delta n_{\text{НТ}} = 7$  и заканчивается трубкой с внешней стенкой (166,166). Общее количество атомов в этой 13-стенной нанотрубке типа "кресло" составляет 9672. На рис. 1 показаны результаты моделирования экспериментально изученной 14-стенной НТ типа "зигзаг" (а) и близкой к ней по диаметру 13-стенной НТ типа "кресло" (б).

В работе [5] экспериментально обнаружено изменение межстенного расстояния в многостенной нанотрубке в зависимости от расположения стенок в середине, на внутреннем или внешнем краях нанотрубки. По данным нашего моделирования межстенные расстояния оказываются максимальными для самых тонких внутренних нанотрубок-стенок, уменьшаясь по мере роста их диаметров, но вновь возрастают во внешних частях многостенных НТ. Согласно результатам моделирования, средние межстенные расстояния в нанотрубках типа "зигзаг" составляют 6.18-6.21 Å, и 6.22-6.26 Å в нанотрубках типа "кресло". Эти значения почти совпадают с результатами измерений в работе [6], где, в зависимости от метода синтеза НТ, их средние межстенные расстояния равны 6.21 Å или 6.24 Å. В Табл. 1 показаны диаметры стенок и межстенные расстояния в наибольших по диаметру из моделированных НТ.

Табл. 1. Структурные параметры многостенных нанотрубок (НТ):  
 $N_w$  – номер стенки;  $D_w$  – средний диаметр стенки;  $\Delta R_w$  – межстенные расстояния.

$N_w$	13-ти стенная НТ (82, 82)@...@(166, 166)		14-ти стенная НТ (142, 0)@...@(298, 0)	
	$D_w$ , Å	$\Delta R_w$ , Å	$D_w$ , Å	$\Delta R_w$ , Å
1	141.1		141.4	
2	153.6	6.26	153.8	6.21
3	166.1	6.23	166.2	6.19
4	178.6	6.22	178.5	6.18
5	191	6.21	190.9	6.17
6	203.4	6.21	203.2	6.17
7	215.8	6.21	215.5	6.16
8	228.2	6.21	227.9	6.16
9	240.6	6.21	240.2	6.16
10	253.1	6.21	252.5	6.16
11	265.5	6.21	264.8	6.17
12	277.9	6.21	277.2	6.17
13	290.3	6.22	289.5	6.17
14			301.9	6.18

В качестве образца для моделирования хиральной НТ была выбрана нанотрубка (109,29)@(121,30)@(134,30)@(147,30)@(159,30), для которой выполнены измерения диаметров и определены индексы хиральности каждой стенки [7]. Одностенные компоненты указанной НТ имеют разные и очень большие периоды. Наличие общего периода является обязательным условием для применения программы GULP и других программ, предназначенных для расчетов периодических систем. Вместе с тем, наличие общего трансляционного периода эквивалентно совпадению хиральных углов для одностенных компонент многостенной нанотрубки. Такого рода  $WS_2$  многостенные нанотрубки исследованы в [10] для хиральных углов 0, 19 и 30 градусов. Поэтому для моделирования методом силового поля были построены две модели: I, (112,28)@@(124,31)@(136,34)@(148,37)@(160,40) и II, (102,34)@(114,38)@(126,42)@(138,46)@@(150,50). Данные НТ состоят из стенок с одинаковым исходным периодом, но имеют параметры, близкие к параметрам наблюдаемых НТ. Первая модель в элементарной ячейке содержит 7140, а вторая 16380 атомов. Периоды трансляции указанных НТ, оптимизированные методом силового поля, составляют 8.36 Å и 19.74 Å соответственно.

Расчеты показали, что поперечное сечение трубок "кресло" заметно деформируется и приобретает граненую форму (см. рис. 1). В трубках "зигзаг" этот эффект заметно меньше, а в хиральных НТ гранёность сечения занимает промежуточное положение. В работе [8] была предложена простая функция  $\eta(\varphi)$ , передающая угловую зависимость отклонения радиальной координаты атомов металла от среднего значения и позволяющая количественно оценить гранёность сечения.

Найдено, что период функции  $\eta(\varphi)$  для ахиральных НТ коррелирует со значением  $2\pi/\Delta n_{\text{NT}}$ , что согласуется с теоретическими выводами, полученными ранее [9] для углеродных и бор-нитридных многостенных нанотрубок.

*Ключевые слова:* силовое поле, генетические алгоритмы, многостенные нанотрубки, дисульфид вольфрама.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ 23-23-00040.*

### Список литературы

1. Bar-Saden, M., Tenne, R. The gold ticket to achiral WS<sub>2</sub> nanotubes. *Nat. Mater.* 2023. <https://doi.org/10.1038/s41563-023-01609-x>.
2. Brüser, V., Popovitz-Biro, R., Albu-Yaron, A., Lorenz, T., Seifert, G., Tenne, R., Zak, A. Single- to Triple-Wall WS<sub>2</sub> Nanotubes Obtained by High-Power Plasma Ablation of WS<sub>2</sub> Multiwall Nanotubes // *Inorganics*, 2014, Vol. 2, 177–190 <https://doi.org/10.3390/inorganics2020177>.
3. Barbe T., Rosentsveig R., Brontvein O., Sreedhara M.B., Zheng K., Bataille F., Vossier A., Flammant G., Castelli I. E., Gordon J. M., and Tenne R. Synthesis of the Elusive Doublewall Nanotubes and Nanocones (Horns) of MoS<sub>2</sub> via Focused Solar Ablation // *Adv. Mater. Interfaces* 2023, Vol. 10, 2201930 <https://doi.org/10.1002/admi.202201930>.
4. Chen Y., Li Y., Wang Y., Tian T., Qin L.-C. Thin WS<sub>2</sub> nanotubes from W<sub>18</sub>O<sub>49</sub> nanowires. *Materials Research Letters*, 2017, Vol. 5, 508–515 <https://doi.org/10.1080/21663831.2017.1337050>.
5. Krause M., Mücklich A., Zak A., Seifert G., Gemming S. High resolution TEM study of WS<sub>2</sub> nanotubes // *Phys. Status Solidi B* 2011, Vol. 248, 2716–2719 <http://dx.doi.org/10.1002/pssb.201100076>.
6. Sinha S.S., Yadgarov L., Aliev S.B., Feldman Y., Pinkas I., Chithaiah P., Ghosh S., Idelevich A., Zak A., Tenne R. MoS<sub>2</sub> and WS<sub>2</sub> Nanotubes: Synthesis, Structural Elucidation, and Optical Characterization // *J. Phys. Chem. C* 2021, Vol. 125, 6324–6340. <https://dx.doi.org/10.1021/acs.jpcc.0c10784>.
7. Chen Y., Deniz H., Qin L.-C. Accurate measurement of the chirality of WS<sub>2</sub> nanotubes // *Nanoscale* 2017, Vol. 9, 7124–7134, <https://doi.org/10.1039/c7nr01688c>.
8. Bandura A.V., Evarestov R.A., Structure and stability of SnS<sub>2</sub>-based single- and multi-wall nanotubes // *Surf. Sci.* 2015, Vol. 641, 6–16. <https://doi.org/10.1016/j.susc.2015.04.027>.
9. Leven I., Guerra R., Vanossi A., Tosatti E., Hod Od. Multiwalled nanotube faceting unravelled. // *Nature Nanotech.* 2016, Vol. 11, 1082. <https://doi.org/10.1038/nnano.2016.151>.
10. An Q., Xiong W., Hu F., Yu Y., Lu P., Hu S., Gan X., He X., Zhao J., Yuan S., Direct growth of single-chiral-angle tungsten disulfide nanotubes using gold nanoparticle catalysts // *Nature Mater.* 2023, <https://doi.org/10.1038/s41563-023-01590-5>.

## **ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ СХЕМЫ ПРОБОПОДГОТОВКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ В ТАБАКЕ ДЛЯ КАЛЬЯНА МЕТОДОМ АТОМНО-ЭМИССИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ С ИНДУКТИВНО СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМОЙ**

Курение табака представляет опасность для организма человека. Помимо содержания никотина важным аспектом является присутствие токсичных металлов, таких как Cd, Cr, Ni, Pb и др. Поскольку кальянный табак в отличие от сигаретного не подлежит обязательной сертификации, проблема определения содержания тяжелых металлов в табачной продукции становится особенно острой и актуальной.

В настоящее время атомно-эмиссионная спектроскопия с индуктивно связанной плазмой (АЭС-ИСП) является распространенным многоэлементным методом качественного и количественного анализа. Однако известно, что при анализе методом АЭС могут возникать несспектральные помехи, связанные с матричным влиянием. Так как метод ориентирован на анализ растворов, важно добиться полного извлечения аналитов и разрушения матрицы пробы. Поэтому необходимо выбрать оптимальную схему пробоподготовки для последующего определения набора элементов в кальянном табаке методом АЭС-ИСП. Измерения проводили на спектральном приборе Shimadzu ICPE-9000 при типовых условиях (мини-горелка, мощность ВЧ-поля 1.2 кВт, охлаждающий поток 10 л/мин, плазмообразующий поток 0.6 л/мин, пробоподающий поток 0.7 л/мин, время экспозиции 10 с, аксиальный обзор, пневматическое распыление пробы). Градуировочные зависимости были построены с использованием растворов, полученных разбавлением 1 % азотной кислотой смеси многоэлементных растворов CertiPUR IV и ICP-MS-68B.

Процесс разложения был проведен для следующих марок табака для кальяна: Darside, Overdose и Spectrum. Выбор оптимальной схемы пробоподготовки заключался в проведении кислотной минерализации предварительно измельченной в агатовой ступке пробы табака по схемам (табл. 1), предложенным в нормативном документе [1] и научной литературе [2–4]. Масса навески составляла 0.5 г, для каждой пробы в каждой схеме разложения было проведено три параллельных определения. Также дополнительно проводился холостой опыт.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Табл. 1. Схемы кислотного разложения (масса навески 0.5 г).

№ схемы	Смесь реагентов
1	3.6 мл HNO <sub>3</sub> + 0.8 мл HClO <sub>4</sub>
2	3.6 мл HNO <sub>3</sub> + 0.8 мл HClO <sub>4</sub> + 0.8 мл H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
3	4 мл HNO <sub>3</sub> + 2 мл H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 1.6 мл HClO <sub>4</sub>
4	4 мл HNO <sub>3</sub> + 2 мл H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 1.6 мл H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
5	3.6 мл HNO <sub>3</sub> + 0.8 мл H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>

По результатам измерений оптимальными схемами разложения оказались схемы 1 и 2 (рис. 1), поскольку позволяли извлечь из матрицы пробы максимальное количество элементов, давали результаты анализа с наименьшей погрешностью, характеризовались минимальным значением сигнала холостого опыта, а также были наиболее экспрессными и наименее трудоемкими.

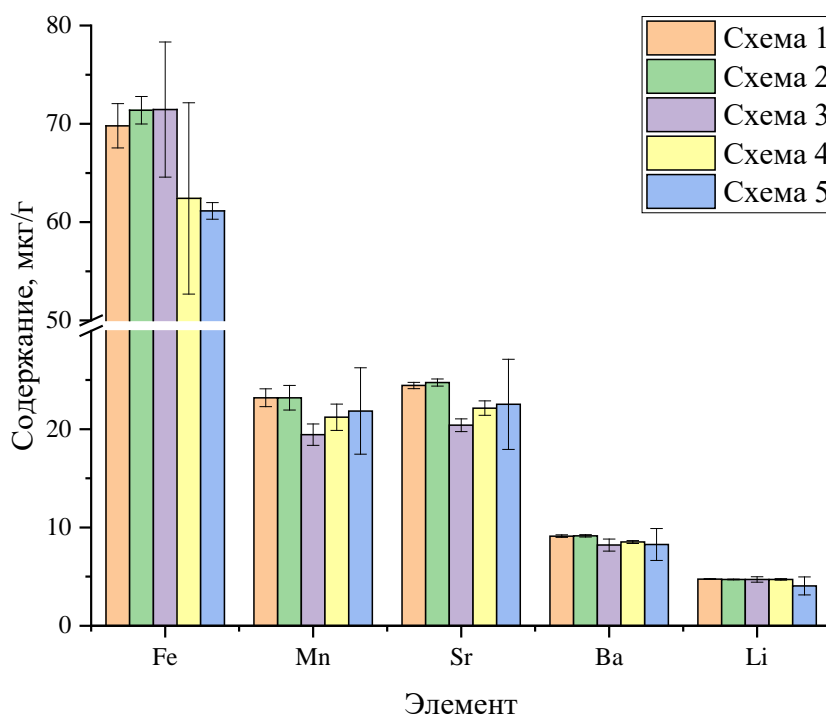


Рис. 1. Сравнение схем разложения по содержанию С с указанием СКО для пробы табака Overdose.

Впоследствии была проведена проверка правильности данных методом «введено-найдено» (табл. 3). Добавки вводились дозатором из разбавленных растворов CertiPUR IV и ICP-MS-68B в колбы с навесками до кислотного разложения, чтобы учесть возможные потери аналита на стадии пробоподготовки. Было показано отсутствие значимой систематической погрешности, поскольку для аналитов выполнялось условие:

$$\frac{|\bar{C}_{\text{исх}} + \bar{C}_{\text{доб}} - \bar{C}_{\text{проба+доб}}|}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} < t_{\text{кр}}(0.95;3)$$

Табл. 3. Проверка правильности определения элементов в табаке для кальяна Overdose методом добавок с указанием СКО.

Элемент	1 схема, мкг/г			2 схема, мкг/г		
	C <sub>исх</sub>	C <sub>доб</sub>	C <sub>проба+доб</sub>	C <sub>исх</sub>	C <sub>доб</sub>	C <sub>проба+доб</sub>
Ag	<1	3	3.01±0.04	<1	3	2.98±0.06
Ba	10.5±0.8	10	20.0±0.8	10.5±0.4	10	21.8±1.2
Cd	<0.5	1.5	1.56±0.05	<0.5	1.5	1.41±0.05
Co	<1.5	1.5	1.50±0.03	<1.5	1.5	1.47±0.03
Cu	4.7±0.8	10	13.6±0.7	4.6±0.5	10	15.2±0.8
Ga	<5	10	9.3±0.6	<5	10	10.7±0.5
Li	5.7±0.5	1.5	7.3±0.3	5.4±0.3	1.5	7.4±0.3
Mn	24.2±2.3	10	29±4	21±3	10	27±5
Mo	<1.5	1.5	1.65±0.23	<1.5	1.5	1.9±0.3
Ni	<0.5	10	9.4±0.4	<0.5	10	10.3±0.6
Pb	<1.5	1.5	1.42±0.08	<1.5	1.5	1.38±0.03
Sr	27.9±2.5	10	36.6±1.1	27.9±1.1	10	39.1±2.0

Авторы выражают благодарность ресурсному центру Научного парка СПбГУ “Методы анализа состава вещества”, чье оборудование было использовано при выполнении исследования.

**Список литературы**

1. ГОСТ 26929-94. Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов. 2010.
2. Zaprjanova P.S., Angelova V.R., Bekjarov G.L. and Ivanov K.I. AAS and ICP Determination of Heavy Metal Content in Tobacco // Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2006. № 12. P. 537–551.
3. Ryan Saadawi, Julio Alberto Landero Figueroa, Traci Hanley and Joseph Caruso. The hookah series part 1: total metal analysis in hookah tobacco (narghile, shisha) – an initial study // Anal. Methods. 2012. № 4. P. 3604–3611.
4. Syed Ghulam Musharraf, Muhammad Shoaib, Amna Jabbar Siddiqui, Muhammad Najam-ul-Haq and Aftab Ahmed. Quantitative analysis of some important metals and metalloids in tobacco products by inductively coupled plasma-mass spectrometry (ICP-MS) // Chemistry Central Journal. 2012. № 6. P. 56–67.



Васильев П.Н.<sup>1</sup>, Снегирева Ю.С.<sup>1</sup>, Банков А.А.<sup>1</sup>

## **INNOPROTEINS: ПРОИЗВОДСТВО АЛЬТЕРНАТИВНОГО БЕЛКА ИЗ ОТХОДОВ ПИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

В настоящее время из-за ограниченности ресурсов, большого количества отходов, а также энергозатратности при производстве фермерского мяса, растет спрос на неклассические варианты получения высококачественного белка, способного стать достойной альтернативой мясу.

Наиболее известными способами получения белка не животного происхождения являются водоросли, насекомые, микроорганизмы и растения. Белок, полученный из водорослей, в основном интересен своим аминокислотным составом. Он легкоусвояемый, содержит пищевые волокна, полезные микроэлементы [1]. Насекомые также могут использоваться как источник белка. Они высококалорийны, содержат много жиров, легко откармливаются, требуют небольшое пространство для содержания [2]. Микроорганизмы служат хорошим источником белка. Их биомасса содержит полноценный набор незаменимых аминокислот, витамины группы В [3]. Растительный альтернативный белок получают из сои, гороха, нута и других видов растений, особенно им богаты бобовые. Этот вид белка отличается легкой усвояемостью, аминокислотным составом, этическими преимуществами, чем и обоснован выбор нами предмета исследования. Растительные белки положительно влияют на аппетит, сердечно-сосудистую систему и мышечную деятельность, но чаще всего не превосходят показатели животных белков [4]. Однако, при производстве говяжьего белка требуется 15 415 л воды, свиного – 6000 л, куриного – 4300 л, бобового – 4000 л, соевого – 2100 л, что позволяет сделать вывод, об экономической эффективности использования в производстве белков альтернативного происхождения [5-6].

Мы решили рассмотреть пивоваренную промышленность. Россия занимает 6 место по производству пива, то есть производится около 82 млн гектолитров [7]. Проблема, с которой она сегодня сталкивается, заключается в значительном количестве побочных продуктов: на каждые 1000 тонн произведенного пива приходится примерно 160 тонн твердых отходов в виде пивной дробины. Сократить объем отходов, подлежащих утилизации возможно благодаря использованию в качестве источника альтернативного белка пивной дробины – известно, что для производства 1 кг белка из этого сырья требуется лишь 134 л воды, что кратно меньше по сравнению с другими животными и растительными источниками белка [6]. Пивная дробина обладает широким разнообразием питательных веществ, необходимых для восполнения энергии, она богата белком (18–28 %), клетчаткой, а также незаменимыми аминокислотами и витаминами группы В [8-9]. Эти характери-

---

<sup>1</sup> Национальный исследовательский университет ИТМО, Российская Федерация, 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49, лит. А.

стики делают пивную дробину одной из наиболее перспективных источников растительного сырья для получения альтернативных белков. В настоящее время она используется недостаточно эффективно, поскольку преимущественно применяется как добавка в животные корма, несмотря на её питательную ценность для человека. Использование пивной дробины в качестве сырья для производства альтернативных белков сократит негативное влияние на окружающую среду и позволит внести вклад в борьбу с мировым дефицитом белка.

Стоит сказать, что на рынке уже существуют продукты, содержащие альтернативный белок. Например, компания Canvas, которая производит белковые напитки из дробины. Растительные котлеты, фрикадельки и фарш, производимые ГК «Эфко». Аналог лосося из пшеницы, соевых бобов и водорослей, который был создан в рамках внутрикорпоративного стартапа ГК «Агама».

Существует несколько способов экстракции белка. Это может быть, например, использование 8–10 % растворов солей и органических растворителей, неионогенных детергентов. При этом важнейшим параметром является pH, он может варьироваться от кислой до слабощелочной. В нашем исследовании мы применяем метод щелочной экстракции. Это связано с тем, что в основном в пищевой промышленности используются полученные с помощью щелочной экстракции концентраты, в которых содержится более 70 % белка. При использовании щелочной экстракции некоторые аминокислоты могут разрушаться из-за рацемизации аминокислот, но при этом наблюдается меньшее содержание минеральных примесей [10-11]. Для улучшения выхода мы контролируем помимо pH температуру и время, которое уходит на экстракцию.

В нашей технологии мы используем полиэфирную трафаретную сетку с размером ячейки в 40 нм на этапе фильтрации после экстракции, а также распылительную сушку. Таким образом, мы стараемся оптимизировать производство и получить больший выход белка. На данный момент нами получен выход белка равный 10 % от изначального содержания в дробине. Мы работаем над улучшением экстракции белка из дробины, подбираем параметры экстракции. Далее планируется определить аминокислотный состав белка, внедрить его в продукт, например, в паштет.

### Список литературы

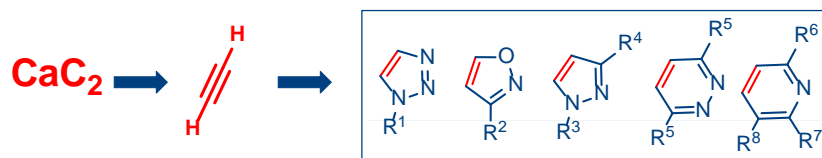
1. Alireza Naseri, Gonçalo S. Marinho, Susan L. Holdt, Josephina M. Bartela, Charlotte Jacobsen. Enzyme-assisted extraction and characterization of protein from red seaweed *Palmaria palmata*. *Algal Research* 2020, 47, 101849.
2. Рудаков, О. Б., Рудакова Л. В. Съедобные насекомые -альтернатива животному белку // *Мясные технологии*. – 2019. – № 11(203). – С. 16-19. – DOI 10.33465/2308-2941-2019-11-18-21. – EDN IYHВНУ.
3. Быков В.А., Винаров А.Ю., Градова Н.Б., Ковальский Ю.В. Микробиологическая промышленность // *Химический комплекс (Антология: строители России. XX–XXI век)*. М.: «Мастер», 2008. С. 406–424.
4. Lonnie M, Laurie I, Myers M, Horgan G, Russell WR, Johnstone AM. Exploring Health-Promoting Attributes of Plant Proteins as a Functional Ingredient for the Food Sector: A Systematic Review of Human Interventional Studies. *Nutrients*. 2020 Jul 30; 12(8): 2291. doi: 10.3390/nu12082291. PMID: 32751677; PMCID: PMC7468935.
5. Алексеев А.Л., Алексеева Т.В., Сердюкова Я.П. Экономическая целесообразность использования белков растительного происхождения в технологии производства колбасных изделий // *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. 2018. Том 8. № 12А. С. 173–178.
6. Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. (2010) The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products, Value of Water Research Report Series No. 48, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands.
7. Basson A. These Are The Top 20 Beer Producing Countries In The World // *vinepair.com*: [сайт]. – 2024. – URL: <https://vinepair.com/booze-news/top-20-beer-producing-countries-2023/> (дата обращения: 28.01.2024).
8. Цаголов З.Е. Разработка технологии БАД из пивной дробины для интенсификации процессов брожения: дисс. ... канд. техн. наук: 05.18.07 / Цаголов Заур Ермакович; МГУПП. – Москва, 2014. – 144 с.
9. Казимирова Е.А., Лютова Е.В. Использование пивной дробины в пищевой промышленности // *Вестник молодежной науки*. – 2015. – № 1.
10. Колпакова Валентина Васильевна, Куликов Денис Сергеевич, Уланова Рузалия Владимировна, Чумикина Людмила Васильевна Пищевые и кормовые белковые препараты из гороха и нута: производство, свойства, применение // *Техника и технология пищевых производств*. 2021. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pischevye-i-kormovye-belkovye-preparaty-iz-goroaha-i-nuta-proizvodstvo-svoystva-primenenie> (дата обращения: 28.01.2024).
11. Хоанг Тхи Минь Нгуен. Исследование процесса экстракции белковых веществ из белого лепестка сои водными растворами минеральных кислот и щелочей // *Успехи в химии и химической технологии*. 2007. №12 (80). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-protsess-a-ekstraktsii-belkovyh-veschestv-iz-belogo-lepestka-soi-vodnymi-rastvorami-mineralnyh-kislot-i-schelochey> (дата обращения: 28.01.2024).

## ГЕНЕРИРУЕМЫЙ IN SITU АЦЕТИЛЕН КАК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ БЛОК ДЛЯ СБОРКИ ЯДЕР ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Гетероциклы, несомненно, составляют самое многочисленное и разнообразное семейство органических соединений. Гетероциклические ядра встречаются в структурах огромного множества природных объектов, гетероциклы играют ключевую роль в открытии и разработке лекарств [1]. Методы синтеза гетероциклов постоянно совершенствуются, и все большим спросом пользуются простые и доступные строительные блоки для построения гетероциклических ядер. Один из таких строительных блоков – простейший алкин ацетилен, способный вступать в широкий спектр реакций циклизации и циклоприсоединения, что позволяет синтезировать разнообразные гетероциклические соединения [2].

В последние два десятилетия все большую популярность приобретает использование в органическом синтезе карбида кальция как безопасного и удобного в обращении реагента, позволяющего получать ацетилен непосредственно в реакционном сосуде. Замена газообразного ацетилена карбидом кальция позволила значительно расширить область синтетического применения простейшего алкина [3].

В настоящем докладе рассмотрены основные достижения в области синтеза гетероциклических соединений на основе карбида кальция, а также представлены предложенные нами подходы к синтезу пяти- и шестичленных азотистых гетероциклов, позволяющие получать изоксазолы, пиразолы, триазолы, пиридазины и пиридины путем (3+2)- и [4+2]-циклоприсоединения генерируемого из карбида кальция ацетилена [3, 4].



<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

*Ключевые слова:* карбид кальция, ацетилен, гетероциклы.

*Работа выполнена при финансовой поддержке СПбГУ, Pure ID: 94030064.*

### **Список литературы**

1. Taylor A.P., Robinson R.P., Fobian Y.M., Blakemore D.C., Jones L.H., Fadeyi O. Modern advances in heterocyclic chemistry in drug discovery // *Org. Biomol. Chem.*, 2016, 14, 6611–6637.
2. Ledovskaya M.S., Voronin V.V., Rodygin K.S., Ananikov V.P. Acetylene and ethylene – universal C<sub>2</sub> molecular units in cycloaddition reactions // *Synthesis*, 2022, 54, 999–1042.
3. Rodygin K.S., Ledovskaya M.S., Voronin V.V., Lotsman K.A., Ananikov V.P. Calcium Carbide: Versatile Synthetic Applications, Green Methodology and Sustainability // *Eur. J. Org. Chem.*, 2021, 2021, 43–52.
4. Voronin V.V., Ledovskaya M.S., Rodygin K.S., Ananikov V.P. Cycloaddition Reactions of In Situ Generated C<sub>2</sub>D<sub>2</sub> in Dioxane: Efficient Synthetic Approach to D<sub>2</sub>-Labeled Nitrogen Heterocycles // *Eur. J. Org. Chem.*, 2021, 2021, 5640–5648.

Дмитренко М.Е.<sup>1</sup>, Кузьмина А.И.<sup>1</sup>,  
Дубовенко Р.Р.<sup>1</sup>, Пенькова А.В.<sup>1</sup>

## **СЪЕДОБНЫЕ ПЛЕНКИ ИЗ КАРРАГИНАН/КРАХМАЛ/ НАНОЦЕЛЛЮЛОЗА КОМПОЗИТА ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО УПАКОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА**

Рост населения мира, урбанизация и глобализация привели к увеличению производства и спроса на продукты питания, что ведет к усугублению проблем с хранением и безопасностью пищевых продуктов. Упаковочные материалы полезны для продления срока службы пищевых продуктов и улучшения их качества при транспортировке, хранении и распределении. Для упаковки используются различные материалы, такие как пластик, бумага, металл, стекло и др. Наиболее широко используемыми одноразовыми упаковочными материалами являются небioresлагаемые пластмассы, в результате которых образуются миллионы тонн отходов, наносящих вред окружающей среде и здоровью человека. Поэтому пищевая промышленность ищет замену небioresлагаемым пластикам экологически чистыми и биioresлагаемыми. В настоящее время с точки зрения устойчивого развития съедобные пленки на основе липидов, белков, полисахаридов и композитов из них используются в качестве потенциальных заменителей пластика для упаковки пищевых продуктов. Однако, их свойства все еще имеют ограничения и требуют дальнейшего улучшения.

Целью данного исследования была разработка и исследование пленок из каррагинана, крахмала и наноцеллюлозы для перспективной разработки пищевых упаковочных материалов на биологической основе. Свойства пленок были оптимизированы за счет изменения соотношения каррагинан/крахмал и введения различных концентраций армирующего агента – наноцеллюлозы. Гель алоэ вера был включен в систему для придания пленкам антибактериальных свойств. Применение глицерина и кунжутного масла в качестве пластификатора и антиоксиданта, соответственно, позволило улучшить механические свойства и влагостойкость пленки. Структуру и физико-химические свойства композитов и пленок на основе их изучали различными методами анализа: ИК-Фурье-спектроскопией, сканирующей электронной (СЭМ), термогравиметрическим анализом (ТГА), измерениями краевых углов, механических и других свойств. Перспективное применение разработанных пленок для упаковки продуктов позволит улучшить экологические, экономические и социальные аспекты хранения пищевых продуктов.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

*Ключевые слова:* каррагинан, крахмал, наноцеллюлоза, алоэ вера, нанокомпозит, пищевая пленка.

*Работа выполнена при поддержке гранта Российской Федерацией в лице Министерства науки и высшего образования РФ, грант № 075-15-2022-1231 от 18 октября 2022 г. Экспериментальная часть проводилась при участии ресурсных центров: Междисциплинарный ресурсный центр по направлению «Нанотехнологии», «Термогравиметрические и калориметрические методы исследования», «Криогенный отдел», «Геомодель», «Магнитно-резонансные методы исследования», «Инновационные технологии композитных наноматериалов», «Методы анализа состава вещества», «Физические методы исследования поверхности», «Наноконструирование фотоактивных материалов» Санкт-Петербургского Государственного Университета.*

Дубовенко Р.Р.<sup>1</sup>, Кузьмина А.И.<sup>1</sup>, Дмитренко М.Е.<sup>1</sup>,  
Сушкова К.Д.<sup>1</sup>, Микулан А.Я.<sup>1</sup>, Мызников Д.Д.<sup>1</sup>, Пенькова А.В.<sup>1</sup>

## СОЗДАНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ МЕМБРАН НА ОСНОВЕ НИТРАТА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Исследования в области мембранных технологий обладают огромным потенциалом и значением для развития различных отраслей промышленности и науки. Мембранные процессы применяются для фильтрации, разделения веществ, очистка воды и газов, применения в энергетике и медицине. Улучшение и оптимизация производительности мембранных систем, а также разработка новых высокоэффективных мембран, способных обеспечивать высокую селективность и проницаемость, являются ключевыми целями исследований в данной области. Таким образом проведение исследований в сфере мембранных технологий является необходимым и важным шагом для современного прогресса и развития промышленности.

Нитрат целлюлозы (НЦ) является одной из популярных матриц для создания полимерных мембран, используемых в иммунологических и биохимических анализах, что связано с сильной адсорбцией белковых фракций на их поверхности. Таким образом в случае проведения ультрафильтрации соответствующие макромолекулы способны задерживаться мембраной на основании не только ситового механизма, но и благодаря химическому взаимодействию. Вместе с тем, использование мембран из нитроцеллюлозы в процессе ультрафильтрационного разделения растворов белков не получило должного внимания.

В рамках представленной работы были разработаны и исследованы мембраны на основе нитроцеллюлозы. Транспортные характеристики были изучены в процессе ультрафильтрационного разделения раствора бычьего сывороточного альбумина (0,5 масс. %). Также было исследовано влияние следующих факторов на процесс формирования селективного слоя мембран: используемый растворитель, температура осадительной ванны, введение различных модифицирующих добавок. Структура и физико-химические свойства мембран были изучены с помощью инфракрасной спектроскопии, сканирующей электронной и атомно-силовой микроскопии и термогравиметрического анализа. Гидрофильно-гидрофобный баланс поверхности был изучен при измерении углов смачивания методом прикрепленного пузырька.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 20-79-10064, <https://rscf.ru/project/20-79-10064/>. Экспериментальная часть проводилась при участии ресурсных центров: Междисциплинарный ресурсный центр по направлению «Нанотехнологии», «Инновационные технологии композитных наноматериалов», «Рентгенодифракционные методы исследования», «Методы анализа состава вещества», «Вычислительный центр СПбГУ», «Физические методы исследования поверхности», «Наноконструирование фотоактивных материалов» Санкт-Петербургского Государственного Университета.*

Катленок Е.А.<sup>1</sup>, Черников А.Д.<sup>2</sup>, Вахрушев А.Ю.<sup>2,3</sup>

## СУПРАМОЛЕКУЛЯРНАЯ ХИМИЯ ЦИКЛОМЕТАЛЛИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ ПЛАТИНЫ: НЕКОВАЛЕНТНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И САМООРГАНИЗАЦИЯ

Нековалентные взаимодействия включают в себя Ван-дер-Ваальсовские, водородные связи, ион-дипольные,  $\pi$ - $\pi$  стекинг,  $\sigma$ -,  $\pi$ -дырочные взаимодействия. Они часто проявляются в результате слабых аттрактивных межатомных и межмолекулярных контактов, не приводящих к образованию ковалентных химических связей. В то же время, несмотря на их относительную слабость, нековалентные взаимодействия могут оказывать значительное влияние на структуру и свойства многих веществ. Наиболее интересными и малоизученными являются  $\sigma$ - и  $\pi$ -дырочные взаимодействия, для которых характерны направленность и низкая энергия связи (< 30 ккал/моль). Понятия  $\sigma$ - и  $\pi$ -дырок были введены Политцером<sup>1</sup> и соавт.  $\sigma$ -дырка характеризует область молекулы с дефицитом электронной плотности вдоль ковалентно связанного атома, тогда как  $\pi$ -дырка локализована перпендикулярно связи или фрагменту. Такие взаимодействия можно использовать при дизайне материалов с нужными свойствами. К ним относятся галогенные, халькогенные, тетрельные связи и другие.

Люминесцирующие циклометаллированные комплексы платиновых металлов, благодаря их уникальным оптическим свойствам, связанным с особенностями строения, в последнее время привлекают все больший интерес исследователей и производственных компаний. Он вызван высоким спин-орбитальным взаимодействием металла и электронными конфигурациями этих комплексов с высоколежащими разрыхляющими  $d$ -уровнями, обеспечивающими высокие квантовые выходы и микросекундные времена жизни люминесценции. Кроме того, эти соединения демонстрируют широкий спектр излучения (от синего до ближнего ИК) при фото- и электровозбуждении. Благодаря этим свойствам циклометаллированные комплексы находят применение в оптоэлектронике, катализе, биовизуализации, создании хемосенсоров и других областях.

В данной работе, мы осуществили сокристаллизацию циклометаллированных биядерных комплексов платиновых металлов с донорами нековалентных взаимо-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Российская Федерация, 191186, Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, д. 48.

<sup>3</sup> Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Высшая школа технологии и энергетики, Российская Федерация, 198095, Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, д. 4.

действий, что позволило получить новые супрамолекулярные системы, образованные за счет  $\sigma$ - и  $\pi$ -дырочных взаимодействий.

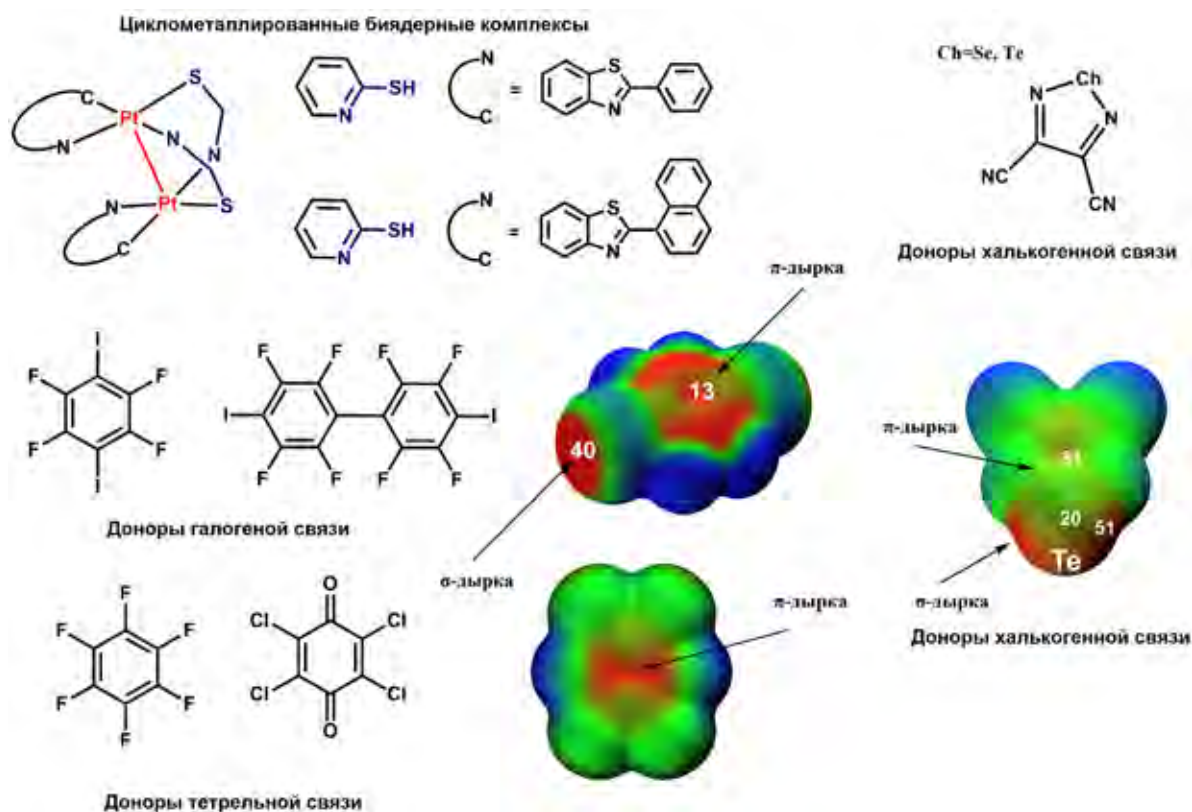


Рис. 1. Доноры и акцепторы нековалентных взаимодействий.

В качестве доноров нековалентных взаимодействий мы использовали: 1,4-дииодтетрафторбензол и 1,1'-дииодперфторбифенил (донор  $\sigma$ -галогенной связи)<sup>2</sup>, халькогенодиазол (донор  $\pi$ -халькогенной связи), гексафторбензол и хлорохинона (донор  $\pi$ -тетрельной связи) (рис. 1). При использовании 1,4-дииодтетрафторбензола образуются тримеры типа  $\text{Pt}^{\text{II}}-\text{Pt}^{\text{II}}\cdots\text{I}(\text{AreneF})\text{I}\cdots\text{Pt}^{\text{II}}\cdots$ , а присоединение 1,1'-дииодперфторбифенила приводит к образованию полимерных изогнутых цепей  $\cdots\text{Pt}^{\text{II}}\cdots\text{I}(\text{AreneF})\text{I}\cdots\text{Pt}^{\text{II}}\cdots$  с участием донора галогенной связи между атомами иода перфторареновых линкеров и фрагментов биядерных комплексов (рис. 2). Установлено, что в результате орбитального взаимодействия  $\text{Pt}^{\text{II}}-\text{Pt}^{\text{II}}$  основность внешних  $d_{z^2}$ -орбиталей платины увеличивается, что приводит к связыванию атома иода с  $\sigma$ -дыркой.

Использование в качестве донора  $\pi$ -дырки халькогенной связи халькогенодиазола приводит к формированию подобных полимерных цепей<sup>3</sup>. Структуры демонстрируют уникальную геометрическую особенность: две глубокие  $\pi$ -дырки образуют новый тип халькогенных связей  $\text{Ch}\cdots\text{Pt}^{\text{II}}$  ( $\text{Ch} = \text{Se}, \text{Te}$ ), возникающий между металлоцентром и донором нековалентных взаимодействий (рис. 2).

Сокристаллизация биядерного комплекса с донорами тетрельной связи<sup>4</sup> приводит к структуроопределяющему  $\pi$ - $\pi$  стекингу, формирующемуся в результате взаимодействия перфторарена с плоскоквдратным фрагментом комплекса. Анализ данного взаимодействия выявил наличие нового типа контакта  $C \cdots Pt$  тетрельной-связи с участием металла (рис. 2).

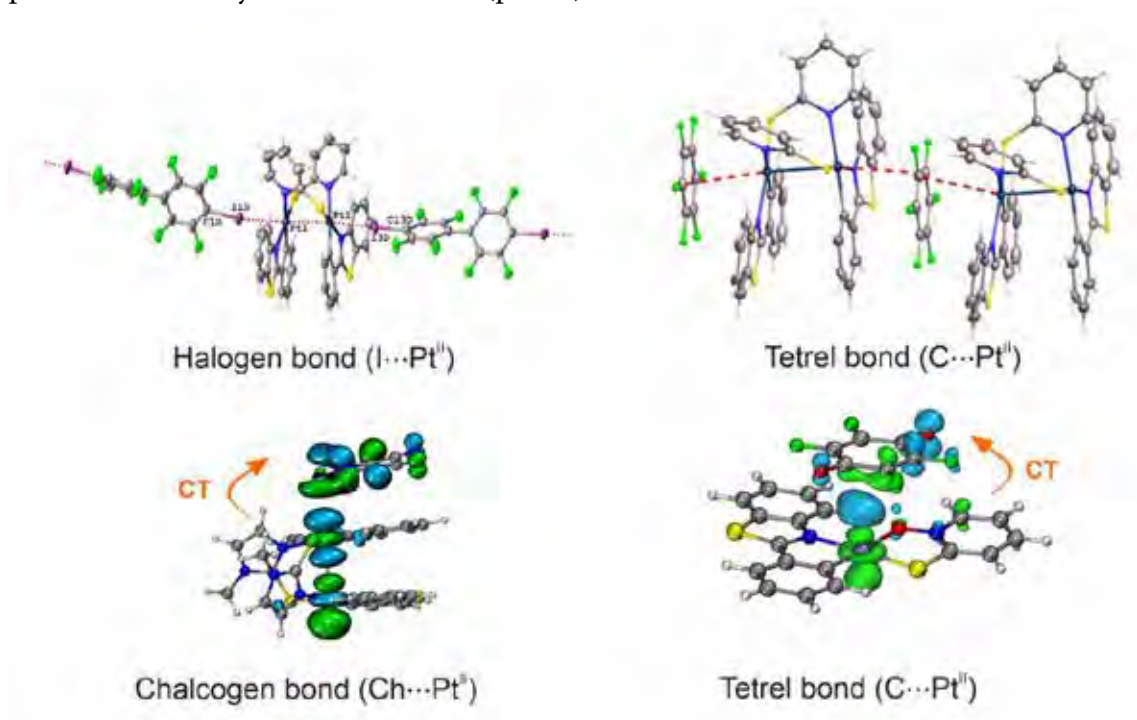


Рис. 2. Супрамолекулярные аддукты и NOCV орбитали демонстрирующие наличие переноса заряда ( $d_z^2(Pt) \rightarrow \pi^*$ ).

Полученные экспериментальные данные демонстрируют во всех супрамолекулярных системах наличие уникального контакта образованного за счет металлического центра и атома донора нековалентного взаимодействия. Теоретический анализ с помощью вычислительных инструментов методами DFT (Анализ орбитального взаимодействия с использованием функции смещения заряда (CDF) в сочетании с расширенной естественной орбиталью переходного состояния для теории химической валентности (ETS-NOCV) выявляет общую особенность систем, образованных в результате взаимодействия биядерных комплексов с донорами нековалентных взаимодействий, а именно наличие прямого переноса заряда с металла на донор нековалентного взаимодействия (рис. 2). Все аддукты характеризуются низкой энергией связи (не более 30 ккал/моль), обусловленной, главным образом, электростатическими и дисперсионными взаимодействиями.

*Ключевые слова:* циклометаллированные комплексы, нековалентные взаимодействия.

*Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект № 21-73-00056 и № 23-73-01074).*

### Список литературы

1. P. Politzer, J.S. Murray and T. Clark, The  $\pi$ -hole revisited, *Physical Chemistry Chemical Physics*, 2021, 23, 16458-16468.
2. E.A. Katlenok, M. Haukka, O.V. Levin, A. Frontera and V. Y. Kukushkin, Supramolecular Assembly of Metal Complexes by (Aryl)I $\cdots$ d [PtII] Halogen Bonds, *Chem. – Eur. J.*, 2020, 26, 7692–7701.
3. E.A. Katlenok, M.L. Kuznetsov, N.A. Semenov, N.A. Bokach and V. Y. Kukushkin, A new look at the chalcogen bond:  $\pi$ -hole-based chalcogen (Se, Te) bonding which does not include a  $\sigma$ -hole interaction, *Inorganic Chemistry Frontiers*, 2023, 10, 3065–3081.
4. E.A. Katlenok, M.L. Kuznetsov, A.V. Cherkasov, D.M. Kryukov, N.A. Bokach and V.Y. Kukushkin, Metal-involved C $\cdots$ dz<sup>2</sup>-PtII tetrel bonding as a principal component of the stacking interaction between arenes and the platinum(ii) square-plane, *Inorganic Chemistry Frontiers*, 2023, 10, 3916–3928.

## ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ПЛАТИНА-N-ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ ДИАМИНОКАРБЕНОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

N-гетероциклические диаминокарбеновые (NHC) комплексы являются одними из наиболее эффективных катализаторов органических реакций в фармацевтической промышленности и лабораторной практике. Металло-N-гетероциклические карбены (MNHC) проявляют более сильный электрондонорный характер по сравнению с классическими NHC аналогами, однако их свойства практически не изучены из-за сложности внедрения металлов в NHC цикл<sup>1</sup>.

В работе представлен метод получения Pd<sup>II</sup>- и Pt<sup>II</sup>-MNHC (7–12) комплексов, основанный на взаимодействии *цис*-[MCl<sub>2</sub>(CNR)<sub>2</sub>] (1–4, R = Xyl, Mes) и 2-аминоазетероциклов (5, 6) в мягких условиях (84–95 %). 7–12 поглощают свет в видимом диапазоне света, что делает их потенциальными фотокатализаторами при облучении видимым светом. Согласно квантовым расчетам, длинноволновые полосы поглощения относятся к внутрелигандным переходам и определяются природой азагетероциклического фрагмента – в 10 и 12 с пиразиновым кольцом длинноволновые полосы поглощения сдвинуты bathochromно на 20–40 нм относительно пиридиновых аналогов 7–9 и 11.

Комплексы Pt<sup>II</sup> 8, 11–12 исследованы как фотокатализаторы под действием видимого света в реакции гидросилилирования дифенилацетилена триэтилсиланом. Каталитический процесс происходил при облучении синими светом ( $\lambda_{\max} = 445$  нм) в течение 6–12 ч. при загрузке катализатора 0.1 мол. %, где комплексы действовали одновременно светопоглощающими и катализирующими частицами. При этом катализатор 11 (R = Mes, X = CH) оказался наиболее активным, обеспечивая количественный выход<sup>2</sup>.

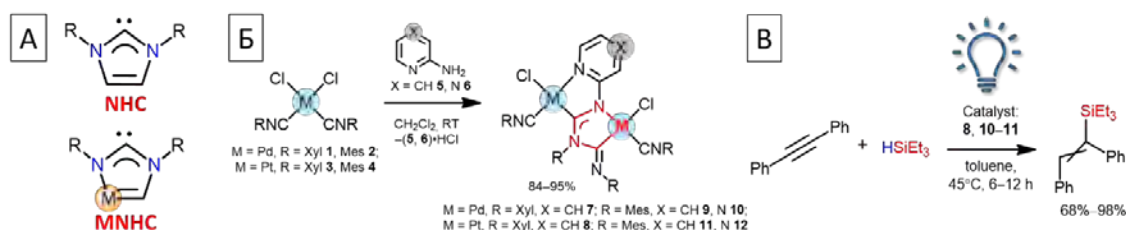


Рис. 1. А Структура NHC и MNHC; Б Схема реакций синтеза MNHC комплексов 7–12; В Схема реакций гидросилилирования.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

*Ключевые слова:* фотокатализ, диаминокарбеновые комплексы, гидросилилирование.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ (проект 21-73-10083) и с использованием оборудования Научного парка СПбГУ.*

#### **Список литературы**

1. Gee J.C.; Fuller B.A.; Lockett H.-M.; Sedghi G.; Robertson C.M.; Luzyanin K.V., Visible light accelerated hydrosilylation of alkynes using platinum–[acyclic diaminocarbene] photocatalysts. *Chem. Commun.* 2018, 54(68), 9450–9453.
2. Kashina M.V.; Luzyanin K.V.; Katlenok E.A.; Novikov A.S.; Kinzhalov M.A., Experimental and computational tuning of metalla-N-heterocyclic carbenes at palladium(ii) and platinum(ii) centers. *Dalton Trans.* 2022, 51(17), 6718–6734.

## СУПРАМОЛЕКУЛЯРНАЯ СТРАТЕГИЯ СОЗДАНИЯ СВЕТОИЗЛУЧАЮЩИХ СИСТЕМ

Люминесцирующие при комнатной температуре соединения переходных металлов активно используются в изготовлении органических светоизлучающих диодов, а также применяются в качестве оптических сенсоров в аналитической химии и фотокатализаторов в органическом синтезе. Фотофизические свойства, такие как цвет эмиссии и её эффективность, в первую очередь, определяется выбором металлоцентра и донорными свойствами органического лиганда; в твердой фазе фотофизические свойства также связаны с конформацией молекул и кристаллической упаковкой, определяемой, в частности, межмолекулярными нековалентными взаимодействиями. Межмолекулярные нековалентные взаимодействия обладают значительно меньшей энергией по сравнению с ковалентными связями, однако, несмотря на их невысокую энергию, во многих случаях нековалентные взаимодействия действуют коллективно, поэтому сумма их действий может играть значимую роль в формировании кристаллической упаковки. Таким образом, глубокое понимание агрегации, управляемое нековалентными взаимодействиями в твердом состоянии, служит подспорьем в создании светоизлучающих материалов с прогнозируемыми фотофизическими свойствами.

Большинство из идентифицированных в люминесцирующих соединениях переходных металлов нековалентных взаимодействий (водородные, галогенные, халькогенные, пниктогенные связи, (внешняя неподеленная электронная пара)–π-система и ряд других взаимодействий) не вызывают значительного переноса заряда и, следовательно, сами по себе оказывают незначительное влияние на энергию излучения, однако могут понижать скорость безызлучательного рассеивания энергии вследствие повышения структурной жесткости молекул. В этом отношении перспективным подходом к получению улучшенных кристаллических форм люминесцирующих комплексов является формирование многокомпонентных супрамолекулярных ансамблей, в которых молекулы различных соединений связаны за счёт нековалентных взаимодействий. В со-кристаллах молекулы разных типов закономерно чередуются так, что общая структура описывается элементарной ячейкой, в которой строго определенные позиции заняты молекулами определенного сорта. Примеры направленного использования нековалентных взаимодействий для создания металлолюминофоров с улучшенными эмиссионными характеристиками на основе аддуктов циклометаллированных комплексов платины(II) приведены на рисунке 1.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



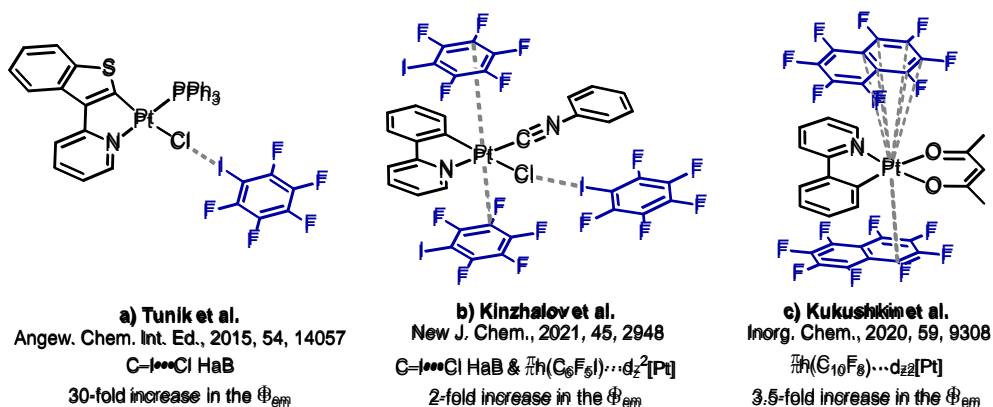


Рисунок 1. Примеры направленного использования нековалентных взаимодействий для создания металлолюминофоров с улучшенными эмиссионными характеристиками на основе аддуктов циклометаллированных комплексов платины(II).

С другой стороны, образование таких нековалентных взаимодействий как  $\pi$ - $\pi$  стекнинг и металлофильные взаимодействия может привести не только к изменению эффективности излучения, но и к появлению нехарактерных для неагрегированных молекул оптических свойств за счет появления дополнительных возбужденных состояний. Например, образование металлофильных платина-платина взаимодействий в плоскоквадратных комплексах платины(II) изменяет профиль излучения и сдвигает излучение в красную область за счет появления низкоэнергетического возбужденного состояния, обусловленного переносом заряда со связи металл-металл на лиганд. На рисунке 2 представлен репрезентативный пример фосфоресцирующего комплекса платины(II) с полиморфо-зависимыми оптическими свойствами. В этом примере управление оптическими свойствами люминофора достигается выбором органического растворителя на этапе процесса кристаллизации – зеленый люминофор образуется при использовании дихлорметана, оранжевый – ацетонитрила. Оба люминофора имеют одинаковый состав и молекулярную структуру, а разница в цвете излучения объясняется разным взаимным расположением молекул в кристаллах и их взаимодействием друг с другом.

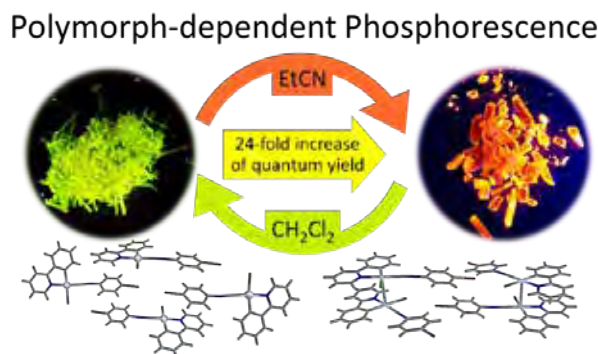


Рисунок 2. Полиморфо-зависимая люминесценция изоцианидного комплекса платины(II).

Таким образом, методы супрамолекулярной химии позволяют управлять фотофизическими свойствами комплексов переходных металлов, при этом доминирование одних типов нековалентных межмолекулярных взаимодействий над другими может быть достигнуто за счет разумного дизайна лигандов.

*Ключевые слова:* фосфоресценция, светоизлучающие материалы, нековалентные взаимодействия.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ (проект 21-73-10083) и с использованием оборудования Научного парка СПбГУ.*

### **Список литературы**

1. Kinzhalov M.A.; Grachova E.V.; Luzyanin K.V. Tuning the Luminescence of Transition Metal Complexes with Acyclic Diaminocarbene Ligands // Inorg. Chem. Front. 2022, 9, 417.
2. Sokolova E.V.; Kinzhalov M.A. et al. Polymorph-Dependent Phosphorescence of Cyclometalated Platinum(II) Complexes and Its Relation to Non-covalent Interactions // ACS Omega, 2022, 7, 34454.
3. Katkova S.A.; Kinzhalov M.A. et al. Cyclometalated Platinum(II) Complexes with Acyclic Diaminocarbene Ligands for OLED Application // Dalton Trans., 2023, 52, 4595.

Колоколов Д.С.<sup>1</sup>, Фомкина А.С.<sup>1</sup>, Бобрышева Н.П.<sup>1</sup>,  
Осмоловский М.Г.<sup>1</sup>, Вознесенский М.А.<sup>1</sup>, Осмоловская О.М.<sup>1</sup>

## **ФОРМИРОВАНИЕ ДОПИРОВАННЫХ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ НАНОЧАСТИЦ SnO<sub>2</sub> КУБИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ПО МЕХАНИЗМУ ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ**

Процесс ориентированного присоединения представляет собой неклассический механизм роста наночастиц, заключающийся в срастании так называемых первичных частиц (или первичных строительных блоков), полученных методом осаждения, во время термообработки, что приводит к формированию единого крупного нанокристалла.

Для получения материалов с заданными свойствами и направленного регулирования процесса ориентированного присоединения необходимо понимать его механизмы. Нами было выдвинуто предположение о том, что основными факторами, влияющими на срастание первичных структурных блоков, является выгодность их взаимодействия по различным кристаллографическим данным и состав реакционной среды (ионы, находящиеся рядом с поверхностью наночастиц, могут затруднять их взаимодействия друг с другом).

В данной работе в качестве объекта изучения был выбран допированный ионами редкоземельных элементов диоксид олова – широкозонный полупроводник n-типа, демонстрирующий выраженную фотокаталитическую активность и являющийся перспективным материалом для безотходной очистки сточных вод от красителей и антибиотиков.

Синтез наночастиц осуществлялся в два этапа: получение сферических наночастиц с размерами около 3 нм при помощи метода соосаждения, которые являлись первичными строительными блоками для второй стадии – гидротермальной обработки, в результате которой были получены наночастицы кубической формы с размером от 4 до 8 нм в зависимости от системы. Полученные наночастицы были комплексно охарактеризованы современными физико-химическими методами, установлены их морфологические и структурные параметры. Всего было получено 18 образцов 3 систем: Tb-SnO<sub>2</sub>, Gd-SnO<sub>2</sub>, La-SnO<sub>2</sub>. При помощи квантово-химических расчетов были определены энергии взаимодействия между эквивалентными гранями, а также проведена оценка выраженности экранирования граней ионами, находящимися в реакционной среде. Расчетные эксперименты проводились с использованием оригинального подхода, позволяющего различать образцы, полученные в различных условиях; для верификации полученных данных сравнивались зонные структуры и энергии прямых и непрямых переходов, полученных из спектров поглощения.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Установлено, что в зависимости от конкретного образца первичные строительные блоки могут взаимодействовать по различным механизмам, проходя через стадии формирования горизонтальных (более выгодно взаимодействие по граням 001-001: Tb-S\_5, Tb-S\_25, Gd-S\_25, La-S\_5) и вертикальных (более выгодно взаимодействие по граням 100-100: Tb-S\_15, Gd-S\_5, Gd-S\_15, La-S\_15, La-S\_25) стержней. Механизм роста определяется природой и положением допанта, которые отвечают за состав поверхности наночастиц. Также установлена взаимосвязь между механизмом роста и количеством кислородных вакансий и иных структурных дефектов.

*Ключевые слова:* наночастицы, диоксид олова, редкоземельные элементы, ориентированное присоединение.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 20-03-00762 А «Разработка подходов к компьютерному моделированию процессов роста наночастиц из растворов: теоретическое и экспериментальное исследование на примере диоксида олова – материала с фотокаталитической активностью».*

*Исследования были проведены на базе ресурсных центров «Рентгенодифракционные методы исследования», «Методы анализа состава и вещества», «Нанотехнологии», «Вычислительный центр», «Оптические и лазерные методы исследования», «Физические методы исследования поверхности», «Инновационные технологии композитных материалов», «Нанопотоника», «Криогенный отдел» Научного парка СПбГУ.*

Колоколова Н.Д.<sup>1</sup>, Бобрышева Н.П.<sup>1</sup>, Осмоловский М.Г.<sup>1</sup>,  
Вознесенский М.А.<sup>1</sup>, Осмоловская О.М.<sup>1</sup>

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ НАНОЧАСТИЦ Cr-НАр НА СТАБИЛЬНОСТЬ ЭМУЛЬСИЙ ПИКЕРИНГА

Большую долю косметической промышленности занимает производство гигиенической косметики, основным продуктом которой является крем. Среди различных видов кремов выделяют эмульсионный крем (типа масло/вода или вода/масло), состоящий из несмешиваемых между собой двух или более жидкостей и обеспечивающий питание всех слоев кожи и легкую доставку биологически-активных веществ через эпидермис. Обязательный компонент такой системы – стабилизатор – поверхностно-активное вещество (ПАВ).

Популярность безопасных и биоразлагаемых средств, способных снизить неблагоприятное воздействие на окружающую среду, приводит к нарастающей популярности постепенной замены ПАВ. Мы предлагаем использовать в качестве стабилизатора эмульсий Пикеринга твердые частицы. На сегодняшний день эмульсии, стабилизированные микро- или наночастицами – эмульсии Пикеринга (ЭП) – также демонстрируют выраженную стабильность в течение длительного времени.

Мы предлагаем использовать в качестве стабилизатора эмульсий Пикеринга биосовместимые и биodeградируемые наночастицы гидроксипатита, способные продуцировать выработку коллагена в коже и маскировать ее несовершенства, за счет допирования наночастиц НАр ионами хрома.

Для получения наночастиц Cr-НАр различных размеров и с различным соотношением осей, способных оказывать влияние на стабильность эмульсий Пикеринга, были использованы метод соосаждения и соосаждения с последующей гидротермальной обработкой при различных температурах и охарактеризованы методами РФА, ПЭМ, ИК-спектроскопии, определены площадь удельной поверхности по методу БЭТ, дзета-потенциал и гидродинамический размер, количество допанта в образцах (АЭС-ИСП), а также ширина запрещенной зоны. Методом РФЭС подтверждена степень окисления допанта. Изучена стабильность ЭП во времени, полученных с использованием синтезированных наночастиц на основе системы оливковое масло – вода, и с помощью оптического микроскопа определен размер капель свежеприготовленных эмульсий.

Всего получено 10 образцов наночастиц Cr-НАр, имеющие голубовато-зеленый оттенок. Выбранные для стабилизации эмульсий Пикеринга образцы, представляют собой вытянутые монокристаллические наночастицы стержнеобразной

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

формы, толщина которых варьируется от 11 до 18 нм, длина – от 85 до 100 нм и зависит от температуры синтеза. Мы предполагаем, что для получения стабильных эмульсий необходимо использовать наночастицы с размером не более 100 нм.

Установлено, что свежеприготовленные эмульсии Пикеринга, стабилизированные наночастицами Cr-NaP, имеющими размеры 11 на 64 нм, устойчивы во времени. Образец, имеющий размеры наночастиц 9 на 61 нм, начал расслаиваться спустя 180 минут.

Определены оптимальные параметры наночастиц гидроксиапатита и соотношение компонентов (наночастицы, вода, масло), приводящие к получению стабильных эмульсий Пикеринга. Показано, что размер капель эмульсии экспоненциально уменьшается с увеличением массы наночастиц, и составляет от 2.6-2.7 до 3.2-3.3 мкм.

Для придания эмульсиям Пикеринга дополнительной функциональности в качестве активного компонента был добавлен витамин А. Установлено, что введение его в состав фазы масла в виде ретинола пальмитата в принятом в косметологии количестве привело к уменьшению размера капель эмульсии до 2.2 и 2.4 мкм в зависимости от параметров стабилизатора.

Таким образом, синтезированы наночастицы Cr-NaP, определена их концентрация для получения стабильных во времени эмульсий Пикеринга, показана возможность введения в состав фазы масла жирорастворимых косметических ингредиентов, способных усилить функциональность получаемых эмульсий, при этом не оказывая влияние на их стабильность.

*Ключевые слова:* наночастицы гидроксиапатита, эмульсии Пикеринга, стабильность.

*Авторы работы выражают благодарность Ресурсным центрам СПбГУ «Рентгенодифракционные методы исследования», «Методы анализа состава вещества», «Физические методы исследования поверхности», «Междисциплинарный ресурсный центр по направлению «Нанотехнологии», «Оптические и лазерные методы исследования вещества».*

Кузьмина А.И.<sup>1</sup>, Карякина А.С.<sup>1</sup>, Дубовенко Р.Р.<sup>1</sup>,  
Дмитренко М.Е.<sup>1</sup>, Пенькова А.В.<sup>1</sup>

## НОВЫЕ МЕМБРАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИЭФИРБЛОКАМИДА, МОДИФИЦИРОВАННОГО МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИМИ КАРКАСНЫМИ СТРУКТУРАМИ

В последнее время мембранные технологии широко применяются в процессах водоочистки как высокоэффективные, экологичные и ресурсосберегающие методы. Одним из наиболее перспективных мембранных процессов является первапорация, которая позволяет разделять азеотропные смеси, а также смеси близкокипящих и термически неустойчивых веществ с использованием компактного модульного оборудования при низких энергетических затратах. Для осуществления более совершенной водоочистки с применением мембранных методов требуются высокоэффективные мембранные материалы с заданными свойствами. К одним из актуальных подходов к улучшению характеристик мембранных материалов относят их модификацию различными способами. В настоящее время перспективным способом улучшения транспортных свойств полимерных первапорационных мембран является создание мембран со смешанной матрицей (МСМ) путем модификации полимерной матрицы неорганическим и/или органическим модификатором.

В настоящей работе были разработаны мембраны на основе полиэфирблокамида (ПЭБА), модифицированные металлоорганическими каркасными структурами (MOF). В качестве модификаторов были использованы три металлоорганических каркасных структуры на основе гольмия (Ho-MOFs): Ho-1,3,5H<sub>3</sub>btc (в качестве лиганда бензол-1,3,5-трикарбоновая кислота), Ho-1,2H<sub>2</sub>btc (в качестве лиганда бензол-1,2-дикарбоновая кислота) и Ho-1,4H<sub>2</sub>btc (в качестве лиганда бензол-1,4-дикарбоновая кислота). Улучшение транспортных свойств мембран на основе ПЭБА, модифицированного Ho-MOFs, ожидалось за счет пористой структуры, гидрофильных/гидрофобных свойств, отличной химической и термической стабильности Ho-MOFs. Были разработаны как диффузионные, так и композиционные мембраны, в которых тонкий полимерный слой был нанесен на пористую подложку на основе поливинилиденфторида (ПВДФ). Разработанные мембраны на основе ПЭБА и композитов ПЭБА/Ho-MOFs были изучены с помощью инфракрасной спектроскопии, сканирующей электронной микроскопии, атомно-силовой микроскопии, рентгеноструктурного анализа, термогравиметрического анализа, экспериментов по набуханию и измерения углов смачивания. Транспортные свойства разработанных мембран были исследованы в процессе перва-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

парационного разделения смеси изопропиловый спирт/вода (5/95 масс. %). Состав исходной смеси и пермеата определялся газохроматографическим методом. Для разработанных мембран было отмечено улучшение транспортных характеристик в процессе модификации. Оптимальными свойствами обладала мембрана, модифицированная Но-1,3,5Н<sub>3</sub>btс.

*Ключевые слова:* полиэфирблокамид, металлоорганические каркасные структуры, первапорация, изопропанол.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-29-00473, <https://rscf.ru/project/23-29-00473/>. Экспериментальная часть проводилась при участии ресурсных центров: Междисциплинарный ресурсный центр по направлению «Нанотехнологии», «Термогравиметрические и калориметрические методы исследования», «Криогенный отдел», «Геомодель», «Магнитно-резонансные методы исследования», «Инновационные технологии композитных наноматериалов», «Рентгенодифракционные методы исследования», «Методы анализа состава вещества», Вычислительный центр СПбГУ, «Физические методы исследования поверхности», «Наноконструирование фотоактивных материалов» Санкт-Петербургского Государственного Университета.*

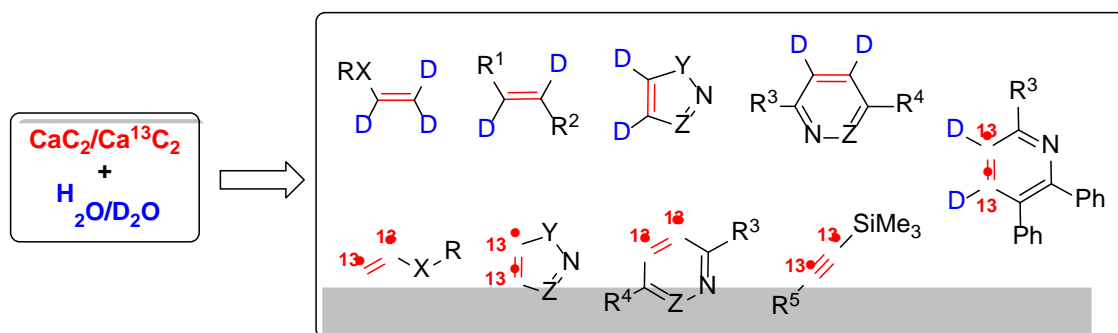


Ледовская М.С.<sup>1</sup>, Воронин В.В.<sup>1</sup>

## КАРБИД КАЛЬЦИЯ В СИНТЕЗЕ ИЗОТОПНО-МЕЧЕННЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Внедрение стабильной изотопной метки в молекулу органического соединения оказывает очень малое влияние на его физические и химические свойства, но заметно облегчает обнаружение такого соединения в материалах и живых организмах [1]. Это свойство изотопных меток активно используется в различных отраслях фундаментальной и прикладной науки. Среди всех доступных стабильных изотопных меток наиболее интересными для исследователей являются изотопы органогенных элементов, в особенности – углерода и водорода. Данные элементы, как правило, входят в основу молекулярного скелета важных для человека соединений, и поэтому разработка новых способов внедрения их стабильных изотопов в различные органические соединения является важной и актуальной задачей.

Мы предлагаем использовать карбид кальция для синтеза D- и <sup>13</sup>C-меченных соединений, в том числе гетероциклов (схема 1). На основе смеси CaC<sub>2</sub>-D<sub>2</sub>O можно получить дидейтероацетилен и применить его в синтезе дейтерированных алкенов и большого набора D<sub>2</sub>-меченных азотистых гетероциклов [2–5]. При использовании смеси Ca<sup>13</sup>C<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O для генерирования ацетилена-<sup>13</sup>C<sub>2</sub> был синтезирован ряд интересных для химиков-синтетиков <sup>13</sup>C<sub>2</sub>-меченных «строительных блоков» с двойной или тройной углерод-углеродной связью и пяти- и шестичленных азотистых гетероциклов [5–7]. Также был осуществлен синтез дважды меченных D<sub>2</sub>-<sup>13</sup>C<sub>2</sub>-пиридинов на основе реакции 1,2,4-триазинов и смеси Ca<sup>13</sup>C<sub>2</sub>-D<sub>2</sub>O [5].



X = O, S, N; Y = O, NH, NAr, NAlk; Z = N, CAr, CAlk

Схема 1. Набор соединений, синтезированных в нашей научной группе с помощью карбидной стратегии.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

*Ключевые слова:* карбид кальция, ацетилен, изотопная метка, циклоприсоединение, изоксазол, пиразол, пиридин, пиридазин, винилирование.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 23-23-00203.*

### **Список литературы**

1. Kopf S., Bourriquen F., Li W., Neumann H., Junge K., Beller M. Recent Developments for the Deuterium and Tritium Labeling of Organic Molecules. *Chem. Rev.*, 2022, 122, 6634–6718.
2. Ledovskaya M.S.; Voronin V.V. Calcium carbide: Highly potent solid reagent for the construction of heterocycles. *Tetrahedron*, 2023, 149, 133720.
3. Voronin V.V.; Ledovskaya M.S.; Rodygin K.S.; Ananikov V.P. Cycloaddition Reactions of in situ Generated  $C_2D_2$  in Dioxane: Efficient Synthetic Approach to  $D_2$ -Labeled Nitrogen Heterocycles. *Eur. J. Org. Chem.*, 2021, 2021(41), 5640–5648.
4. Ledovskaya M.S.; Polynski M.V.; Ananikov V.P. One-Pot and Two-Chamber Methodologies for Using Acetylene Surrogates in the Synthesis of Pyridazines and Their D-Labeled Derivatives. *Chem. Asian J.*, 2021, 16, 2286–2297.
5. Voronin V.V.; Polynski M.V.; Ledovskaya M.S. 1,2,4-Triazines and Calcium Carbide in Catalyst-Free Synthesis of 2,3,6-Trisubstituted Pyridines and Their D-,  $^{13}C$ -, and Doubly  $D_2$ - $^{13}C_2$ -Labeled Analogues. *Chem. Asian J.*, 2023, e202300781.
6. Ledovskaya M.S., Voronin V.V., Rodygin K.S., Ananikov V.P. *Org. Chem. Front.*, 2020, 7, 638–647.
7. Ledovskaya M.S., Voronin V.V., Valov N.R., Samoilenko D.E. Calcium Carbide: From Elemental Carbon to Isotope-Economic Synthesis of  $^{13}C_2$ -Labeled Heterocycles. *Chin. J. Chem.*, 2023, 41, 2810–2818.

Михайловская О.А.<sup>1</sup>, Сушкова К.Д.<sup>1</sup>, Кузьмина А.И.<sup>1</sup>,  
Дубовенко Р.Р.<sup>1</sup>, Пенькова А.В.<sup>1</sup>, Дмитренко М.Е.<sup>1</sup>

## **ПЕРВАПОРАЦИОННЫЕ МЕМБРАНЫ ИЗ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТНОГО КОМПЛЕКСА, МОДИФИЦИРОВАННОГО ОКСИДОМ ГРАФЕНА, ДЛЯ ДЕГИДРАТАЦИИ БИОСПИРТОВ**

На сегодняшний день мембранный процесс – первапорация представляет собой перспективный метод для разделения жидких смесей низкомолекулярных веществ, в частности, для дегидратации. Эффективность и селективность данного процесса в значительной степени зависит от материала мембраны и её характеристик. Полиэлектролитные комплексы (ПЭК) являются многообещающим материалом для создания первапорационных мембран. С целью улучшения транспортных и эксплуатационных характеристик также проводят объемную модификацию мембранного полимерного материала путем введения наночастиц, что позволяет направлено изменять производительность, селективность, химическую и механическую стойкость мембран на основе композитов. В данной работе для создания ПЭК мембран были использованы полиэтиленимин и альгинат натрия. В качестве модификатора был использован оксид графена (ОГ).

Целью работы было разработка и изучение мембран на основе ПЭК из полиэтиленимина и альгината натрия, модифицированного ОГ, с улучшенными характеристиками для первапорационной дегидратации биоспиртов. Структура и физико-химические свойства композитов и мембран из них были изучены различными методами анализа: инфракрасной спектроскопии, сканирующей электронной и атомно-силовой микроскопии, термогравиметрического анализа, измерением углов смачивания водой и степени набухания. Транспортные характеристики мембран были изучены в процессе первапорации при дегидратации биоспиртов (этанола, бутанола). Было показано, что разработка мембран из ПЭК/ОГ композита приводит к значительному увеличению производительности по сравнению с мембраной из альгината натрия.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-73-01070, <https://rscf.ru/project/23-73-01070/>. Экспериментальная часть проводилась при участии ресурсных центров: Междисциплинарный ресурсный центр по направлению «Нанотехнологии», «Термогравиметрические и калориметрические методы исследования», «Криогенный отдел», «Методы анализа состава вещества», «Наноконструирование фотоактивных материалов (Нанопотоника)» Санкт-Петербургского Государственного Университета.*

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Порсев В.В.<sup>1</sup>, Куруч Д.Д.<sup>1</sup>, Эварестов Р.А.<sup>1</sup>

## КВАНТОВОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИГОНАЛЬНЫХ НАНОГЕЛИЦЕНОВ С РАЗЛИЧНОЙ ТЕРМИНАЦИЕЙ ГРАНЕЙ

Среди спирально закрученных стереорегулярных полимеров, особый интерес вызывают наногелицены (или «графеновые спирали»), т. е. гелицены, бесконечно закрученные вокруг некоторой винтовой оси. Естественная спиральная топология и непрерывная  $\pi$ -система делают эти 1D наноструктуры весьма перспективными для создания магнито- и электромеханических наноустройств [1].

Квантовохимические расчеты показывают, что базовые свойства наногелиценов определяются формой наногелицена и терминацией *ленты* наногелицена. Например, наногелицены гексагональной формы в зависимости от терминации («зиг-заг» или «кресло») могут быть либо диамагнитными полупроводниками [2, 3], либо антиферромагнетиками [4]. Наногелицены тригональной формы терминации «зиг-заг» могут проявлять ферромагнитные свойства [5]. Важно отметить, что наногелицены являются структурами, обладающими только спиральной периодичностью [6]. Квантовохимическое моделирование таких наноструктур требует особого подхода, развитого в работе [7] и основанного на применении спиральных групп симметрии [8] с помощью программы для неэмпирических расчетов CRYSTAL17 [9].

К настоящему времени в рамках этого подхода были исследованы наногелицены гексагональной формы различных терминаций [2, 3, 4]. В данной работе методика квантовохимического исследования спирально периодических наноструктур была применена к тригональным наногелиценам терминаций «кресло» и «зиг-заг». Согласно номенклатуре работы [1], их названия  $[1_{ac}^{t6} \cdot 2_{ac}^{t6}]$ гелицен и  $[1_{zz}^{t6} \cdot 2_{zz}^{t6}]$ гелицен. Структуры этих наногелиценов, а также симметрично-неприводимая часть (в теории спиральных групп симметрии называемая «мономером») приведены на рис. 1 при симметрии  $L3_1$ , т. е. порядок винтовой оси равен  $Q = 3$ .

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

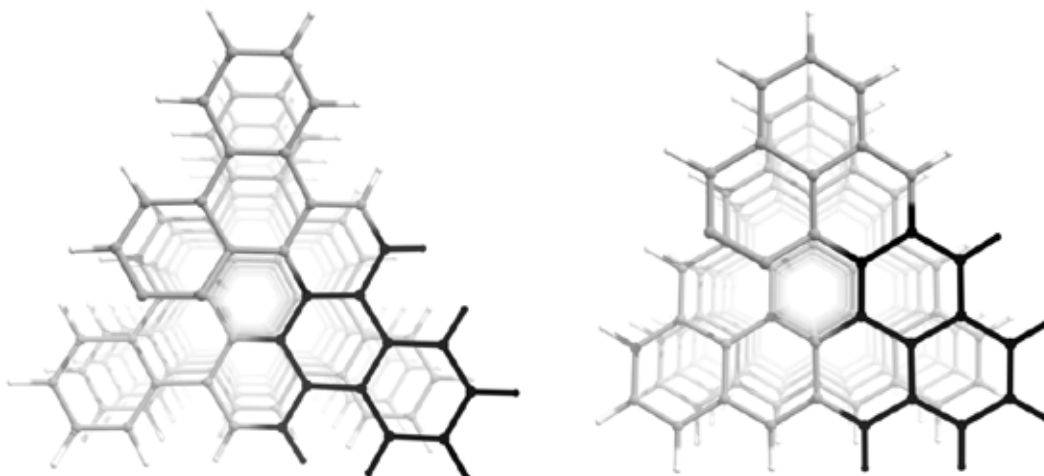


Рис. 1. Атомная структура  $[1_{ac}^{t6}. 2_{ac}^{t6}]$ гелицена (слева) и  $[1_{zz}^{t6}. 2_{zz}^{t6}]$ гелицена (справа) при симметрии  $L3_1$ . Атомы углерода и водорода показаны серым и белым цветом, соответственно. Атомы мономера обозначены черным цветом.

Значение  $Q = 3$  подразумевает под собой вращение мономера на угол  $\varphi$  и сдвиг на  $1/3$ :  $\varphi(L3_1) = \frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$ .

В этом случае каждый виток находится точно над предыдущим. Однако, такая структура не является структурой с наименьшей энергией, что требует исследования для углов вращения, отличных от  $120^\circ$  (соответственно,  $Q$  должен быть отличен от 3). В случае объемного кристалла требование равенства угла  $120^\circ$  обусловлено трансляционной симметрией в двух направлениях, перпендикулярных винтовой оси, однако в случае 1D наносистем такого требования нет и  $\varphi$  может принимать любые значения, в том числе иррациональные.

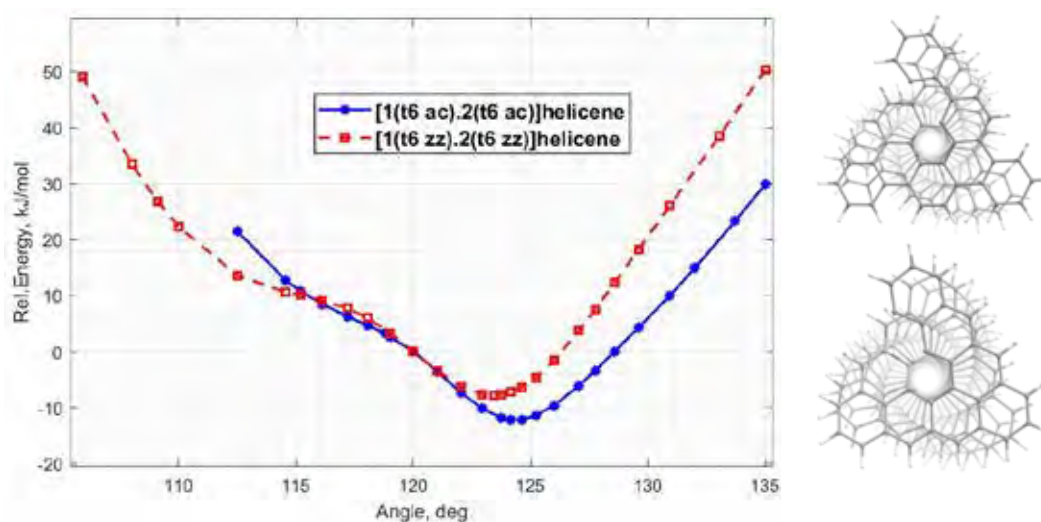


Рис. 2. Зависимость энергии мономера от угла вращения,  $\varphi$ . Значения энергии отсчитываются от энергии мономера при симметрии  $L3_1$ . Оптимизированные структуры  $[1_{ac}^{t6}. 2_{ac}^{t6}]$ гелицена (сверху) и  $[1_{zz}^{t6}. 2_{zz}^{t6}]$ гелицена (снизу), соответствующие минимумам энергии. Атомы углерода и водорода показаны серым и белым цветом, соответственно.

С использованием методики, представленной в работе [7], были получены графики зависимости электронной энергии от  $\varphi$  для двух наногелиценов (рис. 2). Согласно этим графикам, энергетический минимум для наногелиценов находится в области углов, несколько больших, чем  $120^\circ$ . Иначе говоря, наиболее оптимальные структуры обоих исследованных наногелиценов «перекручены» относительно  $120^\circ$ .

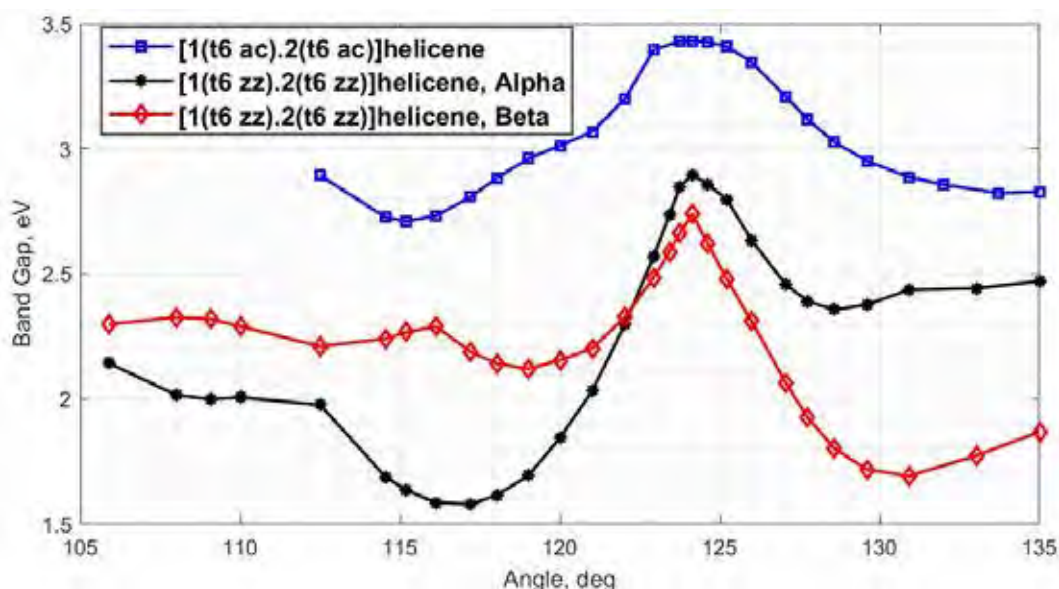


Рис. 3. Зависимость ширины запрещенной зоны от угла вращения,  $\varphi$ .

Согласно данным расчетов,  $[1_{ac}^{t6}.2_{ac}^{t6}]$ гелицен является диамагнитным полупроводником.  $[1_{zz}^{t6}.2_{zz}^{t6}]$ гелицен является ферромагнитным полупроводником, что согласуется с результатом работы [5], полученным в одной точке на торсионной энергетической кривой (т. е. только при симметрии  $L3_1$ ).

Естественная пружинная топология наногелиценов приводит к уникальным свойствам таких структур, причем не только в случае аксиальных, но также и торсионных деформаций. В последнем случае при торсионном напряжении витки наногелицена просто скользят друг относительно друга без изменения атомной структуры, делая возможным большой интервал обратимых деформаций. Для электромеханических приложений важна возможность обратимого изменения электронных свойств при механическом воздействии на систему. График зависимости ширины запрещенной зоны от  $\varphi$  (рис. 3) показывает вариации этой величины вплоть до 1 эВ.

Отметим интересную особенность, присущую  $[1_{zz}^{t6}.2_{zz}^{t6}]$ гелицену. На кривой, передающей зависимость ширины запрещенной зоны от угла кручения, существует пересечение такого рода кривых для  $\alpha$  и  $\beta$  проекций спина. Иначе говоря, при простой торсионной деформации происходит качественное изменение магнитных свойств, сопряженное с изменением ширины запрещенной зоны, причем

это обратимый процесс. Подобное поведение делает  $[1_{zz}^{t6}, 2_{zz}^{t6}]$  гелицен перспективным объектом для приложений спинтроники.

*Ключевые слова:* гелицены, наногелицены, спиральные группы симметрии, DFT.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 22-23-00247.*

*Авторы благодарят за поддержку Вычислительный центр СПбГУ.*

### Список литературы

1. Porsev V.V., Evarestov R.A. Current State of Computational Modeling of Nanohelicenes // *Nanomaterials*, 2023, 13, 2295.
2. Porsev V.V., Bandura A.V., Lukyanov S.I., Evarestov, R.A. Expanded hexagonal nanohelicenes of zigzag morphology under elastic strain: A quantum chemical study // *Carbon*, 2019, 152, 755–765.
3. Domnin A.V., Porsev V.V., Evarestov R.A. Effect of the armchair and zigzag edge terminations on the properties of nanohelicenes: first-principles study // *Comp. Condens. Matter*, 2023, 36, e00826.
4. Porsev V., Evarestov R. Magnetic Properties of Zig-Zag-Edged Hexagonal Nanohelicenes: A Quantum Chemical Study // *Nanomaterials*, 2023, 13, 415.
5. Zhang X., Zhao M. Strain-induced phase transition and electron spin-polarization in graphene spirals // *Sci. Rep.*, 2014, 4, 5699.
6. Вайнштейн Б.К. Современная кристаллография. Том. 1. Симметрия кристаллов. Методы структурной кристаллографии. Наука: Москва, 1979.
7. Porsev V.V., Bandura A.V., Evarestov R.A. Ab initio modeling of helically periodic nanostructures using CRYSTAL17: A general algorithm first applied to nanohelicenes // *Com. Mat. Sci.*, 2022, 203, 111063.
8. Damnjanović M., Milošević I. *Line Groups in Physics. Theory and Applications to Nanotubes and Polymers; Lecture Notes in Physics, Vol. 801.* Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2010.
9. Dovesi R., Erba A., Orlando R., Zicovich-Wilson C.M., Civalleri B., Maschio L., Rérat M., Casassa S., Baima J., Salustro S., Kirtman B. Quantum-mechanical condensed matter simulations with CRYSTAL // *WIREs, Comput. Mol. Sci.*, 2018, 8, e1360.

Сафронова С.Д.<sup>1</sup>, Лугинин М.Е.<sup>1</sup>, Грачева Е.В.<sup>1</sup>

## СИНТЕЗ ГЕТЕРОМЕТАЛЛИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА Pt(II)–Au(III) С ЦИКЛОМЕТАЛЛИРУЮЩИМИ ТРИДЕНТАТНЫМИ ЛИГАНДАМИ

На основе супрамолекулярных гетерометаллических комплексов, обладающих разнообразными фотофизическими свойствами, могут быть созданы новые оптические и фосфоресцентные материалы, которые, в свою очередь, могут найти применение в OLED устройствах в качестве рабочих тел, что свидетельствует об актуальности и востребованности таких соединений. В настоящее время успешно синтезировано и охарактеризовано множество гетерометаллических комплексов переходных металлов, о чем свидетельствуют литературные данные<sup>1-3</sup>. Однако, несмотря на разнообразие уже известных гетерометаллических комплексов, соединений Pt(II)–Au(III), в соответствии с литературными данными, до сих пор синтезировано не было.

Цель настоящей работы заключается в разработке методики и синтезе гетерометаллического комплекса Pt(II)–Au(III) с циклометаллирующими тридентатными лигандами.

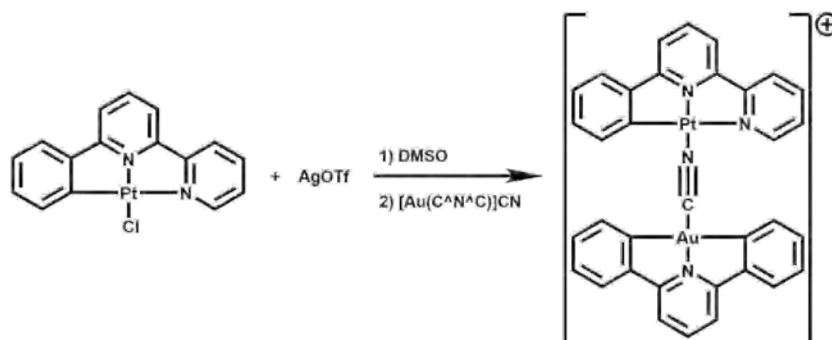


Рис. 1. Схема синтеза гетерометаллического комплекса Pt(II)–Au(III) с циклометаллирующими тридентатными лигандами.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



Работа выполнена при поддержке Гранта РФФ 21-13-00052.

Исследования проведены с использованием оборудования ресурсного центра Научного парка СПбГУ «Магнитно-резонансные методы исследования» и «Методы анализа состава вещества».

### Список литературы

1. Supramolecular Construction of Cyanide-Bridged ReI Diimine Multichromophores; Kristina S. Kisel, Alexei S. Melnikov, Elena V. Grachova, Antti J. Karttunen, Antonio Doménech-Carbó, Kirill Yu. Monakhov, Valentin G. Semenov, Sergey P. Tunik, and Igor O. Koshevoy; *Inorg. Chem.* 2019, 58(3), 1988–2000.
2. Pfennig B.W.; Cohen J.L.; Sosnowski I.; Novotny N.M.; Ho D.M. Synthesis, Characterization, and Intervalence Charge Transfer Properties of a Series of Rhenium(I)-Iron(III) Mixed-Valence Compounds. *Inorg. Chem.* 1999, 38, 606–612.
3. Redrado M., Benedi A., Marzo I., García-Otín A.L., Fernández-Moreira V., Concepción Gimeno M. Multifunctional Heterometallic IrIII -AuI Probes as Promising Anticancer and Antiangiogenic Agents. *Chemistry*. 2021 Jul 7.

Снетков Д.А.<sup>1</sup>, Падерина А.В.<sup>1</sup>, Грачева Е.В.<sup>1</sup>

## СИНТЕЗ И ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ СЕРИИ ТЕРПИРИДИНОВЫХ МОНОАЛКИНИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ Pt(II), СОДЕРЖАЩИХ ДИФЕНИЛФОСФОРИЛЬНУЮ ГРУППУ

В настоящее время терпиридиновые моноалкинильные комплексы Pt(II) активно исследуются многими научными коллективами, что обусловлено разнообразием их химических и фотофизических свойств, а также вариативностью состава этих соединений [1]. Наличие плоского фрагмента  $\{Pt(terpy)\}^+$ , где  $terpy = 2,2':6',2''$ -терпиридин, может приводить к возникновению агрегации за счёт  $\pi$ - $\pi$  стекинга и металлофильных взаимодействий, что влияет на физико-химические свойства комплексов в растворах и твёрдой фазе и позволяет управлять ими [2]. Кроме того, варьирование характеристик удобно осуществлять, изменяя состав заместителей в алкинильном лиганде, например, добавление определённых функциональных групп может привести к появлению сенсорных свойств [3] или проявлению каталитической активности [4]. Также перспективным является создание эмиттеров для OLED на основе терпиридиновых моноалкинильных комплексов Pt(II).

Фотофизические свойства этих комплексов обычно обусловлены  ${}^3MLCT/{}^3LLCT$  переходами, включающими перенос заряда на терпиридиновый лиганд с металлоцентра и алкинильного лиганда [5]. Соответственно, изменение донорной способности фрагмента  $\{Pt(CCR)_2\}$  за счёт изменения электронных свойств заместителя R позволит получать комплексы с заданными фотофизическими характеристиками.

В работе представлена серия гетеролептических комплексов  $[Pt(terpy)(CC-L-PPh_2(O))_2]Cl$ , где L = фенильный, бифенильный, нафтильный линкер или одинарная связь. Дифенилфосфорильная группа является не только акцептором электронной плотности средней силы, но и основанием Льюиса, что позволяет ей вступать в дополнительные межмолекулярные взаимодействия. Все полученные соединения были охарактеризованы с помощью полядерной спектроскопии ЯМР, масс-спектрометрии высокого разрешения и ИК-спектроскопии.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

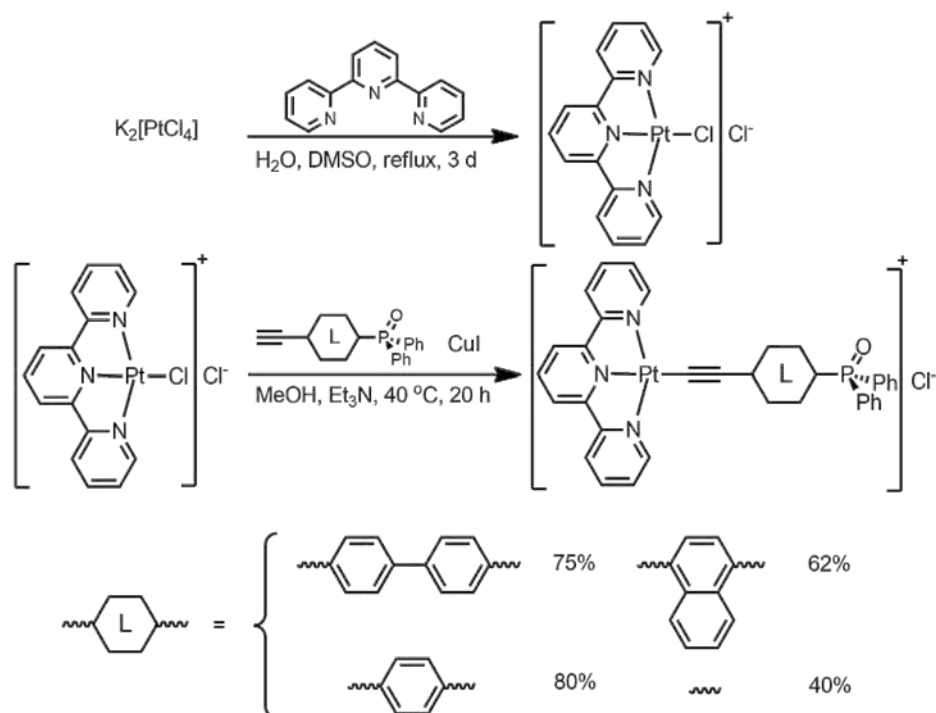


Рис. 1. Схема синтеза комплексов серии  $[\text{Pt}(\text{terpy})(\text{CC-L-PPh}_2\text{O})_2]\text{Cl}$ .

**Ключевые слова:** комплексы платины, перенос заряда, фотофизические свойства, спектроскопия.

Характеризация образцов была выполнена с использованием оборудования ресурсных центров Научного парка Санкт-Петербургского Государственного Университета «Магнитно-резонансные методы исследования», «Методы анализа состава вещества», «Криогенный отдел научного парка».

### Список литературы

1. Ibrahim Eryazici, Charles N. Moorefield, and George R. Newkome. Square-Planar Pd(II), Pt(II), and Au(III) Terpyridine Complexes: Their Syntheses, Physical Properties, Supramolecular Constructs, and Biomedical Activities, *Chem. Rev.* 2008, 108, 1834–1895.
2. Zhao Gao, Yifei Han, Zongchun Gao, and Feng Wang. Multicomponent Assembled Systems Based on Platinum(II) Terpyridine Complexes, *Accounts of Chemical Research* 2018, 51(11), 2719–2729.
3. Franky Ka-Wah Hau, Hiu-Suet Lo, Vivian Wing-Wah Yam, Synthesis and Photophysical Studies of Calixarene-Based Alkynylplatinum(II) Terpyridine Complexes with Various Receptor Sites for Colorimetric and Luminescence Sensing of Anions. *Chem. Eur. J.* 2016, 22, 3738–3749.
4. Zhang D.; Wu L.Z.; Yang Q.Z.; Li X.H.; Zhang, L.P.; Tung C.H, Versatile Photosensitization System for  $\text{IO}_2$ -Mediated Oxidation of Alkenes Based on Nafion-Supported Platinum(II) Terpyridyl Acetylide Complex. *Org. Lett.* 2003, 5, 3221.
5. Xin Zhou, Hong-Xing Zhang, Qing-Jiang Pan, Bao-Hui Xia, and Au-chin Tang, Theoretical Studies of the Spectroscopic Properties of  $[\text{Pt}(\text{trpy})\text{CtCR}]^+(\text{trpy})_{2,2',6',2''}$ -Terpyridine; R)H,  $\text{CH}_2\text{OH}$ , and  $\text{C}_6\text{H}_5$ ). *J. Phys. Chem. A.* 2005, 109, 8809–8818.

Хребина А.Д.<sup>1</sup>, Зорин И.М.<sup>1</sup>, Власов П.С.<sup>1</sup>, Носков Б.А.<sup>1</sup>

## ПОВЕРХНОСТНЫЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ ПОЛИМЫЛ НА ОСНОВЕ СОПОЛИМЕРОВ СТИРОЛА И ХЛОРИДА ВИНИЛБЕНЗИЛА, ФУНКЦИОНАЛИЗИРОВАННОГО N,N-ДИМЕТИЛДОДЕЦИЛАМИНОМ

Амфифильные сополимеры стирола и хлорида винилбензила, модифицированного N,N-диметилдодециламином, были синтезированы сравнительно недавно. В данной работе впервые, насколько известно из литературы, определялись свойства адсорбционных и нанесенных плёнок этих веществ на водной поверхности с помощью поверхностной реологии, эллипсометрии и атомно-силовой микроскопии. Все кинетические зависимости динамической поверхностной упругости при высокой ионной силе раствора оказались монотонными и отличными от результатов для растворов линейных амфифильных макромолекул. Эта особенность, по-видимому, связана с наличием мономеров стирола в цепи полиэлектролита, и с образованием агрегатов, препятствующих возникновению петель и хвостов макромолекул в поверхностном слое [1, 2]. Наличие агрегатов в поверхностном слое было подтверждено с помощью атомно-силовой микроскопии. Также был обнаружен двумерный фазовый переход, соответствующий образованию плотного монослоя полиэлектролита без стирольных групп.

*Ключевые слова:* полиэлектролиты, нанесенные и адсорбционные пленки на водной поверхности, динамическая поверхностная упругость, динамическое поверхностное натяжение, эллипсометрия, атомно-силовая микроскопия, метод осциллирующего барьера.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 21-13-00039).*

### Список литературы

1. Noskov B.A., Nuzhnov S.N., Loglio G., Miller R. Dynamic Surface Properties of Sodium Poly(styrenesulfonate) Solutions // *Macromolecules*. 2004. Vol. 37, № 7.
2. Noskov B.A., Bykov A.G. Dilational surface rheology of polymer solutions // *Russian Chemical Reviews*. 2015. Vol. 84, № 6. P. 634–652.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Ji Q.<sup>1</sup>, Melnikova N.A.<sup>1</sup>, Glumov O.V.<sup>1</sup>, Murin I.V.<sup>1</sup>

## MECHANOCHEMICAL SYNTHESIS AND ION TRANSPORT PROPERTIES OF $\text{Pb}_{0.75}\text{M}_{0.20}\text{K}_{0.05}\text{F}_{1.95}$ (M = Ca, Sr, Ba) SOLID ELECTROLYTES

Synthesis of new nanostructured superionic conductors with high fluoride-ion mobility is an urgent scientific issue, and these materials have good prospects for practical applications in alternative energy, chemical sensors, optics and other fields. Mechanochemical synthesis as a green modern method for production of nanomaterials has recognized advantages in terms of energy, time and resource efficiency, and it is very suitable for synthesis of multicomponent fluoride materials, which can avoid negative effects caused by high-temperature synthesis, such as fluoride pyrohydrolysis reactions. Fluorite-structured fluorides ( $\beta\text{-PbF}_2$ ,  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{SrF}_2$ ,  $\text{BaF}_2$ ) is widely used in solid fluoride ion electrolytes, doping them with heterovalent metals can effectively improve the ionic conductivity of materials. Based on  $\beta\text{-PbF}_2$  is possible to obtain strongly nonstoichiometric solid solutions with high isomorphic capacity by replacing lead ions with almost any homo- and heterovalent cations. The purpose of this work is to synthesize highly conductive solid electrolytes  $\text{Pb}_{0.75}\text{M}_{0.20}\text{K}_{0.05}\text{F}_{1.95}$  (M = Ca, Sr, Ba) by using mechanochemical synthesis and study their ion transport properties.

Mechanochemical synthesis of solid electrolytes  $\text{Pb}_{0.75}\text{M}_{0.20}\text{K}_{0.05}\text{F}_{1.95}$  (M = Ca, Sr, Ba) was performed by using the PM100 Retsch planetary ball mill. The phase composition, structure and morphology of the obtained materials were characterized using modern analytical techniques, such as X-ray phase analysis, scanning electron microscopy, transmission electron microscopy and thermal analysis. Temperature dependence of conductivity and activation energy of the prepared solid electrolytes were studied using impedance spectroscopy. The conductivity of solid electrolyte  $\beta\text{-Pb}_{0.75}\text{Sr}_{0.20}\text{K}_{0.05}\text{F}_{1.95}$  obtained by using mechanochemical synthesis is  $4.70 \times 10^{-4}$  S/cm at room temperature. The conductivity of solid electrolyte  $\beta\text{-Pb}_{0.75}\text{Ca}_{0.20}\text{K}_{0.05}\text{F}_{1.95}$  obtained after annealing at  $350^\circ\text{C}$  is  $1.46 \times 10^{-3}$  S/cm at room temperature, which is more than ten thousand times higher than the conductivity of  $\beta\text{-PbF}_2$ , and it is one of the best fluoride-ion conductors available. According to the obtained data, it is shown the fundamental possibility to obtain new superionic conductors with high fluoride-ion mobility in the  $\text{PbF}_2\text{-MF}_2\text{-KF}$  (M = Ca, Sr, Ba) system, which can be used in solid-state electrochemical devices.

*Keywords:* mechanochemical synthesis, ion transport, fluoride-ion solid electrolyte.

*Acknowledgements:* The work was supported by Russian Science Foundation (project no. 22-23-00465). Authors are grateful to St. Petersburg State University Research Park: «Centre for X-ray Diffraction Studies», «Center for Innovative Technologies of Composite Nanomaterials», «Interdisciplinary Center for Nanotechnology», «Center for Thermogravimetric and Calorimetric Research».

<sup>1</sup> Saint Petersburg State University, 7–9 Universitetskaya nab., Saint Petersburg, Russia, 199034.

## КВАНТОВАЯ ХИМИЯ КВАЗИОДНОМЕРНЫХ СТРУКТУР

Основным направлением исследований на кафедре квантовой химии Санкт-Петербургского университета является квантовохимическое моделирование квазиодномерных наноструктур, обладающих спиральной симметрией [1]. Методика использования спиральных групп симметрии, разработанная на кафедре квантовой химии [2], позволяет неэмпирически исследовать свойства самых разных нанообъектов. Углеродные (и не только) нанотрубки и нанонити, наногелицы [3], стереорегулярные полимеры (в том числе белки), закрученные в спирали – это лишь небольшой список изучаемых наноструктур.

Спиральная симметрия рассматриваемых наноструктур во многих случаях делает их хиральными, что автоматически приводит к проявлению хиральной адсорбции и люминесценции. Для систем с магнитным упорядочением наблюдаются еще более интересные свойства, обусловленные закручиванием спинов одинаковой или различной проекции вокруг спиральной оси. Моделирование двойных, тройных, и, в общем случае,  $n$ -спиралей позволяет рассчитывать механические свойства таких сложных, но перспективных объектов, как наноканаты из углеродных нанотрубок или нанонитей.

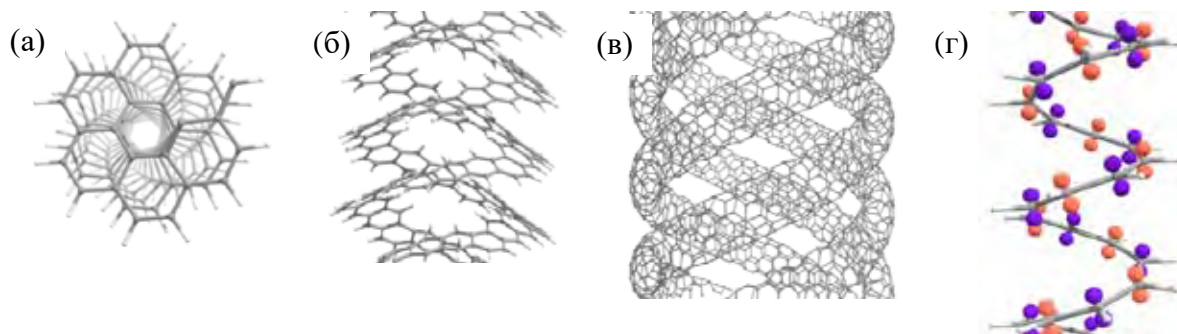


Рис. 1. Спиральные углеродные наноструктуры: (а) наногелицен, одинарная спираль; (б) наногелицен, двойная спираль; (в) «наноканат» из углеродных нанотрубок; (г) спиральный полиацетилен, «волна» спиновой плотности.

На рис. 1 показаны углеродные наноструктуры со спиральной симметрией. Изучаются также неорганические наноструктуры со спиральной симметрией, в частности, нанотрубки с гексагональной морфологией, которые получены сворачиванием монослоев кристалла  $WS_2$  [4, 5]. На рис. 2 показаны вектора сворачивания  $\mathbf{R}$  и трансляций вдоль винтовой оси  $\mathbf{T}$  для ахиральных нанотрубок типа кресло  $(n,n)$  и типа зигзаг  $(n,0)$ , а также для хиральных нанотрубок с ненулевыми

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

индексами хиральности  $n(4,1)$ . Вектору сворачивания хиральных нанотрубок  $n(4,1)$ ,  $n = 1, 2, 3, \dots$  соответствует хиральный угол  $\alpha = 10.893^\circ$  с тангенсом  $\tan(\alpha) = \sqrt{3}/(8 + 1) = 0.19245$ . Этот угол образован вектором сворачивания и вектором трансляции  $\mathbf{a}_1$  гексагональной решетки.

Одностенные хиральные трубки с одинаковым торсионным углом образуют многостенные трубки, которые в последнее время изучены экспериментально для трубок  $\text{WS}_2$  с гексагональной морфологией [6, 7].

Квантовохимические расчеты квазиодномерных наноструктур проводятся в РЦ «Вычислительный центр СПбГУ» программным пакетом CRYSTAL17 [8]. Симметричный анализ геометрических, электронных и магнитных свойств проводится с помощью созданных на кафедре скриптов.

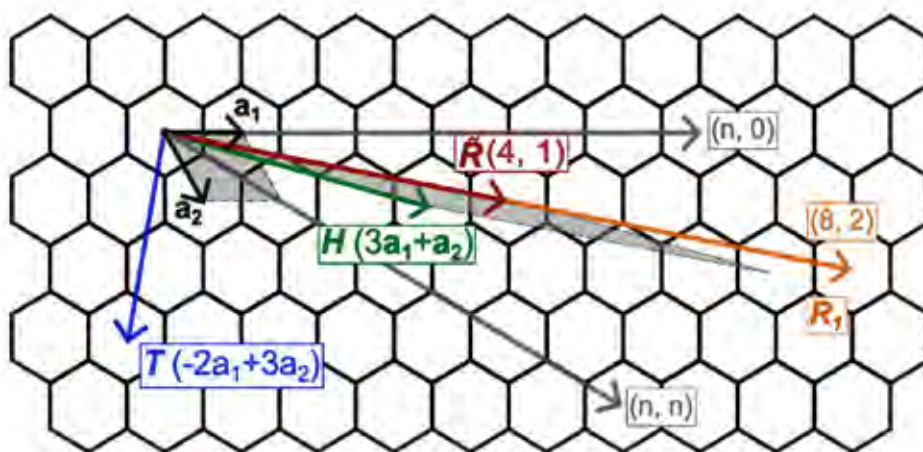


Рис. 2. Вектора сворачивания  $\mathbf{R}$  и трансляций  $\mathbf{T}$  для нанотрубок с гексагональной морфологией.

Программный комплекс CRYSTAL17 является мощным средством неэмпирического моделирования кристаллов, наноструктур, а также молекул. Семейство программ CRYSTAL позволяет определять атомную, электронную, магнитную и фононную структуру кристаллов и наноструктур, рассчитывать их термодинамические и механические свойства.

В экспериментальных работах как правило синтезируются многостенные трубки с большими диаметрами [9] (300 и более Å). Если при измеренных диаметрах экспериментально определены хиральные углы, то необходимо моделирование как хиральных, так и ахиральных трубок. В качестве примера в табл. 1 приведены результаты квантовохимического моделирования  $\text{WS}_2$  ахиральных трубок большого диаметра.

Табл. 1. Результаты квантовохимического моделирования ахиральных WS<sub>2</sub> нанотрубок зигзаг и кресло большого диаметра.

(n <sub>1</sub> , n <sub>2</sub> )	q	p	D <sub>исх</sub> , Å	D <sub>опт</sub> , Å	E <sub>стр</sub> , kJ/mol	E <sub>гап</sub> , eV	T, Å
(73, 73)	146	73	126.4	127.3	1.13	2.531	3.16
(126, 0)	252	126	126.4	126.9	1.16	2.531	5.47
(80, 80)	160	80	138.8	139.5	0.93	2.533	3.16
(138, 0)	276	138	138.8	138.9	1.02	2.533	5.47

Приведенные в табл. 1 диаметры D<sub>исх</sub> соответствуют экспериментальным диаметрам из [6] двух одностенных компонент пятистенной WS<sub>2</sub> трубки. В таблице приведены также индексы хиральности (n<sub>1</sub>, n<sub>2</sub>), порядки винтовых осей q в кристаллографической факторизации соответствующих групп симметрии линий, а также оптимизированные диаметры D<sub>опт</sub>, энергии сворачивания нанотрубок из слоя E<sub>стр</sub>, ширина запрещенной зоны E<sub>гап</sub> и длина вектора трансляции. На основе приведенных результатов можно сделать следующие выводы.

Оптимизация геометрии приводит к малым изменениям диаметра трубки (0.6–0.4 Å). Энергия сворачивания для трубок большого диаметра невелика (0.9–1.3 kJ/mol), а ширина запрещенной зоны практически совпадает с таковой для монослоя (2.525 eV). Однако, измеренные в [6] хиральные углы для двух рассмотренных трубок отличаются от таковых для ахиральных трубок (0 и 30 градусов для трубок зигзаг и кресло, соответственно). Воспроизведение экспериментальных значений одновременно и для диаметра, и для торсионного угла требует использования методики, основанной на малом торсионном изменении хирального угла [5].



*Ключевые слова:* одномерная периодичность, нанотрубки, наногелицены, торсионное искажение, нанотрубки большого диаметра.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФ 22-23-00247.*

### **Список литературы**

1. Damjanovic M, Milosevic I. Line Groups in Physics: Theory and Applications to Nanotubes and Polymers. – Springer, 2010.
2. Porsev V.V., Bandura A.V., Evarestov R.A. Ab initio modeling of helically periodic nanostructures using CRYSTAL17: A general algorithm first applied to nanohelicenes //Computational Materials Science, 2022, Vol. 203, 111063.
3. Porsev V.V., Evarestov R.A., Current State of Computational modeling of Nanohelicenes, Nanomaterials, 2023, Vol. 13, 42.
4. Evarestov R.A. Theoretical modeling of inorganic nanostructures: Symmetry and ab-initio calculations of nanolayers, nanotubes and nanowires. 2nd Edition – Springer, 2020.
5. Domnin A.V., Mikhailov I.E., Evarestov R.A. DFT Study of WS<sub>2</sub>-Based Nanotubes Electronic Properties under Torsion Deformations //Nanomaterials, 2023, Vol. 13, 2699.
6. Chen Y., Deniz H., Qin L. C. Accurate measurement of the chirality of WS<sub>2</sub> nanotubes // Nanoscale, 2017, Vol. 9, 7124–7134.
7. An Q. et al. Direct growth of single-chiral-angle tungsten disulfide nanotubes using gold nanoparticle catalysts // Nature Materials, 2023, 1–9.
8. Dovesi R., Saunders V., Roetti C., Orlando R., Zicovich-Wilson C., Pascale F., Civalieri B., Doll K.; Harrison N., Bush I., et al. CRYSTAL17 User's Manual; University of Torino: Turin, Italy, 2017. Available online: <https://www.crystal.unito.it/manuals>.
9. Tenne R. et al. Polyhedral and cylindrical structures of tungsten disulphide // Nature, 1992, Vol. 360, 444–446.

# **СОЦИАЛЬНЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ**

**SOCIAL AND HUMANITARIAN SCIENCES**

# **Журналистика, массовые коммуникации**

**СОЦИАЛЬНЫЕ и ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ /  
SOCIAL and HUMANITARIAN SCIENCES**

## КОНФЛИКТ В ПОВЕСТКЕ ДНЯ РОССИЙСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ВЕЩАТЕЛЕЙ: ОТБОР И ОСВЕЩЕНИЕ СОБЫТИЙ

При осмыслении роли СМИ в международном конфликте необходимо различать разные типы СМИ. Дэвис [1] и Спурк [2] провели существенное различие между СМИ в регионах вооруженного конфликта и так называемыми «внешними СМИ».

СМИ в регионе конфликта могут подразделяться на местные (ориентированы на аудиторию отдельного населенного пункта, либо района), национальные (действуют в границах национальных государств), региональные (охватывают несколько государств мирового региона, например, базирующаяся в Катаре Al-Jazeera или Al-Arabia со штаб-квартирой в Дубае, которые вещают в основном на Ближний Восток).

В качестве «внешних» медиа рассматриваются международные или глобальные СМИ. К ним относятся компании, используемые государствами, а также государственными и частными организациями для распространения контента в международных масштабах. К таким принадлежат, например, государственные «Голос Америки», «Радио Пекина», либо частная CNN International. Одни медиа представляют точку зрения того или иного государства, другие декларируют, что не транслируют определенную национальную повестку.

Очевидно, что между местными СМИ в конфликтных регионах и СМИ, действующими за их пределами, существуют различия.

Принято считать, что местные СМИ при освещении конфликтов больше способствуют эскалации и насилию, чем их предотвращению. Средства массовой информации подвержены манипуляциям и злоупотреблениям со стороны тех, кто хочет спровоцировать насильственный конфликт [3]. Как правило, необходимо вмешательство для изменения содержания средств массовой информации, прежде чем их можно будет использовать для предупреждения конфликта.

«Внешние медиа» в зависимости от конкретной ситуации также могут оказаться источником эскалации, поддерживать одну из противоборствующих сторон. Однако они обладают серьезным потенциалом и для снижения уровня насилия, либо предотвращения конфликтов. Опираясь на идею «превентивной дипломатии», О'Нил рассматривает феномен «превентивной журналистики», усилия которой направлены на решения общественных проблем, прежде чем они перерастут в политическую борьбу и будут иметь серьезные последствия [4, с. 69].

Анализ кейсов вывода американских войск из Афганистана (2021 г.) и российско-украинского конфликта (2022-2023 гг.) показывает, что концепция «превен-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

тивной журналистики» в современных условиях оказывается недостаточно востребованной.

Международные новостные каналы отражают, скорее, ситуацию текущего момента, нежели решают стратегические задачи по нивелированию противостояния. Например, позиция CNN заметно менялась с мая по август 2021 г. под влиянием происходящего и иных факторов. Если в июне на ресурсах масс-медиа преобладали нейтральные отзывы о деятельности администрации Байдена, в августе позиция CNN существенно меняется, журналисты уже характеризуют политику Байдена как нерешительную и провальную. Недостаточное внимание уделялось аналитическому осмыслению происходящего, вариантам действий по снижению напряженности в краткосрочной и долгосрочной перспективах.

Местные вещатели в условиях конфликта, что вполне объяснимо, серьезно увеличивают объем новостного и общественно-политического контента. В сетке вещания появляются дополнительные выпуски новостей, дискуссии экспертов, политические ток-шоу и т. д. Скажем, в эфире Первого канала в начале 2023 года по сравнению с периодом пяти-шестилетней давности заняли место в эфире новые передачи и было увеличено время вещания некоторых уже существующих программ, среди которых «Антифейк», «Время покажет», «Большая игра». Им уступили место передачи «Модный приговор», «Наедине со всеми», «Давай поженемся!», «Городские пиджоны» и ряд других.

Вполне объяснимо, что приоритетной составляющей контента общественно-политического вещания отдельной страны или региона – участника конфликта является следование политике того актора, в юрисдикции которого они находятся.

### **Список литературы**

1. Davis A. (Ed.) (2000). *Regional media in conflict: Case studies in local war reporting*. London: Institute for War and Peace Reporting.
2. Spurr C. (2002). *Media and peacebuilding: Concepts, actors, and challenges (Working Paper 1/2002)*. Bern, Switzerland: Swisspeace.
3. Frohardt M., & Temin, J. (2003). *Use and abuse of media in vulnerable societies (Special Report No. 110)*. Washington, DC: United States Institute of Peace Press.
4. O'Neill M. (2000). *Developing preventive journalism*. In K. Cahill (Ed.), *Preventive diplomacy: Stopping wars before they start* (pp. 67–79). London & New York: Routledge.

## **АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ПОВЕСТКИ ДНЯ В СМИ И ОБЩЕСТВЕ ( НА ПРИМЕРЕ СОБЫТИЙ В ОБЛАСТИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ )**

Чрезвычайная ситуация в области общественного здравоохранения – это событие, возникшее внезапно и представляющее серьезную опасность для здоровья населения, часто создающее огромную психологическую нагрузку на население и вызывающее массовую тревогу и депрессию в обществе [1], поэтому очень важно проанализировать формирование эмоциональной повестки дня чрезвычайных событий в области общественного здравоохранения.

Анализ общественной эмоции в связи с крупным событием в области здравоохранения – это анализ данных, таких как высказывания и комментарии пользователей в Интернете, для понимания эмоционального отношения и реакции общества на это событие. Такой анализ может помочь правительству, СМИ и общественным организациям лучше понять потребности и настроения населения и разработать соответствующую политику и меры.

В процессе распространения информации СМИ в разной степени и разными способами доносят до общественности различные темы, содержание которых влияет на восприятие этих тем общественностью [2]. С помощью анализа эмоциональной повестки дня в Интернете можно понять отношение и эмоциональную реакцию населения на крупные события в области здравоохранения. Например, степень поддержки правительственных мер, степень обеспокоенности развитием эпидемии и степень доверия к вакцинам. Эти сообщения имеют важное справочное значение для правительства и общественных организаций при выработке соответствующей политики и мер. Кроме того, анализ эмоции в Интернете может быть использован для мониторинга общественного мнения и антикризисного управления с целью своевременного выявления и устранения недовольства и озабоченности населения для поддержания социальной стабильности и доверия общества.

В случае COVID-19 негативное влияние на эмоциональную повестку дня оказали как традиционные СМИ, так и новые СМИ Интернета. Если традиционные СМИ играли определенную роль в формировании нейтрального эмоционального уровня, то новые интернет-СМИ доминировали в формировании положительных и отрицательных эмоций. Повестка дня новых сетевых СМИ начинает как ключевая сила, определяющая формирование повестки дня общественного мнения. Это также означает, что повестка дня новых интернет-СМИ играет решающую роль

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

в формировании эмоциональной повестки дня и бросает серьезный вызов абсолютному доминированию традиционных СМИ.

Богатой становятся эмоциональная окраска новых интернет-СМИ и все более реалистичный и непосредственный новый контент, генерируемый пользователями, что приводит к увеличению их влияния на формирование положительных и отрицательных эмоций. Кроме того, ориентация Интернета на новые медиа и на степень эмоциональной направленности будет оказывать непосредственное влияние на само общественное мнение. Таким образом, медиаповестка Интернета занимает все более важное место в задании эмоциональной позиции населения, в то время как привлекательность традиционных СМИ подвергается различным воздействиям.

В мире Интернета многие медиасобытия происходят неконтролируемо. Внезапно вспыхнувшее общественное мнение часто застает некоторые СМИ врасплох, особенно на ранних стадиях развития событий. В силу неконтролируемости медиасобытий в течение определенного периода времени реальный эффект от медиапрограммы значительно снижается. В результате негативное влияние повестки дня СМИ на общественное мнение оказывается практически незначительным.

Таким образом, способность традиционных СМИ формировать повестку дня становится все более проблематичной в связи с появлением новых Интернет-СМИ, которые способны формировать как позитивные, так и негативные эмоции, и оказывает все более негативное влияние на эмоциональный настрой общества.

### **Список литературы**

1. Гу Хунбо и Пу Чунбо. (2023). Исследование взаимосвязи между восприятием риска населением и психическим здоровьем в чрезвычайных ситуациях в области общественного здравоохранения на основе каналов СМИ. Психологический ежемесячник. 18.11 (2023), 12-16+163. doi: 10.19738/j.cnki.psy.2023.11.003.
2. Максвелл Маккомбс. Формирование повестки дня: СМИ и общественное мнение[М]. Пекин: Издательство Пекинского университета, 2008: 1–3.

## ПРЕИМУЩЕСТВА, РИСКИ И ПРОГНОЗЫ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЖУРНАЛИСТИКЕ

С момента выпуска в ноябре 2022 года ChatGPT 3.0 технология генеративного искусственного интеллекта, которую он представляет, оказала глубокое влияние на социальные отношения. Генеративный искусственный интеллект – это технология, которая изучает закономерности и структуры входных данных для генерации информации, схожей с обучающими данными, но с некоторой степенью оригинальности. Эта технология широко применяется при создании медиаконтента, такого как диалоги, истории, изображения, видео и музыка.

В отличие от традиционного производства новостей, которое полагается на людей в качестве основной конкурентоспособности, генеративный искусственный интеллект вмешивается в производство новостного контента, уделяя особое внимание эффективному и удобному обмену информацией и стремясь изменить коммуникационную парадигму и привычки пользователей в области создания и обмена информацией [1]. Используя потребности пользователей для реагирования на поставку информации, достигаются итеративные обновления контента с интерактивным взаимодействием в качестве ядра.

В этом контексте новостная индустрия испытывает особое воздействие. ChatGPT можно рассматривать как важный шаг для журналистской индустрии на пути к эпохе сильного искусственного интеллекта и будущему прогрессу в области связи. Однако с точки зрения данных, алгоритмов и системной интеграции развитие генеративного искусственного интеллекта сопровождается рисками и проблемами. Для сбалансированного учета конфликта между развитием и безопасностью необходимо строить научно регулируемый социальный порядок.

### **1. Развитие генеративного искусственного интеллекта и его влияние на новостную индустрию.**

С 2014 года такие СМИ, как Associated Press и Bloomberg, начали интегрировать программы искусственного интеллекта в процесс сбора и распространения новостей, что значительно повышает эффективность производства в журналистской индустрии. Появление таких моделей, как GPT-3.5 и GPT-4, представляет собой беспрецедентный прогресс в области генеративного искусственного интеллекта. Разработка и применение генеративного искусственного интеллекта будет способствовать трансформации моделей производства новостного контента, постоянному совершенствованию коммуникационной экологии и восстановлению соотношения сил в производстве новостного контента.

Изменения в моделях производства новостного контента:

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



Генеративный искусственный интеллект изначально появился как вспомогательный инструмент, который может быстро извлекать текст, обнаруживать потенциальные корреляции данных и интеллектуально генерировать новостной контент, решая сложные для человека задачи за короткое время и повышая эффективность производства. В настоящее время генеративный искусственный интеллект придает новый импульс журналистской индустрии, и его возможности постепенно развиваются от «антропоморфных» и «гуманоидных» до «сверхчеловеческих», демонстрируя большой потенциал в сфере новостного вещания в режиме реального времени и производства общемедийного контента [2].

Например, во время двух сессий в Китае в 2023 году China CCTV News применила интеллектуальные технологии, такие как платформа помощи в создании искусственного интеллекта «Вэньсинь Игэ» и цифровые люди, для пакетного создания повествований и яркого изображения панорамы технологического развития Китая.

Итеративное обновление экологии связи:

Под воздействием генеративного искусственного интеллекта специалисты по новостям сталкиваются с изменениями в своем ролевом позиционировании, навыках и профессиональных ценностях, а экология коммуникации также постоянно итеративно совершенствуется. После вмешательства генеративного искусственного интеллекта специалисты по новостям больше не встречают интенсивного труда по производству контента, а могут сосредотачиваться на интеллектуальном и эмоциональном труде, таком как интерпретация информации, анализ комментариев и подробные репортажи. Логика работы генеративного искусственного интеллекта выдвигает новые требования, в том числе возможность задавать вопросы и давать обратную связь, а канал связи становится более прозрачным.

Переопределение отношений в производстве новостей:

Широкое применение технологий генеративного искусственного интеллекта в производстве новостей не только меняет способ повествования, но и глубоко влияет на отношения между людьми и машинами, людьми и информацией. С развитием технологий взаимодействие между людьми и машинами превратилось из простых интерфейсных операций в более сложный обмен информацией и эмоциями. Поскольку машины становятся доминирующей ролью, необходимо переосмыслить отношения между людьми, технологиями и средствами массовой информации.

**2. Генеративный искусственный интеллект поднимает ряд проблем в журналистике, включая технологическую неопределенность и угрозы журналистской аутентичности. Чтобы уравновесить эти риски, нам необходимо сосредоточиться на вопросах доверия и расширения возможностей платформы.**

Проблемы доверия: угрозы достоверности новостей.

Генеративный искусственный интеллект может вызвать кризис доверия

к журналистике, затрудняя различение правдивой информации от ложной. Несмотря на ожидания от ИИ в выявлении фейковых новостей, на практике он может генерировать дезинформацию, сложную для распознавания. В то же время, специалисты по новостям должны обращать внимание на этику СМИ и улучшать возможности проверки информации.

Этические дебаты: опасения по поводу морального риска.

Развитие технологий искусственного интеллекта вызывает множество этических дилемм и моральных выборов. Качество сетевых данных вызывает беспокойство, поскольку предубеждения и стереотипы встроены в генеративные модели ИИ, производящие кажущуюся точную, но бессмысленную информацию. Вместо способствования общению, такая информация скорее мешает передаче знаний и усиливает разногласия между группами, маргинализируя при этом группы меньшинств. Вопросы безопасности конфиденциальности становятся все более заметными. Потребность генеративного ИИ в больших объемах данных повышает риск утечки пользовательской информации. В марте 2023 года в OpenAI произошла утечка конфиденциальной информации: в ChatGPT обнаружена уязвимость, из-за которой утекло около 1,2 % пользовательских данных. В эпоху цифровых коммуникаций вопросы конфиденциальности должны быть особенно бдительными в среде интеллектуального общения.

### **3. Прогноз развития генеративного искусственного интеллекта.**

При развитии искусственного интеллекта одним из ключевых вопросов, которые необходимо решить, является установление спецификаций использования и механизмов регулирования. Для обеспечения здорового развития искусственного интеллекта необходимо усовершенствовать соответствующие правила и механизмы надзора.

Еще одним важным аспектом является восстановление понимания и доверия пользователей к ИИ. Большие модели ИИ могут создавать «галлюцинации», то есть генерировать неточную или вымышленную информацию. В новостной индустрии искусственный интеллект может привести к созданию крупномасштабных фейковых новостей. Решение этой проблемы требует укрепления доверительных отношений между пользователями и СМИ. В то же время специалистам по новостям необходимо адаптироваться к новым ролям и стать инженерами, способными работать с машинами.

Журналистам необходимо улучшить свои способности копаться глубже и объяснять, а также использовать инструменты искусственного интеллекта для проверки информации, чтобы гарантировать подлинность новостей. В целом развитие искусственного интеллекта требует разумного регулирования и контроля, и в то же время должно быть установлено доверие пользователей к искусственному интеллекту. В новостной индустрии специалистам по новостям необходимо адаптироваться к работе с использованием искусственного интеллекта, чтобы обеспечить подлинность и достоверность новостной информации.

**Список литературы**

1. Ю Гомин, Тэн Вэньцян и Чжи Хуэй: «Признание эволюции медиа-экосистемы под волной ChatGPT – анализ, основанный на парадигме самоорганизующейся эмерджентности», «Новости и писательство», выпуск 4, 2023 г., стр. 5–14.
2. Чен Чанфэн: «Генеративный искусственный интеллект и коммуникация новостей: практическое расширение возможностей, концептуальные проблемы и изменение ролей», «Новости», выпуск 6, 2023 г., стр. 4–12.

## ПРАВА В ФОТОЖУРНАЛИСТИКЕ КИТАЯ: ИЗОБРАЖЕНИЕ, КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ И РЕПУТАЦИЯ

В китайской новостной фотографии вопросы нарушения прав, связанные с изображениями людей, являются важной темой. Осуществляя новостную фотографию, особенно в общественных местах, часто попадаются изображения людей без их согласия, что создает потенциальные проблемы в области прав на изображение, конфиденциальности и репутации.

### 1. Фотожурналистика и право на изображение снимаемого лица.

В Китае фотожурналистика, хотя связана с вознаграждением и прибылью, по сути является некоммерческой деятельностью в интересах общества и государства. Новостные изображения, соответствующие принципам законного использования, обычно не нарушают права на изображение.

В фотожурналистике придерживаются принципа "трех общественных": общественные места, общественный интерес, общественные личности. Фотографии, соответствующие этим условиям, могут быть законно опубликованы даже без согласия самих лиц. Например, политики, знаменитости и участники общественных мероприятий, появляясь в общественных местах, обычно не возражают против съемки. Фотографирование людей в рамках законного контроля общественного мнения также является законным, например, проведение скрытой съемки для выявления незаконных действий.

Приведем пример дела Ху Фэнлин против журнала "Женское здоровье" из Тяньцзиня как типичного случая нарушения прав на изображение в китайской фотожурналистике. Журнал сделал снимок в общественном месте под названием "Старые дискотеки", в котором присутствовал Ху Фэнлин. Тем не менее, суд в конечном итоге вынес решение в пользу ответчика среди прочих по причине того, что снимок был сделан в общественном месте, и, следовательно, не нарушал права на изображение истца.

### 2. Новостная фотография и право на конфиденциальность снимаемого.

В новостных репортажах, право на конфиденциальность тесно связано с правом на изображение. Выход за пределы разумного использования в новостной фотографии, например, съемка в частных местах, несовершеннолетних или групп с ограниченными правами без согласия, может вызвать вопросы о нарушении прав на изображение и конфиденциальности. Фотографы часто стремятся выразить тему новостей, включая толпы людей на разных планах. Однако, если не учесть, что кто-то с опознаваемой личностью занимается частными делами, это может привести к жалобам на нарушение права на конфиденциальность.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Тем не менее, чтобы избежать споров и придерживаться новостной этики, фотографы воспользовались искусными методами в фотографии нудистов на пляже Сиднея, опубликованной 7 декабря 1993 года. Они ловко использовали объекты, такие как плакаты, в качестве переднего плана, чтобы закрыть частично обнаженные части тела женщин и сохранить их конфиденциальность.

### 3. Новостная фотография и право на честь снимаемого.

Согласно статье 101 Гражданского кодекса Китая,<sup>2</sup> право на честь граждан и юридических лиц под защитой закона, запрещая оскорбления, клевету и другие методы. В новостной фотографии чаще всего нарушения связаны с правом на честь, прежде всего в текстовых и содержательных аспектах.

Текстовые нарушения могут возникнуть из-за субъективности журналистов или редакторов, выражающих личное мнение, или неосторожных интервью, которые могут привести к неверной оценке фактов или раскрытию личной жизни без согласия.

Содержательные нарушения в новостной фотографии обычно редки, но технические аспекты, такие как характеристики объектива, углы и освещение, могут привести к преувеличению внешности снимаемого. Неожиданные съемки непрстойких выражений также могут вызвать обвинения в нарушении права на честь, если фотограф намеренно создает фальшивую новость.

С развитием медийной индустрии в Китае, осознание законов у представителей средств массовой информации постоянно растет. Большинство вопросов, связанных с правами на изображение, конфиденциальностью и репутацией в фотожурналистике, удастся избежать в рамках законодательства. Даже если вопросы правозащиты не решаются в пользу стороны, автор считает, что фотожурналистам и редакторам изображений следует активно развивать свою культуру, тщательно выбирать кадры, поддерживать точность и объективность, уважать личное достоинство объектов съемки. Это не только помогает избежать конфликтов, но и соответствует профессиональной этике журналистов.

### Список литературы

1. Шу Жуй. Уважение личных прав в общественных местах должно стать нормой. Юридическая ежедневная газета. 2019.
2. Horsley, William, Selva, Meera. Свобода выражения мнений и безопасность иностранных корреспондентов: тенденции, вызовы и ответы. 2021.
3. Юань Бо. Новостные фотографии защищены авторским правом. Китайская пресса, публикации, радио, телевидение и телекоммуникации. 2017
4. Чжай Жуйминь, Гао Цзя. Нарушал ли фотограф право фотографировать других людей на улице? Новости интерфейса. 2023.

<sup>2</sup> Статья 110 Гражданского кодекса Китайской Народной Республики гласит: "Физические лица имеют право на жизнь, телесную неприкосновенность, право на здоровье, право на имя, право на изображение, право на честь, право на почет, право на личную жизнь, право на свободу в браке и другие права."  
<https://easylearn.baidu.com/edu-page/tiangong/questiondetail?id=1728524449149974565&fr=search>.

Voskresenskaya M.A.<sup>1</sup>

## CONCEPTUAL CORE OF CULTUROLOGY OF JOURNALISM

The idea of creating culturology of journalism as an autonomous science has been expressed repeatedly, but so far no one has proposed its detailed justification. This is largely due to the modern state of general culturology. In Russia, unlike other countries, culturology are recognized as an independent scientific and academic discipline. To date, it has been introduced into the curricula of Russian universities, and academic degrees in culturology have been established. At the same time, there are no fundamental works in the scientific literature that comprehensively disclose the theoretical and methodological foundations of culturology. Three main theoretical problems that impede the development of culturology can be distinguished.

The first problem is the uncertainty of the status of culturology. Some scientists believe that it is a separate science, others believe that it is a wide area of research, which includes many scientific disciplines that study culture.

The second problem is the uncertainty of the central object of culturology. As a rule, the authors of scientific works and textbooks declare that the object of culturology is culture in all its possible manifestations. However, the word “culture” is extremely ambiguous, so it is necessary to clarify what culturology studies.

The third problem is the ambiguity of the structure of culturology. Some authors distinguish cultural theory and cultural history as its main components. At the same time, scientists have not yet reached mutual understanding about the theoretical provisions of culturology, and the history of culture is understood very narrowly – as the history of artistic culture, as a result, many aspects of human existence remain outside the boundaries of culture. Other scholars believe that the constituent parts of culturology are various sciences that study culture. At the same time, the criteria for including sciences in this cultural conglomerate are very uncertain.

The current situation in culturology should not be perceived as evidence of the failure of this direction of scientific thought. There is a natural process of becoming, where it would be naive to expect simple and quick solutions. The difficulties of growth along this path do not negate the possibility and need to develop applied areas, including culturology of journalism. These applied directions can not only replenish some empirical observations in the field of culture, but also enrich the theoretical and methodological arsenal of culturology.

Such work will be fruitful when taking into account the unresolved problems of general culturology. In particular, one can question the structural model of culturology of journalism in the form of a mechanical set of disciplines that study the cultural aspects of the functioning of the media sphere. The conceptual core of journalism

---

<sup>1</sup> Saint Petersburg State University, 7/9 Universitetskaya nab, St. Petersburg, Russia, 199034.

cultural studies should be built around determining the place of journalism in culture. At the same time, it is necessary to clarify the concept of culture.

It seems that the object of culturology of journalism is journalism as a component, agent and reflector of culture. To clarify the concept of culture, it is necessary to find a point of intersection between its different sides and interpretations. This point is seen as a way of understanding and assessing the world.

From such positions, the focus of culturology of journalism falls not so much on topics covered in the media as on the value-meaning content of journalism and journalistic activities, the modality of journalistic development of reality. Culturology is the angle of view, a certain angle of consideration of the studied phenomena, and not the subject-thematic sector of scientific knowledge.

*Key words:* culturology, journalism, methodology of media studies.

## ДИСКУРСИВНЫЕ КОНФЛИКТЫ В УСЛОВИЯХ РАСШИРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

В отношениях между властью и обществом именно язык является репрезентацией практики власти. Нарративный дискурс построения смысла связан с властью, в которая может анализироваться в ракурсе таких понятий, как «элементы истории», «истина», «реальность» или «обоснованность интерпретации», часто рассматриваемых как ключевые факторы при определении выбора, связанного с властью [1].

В прошлом медиасобытия рассматривались как эффективный способ заявить о себе обществу, и в силу скудости медиаресурсов и отсутствия структуры знаний у большинства социальных групп власть над смыслообразованием событий прочно удерживалась несколькими социальными элитами и медиаорганизациями.

В настоящее время цифровая среда частично демократизировала сеть, а децентрализованная, свободная и равноправная коммуникация открыла доступ к власти любому участнику киберпространства безвозмездно, способствуя формированию плюралистического характера взаимодействия, основанного на открытости и обмене информацией. В результате дискурсивная власть, изначально находившаяся в руках медиаорганизаций и социальных элит, оказалась разделена широкой общественностью, а коммуникативная среда превратилась в состояние равного взаимодействия передатчиков и приемников [2]. Социальные индивиды воплощают свое личное сознание, включая индивидуальную мотивацию и цели, в процессе участия в конструировании смысла события.

Вообще говоря, содержание и эмоции не будут выражаться устоявшимися способами и словами, подобными тем, которые использовались средствами массовой информации в прошлом. Поле дискурса, созданное с участием широкой публики, часто наполнено неформальным юмором, смехом и насмешками, призванными помочь потребителю получить удовольствие от языка бунта, противопоставленного авторитетному дискурсу.

Открытая логика Интернета позволяет получателям бесчисленных событий стать их пересказчиками. Свободные, смешанные и нелинейные перестановки и комбинации освобождают людей от фиксированной логики событий, могут добавлять, удалять или изменять информацию по своему желанию в соответствии со своими потребностями. Повествовательная информация модифицируется и распространяется снова, создавая новые цепочки историй.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199004, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



Под влиянием технологической логики цифровых медиа, внезапности и неопределенности самого события разные конструируемые субъекты обладают различным социальным опытом, властью, культурой и другими сложными предпосылками, что неизбежно приводит к появлению новых перспектив. Социальные медиа, напротив, в большей степени опираются на логику свободных организационных связей, когда участники конструирования смысла находят точки соприкосновения и формируют новые кластеры в персонализированных нарративных рамках, широко делаясь своим различным пониманием общих проблем. Хотя межсубъектные связи способны проявлять определенную степень сотрудничества и совместными усилиями завершать выражение смысла события через обмен информацией и взаимодействие, чтобы как можно полнее представить полную картину события, они также наполнены большим количеством дискурсивных конфликтов и конкуренции. Это не просто вопрос риторической стратегии и ориентации выражения мнения, но имплицитно борьба за право говорить. Обычные люди могут использовать социальные сети для того, чтобы дополнить или нарушить смыслообразующее поведение основных СМИ, и эта потенциальная цифровая власть очень контекстуальна, обычно в небольшом масштабе, когда событие происходит, но, когда оно приобретает кластерный характер, оно может бросить вызов властным структурам, которые доминируют в смысловой позиции события, и получить влияние. Влияние исходит из ценности информации, то есть степени внимания, которое она получает. Таким образом, непрофессиональные средства массовой информации или частные лица, скорее всего, будут намеренно усиливать противоречивое содержание события или даже выдвигать самые невероятные спекуляции, чтобы привлечь внимание, вместо того чтобы преследовать объективные факты события.

Даже профессиональные медиаорганизации могут еще до установления истины о происшествии, стремясь к оперативности и быстрому получению трафика, отказаться от должной глубины специализации, быстро вынести относительно субъективное суждение о происшествии, поспешить высказать свою точку зрения или запустить персонализированное повествование, чтобы удовлетворить предвзятые чувства некоторых потребителей и стремление к новизне, чтобы побороться за дискурсивную власть.

Как видно, разделение дискурсивной власти сопровождается дискурсивной конкуренцией между субъектами, что одновременно приводит к формированию разнообразной повествовательной парадигмы, максимально полно раскрывающей картину события, но в то же время может сделать рассказ о событии наполненным противоположными и противоречивыми голосами или большим количеством эмоциональных и конфликтных дискурсивных высказываний.

**Список литературы**

1. Rimmonkenan S. Concepts of Narrative[J]. Collegium Studies Across Disciplines in the Humanities & Social Sciences, 2006.
2. Пэн Лю. Характеристики новостного повествования и текста в эпоху новых медиа [J] / Дру- зья редактора. 2017. 4(11) P. 57–60.

Корконосенко С.Г.<sup>1</sup>

## КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ТЕОРИИ ЖУРНАЛИСТИКИ

В структуре культурологического знания специалисты выделяют отраслевую культурологию медиапространства наряду с культурологией религии, науки, образования и др. [1, с. 31]. Такие заключения служат дополнительным основанием для рассмотрения культурологии журналистики в качестве научной дисциплины в составе теории журналистики. На этом пути отечественные исследователи уже сделали определенные шаги [2; 3; 4]. Верно говорится, что «методология журналистского труда, технологии современных СМИ формируются под воздействием социокультурной среды, одновременно видоизменяя ее» [5, с. 4]. В зарубежной литературе также акцентируется необходимость анализировать журналистику через призму национально-культурных различий между народами [6, р. 997-998].

В данных контекстах формируются и черты национальных моделей прессы, и критерии оценивания продукции СМИ и квалификации их сотрудников. В частности, возникает альтернатива технократизму в организации производства, который противоречит творческой природе профессии и гуманистическим ожиданиям населения от журналистики. Суть вопроса заключается в том, чтобы признавать журналистику не только средством информирования о бытии культуры, но ее существенной частью и, соответственно, объектом национального культурного достояния.

Между тем употребление понятия культурологии журналистики не стало правилом для академической среды. В России и в мире привычно используются понятия журналистики по вопросам культуры (cultural journalism) и журналистской культуры (journalism culture), которые лишь косвенно соотносятся с культурологией. Культурология журналистики вправе получить место в комплексе академических социально-гуманитарных дисциплин, в который входят интенсивно развивающиеся социология журналистики, психология журналистики, политология журналистики и др.

По этому пути идет кафедра теории журналистики и массовых коммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета. Здесь состоялось уже несколько выпусков образовательной программа магистратуры «Журналистика и культура общества», получившей всестороннее методическое обеспечение в специальном учебном издании [7], целенаправленно создавалось «семейство» элективов этого профиля, неизменно привлекающих отечественных и зарубежных обучающихся. В программу международного научного форума «Медиа в современном мире. Петербургские чтения» ежегодно включается дискуссионная панель

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

«Журналистика как институт культуры», в 2023 году регулярная конференция «Журналистика XXI века» получила специальную тематическую конкретизацию: «В пространстве культуры»; постоянно появляются научные публикации, раскрывающие содержание понятий и проблем в области культурологии журналистики.

Весь этот набор взаимосвязанных шагов призван привести к укреплению позиций культурологии журналистики в исследовательской и академической практике и придать ей импульсы устойчивого развития как в ближайшей, так и в отдаленной перспективе.

### **Список литературы**

1. Флиер А.Я. Культурологическое знание (опыт составления системного представления) // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств, 2015, 2(64), 28–33.
2. Воскресенская М.А. Культурологическое знание о журналистике // Теория журналистики в России / под ред. С.Г. Корконосенко. СПб.: Алетейя, 2018. С. 218–251.
3. Коломийцева Е.Ю. Журналистика в сфере культуры: вызовы XXI века // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств, 2012, 3(47), 76–81.
4. Корконосенко С.Г. Основы журналистики. М.: КноРус, 2016.
5. Марьина Л.П. Культурология журналистики: генезис современной науки // Sciences of Europe, 2018, 29(3), 3–8.
6. Mutsvauro B., Borges-Rey E., Bebawi S., Márquez-Ramírez M., Mellado C., Mabweazara H. M., Demeter M., Głowacki M., Badr H., Thussu D. Ontologies of journalism in the Global South // Journalism and Mass Communication Quarterly, 2021, 98(4), 996–1016.
7. Журналистика и культура общества: учеб. пособие / под ред. М.А. Воскресенской. СПб.: Изд-во ВВМ, 2019.

Кузьмина А.М.<sup>1</sup>

## МЕДИАКОММУНИКАЦИОННЫЕ РАМКИ ГРАЖДАНСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

Для успешного функционирования государства и динамики стабильного развития страны важно не только оптимизировать внутренние социальные, экономические и политические процессы, но и адаптировать публичные решения к новым технологическим и информационно-коммуникационным вызовам в условиях цифровизации современного общества. Необходимо предложить решения выявления факторов и условий, влияющих на формирование института гражданской ответственности в цифровом пространстве, прежде всего, в пространстве медиакоммуникаций.

Учитывая тот факт, что государственные системы находятся сейчас в кризисных состояниях (в условиях кризиса экономического, политического, социального, экологического, международных политических санкций и проч.), в научной среде назрела фундаментальная задача развития теории публичного управления, обогащения методологии его исследования новыми подходами, которые связаны с выявлением, операционализацией и оценкой факторов и условий, влияющих на содержательную сторону и качество публичного управления для сохранения устойчивости государственных систем. В данном случае среди таких факторов нами определяются категория «медиакоммуникация» между акторами публичной сферы, которая в своем сущностном плане непосредственно и опосредованно влияет не только на качество политики, управления, демократии, но и на качественную динамику социально-экономических, духовных и нравственных процессов общества, в частности на формирование гражданской идентичности.

Необходимо рассматривать медиакоммуникации, призванные детерминировать именно гражданскую идентичность в системе иных идентичностей, определяющих индивида (национальных, религиозных, политических, проч.), что позволит активизировать гражданское участие в системах публичной политики и публичном управлении, повысить доверие к органам государственной власти со стороны различных групп общественности и в какой-то мере сплотить граждан друг с другом для борьбы с кризисными явлениями. Реализация этой задачи послужит не только оценке имеющихся и созданию оптимальных моделей государственных медиакоммуникаций в контексте формирования гражданской идентичности, но и позволит предложить государственным системам оптимальное медиакоммуникационное решение для реализации публичного управления и публичной политики.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

В медиакоммуникационном пространстве нарождаются новые конфигурации социального взаимодействия, появляются новые практики медиакоммуникаций, благодаря развитию технологий и массмедийному инвентарю, и это, прежде всего, кроссмедийные и трансмедийные формы коммуникаций, происходит взаимодействие участников медиакоммуникаций с контентом, созданным искусственным интеллектом, нейросетями.

С другой стороны, на способность людей коммуницировать оказывает влияние и общая заинтересованность акторов публичной сферы участвовать в медиакоммуникациях, то есть необходима вовлеченность в коммуникационный процесс. Кроме того, упоминаемые нами ранее технологические средства и инвентарь медиасреды (прежде всего, таких медиаплощадок, как социальные сети) также оказывают влияние на характер коммуникационного процесса, и при грамотном применении цифрового инвентаря на медиаплощадках можно прийти к необходимому положительному результату такой вовлеченности. Медиакоммуникация является фактором гражданской идентичности и формирует ее основные качественные характеристики и свойства. Без включения акторов публичной сферы в цифровые медиакоммуникационные процессы в современных реалиях невозможно реализовать условия формирования гражданской идентичности, в том числе оценить эффективность ее реализации и параметры управляемости.

#### **Список литературы**

1. Коломиец В.П. Концептуализация медиакоммуникации // Медиаскоп. 2019. Вопрос 4. Режим доступа: <http://www.mediascope.ru/2575>.
2. Маленков В.В. Формирование гражданственности в постсоветской России: социокультурный и институциональный аспект: Монография / В.В. Маленков. Маленков. – Тюмень: РИЦ ТГА-КИСТ, 2014. – 156 с.
3. Кузьмина А.М., Кузьмин А.Е. Вовлечение аудитории некоммерческих организаций в коммуникацию в социальных сетях в современной маркетинговой практике // Материалы семинара "Коммуникационные стратегии в цифровом обществе 2021", ComSDS 2021. 2021. С. 104–107.

Ли Инин<sup>1</sup>

## ПРОЯВЛЕНИЯ ПСИХОЛОГИИ «ТОЛПЫ» В СЕТЕВЫХ МЕДИА В КОНТЕКСТЕ ИНФОДЕМИИ

В статье дан критический обзор литературы по изучению проявлений «стадного» поведения потребителей в сетевом пространстве в условиях инфодемии, вызванной эпидемией COVID-19. Выдвигаются предложения по усилению надзорных функций сетевых медиа, совершенствованию законодательства сети и повышению медиаграмотности сетевых пользователей.

Существует долгая история исследований психологии «толпы». «Стадное» поведение индивида проявляется под влиянием внешних групп и соответствует общественному мнению или мнению большинства людей, хотя человек убежден в том, что это его собственное восприятие события. С развитием технологий сетевых медиа порог участия пользователей сети постепенно снижался, а способ участия в сетевой деятельности становился более удобным. В сочетании с анонимностью интернет-среды появлялось все больше и больше непроверенной информации. Как основной источник сетевых слухов, массовый менталитет пользователей сети играет важную роль в распространении и брожении слухов.

В начале 2020 г. разразилась эпидемия COVID-19, и сетевые медиа стали основным каналом получения информации людьми. Социальная активность в реальной жизни была перенесена в Интернет, и люди полагались на сетевые медиа как на помощника в информационном общении и поддержании социальных связей. Однако в киберпространство вошло большое количество пользователей сети с неодинаковой медиаграмотностью. Кроме того, люди испытывали огромное желание получать информацию из внешнего мира, что привело к появлению большого количества слухов об эпидемии. Это в определенной степени препятствовало эффективному развитию противоэпидемической работы.

Актуализировалась проблема изучения психологических аспектов проявлений «стадного» поведения пользователей Сети в период эпидемии COVID-19 для подготовки рекомендаций соответствующим ведомствам по управлению общественным мнением в условиях многонаправленности информационных потоков, упорядочению источников информации и контролю за контентом новостей о пандемии.

Во время вспышки COVID-19 у общественности не было четкого понимания природы вируса и его опасности, что порождало бесконечные слухи, ничего общего не имеющего с научными данными. Из-за смешения правдивой и ложной информации, которая интенсивно разливалась в медиапространстве, процесс

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

распространения новостей о пандемии превратился в инфодемию. Вместе с тем, слухи нередко содержали и четкие имена, даты и даже профессиональную сетевую информацию, неспособность аудитории распознавать реальную и ложную информацию нередко приводила к «стадной» реакции сетевых пользователей на сообщения медиа.

В конце января 2020 г. новость о том, что средство для употребления внутрь – «жидкость Шуанхуанляня» может подавлять новый коронавирус, была широко распространена пользователями в крупных сетевых медиа. Люди, пренебрегая чувством безопасности, поверили этой информации, которая не была подтверждена профессиональным врачом и имела неизвестные источники, и ринулись на ее поиски. Это привело к тому, что жидкость Шуанхуанляня была украдена и использована, несмотря на то что эксперты утверждали, что клинических испытаний было недостаточно, и не доказано, что жидкость подавляет вирусы.

Поскольку слухи, связанные с эпидемией, обычно носят подстрекательский и скрытый характер, люди, которым не хватает соответствующих научных знаний и которые изолированы от информации, проявляют стремление к информации, связанной с эпидемией. Поэтому эти люди постепенно теряют рассудок при получении информации и верят всем видам слухов без разбора [1].

#### **Причины «стадной» психологии сетевых пользователей в период инфодемии.**

Информационные технологии, дополненные многочисленными каналами и широким спектром источников, повлияли на распространение информации в сетевых медиа и обнажили такие их характеристики, как диверсификация контента, децентрализация и анонимность личной информации.

А) Децентрализованные и фрагментированные методы коммуникации.

В отличие от одностороннего распространения информации традиционными СМИ, в сетевых медиа процесс обмена информацией является интерактивным. Перенос центров связи и снижение порога для голосовой связи в режиме онлайн позволили практически каждому стать издателем и распространителем информации. Вследствие открытости и высокоскоростного распространения Интернета сетевые мероприятия быстро привлекли к обсуждению огромную группу пользователей сети, так что время на обдумывание и рефлексию в процессе брожения мероприятия было значительно сокращено, а фрагментированная информация и различия в образовании затрудняли правильное восприятие информации. Обычные люди искали объективную информацию в беспорядочном киберпространстве. А поведение, свойственное «толпе», стало выбором, экономящим время и кажущееся безошибочным.

Б) Диверсификация форм сетевой информации.

В эпоху онлайн-медиа суждение аудитории о достоверности информации больше не ограничивается текстом. Ощущение присутствия, создаваемое изображениями, аудио и видео, делает информацию более убедительной при распро-



странении. На самом деле, с развитием технологий фотографии и видео также можно редактировать с помощью программы. Во время эпидемии некоторые люди заимствовали специальную программу для создания интерфейса чата WeChat с информацией от обеих сторон и сопоставляли его с ложным контентом чата, создавая иллюзию «необработанного контента», что делает получателя более уверенным в подлинности информации.

В) Анонимность сетевой среды.

Анонимность сетевой среды делает невозможным проверку подлинности и точности сетевых информации в форме «новостей». Анонимность сетевой среды ослабляет чувство социальной ответственности аудитории. Таким образом, в анонимной среде, лишенной ограничений социальных норм, общественность сформировала поведение, отличное от поведения реального общества.

Г) Коммуникаторами движут интересы.

На платформах сетевых медиа количество кликов по статьям или видео напрямую связано с экономическими выгодами медиа [5]. С понижением порога для производства сетевого контента некоторые «мы-медиа» с низкой медиаграмотностью, с целью увеличения количества кликов и получения экономической выгоды, нарушают профессиональную этику журналистики, намеренно удовлетворяют любопытство аудитории и поощряют «стадное» поведение, используют «ярлыки» и предвзятые суждения для руководства общественностью, а также публикуют ложную информацию по своему усмотрению, без проверки, и даже ее фабрикуют или преувеличивают значимость, создавая недостоверный контент [2].

Д) Психологические факторы сетевых аудиторий.

Выражение общественного мнения является социально-психологическим процессом, а психология «толпы» характеризует человеческую природу: люди склонны соглашаться с мнением большинства [4]. «Стадность» реакции, которую проявляют потребители сетевых медиа, возникает из-за невидимого давления группы на индивида. Сильная сторона часто имеет абсолютное преимущество, заставляя индивида действовать вопреки его собственной воле, т. е. против его воли [3]. Когда люди видят, что взгляды, с которыми они согласны, приветствуются общественностью, они начинают активно участвовать в обсуждении, понимая, что их взгляды будут отражены в публикациях и распространяться в более широком масштабе. В результате возникает феномен сетевого стадного поведения.

### **Меры противодействия «стадному» поведению в сетевых медиа в условиях инфодемии**

А) Усилие надзорных функций сетевых медиа.

Сетевые медиа должны повысить свое чувство ответственности и усилить надзор за сетью. Сталкиваясь с чрезвычайной ситуацией, сетевые медиа должны отслеживать общественное мнение, проверять источники информации и оперативно ограничивать распространение ложной информации. В то же время они

призваны соблюдать баланс коммерческих интересов и социальной ответственности. Формирование повестки дня сетевых медиа влияет на внимание аудитории к событиям и даже изменяет развитие ситуации. Таким образом, своевременное реагирование на ЧС и правильное формирование общественного мнения способствуют сдерживанию распространения инфодемий.

Б) Совершенствование законодательства в области Интернета.

Перед лицом угрозы, связанной с инфодемией, правительству следует выполнять свои функции по надзору за сетью и совершенствовать сетевые законы и нормативные акты. Кроме того, правительству необходимо активизировать усилия правоохранительных органов и сурово наказывать тех, кто нарушает работу онлайн, чтобы избежать случаев «слепого» поведения общественности.

В) Повышение медиаграмотности пользователей сети.

Издателям информации, независимо от того, являются ли они «мы-медиа» или обычными пользователями сети, следуют соблюдать сетевой порядок и нормативные акты и нести ответственность за публикуемый ими контент. Однако, как получателям информации, пользователям сети следуют распознавать ложную информацию, сталкиваясь с важной информацией, публикуемой сетевыми медиа, чтобы избежать попадания в «информационный кокон».

В контексте информационной эпидемии существует множество факторов для возникновения слепого подчинения общественному мнению в сетевой среде. Следовательно, аудитория сети, сетевые медиа и регулирующие органы должны работать сообща, чтобы создать экологичную и гармоничную сетевую среду.

*Ключевые слова:* коммуникация сетевых медиа, инфодемия, стадное поведение, слухи, общественное мнение.

### **Список литературы**

1. Ань Э. Социальные последствия COVID-2019 в Китае // Вестник Моск. ун-та. Серия 18. Социология и политология. – 2022. – № 28(2). – С. 174–194.
2. Ван С., Ван Ю. Исследование коммуникационных характеристик и делового мышления новых медиа // Пекин: Журналистское расследование. – 2021. – № 4. – С. 105–106.
3. Ван Ю., Фэн С., Ван Ц. Социально-психологическое исследование поведения толпы // Пекин: Консультант фермеров. – 2020. – № 19. – С. 194.
4. Колпаков Е.А. Информационное общество как «Общество, основанное на рекламе» // Социология власти. – 2009. – № 4. – С. 82–85.
5. Мансурова В.Д. «Цифровая каллиграфия» современного журналиста: власть digital контента // Вестник Моск. ун-та. Серия 10. Журналистика. – 2017. – № 4. – С. 17–33.

Носиков А.А.<sup>1</sup>

## МЕТАВСЕЛЕННЫЕ КАК РАСШИРЕНИЕ СЕТЕВОГО МЕДИАЛАНДШАФТА

Метавселенную можно дефинировать как виртуальное публичное сетевое пространство, в котором индивиды способны взаимодействовать друг с другом и с цифровыми объектами посредством различных технологических приспособлений. В качестве примеров таких платформ можно привести Decentraland, VRChat и иные. В своём базисе метавселенные опираются на сетевую коммуникацию, ведь, по сути, это всё ещё обмен информацией между сетевыми узлами. Однако, если классические сетевые медиа-коммуникации опираются на семиотические системы, то пространство метавселенных приобретает ещё одно измерение. Некоторые исследователи называют это измерение «фиджитал» (Phygital) [1], в сути этого подхода лежит гибридизация физического и цифрового (Physical+Digital), что позволяет выстраивать интегрированные коммуникации на стыке физического и цифрового пространств. Метавселенные позволяют сетевизировать «фиджитал», поместив пользователей в цифровую виртуальную среду, которая косвенно будет поддерживать связь с реальным миром посредством специальных технологий и технических приспособлений.

Метавселенные несут новые возможности для медиа. Прежде всего – это потенциал конструирования новых интерактивных форматов взаимодействия с аудиториями. Во-вторых, возможности для цифровой инклюзии и соучастия аудиторий. В-третьих, значительный потенциал для расширения способов доставки информации. В-четвёртых, возникновение нового пространства для получения информации (метавселенные и их пользователи как новые источники информации).

Отдельно стоит отметить расширение творческих возможностей: использование новых творческих инструментов на стыке физического и виртуального и новые технологические возможности для повышения иммерсивности контента.

Особенно важным представляется потенциал создания новых мета-медиа-площадок в пространстве метавселенных и актуализация самого концепта мета-медиа, отличного от классического его понимания, предложенного М. Маклюёном [2] и далее развитое Н. Постманом [3]. Если в классическом прочтении мета-медиа – это скорее метафора, подчёркивающее всеобъемлющее проникновение медиа в жизнь граждан, то в контексте метавселенных возникает вопрос: что мы можем считать мета-медиа, если аудитория помещена внутрь виртуальной сетевой медиасреды и при этом сама является создателями, распространителями, ретрансляторами и потребителями информационных медиа-потоков одновременно?

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Но поскольку метавселенные являются публичным сетевым пространством, существуют и некоторые противоречия. Прежде всего – это перспективы институционализации данной среды. С одной стороны, можно предположить их делиберативную природу в части дискуссионной интеракции и соучастия сетевой публики. С другой стороны, инфраструктурно и сущностно метавселенные – это продукт и собственность конкретных транснациональных корпораций. С третьей стороны, неизбежно возникнет спрос со стороны традиционных институций (как государственных, так и надгосударственных) на регулирование данной среды. Этот отчётливый тренд на попытки государственного и надгосударственного регулирования мы можем наблюдать сегодня в других инновационных сферах: криптоиндустрии и традиционном сетевом пространстве (в том числе и в сетевых медиа) [4].

Из данной триады противоречий и вытекают два главных вызова для существования медиа в метапространстве.

Первый вызов, вытекающий из принципов открытости, соучастия и сотворчества, лежащих в логике метавселенных – это ещё большая конкуренция с генерируемым пользователями контентом (user-generated content) для традиционных институционализированных медиа.

Второй вызов, который касается медиакommunikаций в метавселенных в самом широком смысле – это запрос на регулирование как со стороны таких стейкхолдеров как корпорации, государственные и надгосударственные институции, что в конечном итоге может привести к цензурированию метавселенных и, как следствие, безусловно ставит под сомнение возможность реализации в этом пространстве истинной свободы слова.

*Ключевые слова:* метавселенная, сетевое пространство, медиа.

### **Список литературы**

1. Johnson M., Barlow R. Defining the phygital marketing advantage //Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research. – 2021. – Vol. 16. – №. 6. – P. 2365–2385.
2. McLuhan M. Understanding media: The extensions of man. – MIT press, 1994.
3. Postman N. Amusing ourselves to death: Public discourse in the age of show business. – Penguin, 2005.
4. Носиков А.А. Сопряжение сетевого пространства и политической реальности в условиях современной Российской Федерации: дис. ... канд. полит. наук: 23.00.02 – РАНХиГС, Москва, 2020 – 262 с., Регистрационный номер ЕГИСУ НИОКТР: АААА-В20-420120890030-7, 161–208.

Сидоров В.А.<sup>1</sup>

## ЧЕЛОВЕКРАЗМЕРНОСТЬ ЦИФРОВОЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ

**Аннотация.** Ставится вопрос о понимании человека цифровой действительности, его способности определить свою идентичность в новом для себя мире, в котором актуализируется проблематика «теневого» стороны культуры – атомизация общества, цифровое отчуждение человека, культурные и политические деструкции.

Новое качество медийной среды перестает быть только оболочкой, заключающую в себя взаимодействия людей. Началась «материализация» медийной среды через приобретение ею свойств первопричины каких-либо социально значимых процессов. В связи с чем встает вопрос о человекообразности медиа – мере соответствия жизненного мира человека свойствам и особенностям цифрового пространства, которые во всех своих многочисленных вариациях совпадений/несовпадений сводятся к проявлениям витальной составляющей медиа. Обращает на себя внимание определение медийного бытия как «обезжизненного, происходящего перед глазами праздного зрителя помимо его воли» [1, 30]. Такова теневая сторона медийного бытия, отрицающая ценности воли и познания. На темной стороне сетевого мира «хоровод хорошо одетых киборгов все плотнее сжимается вокруг одинокого человека, ему уже негде остаться наедине с самим собой...» [1, 4]. В совокупности это означает актуализацию многообразных проблем аксиологии гуманизма XXI века, среди которых такие наиважнейшие, как место человека в новом мире и утрата социальных перспектив, атомизация общества.

Медийная составляющая новой эпохи меняет сферу разума и сферу чувств. Атомизация и цифровизация общества ведут к неопределенности идентификации человека, так как цифровое отчуждение является последней стадией отчуждения человека [2, 17]. Субъект медийных отношений равно погружен в реальности столетия – «первичную» (социальную) и «вторичную» (медийную), возникшую в формате «цифровой эпохи». В результате «все реже онлайн рассматривается как отдельная реальность, дополняющая нашу традиционную повседневность. Все чаще исследователи наряду с офлайном и онлайн, границы которых размываются, начинают изучать смешанную реальность как совмещенную онлайн/офлайн среду, предполагающую новые типы гибридного взаимодействия» [3, 88]. Разделение реальностей на «первичную», «вторичную» и «смешанную» подчеркивает особенности сознания индивида. В этом контексте императив «увидеть цифру не как побочный эффект культуры, а как условие нового мира»

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

[4, 109], весьма своевременный. Сегодня время формирует новый тип идентичности. В его основе «игра на видимость/невидимость», которая в итоге «ставит перед пользователем неудобную дилемму: быть увиденным и, следовательно, быть или не быть увиденным и, следовательно, не быть» [5, 64-65]. К шекспировской дилемме «Быть или не быть?» возвращает цифровая среда, в которой «цифровые инновации в той или иной мере касаются жизни большинства», потому что в них определяются касающиеся каждого «проблемы связанности и эффективности. Быть на связи – значит быть эффективным, а быть эффективным – значит быть на связи. Одно неотделимо от другого. И мы все желаем “быть на связи”, быть “онлайн”» [2, 19].

Возникла ситуация неопределенности, в которой любой ответ на выяснение медийной идентичности личности не очевиден. В цифровом мире дилемма «Быть или не быть?» означает совсем не то же, что века назад. Это не отказ от разумного бытия человека, это нечто большее – отказ от признания разумного бытия ценностью, как если бы эта ценность была агрегирована искусственным интеллектом: «цифровые алгоритмы способны не только включить личность в глобальную виртуальную реальность, но и вытеснить из ее сознания... фундаментальные основания мировоззренческой картины мира» [6]. И это не просто замена одной реальности на другую, а перемена внутри наблюдателя – для него уже нет верифицируемого пространства, зато есть медийная псевдосреда. Как в сказке Андерсена, когда нельзя определить, кто перед нами – Человек или Тень: «псевдосреда замещает реальную действительность, беря на себя функции единственного источника знаний и представлений об окружающем» [7, 127].

И все же нельзя видеть угрозу исключительно в деструктивном функционировании медиа. Цифровая среда – это совокупность результатов действий многих акторов, а также приведения ими в рабочее состояние очень различных медийных агрегатов: «механизмы проникновения малоизученных и потенциально вредоносных движений и идей находятся в постоянном развитии, эффективно адаптируясь под условно безопасные и “привычные” для обывателя механизмы и инструменты социальной коммуникации, тем самым усиливая вероятность создания идеологических рисков и их последствий» [6]. Так что разнообразные проявления конструктивного и деструктивного свойства объективно детерминированы современной медийной средой. И ответы на вопрос о человекообразности этих проявлений во многом объясняют эти проявления. Если в общем, то скажем так: проблемы решения встающих в наше время медийных проблем во многом упираются в оздоровление ценностного восприятия человеком действительности, а также испытываемые им влечения.

*Ключевые слова:* гуманизм, медиа, цифровая среда, идентичность, атомизация личности.

### **Список литературы**

1. Фортунатов А.Н. Кибергуманизм. Как коммуникативные технологии трансформируют наше общество: Монография. – М.: Флинта, 2023.
2. Дудник С.И. Отчуждение в цифровом обществе // Вопросы философии. 2020. № 3.
3. Солдатова Г.У., Рассказова Е.И. Итоги цифровой трансформации: от онлайн-реальности к смешанной реальности // Культурно-историческая психология. 2020. Том 16. № 4.
4. Очеретяный К.А. Компьютерные игры: эпистемический ресурс цифровой культуры // Социальные и цифровые исследования науки: коллективная монография / Науч. ред. и сост. А.А. Аргамаковой и др. – М.: Изд-во «Русское общество истории и философии наук», 2019. С. 109. URL: [http://rshps.ru/books/social-and-digital-studies-of-science\(2019\).pdf](http://rshps.ru/books/social-and-digital-studies-of-science(2019).pdf) (дата обращения: 04.07.2021).
5. Сморгунов Л.В. Институционализация управляемости и проблема контроля в пространстве цифровых коммуникаций // Южнороссийский журнал социальных наук. 2019. Т. 20. № 3.
6. Перцева У.С. Деструктивный культ в современном медиапространстве. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/destruktivnyy-kult-v-sovremennom-mediaprostranstve> (дата обращения: 15.02.2023).
7. Володенков С.В. Медиатизация и виртуализация современного пространства публичной политики // Коммуникология – Communicology. 2016. Т. 4, № 4.

Степаненко А.А.<sup>1</sup>

## РОЛЬ СМИ В ФОРМИРОВАНИИ ПРИЧИН ПРАВОГО ПОВОРОТА В ПОЛИТИКЕ ШВЕЦИИ

Сегодня в Швеции наблюдается подъем националистических настроений. По итогам выборов 11 сентября 2022 года второй по популярности в стране (с поддержкой более 20 %) оказалась ультраправая партия «Шведские демократы». Несмотря на то, что де-юре партия не вошла в правящую коалицию, она получила значительные ресурсы для влияния на политику страны и уже смогла добиться принятия ряда решений, направленных на ужесточение миграционной политики.

Процессы глобализации и провал политики мультикультурализма стали причиной роста нетерпимости в шведском обществе, а также формирования запроса на переосмысление концепции национальной идентичности, что позволило правым популистским политическим силам активизировать свою деятельность и заручиться беспрецедентно широкой электоральной поддержкой.

Центральную роль в означенных процессах сыграл европейский миграционный кризис середины 2010-х годов. Его непосредственной причиной стало колоссальное увеличение потока мигрантов, спровоцированное рядом острейших политических и социально-экономических кризисов в странах Африки, Ближнего Востока и Южной Азии. Наиболее привлекательными для иммигрантов оказались Германия (за 2015 год получено более 1 млн прошений о предоставлении статуса беженца), Франция (за 2015 год принято около 30 тысяч мигрантов), Великобритания. Либеральное миграционное законодательство привлекло мигрантов и в Скандинавию: Норвегию, Швецию, Данию. В общей сложности, по данным Международной Организации по Миграции, к 2016 году в Европе насчитывалось около 60 млн мигрантов [1].

Недостаток координации действий правительств европейских стран вылился в повышение криминогенности обстановки, что спровоцировало общественное недовольство, вылившееся в серию анти-иммигрантских митингов. Вновь получили распространение экстремистские идеологии, подогреваемые правыми политическими силами, а также СМИ. Безусловно, объективное влияние на эти процессы оказала и деятельность мигрантов – события в Кельне, по итогам которых в полицию было подано более 600 заявлений о нападениях и изнасилованиях, митинги, проходящие под лозунгами террористических движений. Однако в ходе миграционного кризиса сами беженцы также пострадали. Согласно статистике Европола [2], без вести пропало около 10 тыс. несовершеннолетних мигрантов,

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9.



а при трансфере беженцев по небезопасным морским путям, на которых контрабандистами выручили колоссальные суммы, по различным данным погибло от 500 до 1500 человек. Мигранты были подвержены эксплуатации на производствах и в сфере сельского хозяйства, женщины и девочки вовлекались в проституцию, мужчины – в попрошайничество.

СМИ традиционно играют большую роль в политической жизни Швеции. В публикациях крупнейших изданий прослеживается большое внимание к политическим проблемам, идеологиям и программам политических партий, ясно определяются приверженность к определенному курсу. При этом электоральная поддержка и приверженность СМИ нередко отличаются: в то время как социал-демократическая партия Швеции исторически получала голоса около половины избирателей, издания с прямой аффилиацией к партии обеспечивали лишь пятую часть от общего тиража. При этом отмечается, что симпатизирующие СДРПШ СМИ намеренно скрывали факты и манипулировали информацией, связанной с проблемами, вытекающими из специфических черт миграционной политики, неоднократно демонстрировали недостаточную осведомленность о социальных и финансовых проблемах. Критики утверждают, что классовое положение авторов изданий обусловило односторонний подход к анализу как внутривнутриполитических и экономических проблем, так и взгляд на международные отношения.

Однако со временем политические симпатии, транслируемые в СМИ, изменились – результаты ежегодного опроса Гётеборгского университета показали, что с 1999 по 2010 годы значительно возросла позитивная репрезентация правых партий [3].

Говоря о роли СМИ в формировании и укреплении негативного восприятия мигрантов, необходимо отметить и значение альтернативных информационных ресурсов. С.Ю. Дианина отмечает, что большую роль в зарождении исламофобии в шведском обществе сыграли нетрадиционные СМИ – интернет-ресурсы, форумы, личные блоги [4]. Использование милитаристской лексики в отношении атрибутов ислама («Хиджаб называется униформой, мусульмане – армией, успех которых достигается посредством строительства мечетей»), умышленное искажение смысла высказываний политиков, заостренное внимание на негативных явлениях, связанных с ассимиляцией мусульман в принимающее общество приводит к стереотипизации культуры и разрушению межкультурного диалога. Присущая Интернету повышенная скорость распространения информации в совокупности со спецификой целевой аудитории, а также явный дисбаланс между сообщениями с негативным окрасом и информацией о позитивных чертах адаптации мигрантов-мусульман к шведскому обществу порождают «резко поляризованных и радикализованных участников», укрепляет стереотипизированный негативный образ мусульман [там же, с. 133]. С.Ю. Дианина считает, что «если количество исламофобных материалов не снизится, то в скором времени можно будет говорить

об искаженном образе ислама как об одном из ключевых элементов европейской культуры» [там же].

Таким образом, резкий рост миграционных потоков в Европу вылился в предельное накаление социального недовольства, реанимирование неонацистских течений, распространение этноконфессиональных предрассудков, а современные СМИ сыграли одну из важнейших ролей в конструировании шовинистического нарратива. Столь большая доля влияния СМИ в Швеции обусловлена жесткой политикой защиты свободы слова, и в королевстве действительно, а не номинально, являются «четвертой властью» [3, с. 92]. Сегодня мы ясно видим последствия – впервые за всю политическую историю Швеции правая политическая партия получила реальную власть и колоссальные ресурсы для влияния на политику государства, в первую очередь – ужесточение миграционной политики, а в дальнейшем, вероятно, будет претендовать на непосредственное вхождение в состав правительства.

*Ключевые слова:* СМИ, Швеция, Шведские демократы, кризис, миграционная политика.

#### **Список литературы**

1. International Organization for Migration. URL: <https://www.iom.int/> (дата обращения 10.09.2023).
2. Europol. URL: <https://www.europol.europa.eu/> (дата обращения 10.10.2023).
3. Болдырева Е.Л., Вopilовская Е.П. Политика и свобода печати в Швеции: законодательное регулирование // *Международные отношения и диалог культур*, 2015, № 4, 85–93.
4. Дианина С.Ю. Мусульмане в СМК Швеции: проблемы и метаморфозы восприятия // *Известия Иркутского государственного университета. Серия «Политология. Религиоведение»*, 2014, Т. 9, 127–135.

Третьякова О.В.<sup>1</sup>**ЮРИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ ФЕОФАНОВ – ПРАВОВЕД И ЖУРНАЛИСТ**

Известный советский и российский публицист, судебный репортер и писатель Юрий Феофанов больше 45 лет работал в газете «Известия», в том числе редактором отдела права и морали и главным редактором журнала «Закон». С 2002 года и до последних дней жизни, до 2009 года, он трудился в журнале «Российская Федерация сегодня». Его коллеги вспоминали, что Юрий Васильевич писал удивительно легко и быстро, но за этим скрывался напряженный труд, широкая эрудиция, огромный жизненный опыт, жажда справедливости. «Таким он и запомнится миллионам читателей в нашей стране. В этом нет преувеличения, потому что писал Юрий Феофанов на темы, которые волновали всех» [1].

Юрий Феофанов – автор нескольких сотен статей по проблемам правосудия, двух десятков сборников судебных очерков и рассказов. Он освещал многие «громкие» судебные процессы: дела Чурбанова, Рокотова, «хлопковое» дело и др. Читатели старшего поколения действительно помнят его имя по острым, проблемным материалам на правовую тему.

Юрий Феофанов родился в 1925 году. К началу Великой Отечественной войны окончил первый курс в педагогическом училище, а в 1943 году был призван в армию и воевал на передовой до самой Победы. После демобилизации стал работать спецкором в газете «Красная звезда», окончил Московский заочный полиграфический институт. В «Известиях» он работал с 1956 года.

На заседании Гильдии судебных репортеров Юрий Васильевич рассказывал, как правовая и судебная тематика пробивала себе дорогу в печатных изданиях нашей страны. На одной из первых планерок в 1959 году новый главный редактор «Известий» Алексей Аджубей, пришедший только что из «Комсомольской правды», сказал, что необходимо привлечь подписчика, хотя бы и скандальными материалами. Вот, например, умер министр, жена и дети судятся из-за наследства. Кто пойдет в Московский городской суд на процесс и напишет об этом? Так Феофанов написал свой первый судебный очерк «Дама в траурном платье». И если до того правовая тематика в прессе сводилась к 30-строчным заметкам в конце последней полосы, то с тех пор журналисты стали писать не только репортажи из зала суда, но и судебные очерки.

Ю.В. Феофанов был членом Судебной палаты по информационным спорам, членом Большого жюри по этике Союза журналистов России, одним из основателей Гильдии судебных репортеров. Он проводил в залах судебных

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

заседаний едва ли не больше времени, чем в редакции, и писал очерки, фельетоны, интервью, проблемные статьи и комментарии.

Юрий Васильевич рассказывал еще и о том, как он, не имея юридического образования, постигал азы, редактируя статьи не кого-нибудь, а докторов юридических наук и даже академиков. Например, в одном из текстов он с удивлением прочитал, что «центральной фигурой уголовного процесса является подсудимый». Так он узнал, что такое «презумпция невиновности». Из другой статьи выяснил, что адвокатура – организация автономная, государству не подчиненная, и адвокат должен помогать клиенту, кем бы он ни был.

Принцип гуманности был незыблемым для Юрия Феофанова: в обвиняемом и подсудимом он пытался увидеть прежде всего человека, разобраться в том, что толкает людей на противоправные поступки. Он не сочувствует своим отрицательным героям, не оправдывает их, но и не клеймит позором с использованием сильных выражений. Он не осуждал, а излагал факты и свое мнение по поводу происходящего, и всегда помнил, что за каждым судебным делом стоит человек, и судить стгоряча – не только не профессионально, но и бесчеловечно.

В его журналистском досье есть цикл публикаций под общим названием «Возвращение к жизни» о жертвах сталинских репрессий, на которые редакция получала «мешки писем» от их родных и близких. Читатели одобряли и сам акт исторической справедливости, и принципиальные оценки того, что происходило в недалеком прошлом. Юрий Феофанов вел с читателями разговор о праве не схоластически, а отталкиваясь от жизни со всеми ее сложностями и противоречиями.

В конце 1980-х в стране готовилась судебная реформа, и обозреватель «Известий» Юрий Феофанов стал одним из ее горячих сторонников и пропагандистов. Он разъяснял читателям газеты концепцию правовых нововведений, публиковал комментарии и беседы с представителями Верховного суда, прокуратуры, МВД, выступал за суд присяжных, за независимость судебной власти, авторитет судей и транспарентность правосудия. Диалог с читателем в каждой из подготовленных публикаций, вовлечение его в ход мыслей автора помогал аудитории глубже проникнуть в суть рассматриваемых проблем.

*Ключевые слова:* публицист, правовая тематика, Гильдия судебных репортеров.

#### **Список литературы**

1. Памяти Юрия Феофанова // Известия, 24 февраля 2009 года. URL: <https://iz.ru/news/345836>.

Хубецова З.Ф.<sup>1</sup>

## ТРАЕКТОРИИ РАЗВИТИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА О СМИ В СТРАНАХ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Законодательство о средствах массовой информации в странах СНГ – важнейший источник сведений о тенденциях развития отрасли массовых коммуникаций и о практиках научного осмысления постсоветской динамики социального института журналистики. Новые государства приступили к развитию норм правового регулирования журналистики раньше, чем были приняты их конституции, что говорит о высокой социальной значимости положений законов о СМИ.

Точкой отсчета в формировании законодательства о СМИ ЕАЭС можно считать 1988 год. Тогда на XIX Всесоюзной конференции КПСС были приняты документы, определившие дальнейшее развитие СССР. Среди них – резолюция «О гласности». В последующие два года в обществе развернулись широкие дискуссии о гласности, по итогам которых 12 июня 1990 года Верховным Советом СССР был принят Закон «О печати и других средствах массовой информации». В постановлении «О введении в действие Закона СССР «О печати и других средствах массовой информации», принятом одновременно с самим законом, Верховный Совет поручил правительству до конца 1990 года подготовить проекты законов, которые бы регулировали вопросы охраны государственных и иных тайн, а также деятельность «отдельных средств массовой информации, включая телевидение и радио». Выполнить эти поручения на общесоюзном уровне не удалось, однако логика позднесоветского времени предопределила траектории развития национального законодательства о СМИ в странах ЕАЭС (см. табл. 1).

Как видим, в трех странах названия законов на раннем этапе сохранили инерцию разделения организаций СМИ на печать и иные (телевидение и радио), в дальнейшем это противопоставление было нивелировано. В Армении – единственной участнице ЕАЭС – закон «О СМИ» с течением времени был заменен на закон, гарантирующий свободу массовой информации (именно требование демократизации обращения массовой информации в обществе стало главным лозунгом перестроечного времени). В целом в Армении проводилась самая последовательная политика в сфере совершенствования законодательства о СМИ. Так, обсуждение проекта закона «О телевидении и радио» началось еще в 1997 году, а принят Закон №ЗР-97 «О телевидении и радио» был в октябре 2000 года. С момента введения его в действие в Армении прекратили свое существование государственное телевидение и радио. На смену им пришло общественное (общественно-правовое) телерадиовещание, также продолжили функционировать част-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

ные телерадиокомпании. 5 августа 2020 года был принят новый закон – Закон Республики Армения № ЗР-395 «Об аудиовизуальных медиа». Армения стала первой и пока единственной страной Евразийского союза, в законодательных актах которой фигурирует слово «медиа» и ликвидированы государственные телеканалы.

Табл. 1. Динамика формирования законодательства о СМИ в странах Евразийского экономического сотрудничества.

Страна	Дата принятия закона	Наименование	Статус	Статус заменяющего документа
Казахстан	28.06.1991	О печати и других средствах массовой информации	Прекратил действие в связи с принятием Закона РК от 23 июля 1999 года «О средствах массовой информации»	Действует в ред. от 19.04.2023
Армения	8.10.1991	О печати и других средствах массовой информации	Прекратил действие в связи с принятием Закона РА от 13 декабря 2003 года «О массовой информации»	Действует в ред. от 18.06.2022
Россия	27.12.1991	О средствах массовой информации	Действующий	Действует в ред. от 13.06.2023
Киргизия	2.07.1992	О средствах массовой информации	Действующий (в настоящее время идет обсуждения проекта закона, подготовленного правительством страны в сентябре 2022 года)	Действует в ред. от 22.05.2018
Белоруссия	13.01.1995	О печати и других средствах массовой информации	Прекратил действие в связи с принятием Закона РБ от 17.06.2008 «О средствах массовой информации»	Действует в ред. от 11.06.2016 г.

Поручение правительства СССР по определению правовой базы деятельности отдельных видов СМИ продолжили выполнять и в Киргизии. Там 2 июня 2008 года был принят Закон «О телевидении и радиовещании». В отличие от Армении, государственные телеканалы не были ликвидированы. В дополнение к ним появились общественные и общинные (созданные жамаатами).

Закон «О телерадиовещании» также принят в Республике Казахстан 18 января 2012 года. И здесь позиции государственного телевидения были сохранены.

И лишь в России и Белоруссии не были реализованы планы по разработке специального законодательства о телерадиовещании.

Особенностью российского законодательства о СМИ является стремление отразить все изменения в журналистской практике в тексте закона «О СМИ», именно поэтому в России самое большое количество изменяющих и уточняющих документов. Если в других странах ЕАЭС таких поправок 5–7, то текст российского закона совершенствовался 32 раза.

Среди особенностей белорусского законодательства стоит отметить наличие специальных статей мировоззренческого характера, таких как содействие СМИ «распространению и популяризации национальных культурных ценностей» и «защита нравственности – средства массовой информации не должны допускать распространения информации, посягающей на нормы общественной нравственности».

В настоящее время одним из обсуждаемых аспектов в некоторых странах ЕАЭС является внесение в законы о СМИ ограничений по объему иностранного капитала в медиабизнесе. Либерально настроенные профессиональные круги и гражданские активисты выступают против, однако законодательство всех стран ЕАЭС, за исключением Армении, уже движется в этом направлении.

В целом идеи информационной открытости деятельности средств массовой информации и гласной внутренней и внешней политики государств ЕАЭС продолжают присутствовать в нормах законодательства о СМИ.

*Ключевые слова:* журналистика, законодательство о СМИ, Евразийский экономический союз, гласность.

## НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДВИЖЕНИЯ КУЛЬТУРНОЙ ПОЛИТИКИ КИТАЯ ЗА РУБЕЖОМ В СТРИМ-БЛОГИНГЕ

Примечательно, что именно блогинг стал одним из наиболее перспективных и эффективных маркетинговых направлений в интернете. С помощью метода индивид делится своим взглядом на проблему, выражает мнение, демонстрирует навыки и объясняет особенности их освоения. Причем прослеживается целый комплекс направлений, обладающих индивидуальными особенностями. В частности, разница состоит в особенностях подачи информации, взаимодействии с аудиторией, скорости получения обратной связи [1].

Цель научно-исследовательской работы: выявить структурно-функциональные особенности и уровень культурного влияния китайских брендов и обновление способов продвижения китайских брендов в зарубежных странах в стрим-блогинге.

Достижение этой цели предполагает решение следующих задач:

- 1) определить ключевые тенденции в развитии китайского бренда как культурного феномена;
- 2) определить ключевые философско-эстетические принципы, характерные для зарубежной целевой аудитории китайских брендов;
- 3) сформулировать ключевые критерии для оценки влияния китайских брендов за рубежом;
- 4) выявить степень корреляции распространения китайских брендов за рубежом и эффективностью культурной дипломатии Китая в стрим-блогинге.
5. Определить эффективные стратегии китайского брендинга в стрим-блогинге.

Теоретической базой данного исследования являются работы китайских и зарубежных исследователей, посвященные проблемам культурной дипломатии «мягкой силы» Китая, стратегии реализации проекта «Один пояс, один путь» в зарубежных странах, стратегия продвижения китайских брендов за рубежом в стрим-блогинге, а также проблемам восприятия китайских брендов зарубежной целевой аудиторией.

Методы: в ходе исследования планируется применить комплексную методологию, включающую: аксиологический подход, позволяющий выявить ценностную специфику культурных брендов и соотнести ее с потребностями и культурными установками зарубежной целевой аудитории; культурологический подход, обеспечивающий понимание сути культурных брендов как культурного феномена; герменевтический подход, предлагающий возможность интерпретации в условиях реализации глобальной китайской культурной стратегии за рубежом.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



Эта исследовательская работа подчеркивает важность в определении ключевых критериев и авторской методике оценки влияния китайских брендов на целевую аудиторию за рубежом в стрим-блогинге.

Благодаря исследованию в следующих аспектах, подвести итоги и предложить перспективные новые направления исследования китайской культурной политики за рубежом в стрим-блогинге:

- 1) рассмотреть теоретико-методологических основ исследования;
- 2) посвятить анализу структуры и функции китайских брендов за рубежом в стрим-блогинге, а также выявлению критериев оценки эффективности китайских брендов как инструмента культурной дипломатии;
- 3) рассмотреть практические стратегии китайских брендов по продвижению своего имиджа в стрим-блогинге.

В последние годы КНР наращивает влияние глобальных коммуникативно-информационных технологий за рубежом. При этом необходимо сравнивать и анализировать как единое пространство метод продвижения в сфере стрим-блогинга на зарубежных рынках, определить самые эффективные способы продвижения китайских брендов в стрим-блогинге. В современной социокультурной коммуникации бренд выступает как агент китайской культуры, выполняя онтологическую функцию и формируя поведенческие реакции потребителя, приводя их в соответствие с особенностями восприятия зарубежной целевой аудитории. В современных социальных и культурных обменах бренды играют онтологическую функцию, позволяя потребителям формировать поведенческие реакции потребителей. Более того, культура бренда, содержащаяся в бренде, также придает самому бренду социальные атрибуты.

Китай использует бренд как один из компонентов культурной стратегии. Бренд, будучи креативной онтологической сущностью, представляет собой мощный ресурс в культурной стратегии Китая. Поэтому с точки зрения философии, экономики и коммуникации исследование особенностей продвижения китайских брендов имеет практическое значение в стрим-блогинге.

В научно-исследовательской работе рассмотрен бренд как социокультурный феномен, китайские бренды со специфической структурой и функциями и стратегии продвижения в стрим-блогинге. Наиболее успешными примерами уже сформированных брендов, широко известных за рубежом и продвижением имиджа бренда в стрим-блогинге являются: бренд одежды «Ли Нин» (известный китайский технологический бренд в индустрии моды и стиля жизни), автомобиль марки «Хавейл», бренд бытовой техники «Хайер», промышленный и бизнес-сайт известной компании «Алибаба», китайская телекоммуникационная компания «Хуавэй», «Сяоми», «Оппо» и т. д. Основными китайскими видеоплатформами являются iQiyi, Youku и Tencent Video, разделившие внутренний рынок на сопоставимые части [2].

В научно-исследовательской работе предполагается учитывать, что социо-

культурное развитие КНР детерминировано культурными концепциями, занимающими центральное место в национальной идеологии. Каждая философская концепция отражает ценностные идеи китайской традиционной культуры. Так, ядром базовой для современного Китая «научной концепции развития» является полисемантическая идеологема люди ориентированные. Все китайские бренды также формируются вокруг этой концепции. Это позволяет интерпретировать его содержание в соответствии с текущими политическими, идеологическими и экономическими параметрами. Все вышесказанное и определяет актуальность предлагаемого исследования.

Эмпирической базой являются веб-сайты ведущих китайских компаний, чье влияние за рубежом уже осуществляется в течение последних 10 лет.

В заключении планируется подвести итоги и предложить перспективные новые направления исследования китайской культурной политики за рубежом в стрим-блогинге.

#### **Список литературы**

1. Игнатъева Т.А., Александрова А.И. Особенности развития рынка информационных услуг в России // Вопросы современной экономики: Теоретический и практический аспекты: сб. ст. Международной научнопрактической конф., Пенза, 2015.
2. Михайлова А. Стриминг в Китае и как использовать его для продаж [Электронный ресурс] // Asia Pacific. – 2021. – URL: <https://aspacific.com/blog/category-vse-o-reklame-i-marketinge-v-kitae/striming-vkitae/> (дата обращения: 18.03.2023).

# Искусство

СОЦИАЛЬНЫЕ и ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ /  
SOCIAL and HUMANITARIAN SCIENCES

### ЭЛЕМЕНТЫ ХРАМОВОЙ САКРАЛЬНОСТИ В III ДЕЙСТВИИ ОПЕРЫ О. МЕССИАНА «СВЯТОЙ ФРАНЦИСК АССИЗСКИЙ. ФРАНЦИСКАНСКИЕ СЦЕНЫ»

Опера О. Мессиана «Святой Франциск Ассизский. Францисканские сцены» (1983) – opus magnum в трех действиях и восьми картинах, партитура которой составляет около 2000 страниц; картина 8 «Смерть и Новая жизнь» включает более 200 страниц в формате in folio. «Я осмыслял свой проект тридцать лет и даже не мог вообразить, что он будет завершен», – писал автор о рукописи партитуры [1, 67].

Структура оперы отражает события последних двух лет жизни святого Франциска. Действие I включает 3 картины («Крест», «Лауды» и «Поцелуй прокаженного»). Действие II состоит из трех картин («Ангел-путешественник», «Ангел-музыкант» и «Проповедь птицам»). Действие III содержит две картины («Стигматы» и «Смерть и Новая жизнь»).

Композитор представил в III действии оперы основные элементы храмовой сакральности, обнаружившие смысл фундаментальных идей христианства, прежде всего – идеи христианского откровения. Образ ритуального действия обнаруживает на сцене оперного театра символическое пространство храмового таинства. Изъятые из бытовой реальности духовные тексты (молитвы, псалмы, строфы Священного Писания, лауды) сообщают оперному произведению Мессиана теологический смысл, теологическое жанровое наклонение. Концепция Мессиана включает цитату духовной аксиомы из «Теологической суммы» святого Фомы Аквинского.

В III действии показаны фазы трансформации души святого Франциска, характерные для «великого мистика». Переходя от обыденной жизни к жизни мистической, святой Франциск переживает стадию «созерцания» (мистического экстаза). В картине 7 «Стигматы» представлены события, происходящие со святым Франциском, приносящим свою жизнь в жертву Христу. Получив стигматы, святой стал носителем «внутреннего откровения» [2, 247]. Вступая в диалог со святым, Христос «открывает» человеку тайны мира и Свою волю в акте "личностной милости"» [3, 337]. Именуя себя Истиной, Господь передает святому глубину страданий от пяти крестных ран. Христианское откровение, содержащее смысл аксиом Нового Завета, отличают «самохарактеристика» и «персональность» [3, 337].

Святой Франциск, неподвижно стоящий на коленях, «словно пребывает в экстазе» [4, 92]. Как отмечал авторитетный мыслитель, доктор католического бого-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

слова Романо Гвардини, слово Священного Писания рождается из откровения [5, 6]. Отличительной особенностью художественного слова, написанного самим композитором либретто, которое Мессиаан называл «поэмой», является близость к каноническим литургическим текстам. Мотив жертвоприношения Христу позволяет различать в опере «Святой Франциск Ассизский. Францисканские сцены» характерные для пассионов аспекты литургической обрядовости, сформировавшиеся в опере Мессиаана систему элементов храмовой сакральности. Композитор интегрировал признаки «парацерковного» музыкального жанра мистерии во французский музыкальный театр последней трети XX века: действие «Францисканских сцен» одновременно происходит на земле и на небесах; диалог святого Франциска и Христа репрезентирует сакральное пространство откровения в картине 7 «Стигматы» (трагедийная кульминация оперы Мессиаана).

Для символического обозначения невидимого присутствия Христа, вступившего в диалог со святым Франциском, Мессиаан разработал в 7 картине драматургическую стратегию свето-цветовой сферы. Метаморфозы названной сферы сопровождают изменения в развертывании вокально-симфонической ткани оперы. Рассматривая христианское учение о Слове, известный западногерманский философ XX века Х.-Г. Гадамер отметил: «Лишь при сотворении света Бог впервые начинает говорить» [6, 558]. Обнаружение смысла фраз Христа достигается методом возрастающей интенсивности света. Так раскрывается смысл христианского таинства благодати, «возрастающей» в душе Франциска Ассизского.

- Литургический аспект многослойной оперной драматургии содержит развернутое художественное воплощение христианской идеи откровения, согласно которой «откровение есть сам Христос» (С.С. Аверинцев).
- Художественный текст III действия оперы Мессиаана «Святой Франциск Ассизский» включает элементы храмовых таинств, образцы литургического слова, лауды, характерные признаки жанра пассионов, а также архаические элементы «парацерковного» жанра средневековой мистерии.

### Список литературы

1. Lesure A., Samuel C. Olivier Messiaen. Le livre du centenaire. Collection Perpetuum mobile, 2008. 294 p.
2. Бергсон А. Два источника морали и религии. М.: «Канон», 1994. 384 с.
3. Аверинцев С. София – Логос. Словарь. К.: ДУХ І ЛІТЕРА, 2006. 912 с.
4. Saint François d'Assise. Messiaen / L'Avant-Scène Opéra 1992 (4). P. 46–100.
5. Гвардини Р. Человек и его вера. Брюссель, Изд-во «Жизнь с Богом». 1932. 334 с.
6. Гадамер Х.-Г. Истина и метод. М.: «Книга по Требованию», 2012. 704 с.

Бирюкова М.В.<sup>1</sup>

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ИММЕРСИВНЫХ ПРАКТИК В МУЗЕЕ

В последнее десятилетие проблематика иммерсивности становится все более популярной в контексте музейного дела. Иммерсивные технологии в художественных музеях зарекомендовали себя как эффективное и личностно-ориентированное средство общения с аудиторией. Благодаря интерактивным инсталляциям и цифровым кураторским проектам посетителям предлагается активно взаимодействовать (на сенсорном уровне) с экспозицией музея.

Если обратиться к степени научного освещения практик иммерсивности в экспозиционно-выставочном пространстве музея и в культуре в целом, становится понятно, что избранная проблема является комплексной, междисциплинарной, и ее аспекты разработаны в исследованиях, относящихся к разным областям гуманитарной науки, от теории культуры и философии до исследований телесно-ориентированного подхода в когнитивистике, кинетической эстетике, культурной психологии и психологии эмоций. Такие авторы как Афанасьев О.Е., Балаш А.Н., Волкова Е.В., Зотова Т.А., Киселёва Е.И., Логинова М.В. и Притуля А.С., Никифорова А.А., Воронова Н.И. [1, 2, 5, 6, 7, 10, 11] исследуют потенциальное воздействие и преимущества использования иммерсивной, в том числе виртуальной реальности в культурных проектах, рассматривают различные способы, с помощью которых иммерсивные технологии могут повысить вовлеченность посетителей, представляя подробный анализ их эффективности в создании содержательного и интерактивного опыта, растущего включения практик погружения в экспозиционно-выставочное, коммуникативное, социальное пространство музея. В частности, Короткова М.В. рассматривает иммерсивные практики в образовательных программах музея [8], Леухин А.Н. и Киселева И.В. анализируют применение иммерсивных подходов в экскурсионной практике [9]. В фокусе исследования Панащенко С.В., Никишкина В.В., Твердохлебовой М.Д. находятся аспекты иммерсивных практик в театральном и музейном маркетинге [12]. Сайко С.И., Рузова Е.И. и Спектор Г.З. рассматривают иммерсивную виртуальную среду в музее в социальном контексте [13]. Зарубежные авторы, в частности, П. Сурото с соавторами [20], ставят перед собой цель ответа на вопрос, как иммерсивные технологии могут быть применены в музее. Исследование авторов было проведено с помощью обсуждения в целевой группе посетителей музеев, проведенного в январе 2020 года в Джакарте. Были опрошены девять участников проекта, включая представителей пяти государственных и частных музеев, двух поставщиков цифровых технологий и одно сообщество музейных пользователей. Исследование показывает, что было

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

налажено тесное сотрудничество между музеями и поставщиками технологий в Джакарте. Дополненная реальность и виртуальная реальность выделены как два наиболее часто применяемых приложения. В статье Т. Комарак исследуются два аспекта погружения посетителей в музейный опыт: эстетика и эскапизм [17]. Следуя теории социокультурной деятельности, рассматривается влияние интерактивных технологий, доступных в музеях в контексте эстетического опыта и эскапизма, исследуется роль гедонистических ожиданий и уровень скептицизма посетителей по отношению к музеям в процессе погружения в опыт восприятия музейных экспозиций. Количественное исследование было проведено на выборке из 313 посетителей музеев, опрошенных в двух хорватских городах. Для тестирования использовалось моделирование с использованием наименьших структурных уравнений в частных производных (PLS-SEM). Результаты показали, что интерактивные технологии усиливают погружение, а также помогают скептически настроенным (например, по отношению к современному искусству) посетителям, а также тем, у кого гедонистические ожидания превалировали по отношению к посещению музея как разновидности досуга, погрузиться в музейный опыт.

Дж. Мартин-Моралес и соавторы полагают, что виртуальная реальность – мощный инструмент в исследовании поведения человека. Однако спорным остаётся вопрос о способности виртуальных проектов вызывать те же эмоциональные реакции, что и в реальных сценариях. В исследовании авторов анализируются психофизиологические паттерны, возникающие во время посещения реального художественного музея и музея, виртуализированного с помощью 3D-иммерсивной виртуальной среды (IVE) [18]. Был проведен опрос с участием 60 посетителей, у которых регистрировали электроэнцефалографические и электрокардиографические сигналы с помощью алгоритмов машины опорных векторов, оснащенных эффективной процедурой оценки физиологических реакций на музейный контент. А. Митчелл и М. Трунфио с соавторами [19, 21], Х. Чекотти и Дж. Гуаццарони с соавторами [15, 16] также рассматривают аналогичный опыт иммерсивных проектов.

К наиболее значительным отечественным трудам, анализирующим феномен иммерсивности и «сенсорного поворота» в культуре, относится монография на основе докторской диссертации А.В. Венковой «Феномен иммерсивности. Мультисенсорный поворот в культуре», в которой содержится решение научной задачи системного культурологического анализа феномена иммерсивности в интерпретационном контексте современной художественной парадигмы [3, 4]. Автором проделана значительная работа по классификации и анализу существующих концепций иммерсивности и созданию логически обоснованного обобщающего концепта «мультисенсорного поворота». Следует отметить, что перспективы и проблемы иммерсивности в музейных проектах остаются актуальными в контексте дальнейших исследований в сфере музейного дела, культурологии, теории кураторства, психологии восприятия.

**Список литературы**

1. Афанасьев О.Е. Иммерсивные практики в сфере культуры: опыт, форматы и тенденции // Современные проблемы сервиса и туризма. 2021, 14.3, 115–120.
2. Балаш А.Н. Аутентичность музейных реконструкций художественных артефактов и проектов // Мировые тренды и музейная практика в России. 2019, 203–211.
3. Венкова А.В. Феномен иммерсивности. Мультисенсорный поворот в культуре. СПб: Центр научно-производственных технологий "Астерион", 2021.
4. Венкова А.В. Феномен иммерсивности в современной художественной культуре: дис. – автореф. дис.... док. культ. 24.00. 01 / Венкова Алина Владимировна. Санкт-Петербург, 2022.
5. Волкова Е.В. Музей без подлинника: музейный дизайн как тотальная инсталляция // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). 2021, 2 (59), 44–52.
6. Зотова Т.А. Технологии «живого музея» в современной музейной деятельности: постановка проблемы и задач исследования // Культурологический журнал. 2021, 4 (46), 7–13.
7. Киселёва Е.И. Иммерсивное искусство как Gesamtkunstwerk в современном музее: инструменты художников и кураторов // Актуальные проблемы теории и истории искусства. 2020, 10, 715–726.
8. Короткова М.В. Научно-методические основы реализации инновационных иммерсивных технологий в экспозициях музеев в дополнительном образовании школьников // Наука и школа. 2023, 2, 256–263.
9. Леухин А.Н., Киселева И.В. К проблеме классификации иммерсивных экскурсионных программ: вопросы практики // Социально-экономические аспекты регионального развития. 2020, 117–121.
10. Логинова М.В., Притуля А.С. Внедрение иммерсивных практик в деятельность музеев г. Саранска: сотрудничество с приложением «artefact» // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2021, 3-2, 153–157.
11. Никифорова А.А., Воронова Н.И. Иммерсивные практики в современном культурном пространстве (мировой и отечественный опыт) // Философия и культура. 2023, 5, 60–73.
12. Панасенко С.В., Никишкин В.В., Твердохлебова М.Д. Иммерсивный подход в театральном и музейном маркетинге // Практический маркетинг. 2017, 10 (248), 3–6.
13. Сайко С.И., Рузова Е.И., Спектор Г.З. Иммерсивная виртуальная музейная среда как социальная реальность // Всероссийская конференция молодых исследователей "Социально-гуманитарные проблемы образования и профессиональной самореализации" Социальный инженер-2018. 2018, 244–249.
14. Albrezzi F. Virtual actualities: technology, museums, and immersion. – Los Angeles: University of California, 2019.
15. Cecotti H. Great paintings in fully immersive virtual reality // 2021 7th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN). IEEE, 2021, 1–8.
16. Guazzaroni G., Pillai A.S. (ed.). Virtual and augmented reality in Education, Art, and Museums. IGI Global, 2019.
17. Komarac T., Ozretić Došen Đ. Discovering the determinants of museum visitors' immersion into experience: The impact of interactivity, expectations, and skepticism // Current Issues in Tourism. 2022, 25. 22, 3675–3693.
18. Marín-Morales J. et al. Real vs. immersive-virtual emotional experience: Analysis of psychophysiological patterns in a free exploration of an art museum // PloS one. 2019, 14.10, 0223881.
19. Mitchell A., Linn S., Yoshida H. A tale of technology and collaboration: Preparing for 21st-century museum visitors // Journal of Museum Education. 2019, 44.3, 242–252.
20. Suroto P.Z., Dewantara M.H., Wiradarmo A.A. The application of technology in museums // International Journal of Applied Sciences in Tourism and Events. 2020, 4. (2), 170–181.
21. Trunfio M., Jung T., Campana S. Mixed reality experiences in museums: Exploring the impact of functional elements of the devices on visitors' immersive experiences and post-experience behaviours // Information & Management. 2022, 59. № 8, 103698.



Васильева А.<sup>1</sup> Витковская С.В.<sup>1</sup>

## АЛГОРИТМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МЕСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ КАК СПОСОБ СРЕДОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ БИБЛИОТЕК

В классическом понимании, библиотека – это место, где следует придерживаться определённой нормы поведения, в частности, необходимо следовать правилам книговыдачи, соблюдать тишину, учитывать режим работы, и т. д. Эти ограничения могут способствовать тому, что людям становится комфортнее взять книгу на дом или же вовсе перестать посещать библиотеку. К тому же, с появлением электронных технологий передачи информации популярность книжных экземпляров сократилась. Факторами, влияющими на посещаемость, также могут выступать: удаленность, морально и физически устаревший фонд, а также пространство, в котором он находится.

В связи с изменением общества возникают новые типы библиотек и увеличивается количество выполняемых ими функций. За счёт этого библиотека становится многофункциональным учреждением, что способствует снижению роли её первичных функций: фондообразования и библиотечного обслуживания. Эти функции формируют уникальный процесс, отличающий её от других культурных учреждений – чтение. Оно становится базой для интеллектуального развития, источником приобретения знаний, расширения социального опыта, становится способом освоения культурных ценностей.

Зачастую места для чтения носят однотипный характер или имеют недостатки с точки зрения пространственной организации: эргономически неприспособленные для длительного чтения сидячие места, отсутствие альтернативных мест со сменой позиции, недостаточно продуманное индивидуальное освещение, недостаток звукоизоляции, внедрение сторонних процессов. Поэтому для популяризации чтения в библиотеке ключевым фактором становится средовая трансформация. Формирование мест для чтения не предполагает единственно возможного варианта в формате универсального проектного решения. В связи с этим предложена разработка алгоритма по организации мест для чтения, который позволит генерировать варианты пространственных решений по заданным критериям на основе инструментов дизайна среды.

По результатам анализа мирового опыта, дополненного существующими теоретическими исследованиями по организации пространства, была сформирована классификация мест для чтения по пространственным и эргономическим характеристикам, а также выделены виды чтения. В качестве основных теоретических

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

источников для дополнения классификации были использованы следующие материалы:

1) “Архитектурно-дизайнерское проектирование. Основы теории (средовой подход)”, в частности масштабные характеристики по Т.В. Шимко, исходя из которых, была получен параметр пространства по степени соразмерности человеку [1].

2) Мотивы и мотивации посещения библиотек, в частности, шкала уровней мотивации, предложенная Б.Г. Умновым, на базе которой была сформирована характеристика посещения библиотеки по степени мотивации [2].

Немаловажным фактором является анализ целевой аудитории. Для общественных пространств типологизация по интересам является наиболее показательной, в отличие от возраста и профессии. Пример использования такой типологии показан на примере целевой аудитории музеев в статье “Исследования типов целевой аудитории Третьяковской галереи” [4]. Классификация целевой аудитории библиотеки была сформирована по такому же принципу, но в зависимости от цели посещения и вида читаемой литературы.

В ходе исследования были рассмотрены сценарии посещения общественных пространств, обозначенных в статье “Роль сценарного моделирования в стратегии сохранения и актуализации объектов культурного наследия” [3].

Полученные классификации были преобразованы в схему алгоритма по организации мест для чтения (рис. 1).

Схема включает следующие блоки:

1) Исходя из цели посещения и вида деятельности формируется тип целевой аудитории и степень мотивации при посещении библиотеки.

2) Определяется сценарий пребывания, на основе которого выделяется способ восприятия информации и зависит продолжительность времени пребывания в библиотеке.

3) С учётом вышеперечисленных блоков формируются характеристики, необходимые при проектировании мест для чтения. Они подразделяются на пространственные, которые включают в себя количество пользователей, уровень шума, степень освещённости, и эргономические, включающие идентификацию места по его расположению в пространстве, типу зонирования и принимаемой позиции.

На основе этих блоков формируются варианты пространственной организации с учётом особенностей целевой аудитории и необходимых для неё процессов.

Увеличение и популяризация мест для чтения с помощью инструментов дизайна среды будут способствовать развитию библиотек в контексте их первоначальной уникальной функции – чтения. На основе проектного исследования был сформирован алгоритм организации мест для чтения, который может быть использован как специалистами в области дизайна интерьера, среды и архитектуры, так и сотрудниками библиотечной системы в рамках точечных преобразований.

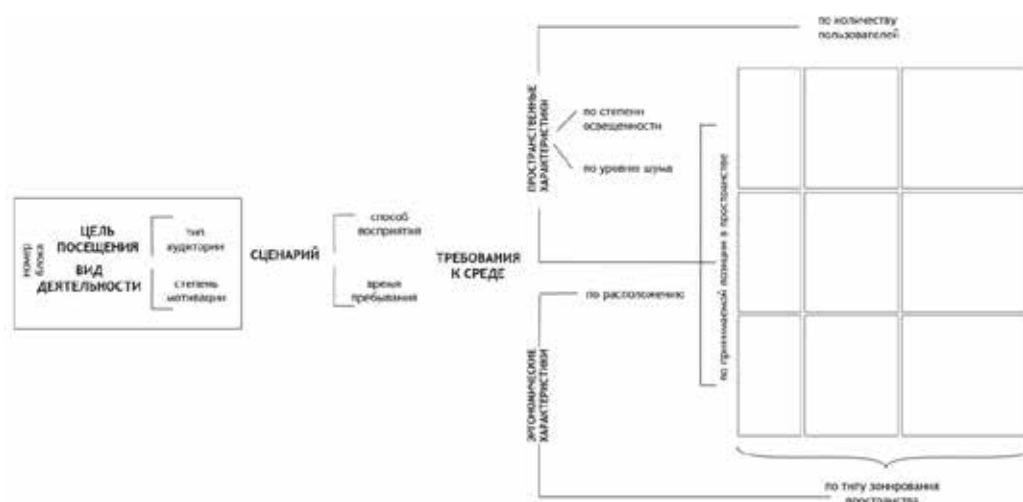


Рис. 1. Схема алгоритма по организации мест для чтения.

Работа выполнена в рамках магистерской диссертации основной образовательной программы «Дизайн среды» Санкт-Петербургского государственного университета. Тема диссертации: «Ревитализация социокультурной среды сельских районов через развитие библиотечной системы на примере Котласского муниципального округа Архангельской области».

Проект реализуется при поддержке Губернаторского центра Архангельской области, Автономной некоммерческой организации «Ресурсный центр поддержки общественных инициатив и развития малых территорий» Котласский район в рамках Комплексной программы: «Коллективный разум некоммерческого сектора – ресурс развития территории».

### Список литературы

1. Шимко В.Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Основы теории (средовой подход): учебник. 2-е изд., доп. и испр. Москва: Архитектура-С, 2009. 113.
2. Шмидт А.В. Мотивы и мотивации посещения библиотек: Размышления будущего менеджера документально-информационных коммуникаций // Научные и технические библиотеки. – 2003. – № 5. – С. 46–53.
3. Витковская С.В. Роль сценарного моделирования в стратегии сохранения и актуализации объектов культурного наследия / С.В. Витковская // Диалоги о защите культурных ценностей: Материалы II Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 19-20 мая 2022 года / Под редакцией Е.Ю. Витюк, Ю.В. Кондаковой, Е.В. Штифановой. – Екатеринбург: Уральский государственный архитектурно-художественный университет, 2022. – С. 123–126.
4. Аудитория музеев в цифровую эпоху – Музей в цифровую эпоху: Перегрузка // mbook-hse URL: <https://www.pomorie.ru/2021/09/24/614e03592ac53d8ff7f8ad2.html?ysclid=ld05jek7a6620102016> (дата обращения: 20.12.2022).

## ПРИМЕНЕНИЕ ИГРОВЫХ ПРАКТИК В ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИИ

Способность мыслить быстро, выдавая максимальное количество свежих идей за короткий промежуток времени, всегда остается актуальным и ценным навыком. Эвристика (пер. с греческого – «отыскиваю», «открываю»), давно изучает специфику созидательной деятельности, которая особенно необходима в таком творческом процессе, как дизайн-проектирование.

Существуют проверенные методы генерации идей, такие как мозговой штурм, шесть шляп, метод ментальных карт, инсайтный метод и другие. Наиболее эффективно они работают в комбинации друг с другом, увеличивая варианты проектных решений. Одним из эффективных факторов, влияющих на раскрытие креативного потенциала, является тот факт, что все эти методы являются игровыми. Обстановка игры снимает с участника часть зажимов и позволяет ему мыслить свободней и шире.

Генерирование проектных идей – один из наиболее сложных этапов при работе над дизайн-проектом. Студенты в процессе обучения часто испытывают стресс, находясь во временных ограничениях. Сгенерировать несколько идей, чтобы выбрать самую интересную, часто становится для них реальной проблемой. Свободно и широко мыслить, управляя вдохновением, – это ценный навык, который можно натренировать.

В практике ведения работы над проектами в графическом и средовом дизайне опыт применения игровых методик в поиске креативных идей зарекомендовал себя как наиболее эффективный.

Методика использования игровых механик настольных игр для решения проектных задач показала свою перспективность и неисчерпаемость вариантов применения. Комбинаторность игровых механик и их адаптация под проектные задачи, даёт глубину в поиске решений и тренирует навыки эвристического мышления в непринуждённой игровой обстановке. Играя в такие популярные игры как «Имаджинариум», «Элиас», «Бункер», студенты, имея проектную задачу, могли найти для неё нестандартное решение. Общение в игре тренирует умение доказывать свою точку зрения, доброжелательность, скорость реакции и другие навыки, которые необходимы проектировщику.

Разработанные студентами магистратуры кафедры дизайна СПбГУ игры стали пособиями для обучения дизайнеров среды: игра «Дом» (автор Васильева А.Я., рис. 1) помогает в форме ответов на вопросы, в соревновании с другими участниками, повторить основные архитектурные термины, игра «Gerbarium»

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

(автор Казакова А.Е., рис. 2) даёт возможность сдать зачёт по дендрологии с первого раза. Игра «Архитектурный тотемизм» (автор Николаева А.Н., рис. 3) предлагает участникам, ответив на остроумно составленную анкету, примерить на себя роль известного архитектора и от его имени выполнить проектное задание, а игра «Куда я иду?» (автор Котельникова Н., рис. 4) тренирует навыки составления нарративных сценариев в среде. Кроме того, сам процесс проектирования таких игр даёт разработчику возможность проявить и потренировать такие необходимые ему навыки как систематизация знаний, методичность, креативность и проектное мышление

Высокая эффективность применения игровых практик в развитии эвристического мышления позволяет проводить этап предпроектного исследования в дизайне максимально продуктивно и в короткие сроки. Это дает возможность сделать проект неординарным и освобождает время для других его этапов, что, в свою очередь, частично снимает стресс из-за работы в сжатые сроки.

Игровой метод обучения может существенно повысить эффективность образовательного процесса в дизайн-проектировании для получения знаний и развития навыков в максимально комфортной творческой обстановке в сжатые сроки.



Рис. 1. Примеры карточек из игры «Дом».



Рис. 2. Примеры карточек из игры «Gerbarium».

## Результаты анкеты

Мы определили ваш тотем! Далее мы ознакомимся с его правилами жизни и основными чертами творчества

Если больше ответов **а)** - ваш тотем **Рем Колхас!** Теперь вы голландский архитектор, славящийся своими теоретическими трудами и модернистским подходом к проектированию. Вы основали дизайнерское бюро OMA и исследовательский центр AMO.

Если больше ответов **б)** - ваш тотем **Заха Хадид!** Теперь вы первая женщина-архитектор получившая притцкеровскую премию, но вас отличает совсем не это. Вы создаете совершенно фантастические объекты архитектуры (и не только) в вашем уникальном стиле!

Если больше ответов **в)** - ваш тотем **Тадао Андо!** Теперь вы японский архитектор-самоучка, получивший Притцкеровскую премию! Не имея архитектурного образования вы преподаете в лучших вузах Японии, США и Европы.

Если больше ответов **г)** - ваш тотем **Константин Мельников!** Теперь вы архитектор, который считается одним из главных представителей русского авангарда! Вас считают гением, опередившим время, даже Ле Корбюзье оценил ваш талант!

Рис. 3. Варианты тотемов на основе результатов пройденной анкеты из игры «Архитектурный тотемизм».

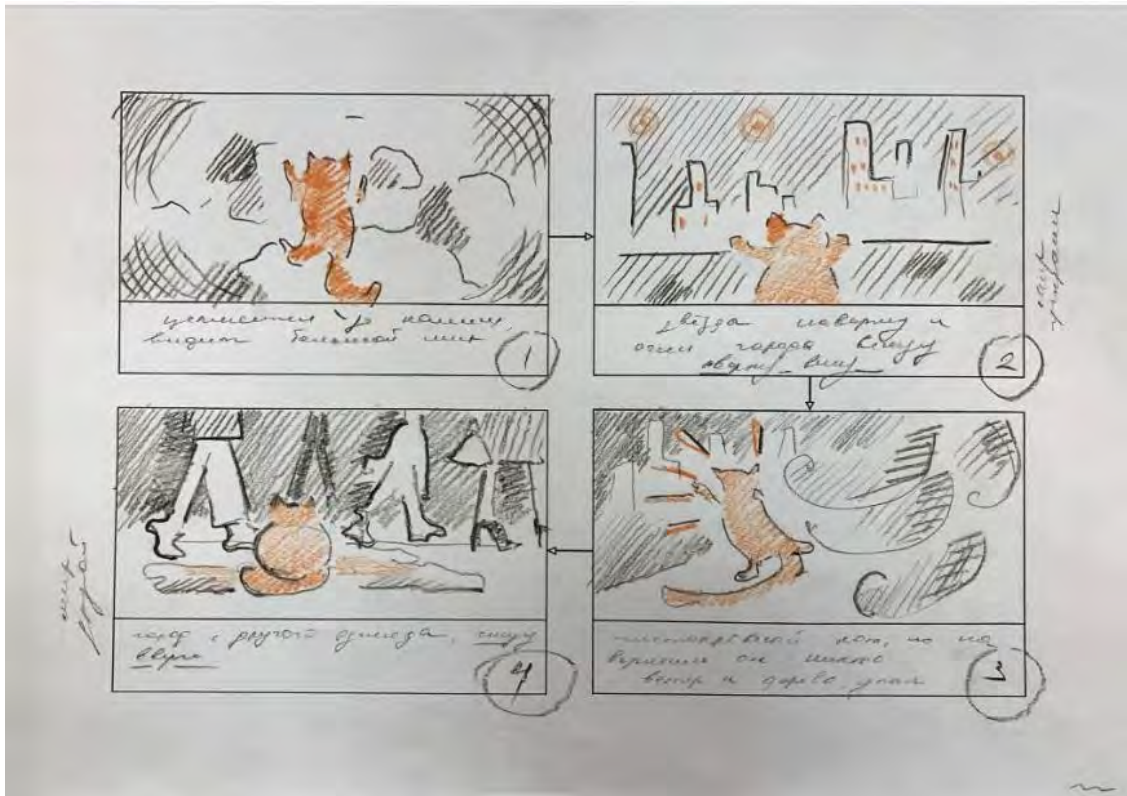


Рис. 4. Вариант иллюстративной раскадровки на основе рассказа в ходе игры «Куда я иду?».

## СУДЬБА НЕКОТОРЫХ ПРЕДМЕТОВ ИСТОРИЧЕСКОГО СОБРАНИЯ ДРЕВЛЕХРАНИЛИЩА АЛЕКСАНДРО-НЕВСКОЙ ЛАВРЫ, ПЕРЕМЕЩЁННЫХ В РУССКИЙ МУЗЕЙ

Перемещение экспонатов из Древлехралища Свято-Троицкой Александро-Невской Лавры, основанного в 1909 году, было сложной и трудоемкой задачей, требующей особого внимания и осторожности.

В 1909 году художник А.А. Карелин и послушник Федор Михайлович Морозов, который собирал древности Лавры, осуществили отбор предметов и их классификацию, и в 1910 году Древлехралище было открыто для публики, в том же году была опубликована «Краткая опись Древлехралища». Постановлением Духовного Собора в 1922 году в рамках кампании по изъятию церковных ценностей музей закрыли, а его экспонаты были конфискованы.

В 1922 году Лаврский музей передал свои функции по хранению экспонатов Русскому музею, что привело к транспортировке различных предметов в Древлехралище и их первичной классификации. Имелось более 1500 предметов старины, но, к сожалению, при транспортировке немало их количества сберегли только одну треть (ГРМ В.А. Ф. ГРМ (I). Оп. 6. Д. 849. Л. 31 об.). Стоит сказать, что провели систематизацию и распределение произведений искусства по залам Русского музея, исходя из их происхождения и размера.

Среди предметов, попавших из Древлехралища в Русский музей, можно выделить прежде всего иконы. Например, четырёхчастная икона «Во гробе плотски...» была принята в музей в 1922 году (ВА ГРМ. Ф. ГРМ (I). Оп. 6. Д. 578. Л. 84 об. № 124) [4]. Тропарь, изображенный на иконе, представляет собой уникальное сочетание текста и изображения, что позволяет визуализировать и углубить понимание содержания. Этот символический образ связывает Новый и Ветхий Заветы, указывая на исполнение пророчеств и обетований, осуществленных Христом в Его Воскресении.

Следующая икона – это «Складень-триптих, прямоугольный, в золоченых деревянных рамках, резанный из слоновой кости». Она была принята в музей из Древлехралища 16 июля 1922 года, датируемое концом XVIII или началом XIX века. Однако в его оформлении чувствуется влияние стиля, относящееся к концу XVI – началу XVII века. Особенностью этого складня являются вырезанные пером створки, представляющие собой изображения старообрядцев.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Музей Древлехралища Александро-Невской лавры, Санкт-Петербург, наб. р. Монастырки, д. 1, музейно-библиотечный корпус, 3 этаж.



В Русский музей поступил еще один ценный экспонат, переданный из сокровищницы Древлехранилища. Этот предмет является частью Казанской иконы Божией Матери и представляет собой складень, выполненный из дерева и покрытый серебряными позолоченными пластинами [5]. Это произведение искусства, инвентарный номер БК 3490, создано из древесины, серебра, металла (часть кузова), украшено жемчугом и стеклом. Живопись, гравировка и использование финифти придают ему уникальность. Размеры составляют 34,5 x 58,5 сантиметра. Этот экспонат был передан из Древлехранилища в Русский музей 12 июля 1922 года (ВА ГРМ. Ф ГРМ (I). Оп. доп. 1. Д. 535. Л. 57. № 69). Одной из икон XVII века является «Святитель Иоанн Златоуст». На этой иконе изображен святитель Иоанн Златоуст в полный рост, держащий закрытое Евангелие в левой руке и благословляющий правой. Фон и поля иконы покрыты гравированным узором из трилистников, заключенных в круги. Еще одна примечательная икона XVII века, украшенная драгоценным окладом, – «Преподобный Сергей Радонежский». Сергей Радонежский представлен на изображении в монашеском облачении, с крестом в руке и молитвенно склонившись. Оклад иконы также украшен различными элементами, включая гравировку, эмали и жемчуг.

Оклады икон преподобного Сергия и святого Иоанна Златоуста с отметками левкового клейма Московской пробирной палаты, которое указывает на время изготовления обоих окладов в период с 1686 по 1698 годы. Известно, что эти иконы были переданы в Русский музей из Древлехранилища 12 июля 1922 года. Сотрудники Отделения древнерусского искусства принимали их непосредственно. Памятники были временно переданы в музей без права внесения их в инвентарь, пока не будет восстановлен музей на территории Александро-Невской лавры. Проект временного сохранения древлехранилища в Русском музее был предложен обществом "Старый Петербург", которое взяло на себя заботу о Лавре после революции. Однако планы по восстановлению древлехранилища так и не осуществились. В последующие годы действующие церкви были закрыты, и их ценности были изъяты и переданы в Музейный фонд. Здания на территории Лавры были разделены и переданы различным учреждениям и организациям, что привело к разрушению всех надежд на возрождение музея. К концу 1920-х годов коллекции древлехранилища были оформлены для постоянного хранения в Русском музее или переданы в другие музеи Ленинграда.

В фонде Александро-Невской лавры, хранящемся в РГИА в Петербурге, был найден один документ, имеющий особое значение для нашей темы. Заголовок дела «Описи икон, находившихся в Лаврской ризнице на хранении». Датировка «около 1880» мало говорит исследователю. Однако при детальном сравнении описей с реестром имущества моленной И.Ф. Долгова становится ясно, что речь в обоих документах идет об одних и тех же культовых предметах. Часть из них

была обнаружена в фонде древнерусской живописи Русского музея среди икон, привезенных в ГРМ в 1922 году из Древлехранилища Александро-Невской лавры. К сожалению, это только малая часть иконного собрания, которая в 1930-е годы была передана из Русского музея в Музейный фонд. Среди оставшихся в Русском музее икон выделяются произведения, стилевая и иконографическая особенность которых относится к "поморским письмам" – иконам, созданным на севере в Выговской поморской старообрядческой пустыни. Среди них иконы "Преподобные Зосима и Савватий Соловецкие Чудотворцы", "Святой Конан Градарь", "Ангел Хранитель, князь Михаил Тверской и мученица Татиана", "Преподобный Антоний Римский Чудотворец в житии", "Святой Василий Великий в житии", "Благовещение" и другие. Изучение перечисленных икон позволило установить, что они были написаны в конце XVIII – первой трети XIX века и попали в моленную часть при ее основателе и первом владельце Иване Феоктистовиче Долговом, а также при его учителях Федоре Петровиче Бабушкине и Василии Ерофееве.

Таким образом, были раскрыты темы перенесения икон из Древлехранилища Александро-Невской Лавры в Русский музей в 1920-е годы. К тому же выяснилось, что искусство в русской иконописи сформировалось под влиянием живописной манеры позднего Выгова, характеризующейся сухим и графичным рисунком, коричневато-охристым оттенком и тонкими низкими елочками. Русский музей, как один из ведущих музеев России, несет ответственность за их сохранение и предоставление возможности обществу увидеть их и изучить историю и культуру, связанную с этими предметами.

*Ключевые слова:* иконы, оклады, старообрядческие памятники.

### **Список литературы**

1. История музея. Официальный сайт музея Древлехрамнище Александро-Невской лавры <https://lavramuseum.tilda.ws/history>. Дата обращения: 15.08.2023.
2. Музей Древлехрамнище Александро-Невской лавры. Раздел официального сайта Свято-Троицкой Александро-Невской лавры. <https://lavra.spb.ru/museum-ancient-storage/>
3. Христианское чтение. Научный журнал Санкт-Петербургской Духовной Академии Русской Православной Церкви № 2 2023 Н.В. Пивоварова Собрание памятников церковной старины в Древлехрамнище Свято-Троицкой Александро-Невской лавры. История формирования, состав и судьба экспонатов: 1900–1930-е гг.
4. ВА ГРМ – Ведомственный архив Государственного Русского музея. Ф. ГРМ (I). Оп. 6. Д. 271; Д. 578; Д. 849; Оп. доп. 1. Д. 535.
5. Древлехрамнище (1910) – Древлехрамнище Свято-Троицкой Александро-Невской лавры. 1712 г. – 1910 г. Краткая опись. [СПб., 1910].
6. Пивоварова Н.В. Старообрядческие памятники из дремлехрамнища Александро-Невской лавры в собрании Русского музея / Н.В. Пивоварова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2009. – № 99. – С. 251– 257. – EDN KUIGFF.
7. РГИА – Российский государственный исторический архив. РГИА. Ф. 796. Оп. 160. Д. 2051; Ф. 815. Оп. 4 (1724). Д. 198; Оп. 9 (1859). Д. 106; Оп. 11 (1909). Д. 98; Оп. 14. Д. 37; Д. 58; Ф. 1284. Оп. 204 (1849). Д. 971; Оп. 208. Д. 115. 14.
8. Выставка (1915) – Выставка церковной старины в Музее барона Штиглица в Петрограде. Перечень предметов. [Пг., 1915].

Морозова А.В.<sup>1</sup>, Федоренко В.З.<sup>1,2</sup>

## ПОРТРЕТ КОРОЛЕВСКОЙ СЕМЬИ В ДЕСКАЛЬСАС РЕАЛЕС В МАДРИДЕ

Испанский парадный портрет в настоящее время активно изучается. Можно назвать исследования М. Куше [2; 3], Х. Кобо Дельгадо [1], А.К. Якимовича [6; 7] и других авторов. Выявляется специфика испанского портрета, факторы, способствующие ее формированию. Однако портрет как явление по сей день таит в себе много тайн и загадок. Одна из них – отсутствие в испанской иконографии портретов королевской семьи, на фоне которого удивительным феноменом смотрится портрет королевской семьи в Дескальсас Реалес в Мадриде [4; 5, р. 83].

Действительно, в Испании XVI-XVII вв. не существовало традиции портретов королевской семьи. Создавались только одиночные портреты короля и королевы и одиночные или групповые (по две-три модели) портреты инфантов. В истории испанского искусства единственное исключение – это «Менины» Веласкеса, жанр которых, однако, трудно определить. Лука Джордано назвал картину Теологией живописи. Это и жанровая сцена появления инфанты Маргариты, младшей дочери королевской четы, в мастерской Веласкеса, располагавшейся в дворцовых покоях ушедшего из жизни принца Бальтасара Карлоса. И портрет Маргариты и ее родителей, чьи смутные образы можно видеть отражающимися в зеркале.

Находящийся в монастыре Дескальсас Реалес портрет семьи Филиппа IV является необычным для Испании в силу того, что это первый известный нам портрет королевской семьи за XVI-XVII вв.

Монастырь был основан в XVI в. сестрой Филиппа II – Хуаной Португальской. С тех пор он превратился в место ухода от жизни света представителей аристократических семей Испании, а также в место пребывания в отсутствие короля его детей.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Центр научных учреждений Российской академии художеств, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, 3 линия В. О., д. 2а.



Анонимный автор. Семья Филиппа IV. Фреска. Монастырь Дескальсас Реалес. Мадрид.

Фреска с изображением Филиппа IV, Марианны Австрийской и двух инфантов располагается на лестнице монастыря Дескальсас Реалес. Автор изображения не известен. Роспись относится к середине XVII в. Персонажи в праздничной одежде. Над ними красный занавес и открывающийся пейзажный вид с облачным небом, нижняя часть их фигур закрыта балюстрадой с красным полотнищем, написанным с барочной иллюзионистичностью. Марианна Австрийская прикладывает руку к груди, старшая инфанта складывает руки в жесте моления. Принц держит в ручке щегла (с таким атрибутом обычно изображался младенец Христос). Кажется, что изображенные представлены не столько смотрящими на приходящих в Дескальсас из лоджии балкона (их взоры направлены вперед, не вниз), сколько молящимися перед Распятием на противоположной стене лестницы.

Возникает эффект присутствия членов королевской семьи в холле монастыря. Художник играет формами архитектуры, переданными живописными средствами, и демонстрирует свое умение показывать трехмерные фигуры в большей или меньшей степени приближенными к зрителю. Пути в нижней части композиции кажутся почти выступающими в пространство лестницы.

Бросается в глаза специфика группового портрета семьи испанского короля: каждый персонаж представлен таким образом, чтобы соседние фигуры его не перекрывали. Фигуры не взаимодействуют друг с другом. Их взгляды устремлены на Распятие.

Художники в Испании не писали Филиппа IV сидящим, только стоящим или скачущим на коне, так же, как и Марианну Австрийскую (до ее вдовства) и инфантов. Во фреске зрителю не видны спинки кресел изображенных, видимо, они представлены стоящими на коленях перед аналоем и молящимися.

Эта иконография аналогична иконографии портретов семей Карла V и Филиппа II скульптора П. Леони в соборе Эскориала.

Считается [4, p. 48], что портрет создан до 1661 г. Бальтасар Карлос, умерший в 1646 г., в портрете не представлен. Исследователи сходятся на том, что изображены Фелипе Просперо и Маргарита.

Изображения членов семьи короля написаны иератично-застылыми и статичными, хотя все вокруг них волнуется и бурлит: клубятся облака, играют путти, загибается угол красного полотнища на балконе, топорщится занавес. Этот портрет напоминает средневековые портреты донаторов.

Таким образом, хотя портрет королевской семьи в Дескальсас Реалес в Мадриде уникален по своей иконографии, он традиционен для Испании в плане художественного решения представленных образов.

*Ключевые слова:* испанское искусство, испанская живопись, испанская королевская семья, парадный портрет, барокко.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-28-00061, <https://rscf.ru/project/23-28-00061/>*

*The study was supported by a project from the Russian Science Foundation № 23-28-00061, <https://rscf.ru/project/23-28-00061/>*

### **Список литературы**

1. Cobo Delgado G. Retratos infantiles en el reinado de Felipe III y Margarita de Austria: entre el afecto y la política // Anuario del Departamento de Historia y Teoría del Arte. 2013, Vol 25, pp. 23-42.
2. Kusche M. Juan Pantoja de la Cruz y sus seguidores: González, Villandrando y López Polanco. Madrid: Fundación Arte Hispanico, 2008. 584 p.
3. Kusche M. Retratos y retratadores: Alonso Sánchez Coello y sus competidores Sofonisba Anguissola, Jorge de la Rúa y Rolán Moys. Madrid: Fundación de Apoyo a la Historia, 2003. 653 p.
4. Moran Turino M. La escalera del monasterio de las Descalzas Reales de Madrid // Tena de Bethencourt R. L. ed. Pinturas murales de la escalera principal. Monasterio de las Descalzas Reales. Madrid: BBVA, 2010. P. 39-55.
5. Portus J. Velázquez: Las Meninas and the Late Royal Portraits. Madrid: Museo Nacional del Prado, 2013. 192 p.
6. Якимович А.К. Диего Веласкес. Художник и дворец. М.: Советский художник, 1989. 272 с.
7. Якимович А.К. Портреты Диего Веласкеса. Искусство отважного знания. М.: «ГАЛЛАРТ», 2012. 464 с.

Оберниенко В.И.<sup>1</sup> . Витковская С.В.<sup>1</sup>

## ПОСТРОЕНИЕ НАРРАТИВНЫХ СЦЕНАРИЕВ В ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЕ КАК СПОСОБ СРЕДОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Сценарное программирование среды является важным аспектом современного проектирования общественных пространств. Исследование и анализ отечественных аналогов позволяют сделать следующие выводы: разнообразие форм нарративного сценария находится в прямой зависимости от историко-культурной среды, имеющей выраженную идентичность, образ и символику; интуитивный, событийный и целевой сценарии работают в общественных пространствах, организованных на основе историко-культурной среды, если на объекте ведется активная деятельность по привлечению внимания посетителей.

Современное средовое проектирование сложно представить без работы над сценарием посещения места. Работа над сценарием начинается с выявления характера целевой аудитории, ее запросов, смыслового наполнения пространства, сезонности посещения места, историко-культурного контекста и прочих факторов. На этой основе выстраиваются нарративные сценарии.

Термин «нарратив» произошел от латинского слово *narrare*, что означает рассказывать, повествовать. В Оксфордском словаре английского языка мы можем найти следующее определение: нарратив – это самостоятельно созданное повествование о некотором множестве взаимосвязанных событий, представленное аудитории в виде последовательности слов или образов.

Говоря о сценарии в контексте архитектурной среды, стоит обратиться к книге «Сценарное проектирование городской среды» А.В. Крашенинникова. В ней он пишет о том, что сценарий в урбанистике – это цепочки эпизодов средового поведения, объединенные сценарием или маршрутом движения. Из сценариев складывается социальная практика, включающая, в том числе: повседневную и праздничную активность; массовые мероприятия и прогулки; занятия физической культурой и утренние пробежки и т. п.

Нарративный сценарий – это совокупность различных видов сценарного программирования, таких как интуитивный, событийный, целевой и т. п., имеющих общую структуру повествования, основанную на истории и идентичности места. Построение данного сценария позволяет при проектировании общественного пространства делать акцент на уникальности среды и раскрывать ее культурно-исторический потенциал.

Работа нарративного сценария была изучена на основе трех видов сценарного моделирования среды, представленных в магистерской работе Софии Ермаковой «Культурная остановка – концепция развития пространства Конюшенного двора

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

на основе методов средового дизайна» (рук. Витковская С.В., Толстова А.А., СПбГУ).

«Основой интуитивного сценария является сценарий действия и движения посетителей, не имеющих четкой цели. Сценарий представляет собой линию движения с остановками на территории, где начало/конец сценария – это непосредственно вход/выход с территории».

Для событийного сценария основой служит событие или мероприятие на территории проектирования. Событие имеет временный характер в среде и является элементом притяжения в данной сценарной модели. Такими событиями могут являться выставки, ярмарки, лекции, а также мероприятия, для проведения которых нужна сцена (концерты, фестивали, праздники и т. п.). Для данного сценария характерна ориентированность посетителей на определенное событие, имеющее временный характер.

В целевом сценарии подразумевается, что посетитель имеет четкую цель посещения. Вокруг постоянной цели и происходит формирование среды, этой целью являются объекты или постоянные процессы, проходящие на территории, такие как спорт, работа, музей, коворкинг и многое другое. В этом случае посетитель идет четко к цели своего посещения.

В каждом из рассмотренных выше сценариев нарратив раскрывается разными средствами. В интуитивном сценарии он может сопровождаться специально разработанными предметными объектами дизайна, выполненными в едином стиле. Данные предметы обеспечивают интуитивную навигацию при посещении общественного места. При событийном сценарии нарратив может быть раскрыт не только с помощью предметных объектов средового дизайна, но и за счет организуемых событий, идейное наполнение которых направлено на раскрытие локальной истории, мифов и символики места. В целевом сценарии нарратив обусловлен историко-культурной значимостью места посещения. Глубина погружения в смысловой контент обеспечивается сопровождением экскурсовода, когда человек-рассказчик многократно усиливает нарративный сценарий.

Построение нарративных сценариев как способ средового проектирования может применяться на любых объектах, где присутствуют люди, осуществляющие те или иные процессы. Изучение этих процессов, создание средовых условий для их осуществления, а также сценарное программирование новых процессов позволяют максимально внимательно проектировать среду, ориентированную на человека.

*Работа выполнена в рамках магистерской диссертации основной образовательной программы «Дизайн среды» Санкт-Петербургского государственного университета. Тема диссертации: «Актуализация историко-культурной среды на примере поселка Лавры (Псковская область, Печорский район)».*



Панов А.А.<sup>1</sup>, Розанов И.В.<sup>1,2</sup>

## К ПРОБЛЕМЕ ВЫБОРА ТЕМПА ИСПОЛНЕНИЯ ФРАНЦУЗСКИХ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ТАНЦЕВАЛЬНЫХ ЖАНРОВ XVIII ВЕКА

В 1696 г. в Париже был опубликован трактат Этьена Лулие, озаглавленный *Элементы, или Основы музыки согласно новому порядку, изложенные очень ясно, коротко и доступно* [13], который сыграл значительную роль в развитии научного и методического мышления во Франции XVIII столетия. Трактат Лулие структурирован следующим образом: первая часть предназначалась для обучения детей; вторая часть – для тех, кто уже имеет основные и наиболее общие представления о музыкальной теории и практике; третья часть трактата отведена весьма детальному изложению принципов теории музыки с подробными комментариями и пояснениями для музыкантов-профессионалов, а также содержит описание конструкции и способа использования на практике «хронометра», изобретенного автором – одного из прототипов современного метронома, позволявшего с абсолютной точностью фиксировать темп исполнения музыкальных произведений.

Описание маятникового прибора, изобретенного Лулие, встречается во многих музыкальных словарях и трактатах XVIII века. Во Франции на протяжении столетия после публикации труда Лулие был сформирован изрядный корпус научной и методической литературы, содержащей описания различных механических маятниковых систем фиксации темпа исполнения музыкальных композиций, представлявших собой модернизированные модификации «хронометра» Лулие. Среди них – труды Ж.Б. Каппуса [3], А.Л. Шокеля [4], Ж.А. де ля Шапеля [9-11], М. Лаффийера [12]<sup>3</sup>, Л.Л. Пайо (графа Д'Онсамбрея) [15], Ж. Совёра [20] и др. Указанные труды снабжены многочисленными нотными примерами, в числе которых обнаруживаются инструментальные танцевальные жанры. Кроме того, параллельно, использовались и другие системы определения темпа, в частности, способ соотнесения движения тактовых долей (тактирования) с шагами человека, проходящего определенный отрезок пути за определенное время, предложенный де Сен Ламбером [19]<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9. a.panov@spbu.ru.

<sup>2</sup> Санкт-Петербургская государственная консерватория им. Н.А. Римского-Корсакова, 190000, Санкт-Петербург, Театральная пл., 3. i.rozanov@spbu.ru.

<sup>3</sup> См.: [29].

<sup>4</sup> Первое издание трактата утрачено (см.: [17]).

Столь ценный и практически важный для исполнителей материал, дополняющий ранние энциклопедические определения танцевальных жанров<sup>5</sup>, получил достойное отражение в исследованиях музыковедов XX века: Э. Борреля [1], Р. Хардинг [5-6], И. Херманн-Бенген [7], Р. Киркпатрика [8], К. Милинга [14], К. Закса [18], К. Вольфа [21] и многих других. Исследования в данном направлении ведутся и в нашей стране (см.: [22-23; 26-29]).

На сегодняшний день исследователями выявлены значительные разночтения в интерпретации инструментальных танцевальных жанров французскими музыкантами XVIII века. В особенности сказанное касается темпа исполнения инструментальных менуэтов. Основательную путаницу в понимании проблемы вносят эмансипированные итальянские темповые термины, последовательно вытеснявшие в композиторской и исполнительской практике пропорциональную темповую систему XVII века и занявшие в последней четверти XVIII столетия доминирующие позиции во французской музыкальной культуре.

### Список литературы

1. Borrel E. Les Indications métronomiques laissées par les auteurs français du 18 siècle // *Revue de Musicologie*. Т. 9. 1928. No. 27. P. 149-153.
2. Brossard S. de (l'Abbé). Dictionnaire des termes grecs, latins et italiens, dont on se sert fréquemment dans toutes sortes de Musique, & particulièrement dans l'Italienne. Paris: Jean-Baptiste-Christophe Ballard, 1701.
3. Cappus J.-B. *Etrennes de Musique Contenant une Methode Courte et Facile Pour apprendre cet Art en tres peu de tems <...>*. Paris: Leder, Boivin, l'Auteur; Dijon: N. Bailleul, [c 1732/6].
4. Choquel H.-L. *La musique rendue sensible par la mécanique, ou nouveau système pour apprendre facilement la musique <...>*. Nouvelle Édition. Paris: Chr. Ballard, 1762.
5. Harding R. E. M. *Origins of Musical Time and Expression*. London a. o.: Oxford University Press, 1938.
6. Harding R. E. M. *The Metronome and its Precursors: Origin of Musical Time and Expression*. Henley-on-Thames: Gresham Books Ltd., 1983.
7. Herrmann-Bengen I. *Tempobezeichnungen. Ursprung, Wandel im 17. und 18. Jahrhundert*. Tutzing: H. Schneider, 1959.
8. Kirkpatrick R. *Eighteenth Century Metronomic Indications* // *Papers Read by Members of the American Musicological Society at the Annual Meeting*. Washington, D. C. December 29th and 30th, 1938. [New York]: The American Musicological Society, [1939]. P. 30-50.
9. La Chapelle J. A. de. *Nouveaux Principes Pour apprendre facilement et en peu de tems la Musique Vocale et Instrumentale <...>*. Paris: L'auteur, Boivin, Le Clerc, Castagnery, s. d. [c 1733/53].
10. La Chapelle J. A. de. *Les Vrais Principes de la Musique, <...>*. Paris: L'Auteur, Boivin, Le Clerc, Duval, s. d. [1736].
11. La Chapelle J. A. de. *Les Vrais Principes de la Musique, <...>*. Livre Second Paris: L'Auteur, Boivin, Le Clerc, Duval, De Baufre, Roussel, 1737.
12. L'Affillard M. *Principes très-faciles pour bien apprendre la musique, <...>*. Cinquième Edition revüë, corrigée, & augmentée. Paris: Jean-Baptiste-Christophe Ballard, 1705.

<sup>5</sup> См., например, первый в мире музыкальный словарь С. де Броссара [2]. (Единственное дошедшее до наших дней полное первое издание словаря 1701 года идентично по формату последующему изданию 1705 года [16]).

13. Loulié E. *Eléments Ou Principes De Musique, Mis dans un nouvel Ordre. Très-clair, très-facile, et tres-court, et divisez en Trois Parties.* Paris: Christophe Ballard; l'Auteur, 1696.
14. Miehlung K. *Das Tempo in der Musik von Barock und Vorklassik: Die Antwort der Quellen auf ein umstrittenes Thema.* 3., Verbesserte und stark erweiterte Neuauflage. Wilhelmshaven: Florian Noetzel, "Heinrichshofen-Bücher", 2003.
15. Pajot L.-L., Comte D'Onzembray [D'Onsembray, D'Ons-en-Bray]. *Description et usage d'un Métromètre ou Machine pour battre les Mesures et les Temps de toutes sortes d'Airs // Histoire de l'Academie Royale des Sciences. Année 1732.* Paris: De l'Imprimerie Royale, 1735. P. 182-195.
16. Panov A., Rosanoff I. Sébastien de Brossard's *Dictionnaire* of 1701: A comparative analysis of the complete copy // *Early Music.* 2015. Vol. 43. No. 3. P. 417-430. doi:10.1093/em/cav044
17. Panov A., Rosanoff I. On Dating de Saint Lambert's Treatises on Harpsichord Playing // *Journal of Moscow Conservatory.* 2023. T. 14. No. 1. P. 104-133. DOI: 10.26176/mosconsv.2023.52.1.04.
18. Sachs C. *Rhythm and Tempo: A Study in Music History.* New York: W. W. Norton & Company, 1953.
19. Saint Lambert de. *Les Principes Du Clavecin Contenant une Explication exacte de tout ce qui concerne la Tablature & le Clavier.* Paris: Jean-Baptiste-Christophe Ballard, 1702.
20. Sauveur J. *Système General Des Intervalles des Sons, & son Application à tous les Systèmes & à tous les Instrumens de Musique // Histoire de l'Academie Royale des Sciences, Année 1701.* Paris: Charles-Etienne Hochereau, 1704. P. 299-366.
21. Wolff H. Chr. *Das Metronom des Louis-Leon Pajot 1735 // Festschrift Jens Peter Larsen.* Copenhagen: W. Hansen, 1972. S. 205-217.
22. Панов А.А. *Французская музыка XVII-XVIII в.: особенности интерпретации / Дисс. канд. иск. СПб: РГПУ им. А.И. Герцена, 1994. 255 с.*
23. Панов А.А., Розанов И. В. *Florilegium primum* Георга Муффата: перевод и комментарии // *Вестник СПбГУ. Искусствоведение.* 2011. Т. 1. № 4. С. 151-156.
24. Панов А.А., Розанов И.В. *Итальянская темповая терминология во французской исполнительской практике барокко, рококо и классицизма. Часть I // Вестник СПбГУ. Искусствоведение.* 2012. Т. 2. № 2. С. 64-98.
25. Панов А.А., Розанов И.В. *Итальянская темповая терминология во французской исполнительской практике барокко, рококо и классицизма. Часть II // Вестник СПбГУ. Искусствоведение.* 2012. Т. 2. № 3. С. 13-46.
26. Панов А.А., Розанов И.В. *Французские музыканты XVIII века об интерпретации сочинений Жана Батиста Люлли // Современные проблемы музыкознания.* 2023. Т. 7. № 1. С. 72-86. DOI: 10.56620/2587-9731-2023-1-072-086.
27. Панов А.А., Розанов И.В. *Об исполнении инструментальных менуэтов в XVIII веке // Opera musicologica.* 2024. Т. 16. № 1. В печати.
28. Розанов И.В. *Принципы клавирной педагогики и исполнительства Франции и Германии первой половины XVIII в. (на материале французских и немецких трактатов) / Дисс. канд. иск. Л.: ЛОЛГК им. Н.А. Римского-Корсакова, 1981. 180 с.*
29. Розанов И.В. *Темпы танцев для пения в трактате Мишеля Л'Аффийера (Париж, 1705) // Вестник СПбГУ. Искусствоведение.* 2014. Т. 4. № 2. С. 5-41.

Пономарёв И.И.<sup>1</sup>

## ДЕРЕВЯННОЕ ХРАМОЗДАТЕЛЬСТВО В ПСКОВСКИХ ЗЕМЛЯХ В XVII – НАЧАЛЕ XIX ВЕКОВ

Псковское деревянное храмовое зодчество – самобытная региональная традиция, широко распространённая по псковским территориям. Традицию сложно назвать замкнутой: она освещалась в зарубежных источниках и претерпевала изменения под влиянием западных тенденций.

Временем формирования среды деревянного храмового зодчества во Пскове в Новое время видится период после Ливонской войны. В XVI веке многие деревянные церкви самого Пскова (чаще – «обыденные», обетные храмы, возводившиеся «в один день») оказались утрачены в пожарах; десятки погостных храмов, по Писцовым книгам, были разрушены при нашествии Батория в 1581-1582 годах. Архитектурные особенности утраченных памятников в Писцовых книгах затронуты редко. Иногда фиксируются такие формы, как приделы на хорах (в Дмитриевском храме села Хтино) [6: 22].

Свидетельства о древоделье уже XVII века получаем из материалов иностранцев, проезжавших через Псков. Примечательны зарисовки барона Мейерберга, по которым прослеживаются существовавшие типы храмов. Первый тип – храмы прямоугольного плана с двускатными каскадными покрытиями (в Печорах, Дубровне), с одним переломом кровель, без выраженного вертикализма. Второй тип – двухскатные храмы без каскадных завершений со врубленными завершающими объёмами (церкви в Сольцах, Кляпово). Традиция середины XVII века знакома с повалами как приёмом.

Фиксируются деревянные храмы и в русских визуальных источниках – порой в ином ключе, нежели в западных. «Икона Жиглевича» из собрания Псковского музея-заповедника (писана в 1696–1698 годах) отражает ситуацию последней четверти XVII века [4]. Церковь Сорока мучеников у Печорского монастыря показана на иконе о трёх главах, без каскадных завершений: либо храм, зафиксированный ранее Мейербергом, был перестроен, либо на репрезентацию храма сильно повлияла специфика иконного письма. Заменить деревянную церковь Сорока мучеников Севастийских каменной решено было лишь в 1778 г., до этого никаких записей о перестройках памятника не встречается.

С начала XVIII века на Псковщине распространяются типы, связанные с белорусским древодельем. Среди них – такой, где основной объём представлен клетью, крытой на четыре ската, а трапезная крыта на два ската (церкви Николая в селе Заянье Плюсского района (1699), на Гавриловой горе в Струго-Красненском

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

районе (1770)). Иной тип – ярусные церкви, чьи верхние ярусы представлены ступенчато убывающими восьмериками. Нижние ярусы таких церквей иногда крестообразны в плане (утраченная в 1941 году Никольская церковь во Гдове (перевезена в город в 1753 г.), Георгиевская церковь в селе Кицково Себежского района (1703 или 1762 гг.) – оба храма прежде принадлежали униатской церкви и, возможно, традиция нижнего яруса крестом восходит к униатской традиции). Чаще в основании таких ярусных храмов – четверик (церковь Рождества Богородицы в деревне Коровск Пыталовского района (1760), церковь Ильи пророка в Ильинском Красногородского района (1717)).

Порой деревянные храмы подвергались переносу, а их посвящения менялись. Подобная ситуация отражена в «Записках» Л.А. Травина [7: 36–129]. В середине XVIII века управляющий деревни Велье инициировал замену деревянного храма на каменный, но, разбирая церковь, нашёл свидетельства её постройки священником Романом Фёдоровым в 1635 году – освящение было означено на доске над иконостасными поясами. Деревянный храм из Велья был пересобран на месте упразднённого монастыря; перенесённый храм переосвятили в 1763 году в Преображенский (Крестовоздвиженским стал новый храм в Велье); сумма за работы составила 150 рублей.

Запрет 25 декабря 1800 года [5: 483] на постройку новых деревянных храмов на месте погоревших и развитие типовых проектов затруднили развитие дереводелья в рамках локальной традиции – постепенно региональная специфика утрачивается.

### Список литературы

1. ГАПО. Ф. 39. Оп. 1. Д. 1145.
2. Ефимов А.Н. Древние погосты земли Стругокрасненской. Псков. № 26. Псков., 2007. С. 19–26.
3. Кадастр «Достопримечательные Природные и историко-культурные объекты Псковской области». Псков., 1997.
4. Малков Ю.Г. План Пскова конца XVII века («икона Жиглевича»). Древний Псков: История. Искусство. Археология. Новые исследования. / Ямщиков С.В. (сост.). М., 1988.
5. ПСЗРИ. Т. XXVI. СПб., 1830. С. 483.
6. РГАДА. Ф. 1209. Оп. 1. Д. 819.
7. Травин Л.А. «Записки». / Софийский Л.И. (подг.) // Труды Псковского Археологического общества за 1913-1914 годы. Вып. 10. Псков., 1913. С. 36–129.
8. Шемякин А.Н. (пер.). Путешествие в Московию барона Августина Майерберга, члена императорского придворного совета и Горация Вильгельма Кальвуччи, кавалера и члена правительственного совета Нижней Австрии, послов августейшего римского императора Леопольда к царю и великому князю Алексею Михайловичу, в 1661 году, описанное самим бароном Майербергом. М., 1874.

Прикладова М.А.<sup>1</sup>

## РАЗВИТИЕ РЕЛИГИОЗНОЙ ЖИВОПИСИ ВИЦЕ-КОРОЛЕВСТВА НОВАЯ ИСПАНИЯ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XVII ВЕКА

Несмотря на территориальную отдалённость Новой Испании от европейской части света, искусство данного вице-королевства оказалось существенно связанным с художественным миром как собственно метрополии, так и ряда стран Европы. На его развитие во второй половине XVII века значительно повлияли представители фламандской школы. В их числе Мартин де Вос и Питер Пауль Рубенс. Колониальные мастера активно использовали работы европейских художников: от создания точных копий до рассмотрения их как некоего ориентира и вольного цитирования некоторых элементов. Одним из наиболее заметных примеров тщательного копирования является «Триумф Церкви и Евхаристии» (1675 г., городской собор, Пуэбла), созданный Бальтасаром де Эчаве Риохой. Он воспроизвёл работу, исполненную П.П. Рубенсом около 1625 г. для Изабеллы Клары Евгении. По её заказу фламандский художник создал модели для двадцати шпалер, предназначенных в дар мадридскому монастырю Дескальсас Реалес. Она получила широкую известность как в Европе, так и в Новой Испании. Художники вице-королевства знали её, в том числе, благодаря гравюрам, исполненным Шелте Болсвертом. Согласно контракту, при создании заказа Б. де Эчаве Риоха должен был строго придерживаться предоставленных ему гравированных изображений [1, р. 107]. Подобный подход был достаточно распространён на территориях испанских колоний. Произведение из городского собора Пуэблы вслед за оригиналом стало воплощением торжества католической веры. Само воспроизведение работы, созданной по заказу Габсбургов и размещённой в мадридском монастыре, рождало ещё одну связь с метрополией, что было особенно важно в условиях географической удалённости колоний. В этом плане можно провести своеобразную параллель с портретными изображениями испанского монарха, которые служили некой заменой во время физического отсутствия короля, рождая ощущение тесной связи между ним и его подданными. Б. де Эчаве Риоха всё же отказывается от полного повторения оригинальной композиции, позволяя себе некоторые отступления. Вероятно, это связано с тем, что они касались второстепенных деталей, которые, на взгляд заказчика, существенно не меняли первоначальный замысел.

Происходивший из семьи потомственных живописцев, Б. де Эчаве Риоха являлся последним представителем выдающейся династии мастеров, куда также входили его дед, Бальтасар де Эчаве Орио, и отец, Бальтасар де Эчаве Ибиа. После

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

смерти последнего Б. де Эчаве Риоха, вероятно, поступил в мастерскую Хосе Хуареса [2, р. 166], где продолжил обучение. Значительное влияние творчества учителя можно видеть в «Поклонении волхвов» (1659 г.; Художественный музей Давенпорта, Давенпорт). В качестве одного из визуальных источников Б. де Эчаве Риоха использует композиции, исполненные его дедом. Отсюда демонстрация идеи семейной преемственности. Б. де Эчаве Риоха обращается к его варианту «Поклонения волхвов (ок. 1610 г.; Национальный музей искусства, Мехико). Сходство касается трактовки образа Иосифа и Вифлеемской звезды, длинный луч которой буквально указывает на младенца Христа. Подобный приём можно также видеть в творчестве М. де Воса. В соответствии с принципами, характерными для барокко, художник стремится включить зрителя в происходящее. Исполненные заботы и любви взгляды и движения святого Иосифа и Марии, соединяются с демонстрацией младенца Христа как царя небесного. Иисус представлен сидящим, словно на троне, на коленях Богоматери и благословляющим в лице Мельхиора всё человечество.

На протяжении всей творческой жизни обращается преимущественно к религиозному жанру К. де Вильяльпандо<sup>2</sup>. В его работах можно видеть тяготение к повествовательности. Он стремится передать большое количество подробностей, обогатить представленный сюжет и продлить его во времени и пространстве. Неоднократно мексиканский мастер подписывает свои работы как «inventor». В частности, это характерно для его произведения «Адам и Ева в раю» (ок. 1688 г.; городской собор, Пуэбла). Используемое художником слово подчеркивает самостоятельный характер работы и оригинальность его творческого замысла.

Подводя итог, следует отметить, что колониальные мастера тяготеют к многофигурности, использованию ярких, насыщенных цветов. Оказывая всё большее влияние на зрителя, эмоционально вовлекая его в изображенный сюжет, художники способствуют обращению помыслов созерцающего к Богу. Благодаря этому реализуется миссионерская функция искусства.

*Ключевые слова:* барокко, Новая Испания, Б. де Эчаве Риоха, К. де Вильяльпандо.

### **Список литературы**

1. Hyman, A.M. Inventing Painting: Cristóbal de Villalpando, Juan Correa, and New Spain's Transatlantic Canon // *The Art Bulletin*, 2017, Vol. 99, № 2, 102–135.
2. Pierce, D., Ruiz Gomar, R., Bargellini, C. *Painting a New World: Mexican Art and Life, 1521–1821*, Denver Art Museum: Denver, 2004.
3. Прикладова, М.А. Живопись Новой Испании эпохи барокко: творчество Кристобаля де Вильяльпандо // *Артикульт*, 2020, № 3(39), 73–80.

<sup>2</sup> Подробнее в [3]

Чэнь Нуаньцзи<sup>1</sup>, Толстова А.А.<sup>1</sup>

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВА ШКОЛЬНОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Социальные трансформации сформировали новое лицо общества, не только изменив способ производства, но и глубоко повлияв на систему образования. Перед лицом все более меняющихся, сложных и неопределенных социальных, экономических и экологических проблем, образование должно развивать творческие способности учащихся, их адаптируемость, межличностное общение и другие способности [1-2]. Среди ключевых моментов образовательных изменений можно выделить следующие три аспекта:

- методический подход – инновационный, персонализированный;
- философская платформа – идеи глобализации, междисциплинарность, сотрудничество, доступность и инклюзивность, обучение на протяжении всей жизни;
- интеграция передовых технологий в обучение и развитие возможностей цифровых технологий.

На примере опыта стран с развитой системой начального и среднего образования мы исследуем связь и характеристики образовательных изменений и образованного пространства (табл. 1). В том числе, современной системы образования (США и Великобритания), новаторских реформ начального и среднего образования (Финляндия), открытого образования (Австралия) и нового качества образования (Япония).

Табл. 1. Связь и характеристики образовательных изменений и образованного пространства.

Страна	Характеристики образовательных изменений	Характеристики образованного пространства
США	Децентрализация образовательной автономии; реализует диверсификацию образования.	Диверсифицированное развитие с упором на дизайн открытых пространств и небольших учебных помещений.
Великобритания	Академическое образование сочетается с индивидуальным развитием.	Классы академического образования объединены с интерактивными коммуникативными пространствами, сопровождаемыми небольшими учебными блоками.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



Страна	Характеристики образовательных изменений	Характеристики образованного пространства
Финляндия	Трехуровневая система руководства образованием на национальном, местном и школьном уровнях; персонализация образования.	Акцент на целостный дизайн и образовательные атрибуты. Пространство очень гибкое и уделяет внимание гуманистическому подходу.
Австралия	Открытое образование под руководством школы делает упор на индивидуализированное построение образования.	Сильная открытость и гибкое проектирование пространственных границ.
Япония	Сочетание академических курсов и курсов повышения квалификации с междисциплинарным интерактивным обучением.	Классы академического образования объединены с открытыми общими пространствами для расширенного преподавания; используется гуманизированный дизайн.

Таким образом, можно сделать вывод, что дифференцированные потребности в обучении создают дифференцированные учебные пространства и, в свою очередь, влияют на образование. Они тесно связаны и взаимодействуют друг с другом. Будущее образовательное пространство будет уделять больше внимания целостности, открытости, гибкости и гуманизации своего дизайна, ослабляя существующие границы.

Школьники, которые сейчас являются субъектами образования, в дальнейшем примут на себя ответственность за будущее. Здоровье школьников – основа обучения. Пространство школьного общественного питания является не только частью территории кампуса, но и ключевой средой, обеспечивающей здоровое и адекватное питание школьников. В традиционном образовательном учреждении оно часто считается не имеющим ничего общего с образованием: пространство для питания переполнено, форма пространства и способ питания едины, и коэффициент использования пространства низкий.

С повышением экономического уровня и всесторонним развитием образования все больше и больше стран начали уделять внимание школьному питанию и пищевому просвещению в начальных и средних школах. Например, японские начальные и средние школы воспитывают всестороннюю грамотность среди школьников посредством разнообразного выбора диеты и практического обучения правильному питанию. В системе продовольственного снабжения начальных и средних школ США созданы курсы общественного питания, на которых учащихся обучают выбирать, убирать и готовить еду. Образование начало появляться и распространяться в пространстве школьного общественного питания, расширяя его функциональные атрибуты и делая его частью всего учебного пространства.

Помимо образования в области питания, в этом пространстве также реализуются различные инновационные формы образовательной деятельности, а также ежедневный отдых школьников. Например, посредством курсов повышения квалификации школьники могут участвовать в дискуссиях, семинарах и практических проектах по различным темам, что позволяет им приобретать больше знаний и навыков и всесторонне развиваться. В то же время, интерактивная коммуникативная деятельность также обогащает социальный опыт школьников, воспитывает навыки командной работы и общения. Такой комплексный способ использования пространства школьного общественного питания создает более динамичную и разнообразную образовательную среду в школе.

Обеденная функция по-прежнему является основной в пространстве школьного общественного питания. По сравнению с традиционными потребностями в питании, форматы обедов в столовой также стали более разнообразными. С точки зрения типов питания, помимо обычных фиксированных окон общественного питания, добавляются буфеты и специальные пункты выдачи. С точки зрения масштаба столовой существуют разнообразные потребности в индивидуальном питании, групповом питании и коллективном питании. С точки зрения вспомогательных потребностей, в дополнение к обычной функции переработки кухонной и столовой посуды, добавляются новые функции, такие как демонстрация новых блюд дня и ингредиентов, с целью повышения мотивации школьников к разнообразному питанию.

В результате исследования, предлагается модель дизайна среды для пространства школьного общественного питания, адаптированная к новым образовательным изменениям. Данная модель включает в себя функции приема пищи, образовательные, общественные, а также вспомогательные пространства (рис. 1).

В будущем пространство школьного общественного питания продолжит развиваться. Благодаря постоянному обновлению образовательных моделей, концепций и технологий, оно станет важным местом для содействия всестороннему развитию школьников. Углубленные исследования по трансформации образования и развитию пространства школьного общественного питания помогут нам лучше понять взаимодействие между образованием и окружающей средой и предложить перспективные и инновационные решения для будущего проектирования образовательного пространства.



Рис. 1. Модель дизайна среды для пространства школьного общественного питания.

*Ключевые слова:* образовательные изменения, потребности образования, связь между образованием и пространством, школьное питание, пространство школьного общественного питания.

### Список литературы

1. OECD. The future of education and skills Education 2030. France: OECD, 2018.
2. World Economic Forum. Schools of the Future Defining New Models of Education for the Fourth Industrial Revolution. Switzerland: World Economic Forum, 2020.

Яо Чжюань<sup>1</sup>, Толстова А.А.<sup>1</sup>

## ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ДИЗАЙНА СРЕДЫ ДОМОВ ПРЕСТАРЕЛЫХ В УСЛОВИЯХ СТАРЕЮЩЕГО ОБЩЕСТВА

С учетом глобального старения населения, актуальность адекватного проектирования домов престарелых обретает новое значение. По данным доклада Всемирного экономического форума, к 2050 году число людей старше 65 лет увеличится более чем в два раза [1]. Это требует переосмысления традиционных подходов к дизайну учреждений долгосрочного ухода, особенно в контексте удовлетворения не только физических, но и психологических, социальных и духовных потребностей пожилых людей. Настоящее исследование направлено на анализ текущих недостатков в дизайне домов престарелых и разработку инновационных подходов, способствующих улучшению качества жизни их обитателей.

Современные учреждения для пожилых людей часто ориентированы на удовлетворение базовых физических потребностей, включая медицинский уход и обеспечение безопасности. Однако в таких учреждениях недостаточно внимания уделяется психическому здоровью, социальной активности и духовному развитию. Это приводит к ощущению одиночества, социальной изоляции и отсутствию стимулов для психического и духовного развития среди пожилых людей, что, в свою очередь, негативно сказывается на их качестве жизни и может способствовать ускоренной когнитивной деградации [2]. В рамках данного исследования рассматриваются успешные примеры и систематизируются комплексные решения, целью которых является удовлетворение разнообразных потребностей пожилых людей.

Для этих целей будет целесообразно применить метод «case-study», рассматривая три инновационных примера дизайна домов престарелых, каждый из которых демонстрирует уникальный подход к улучшению качества жизни пожилых людей. «Green House Project» в США переосмысливает традиционный дизайн, создавая компактные пространства и домашние условия для 10–12 жителей, где основное внимание уделяется созданию чувства сообщества и улучшению качества жизни. Этот подход обеспечивает интимную и персонализированную обстановку, способствующую повышению уровня удовлетворенности и здоровья жителей (рис. 1). В контрасте с этим, проект «Hogeweyk Dementia Village» в Нидерландах представляет собой уникальное учреждение для пациентов с деменцией, спроектированное как маленькая деревня с собственной инфраструктурой, включая супермаркет, театр и кафе. Этот дизайн-проект создает знакомую и безопасную среду, максимально приближенную к обычной жизни, что способствует снижению уровня тревожности и агрессии у жителей (рис. 2). Наконец, проект «St. Olavs Hospital» в Норвегии иллюстрирует, как интеграция медицинского ухода с комфортной жилой средой

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

может повысить благополучие пожилых людей. Современный дизайн больницы, с акцентом на естественный свет и доступ к наружным зонам, подчеркивает важность физического и психического здоровья при уходе за пожилыми (рис. 3). Эти примеры вместе демонстрируют разнообразие подходов к созданию поддерживающей и стимулирующей среды в домах престарелых.

На основе анализа «case-study» перспективными предлагается принять следующие правила для творческого и функционального дизайна домов престарелых.

1. Интеграция местных культурных и экологических элементов. Проектирование домов престарелых с учетом местных культурных, экологических и исторических особенностей региона поможет создать знакомую и уютную атмосферу, которая поддерживает психологическое благополучие жителей. Это также будет способствовать сохранению их культурной идентичности и укреплению связи с прошлым.

2. Создание мультигенерационных пространств. Включение молодежи и детей в жизнь домов престарелых через совместные мероприятия и программы. Это будет способствовать социальному взаимодействию, уменьшит чувство одиночества у пожилых людей и укрепит социальные связи, что положительно скажется на психологическом состоянии.

3. Применение современных технологий для комфорта и безопасности. Внедрение технологий, таких как умные сенсоры и системы автоматизации, которые не только обеспечивают физическую безопасность, но и способствуют чувству независимости и контроля над собственной жизнью, помогут активнее применять системы для мониторинга здоровья и установления своевременной связи с медицинским персоналом.

4. Экологически устойчивый дизайн и терапевтические сады. Создание зеленых пространств и терапевтических садов, которые не только улучшают экологическую устойчивость учреждения, но и предоставляют жителям возможность для расслабления, медитации и взаимодействия с природой, будет способствовать повышению эмоционального и духовного благополучия.

В ответ на старение населения, для повышения качества жизни в домах престарелых предлагается внедрение культурных и социальных программ, межпоколенческих встреч, технологий для общения и терапевтических пространств. Эти меры направлены на удовлетворение психологических и социальных потребностей пожилых людей, снижение одиночества и улучшение эмоционального благополучия.

Таким образом, комплексный подход в дизайне домов престарелых, объединяющий культурные, социальные и технологические аспекты, критически важен для улучшения психологического и социального благополучия пожилых людей. Это не только улучшает их качество жизни, но и способствует замедлению когнитивных нарушений, создавая гармоничную и комфортную среду.



Рис. 1. The Green House Project in the USA: среда дома престарелых, построенная по модели сообщества.



Рис. 2. Hogeweyk Dementia Village: жилые дома, лечебные центры и общественные центры проектируются как интегрированные поселки.



Рис. 3. St. Olavs Hospital in Norway: качественное пространство и близость к природе.

*Ключевые слова:* стареющее общество, дизайн домов престарелых, психическое здоровье пожилых людей.

### **Список литературы**

1. Madeleine North, With life expectancy increasing, here's how 4 countries are addressing their ageing populations // Meetings on the impact of Mental health of older people on sustainable development (WEF), 2023. 21 Sep. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2023/09/life-expectancy-countries-ageing-populations/> (дата обращения: 13.11.2023).
2. Гуррапу Ракеш, Соджан Энтони, Тирумурти Аммапаттиан, Службы социальной помощи для решения проблемы одиночества среди воспитанников домов престарелых // Международный журнал общинной медицины и общественного здравоохранения, 2023(10), 3963–3964.

# История и археология

СОЦИАЛЬНЫЕ и ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ /  
SOCIAL and HUMANITARIAN SCIENCES



Зонова Н.Д.<sup>1</sup>

## ТРАДИЦИОННЫЕ ПОЛИСНЫЕ КУЛЬТЫ В ПОЛИТИКЕ РАННИХ ГРЕЧЕСКИХ ТИРАНОВ

Для представителей ранней греческой тирании характерно проявление внешнего благочестия и на межполисном уровне (поддержание связей с панэллинскими святилищами), и в отношении традиционных культов собственного города. Тираны заботились об уже существующих культах и вводили новые, как правило, представляющие собой реорганизованные прежние.

Часто случалось так, что местные культы приобретали благодаря влиянию тиранов более значительные масштабы. Так, например, на основе сообщения Геродота о жившем при дворе Периандра поэте Арионе (Hdt., I, 23-24) некоторые исследователи высказывают предположение, что во время правления Кипселидов и при их непосредственной поддержке прежде народный культ Диониса официально приобрел статус общеполисного [4; 5; 8]. Демонстрируя свое благочестие, Периандр занимается храмовым строительством: ко времени его правления относится, возможно, возведение святилища Деметре и Коре [2].

Наибольшим количеством свидетельств отличаются Афины. Частные культы, приобретая статус государственных, должны были в немалой степени способствовать не только формальному единству Аттики. Писистрат сделал общеполисным культ Артемиды Бравронской, ее теменос был создан у входа на Акрополь. Строятся храмы Аполлона Отчего и Зевса Агорая, и таким образом Писистрат фактически превращает эвпатридские культы в общенародные [3]. Элевсинский культ при Писистрате уже окончательно стал афинским и подконтрольным афинским правителям, при нем были учреждены торжественные процессии [6]. Этим же объединительным тенденциям следовало возведение на агоре Алтаря двенадцати богов [10], который стал новым центром города.

На Сицилии в V в. до н. э. политика Дейноменидов в немалой степени способствовала процветанию культа Деметры и Коры. Геродот упоминает, что Гелон Сиракузский был потомком одного из основателей Гелы и принадлежал к жреческому роду, представители которого были потомственными иерофантами подземных богинь (Hdt., VII, 153-154). Скорее всего, сам Гелон, будучи старшим сыном в семье, тоже занял эту должность [1]. Если так, Гелон обладал сакральной властью, а на то, что она принимала характер и политической, может указывать обычай принесения богиням «Великой клятвы» в отсутствие враждебных помыслов по отношению к государству, которое оказывалось неразрывно связано с первосвященником культа Деметры и Персефоны [9]. В. Льюис, анализируя сведения

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Геродота о посольстве балканских греков к Гелону (VII, 153–162), видит намек на связь Гелона с Богинями как их иерофанта, и считает, что претензии тирана на власть над всей Сицилией могут иметь в своей основе именно этот религиозный фактор [7]. После победы при Гимере в 480 г. Гелон на средства из военной добычи организовал строительство храмов Деметры и Персефоны (Diod., XI, 26). Причины этого следует видеть далеко не только в благочестии тирана: культ Деметры в большей или меньшей степени был почитаем всеми или почти всеми его подданными, поэтому, поддерживая его, Гелон существенно облегчал себе задачу контроля над ними [9].

Итак, как можно увидеть, тираны по-разному использовали культ как мощный инструмент идеологического влияния, но обращались к нему в той или иной степени. К сожалению, из-за явного предпочтения, отдаваемому авторами наших источников афинскому материалу, трудно составить объективное представление о политике других тираний в области полисных культов. Тем не менее, в рассмотренных выше примерах можно заметить одну общую черту: тираны явно считали себя вправе (или стремились продемонстрировать это право) распоряжаться сакральной сферой. Таким образом тираны показывали себя полноправными владельцами полиса, «наследующими» свои религиозные функции от полуполисных царей, которым принадлежали высшие военные, судебные и жреческие полномочия.

*Ключевые слова:* раннегреческая тирания, полисные культы, Дейномениды.

*Исследование выполнено за счет гранта РНФ № 23-28-01360*  
<https://rscf.ru/project/23-28-01360/>

### **Список литературы**

1. Высокий М.Ф. История Сицилии в архаическую эпоху (ранняя греческая тирания конца VII – середины V вв. до н. э.). М., 2014.
2. Жестоканов С.М. Внутренняя политика Кипселидов при Периандре // Античный полис. СПб, 1995. С. 41–52.
3. Колобова К.М. Древний город Афины и его памятники. Л., 1961.
4. Лурье С.Я. История античной общественной мысли. М.; Л., 1929.
5. Берве Г. Тираны Греции / Пер. с нем. О.Е. Рывкиной. Ростов-на-Дону, 1997.
6. Туманс Х. Идеологические аспекты власти Писистрата // ВДИ. 2001. № 4. С. 12–45.
7. Lewis V. M. Myth, Locality, and Identity in Pindar's Sicilian Odes. Oxford, 2019. 304 p.
8. O'Neil J. Ancient Corinth with a Topographical Sketch of the Corinthia. Pt. 1. Baltimore, 1930. 270 p.
9. White M. Demeter's Sicilian Cult as a Political Instrument // GRBS. 1964. Vol. 5. P. 261–279.
10. White M. Greek Tyranny // Phoenix. 1995. Vol. 9. No. 1. P. 1–18.

Кулишова О.В.<sup>1</sup>

## ЛИДИЙСКИЕ ЦАРИ И ДЕЛЬФИЙСКИЙ ОРАКУЛ В VI В. ДО Н. Э.

В античной литературной традиции оракул Аполлона в Дельфах оказывается важным религиозным «экспертом» не только в общегреческих, но и в международных делах. Особенно красноречивыми являются свидетельства о связях Дельфийского оракула с лидийскими правителями. Повествование Геродота о посвящениях в Дельфийское святилище первых лидийских царей из династии Мермнадов – Гигеса и Алиатта – содержит как описание этих даров, так и указания на обстоятельства, при которых они были сделаны. Хотя некоторые детали рассказа Геродота сложно признать историчными (вряд ли Дельфы в VII в. до н. э. могли оказаться окончательной инстанцией в решении вопроса о царской власти в Лидии), описанные историком поводы для обращения к Аполлону – освящение власти божественным авторитетом, излечение болезни и искупление за нечестие – кажутся вполне традиционными. Основой повышенного интереса Мермнадов к Дельфам было, по-видимому, стремление найти поддержку в одном из самых знаменитых святилищ Балканской Греции, имевшем особенное влияние на общественное мнение в эллинском мире, и тем самым укрепить свой авторитет в контексте проводимой лидийскими правителями политики в отношении малоазийских греков.

Особенно многочисленными оказываются свидетельства источников о связях с Дельфами знаменитого царя Креза, фигура которого воплощает расцвет отношений между Мермнадами и крупнейшим панэллинским религиозным центром. Прежде всего, это пространный рассказ Геродота в первой книге его «Истории» об обстоятельствах прихода Креза к власти, о его плане проверить обращением к оракулу правильность своего решения выступить против набирающей силу Персидской державы, об «испытании» оракулов, которое позволило Крезу утвердиться в суждении, что самым правдивым из них является оракул Аполлона в Дельфах. Геродот подробно описывает посвященные Крезом в Дельфы сокровища, в том числе золотого льва весом 10 талантов, две огромные чаши для смешивания вина, одна из которых была изготовлена из золота и весила 8,5 талантов и 12 мин, другая – из серебра и вмещала 600 амфор, и другие посвящения; сообщения о дальнейшей судьбе этих богатых даров мы находим и у «отца истории», и в позднейшей литературной традиции [см. об этом подробнее: 2, с. 149-150; 3, р. 83–85]. Геродот передает также знаменитый ответ пифии о том, что Крез, начав войну с персами, разрушит великое царство. Согласно историку, царь неверно истолковал оракул – Крез посчитал, что речь идет о его победе над персами, в то время как оракул предсказал постигшее его поражение.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Хотя в повествовании Геродота о Крезе заметно влияние дельфийской «пропаганды», оно, несомненно, содержит историческое зерно. Приводимое Геродотом толкование оракула о «великом царстве» является, очевидно, позднейшей дельфийской официальной версией, составленной для того, чтобы поддержать веру в истинность изрекаемых в Пифо прорицаний [1, с. 20–22]. В пользу того, что ответ пифии первоначально имел в виду победу Креза, могут говорить следующие обстоятельства. Прежде всего, могущество Лидии вполне объясняет надежды и Креза, и дельфийского жречества на возможную победу лидийского царя. Кроме того, содержащаяся в пророчестве пифии рекомендация искать союза со спартамцами также больше согласуется с таким толкованием, иначе трудно объяснить, почему Дельфы, предрекая поражение Лидии, обрекают на неудачу и лучших из греческих воинов.

Важно заметить, что лидийские цари, будучи чужеземцами, нуждались в посредничестве при обращении к греческому оракулу. В этом контексте, в частности, мы встречаем в источниках упоминания о представителях влиятельных афинских родов, прежде всего Алкмеонидов, близких к дельфийскому жречеству, а также указания на посредническую роль Коринфа (именно в сокровищнице коринфян в Дельфах хранились подношения Мермнадов). Эти свидетельства позволяют предположить существование довольно сложной схемы дипломатических контактов, связывавших влиятельную греческую знать, Дельфы и лидийских царей. Как представляется, эти связи были установлены в достаточно ранние времена, которые относятся к правлению первых Мермнадов, и носили характер устойчивой политики, продолжавшейся вплоть до падения власти последнего правителя этой династии – Креза.

*Ключевые слова:* история древней Греции, Геродот, Дельфийский оракул, лидийские цари, Крез.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-28-01360, <https://rscf.ru/project/23-28-01360/>*

### **Список литературы**

1. Кулишова О.В. Дельфийский оракул в греко-персидском конфликте // Вестник древней истории. 2001. № 3. С. 17–35.
2. Кулишова О.В. Священные дары в Дельфы: современные интерпретации роли и значения посвящений // Вестник древней истории. 2008. № 3. С. 144–151.
3. Scott M. Delphi: A History of the Center of the Ancient World. Princeton; Oxford: Princeton University Press, 2014. 422 p.

Овсянников Д.В.<sup>1</sup>

## ЧЕЧЕНЦЫ АУХА: ПРОБЛЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ И ЭТНОГЕНЕЗА

Ауховское общество занимало важное стратегическое положение на Северо-Восточном Кавказе. Чеченские селения Ауха располагались в предгорной зоне на стыке Дагестана и Чечни в долинах рек Яман-су и Ярык-су, до р. Акташ. Представляется убедительным мнение, что этимология топонима «Аух» вероятно происходит от обозначения равнинных земель [1].

Дореволюционные исследователи отмечали, что западнее Ауха находилась Ичкерия и другие чеченские земли, на востоке ауховцы соседствовали с чеченцами-качкальковцами, дагестанскими обществами Анди, Гумбетом, Салатау и засулакскими кумыками [2;3].

Важным элементом ландшафта региона является речная сеть, относящаяся к Сулакскому бассейну. Реки Ауха берут свое начало с гор Андийского хребта, в своих верховьях это типичные горные потоки, русло которых ограничивали обрывистые скалистые берега, однако уже на кумыкской плоскости эти реки терялись в болотах [4].

Равнинная и предгорная местность на востоке исторического ареала расселения чеченских племен отличалась в климатическом плане от более западных районов. Исследователи XIX века сравнивали климат Чечни с климатом средней полосы России, который относится к умеренно-континентальному со снежной, умеренно морозной зимой и тёплым, достаточно влажным летом. Однако, относительная суровость климата компенсировалась более здоровым его характером, т.к. отсутствовали болота – источники малярийных комаров, которые были распространены на кумыкской плоскости [4].

Ауховское общество, судя по многочисленным источникам, было сформировано из представителей различных чеченских родовых объединений (тайпов), переселившихся на равнинные территории в постордынский период. Вместе с тем, ряд исследователей зачастую указывали на преимущественное, доминирующее влияние переселенцев из общества Акки, располагавшегося на западе, в верховьях р. Гехи [5].

Вместе с выходцами из западных карабулакских (орстхой) тайпов из Галанчожского ущелья (Аккий, Цечой, Мержой и др.), потомки которых на сегодняшний момент считают себя ингушами, Аух заселяли представители чеченских тайпов, входящих наиболее крупный тукхум Нохчмахкой, а также высокогорные общества Чеберлой, Шарой и Чантий и др. Также важным будет

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

отметить, что в этногенез ауховцев внесли свой вклад и горцы, чьи предки вышли из Дагестана [6].

А.П. Берже фиксировал на конец 1850-х гг., что «наречия Ауховаких обществ» принадлежали к чеченскому языку, однако «между этими наречиями и языком чеченским существует такое же различие, как между языками русским и малороссийским» [4]. Позднее уже советский лингвист И.А. Арсаханов выделял отдельный аккинский язык, который занимает промежуточное положение между чеченским и ингушским и стал со временем общим для всех восточных чеченцев без привязки к географии тайпового происхождения. Это обстоятельство И.А. Арсаханов трактует как свидетельство преобладания именно аккинских родов над другими «чеченскими и ингушскими» [7].

Транзитный характер территории, населенной ауховцами стал причиной особого накала социальной борьбы в этом регионе в период присоединения Кавказа к Российской империи в первой половине XIX века. С 1830-х гг. эта территория находилась под контролем первого чеченского имама Ташу-Хаджи, распространившего тарикат Накшбандийа среди чеченцев. Также стоит отметить, что формирование административно-территориальной структуры имамата при имаме Шамиле началось, в том числе, и на землях Ауха, что позволяет считать их одним из оплотов мусульманской государственности на Кавказе.

*Ключевые слова:* чеченцы, Аух, Шамиль, Ташу-Хаджи, Имамат, Российская империя.

### **Список литературы**

1. Ахмадов Я.З. Очерк исторической географии и этнополитического развития Чечни в XVI-XVIII веках. М.: Благотворительный фонд поддержки чеченской лит., 2009. С. 188.
2. Утверждение русского владычества на Кавказе. К столетию присоединения Грузии к России. 1801-1901. Т. 3. Ч. 1: Время Алексея Петровича Ермолова. 1816-1826 годы. Тифлис: Тип. Я.И. Либермана, 1904. С. 238.
3. Бларамберг И. Историческое, топографическое, статистическое и этнографическое описание Кавказа. М. Изд. Надыршин. 2010. С. 335.
4. Берже А.П. Чечня и чеченцы. Тифлис: Тип. гл. упр. Наместника Кавказского, 1859. С. 18-19.
5. Лаудаев У. Чеченское племя // Сборник сведений о кавказских горцах. Вып. 6. Тифлис: Тип. гл. упр. Наместника Кавказского, 1872. С. 4, 11.
6. Волкова Н.Г. Этнический состав населения Северного Кавказа в XVIII – начале XX века. М.: Наука, 1974. С. 204.
7. Арсаханов И. Аккинский диалект в системе чечено-ингушского языка. Грозный: Чеч.-Инг. кн. изд-во, 1959. С. 9.

Печатнова Л.Г.<sup>1</sup>

## ПОСМЕРТНАЯ СУДЬБА ГЕРОЯ ФЕРМОПИЛ ЦАРЯ ЛЕОНИДА

В данной статье мы обратимся к теме, касающейся посмертной судьбы царя Леонида. Царь, павший в битве при Фермопилах, прославил не только себя самого, но и всю Спарту. В глазах всей Эллады он стал образцом истинного спартанца. Апологию Леониду мы встречаем уже у Геродота. Он называет царя «лучшим по доблести» и отзываясь о нем как «особенно достойном восхищения» (VII. 204). Столь высокая оценка полководца, фактически погубившего и себя и весь свой отряд и в конечном счете пропустившего персов в Среднюю Грецию, может означать только одно: в эпоху Геродота героическая гибель Леонида и трехсот спартанцев уже воспринималась всей Элладой как высшее проявление воинской доблести. Идея, что спартанцы скорее умрут, чем отступят уже прочно вошла в массовое сознание.

Леонид и его отряд в полной мере воплотили в жизнь идеал прекрасной смерти, требующий от спартанцев или одолеть врага, или погибнуть. Речь идет, конечно, не о писанных законах, а об тех этических нормах, которые ясно были сформулированы в элегиях Тиртея и стали важной частью программы школьного образования в Спарте. После Фермопил подобное поведение в бою стало восприниматься спартанцами как категорический императив, из которого нет и не могло быть исключений.

Спартанские власти довольно быстро оценили открывшиеся после гибели Леонида возможности для укрепления положения своего полиса как руководителя греческого сопротивления. Сам Леонид удостоился необычайных даже для спартанских царей посмертных почестей. Видимо, необходимость особо выделить Леонида подтолкнула спартанские власти прибегнуть к новациям, до того никогда не применявшимся в царских погребальных ритуалах.

Обратимся теперь к источникам, среди которых центральное место занимает Геродот. Он упоминает одну важную особенность царской погребальной практики, которая непосредственно имеет отношение к Леониду. По его словам, «если же смерть постигнет царя на поле брани, то в его доме устанавливают его изображение...» (VI. 58. 3). В науке давно утвердилось мнение, что появление эйдолона, деревянного изображения в натуральную величину, при погребении спартанских басилевсов было новацией, введенной специально для царя Леонида, чье тело и отрубленная голова остались, видимо, в руках персов (VII. 238).

Вероятно, в Спарте вскоре после Фермопил соорудили кенотаф Леонида и поместили его среди царских могил Агиадов. Для спартанцев, не имевших тело царя, сооружение кенотафа было единственным способом достойно почтить Леонида.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Εἰδῶλον спартанского царя, вероятно, рассматривался как важный материальный символ, обозначающий произошедшую со смертью царя метаморфозу – обретение им героического статуса. Но все же кенотаф был паллиативным решением.

В какой-то момент спартанцы перенесли в Спарту, как они считали или хотели считать, останки Леонида. Когда это произошло мы, не знаем. Определенно известно только одно – накануне Пелопоннесской войны этот перенос уже состоялся. Близ святилища Афины и недалеко от агоры появилась могила Леонида. Скорее всего, Леонид и триста спартанцев воспринимались в Спарте как безусловные герои. Поэтому, как кажется, и было принято решение особо выделить гробницу Леонида, поместив ее не на окраине города, а в его центре. Традицию «хоронить мертвых в самом городе и ставить надгробия близ храмов» Плутарх объясняет мотивами воспитательного характера. По его словам, это было сделано для того, чтобы наполнить «город множеством поучительных примеров...» (Лус. 27. 1–2).

Возвращаясь к Леониду, отметим, что этот царь – единственный из спартанских басилевсов, был удостоен трех надгробных памятников и трех последовательно произошедших в разное время погребальных церемоний. Сперва – в Фермопилах на том месте, где позже появится каменный лев в его честь (Нер. VII. 225. 2), затем – в Питане среди гробниц Агиадов, где был захоронен его кенотаф, и, наконец, в центре Спарты близ святилища Афины (Paus. III. 14. 1). Такие экстраординарные почести свидетельствуют об исключительной важности того прецедента, который создал Леонид. Спартанские идеологи, видимо, очень быстро оценили воспитательный и пропагандистский потенциал подвига Леонида и его отряда. Установление памятных знаков и организация ежегодных празднеств в честь Леонида стали важной интегральной частью процесса формирования спартанской ментальности.

В конце статьи отметим, что героическая смерть для спартанцев была частью стойкой идеологии, которая управляла поведением любого спартиата и внушала ему чувство групповой идентичности. Может быть, самым необычным достижением Спарты с участием Фермопил стало окончательное формирование мифа о спартанцах, как особой породе людей, всегда готовых сражаться до последнего солдата и скорее погибнуть, чем отступить. Этот идеологический штамп будет активно работать на протяжении веков.

*Ключевые слова:* Леонид, Спарта, Фермопилы, Геродот.



Piankevich V.L.<sup>1</sup>

## DEMAND AND AVAILABILITY OF THEATER AND CINEMA IN BLOCKED LENINGRAD

It seemed that during the siege, when Leningraders were dying from hunger, cold, shells and bombs, people had no time for art and entertainment. Leading theater and concert organizations were evacuated even before the city was surrounded. However, even during the most intense battles for Leningrad in September 1941, the Great Hall of the Philharmonic was overcrowded. Many residents and defenders of Leningrad needed rest; they wanted to take their minds off the war. Performances in theaters that did not have time to evacuate were held in front of large crowds of spectators. The most popular became operetta - performances of the Musical Comedy Theater. Almost three hundred tickets were always reserved for front-line soldiers and workers of plants and factories; the queue for the remaining scarce tickets was registered in advance, they were bought secondhand, speculated on, and exchanged for bread." In March 1942, when it became a little warmer, there was more food, and there were fewer Leningraders, the spectacles became even more in demand. "The theater is under siege, people are speculating on tickets. Movie tickets even pay for bread." "The line for tickets is longer than for food." Light, cheerful, cheerful, comical and entertaining films were especially popular. The movie theater could be "packed, with crowds of people standing near the entrance asking if there was an extra ticket." In the summer and fall of 1942, the number of venues where artists performed increased, but the situation with theater tickets was still difficult, they had to be obtained. However, in an effort to "get out of the state of apathy" and "return to a normal perception of everything that was happening," the blockade survivors wanted to get into the theater. In January 1943, theater tickets still just had to be obtained. Some artists were especially popular. For example, the actress of the Musical Comedy Theater N.V. Peltzer, whose performances were impossible to attend. For a place far from the front row, speculators asked for bread or kerosene. Tickets for the shows were equally in demand in the fall of 1943. "There are long lines at the cinema box office, and it's difficult to get a ticket." Even "bad" movie tickets were a joy: "the film "Vozdushny`j izvozchik" turned out to be so successful that we forgot which seats we were sitting in." "Almost all the cinemas are open. There are a lot of people everywhere, and tickets are not easy to get." The same thing happened before and after the blockade was lifted: "it's impossible to get tickets to theaters and cinemas, they are always crowded." During the siege, in Leningrad what was in demand above all were cheerful, optimistic spectacles that gave hope, tickets for which had to be obtained, exchanged, bought at a speculative price, as well as much else.

---

<sup>1</sup> St. Petersburg State University, 7-9, Universitetskaya nab., Saint Petersburg, 199034, Russian Federation.

*Key words:* The Great Patriotic War, the siege of Leningrad, theater, cinema, tickets.

### References

1. "...Life turned out to be stronger than death...": Diary of I.D. Zelenskaya (Publication of E.M. Aksenenko) // Yearbook of the Manuscript Department of the Pushkin House for 2014: Siege Diaries. St. Petersburg, 2015. pp. 501–556.
2. "...your letters are a document of an unforgettable time..." From the epistolary heritage of E.E. Blomkvist. 1942-1945. St. Petersburg, 2013. 390 p.
3. Bartashevich A.A. Blockade diary // Star. 2011. No. 6. P. 99–130.
4. Gorshkov N.P. The power of light is half a candle. St. Petersburg, 1993. 192 p.
5. Zlochevskaya B.V. "We won't be able to escape from this hell..." // The blockade through the eyes of eyewitnesses. Diaries and memories. Book six. St. Petersburg, 2019. pp. 23–77.
6. Ivanov M.A. The rector's blockade diary. St. Petersburg, 2014. P. 370 p.
7. Issi I.M. How we survived. My war, my blockade... // Blockade through the eyes of eyewitnesses. Diaries and memories. Book three. St. Petersburg, 2016, pp. 68–282.
8. Kryukov A.N. Will I fall, pierced by an arrow? Opera and ballet in besieged Leningrad. St. Petersburg, 2014. 288 p.
9. Mashkova M.V. From the siege records // In memory of the departed and for the glory of the living. Letters from readers from the front. Diaries and memoirs of employees of the Public Library. 1941–1945. St. Petersburg, 1995, pp. 34–146.
10. Khimicheva A.V. Leningrad theatrical art 1941-1944. // Leningrad. War. Blockade. Victory salvos: materials and research. St. Petersburg, 2020. pp. 332–344.

Сорокин Н.Ю.<sup>1</sup>

## ЗНАЧЕНИЕ ВЕЧЕВОГО СУДА В ПОЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ НОВГОРОДА И ПСКОВА

Социально-политическая система Древней Руси всегда привлекала внимание исследователей. Среди проблем, которые ставятся историками, особое место занимает древнерусское вече. С ним связано довольно много тем, вызывающих различные споры и разногласия. Особое место занимает проблема вечевых собраний в Новгороде, поскольку в его жизни роль веча была особенно характерна. Что касается проблемных аспектов веча, то они довольно различны. Это социальный состав веча, места собраний, область их компетенций и многие другие. Одной из проблем, привлекающей внимание, является новгородский вечевой суд. Особая актуальность данной темы заключается в том, что изучение вечевых структур наиболее ярко проливает свет на социально-политическую сущность Древней Руси.

Среди всех выявленных властных прерогатив веча, наряду с призыванием и изгнанием князей, законодательством, дипломатией, исследователи традиционно причисляют судебные функции. Отличительной особенностью вечевого судопроизводства выступает то, что оно направлено против преступлений, нарушивших интересы всей общины в целом. Стоит отдельно отметить, что вечевой суд был распространен не только в Новгороде и Пскове, но и в других древнерусских землях. Своеобразный расцвет вечевого правосудия пришелся на XII-XIII века. Список лиц, которые ему подвергались, достаточно разнообразен. Это и посадники, князья, тысяцкие, бояре и духовные лица. К примеру, во время событий 1228 года был свергнут архиепископ Арсений. Тогда «простая чадь», собравшись на вече «на Ярославли дворе, и поидоша на владычьнъ двор, рекуче: „Того дея стояит тепло дьлго, выпровадил Антония владыку на Хутино, а сам сел, дав мьзду князю”; и акы злодея пьхающе за ворот, выгнаша; мале ублюде бог от смерти: затворися в церкви святей Софии, иде на Хутино» [1]. В архиепископский сан был возведен Антоний. А в 1207 году схожим образом «новгородци же, пришедше к Новугороду, сотвориша вече на посадника (Дмитра Мирошкиничча) и на братью его... и поидоша на двory их грабежомъ» [1].

Коллективные расправы, совершаемые с санкции веча, носили, прежде всего, политический характер. В наибольшей степени они были характерны для Новгорода. Однако, следует отличать такое явление от мятежей или восстаний. Имеет место связь между разграблением имущества виновника с последующим изгнанием или казнью и объявлением вечевых приговоров. Принято считать, что вечевые

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

расправы развились из архаического обычая «потока и разграбления». По мысли Лукина Павла Владимировича, «истина в дискуссии сторонников архаических истоков новгородских вечевых расправ и учёных, убеждённых в полном её перерождении, лежит посередине», а об «институциональной преимственности говорить не приходится» [2]. Впрочем, некоторые черты «институционализации» можно найти в ритуальности совершаемых актов грабежей и насилия. Однако о каком-либо нормативном регулировании не может быть и речи.

При отправлении вечевого правосудия одна из важнейших его функций – изгнание, а в некоторых случаях и казнь князей. Если же в случае с посадниками, тысяцкими и другими должностными лицами характерны «поток и разграбление» с возможным убийством, то изгнание князя прямо связано с рядом (договором), заключаемым между ним и Новгородом. Наиболее типичный пример такого деяния – это события 1136 года, когда князя Всеволода прямо обвинили в нарушении договора «чему хотел ести сести в Переяславли». С.Б. Чебаненко находит общую черту между «потоком и разграблением» и изгнанием князей, поскольку «изгнанию подвергались те, кто своими действиями нанес вред всему коллективу» [3].

Касательно веча Пскова вызывает интерес упоминание его в Псковской судной грамоте. 3-я статья указывает: «А без разбора никого не осудить ни на суде [ни?] на вече», отменяя тем самым внесудебную расправу. Четвертая же фактически отменяет суд на вече: «Князь и посадник не должны производить суда на вече; судить им у князя в палатах, справляясь с законом, согласно присяге» [4].

Таким образом, изучение вечевых судов Новгорода и Пскова позволяет говорить о том, что для них были характерны коллективные расправы «поток и разграбление», вечевому суду могли быть подвержены разные лица и он имел преимущественно карательный характер. Во Пскове вечевой суд регламентировался Псковской судной грамотой.

#### **Список литературы**

1. ПСРЛ. Т. III 1950. Новгородская первая летопись старшего и младшего изводов. С. 272, 246.
2. Лукин П. В. Вече в социально-политической системе древнерусского Новгорода. М. 2016. С. 478-479.
3. Чебаненко С.Б. Основные черты вечевого правосудия в Древней Руси. // *Rossica antiqua* 2013. № 2(8) С. 93.
4. ПСГ. № 3, № 4 ПБ. 2017 <https://www.prlib.ru/item/680611> Дата обращения: 23.12.2023.

Черкашина С.А.<sup>1</sup>

## МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД В ИЗУЧЕНИИ РУССКОЙ ЭМИГРАЦИИ ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ XX ВЕКА

В результате массового переселения соотечественников за рубежом сформировалась многочисленная русская диаспора, явившаяся масштабным социокультурным новообразованием, совокупностью родственных анклавов. Несмотря на значительные расстояния между ними, диаспоры в результате воздействия ряда специфических социально-политических и интеграционных факторов сохранили культурную общность и самобытность. Их деятельность способствовала сохранению этнического самосознания, национального менталитета, религиозной традиции. В силу данных обстоятельств правомерно рассматривать русское зарубежье как самостоятельный, уникальный, жизнеспособный социокультурный феномен.

Накопленный русской эмиграцией первой половины XX века в инокультурном окружении опыт по сохранению этнической культурной специфики, связей с исторической родиной, созданию действенных механизмов защиты своих прав приобрел в современных условиях весомое политическое, социально-психологическое и культурно-историческое звучание.

Анализируя научные публикации по эмиграции, в том числе русской, можно разделить их по направлениям следующих наук: история, языкознание, литературоведение, социология, история искусства, психология, антропология и др. В отечественной научной школе методологической основой в изучении русской эмиграции, в частности истории её культуры, традиционно используют принцип историзма, то есть рассмотрение явлений в их историческом развитии и во взаимодействии с социально-политическими и культурными процессами.

Также применяют историко-культурологический, историко-сравнительный, системно-функциональный подходы к изучению культурного процесса, при которых приоритетным становится рассмотрение культуры как функционирующей системы. Культурология, активно развивающаяся современная гуманитарная наука, имеет сложный предмет изучения – культуру, и для достижения целей и задач исследований целесообразно отдавать предпочтение междисциплинарному подходу. Изучение русской эмиграции требует многоаспектного анализа и ответом стало постепенное введение в научный оборот в славянских странах в 90-е гг. XX века направления исследований эмигрантология – очень широкой области знаний, претендующей на использование междисциплинарного подхода и отхода от узкого предметного рассмотрения явления исторического мирового масштаба – эмиграции – в частности, русской эмиграции первой половины XX века.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

В любом исследовании присутствуют три элемента: объект исследования, проблема и исследователь. Эмиграция представляет собой очень сложное социально-историческое явление и при анализе сложного объекта бывает полезно выделить составные элементы и этапы, рассмотреть его с разными подходами. Все эти составляющие влияют не только на процесс исследования, но и на его результат. Возможно построение модели объекта, так как, обладая бесчисленным множеством свойств, его изучение может превышать академические способности исследователя. Дополнительно требуется решать проблемы методологической и социальной организации исследования. Модель отражает основные черты объекта, но и отражение объекта исследователем, таким образом модель любой природы имеет в себе элемент субъективности, влияние личности исследователя и той научной проблемы, для которой она построена. Один исследователь отлично показывает себя в решении проблем монодисциплинарных. На наш взгляд, целесообразно рассматривать коллективную работу ученых в междисциплинарном исследовании вопросов эмиграции.

#### **Список литературы**

1. Суханек Л. Россиеведение и эмигрантология: новые формы исследований и дидактика в польской славистике // Новая русистика. 2012, vol. 5, С.17–21.
2. Сиявина Н.В. Междисциплинарный подход как основа исследования в культурологии // Культура и образование: научно-информационный журнал вузов культуры и искусств. 2020, № 1(36), С. 5–13.

Шагинян А.К.<sup>1</sup>

## ГЕНЕЗИС ОРИГИНАЛЬНОЙ И ПЕРЕВОДНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ НА НОВОПЕРСИДСКОМ ЯЗЫКЕ ФАРСИ В X ВЕКЕ

В результате сложения панмусульманского культурно-цивилизационного пространства на фоне военно-политического ослабления и распада в IX в. Арабского халифата зарождается «Золотой век» исламской духовной культуры и, в первую очередь, литературы на классическом арабском языке или Кораническом арабском (العربية الفصحى [ал-'арабийя-т ал-фусхā] – букв.: «правильный арабский»). Свой существенный вклад в данный процесс внесли не только арабские, но и ученые персидского происхождения, трудившиеся в «Доме мудрости» (بيت الحكمة [Байт ал-хикма]), учрежденном в столице Багдаде халифом ал-Мамун (813–833) – персом по матери. Их активное участие стало возможным в результате консолидации ираноязычных этносов.

Несмотря на официальную политику халифских властей по арабизации, покоренных в VII столетии силой оружия владений Сасанидского Ирана (Ērānšahr), автохтоны ираноязычного ареала в условиях исламской власти сохраняли идентичность и этнокультурные традиции. Они сохраняли даже некоторые обряды из зороастризма, хотя в эпоху ранних 'Аббасидов (750–1258) наметился процесс их массового обращения в новую монотеистическую религию. В результате в «Книге сообщений и знаний» (كتاب التنبية والإشراف [Китāб ат-танбйх ва-л-'ишрāф]) арабского путешественника X в. ал-Мас'уди, персы (الفرس [ал-фурс]<sup>2</sup>) предстали перед ним как единая «нация» (أمة ['умма]) с единым языком, ареал которой занимал обширные просторы от Хорасана и Систана на востоке до Азербайджана и Аррана (Кавказской Албании) на западе, от города Мерв (совр. Мары) на востоке до Дербента на западе [1, р. 77]. Более того, новой персидской этнической общности под названием *тāджйк* (араб.-перс. تاجيك)<sup>3</sup>, ставшей государствообразующей в эмирате Саманидов (819–999), что на северо-востоке Ирана (Хорасане) и Среднеазиатском Междуречье, удалось на основе сасанидского пехлеви (среднеперсидского), который в условиях власти халифата продолжал обслуживать зороастрийские общины, сформировать второй в истории ислама официальный и литературный язык – фарси (فارسي [фāрсй]).

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Также: الفارس [ал-фāрис], в ед. ч. – الفارسي [ал-фāрисй].

<sup>3</sup> До ислама подобным этнонимом сирийские и сасанидские авторы обозначали арабов (сир. ܛܝܝܓ [Ṭayyāyē], ср.-перс. Tāzīg), по наименованию кочующего у границ Эраншахра арабского племени *тайй/тайи* (طَيِّي [таййи]) [2, р. 63]. Армянские авторы VI – начала VII вв. обозначали персиподанных арабов-христиан (Лахмидов) *Suḥḥly* [Таḥḥik] [3, р. 118], а после ислама они стали широко применять настоящий этноним в отношении всех арабов-мусульман.

Даже арабица из 28 букв была подогнана Саманидами под письменность нового языка, сформированного под сильным влиянием арабского.

На фарси в 957 г. саманидские ученые под редакцией Абу Мансура Ма‘мари перевели с пехлеви «Книгу владык» (*Xwadāy-nāmag*) [4, p. 337] – свод эпических преданий и придворных хроник доисламского Ирана, собранных впервые в эпоху шахиншаха Хосрова I Ануширвана (531–579), но кодифицированных при последнем Сасаниде Йездегерде III (632/3–651)<sup>4</sup>. Визирь эмирата Саманидов Абу ‘Али Мухаммад Бал‘ами в 963 г. подготовил персидскую версию арабоязычной многотомной «Истории пророков и царей» (*تأريخ الرّسل والملوك*) [Та’рйх ар-русул ва-л-мудўк] «отца мусульманской историографии» ат-Табари (839–923), озаглавив ее «Книгой истории» (*تاريخنامه*) [Тарйхнама] [5]. Наконец, 372 г. х. (982 г.) датируется первое оригинальное сочинение на языке фарси – «Персидской географии» (*حدود العالم*) [Худўд ал-‘Алам] анонимного автора [6].

*Ключевые слова:* «Золотой век ислама», Арабский халифат, основоположники персо-мусульманской литературы, «Дом мудрости» (Байт ал-хикма).

#### Список источников и литературы

1. *Al-Masudi*. BGA, 1894. Pars VIII: Kitab at-Tanbih wa-l-ishraf auctore al-Masudi.
2. *Bosworth C. E., Fragner B. G. Tādjīk // EI, 2000. Vol. 10: Tā’-U[.]», p. 63.*
3. Բաբգէն Վարդանիկոս Ռթմսեցի. [Ա] Թռւղթ Հայոց ի Պարսս, առ Ուղղափառս, [Բ] Թռւղթ Հայոց ի Պարսս, առ Ուղղափառս // ՄՀ, 2004. Հտր. Գ: Չ. դար – *Babgēn Kat’olikos Ot’mseci*. [A] T’ut’ Hayoc’ i Parss, ar Ullap’ars, [B] T’ut’ Hayoc’ i Parss, ar Ullap’ars // ACA, 2004. Vol. III: 6<sup>th</sup> Century, p. 113–124.
4. *Khalegi-Motlagh Dj. Abū Manṣūr Ma‘marī // Iranica, 1983. Vol. I, fasc. 4, p. 337.*
5. *Chronique de Abou-Djafar-Mohammed-ben-Djarir-ben-Jazid Tabari / trad. sur la version persane d’Abou-‘Ali Mo‘hammed Bel‘ami par H. M. Zotenberg. I–IV. Paris, 1867–1874.*
6. Худуд ал-‘Алам (*حدود العالم*): рукопись Туманского / изд. В. Бартольд. Л., 1930.

#### Список сокращений

ACA / ՄՀ — Armenian Classical Authors: in 17 vols. / dir. Dr. Z. Yegavian. Antelias–Lebanon, 2003-present / Մասննագիրք Հայոց: 17 հատորով. Անթիլիաս-Լիբանան, 2003-ստույտ.

BGA — Bibliotheca Geographorum Arabicorum: In 8 pars / ed. M.-J. de Goeje. Lugduni Batavorum, 1870–1894.

*Iranica* – Encyclopædia Iranica: in 45 vols. Bibliotheca Persica Press, 1985-present.

EI – The Encyclopaedia of Islam. 2<sup>nd</sup> ed.: in 12 vols. with indexes, etc., ed. by P.J. Bearman, Th. Bianquis, C.E. Bosworth, E. van Donzel, W.P. Heinrichs et al. Leiden, 1960–2005.

<sup>4</sup> Как подлинник «Книги владык» на средперсидском, так и ее новоперсидский перевод ныне утеряны.



# **Международные отношения и политология**

**СОЦИАЛЬНЫЕ и ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ /  
SOCIAL and HUMANITARIAN SCIENCES**

## ВОЙНА КАК ПРЕДПРИЯТИЕ: О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ МЕХАНИЗМА ВОСПРОИЗВОДСТВА СОВРЕМЕННЫХ ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТОВ

Мир переживает фазу обострения геополитической конкуренции между мировыми державами, одним из вероятных исходов которой станет разделение на ряд региональных военно-политических блоков с подконтрольными им экономическими зонами. Экономическая конкуренция на глобальных рынках все более определяется выбором между войной и торгом, когда угрозы конфликта и войны рассматриваются как допустимые средства ведения торгового дела. Продолжением конкуренции становится вооруженный конфликт низкой интенсивности, или локальная война, развивающиеся по форме затяжного конфликта. Война становится легитимной формой ведения бизнеса, вовлекая наряду с государствами множество акторов разного уровня. Открывается некая общая схема, обнаруживаемая при анализе механизмов генезиса и развертывания современных конфликтов, в особенности тех, что носят затяжной характер, схожая с механизмом воспроизводства специфических экономических процессов, в которой учитываются «предпринимательские риски» и оценивается возможная отдача от «инвестиций». В отличие от термина «затяжной конфликт» (protracted conflict) [1] для характеристики конфликтов подобного рода представляется более релевантным термин «продолженный конфликт», содержащий коннотацию намеренности действий по затягиванию конфликта, а не его разрешению. Войны, определяемые подобным образом, основываются на заинтересованности сторон в самом предприятии войны, а не в том, что они могут получить по ее итогам, что создает самоподдерживающийся механизм, с одной стороны, способствующий осуществлению экономических интересов участников, с другой – воспроизводящий их политическую идентичность [2, с. 408].

В современной войне как предприятию для ее продолжения также необходимо решать проблему воспроизводства ресурсов, в том числе нематериальных. Исследование данного механизма подразумевает выявление и анализ: цепочек материального, социального и политического производства ценностей, приписываемых тому или иному предмету конфликта или торгового дела; процессов обращения различных материальных и нематериальных ценностей, финансовых ресурсов, информации в средства влияния или проецирования силы и обратно; способов репрезентации войны и конструирования ее смысла. В «новых войнах» необходимо формировать и поддерживать несовместимость, чтобы стороны могли оправдать свое суще-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 191124, Санкт-Петербург, ул. Смольного, д. 1/3, 7-й подъезд.

ствование [2, с. 389]. Отсюда имеем двойной контур в цепочках воспроизводства нематериальных ценностей продолженного конфликта, придающих им положительную или отрицательную коннотацию. Продуцирование образа «врага» и репрезентация его ценностей как «анти-ценностей» имеет не меньшую значимость для поддержания «боевого духа» и сплочивания союзников, чем производство символов и нарративов «единства», «жертвенности», «доверия» и т. п.

Проекции силы и возможности продуцирования угроз (рисков) также становятся важными ресурсами продолжения конфликта, производимыми в различных цепочках ценностей войны как предприятия, превращаясь в своего рода товарные ценности для ведения торга в обмен на уступки другой стороны. Изменением рисков можно изменять представление о вероятности победы у противника, а значит – его затраты на ведение войны. «Информационная арена становится все более важным полем битвы, где восприятие успеха может быть определяющим» [3]. Создать у противника ложные представления об угрозах и связанных с ними рисках – значит взять под контроль его поведение. Поскольку увеличение затрат противника эквивалентно увеличению твоей «переговорной силы» и расширению диапазона будущих переговоров в твою пользу, важно вовлечь другую сторону в гонку вооружений, повышая ее риски, в том числе, создавая ложные риски, с целью истощения ресурсов противника. При этом подчеркивается, важно как можно точнее «калибровать» уровни повышения риска для противника, «не переходя границу неприемлемого для него ущерба, когда противник может ответить более чем непропорционально» [4]. Отсюда важнейшую роль в стратегических коммуникациях сторон в ходе продолженного конфликта играют «операции по информированию». Каждый очередной шаг по повышению угроз обосновывается как ответ на «агрессию» или как акт «упреждающего сдерживания». При этом специально оговаривается, что его не следует воспринимать как повод для чрезмерной реакции. На каждом шаге возможное воздействие тестируется, противник предварительно информируется, чтобы действие было «правильно понято» и «принято», и то, что раньше казалось «немыслимым», становится «терпимым». По сути, здесь имеем алгоритм пошагового сдвигания «красных линий». Происходит постепенное «приучение» к дискретным повышениям воздействия с целью алгоритмизации поведения противника.

Аналогично строится санкционная политика. Постепенное, «пакетами», введение санкций – это способ, с одной стороны, тестирования воздействий с точки зрения вызываемого эффекта с последующим подбором наиболее эффективных мер, с другой – способ алгоритмизации поведения страны-мишени для управления ее выбором в рамках сценария продолженного конфликта. Однако приверженность подобным стратегиям ведет к тому, что сам инициатор может стать заложником своего алгоритма и утратить способность адекватно реагировать на неожиданный асимметричный ответ, не укладывающийся в заданный сценарий.

Итак, основными характеристиками «войны как предприятия» являются: создание самоподдерживающего механизма для воспроизводства и обращения материальных и нематериальных ресурсов (ценностей) для продолжения конфликта и поддержания несовместимости сторон; удержание конфликтного взаимодействия в пределах, одномоментно не превышающих уровня допустимых издержек (ущерба) сторон; алгоритмизация процесса пошагового повышения угроз в целях контроля эскалации конфликта и приучение противника к типовым реакциям; длительное получение материальной или нематериальной выгоды от продолжения конфликта хотя бы одной из сторон; интенсивная стратегическая коммуникация в целях информирования о намерениях и сценарного планирования. Понимание данного механизма дает возможность противостоять навязываемой логике «войны как предприятия», определить собственную стратегию действий и разорвать алгоритм включенности в игру по чужим правилам.

*Ключевые слова:* война как предприятие, война как торг, новые войны, продолженный конфликт, санкции, риск, проекция силы.

#### **Список литературы**

1. Azar E. Protracted International Conflicts: Ten Propositions // International Interactions. 1985. Vol. 12. No 1. P. 59–70.
2. Калдор М. Новые и старые войны: организованное насилие в глобальную эпоху. Пер. с англ. А. Апполонова, М. Дондуковского; ред. перевода А. Смирнов, В. Софронов. М.: Изд-во Института Гайдара, 2015. 416 с.
3. Modern Political Warfare: Current Practices and Possible Responses. RAND Corporation, 2018, available at: <https://doi.org/10.7249/RR1772>.
4. Extending Russia: Competing from Advantageous Ground. RAND Corporation, 2019, available at: <https://doi.org/10.7249/RR3063>.

Аникина А.А.<sup>1</sup>

## ТУРИСТИЧЕСКИЕ КОНТАКТЫ СТРАН БРИКС

БРИКС – это объединение стран, которые имеют быстрые темпы экономического роста, а также обладают значительным потенциалом для развития туристической сферы. Это обусловлено тем, что все страны, входящие в БРИКС, обладают уникальными ландшафтами, флорой и фауной, имеют огромное историческое наследие и множество достопримечательностей, которые привлекают людей со всего мира. Большую роль для развития туризма также играют человеческие ресурсы стран БРИКС. Так, в странах-участницах объединения в сумме проживает более 40 % населения планеты – около 3,2 млрд людей, следовательно, государства обладают потенциально огромными туристическими ресурсами [1]. Именно поэтому в 2022 году от Ростуризма поступило предложение о создании Международного центра туризма стран БРИКС [2], который будет способствовать восстановлению данной сферы после пандемии COVID-19. Она изменила ситуацию в сфере международного туризма, страны БРИКС закрыли свои границы, что стало серьезным ограничением для туристских поездок за границу. При этом важно отметить, что развитию туристических контактов между странами способствует либерализация визовых режимов, например, Россия имеет безвизовые режимы с Китаем, ЮАР, Бразилией и упрощенный визовый режим с Индией, однако в краткосрочной перспективе планируется создать безвизовый режим с этой страной; а в ЮАР, например, предусмотрен упрощенный визовый режим для граждан Китая и Индии. Тем самым у населения снижаются издержки для путешествий, что способствует усилению привлекательности туристических поездок между странами БРИКС.

Туристические контакты между странами БРИКС были особенно активны в допандемийный период: по данным Росстата и служб стран БРИКС, туристический поток в Россию со стороны стран, входящих в объединение, составил в 2019 году более 2 млн поездок, а туристический поток россиян в Китай в 2018 году – около 3,5 млн поездок в год, а в 2019 году – более 2,5 млн человек. Показатели турпотока из Индии в Россию заметно уступают Китаю и составляют 91 тыс. поездок по итогам 2019 г. Что касается ЮАР и Бразилии, то по данным Росстата за 2019 год туристы из Бразилии совершили в Россию 40 тыс. туристических поездок, а туристы из ЮАР – 14 тыс. При этом не для всех стран-участниц характерен такой активный туристический поток: в ЮАР за 2021 год приехало всего 40 тысяч туристов из стран БРИКС, а для Бразилии ни одна из стран БРИКС не входит в топ 15 стран, откуда приезжают туристы [3].

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 191124, Санкт-Петербург, ул. Смольного, 1/3, 8-й подъезд.

Важность туристической сферы подчеркивается во второй Йоханнесбургской декларации стран БРИКС. В ней делается акцент на том, что страны БРИКС будут работать над увеличением взаимных туристических потоков, над восстановлением туристической отрасли, а также над развитием “зелёного туризма” [4]. Для достижения данных целей активно проводятся встречи министров туризма стран БРИКС. Страны-участницы выделили приоритетные направления для развития туризма. Например, в 2021 году был создан “Альянс БРИКС за зелёный туризм”, инициатором которого была Индия, а в 2022 году – инициатива “Зеленый рост, устойчивое развитие и восстановление”, которая была создана Китаем. В 2023 году под председательством ЮАР тема развития “зелёного туризма” также активно обсуждалась, особенно на встрече министров туризма 24–26 октября 2023 года, которая проходила под лозунгом “Устойчивое и инклюзивное восстановление туризма” [5]. Приверженность данной тематике соответствует современным мировым трендам и, более того, влияет на состояние экологии как в странах-участницах БРИКС, так и во всем мире. Таким образом, уже несколько лет страны, входящие в объединение, способствуют развитию внутреннего туризма в экологичном направлении, и, вероятнее всего, та же тематика останется в центре внимания в 2024 году, во время председательства России в БРИКС. Это подтверждается тем, что после встречи Министров туризма стран, входящих в объединение, были обозначены туристические приоритеты председательства России в БРИКС: продвижение идеи создания туристического центра стран БРИКС, подготовка единого турпродукта для стран-участниц БРИКС, создание стратегии продвижения туристического потенциала России, а также развитие цифрового сектора, который будет способствовать улучшению качества условий для туристов, которые прибыли в страны БРИКС [6].

Таким образом, вопрос развития туризма между странами БРИКС является достаточно актуальным, так как страны-участницы объединения стремятся восстановить допандемийный уровень туристических потоков. Увеличение сотрудничества в области туризма между странами, входящими в объединение, может способствовать укреплению дружественных связей между государствами, экономическому развитию через привлечение денежных потоков и инвестиций в страну, а также улучшению качества жизни граждан, так как увеличивается количество рабочих мест и, соответственно, увеличивается уровень занятости населения. В условиях расширения БРИКС 1 января 2024 года процесс развития туристической сферы в странах БРИКС может усложниться из-за увеличения количества участников объединения, но при этом важно отметить, что расширение приведет к увеличению людских ресурсов стран БРИКС и, соответственно, это только увеличит туристический потенциал объединения.

**Список литературы**

1. BRICS. Joint Statistical Publication 2022 [Электронный ресурс]// URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/BRICS%20Joint%20Statistical%20Publication-2022.pdf> (дата обращения: 19.11.2023).
2. Международный центр туризма стран БРИКС может быть открыт в 2023 году [Электронный ресурс]// URL: <https://tass.ru/ekonomika/15816011> (дата обращения: 19.11.2023).
3. BRICS. Joint Statistical Publication 2022 [Электронный ресурс]// URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/BRICS%20Joint%20Statistical%20Publication-2022.pdf> (дата обращения: 19.11.2023).
4. Йоханнесбургская декларация-II. URL: <http://static.kremlin.ru/media/events/files/ru/ls471x8ogLBhjRQx05ufVB2uzMFo1kWs.pdf>.
5. В ЮАР состоится встреча министров туризма стран БРИКС 24-26 октября [Электронный ресурс]// URL: <https://tvbrics.com/news/v-yuar-sostoitsya-vstrecha-ministrov-turizma-stran-brics-24-26-oktyabrya/> (дата обращения: 19.11.2023).
6. Максим Решетников анонсировал приоритеты в сфере туризма председательства РФ в БРИКС в 2024 году [Электронный ресурс]// URL: [https://economy.gov.ru/material/news/maksim\\_reshetnikov\\_anonsiroval\\_prioritety\\_v\\_sfere\\_turizma\\_predsdatelstva\\_rf\\_v\\_briks\\_v\\_2024\\_godu.html](https://economy.gov.ru/material/news/maksim_reshetnikov_anonsiroval_prioritety_v_sfere_turizma_predsdatelstva_rf_v_briks_v_2024_godu.html) (дата обращения: 19.11.2023).

Боголюбова Н.М.<sup>1</sup>, Николаева Ю.В.<sup>1</sup>

## ОБЪЕКТЫ ВСЕМИРНОГО НАСЛЕДИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ КОНФЛИКТОВ И УГРОЗ

Еще в начале XX века проблема охраны природного и культурного наследия была остро поставлена перед человечеством и в дальнейшем она приобретала все более масштабные размеры. Как ответ на эту проблему, в рамках деятельности авторитетной международной организации ЮНЕСКО постепенно стал формироваться список уникальных природных и культурных памятников, которые находятся сегодня под охраной всего человечества. К сожалению, в нынешних условиях нестабильности, вызванной различного рода конфликтами, возникают новые риски и угрозы, которые приводят многие бесценные памятники к разрушению и нивелируют все усилия, направленные на их охрану. Только в 2022-2023 гг. в мире насчитывалось около 70-ти различных конфликтов [1]. Например, во время конфликта на Украине уже пострадало 183 объекта [2]: церкви, соборы, мемориальные музеи-квартиры, памятники, большинство из которых расположены на территории Донецкой и Луганской областей, подвергающихся жестоким обстрелам со стороны ВСУ. Во время гражданских войн в Ливии в 2011–2020 гг. были разрушены, подверглись разграблению и вандализму суфийские святыни близ Триполи. Большая часть культурного наследия Сирии погибла во время гражданской войны, начавшейся в 2011 г.

В 2023 г. в Списке памятников природы и культуры, находящихся под угрозой, насчитывается 56 памятников на территории 33 государств, в числе которых Афганистан, Венесуэла, Гвинея, Гондурас, Израиль, Индонезия, Ирак, Йемен, Колумбия, Мали, Нигер, Палестина, Панама, Перу, Сенегал, Сербия (Косово), США, Танзания, Уганда, Чили и др. Как видно из приведенного списка, в нем преобладают развивающиеся страны или страны с высоким уровнем экономических, социальных и политических проблем [3]. Первые объекты были внесены в список в 1992 г., но подавляющее большинство в начале 2000-х гг., когда начались военные конфликты в Ливии, Ираке и Сирии, нанешие непоправимый ущерб культурному наследию этих стран.

В середине 2010-х гг. ЮНЕСКО предприняла ряд мер, направленных на усиление защиты памятников культуры во время военных действий. В 2015 г. была принята «Стратегия усиления деятельности по защите культуры и поощрению культурного плюрализма в случае вооруженного конфликта». После того, как были опубликованы фотографии разрушений сирийской Пальмиры боевиками ИГИЛ, Генеральная Ассамблея ООН в 2016 г. приняла решение о создании «голу-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, РФ, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9 (кафедра международных гуманитарных связей).



бых касок культуры» – специального подразделения по защите культурных ценностей в чрезвычайных ситуациях. В том же году в Абу-Даби состоялась международная конференция по защите культурного наследия в зонах конфликта с участием представителей 40 стран. Защита культурных ценностей в период вооруженных конфликтов обсуждалась и на международной конференции «Мартенсовские чтения по международному гуманитарному праву» в Санкт-Петербурге в июне 2017 г.

Знаковым событием стало официальное признание охраны культурного наследия одним из главных аспектов безопасности Совбезом ООН в 2017 г. В Резолюции содержится предложение создать международный фонд и сеть «безопасных зон» для обеспечения защиты культурного наследия, находящегося под угрозой, в условиях вооруженного конфликта [4].

Сегодня мир нестабилен и неспокоен. Вооруженные конфликты в разных частях нашей планеты принесут очередные угрозы и разрушения памятникам культуры и природы, являющимся всемирным наследием человечества. Эти обстоятельства актуализируют проблему охраны памятников природы и культуры и остро ставят вопрос о поиске новых эффективных форм этой деятельности на национальном и международном уровнях.

К сожалению, существующие меры не всегда эффективны и не обеспечивают полной безопасности памятникам культурного наследия в случае войн и вооруженных конфликтов. Для повышения эффективности необходима дальнейшая разработка международного законодательства и слаженная деятельность государств и международных организаций. Еще одна мера – создание специальных сайтов, на которых будут представлены последствия войн для памятников культуры. Так или иначе, работа должна вестись комплексно, на всех уровнях и с учетом всего имеющегося опыта охраны памятников культурного наследия.

### **Список литературы**

1. В мире насчитывается более полусотни активных вооруженных конфликтов// Коммерсантъ. 2022. 24 сентября. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5580440> (дата обращения 19.11.2023).
2. Damaged cultural sites in Ukraine verified by UNESCO. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/damaged-cultural-sites-ukraine-verified-unesco> (дата обращения 19.11.2023).
3. List of World Heritage in Danger. URL: <https://whc.unesco.org/en/danger/> (дата обращения 19.11.2023).
4. Историческая резолюция для защиты культурного наследия//Курьер ЮНЕСКО. 2017. Октябрь–декабрь. URL: <https://ru.unesco.org/courier/oktyabr-dekabr-2017-g/istoricheskaya-rezolyuciya-dlya-zashchity-kulturnogo-naslediya> (дата обращения 19.11.2023).

## ФЕНОМЕН ПОСТ-ПРАВДЫ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОГО КРИЗИСА ГУМАНИСТИЧЕСКИХ ЦЕННОСТЕЙ

Гуманизм и гуманистическая социальная философия, безусловно, являются творением интеллектуалов. Современная концепция гуманизма возникла в конце XVIII – начале XIX вв. В эпоху позднего Просвещения складывается идея культурной природы человечества, новых способов исторического, политического и образовательного мышления, которые до сих пор, по крайней мере, частично, все еще сохраняют свое значение и довольно широко представлены в гуманитарных науках и образовании. Гуманистическая традиция присутствует в различных концепциях гражданского общества, составляя основу таких универсальных ценностей как свобода слова, верховенство права, равенство перед законом, религиозный плюрализм в рамках универсальной морали. В этом плане гуманизм имеет политическое измерение. Он изначально критиковал феодальные формы политического господства, отстаивал идею верховенства права, в том числе и рамках концепции прав человека и гражданина. Гуманизм явно противостоит любым авторитарным формам социальной жизни. И, наконец, в силу своей «ученой» или академической природы он неотделим от нормативных представлений, связанных с поиском истины, утверждением правды (см. подробнее [1]).

В современном мире классический гуманизм резко контрастирует с политическими реалиями и идеями, преобладающими в социальных дискурсах, в том числе и в сфере социальных наук. В наши дни многие интеллектуалы, политики и ученые почти уверовали и считают непреложным факт, что мы все окончательно переместились в мир так называемой «пост-правды» и поэтому должны примириться с бесконечными потоками лжи, манипуляций, бессодержательной пропаганды, предельно примитивизирующей сложившиеся представления о рациональной политике, демократических нормах, и попытаться разработать новый понятийный аппарат и вокабуляр, отражающие новую реальность.

В политическом дискурсе понятия «пост-политика» и «пост-правда» постепенно, но уверенно начинают вытеснять привычные для нас классические термины, универсальность которых прежде не вызывала сомнений. Как справедливо отмечает И. Калпокас в работе «Политическая теория пост-правды», это понятие обычно используется для обозначения непроверенных или полностью сфабрикованных заявлений в политических дебатах, отсутствие всеобщего уважения к истине в современных обществах, преобладание эмоций над знаниями. Фактически

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

речь идет о глубинных трансформациях политического дискурса, которые привели к тому, что дихотомия *истина – ложь* в значительной степени вытеснена [2].

В концептуальном плане идея пост-правды часто соотносится с теориями «постмодернизма» и «пост-постмодернизма». Характер аргументации сторонников этих теорий нередко свидетельствует об усилении процесса деградации тех гуманистических ценностей, которые возникли в эпохи Европейского Ренессанса и Просвещения. В этом плане вряд ли является случайным то обстоятельство, что и на Западе, и в посткоммунистических странах восприятие «пост-политики» и «пост-правды» имеет тенденцию перемещаться в другой, ставший сегодня довольно популярным, контекст споров о *пост-* и *транс-гуманизме*. Дебаты о содержании этих понятий, безусловно, усиливают концептуальную путаницу. Сторонники этих направлений часто декларативно стремятся «реконцептуализировать» традиционный для гуманистической этики вопрос: «Что значит – быть человеком?». Пытаясь дать на него ответ, оба направления, как правило, выходят за рамки классического гуманизма. Если транс-гуманизм обычно рассматривается как «гипер-гуманизм», т. е. попытка усилить и/или «довести до логического конца» традиционный гуманизм, то пост-гуманизм тяготеет к разрыву с последним [3].

Возникают вполне естественные вопросы:

1. Действительно ли пост-гуманизм любой его форме является исключительно новейшим явлением, порожденным очередной мутацией постмодерна?
2. Или же у этого современного явления имеются исторические аналоги и предпосылки?

*Ключевые слова:* пост-правда, гуманизм, политический дискурс.

*Работа выполнена в рамках Госзадания ФНИСЦ РАН за 2023 г. по теме «Справедливость и социальное государство как категории политики: историческая традиция и современные интерпретации» (Рег. номер ЕГИСУ НИОКР 123091800035-0) при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Экспертного института социальных исследований.*

#### **Список литературы**

1. Rösen J. Intercultural Humanism: Idea and Reality // An Insatiable Dialectic: Essays on Critique, Modernity, and Humanism. Ed. by Roberto Cantú. Cambridge Scholars Publishing: Newcastle, 2014, 70–87.
2. Kalpokas I. A. Political Theory of Post-Truth. Palgrave Macmillan: Cham, Switzerland, 2019, 9–10.
3. Post-and Transhumanism: An Introduction. Ed. by Robert Ranish, Stefan Lorenz Sorgner. Peter Lang: Frankfurt am Main, 2014.

Корюшкин А.И.<sup>1</sup>

## ПОСТУЛИРУЕМАЯ АПОЛИТИЧНОСТЬ И ПОЛИТИЧЕСКИЙ СМЫСЛ ЦИФРОВОГО АЛГОРИТМИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ПУБЛИЧНОЙ ПОЛИТИКЕ

Современные тенденции алгоритмизации власти и формирования феномена цифрового алгоритмического управления выражаются «во всё возрастающей роли в публичных процессах принятия решений (бюрократических, законодательных, правовых) алгоритмов, то есть программируемых компьютерными технологиями пошаговых инструкций по задействованию конкретных input-мер для обеспечения тех или иных output-результатов» [1, с. 245]. Здесь можно и должно задаться вопросом: не является ли такой основанный на алгоритмах процесс принятия решений в публичной и политической сферах серьезной проблемой? Представьте себе принятие новых законов, вынесение правовых решений в суде или выработку и реализацию тех или иных конкретных направлений публичной политики, решения по которым выносятся на основе разработанных компьютерными технологиями алгоритмов: будут ли полученные при этом output-результаты морально и политически легитимными? Именно этот вопрос является одним из наиболее важных проблем алгоритмизации власти в современной публичной политике.

Такое развитие процесса алгоритмического управления получило в литературе определение в качестве «алгократии» для описания специфических систем управления, организованных и структурированных на основе программируемых компьютерными технологиями алгоритмов, которые структурируют и ограничивают способы действия и взаимодействия граждан [1]. Такие алгократические системы основаны на идентификации в огромном массиве данных (Big Data) валидных и потенциально понятных паттернов, которые могут быть использованы дескриптивным образом, для объяснения и понимания того, что произошло в прошлом, или предиктивным образом, для предсказания будущего поведения той или иной системы или групп людей.

На входе (input) компьютерной системы алгоритмического управления имеет место процесс машинного обучения и адаптации на основе обработки информации о поведении акторов с тем, чтобы предвидеть будущее поведение таких распределенных акторов и, таким образом, оптимально координировать их поведение на основе такого предвидения [3]. Оптимизация составляющих выхода (outputs) происходит при этом на основе комбинирования регистрируемой информации о поведении индивидуальных акторов, об изменениях в более широком соци-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

альном окружении и об агрегатных изменениях во всей совокупности действующих акторов. Таким образом, адаптивная алгоритмическая система принятия решений способна обнаруживать паттерны в поведении акторов, которые она может использовать затем в процессе регулирования содержания и форм такого их поведения. Тем самым она динамически адаптируется к изменяющимся обстоятельствам и к слагаемым входа (inputs) для оптимизации порождаемых при этом решений на выходе (outputs). Более того, посредством «аватаризации» и профилирования на выходе (outputs) алгоритмической системы порождаемая ею продукция в виде информации, рекомендаций и решений персонализируется в такой степени, что она адаптируется под свойства или групповые характеристики, которые индивиды разделяют с другими индивидами [2]. А это означает, что такая система алгоритмического управления способна индивидуально и адаптивно управлять поведением акторов, обеспечивая массово персонализированные каналы выхода (outputs). В результате, здесь предпринимается попытка устранения одного из базовых вызовов управления в условиях высокого уровня социальной сложности: обеспечение гармонии в разнообразии. И алгоритмическое управление способно, как полагается, если оно функционирует эффективно, обеспечить такую гармонию посредством адаптивного реагирования на импульсы входа и порождения импульсов выхода, которые воспринимаются как удовлетворительные.

Однако в действительности такого рода намерение обеспечения якобы аполитичной системой алгоритмического управления «гармонии в разнообразии» непременно оборачивается манипулятивными практиками навязывания индивидам ложных ценностей и интересов, заложенных в исходных кодах такой системы. Именно эти коды могут и должны быть предметом философского и политического осмысления и анализа и поиска форм политически и этически легитимного «единства в разнообразии».

*Ключевые слова:* цифровое алгоритмическое управление, алгократия, аватаризация, гармония в разнообразии, единство в разнообразии.

### **Список литературы**

1. Danaher J. The Threat of Algocracy: Reality, Resistance and Accommodation // *Philosophy & Technology*, 2016, Vol. 29 Issue 3, P. 245–268.
2. Just N., & Latzer, M. (2017). Governance by algorithms: reality construction by algorithmic selection on the Internet // *Media, Culture & Society*, 2017. Vol. 39 No. 2, P. 238–258.
3. König P.D. Dissecting the Algorithmic Leviathan: On the Socio-Political Anatomy of Algorithmic Governance // *Philosophy & Technology*. 2020. Vol. 33. P. 467–485.

## ДЕТИ МЕЖДУНАРОДНЫХ МИГРАНТОВ В УСЛОВИЯХ АДАПТАЦИИ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

В настоящее время вопросы миграции стоят достаточно остро. Общество развивается настолько стремительно, что количество передвижений людей только увеличивается с каждым годом, а вместе с ними и миграционные процессы приобретают все большее значение. Соответственным образом возрастает число детей международных мигрантов, которые переживают сложности в адаптации. Нельзя недооценивать межкультурное образование ребенка-мигранта, так как именно оно формирует базовые ценности и дает понимание правильного уклада жизни в социуме.

Главная адаптационная среда для детей международных мигрантов – образовательная, она даёт равные возможности для развития и доступна для всех уровней. Дети проводят в ней большую часть своего времени, поэтому среда сверстников играет значимую роль в интеграции ребенка и его формировании как личности. На полную адаптацию уходит промежуток времени от года до четырех лет [1].

Ребёнок-мигрант регулярно сталкивается с рядом проблем, главное препятствие на пути успешной адаптации – незнание языка принимающего государства, однако в ходе этого процесса трудности возникают и у общеобразовательных учреждений. Организация не всегда имеет опыт социализации детей-мигрантов и поэтому оказывается не приспособлена к обучению детей и созданию необходимых комфортных условий.

Ребенку крайне сложно самостоятельно справиться со всеми трудностями адаптации, поэтому необходимо предпринимать меры по решению следующих проблем для более безболезненной интеграции в общество:

- Невозможность полноценного взаимодействия с местными жителями из-за недостаточности знаний языка.
- Эмоциональная неустойчивость, которая проявляется в виде резких перепадов настроения, беспокойности, агрессии.
- Проблемы со здоровьем. Они возникают из-за смены климатических зон и психологического давления, появляющегося в процессе адаптации.
- Сложности самовосприятия. Первое время трудно идентифицировать свое место в обществе.
- Психическое напряжение. Неспособность найти друзей, наладить коммуникацию.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

– Ощущение давления, а как следствие – возникновение конфликтных ситуаций [2].

Недостаточный уровень владения языком или его полное отсутствие – главная проблема адаптации детей международных мигрантов. Корень данной проблемы берет свое начало из домашней среды, где родители, как правило, общаются между собой и со своими детьми на родном для них языке, а не на языке принимающего государства [3].

В этой связи выделяют характерные черты протекания адаптационных процессов большинства детей международных мигрантов в образовательной среде:

- Языковой барьер. Устная и письменная речь.
- Сложности восприятия культурных и религиозных особенностей, традиций принимающего социума.
- Самоощущение и самопознание ребёнка. Развитию препятствует его неприятие обществом и страх самовыражения.

Безусловно, педагоги и психологи образовательных учреждений разрабатывают программы, направленные на помощь детям-мигрантам в адаптации. На практике уже применяются различные модели поддержки и защиты детей международных мигрантов, профессионалы сопровождают ребёнка для смягчения «острых углов» адаптационного процесса в период наиболее сложной фазы адаптации.

Особое внимание направлено на работу среды, в которой живут дети, а именно те условия, которые для них создаются. Здесь крайне важно детально проработать факторы, влияющие на сам адаптационный процесс детей. Среди таких факторов выделяют:

- особенности развития каждого конкретного ребёнка;
- разработанная модель поведения и выстраивающиеся взаимоотношения;
- условия, в которых существует мигрант, отсутствие социального давления.

В настоящее время уже реализуются успешные практики по адаптации детей в образовательной среде в Центре межнационального образования «Этносфера» в Москве, в учебно-методическом Центре языковой адаптации мигрантов на базе кафедры межкультурной коммуникации РГПУ им. А.И. Герцена [4]. Кроме этого, в офисе Санкт-Петербургского отделения Российского Красного Креста проводятся занятия по русскому языку как иностранному.

Таким образом, очевиден вывод о том, что социальная и языковая адаптация детей-мигрантов необходима для их более эффективного включения в систему образования. Способы адаптации разнообразны, но концепция интегративного обучения, одновременно состоящая из коррекционных занятий по улучшению навыков владения языком и практик по изучению культурных особенностей страны проживания, выступает наиболее перспективной. Естественно, что ребёнку-мигранту будет легче адаптироваться в обществе, если в рамках образовательного процесса будет уже сформированная и отрегулированная поэтапная модель взаимодействия педагогов с детьми-мигрантами или реализовано полное сопро-

вождение на протяжении всего процесса взаимодействия со средой. Действительно, только путем индивидуального подхода к решению проблем ребенка международного мигранта можно добиться успеха в его социальной адаптации.

### **Список литературы**

1. Долгова В.И., Дергачева Р.Г. Проблемы адаптации детей мигрантов / монография. – М.: ПЕРО, 2021. – 201 с.
2. Адаптация детей мигрантов в образовательной среде. Ресурс школьной службы медиации: метод. пособие / авт., эксперт и сост. К.Ш. Шарифзянова. – 2 изд., доп. и перераб. – Казань, 2018. – 59 с.
3. Гриценко, В.В. Социально-психологическая адаптация детей из семей мигрантов / В.В. Гриценко, Н. Е. Шустова – Москва: Форум, 2011. – 224 с.
4. Железнякова Е.А. – Дети мигрантов в современной российской школе: пути языковой адаптации // Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. 2012. № 28. 774–778 с.



# Науки о языках и литературе

СОЦИАЛЬНЫЕ и ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ /  
SOCIAL and HUMANITARIAN SCIENCES

Абдульманова А.Х.<sup>1</sup>, Вьюнова Е.К.<sup>1</sup>, Лекомцева И.А.<sup>1</sup>

## СТРУКТУРНО-СИНТАКСИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СЛОЖНОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРИ ВНУТРИЯЗЫКОВОМ ПЕРЕВОДЕ

Диахроническое исследование структурно-синтаксических преобразований при внутриязыковом переводе позволяет проследить развитие синтаксических структур от среднеанглийского периода к современному английскому языку.

Внутриязыковой перевод – это интерпретация вербальных знаков языка ушедшей эпохи с помощью знаков современного варианта того же языка [1, 2].

В результате анализа структурно-синтаксических преобразований сложного предложения в среднеанглийской поэме «Сэр Орфео» [4] и её переводе [5] на современный английский язык выявлено два основных способа интерпретации:

### 1) Изменение порядка следования частей сложного предложения:

1	And sum lay wode, y-bounde, And sum armed on hors sete... And sum astrangled as thaiete; And sum were in water adreynt... (394-397) [4]	and some were strangled as they ate, and some lay raving, chained and bound, and some in water had been drowned; and some were withered in the fire... (393-396) [5]
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Применение данной трансформации обусловлено необходимостью сохранения рифмы.

### 2) Синтаксические замены в сложном предложении:

#### А) Замена простого предложения сложным:

В случае замены в прямой речи простого предложения сложным, схема всегда одна: к прямой речи добавляются слова автора – главное предложение, а сама прямая речь становится придаточным. Такое переводческое решение мотивировано необходимостью держаться в рамках стихотворного ритма и размера: переводчик вынужден добавлять некоторые элементы с целью заполнения «пустого места» в ритмическом рисунке, поскольку количество слогов в оригинале и переводе разнится.

2	O lef liif, what is te... (102) [4]	'Dear life,' he said, 'what troubles thee'... (102) [5]
---	-------------------------------------	---------------------------------------------------------

Еще одна трансформация – добавление подлежащего и сказуемого – также объясняется необходимостью сохранения особенностей стихотворной формы:

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

3	And stont up, and seyth thus, "Lo"... (556) [4]	'Lo!' then he cried, and up he stood... (554) [5]
---	----------------------------------------------------	------------------------------------------------------

**Б) Замена сложного предложения простым:**

Определительное придаточное предложение систематически заменяется определением:

4	Ac herkneþ, lordinges that ben trewe... (23) [4]	Listen now, lordings good and true... (23) [5]
---	-----------------------------------------------------	---------------------------------------------------

Такие трансформации обусловлены необходимостью держаться в рамках стихотворного размера, поскольку с точки зрения языкового строя для этого нет никаких предпосылок: определительные придаточные продолжают использоваться в современном английском языке. Также в тексте поэмы встретилось примеры обратной трансформации: замены определения определительным придаточным предложением:

5	And houndes also with him berking... (286) [4]	and barking hounds that were with him... (285) [5]
---	------------------------------------------------	----------------------------------------------------

Встречаются случаи, когда переводчик делает выбор в пользу однородных членов предложения, опуская второе сказуемое:

6	Ac, as sone as schegan awake, Sche crid, and loþli beregan make... (77-78) [4]	Then suddenly they heard her wake, and cry, and grievous clamour make... (77-78) [5]
---	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------

Наличие прямо противоположных случаев говорит о том, что такие трансформации не обоснованы диахроническими языковыми изменениями. Переводчик, в зависимости от конкретного случая, выбирает определенную трансформацию, ориентируясь на контекст и ритмический рисунок.

**В) Замена типа связи между частями предложения:**

Замена сочинительной связи с союзом *and* подчинительной:

7	But no man nist in wiche thede; <i>And</i> how the steward the londgan hold... (494-495) [4]	in unknown countries wandering, <i>while</i> still the steward rule did hold... (492-493) [5]
---	----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

Систематичности в выборе типов связи не наблюдается. В среднеанглийском не существовало четкого разграничения сочинительной и подчинительной связи [3],

поэтому союз *and* мог быть показателем обоих типов связи. Переводчик принимает решение о выборе определенного союза, основываясь на контексте.

Таким образом, основная причина применения структурно-синтаксических трансформаций при внутриязыковом переводе – это необходимость держаться в рамках структурно-организационных особенностей стихотворного текста.

*Ключевые слова:* среднеанглийский период, структурно-синтаксические преобразования, сложное предложение, внутриязыковой перевод.

### **Список литературы**

1. Петрова Е.С. Локализация в межъязыковом и внутриязыковом переводе // Университетское переводоведение. Вып. 2 Материалы II Международной Научной конференции по переводоведению «Федоровские чтения» СПб., 2001. С.259–266.
2. Шелия М.Д. Вопросы внутриязыкового перевода: автореф. дисс. канд. филол. н., М., 1982.
3. Ярцева В.Н. Исторический синтаксис английского языка. М.: Издательство академии наук СССР, 1961. – 308 с.
4. Laskaya A., Salisbury E., eds., *Sir Orfeo* // *The Middle English Breton Lays*. Kalamazoo, Michigan: Medieval Institute Publications, 1995. – с. 15–59.
5. *Sir Orfeo*. Translated by J.R.R. Tolkien. All poetry [Электронный ресурс]. URL: <https://allpoetry.com/Sir-Orfeo> (дата обращения: 09.11.2023).

Аксенова Д.А.<sup>1</sup>

## **ABORIGINAL WOMEN BEHIND HEADLINES: REPRESENTATION OF GENDER AND ETHNICITY IN AUSTRALIAN NEWS (EVIDENCE FROM THE DAILY TELEGRAPH)**

**Background.** Media headlines are an appealing subject of linguistic research owing to their brevity, meaningfulness and audience coverage: indeed, according to Podolko and Tilloeva, headlines are read more often than the articles themselves [Podolko, Tilloeva 2022:102].

There is a tendency to incorporate the most relevant elements of the content in the headline; in other words, the headline implements a text strategy based on the “crucial information first” principle [Enkvist 1987: 26].

**Study goal, materials and methods.** The present study aims to explore the image of Aboriginal women in the headlines of Australian media publications by analysing the lexical composition of the headings. To achieve this aim, we have examined 100 headlines of articles about aboriginal women, which were featured in the conservative Australian tabloid *The Daily Telegraph* in 2021-2023.

**Results and discussion.** The lexemes which occurred in the headlines forming part of our study sample could be classified into several thematic groups which can be used to characterize the image of aboriginal women as created by a conservative Australian newspaper. The principal thematic groups featuring in the headlines are “Social problems”, “Political representation”, “Indigenous culture”, “Support systems and institutions” and “Low visibility”. Details of these groups are outlined below.

1. **Social problems.** This group of lexis is highly prevalent in headlines in our sample. The group includes labels for conditions or behaviours with negative consequences for aboriginal women: *domestic abuse, domestic violence, racism, racial bias, prejudice, suicide*.

2. **Political representation.** The group includes words such as *power, progress, flag, leader*, which are thematically connected with politics. Aboriginal women are discursively constructed as political activists fighting for their rights.

3. **Indigenous culture.** The group includes words and phrases denoting aboriginal traditions, music, art or languages (*aboriginal culture, indigenous choir, indigenous marathon, didgeridoo festival*). Aboriginal women, on the one hand, emerge as a group united by their special traditions and cultural legacy, and on the other hand, as backward and poorly educated.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



Table 1.

Collocations	Frequency
Aboriginal women	15
Domestic violence	5
Indigenous women	2
Strong women	2
Amazing women	2

### Conclusion

The study has enabled us to identify the key themes which predominated in newspaper headlines referring directly or indirectly to aboriginal women in Australia, and to describe the image of indigenous women created in a conservative popular media source. On the other hand, aboriginal women emerge as a group with rich cultural heritage which should be preserved.

The study offers prospects for further discussion on media representations of aboriginal women in Australia.

### References

1. Добросклонская Т.Г. Медиалингвистика: теория, методы, направления. – Москва: КДУ, 2020. – 180 с.
2. Лакофф Дж., Джонсон М. Метафоры, которыми мы живем. – М., 2004. – 256 с.
3. Подолько А.С. Квазицитирование в заголовке статьи (на материале современного российского медиадискурса) // Политическая лингвистика. – 2022. – № 6(96). – С. 101–109.
4. Enkvist N.E. A note towards the definition of text strategy// Z. fur Phonetik, Sprachwissenschaft und Kommunikations-forschung, 1987 – 40 p.

## КОМИЗМ НЕУДАЧНОГО СВИДАНИЯ НА ПРИМЕРЕ РАССКАЗА «ОБМАНИ МЕНЯ, ЕСЛИ СМОЖЕШЬ» (2015) А. ЦЫПКИНА

В данной работе предпринята попытка проанализировать способы формирования комического нарратива о неудачном свидании в рассказе А. Цыпкина «Обмани меня, если сможешь».

Первый элемент для формирования комического нарратива заключается в аристотелевской формуле о подражании худшим людям [1]. Рассказ начинается следующим образом: «Один модный журнал попросил меня как-то рассказать о самом неудачном свидании. Пришлось вспомнить» [5]. Создавая представление о прошлом «Я» (далее Цыпкин-2 – Р. А.) нарратор-Цыпкин изображает его таким образом, что он воспринимается, как мерзкий, находчивый, неудачливый. Нарратор-Цыпкин надевает на себя маску низкого персонажа и изображает фигуру, наблюдение за которой вызывает чувство комического развлечения. А.Г. Козинцев в работе «Человек и смех» пишет, что «юмор, подобно пародии, направлен вовсе не на действительность, а исключительно на способ восприятия и осмысления этой действительности кем-то [худшим другим]» [6]. Это не означает, что воспринятые хуже нарратора люди напрямую могут стать объектом насмешек и издевательства. Формируется скорее представление о худших людях в собственном воображении субъекта. Чтобы воспринимать высказывание или действие, как юмористическое, собственные представления снижаются и противопоставляются тому, как что-то должно быть. Цыпкин-2 оказывается хуже нарратора-Цыпкина, который как будто смотрит на себя из прошлого свысока.

Следующее, на чем мы останавливаемся, – это объект желаний Цыпкина-2. Как бы парадоксально это ни звучало, для героя никакой Иры нет. Могла бы быть, разумеется, девушка, которую герой увидел, но она в рассказе показана лишь как воплощение идеала героя. Другими словами, Цыпкин-2 видит в Ире (и анонимной девушке) только то, чего он хочет. В этом заключается момент «любовной иллюзии» – термин, который вводит А.О. Большев. В работе «Морфология любовной истории» исследователь подразумевает под любовной иллюзией «случаи очевидного самообмана, основанного на подмене действительного желаемым, когда объекту любовного влечения приписываются несуществующие черты и свойства» [3]. Особенно важно, что, подменяя действительность желаемым, влюбленный начинает играть роль служителя. Цыпкин-2 на протяжении рассказа принимает роль человека, пытающегося чего-то добиться. В рассказе же герой звонит Ире, покупа-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



ет билеты, предлагает анонимной девушке подвезти ее в кино. В этом смысле герой изображается как худший другой.

В русской литературе можно найти много примеров неудачного свидания. Примерами могут служить рассказ А. Чехова «Свидание хоть и состоялось, но...» и рассказ И. Бунина «Роман Горбуна». В обоих рассказах у героев, после получения любовного анонимного письма, формируются прекрасные наивные чувства и создаются представления об идеальном свидании. Итог произведений – полное разочарование героев их неудачными свиданиями.

Рассказ Цыпкина иронизирует над современным восприятием любовного «неудачного» свидания. Чеховский герой и бунинский получают письма, а герой-Цыпкин получает СМС. Довольно очевидно, но за этой очевидностью стоит важная мысль. Предыдущие герои, после получения письма, начали смотреть вокруг себя, на природу, в комнату, формировали иллюзии, влюблялись в идеал, а Цыпкин-2 смотрит на экран, и значительно быстрее заканчивается его творческий процесс. Телефон в этом смысле представляет собой и предмет, и пространство. Следовательно, время на то, чтобы писать, отвечать, и думать, значительно сокращается. Во «Фрагментах любовной речи» Р. Барта фрагмент «Ожидания» определяется так: *«Тревожное смятение, вызванное ожиданием любимого существа и его мелкими задержками»* [2]. Это же остается, но тревожное смятение преобразуется. Интрига формируется и рассеивается не днями, а часами и минутами. Если построение иллюзии в предыдущих примерах вело героев к мыслям о прекрасном, то для Цыпкина-2 иллюзия заменяется искаженным быстро-созданным идеалом, сформулированным на основе удовлетворения желаний. Цыпкин-2 не ищет идеала, он ищет удовлетворения полового влечения. Желание героя определяет его низость, изображение которой с учетом вышесказанного формирует комический нарратив.

Можно пойти дальше и искать защитные механизмы внутри нарратора. Несерьезное отношение нарратора-Цыпкина можно интерпретировать, как вытеснение. Не зря юмор часто считается способом избежания того, что вызывает стыд. Современное неудачное свидание оказывается неудачным не потому, что разрушаются высокие идеалы героя, а потому, что оно не так уж идеализовано с самого начала. Схема, однако, сохраняется. Герой, формирующий иллюзию об удачном свидании, оказывается одним или разочарованным в конце. Можно провести аргументацию, что незачем думать о любовной иллюзии героя, когда нет речи о любви в его воображении. Это, однако, и является главной иронией в рассказе. Герой не ищет любви, но для удовлетворения собственного желания, ведет себя как влюбленный.

**Список литературы**

1. Аристотель Поэтика / Пер. с древнегреческого Н.И. Новосадского. – Л.: Наука, 1927.
2. Барт Р. Фрагменты любовной речи / Пер. с фр. В. Лапицкого. – М.: Ад Маргинем Пресс, 2005.
3. Большев А. О. Морфология любовной истории. – СПб.: Филологический факультет СПбГУ, 2013.
4. Козинцев А. Г. Человек и смех. – СПб.: Алетейя, 2007.
5. Цыпкин А. Женщины непреклонного возраста и другие беспринципные истории. – М.: АСТ., 2015.

Баева Г.А.<sup>1</sup>

## ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ И ПЕРЕВОДА (НА МАТЕРИАЛЕ РАННИХ ДВУЯЗЫЧНЫХ РАЗГОВОРНИКОВ)

Современная теория перевода все активнее занимается коммуникативно-функциональным подходом, при котором процесс перевода понимается как акт коммуникации и важная роль отводится анализу коммуникативной ситуации и ее составляющих, т. е. акцент переносится с семантики переводного текста на его коммуникативную цель и воздействие перевода на реципиента [1]. Коммуникативный тип перевода ориентирован прежде всего на реципиента («rezipientenorientiert») и должен вызывать у читателя (или слушателя) то эмоциональное состояние, которое задано в оригинале. Согласно принципу «динамической эквивалентности» («dynamische Äquivalenz») формулировки можно и нужно трансформировать, в текст можно вводить элементы толкования и пояснения, необходимые для понимания текста современным читателем. Такое «облегчение» текста ведет к отказу от сохранения языковой формы оригинала: для переводчика важно не формальное, а смысловое соответствие [1]. Переводчик становится прежде всего интерпретатором и толкователем, он вступает в коммуникацию с читателем.

Динамическая (функциональная) эквивалентность понимается как характеристика перевода, в котором содержание исходного текста передано таким образом, что восприятие переводного текста иноязычным получателем соответствует во всех своих существенных чертах восприятию оригинального текста получателем, которому оно адресовано. Основным условием эквивалентности при переводе являются соответствия между коммуникативной интенцией отправителя и коммуникативным эффектом конечного текста. Таким образом, оба термина – «адекватность» и «эквивалентность» – могут употребляться для обозначения оценки «результата» перевода как с точки зрения семантики текста, так и с точки зрения прагматики, т. е. сохранения коммуникативной интенции автора и достижения аналогичного коммуникативного эффекта.

Сказанное выше в значительной степени относится к объекту анализа – двуязычным разговорникам. Само название «разговорник» связано с более ранним обозначением этого типа справочной литературы: разговоры, беседы, диалоги, переводчик, толмач и т. п., которые на разных временных этапах могли употребляться как синонимы. В немецком языке в разное время используются номинации Sprachbuch, Sprachführer, Gesprächsbuch, Konversationsbuch и др., которые трактуются как пособия с переводом необходимых для вербального взаимодействия с иностранцами слов и выражений, организованных тематически и в некоторых

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

случаях содержащих фонетический и грамматический минимум [2]. Промежуточное положение разговорника между словарем и учебником вызывает вопрос об адекватности перевода или эквивалентности содержащихся в нем языковых единиц, которые в силу специфики данного типа текста не всегда отражают официальный перевод, а указывают на то, как отреагируют (или могут отреагировать) носители той или иной лингвокультуры в указанной ситуации. Сложности возникают, как правило, при переводе безэквивалентной лексики (поговорок, культурных реалий), а также при передаче коммуникативных формул, которые функционируют в языке неотделимо от контекста, следовательно, должны быть приведены с пометами о том, по отношению к кому и в каких ситуациях они используются в другом языковом коллективе.

Наряду с этим сложной и неизученной остается проблема соответствия коммуникативных ситуаций реальным. Несмотря на стремление воссоздать фактическую коммуникацию – разговор между людьми, многие фразы могут звучать искусственно, высокопарно или, наоборот, просторечно и не отражать ситуативное поведение и вряд ли могут быть использованы в реальной коммуникации.

Исторически разговорник оформляется как жанр, когда возникает необходимость в успешном межкультурном взаимодействии, прежде всего в рамках развивающихся торговых связей, необходимости обучаться чужому языку и осуществлять коммуникацию. Важной специфической чертой разговорников является их связь с историческим временем, проявляющаяся в отражении актуальной культурно-политической ситуации общения в определенный период. Например, первые немецко-русские и русско-немецкие разговорники появились в XVI-XVII вв. как результат развития торговых отношений между двумя странами и общения между российскими и ганзейскими купцами и носили прежде всего коммерческий характер. До широкого распространения учебной литературы специфика разговорников заключалась в том, что они так или иначе были связаны с образовательной парадигмой и использовались в обучении иностранным языкам. Другими словами, за много веков своего существования разговорники претерпевали изменения, подстраиваясь под соответствующую эпоху и учитывая актуальные жизненные реалии, что требует диахронических исследований не только их содержания, но и структуры [2]. В связи с этим вопрос об адекватности перевода в двуязычных разговорниках отдаленных периодов становится актуальным и в последнее время начинает исследоваться [3, 4].

Приведем примеры из одного из самых ранних немецко-русских разговорников 1607 г. [5]: (1) **Tzelum** moi mile niemptzine kack tebe bog na dorogo milluitt: szdorouo isiedsi: **tzellobitia tebæ Priszlall** Ivan // **Geluche zu** mein lieber teutscher wo heft sich Gott diner erbarmedtt vp dem wege, oderr reyse, ich soll dyr **viele guts sagen** von Hansen [5, 191];

(2) **Mÿ biem zelom** ÿ proszim stobi nam budi postarinogo, vstaflenogo: szalovanie, kotorogo mÿ ot tvoich præroditelech // **Wÿr suppliciren** vndt fortern, das wÿr mochten bleiben beÿ der alten priuilegia: begnadunge welche wir von deÿnen voreltern [5, 269].

Выделенная лексема «челом» в первом примере представляет собой эллипс и указывает на семиотизированный или знаковый жест «бить челом, бить головой, бить лбом». В русской культуре того времени этот оборот речи – не просто жест, а весьма важный ритуал приветствия лиц, занимающих более высокие иерархические и социальные позиции, который был широко распространен вплоть до начала XX века. Этот жест означал проявление уважения передавался через особенно глубокий поклон, при котором голова должна была коснуться земли. Проявлять уважение означало также дарить подарки людям, которые особенно важны и знатны. Именно эта условность содержится в значении словосочетания и у автора разговорника Фенне: *zellobitia tebæ priszlall Ivan* «Иван послал тебе глубокие поклоны (в смысле приветствия благополучия)». В этом предложении интересна также замена при переводе русского имени *Иван* на немецкое *Hans*.

Описанные поклоны выглядели экзотично в немецкой лингвокультуре и не имели адекватного обозначения в языке. Фенне воспроизводит русские формулы приветствия с помощью фразы *geluche tho* в значении «*Glück/Wohlwollen Du/Dir*», которые типичны для средненижнемецкого языка. Использование такой замены в переводе без комментария, по сути, корректно и, следовательно, показывает, что Фенне был осведомлен о русских обычаях и ритуалах приветствия, восходящих к XV в. и представляющих собой особый жанр письменных просьб в текстовом типе «челобитная» [6, 113].

Во втором примере, в письме, по-видимому, обращаясь к псковскому воеводе, ганзейские купцы просили сохранить прежние торговые привилегии: «*Мы бьем челом и просим оставаться при прежних привилегиях, которые получали от прародителей (предков) из года в год <...>*». В этой челобитной передано заверение в верноподданничестве, послушании и желании служить на долгие времена. О письменном характере текста свидетельствует не только упорядоченный синтаксис, но и использование в средненижнемецком латинского слова *suppliciren* (lat. *supplicare* „*anflehen*“). Интересно, что позже в разговорнике Фенне появляется парафраз *eyn tzelobitien schriuen* [5: 427] – морфологически адаптированная форма, взятая из русского языка буквально. Фенне демонстрирует здесь свой новаторский, коммуникативный подход.

*Ключевые слова:* перевод, адаптация, разговорник, коммуникация, речевая ситуация.

### **Список литературы**

1. Haug H. Deutsche Bibelübersetzungen. Das gegenwärtige Angebot – Information und Bewertung. Stuttgart: Deutsche Bibelgesellschaft, 2. Aufl. 1994.
2. Baeva G. Erste Sprachbücher: zwischen Lehrbuch und Wörterbuch// Intertextualität. Vom Zitat bis zur Anspielung in Texten der deutschen Sprache vom 8. bis zum 19. Jahrhundert. Akten zur internationalen Fachtagung an der Technischen Universität Dresden / Berliner Sprachwissenschaftliche Studien 2021. S. 175–196.
3. Filatkina N. *Encounters: From Lübeck into the World* // Grandl, Christian/McKenna, Kevin J. (eds.): *Bis dat, qui cito dat. Gegengabe in Paremiology, Folklore, Language, and Literature. Honoring Wolfgang Mieder on His Seventieth Birthday.* Frankfurt a.M., 2015. S. 541–554.
4. Цапаева С.Ю. Zu ausgewählten Übersetzungstransformationen altrussisch-mittelniederdeutsch. Eine exemplarische Untersuchung am Beispiel des Gesprächsbuchs „Ein Rusch Boeck“ (16.Jh.) // Вопросы филологии и переводоведения в контексте межкультурной коммуникации. Сборник научных статей XXXIV Международной научно-практической конференции, посвященной 175-летию И.Я. Яковлева. Отв. редакторы Н.В. Кормилина, Н.Ю. Шугаева. Чебоксары, 2023. С. 280–299.
5. Fenne's Low German Manual of Spoken Russian. Pskov, 1607: in 2 Bdn / ed. by L. L. Hammerich, R. Jakobson. Bd. 2: Transliteration and Translation. Kopenhagen: Munksgaard, 1970. 566 S.
6. Squires C. *Die Hanse in Novgorod: Sprachkontakte des Mittelniederdeutschen mit dem Russischen mit einer Vergleichsstudie über die Hanse in England.* Köln/Weimar/Wien: Böhlau, 2009. 278 S.

Белова М.О.<sup>1</sup>, Поляков Г.А.<sup>1</sup>

## ОСОБЕННОСТИ И ТРУДНОСТИ ПЕРЕВОДА КВАЗИРЕАЛИЙ В КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГРАХ

Фэнтези является одним из основных жанров компьютерных видеоигр, которые создают различные виртуальные миры, существующие по собственным физическим законам и обладающие своими правилами, культурой, географией, течением времени и персонажами. Для того чтобы пользователь компьютерных игр мог целиком погрузиться в созданный мир, авторы произведений данного жанра выдумывают предметы и явления, существующие только в этих фэнтезийных вселенных, а также лексические единицы, их обозначающие («квазиреалии»).

Основные виды квазиреалий во многом совпадают с видами обычных реалий и включают:

- географические реалии;
- реалии, связанные с флорой и фауной;
- этнографические реалии;
- фольклорные реалии;
- мифологические реалии;
- бытовые реалии
- общественно-политические реалии [2].

Перевод текстовой составляющей видеоигр является важнейшей частью процесса локализации, то есть адаптации игры для продаж в конкретном регионе или стране. Адекватная передача квазиреалий является важной задачей локализатора и требует не только лингвистической грамотности, но и глубокого понимания игровой культуры и привычек русскоязычной аудитории.

Основными трудностями передачи реалий является отсутствие в переводящем языке соответствия (эквивалента, аналога) из-за отсутствия у носителей языка обозначаемого объекта (референта) и необходимость передачи коннотации наряду с предметным значением [1]. Эти же трудности встречается переводчик и при передаче квазиреалий выдуманных компьютерных миров.

Рассмотрим перевод некоторых квазиреалий из популярных видеоигр жанра фэнтези.

С переводом некоторых квазиреалий, имеющих составляющие, сочетание которых мотивировано, сложностей не возникает, и в большинстве случаев передается с помощью покомпонентного калькирования. Например, топографическая квазиреалия «Glowing sea», использованная для называния локации, представляющей собой выжженную радиоактивную пустыню в компьютерной игре Fallout 4,

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

передается на русский язык методом прямого дословного перевода и звучит «Светящееся море».

Следующим примером квазиреалии является наименование меча-артефакта из компьютерной игры *The Elder Scrolls V: Skyrim*. В оригинале этот меч называется «Grimsever», однако на русский язык его название было переведено как «Лютый». В данном случае переводчики избегают приема калькирования, вместо этого используя прием освоения, передавая семантику квазиреалии более близкими носителю русского языка лексическими единицами.

Название блюда из той же игровой вселенной, которое в оригинальной версии игры звучит «Charred Skeeve Meat», на русский язык переведено как «жареное мясо злокрыса». Локализаторы изменяют семантическую составляющую квазиреалии, превращая «charred» (обугленный) в просто «жареный». На наш взгляд, при таком переводе смягчается то отвращение, которое следует испытывать человеку, потребляющему в пищу мясо животного, чье название происходит от глагола «to skeeve» – «вызывать отвращение». При переводе названия «Skeeve» переводчикам пришлось прибегнуть к словотворчеству, основанном на смысловом развитии.

Таким образом, перевод квазиреалий является трудоёмкой, многоаспектной задачей, которая требует индивидуального творческого подхода для осуществления адекватного перевода, влияющего на адекватное восприятие образов культур и народов придуманных миров русскоязычными пользователями компьютерных игр.

### Список литературы

1. Божко Е.М. Анализ приемов передачи квазиреалий в переводе на русский язык романа Джона Р.Р. Толкина «Властелин Колец», выполненном А.А. Грузбергом. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-priemov-peredachi-kvazirealiy-v-perevode-na-russkiy-yazyk-romana-dzhona-r-r-tolkina-vlastelin-kolets-vypolnennom-a-a-gruzbergom> – Загл. с экрана (дата обращения: 14.11.2023).
2. Мосиенко Л.В. Лингвокультурологическая проблема классификации реалий. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://vestnik.osu.ru/2005\\_11/24.pdf](http://vestnik.osu.ru/2005_11/24.pdf) – Загл. с экрана (дата обращения: 14.11.2023).



Большев А.О.<sup>1</sup>

## ЖАНРОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ КРИЗИСНОГО ЖИТИЯ В ПРОЗЕ А. СОЛЖЕНИЦЫНА

В творчестве А. Солженицына важную роль играет агиографическая традиция. К проблеме функционирования аксиологии и топике житийного повествования в солженицынских произведениях не раз обращались исследователи (см., напр., [1], [2]). В этой связи необходимо подчеркнуть, что в фокусе внимания автора «Архипелага ГУЛАГа» чаще оказывался не столько традиционный формат жизнеописания «праведника от рождения», сколько тот тип агиографии, который основан на изображении «грешных святых» и для которого «душевная метаморфоза главного героя играет важную, подчас сюжетобразующую роль» [3]; герои таких житийных текстов – «раскаявшиеся грешники либо временно впавшие в соблазн, но затем победившие его праведники» [3]. Данную разновидность агиографических повествований М. Бахтин назвал «кризисными житиями» [4].

Наиболее последовательно сюжетно-смысловая конструкция кризисного жития используется Солженицыным в произведениях исповедально-автобиографического плана. Существование автопсихологического героя каждого из этих текстов разворачивается в полном соответствии со схемой: «греховная жизнь – кризис – искупление – святость» [4]. Именно так обстоит дело в книге «Архипелаг ГУЛАГ», «энциклопедии советской каторги» (Ж. Нива). Судьба героя-рассказчика предстает как история превращения грешного существа, уже наполовину отравленного ядом власти и честолюбия, в праведника, которому открывается высшая истина. Жизнь героя таким образом превращается в житие.

С ужасом авторский персонаж вспоминает, каким был перед арестом, когда у него, молодого советского офицера, нарастала «гордость на сердце, как сало на свинье» [5]. Во время следствия герой проявляет постыдное малодушие. Грехи героя продолжают в лагерном пересылочном пункте. Ограбленный блатарями, он с товарищем не пытается дать бой пахану, но заключает с ним сделку: просит, чтобы взамен присвоенных продуктов тот дал им место на нарах, а не на полу. Пахан, приняв предложение, выгоняет с нижних нар двух «политических», и герой с товарищем занимают их места. Лишь значительно позже герой осознает постыдный характер своего поступка: «И только тут прокатывает меня сознание моей подлости, и заливают краска (и еще много лет буду краснеть, вспоминая)» [5]. О крайней степени моральной деградации героя речь идет в главе 12 третьей части книги: здесь он соглашается стать доносчиком и подписывает новым псевдо-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

нимом «Ветров» позорное обязательство извещать лагерную администрацию о подготовке заключенных к побегу.

Избрав «холопское начало срока» [5], рассказчик пытается «любой ценой» [5] избежать общих работ и цепляется за командные должности. Отовсюду разжалованный и угодивший-таки на общие, герой воспринимает это как катастрофу и в отчаянии молит Бога о смерти. Но наконец герой-рассказчик понимает, что не нужно уклоняться от общих работ: «...пора примириться с общими. С лохмотьями. С изодранной кожей рук. С меньшим и худшим куском. И может быть – умереть. <...> Вот когда – перестав бояться угроз и не гонясь за наградами – стал ты самым опасным типом на свиный взгляд хозяев. Ибо – чем тебя взять?» [5]. А потом наступает уже подлинное прозрение, начинается восхождение, и глава первая четвертой части так и называется – «Восхождение». Герой постигает, что «никакая кара в этой земной жизни не приходит к нам незаслуженно» [5]. И в итоге герой обретает подлинную святость: «... чистая совесть как горное озеро светит из твоих глаз» [5]. А затем и благословляет неволю: «Благословление тебе, тюрьма, что ты была в моей жизни!» [5].

Отчасти аналогичным образом парадигма кризисного жития транспонируется у Солженицына и в другие тексты исповедально-автобиографического плана – наиболее ярким примером является книга «Бодался теленок с дубом».

#### **Список литературы**

1. Рокотян Ю. Христианские корни публицистики Солженицына // Москва. 2005. № 12. С. 154–159.
2. Шунков А. Житийные традиции в рассказе А.И. Солженицына «Матренин двор» // Мир науки, культуры, образования. 2011. № 2. С. 22–25.
3. Климова М. От протопопа Аввакума до Федора Абрамова: жития «грешных святых» в русской литературе. М.: «ИНДРИК», 2010.
4. Бахтин М. Вопросы литературы и эстетики. Исследования разных лет. М.: Художественная литература, 1975.
5. Солженицын А. Малое собр. соч. Т. 5, 6. М.: ИНКОМ НВ, 1991.

Вагнер А.О.<sup>1</sup>

## ФОНЕТИЧЕСКАЯ ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА КАК ВТОРОГО ИНОСТРАННОГО ПОСЛЕ АНГЛИЙСКОГО

**Аннотация:** В докладе освещаются вопросы фонетической интерференции в процессе обучения немецкому языку как второму иностранному после английского, приводятся примеры типичных фонетических ошибок в устной речи обучающихся, анализируется интерферирующее влияние русского и английского языков, предлагаются методические пути преодоления фонетической интерференции.

Обучение иностранному языку предполагает формирование произносительной культуры, но на практике возникает ряд трудностей, связанных с явлением фонетической интерференции при обучении немецкому языку как второму иностранному после английского. Актуальным становится выявление специфики данной интерференции и нахождение методов её преодоления.

Вопросы межъязыковой интерференции и путей ее преодоления при изучении первого иностранного языка рассматривались И.Л. Бим, Н.Д. Гальсковой, И.И. Халеевой, при изучении второго иностранного – М.В. Ефимовой, А.С. Журиной, вопросами фонетической интерференции занимаются В.Ю. Зайцева, С.А. Никифорова, К. Носке и др.

В методике преподавания иностранных языков интерференция рассматривается как положительное и отрицательное явление. На негативном аспекте (интерференции) концентрируют свое внимание большинство исследователей. Они приходят к выводу, что влияние первого иностранного языка на начальном этапе более значительно, чем влияние родного языка на второй иностранный. Степень интерференции зависит от уровня владения родным и первым иностранным языком, а также от промежутка времени между изучением иностранных языков. [2]

Под фонетической интерференцией понимается нарушение фонетической нормы ввиду взаимодействия произносительных норм языков в сознании говорящего [1]. Положительная межъязыковая интерференция с английского языка проявляется в быстром формировании артикуляции схожих звуков, например, гласных переднего ряда [i], [i:], согласных [p], [t], [k] в случае придыхания и др.

Отрицательная интерференция связана с несоблюдением специфики артикуляции схожих звуков или интонационных моделей и подменой звуков немецкого языка звуками английского. Исследователи выделяют случаи, где негативное интерферирующее влияние английского языка проявляется наиболее сильно:

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

- 1) непроизнесение гласного звука [e] в конце слова (Reise и др.);
- 2) озвончение согласных в конце слова или слога (sa[g]), артикуляция z [ts] как [z] ([z]oo), замена звука [ʃ] на [s] (sprechen) и др.;
- 3) повышение тона в затакте в простом повествовательном предложении, в интонировании высказываний с прямой речью [2].

Если обучающиеся овладели произносительными нормами английского языка на недостаточном уровне, то интерференция происходит в оппозиции русский – немецкий язык (как второй иностранный). На фонетическом уровне допускаются ошибки, связанные с оппозицией «долгота-краткость» гласного, редукция немецкого гласного звука [o] в безударных слогах (P[a]litik), отсутствие придыхания при произнесении звуков [p], [t], [k], смещение ударения в сложных словах (Mitarbèiter) и др. [3]

Подводя итог, можно сказать, что интерференция представляет собой проникновение элементов одной языковой системы в другую, в результате чего влияние родного и первого иностранного языков на изучение немецкого может быть как положительным, так и отрицательным.

Успешное преодоление интерференции и оптимальное формирование фонетических навыков при изучении немецкого языка как второго иностранного требует соблюдения методических рекомендаций:

- 1) Формирование артикуляционного навыка на основе упражнений, направленных на выявление специфики артикуляции немецких звуков и интонационных моделей.
- 2) Формирование навыков в рамках специального вводно-фонетического курса на основе «языковой параллели».
- 3) Использование аутентичных аудио- и видеоматериалов.

### Список литературы

1. Будник, Е.А. Фонетическая интерференция и иностранный акцент при обучении русскому произношению / Е.А. Будник. – Текст: электронный // *Lingua mobilis*. – 2012. – № 3(36). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/foneticheskaya-interferentsiya-i-inostrannyj-aktsent-pri-obuchenii-russkomu-proiznosheniyu> (дата обращения: 25.10.2023).
2. Зеленецкий А.Л. Теоретически курс немецкого языка как второго иностранного: учеб. пособие / А.Л. Зеленецкий. – Москва: ФЛИНТА: Наука, 2012. – 288 с. – Текст: непосредственный.
3. Межецкая Г.Н. Интерференция в речи студентов неязыковых специальностей, изучающих второй иностранный язык (на материале немецкого языка) / Г.Н. Межецкая. – Текст: электронный // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2016. – № 8(50), ч. 5. – С. 124–127. – URL: <https://research-journal.org/languages/interferenciya-vrechi-studentov-neyazykovyx-specialnostej-izuchayushhix-vtoroj-inostrannyj-yazyk-na-materiale-nemeckogo-yazyka/> (дата обращения: 25.10.2023).

Васильева И.Э.<sup>1</sup>, Кисилиер М.Л.<sup>1</sup>

## К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ДИАЛЕКТНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ У ГРЕКОВ СССР И РФ

До революции 1917 г. большинство народов Российской империи были бесписьменными и не имели собственной литературы в полном смысле этого слова. Многочисленные российские греки не были исключением. Наиболее образованные из них знали древнегреческий и кафаревусу – официальный язык современного им греческого государства, однако были лишены возможности писать на родных диалектах, например, на понтийском или приазовском. Впрочем, это не значит, что не было подобных попыток, однако единственным способом приобрести читателей было ввести свои произведения в устную традицию, либо исполняя их самостоятельно, либо отдавая общепризнанным исполнителям. Интересно, что в грекоязычных деревнях Приазовья подобная практика сохранялась до недавнего времени.

Ситуация начала меняться в первое десятилетие после революции, когда совместились три фактора: во-первых, была провозглашена политика национального самоопределения малых народов, во-вторых, в стране появилось значительное количество греческих коммунистов из Греции и Турции, из-за антирелигиозной политики СССР византилисты и теологи остались не у дел и пытались найти себе занятия. В итоге, для греков СССР был придуман алфавит на базе греческого (с учетом многих идей, высказанных знаменитым литератором Никосом Казандзакисом) и начала создаваться своя литература. При этом сосуществовали два активно полемизирующих подхода: а) литературный язык должен быть одинаковым у всех греков СССР, и в его основу необходимо положить димотику; б) литературный язык следует создавать на базе местных диалектов. Ожесточенные споры и доносы друг на друга, в конце концов, привели к массовым репрессиям греческой культурной интеллигенции в 1937-1938 гг. и – уже в масштабах всей страны – к полному запрету существования «малых» литератур.

Только во времена «хрущевской оттепели» стали снова пытаться писать литературные тексты на греческих диалектах. Впрочем, опубликовать их оказалось возможным лишь в конце 1980-х гг. Именно тогда появился и новый алфавит, использовавший кириллицу. Нет единого мнения о том, насколько популярны были греческие литературные тексты 1930-х, однако очевидно, что литература, появившаяся в последние годы существования СССР и вскоре после его распада, практически не востребована. Редким исключением можно считать поэзию современного понтийского поэта из г. Ессентуки Виктора Стофорандова. По нашему мнению,

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

это обусловлено двумя факторами: с одной стороны, естественным билингвизмом автора – практически все поэтические тексты Виктора Стофорандова существуют в двух вариантах: и на понтийском, и на русском (при этом один из языковых вариантов не является буквальным, точным переводом второго), а с другой стороны – важностью для художественного мира поэта как традиционных тем-топосов («малая родина», ее красота и любовь к ней, «память предков», «легендарное прошлое» и т. п.), так и новых, актуальных для сегодняшнего дня (историческая травма как основа связи поколений, техногенные вызовы, угроза имитации, диалогизм и терпимость и проч.). В итоге, в стихотворениях Виктора Стофорандова ставятся актуальные для современных диаспоральных культур вопросы о возможности ревитализации культуры и языка, о существовании языкового и родового единства и о роли памяти. Показательно, что все эти темы могут быть выражены на диалекте и поняты читателем. Следовательно, можно предположить, что «крах» греческой диалектной литературы вызван не столько неразработанностью диалектной лексики и репрессиями, казалось бы, уничтожившими греческие диалектные литературы на взлете, сколько отсутствием в те годы оригинальной тематики, которая была бы интересна всему сообществу. Появление авторов, подобных Виктору Стофорандову, внушает надежду, что у греческих диалектных литератур, да и у самих греческих диалектов в нашей стране есть перспектива. Заинтересованность в них диаспорального читательского сообщества обеспечивает их востребованность, а значит, создает условия, при которых они могут продолжить свое существование и развитие.

Гаврилюк М.А.<sup>1</sup>

## ОБРАЗ «СВОЕГО» И «ЧУЖОГО» В ПАРЕМИЯХ НЕМЕЦКОГО И РУССКОГО ЯЗЫКОВ

Язык и культура народа связаны друг с другом, и в языке воплощаются все важнейшие стороны народной жизни. В «сконцентрированном» виде эти стороны часто проявляются в паремиях. В рамках паремиологии традиционно исследуются концепты и концептосферы, языковая картина мира, менталитет и национальный характер – иными словами, конкретные черты, присущие народу. Остается на периферии вопрос о том, есть ли общие закономерности формирования образа «своего» – мало уделяется также внимания тому, как воплощается в паремиях одного народа другой народ. Целью исследования является определение особенностей конструирования образов в рамках диады «свой-чужой» (на примере немецких и русских паремий).

В центре внимания пословицы находится человек, его взгляд на мир и восприятие – поэтому паремия антропоцентрична. Паремии относятся к тому слою лексики, где сохранились древние представления о бытии и мире, но ошибкой было бы воспринимать их исключительно как срез реальности – паремии также содержат в себе оценку событий и явлений, что позволяет изучать картину мира народа через призму пословиц [1]. Логично предположить, что в паремиях должны найти свое отражение контакты с другими культурами и образ «чужого».

Образ «своего» народа однороден и имеет общие пункты как в русском, так и в немецком корпусе: освещаются национальные черты (у русских, например, гостеприимство, склонность надеяться на авось, религиозность и храбрость; отметим, что образ «своего» не является полностью положительным: русский человек признает, что надеяться на произвол судьбы плохо; у немцев выделяются, например, такие черты: они неотходчивы, их сложно задеть; они грубые, но честные и держат свое слово), выделяется широкая группа паремий на тему быта: оба народа отмечают свое пристрастие к алкоголю и считают себя пьющими, также отражены пищевые привычки и такие явления быта, как, например, баня.

Образ «чужого» более неоднороден. Под сомнение можно поставить тезис о том, что образ «чужого» всегда отрицателен [2], ведь немцы в глазах русского умны, изобретательны и находчивы, а в паремии *Немец своим разумом доходит (изобретает), а русский глазами (перенимает)* русский человек представлен в негативном ключе как тот, кто способен лишь перенять чужое. Находят отражение стереотипы о еде, они могут быть исторически связаны с торговлей: *Немец – колбасник*. Несколько ироничное отношение к немцам может быть выражено че-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

рез переименование немецких лексем на русский лад: *Немец – цирлих, манирлих; Штуки-шпеки, немецки человеки; Прусский гут, а русский гутее*. Немецкий язык плотно вошел в жизнь русского общества и был привычен. Встречаются поговорки, где компонент-этноним имеет стертое значение, не конкретизированное – под «немцем» подразумевается все обобщенно-иностранное и чужое.

Что касается немецких устойчивых единиц, корпус значительно меньше. Примечательно следующее: в то время как русские поговорки и фраземы описывают немцев хоть и несколько иронично, но выделяют в основном положительные черты, немецкие же устойчивые выражения характеризуют русский народ резко отрицательно. Так, русский человек предстает пьющим, отмечается склонность к воровству. Подмечается склонность к блуду: *scharf wie tausend Russen sein* (быть похотливым как тысяча русских). Также любовь к ругани: *fluchen wie zwanzig Russen* (ругаться как двадцать русских). Были также обнаружены устойчивые единицы с компонентом-этнонимом, которые не содержат характеристику народа: *jemandem einen Russen aufbinden* (рассказывать небылицы); *geschroppter Russe* (солдат на фронте); *an den russischen Monat denken* (запомнить того, кому хочется отомстить); *russisches Roulett spielen* (играть в русскую рулетку).

Результаты проведенного анализа и сравнения образов в рамках диады «свой – чужой» показывают, что образ «своего» шире, чем образ «чужого», его можно назвать более всеобъемлющим. Такой образ охватывает больше сторон народной жизни, при этом можно выделить как специфические черты, присущие конкретному народу, так и универсальные, одобряемые в ряде культур. Можно предположить, что образ «своего» имеет более четкую и выраженную структуру: в нем содержатся как явления повседневности, так и национальные черты, и в какой-то степени близкие к философским категории (рус. Авось, нем. *Wanderlust*). Также образ «своего» не всегда полностью положителен, встречаются и отрицательные черты – в то время как «чужой» не всегда отрицателен; характеристика в рамках образа зависит от степени контакта между народами. Так, в ходе истории немцы гораздо плотнее контактировали с русскими на их территории, что привело к лучшему пониманию русскими немецкого характера, привыканием к нему и формированию положительного отношения. Образ «чужого» более клишированный и однозначный, однако степень упрощенности может быть разной: так, образ немца в русских поговорках более объемный, чем наоборот, образ русского в немецких устойчивых выражениях.

### Список литературы

1. Алефиренко Н.Ф., Семененко Н.Н. Фразеология и паремнология: Учебное пособие для бакалаврского уровня филологического образования. М.: Флинта: Наука, 2009. – 344 с.
2. Маслова В.А. Лингвокультурология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 208 с.



Григорьева Л.Н.<sup>1</sup>

## РОЛЬ МУЛЬТИМОДАЛЬНОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ СУГГЕСТИВНОСТИ РЕКЛАМНОГО ТЕКСТА

Мультимодальность является одним из актуальных лингвистических направлений, занимающееся изучением таких способов передачи информации, где задействовано несколько модусов [1]. Реклама также представляет собой мультимодальное образование, поскольку вербальная часть функционирует в нем на фоне некоего изображения, которое дополняет и уточняет своего рода «не самостоятельность» текста рекламы.

Одна из основных функций рекламы заключается в суггестивном воздействии на реципиента [2]. Термин суггестивность, заимствованный из эстетики, применялся ранее в основном при анализе произведений художественной литературы, но в последние годы сфера его употребления значительно расширилась [3]. Поэтому его можно вполне употребить и по отношению к рекламе, поскольку она предполагает активное воздействие на воображение, эмоции и подсознание адресата.

В качестве материала используются рекламные объявления из немецких и российских женских журналов мод [3]. Целью является их сопоставительный анализ с установлением черт общности и различий между ними [4]. Реклама в модных журналах вызывает особый интерес, потому что в каждой стране существует множество подобных изданий [5]. В результате проведенного анализа было выделено четыре класса рекламных текстов с разным соотношением вербального и визуального модусов [6].

### **1 группа**

В данной группе представлена реклама с изображенным на ней товаром/моделью, названием бренда/логотипом (Prada, Chanel, Dolce & Gabbana), выполненным в фирменной типографике этого бренда.

### **2 группа**

В эту группу входят рекламные объявления, содержащие как иконический элемент, так и слоган. Слоган можно назвать спрессованной до одной формулы сутью рекламной концепции, доведенной до лингвистического совершенства запоминающейся мыслью.

В целом, здесь часто представлены побудительные предложения с глаголами, выражающими приказ, совет, просьбу.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

### 3 группа

В данной группе вербальная составляющая представлена в достаточно объемном виде. Задача такой вербальной составляющей – более аргументированно сформулировать обращение к реципиенту в виде имплицитного или эксплицитного диалога с ним, чтобы с его помощью постараться манипулировать его мнением.

Вербальную основу здесь составляют, как правило, глаголы. Их цель – побудить реципиента к дальнейшему знакомству с продуктом, вызвать отклик и призвать приобрести новинку. Это очевидный прием манипулирования сознанием читателя.

«PANDORA – Твоя новая Pandora. Создай свой образ и обрети уверенность»

«IMPRESAN – Ihr Schutzschild gegen Keime. Schützen Sie, was Ihnen lieb ist! »

### 4 группа

В последней группе представлены те примеры, композиция которых включает еще развернутый текст-комментарий из 4–15 предложений. Архитектоника комментария строится по классической схеме любого маркетингового текста: заголовок; подзаголовок; основной текст; подписи и комментарии; рекламный лозунг (слоган, «эхо-фраза»), напр.:

*ESTEE LAUDER – «Знает, что нужно коже. Универсальный крем в суперлегкой текстуре. Ваша кожа уникальна и этот крем знает это. Вооруженная инновационной технологией IntuiGen, многофункциональная формула крема со всеми анти-возрастными потребностями вашей кожи одновременно. Кожа выглядит более гладкой, подтянутой, сияющей, наполненной энергией.*

В целом используемые в таких текстах синтаксические структуры обладают свойством аргументированного и постепенного давления, побуждающего реципиента предпринять желаемые для рекламодателей действия.

При сопоставлении русских и немецких текстов выяснилось следующее: различия между двумя языками увеличивается в зависимости от группы, т. е. от преобладания вербального компонента.

*Ключевые слова:* реклама, мультимодальность, суггестивность.

### **Список литературы**

1. Кибрик А.А. Мультимодальная лингвистика // Когнитивные исследования: сб. научных трудов. / отв. ред. А.А. Кибрик, Т.В. Черниговская, А.В. Дубасова. Москва: Институт психологии РАН, 2010. с. 135–152.
2. Назайкин А.Н. Эффективный рекламный текст в СМИ [Текст] / монография, издательство МГУ, 2011. – 480 с.
3. Петрищенко Н.М. Особенности использования суггестивной техники в современной рекламе // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. 2014. № 19-1. – С. 54–57.
4. Стернин И.А. Контрастивный анализ в современной лингвистике [Текст] / SLAVICA HELSINGIENSIA 35: Festschrift in Honour of Professor Arto Mustajoki on the Occasion of his 60th Birthday. Ed. by Jouko Lindstedt et al. Helsinki, 2008. – С. 390–400.
5. Müller K.F. Frauenzeitschriften aus der Sicht ihrer Leserinnen. Die Rezeption von Brigitte im Kontext von Biografie, Alltag und Doing Gender. Bielefeld: transcript, 2010. – 456 S.
6. Сердобинцева Е. Н. Структура и язык рекламных текстов: учебное пособие. [Текст]: учебное пособие / Е. Н. Сердобинцева. – 2-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА: Наука, 2014. – 159 с.

Гулякова И.Г.<sup>1</sup>, Чжэн Янь<sup>1</sup>

## ЛЕКСЕМА «ВОДА» В РУССКИХ И КИТАЙСКИХ ПАРЕМИЯХ

И в русском, и в китайском языке существует множество пословиц и поговорок с компонентом «вода». Сравним значения этого слова в русских и китайских паремиях. Такое сравнение поможет понять, каковы сходство и различие в языковой картине мира обоих народов.

### Значения слова «вода» в русских паремиях

**1. Вода как необходимое вещество для обеспечения жизнедеятельности растений, животных и человека.** Пример: *Апрель с водою – май с травой.* Если в апреле будет много воды, то в мае вырастет много травы. Здесь подчеркивается, что вода – это необходимое вещество для зарождения жизни: будет вода – будет и корм для животных, значит, существование человека тоже обеспечено.

**2. Вода как высшая ценность.** Пример: *Вода дороже золота.* Здесь вода сравнивается с золотом, причем золото уступает воде по ценности. Золото дорогое, но вода дороже, так как без воды можно умереть, а без золота нет.

**3. Значения воды, характеризующие различные ее свойства.** 1) **Текучесть:** *Быль, что смола, а небыль, что вода.* То, что было на самом деле, прочно и надолго запоминается, а то, чего не было, неправда, уходит быстро, как вода. *Воде течет вниз, а человеку – вверх.* 2) **Прозрачность:** *Вывести на чистую воду:* обличить, раскрыть темные дела кого-л. Так как вода прозрачная, в ней всё видно. 3) **Мощь и энергия:** *Вешней воды царь не уймет.* Пословица основана на таком свойстве весенних вод, как жизненная сила, мощь и энергия. Так говорится о сильном, энергичном человеке или страстном желании, сметающем все преграды на своем пути. 4) **Способность не оставлять на себе следов:** *Вилами по воде писано.* На воде, в отличие от других материалов, не остаются отпечатков написанного, поэтому невозможно проверить, что и как было написано. Отсюда и смысл поговорки, употребляющейся в ситуации, когда речь идет о сомнительной информации, ненадежных перспективах. 5) **Тяжесть:** *На сердитых воду возят.* Так говорят людям, которые понапрасну сердятся, чтобы быстрее их успокоить. В былые времена нелюбезных, сердитых водовозов в качестве штрафа обременяли лишней тяжелой работой по доставке воды.

**4. Вода как символ времени/вечности.** Пример: *Много воды утекло.* Это выражение означает, что прошло много времени, произошло немало перемен с каких-либо пор. Говорится обычно при воспоминании о прошлом.

**5. Вода как потенциальный источник опасности.** Вода может приносить человеку не только добро, но и зло. Поэтому рекомендуется помнить об опасности,

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

которую она может собой представлять Пример: *Хороша вода с берегу*. Сидя на берегу, не понимаешь реальной опасности воды, в которой можно утонуть. Переносный смысл: со стороны легко о чем-то рассуждать; можно недооценить опасность, находясь вдалеке от нее.

Анализ приведенных пословиц и поговорок русского языка, содержащих компонент «вода», позволяет сделать вывод, что в контексте устойчивых выражений слово «вода» реализует свой семантический потенциал и приобретает новые смыслы.

### **Значения слова «вода» в китайских паремиях**

**1. Вода как необходимое вещество для обеспечения жизнедеятельности человека, растений и животных.** *山是摇钱树, 水是聚宝盆*. Перевод: *Гора – дойная корова, а вода – рог изобилия*. Это означает, что и в горах, и на море есть бесконечные сокровища, но вода ценнее, так как она необходима для обеспечения жизнедеятельности человека.

**2. Ценность воды.** *一滴春水一滴油*. Перевод: *Капля родниковой воды как капля масла*. Это выражение означает, что вода не менее ценна, чем масло: масло утоляет голод, а вода жажду.

**3. Значения воды, характеризующие ее свойства.** 1) **Текучесть:** *滴水成河, 粒米成箩*. Перевод: *Капля воды может образовать реку, а рисовое зерно заполнить корзину*. Пословица опирается на такое свойство воды, как текучесть: сливаясь вместе, капли воды образуют реку. Переносный смысл – метафора накопления большого из малого. *Вода течет в низины, человек переходит на более высокое положение*. Под действием силы тяжести вода естественным образом стекает вниз. Но человеческие стремления направлены вверх, люди должны постоянно совершенствоваться и стараться превосходить других. 2) **Прозрачность:** *君子之交淡如水, 小人之交甘若醴* *Общение между друзьями должно быть чистым и прозрачным, как вода, общение между врагами должно быть сладким, как мед*. 3) **Бесформенность:** *兵无常势, 水无常形*. Перевод: *Не существует фиксированной тактики использования войск, как вода не имеет фиксированной формы*. Тактика приходит во время боя в зависимости от обстоятельств и опыта полководца, точно так же как вода принимает форму сосуда, в который она помещена. Это значит, что надо уметь приспосабливаться к обстоятельствам. 4) **Тишина и спокойствие:** *水深流动慢, 人贵语言迟*. Перевод: *В глубине реки вода течет медленно и тихо, так же и людям с благородным статусом нужно дважды подумать о том, что они говорят – из-за своего статуса*. Интеллигентный человек должен уметь себя вести. 5) **Безграничность:** *海水昏不尽, 知识学不完*. Перевод: *Морская вода бесконечна, и знания бесконечны*. Безграничность знаний сравнивается с безграничностью водных пространств. 6) **Энергия движения:** *说出的话, 泼出的水*. Перевод: *Как только слова произнесены, они подобны брызгам воды, которые трудно вернуть*. Брызги воды разлетаются моментально и бесследно, как и сказанные слова. Следует сдерживать данные в беседе обещания, а также быть осторожным в ходе разговора.

**4. Вода как часть пейзажа, как составляющая природы.** 近水楼台先得月。 Перевод: На террасу у воды первым проникает лунный свет. Иносказательно означает возможность получить какую-то выгоду или преимущество из-за близости к некоторым людям или вещам.

**5. Вода как символ времени.** 时间好比河中水, 只能流去不能回。 Перевод: Время как вода в реке, оно может только течь и не возвращаться. Это метафора, напоминающая о необходимости дорожить временем.

**6. Вода как источник опасности.** 救民于水火。 Перевод: Надо спасать людей от огня и воды. Вода, как и огонь, представляет собой опасность для людей.

**7. Вода как источник добра и зла.** 水能载舟, 亦能覆舟。 Перевод: Вода может заставить корабль и безопасно плыть, и потопить его. Это означает, что при правильном использовании ситуации будут преимущества, и наоборот.

**8. Вода как символ движения.** 智者乐水, 仁者乐山。 Перевод: Мудрые люди любят воду, а праведники любят горы. Эту поговорку можно толковать так: вода активна и подвижна, люди, ее любящие, обладают быстрой реакцией и остротой мысли, а горы спокойны и стабильны, любящие их люди отличаются терпимостью, постоянством и доброжелательностью. Здесь вода – символ движения, а горы (камень) – символ стабильности.

На основании сравнительного анализа русских и китайских паремий со словом «вода» можно сделать вывод, что значения слова «вода» в русской и китайской паремиологии во многом совпадают, хотя имеются и различия. Сходство заключается в общем восприятии воды как источника жизни, как необходимого вещества для обеспечения жизнедеятельности человека, растений и животных, при этом есть понимание, что вода может быть источником как добра, так и зла, опасности; вода служит символом времени и движения, с водой в обоих языках связаны одинаковые ассоциации, такие как тишина и спокойствие, но в то же время подвижность и энергия; вода в обеих культурах представляется как неизменная часть пейзажа; многие русские и китайские паремии строятся на таких качествах воды, как текучесть и прозрачность. Различие же, на наш взгляд, заключается прежде всего в структуре: большинство китайских паремий имеет двухчастную структуру и строится на сопоставлении свойств воды (и производимых ею действий) и человека. По каким-то качествам человек и человеческие отношения уподобляются воде, по другим ей противопоставляются. Русские паремии со словом «вода» с такой структурой единичны.

Анализ паремий позволил выявить общие культурные установки, универсальность мышления, проявляющиеся во многих языках, в том числе в русском и китайском. Что касается специфики представлений о воде в разных языках, они нередко зависят от грамматики и культуры. В русском языке в понятии «вода» выделяется протяжённость от начала до конца в пространстве, при этом подчеркивается мощь и энергия движущейся воды. В китайском языке в слове «вода» часто наблюдается метафорический перенос наименований, закрепленных за предмета-

ми неживой природы, на качества и действия, свойственные живым существам, и наоборот. В китайских пословицах и поговорках существует множество метафор, основанных на переносе наименования по сходству выполняемых функций, действий, способа движения, звучания и т. д. Метафорические образы в пословицах и поговорках, связанные с водой, помогают лучше понять китайскую ментальность и культуру.

**Литература:**

1. Мокиенко В.М., Никитина Т.Г. Большой словарь русских пословиц. – М.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2010. – 1024 с.
2. Мокиенко В.М., Никитина Т.Г. Большой словарь русских поговорок. – М.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2008. – 784 с.
3. Словарь Синьхуа URL: <http://xh.5156edu.com/htm13/13183.html/>
4. Словарь китайского языка URL: [http://www.chadizian.com/r\\_zi\\_zd6c34/](http://www.chadizian.com/r_zi_zd6c34/)

## РУССКИЕ УРБАНОНИМЫ БЫВШЕГО НЕМЕЦКОГО ГОРОДА: НАЗВАНИЯ УЛИЦ КАЛИНИНГРАДА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЛИНГВИСТА

На сегодняшнем плане Калининграда практически не встречаются немецкие названия городских объектов (урбанонимы). Дело в том, что после Великой Отечественной войны многие улицы исчезли, а большинство оставшихся получили новые, «невражеские» названия. Однако урбанонимы представляют «особый интерес для решения вопросов этнолингвистической ориентации топонимов, т. к. внеязыковая обусловленность проявляется здесь наиболее ярко» [1, с. 1], поэтому следует рассмотреть историю переименований в диахронии.

Для анализа мы обратимся к названиям, которые содержатся в приказе начальника управления по гражданским делам г. Калининграда от 1 августа 1946 г. [4], а также к планам Кенигсберга 1944 г. [3] и Калининграда 1956 г. [2]. Цель анализа – выявить русские урбанонимы, в той или иной степени отражающие старые немецкие онимы. В качестве методов использованы сопоставительный, лексико-семантический, этимологический.

Урбаноним состоит из статусной части (*Straße, Weg, Gasse, Platz* – «улица», «дорога», «переулок», «площадь») и названия. В немецкой традиции статусная часть обычно оформляется как неотъемлемая часть урбанонима и не отделяется от названия пробелом, дефисом и т. п. (*Schulstr.* – Школьная ул.), если название не содержит имя и фамилию (*Adolf-Hitler-Platz* – Площадь Адольфа Гитлера) [5].

Из более 900 рассмотренных урбанонимов были отобраны 37, которые в той или иной степени «наследуют» немецким. Большинство из них – наименования улиц с элементами *-straße* и *-gasse* (улица и переулок); менее распространенными статусными элементами являются *-weg* («дорога», 4 названия), *-platz* («площадь», 1 название), *-eck* («угол», 1 название). Зафиксировано одно название без статусного элемента – *Lange Reihe* («Длинный ряд»), – являющееся по факту улицей. Любопытно отметить переименование улицы *Königseck* (Королевский угол), которая на русском плане названа Угловая ул., т. е. статусный элемент стал основой онама.

Для советских переселенцев самым ненавистным названием было наименование *Adolf-Hitler-Platz*, которая антонимическим способом была переименована в Площадь Победы. Принцип наименования изменился: если немецкое название содержит имя личности, то русское отражает значимое для всего советского народа событие – Победу в Великой Отечественной войне.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



Немецкие урбанонимы, содержащие имя политиков или деятелей искусства, составляют в материале группу из 17 урбанонимов. К ним относятся два названия, восходящие к фамилиям прусских политиков *Wrangelstr.* и *Yorckstr.* (Улицы Врангеля и Йорка). Они не сохранились, но русские названия этих улиц носят метонимический характер: *Wrangelstr.* стала Кавалерийской (ныне – ул. Черняховского), Врангель был командиром одного из прусских кавалерийских полков, *Yorckstr.* получила название Улица 1812 г., Йорк был одним из командиров прусской армии в борьбе с Наполеоном. Другие урбанонимы этой группы восходят к именам деятелей культуры (*Bachstr.*, *Brahmsstr.*, *Richard-Wagner-Str.*, *Schillerstr.* и т.д.), которые сначала сохраняли свои названия (ул. Баха, ул. Брамса, ул. Вагнера – при этом Вагнер «потерял» имя и не вполне понятно, в честь кого названа улица, – ул. Шиллера). К сожалению, к 1955 г. остались только улицы Шиллера, Вагнера, а также ул. Генделя. Прочие были переименованы в честь других исторических персоналий (ул. Пушкина, ул. Менжинского и т. д.).

Нередко на русский язык переводились названия, связанные с материалами и местоположением объектов. Частично переведен оным *Tragheimer Pulverstr.* – Пороховая ул., *Ziegelstr.* стала Кирпичной ул., *Gartenweg* – Садовой ул., *Wassergasse* – Приречной ул. (оба урбанонима – с изменением статусного элемента). Сохранились в переводе и два урбанонима, образованные от объектов, расположенных вблизи: *Schulstr.* – Школьная ул., *Poststr.* – Старая Почтовая ул.

Сегодня в калининградской топонимике почти не осталось старых немецких названий, в том числе и потому, что исчезли улицы и площади, которым они принадлежали (Приречная, Старая Почтовая улицы). Сохранившиеся урбанонимы могли бы сами по себе быть достопримечательностью современного Калининграда.

#### **Список литературы:**

1. Казакова С.Л. Прагматический аспект английской урбанонимии (на материале названий английских пабов): автореф. дис. ... канд. филол. наук / Пятигорский гос. лингвист. ун-т. Пятигорск, 2011. 34 с.
2. План Калининграда. URL: [http://www.etomesto.ru/map-kaliningrad\\_1956/](http://www.etomesto.ru/map-kaliningrad_1956/) (дата обращения: 10.11.2023).
3. План Кенигсберга. URL: [http://www.etomesto.ru/map-kaliningrad\\_1944kenigsberg/](http://www.etomesto.ru/map-kaliningrad_1944kenigsberg/) (дата обращения: 10.11.2023).
4. Топонимия Калининграда. Портал Администрации г. Калининграда. URL: <https://www.klgd.ru/city/history/gubin/toponim.php> (дата обращения: 10.11.2023).
5. Werner M. Von Adolf-Hitler-Platz zum Ebertplatz: Eine Kulturgeschichte der Kölner Straßennamen seit 1933. Köln; Weimar; Wien: Böhlau, 2008. 459 S.

## РУССКИЕ СИНОНИМИЧНЫЕ ГЛАГОЛЫ В ЛИНГВО-КОГНИТИВНОМ АСПЕКТЕ

В центре современной антропоцентрической парадигмы находится диада язык – человек, в настоящее время исследователи стремятся анализировать не только языковую систему, но и ее реализацию в речи носителей языка. В связи с этим особую важность приобретает изучение вербализации мыслительных и познавательных процессов, структурирования знаний в языковом сознании при порождении речи. Данными вопросами занимается когнитивная лингвистика.

Как справедливо отмечает Э.В. Кузнецова, глагол – это та часть речи, которая «содержит в своем значении “макет” предложения, за которым стоит определенная ситуация» [Лексико-семантические группы, 1989: 14]. Именно поэтому лингвокогнитивный анализ глагольной лексики позволяет смоделировать речевую ситуацию, представив стоящую за ней когнитивную структуру в виде фрейма или сценария, выявить прагматические условия осуществления действия, сделать выводы относительно ментальных и психологических характеристик адресата и адресанта действия, номинируемого глаголом.

В настоящее время в отечественном языкознании существуют разные подходы к изучению синонимов: сигнификативный, денотативный, психолингвистический, прагматический и др. [Подробнее см. Зиновьева, Ву 2020]. В целях исследования и описания глагольных синонимов русского языка для их дальнейшей презентации в иностранной аудитории и представления в учебном словаре для инофонов целесообразным, на наш взгляд, является когнитивно-дискурсивный анализ. Такой подход к исследованию синонимичных глаголов позволяет учесть не только их когнитивно-семантические характеристики, но и вербальную репрезентацию в различных типах дискурса. Данный подход целесообразен при определении синонимичности единиц, а также их когнитивных моделей, т. к. слово репрезентирует когнитивный конструкт, реализующийся именно в контексте [Жарковская, 2006: 144].

Кроме того, когнитивно-дискурсивный подход к исследованию лексических синонимов, на наш взгляд, можно рассматривать как своего рода синтез других подходов к изучению синонимии, поскольку он позволяет учитывать взаимодействие семантики синонимичных единиц на уровне языковой системы, языкового сознания носителей языка, ситуаций употребления каждого глагола в конкретном типе дискурса.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7-9.

В отличие от традиционных подходов к исследованию лексических синонимов, таких, например, как сигнификативный и функционально-семантический, когнитивно-дискурсивный подход позволяет изучать ментальную неязыковую единицу (фрейм, сценарий) на языковом и речевом материале, при этом осуществляется выход в другие гуманитарные науки, в частности, в психологию, социологию, привлекаются данные и методы междисциплинарных дисциплин – психолингвистики, социолингвистики. При функционально-семантическом подходе к анализу синонимов изучается семантика слова и особенности его употребления, при когнитивно-дискурсивном подходе объектом исследования является более глубокий уровень – уровень сознания и ментальности, анализируется то, что стоит за семантикой слова, ментальные когнитивные структуры.

Особый интерес представляет применение когнитивно-дискурсивного подхода к анализу многочленных синонимических глагольных рядов русского языка. Наличие подобных словарных образований свидетельствует о важности обозначаемых понятий в сознании носителей языка, в их языковой картине мира. Как правило, подобные многочленные синонимические ряды выражают негативную оценку номинируемых действий или состояний. Они сложны для восприятия иностранными обучающимися в силу тонких различий в своей семантике, имеющих имплицитных сем в значении отдельных лексем, особенностей использования в конкретных ситуациях, обуславливающих невозможность в ряде случаев взаимозамены синонимов одного ряда, различий в стилистической окраске или сферах употребления, не всегда очевидных для изучающих русский язык иностранцев. Наличие имплицитных сем способствует формированию отношений семантического пересечения с единицами других синонимических рядов и лексико-семантических групп (например, глаголы межличностных отношений могут пересекаться с глаголами речи, поведения, эмоций, физического воздействия), возникновению квазисинонимов, что также усложняет адекватное понимание различий между глагольными единицами иностранными обучающимися.

При изучении многочленных глагольных синонимических рядов русского языка усилия исследователя должны быть направлены на выявление инвариантной когнитивной модели всего ряда (инварианта фрейма или сценария), на определение инварианта и варианта / вариантов фрейма или сценария для каждого синонима с детальным описанием параметров ситуации / ситуаций употребления: субъект, объект речи, обстоятельства или условия реализации, способ проявления и т. п. Объем и состав параметров ситуации зависит от конкретного анализируемого синонимического ряда. Можно выделить набор обязательных слотов, составляющих прототипическую модель синонимического ряда, а также факультативные слоты, такие, например, как «наблюдатель» или «реакция объекта».

Результаты подобных исследований могут явиться базой для последующего представления русских глагольных синонимов в новом типе учебного лингвокогнитивного словаря.

### **Список литературы**

1. Жарковская И.В. Когнитивно-дискурсивный подход к определению семантических синонимов / И.В. Жарковская // Культура народов Причерноморья. 2006. № 82. Т. 1. С. 143–145.
2. Зиновьева Е.И., Ву Нгок Иен Кхань Интегративный подход к описанию синонимов в лингводидактике (на материале синонимического ряда глаголов с общим значением 'ничего не делать') // Научный диалог. 2020. № 6. С. 44–64.
3. Лексико-семантические группы русских глаголов: коллект. монография / Под ред. Э.В. Кузнецовой. Иркутск: Изд-во Иркут. унта, 1989. 176 с.

Золотая Е.Л.<sup>1</sup>

## ПРОБЛЕМА МЕЖЪЯЗЫКОВОЙ И ВНУТРИЯЗЫКОВОЙ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ

Осваивая иностранный язык, обучающиеся могут столкнуться с разнообразными психолингвистическими феноменами, затрудняющими процесс изучения. Одним из таких феноменов считается явление интерференции, представляющее собой взаимодействие языковых элементов и систем в сознании говорящего.

Языковая интерференция трактуется как препятствие при изучении иностранного языка, поскольку провоцирует нарушения языковых норм на фонетическом, лексическом, грамматическом уровне [1]. Проблема интерференции многогранна, а терминологические споры, связанные с этим понятием, продолжаются и в наши дни.

Впервые понятие «языковая интерференция» использовал американский социолингвист У. Вайнрайх в своем труде «Языковые контакты». Учёный дал подробную характеристику явлению интерференции, описав его как «случаи отклонения от языковых норм, происходящие в речи двуязычных вследствие владения ими несколькими языками» [2]. По мнению Вайнрайха, в зависимости от уровня языка, на котором происходит нарушение речевых норм, языковая интерференция может быть фонетической, лексической, грамматической [там же]. Отметим, что Вайнрайх анализировал явление *межъязыковой интерференции*, возникающее при контакте языковых систем в сознании и речи индивида.

Так, *межъязыковая фонетическая интерференция* проявляется на сегментном уровне через замену звуков одного языка на звуки другого, а также в просодии [2]. *Межъязыковая лексическая интерференция* связана с полным переносом учащимися лексем из одного языка в другой, а также подменой их значений [3]. *Межъязыковая грамматическая интерференция* выражается в добавлении лишних флексий, ошибках в употреблении падежей [4].

Помимо разнообразных проявлений межъязыковой интерференции, отдельным образом выделяют феномен *внутриязыковой интерференции*. Под данным явлением понимают взаимодействие языковой формы в сознании обучающегося с недавно изученными им языковыми единицами ввиду несимметричности системы изучаемого языка [5].

Свою трактовку проявлениям интерференции дал Дж. Ричардс, известный учёный, чьи работы связаны с исследованиями в области анализа ошибок. По его мнению, к проявлениям интерференции следует отнести феномен сверхгенерализации, ситуации неполного применения правила в речи и игнорирования ограни-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

чений на применение правила, случаи формирования ошибочных гипотез по поводу изучаемых языковых явлений, коммуникативные ошибки. Отдельно стоит выделить и ошибки, спровоцированные обучением: они появляются ввиду того, что преподаватель своим речевым поведением ненамеренно вызвал смешение нескольких языковых образов в сознании обучающихся [6].

Явление внутриязыковой интерференции многогранно и комплексно: с одной стороны, оно определяется асимметрией самой языковой системы; с другой стороны, большую роль играют особенности процесса изучения иностранного языка конкретным обучающимся.

На данный момент в науке существуют разные подходы к решению проблемы интерференции. Одно из направлений в данной области связано с предупреждением и преодолением интерференции посредством сопоставления контактирующих явлений и языковых систем, анализа ошибок, переводных упражнений и упражнений в дифференциации [5]. Другой подход связан с переосмыслением феномена интерференции: подобные ошибки представляют исследовательский интерес, поскольку помогают проследить процесс освоения языка “изнутри”. Отметим, что при выборе подхода к решению данной проблемы преподаватель должен учитывать характер и частотность совершаемых ошибок, возрастную категорию обучающихся, их образовательные потребности.

*Ключевые слова:* межъязыковая интерференция, внутриязыковая интерференция, обучение иностранным языкам.

### **Список литературы**

1. Кузьмина С.Е. О понятии языковой интерференции // Актуальные проблемы филологии и педагогической лингвистики, № 10, 2008, 36–38.
2. Вайнрайх У. Языковые контакты. Киев: Вища Школа, 1979.
3. Семчинский С.В. Семантическая интерференция языков (на материале славяно-восточнороманских языковых контактов): автореф. Дис... д-ра филол. наук. Киев, 1973.
4. Самарская С.В. Влияние межъязыковой грамматической трансференции и интерференции на изучение иностранного языка // Актуальные проблемы филологии и педагогической лингвистики, 2017, № 3(27), 210–216.
5. Казимирова И.С. К проблеме влияния внутриязыковой интерференции на изучение иностранного языка в экономическом вузе (на материале французского языка) // Актуальные проблемы общей теории языка, перевода, межкультурной коммуникации и методики преподавания иностранных языков. Сборник статей по материалам межвузовской студенческой научно-практической конференции, 2019, № 7, 129–134.
6. Richards J.C. Longman dictionary of language teaching and applied linguistics. London: Pearson Education Ltd., 2010.

Казак А.И.<sup>1</sup>

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АНГЛОЯЗЫЧНОГО ДИСКУРСА ТРУДОУСТРОЙСТВА

Понятие дискурса прочно вошло в обиход современных гуманитарных дисциплин, при этом каждая из них вкладывает в него собственный смысл. Под дискурсом понимают использование языка в различных сферах жизни (бытовой дискурс, деловой дискурс, дипломатический дискурс), языковое и коммуникативное поведение (дискурсивный стиль политика), языковую деятельность как тип социальной практики [1].

В данной статье рассматривается структура англоязычного дискурса трудоустройства и описываются его отдельные элементы. Дискурс трудоустройства – это процесс целенаправленного коммуникативного взаимодействия участников рынка труда по поиску работы или работника, в котором использование языка имеет важнейшее значение для достижения желаемого результата.

Поскольку действия по поиску работы осуществляются во всех деловых культурах, сфера трудоустройства в современном мире носит универсальный характер. Сфера трудоустройства достаточно жестко структурирована, отличается нормативным и институализированным характером. Выбор определенных стратегий коммуникативного поведения в данном дискурсе определяется культурно-специфическими нормами. Эти нормы влияют на характер межличностных отношений и распределение коммуникативных ролей.

Дискурс трудоустройства можно описать такими признаками как: социокультурный контекст (национальные, исторические, экономические и идеологические особенности культур); дискурсивное сообщество (участники дискурса и их дискурсивные цели); интеракциональная структура дискурса (последовательность дискурсивных событий, как наиболее общий способ организации трудоустройства, принятый в деловой культуре) [1].

Дискурсивное событие является основной единицей анализа дискурса. Под дискурсивным событием понимают законченный фрагмент коммуникации, объединённый общей целью, участниками и темой [1].

Дискурсивная цель работодателя – заполнить вакансию наиболее подходящей кандидатурой. Дискурсивная цель кандидата на должность – получить должность. Для достижения этих целей они решают ряд дискурсивных задач, связанных с определенными дискурсивными ситуациями [1].

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский политехнический университет им. Петра Великого, Россия, 195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, дом 29.

Другими участниками дискурса трудоустройства являются индивиды или организации, дискурсивная функция которых – посредничество в социальном взаимодействии обязательных участников дискурса (центры занятости, агентства по найму, отделы кадров на предприятиях и в организациях). Их участие в дискурсе носит вспомогательный характер, а их дискурсивная цель – обеспечить коммуникативный контакт между основными участниками дискурса.

Структура англоязычного дискурса трудоустройства может быть представлена в виде следующей последовательности дискурсивных событий:

а) объявление о вакансии – реакция со стороны потенциального кандидата в виде *Application Letter + Curriculum Vitae or Resume*. Отсутствие реакции на *Application Letter* со стороны потенциального работодателя означает для кандидата окончание его участия в борьбе за эту вакансию;

б) приглашение на интервью (*Invitation to Attend a Job Interview*) – подтверждение прибытия на интервью (*Confirmation of Attendance*) со стороны кандидата;

в) интервью (*Job Interview*) – устное коммуникативное взаимодействие кандидата и потенциального работодателя – сообщение кандидату о результате интервью: предложение трудоустройства (позитивный результат) или отказ в трудоустройстве (негативный результат);

г) заключение трудового договора (контракта).

Заключение контракта завершает первоначальный этап дискурса трудоустройства – этап поиска работы. Последующие этапы – корпоративный этап (отношения работодатель – работник, работник – другие работники) и этап увольнения (т.е. завершение отношений работодатель – работник) также являются структурными частями дискурса трудоустройства [2].

Представленная выше последовательность дискурсивных событий является далеко не единственной, но наиболее общей структурой дискурса трудоустройства. Ее письменная составляющая может быть представлена парами текстов (инициатива – реакция), например:

***Job Announcement – Application Letter with CV/ Resume enclosed***

***Invitation to Attend a Job Interview: a) Confirmation to Attend***

***b) Rejection to Attend***

***Letter Requesting a Reference – Reference (Favourable / Unfavourable)***

***Letter Offering Employment – Thank you Letter***

Каждое дискурсивное событие описывается через содержание основных компонентов: коммуникативная цель, характер и место в дискурсе, участники, дискурсивный жанр, тип текста, тема текста, форма текста, канал передачи, тональность коммуникации. Эти дискурсивные события составляют дискурсивную структуру трудоустройства.



Англоязычный и русскоязычный дискурсы трудоустройства обладают рядом универсальных черт, поскольку состоят из сходных дискурсивных событий. Их участники имеют общие цели и задачи, что свидетельствует об универсальном характере процесса трудоустройства в современных национальных культурах. При сопоставлении основных дискурсивных событий может быть выявлена некоторая культурная специфика англоязычного дискурса трудоустройства. Так, например, англоязычный дискурс трудоустройства отличается запретом на возрастную, половую или национальную дискриминацию при трудоустройстве.

Англоязычный дискурс трудоустройства характеризуется высокой стандартизованностью и разработанностью дискурсивных жанров и типов текста. Каждый тип текста – *Job Advertisement, Application Letter, Reference Letter, CV, Resume* – четко следует жанрово-стилистическим нормам и имеет четкую и логичную структуру. Наличие дескриптивных заголовков, использование визуальнo-графических средств в текстах большого объема свидетельствует о склонности представителей англоязычной деловой культуры к логичному и последовательному стилю письменного делового дискурса [3].

На основании вышеперечисленных характеристик можно заключить, что англоязычный дискурс трудоустройства является исторически сложившейся, устойчивой социальной и языковой системой с широким спектром дискурсивных жанров, текстов и стратегий.

Динамика англоязычного дискурса трудоустройства заключается, на наш взгляд, в использовании современных каналов коммуникации, в еще более активном привлечении речевых средств неформального характера, а также в дальнейшем распространении англоязычного делового стиля на дискурсы других национальных культур.

### **Список литературы**

1. Стеблецова А.О. Дискурс трудоустройства как тип делового дискурса // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2012. – № 8. – С. 38–41.
2. Аликина А.В. Английский язык как смыслопорождающий ресурс в российском дискурсе трудоустройства // Вестник Московского университета. Серия 19: Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2015. – № 6(717). – С. 52–60.
3. Аликина А.В. Глобальный английский в российском дискурсе трудоустройства // Педагогическое образование в России. – 2014. – № 7. – С. 12–16.

## К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМЕ ИЗУЧЕНИЯ ЯЗЫКА ПЕРЕВОДНОГО ТЕКСТА ГОТСКОЙ БИБЛИИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ГРЕЧЕСКОГО ОРИГИНАЛА

Почти все, что известно о структуре и свойствах готского языка, получено из готского перевода греческого текста Нового Завета. В этой связи анализ синтаксиса готского языка невозможен без обращения к греческому оригиналу. Вместе с тем, ряд трудностей обусловлен тем, что не существует автографа, который использовался при переводе Библии на готский язык, а выбор греческого издания Нового Завета для сравнительного изучения является предметом дискуссий.

Несмотря на общую формальную структурную близость готского текста к греческому, лингвистическая значимость различных морфологических и синтаксических отклонений от оригинала и представляет собой ценный источник данных о структуре готского и, в целом, раннегерманского языка.

Сравнение готской Библии и различных источников греческого Нового Завета дает таксономию структурных и лингвистических особенностей готского языка. Количество и разнообразие готских отклонений от греческого Нового Завета дает широкий спектр дополнительных данных для изучения различных аспектов готской морфологии и синтаксиса. Пожалуй, наиболее острой проблемой считается отсутствие в Библии единого оригинала. Знание контекста происхождения Нового Завета и критики текста важно для оценки природы готской Библии, а также ресурсов, традиционно используемых для сравнительного исследования.

На сегодняшний день большинство исследователей склоняются к тому, что при анализе структурных свойств готского языка следует использовать византийскую версию Нового Завета, представленную так называемым Большим текстом [Malbon, 2000: 25].

Кроме того, необходимо учитывать, что версия Нового Завета Вильгельма Штрейтберга, практически не известна ни библеистам, ни классикам, однако именно для германистов она послужила в качестве источника сравнительного исследования. В своем издании готского текста В. Штрейтберг параллельно приводит греческий и готский текст, однако греческая версия не основывается на каком-либо одном манускрипте, а представляет собой скорее гибридную реконструкцию, которая не совпадает ни с Критическим, ни с Основным текстами (изданиями Нестле-Аланда, Робинсона и Пирпонта) [Putmans, 2004: 5].

В целом, В. Штрейтберг в значительной степени опирается на византийский извод, однако абсолютное соответствие между основным текстом и предложенной

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

им реконструкцией отсутствует. В виду того, что В. Штрейтберг не был библеистом, к его мотивам и методам выдвижения собственной версии греческого Нового Завета следует подходить с большой осторожностью.

Вместе с тем, сравнительный анализ готских прилагательных с греческими позволил выявить некоторые различия между греческими библейскими текстами, что легло в основу предположения о том, что независимо от типа различий между греческими текстами, готский язык явно склонен придерживаться версии большинства [Thomason 2006]. Среди различных типов расхождений наиболее частыми являются расхождения в порядке слов, затем следуют пропуски и расхождения на лексическом уровне. Несомненно, в готском языке есть случаи отклонения от греческого оригинала в различных аспектах. Эти случаи могут пролить свет на аутентичные готские структуры. Интересно, что большая часть отклонений готского языка от греческого касается фрагментов, когда греческие тексты совпадают, что еще больше подтверждает аутентичность особенностей грамматической структуры готского языка.

*Ключевые слова:* готская Библия, переводной текст, Ульфила.

#### **Список литературы**

1. Malbon Elizabeth Struthers. [1992] 2000. "Narrative Criticism: How Does the Story Mean?" In *Mark and Method: New Approaches in Biblical Studies*, edited by Janice Cape Anderson and Stephen D. Moore, 23–49. Minneapolis: Fortress. Reprinted in *In the Company of Jesus: Characters in Mark's Gospel*, edited by Elizabeth Struthers Malbon, 1–40. Louisville: Westminster John Knox. Citations refer to the John Knox edition.
2. Putmans Jean. *Siglen des gotischen Textes: Braune-Heidermanns* 2004, S. 7 ff.
3. Thomason Olga. *Prepositional Systems in Biblical Greek, Gothic, Classical Armenian, and Old Church Slavic. A Dissertation Submitted to the Graduate Faculty of The University of Georgia in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Philosophy. Athens, Georgia, 2006. P. 361.*

## ТРАВЕСТИЯ В ТВОРЧЕСТВЕ Н.В. ГОГОЛЯ СЕРЕДИНЫ 1830-Х ГОДОВ

Жанр травестики (от итал. *travestire* – переодевать), гротескно-комического преобразования «высокого» образца путем переноса его действия в «низкую» сферу, обычно рассматривается на материале литературы эпохи классицизма, в рамках которой он получил наиболее широкое распространение (см., напр. [2, 4]). Однако характерные для него приемы прозаизации, обытовления образно-тематического содержания наиболее авторитетных для своего времени литературных явлений обнаруживаются и в последующие эпохи. Так, в качестве попытки травестирования сюжета и образа главного героя романтической поэмы может быть рассмотрен первоначальный замысел пушкинского «Евгения Онегина». Публикуя в 1825 г. первую главу романа, автор указывал в предисловии к ней на сходство ее «главного лица» с Кавказским пленником, одновременно отмечая «антипоэтический характер» своего персонажа, а само произведение определял как «шуточное описание нравов» [3]. Многочисленные примеры травестийной перелицовки характерных для литературы романтизма тем, сюжетов, образов, мотивов обнаруживаются и в творчестве Гоголя середины 1830-х гг. Результаты подобной трансформации неожиданны и сложны.

Можно заметить, что во второй части своих «Старосветских помещиков» Гоголь близко воспроизводит сюжетную схему и основной комплекс мотивов, объединяющих большую группу романтических произведений, связанных с темой любви и смерти, любви после смерти. Однако использованная модель последовательно прозаизируется: молодых и прекрасных героев заменяет супружеская чета пожилых провинциалов, эффектная страсть сменяется привычкой, воспоминание об ушедшей подруге вызывает не подаренное ею кольцо или сохранившая следы слез книга, а мнишки со сметаной – блюдо, которое особенно хорошо умела готовить Пульхерия Ивановна и т. д.

В «Записках сумасшедшего» Гоголь преобразует распространенный сюжет о высоком безумце (как правило, человеке искусства), вступающем в конфликт с миром. Как известно, в раннем наброске оглавления сборника «Арабески» еще только задуманная автором повесть фигурировала как «Записки сумасшедшего музыканта». В вышедшей же книге она выступала под двумя названиями: «Записки сумасшедшего» и «Клочки из записок сумасшедшего» (перекличка с заглавием романа Гофмана «Житейские воззрения Кота Мурра вкупе с фрагментами биографии капельмейстера Иоганнеса Крейсера, случайно уцелевшими в макулатур-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

ных листах»). Таким образом, и творческая история повести, и варианты ее названия прямо указывают на традицию, которую Гоголь трансформировал, вновь изменив оболочку сюжета (вместо творческой личности – заурядный чиновник, петербургский обыватель), но сохранив суть конфликта, темы неразделенной любви, прозрения, бунта.

В концовке «Невского проспекта» типично романтические темы разлада мечты и «существенности», крушения иллюзий, всесия судьбы иллюстрируются множеством ничтожных примеров, диссонирующих с пафосными констатациями повествователя: «Как странно, как непостижимо играет нами судьба наша! Получаем ли мы когда-нибудь то, чего желаем? <...> Тот имеет отличного повара, но, к сожалению, такой маленький рот, что больше двух кусочков никак не может пропустить; другой имеет рот величиною в арку Главного штаба, но, увы! должен довольствоваться каким-нибудь немецким обедом из картофеля. Как странно играет нами судьба наша!», «Всё обман, всё мечта, всё не то, чем кажется! Вы думаете, что этот господин, который гуляет в отлично сшитом сюртучке, очень богат? Ничуть не бывало: он весь состоит из своего сюртучка» [1] и т. д. Подобные пассажи выглядят как профанация романтической мотивики, и они остались бы таковыми, если бы финал повести не придал им дополнительный смысл. Превратившись из певца столицы в испуганную жертву города, повествователь завершает свой монолог картиной фантастически преображенного Петербурга, глобальным выводом о присутствии в нем метафизического зла.

Во всех рассмотренных случаях травестиrowание ключевых для романтизма идей, тем, типов не сводится к их пародийно-комическому развенчанию. Они парадоксально обнаруживают жизненную основу романтического миропонимания, демонстрируют разнообразие вариантов романтических в своей основе сюжетов. Травестия предстает как один из механизмов освоения реальности, эволюционно-го перехода к новому типу творчества – к «поэзии жизни действительной».

*Ключевые слова:* Гоголь, травестия, романтизм, поэзия жизни действительной.

#### **Список литературы**

1. Гоголь Н.В. Невский проспект // Гоголь Н.В. Полн. собр. соч.: В 23 т. Т. 3. М., 2009. С. 154.
2. Жеребин А.И. Травестия // Новый филологический вестник. 2008. № 2(7). С. 29–32.
3. Пушкин. Полн. собр. соч.: [В 16 т.]. Т. 6. [М.; Л.], 1937. С. 638.
4. Семенов В.Б. Травестия // Литературная энциклопедия терминов и понятий. М., 2003. Стлб. 1079–1081.

## КОНЦЕПЦИЯ ВРЕМЕНИ В «ВИШЕРСКОМ АНТИРОМАНЕ» В.Т. ШАЛАМОВА

«Вишерский антироман» (1971) В.Т. Шаламова – автобиографический текст, состоящий из 23 очерков о первом тюремном и лагерном опыте автора. В 1929 г. Шаламов был арестован по обвинению в участии в троцкистской организации и приговорен к трем годам исправительно-трудовых лагерей. В очерках описано его заключение в Бутырской тюрьме, следование по этапу в Вишерский лагерь на Северном Урале, подробно охарактеризована лагерная система того времени, описаны встречи с лагерными начальниками и заключенными; изложены морально-нравственные принципы рассказчика, повествуется об их испытании в суровых условиях лагеря. «Вишера» писалась, по указанию В.В. Есипов, «в стол», без какого-либо расчета на публикацию: «...Шаламов отдавал себе полный отчет в том, что давно вынашиваемая им тема запретна для подцензурной советской литературы, что задуманному произведению уготована участь “Колымских рассказов” – лежать в столе, дожидаясь своего часа, либо мелкими ручейками перетекать в круг особо доверенных людей, в Самиздат» [1, с. 13]. Зачастую (например, в работах Е. Михайлик [2]) «Вишера» мыслится как творческая неудача Шаламова, особенности ее поэтики объясняются обстоятельствами создания и неоконченностью текста. Однако, как представляется, сознание того факта, что «Вишера» не найдет читателей при жизни автора, предоставило ему большую экспериментаторскую свободу и позволило наиболее полно воплотить на практике концепцию «новой прозы», разработанную в многочисленных эссе и письмах (напр., в эссе «О моей прозе»).

«Вишерский антироман» Шаламова трактовался предшествующими исследователями как, с одной стороны, периферийный текст писателя и его творческая неудача, с другой – как понятно устроенное нарушение жанровых конвенций романа воспитания. В настоящей статье предлагается взглянуть на «Вишеру» под иным углом, поскольку ее рассмотрение как нетрадиционного или неудавшегося романа воспитания не позволяет объяснить формальных особенностей текста, а именно запутанной и многоплановой структуры его художественного времени. Опубликованный лишь в 2021 г. полный текст «антиромана» стал материалом для структурного анализа, который производился не имманентно, а с привлечением шаламовской концепции «новой прозы» и его высказываний об «отрицательности» лагерного опыта. Под ней писатель понимал невозможность встроить лагерный опыт в целое биографического опыта субъекта. Лагерный опыт как бы разрывает

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

это целое, делает биографию дискретной, распадающейся на отдельные эпизоды, связанные логикой ассоциации. Иллюстрацией этого принципа стала художественная структура «Вишерского антиромана», что и было доказано в ходе исследования.

В композиции «Вишеры» мы выделили семь временных планов. Это жизнь рассказчика до ареста (1), время следствия над ним и его пребывания на Вишере (2), годы между освобождением в 1932 г. и вторым арестом в 1937 г. (3), Большой террор (4), пребывание повествователя на Колыме (5), время его возвращения в Москву после реабилитации (1950-е гг.) (6) и собственно время повествования (н. 1970-х гг.) (7). В «антиромане» незримо присутствует весь путь, который рассказчик прошел между своим первым арестом и моментом, когда он создает текст «Вишеры». Связь между разными этапами этого пути не линейна, как этого требует традиционная романная форма, а дискретна и ассоциативна; в тексте «антиромана» обнаруживаются постоянные переключения между разными временными планами, «скачки» из одного в другой, причем поводом для такого «скачка» может стать как желание сопоставить вишерский лагерный опыт с колымским, так и случайная ассоциация нарратора, которому коридор в Бутырской тюрьме напоминает приключенческий фильм 1960-х гг. При этом повествователь, отклоняясь от «основного» сюжета (истории своего пребывания на Вишере), наполняет каждый временной план большим количеством бытовых и психологических деталей, придавая ему композиционную значимость.

Анализ временной структуры «Вишерского антиромана» показал, что ее разорванность стала для Шаламова способом выразить главное свойство лагерного опыта — его принципиальную невстраиваемость в целое биографического нарратива субъекта. Дезорганизация и многоплановость художественного времени, фрагментарность повествования, отсутствие внятного сюжета, распадение нарратива на разрозненные «пласты» позволяют передать «отрицательность» лагерного опыта, принципиальную невозможность его концептуализации и, как следствие, невстраиваемость в биографический нарратив, о которой неоднократно высказывался Шаламов.

Э. Ван Баскирк, характеризуя меняющиеся представления о сущности литературы и искусства, указывала, что «новая идея расщепленного героя, которой сопутствовала модернистская эстетика обрывочности и многообразия, привела к убежденности в том, что законченность, замкнутость и единство невозможны (или нежелательны)» [3, с. 145]. Эта эстетика нашла свое отражение в структуре «Вишерского антиромана» Шаламова, а материал лагерного опыта послужил для нее историческим оправданием.

### **Список литературы**

1. Есипов В.В. «Жизнь – штука серьезная, но бояться ее не надо»: предисловие // Шаламов В.Т. Вишера: рассказы, очерки, стихи. Пермь, 2021.
2. Михайлик Е. Незаконная комета: Варлам Шаламов: опыт медленного чтения. М., 2018.
3. Ван Баскрик Э. Проза Лидии Гинзбург: реальность в поисках литературы. М., 2020.



Ким Дахи<sup>1</sup>, Осипова Е.С.<sup>1</sup>

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АНГЛИЙСКИХ НЕОЛОГИЗМОВ ПЕРИОДА ПАНДЕМИИ COVID-19

Неологизм – это выражение или словосочетание, созданное для обозначения нового явления, объекта или значения, возникшего в обществе [1]. Обычно неологизмы появляются в любом языке в периоды индустриального развития общества, когда наступает стадия экономического, научного, художественного и т. д. роста. Появление неологизмов именно в эти периоды обусловлено появлением большого количества новых явлений и объектов.

Неологизмы, возникшие в определенной области, например, в медицине, вызывают изменения в языке и других областях. Мы можем наблюдать использование слов и выражений, которые до появления COVID-19 были редко используемы или известны были небольшому количеству людей, таких как "карантин", "пандемия", "коронавирус", "суперраспространитель" или сокращения "PPE" (средства индивидуальной защиты) и "WFH" (работа на дому) [2].

Неологизмы могут выполнять разнообразные роли, а контекст помогает определить функцию, которую выполняет неологизм. В нижеприведенных предложениях мы можем отследить появление номинативной функции, которая проявляется в назывании объектов или явлений действительности.

1. *I know we all have to keep our distance, but wow that Karen has **coronaphobia**.*
2. *I'm doing nothing special – just **coronavirusing** all day long.*
3. *According to the WHO, the COVID-19-related **infodemic** is just as dangerous as the virus itself.*
4. *Just how bad is the **pancession**.*

В процессе общения эмоциональная составляющая значения слова играет важную роль, позволяя языку передавать и выражать внутреннее состояние говорящего. Через эмоциональную окраску можно не только сообщать информацию, но и показывать отношение говорящего к ситуации, собеседнику или содержанию высказывания. Эмоциональная окраска может быть либо отрицательной, либо положительной. В данном исследовании мы будем рассматривать неологизмы как слова с положительной коннотацией (мелиоративные) и отрицательной коннотацией (пейоративные), которые выполняют выразительную функцию.

Мелиоративные неологизмы:

1. *Two weeks ago, Lichaa and Noulinthavong formed what some are calling a "**quaranteam**," (карантим) loosely defined as the group of people you choose to live with during the coronavirus pandemic.*

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

2. *Recently, my mum have recovered from COVID-19. She's a **Coronator**.* (корона-тор) – иронично-шутливая коннотация.

3. *Ally: \*coughs\**

*Jim: Yoooo it's **corona time!*** (корона тайм) – иронично-шутливая коннотация

4. *Let's do **caremongering**, (распространение заботы) not scaremongering.*

Пейоративные неологизмы:

1. *The **coronapocalypse** (конец света из-за коронавируса) will end all of us.*

2. *Mate, check out **isobeard**, (борода, отросшая за время самоизоляции) four weeks without shaving now!*

3. *A spokesman for the main supermarket chain said **panic buying** (панические покупки) is unnecessary.*

4. ***Corona crunch** (разрушительное влияние на экономику из-за коронавируса) has already spread around the world.*

Неологизмы, которые активно используются в зарубежных СМИ, в основном имеют положительную окраску и часто применяются для создания юмористического эффекта, связанного с коронавирусом. Они выполняют экспрессивную и номинативную функции, а также функцию обобщения. Например, такие неологизмы, как "Trump flu", "Beerbug", "The pando" и "Miley Cyrus", которые являются вариативными названиями вируса, обобщены под термином "Corona". Также появились новые слова, такие как "infit" (одежда для дома), "urperwear" (одежда для показа выше талии), "telecommutercore" (одежда для видеоконференций), "sadwear" (одежда для плохого настроения), "hate-wear" (некрасивая одежда для самоизоляции) и "zoom mullet" (одежда для видеоконференций). Кроме того, слово "Covidiot" обозначает людей, игнорирующих меры безопасности, а "homerence" означает общение по видеоконференциям из дома.

В результате анализа неологизмов, связанных с пандемией коронавируса на предмет выполняемых ими функций, мы получили результат, представленный на рисунке ниже.



Рис. 1. Функции неологизмов.

#### Список литературы

1. Сергеева Е.К. Появление неологизмов в английском языке, вызванное пандемией Covid-19 / Е.К. Сергеева // Аллея науки. 2020. С. 49–51.
2. Будникова А.С., Иванова Е.В. Неологизмы в английском языке, появившиеся во время пандемии КОВИД-19 // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2021. № 3(59). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neologizmy-v-angliyskom-yazyke-roiyavivshiesya-vo-vremya-pandemii-kovid-19> (дата обращения: 30.12.2023).

## СОВРЕМЕННОЕ ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОБ АРГУМЕНТАТИВНОМ ТЕКСТЕ

Аргументативный текст – продукт рационального постижения мира и его объяснения, главная интенция адресанта – убедить реципиента. В аргументативном тексте присутствуют (эксплицитно или имплицитно) тезис, аргументы и вывод. Для эффективной аргументации автору необходим учет социально-исторических факторов, влияющих на выбор аргументов и их расположение в тексте [1].

Учет достижений риторических изысканий позволяет осознать, что аргументация неравнозначна процессу доказательства, в котором важнейшее значение имеют логические приемы для обоснования истинности какого-либо суждения. В отличие от логического доказательства она всегда нацелена на адресата и происходит на фоне конкретного социокультурного контекста, существенно влияющего на процесс аргументирования, эта специфика данного типа текста рассматривается при дискурсивном анализе [2]. Соответственно, детализация арсенала языковых средств, используемых при убеждающих тактиках в том или ином дискурсе, – это большая задача, которая постепенно решается (см., например, о стратегиях и тактиках в политическом тексте [3] или в экономическом тексте [4]).

Когнитивный подход дает возможность «воссоздать общую картину взаимодействия механизмов мышления и языковых структур в актах аргументирования» [5, с. 44]. А.Н. Баранов предложил типологию аргументативных маркеров, включающую маркеры:

- сигнализирующие о ссылке на источник, на адресата;
- указывающие на достоверность аргумента;
- используемые для аргументации от противного;
- вводящие ссылки на очевидность;
- организующие порядок следования аргументов.

Кроме того, ученым разграничиваются несколько групп служебных слов, используемых в аргументативных текстах [5]. Существенно, что аргументативные тексты могут представлять собой высокую когнитивную нагрузку, особенно когда предлагаются сложные логические аргументы, требующие анализа и синтеза информации.

При рассмотрении коммуникативно-прагматического аспекта аргументативного текста выделяются различные речевые акты: асертивы, косвенные асертивы, декларативы, оценочные речевые акты [6]; репрезентативы и регулятивы, а именно предложение, совет, просьбу, требование, предупреждение, угрозу [7]. Эти ис-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

следования уточняют наше понимание процесса аргументации, конкретизируют перечень используемых в каждом из указанных речевых актов языковых средств. Необходимо также помнить об индикаторах важных элементов аргументативной дискуссии, таких как антагонизм, концессии, опровержения, контрдоводы и отношения между аргументами [8]. С другой стороны, аргументативные тексты часто стремятся вызвать эмоциональные отклики и убеждение читателей. Соответственно, процессы, связанные с установлением доверия, эмоциональной реакции и оценкой эмоциональных аспектов могут влиять на восприятие и оценку аргументации. Представляется интересным недавнее исследование аргументативной специфики научно-популярного текста, поскольку в таком дискурсе требуется совмещение рационального и эмоционального воздействия [9].

Структурно-семантический анализ интересующего нас типа текста также дает интересные результаты. Например, рассмотрение монологического текста публичных выступлений в университетском дискурсе позволяет конкретизировать функциональную семантику тезисов, данных и оснований, а также убедительно смоделировать картину семантической структуры базовых аргументативных функций [10]. С другой стороны, хотя общее представление об обязательной трехчастной структуре аргументативного текста известно с античных времен, на каждом новом уровне понимания построения текста требуется уточнение понимания, как именно известная структура действует. Так, детальное рассмотрение эффективной и эффектной аргументации в англоязычном публицистическом тексте предлагается в [11].

Итак, аргументативный текст остается в сфере пристального интереса современных исследователей, он дает возможность применения различных актуальных методов анализа и моделирования. Хотя на сегодняшний день мы обладаем более четким представлением о том, что является объективным для данного типа текста, все же вопрос о том, почему некоторые тексты оказываются более убедительными, остается без однозначного ответа.

*Ключевые слова:* аргументативный текст, риторика, прагмалингвистика, когнитивный анализ, дискурсивный анализ.

### **Список литературы**

1. Колесова Д.В. Аргументативный текст: особенности композиции в современном дискурсе // Филологический класс. 2014. № 4(38). С.45–49.
2. Гавришина И.Н. Лингвистически ориентированные концепции аргументации // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2018. № 12(90). Ч. 1. С. 99–104.
3. Космодемьянская В.И. Стратегии и тактики в аргументативном полемиическом дискурсе // Политическая лингвистика. 2016. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strategii-i-taktiki-v-argumentativnom-polemicheskom-diskurse> (дата обращения 10.11.2023).
4. Кардович И.К., Коробова Е.В. Об аргументативных свойствах экономического дискурса // Russian Journal of Education and Psychology. 2015. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ob-argumentativnyh-svoystvah-ekonomicheskogo-diskursa> (дата обращения 10.11.2023).
5. Баранов А.Н. Лингвистическая теория аргументации (когнитивный подход): автореф. дисс. ... д. филол. н. М., 1990. 48 с.
6. Куликова О.В. Лингвопрагматические основания теории аргументации (на материале английского языка): автореф. дисс. ... д. филол. н. М., 2011. 60 с.
7. Григорьева В.С. Дискурс как элемент коммуникативного процесса: прагмалингвистический и когнитивный аспекты. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. 288 с.
8. Ощепкова Н.А. Языковые средства описания аргументативности // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2011. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/yazykovye-sredstva-opisaniya-argumentativnosti> (дата обращения: 10.11.2023).
9. Ильина Д.В. Аргументация и референция как непрямые способы выражения отношения автора к адресату научно-популярной статьи лингвистической тематики: дисс. ... к. филол. н. Новосибирск, 2023. 249 с.
10. Касьянова Ю.И. Структурно-семантический анализ аргументации в монологическом тексте: автореф. дисс. ... к. филол.н. Ижевск, 2008. 18 с.
11. Стариннова Т.Б., Мальковская Н.А. Структура аргументативного дискурса // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2010. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-argumentativnogo-diskursa> (дата обращения: 10.11.2023).

Кортегосо Виссио Н.<sup>1</sup>, Захаров В.П.<sup>1</sup>

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ КОНВЕЙЕР ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЛОВОФОРМ В ЯКУТСКОМ ЯЗЫКЕ

В последнее время в области автоматической обработки текста появился ряд компьютерных инструментов и ресурсов для якутского языка. Особого внимания заслуживают морфологический анализатор с открытым кодом [1], банк деревьев в проекте Universal Dependencies [2], а также онлайн-словарь, доступный по ссылке [sakhaty1a.ru](http://sakhaty1a.ru). Кроме того, якутский язык был включен в бета-версию Яндекс-переводчика. В октябре 2023 года был представлен прототип морфологического анализатора, код которого открыт для изучения и использования [3].

Несмотря на существующие разработки, якутский язык до сих пор остается малоресурсным языком. Это означает, что ему не хватает современных инструментов для выполнения задач автоматической обработки текста.

Морфологический анализ играет важную роль в конвейере автоматической обработки текста, особенно при работе с агглютинативными языками, такими как якутский. В этих языках слова и словоформы формируются путем добавления морфем (аффиксов) к корню слова, что может привести к большому числу вариантов, кандидатов на правильный разбор. Это усложняет задачу обучения языковых моделей на агглютинативных языках, поскольку для корректного предсказания необходимо учитывать большое количество возможных комбинаций морфем. Если обучающий набор данных ограничен или не содержит достаточного разнообразия этих комбинаций, модели могут столкнуться с проблемой разреженности данных. Морфологический преобразователь может быть использован для разделения слова на уровне морфем, выделения корней и аффиксов. Это позволяет модели работать не только с словоформами в целом, но и с их составляющими частями. Такой анализ увеличивает объем информации, доступной для обучения моделей, и помогает преодолевать проблему разреженности данных.

Морфологический преобразователь для агглютинативных языков обычно состоит из трех компонентов:

1. лексикон, содержащий лексические корни и аффиксы, а также существенную информацию о них;
2. набор правил, который определяет допустимую последовательность морфем в словоформе;
3. набор фонологических правил, описывающих изменения, происходящие

---

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

в словоформе при соединении морфем.

Здесь мы будем называть этот подход «основанным на лексиконе». У данного метода есть один нюанс: он способен анализировать слово только в том случае, если его лексический корень включен в лексикон. Поскольку лексикон является конечным множеством, он не может охватывать все слова, которые могут встретиться в тексте. Кроме того, в якутских текстах часто встречаются русские слова, даже с якутскими аффиксами.

К. Oflazer описывает метод вывода лексических корней на основе последовательности суффиксов [4; 5]. Этот подход использует преобразователи без словаря, где лексический корень определяется как строка, состоящая из  $n$  символов. Данный метод анализирует любую последовательность суффиксов и, опираясь на них, делает вывод о возможных лексических корнях. Если последняя часть неизвестного слова была проанализирована правильно, т. е. представляет собой допустимое сочетание аффиксов, то алгоритм принимает пропущенную часть в начале за корень слова.

Здесь мы будем называть этот подход «подходом, основанным на выделении аффиксов». Недостаток этого метода заключается в том, что отсутствие четкой границы для лексического корня приводит к различным вариантам разбиения слова на морфемы и, следовательно, увеличивает неоднозначность при анализе.

Создание морфологического преобразователя, который одновременно обладал бы высокой полнотой (способен обработать все словоформы) и высокой точностью (выводил минимальное количество морфологических разборов), представляет собой трудную задачу. Преобразователь, основанный на лексиконе, предоставляет точный анализ словоформ, но пропускает анализ слов вне лексикона. С другой стороны, преобразователь, основанный на выделении аффиксов, способен проанализировать все словоформы, но иногда выдает ложные результаты анализа. Исходя из цели найти компромисс между точностью и полнотой морфологического анализа, мы предлагаем еще один метод морфологической обработки, который будет называться «основанным на слогах». Преобразователь, основанный на слогах, моделирует структуру якутских слогов и использует ее для отделения корней от аффиксов [6].

Вместо применения одного преобразователя для морфологического анализа, мы предлагаем использовать три преобразователя последовательно. На каждом этапе некоторая точность в анализе приносится в жертву ради повышения полноты. Эти преобразователи следующие.

1. Преобразователь, основанный на лексиконе, направлен на анализ словоформ, используя лексические корни, перечисленные в лексиконе. Этот лексикон должен охватывать все лексические корни слов закрытого класса, таких как местоимения, служебные и модальные слова, а также как можно больше лексических корней открытого класса (существительные, прилагательные, глаголы и т. д.). В случае успешного анализа словоформы этот преобразователь



генерирует результат разбора, в противном случае задача передается следующему преобразователю.

2. Преобразователь, основанный на слогах, оперирует на наборе якутских слогов и принимает любую допустимую конкатенацию слогов в якутском корне. Этот преобразователь не сможет выявить лексические корни, отсутствующие в якутском языке. Набор слогов формирует лексические корни слов открытого класса. Если преобразователь не смог определить конкатенацию слогов, соответствующую структуре якутских лексических корней, тогда данная словоформа передается третьему преобразователю.

3. Преобразователь, основанный на выделении аффиксов, принимает любую строку при условии, что она состоит из последовательности не менее двух символов из якутского алфавита. В отличие от слогового подхода, он способен обрабатывать заимствования, то есть корни, которые не соответствуют якутской структуре слогов. Чтобы уменьшить неоднозначность вывода, этот преобразователь обрабатывает два типа лексических корней: существительные и имена собственные. Предполагается, что слова из закрытого класса и глаголы уже были разобраны на предыдущих этапах.

В данной схеме преобразователь на основе лексикона остается основным компонентом морфологического конвейера, а остальные этапы выполняются как дополнительные. При тестировании данного подхода к морфологическому анализу текстов корпуса лексические корни, выявленные на последних двух этапах, могут рассматриваться как кандидаты на дополнение к основному лексикону преобразователя. В планы будущих исследований входит анализ корпуса для проверки и расширения словарного запаса первого преобразователя.

### Список литературы

1. Ivanova S., Washington J.N., Tyers F.M. A Free/Open-Source Morphological Analyser and Generator for Sakha. In: *Proceedings of the 13th Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2022)*. Marseille, 2022, pp 5137–5142.
2. Merzhevich T., Ferraz Gerardi F. Introducing YakuToolkit. Yakut Treebank and Morphological Analyzer. In: *Proceedings of the 1st Annual Meeting of the ELRA/ISCA. Special Interest Group on Under-Resourced Languages*. Marseille, France. European Language Resources Association, 2022, pp. 185–188.
3. Cortegoso Vissio N., Zakharov V.P. A Morphological Transducer for Yakut Language. In *Proceedings of the XI International Conference on Computer Processing of Turkic Languages “TurkLang 2023”* Uzbekistan, Bukhara, October 20–22) (in print).
4. Oflazer K. Morphological Processing for Turkish. In: *Turkish Natural Language Processing*. Oflazer K., Saraçlar M. (eds.). Springer, 2018, pp 21–52.
5. Oflazer K., Saraçlar M. Turkish and its Challenges for Language and Speech Processing. In: *Turkish Natural Language Processing*. Oflazer K., Saraçlar M (eds.). Springer, 2018, pp. 1–22.
6. Убрятова Е.И. (ред.) Грамматика современного якутского литературного языка. Том 1: Фонетика и морфология. Том. 1: Фонология и морфология]. Москва: Наука Принт, 1982. 496 с.

Корышев М.В.<sup>1</sup>

## ПРИНЦИПЫ СТИХОВЕДЧЕСКОЙ РАЗМЕТКИ В СОЗДАВАЕМОМ КОРПУСЕ НЕМЕЦКОЙ КАТОЛИЧЕСКОЙ ЛИТУРГИЧЕСКОЙ ПОЭЗИИ

Корпусы текстов стали необходимым условием для проведения исследований, связанных с анализом языка и литературы, и стиховедение не стало исключением. Тем не менее большинство корпусов вне зависимости от языка, на который они нацелены, ориентированы на современный язык (чаще всего, литературный), поскольку до сих пор автоматическая обработка текстов других временных периодов может вызывать сложности. Дополнительные трудности при формировании коллекций исторических текстов связаны с тем, что к текстам нет доступа в электронном виде, поэтому до сих пор возникает задача их поиска, сканирования и распознавания. Однако именно исторический материал дает возможность представить язык в его многообразии и создать полноценный репрезентативный корпус.

Наш проект посвящен созданию корпуса немецких католических гимнов. Создаваемый корпус может быть отнесен как к историческим, так и к поэтическим (стихотворным), поэтому разрабатываемая для их описания разметка объединяет в себе черты этих двух типов. В работе мы опираемся как на те принципы, которые были заложены в рамках разработки схожих корпусов (например, при создании Поэтического корпуса в составе Национального корпуса русского языка [1, 2]), так и вводим новые, которые учитывают особенности литургических текстов и ранее не были представлены в электронных системах. Отметим, что создание этого корпуса не является самоцелью, – работа над ним мыслится как один из шагов к решению литературоведческой задачи прояснения генезиса жанра церковного гимна в “обратной перспективе”.

Материалом для корпуса послужили гимны из Gotteslob 1975 [3], который является первым единым сборником песнопений для католических немецкоязычных епархий. На данном этапе в корпус вошли тексты из базовой части Gotteslob 1975, которая является общей для всех епархий. Общий объем данных составил 27 тыс. слов и 1149 строф. В него вошли 232 гимна, разделенных по семи временным периодам (до XVI века; XVI век; XVII век; XVIII век; XIX век; XX век: до 1950 г.; XX век: после 1950 г. и до 1975 г.). В работе [4] обсуждается вопрос выделения единиц аннотации применительно к поэтическим текстам. Так, авторы предлагают следовать логической структуре стихотворного произведения, выделяя строки, строфы и сам текст. В нашем случае мы опираемся на этот же подход, понимая, однако, под отдельным текстом гимн. Выполненная нами разметка

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

включает метки следующих уровней: характеристики гимна и характеристики строфы. Тексты сопровождаются метаразметкой, которая включает следующие параметры: 1) временные периоды; 2) год написания гимна; 3) наличие музыкального сопровождения той же эпохи; 4) номер строфы; 5) год написания строфы (если применимо).

В настоящий момент ведется работа по расширению метатекстовой разметки с учетом параметров стиха. Так, будут включены следующие характеристики: метр, рифма и строфика. Следующий этап будет включать морфологическую разметку гимнов, что также потребует дополнительную подготовку, поскольку автоматическая обработка диахронических текстов связана со сложностями и заслуживает отдельного описания.

*Ключевые слова:* литургические тексты, католическая гимнография, корпус текстов, немецкий язык.

### **Список литературы**

1. Гришина Е.А., Корчагин К.М., Плунгян В.А., Сичинава Д.В. Поэтический корпус в рамках НКРЯ: общая структура и перспективы использования // Национальный корпус русского языка: 2006—2008. Новые результаты и перспективы. СПб.: Нестор-История, 2009. С. 71–113.
2. Национальный корпус русского языка. 2003–2023. [Электронный ресурс] URL: ruscorpora.ru (дата обращения: 17.11.2023).
3. Gotteslob (1975) Katholisches Gebet- und Gesangbuch. Ausgabe für das Bistum Trier. Trier: Paulinus Verlag. 1054 S.
4. Haider Th., Eger S., Kim E., Klinger R., and Menninghaus, W. (2020). PO-EMO: Conceptualization, Annotation, and Modeling of Aesthetic Emotions in German and English Poetry. In Proceedings of the Twelfth Language Resources and Evaluation Conference, pages 1652–1663, Marseille, France. European Language Resources Association.

Криволап А.Е.<sup>1</sup>, Журавлева О.А.<sup>1</sup>

## ОСОБЕННОСТИ ОНЛАЙН ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ В МИНИ-ГРУППАХ

В условиях динамичного развития образования обучение английскому языку онлайн стало эффективным методом овладения языком. Все большую популярность приобретает обучение в мини-группах, обеспечивающее уникальный и увлекательный опыт обучения для студентов.

Под мини-группой в контексте онлайн-обучения языку понимается небольшое объединение учащихся, обычно от 3 до 6 человек, участвующих в совместных занятиях по иностранному языку под руководством преподавателя. При небольших размерах класса преподаватели могут сосредоточиться на индивидуальных потребностях студентов, подстраивая занятия под их сильные и слабые стороны. Такой индивидуальный подход способствует созданию благоприятной учебной среды, в которой студенты чувствуют себя более комфортно, выражая свое мнение и получая конструктивную обратную связь. Занятия в мини-группах способствуют повышению уровня взаимодействия между студентами. В отличие от больших классов, где некоторые учащиеся не решаются участвовать в занятиях, в малых группах создается более благоприятная атмосфера [1].

Совместное обучение не только улучшает языковые навыки, но и способствует развитию умения работать в команде, общаться и решать проблемы – ценные навыки, применимые не только при изучении языка. Онлайн-характер занятий в мини-группах обеспечивает гибкость и удобство как для студентов, так и для преподавателей. Участники могут присоединиться к занятиям из разных географических точек. В мини-группах часто встречаются представители разных культур. В качестве примера тех, кто осуществляет такое онлайн обучение, можно привести следующие школы: «Cambridge school of English», «uTalk», «online TEFL courses», «Wall Street English», «Edutrade». Такое разнообразие обогащает учебный процесс, знакомя студентов с различными акцентами, выражениями и культурными нюансами. Преподаватели могут адаптировать учебный план к конкретным потребностям и интересам мини-группы. Такая индивидуализация гарантирует, что занятия будут актуальными и интересными для всех участников. Будь то деловой английский, академическое письмо или разговорные навыки, учебная программа может быть скорректирована в соответствии с уникальными целями группы, обеспечивая более целенаправленное и эффективное обучение. При обучении английскому языку в мини-группах используются технологии, позволяющие повысить эффективность учебного процесса. Интерактивные мультимедий-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

ные средства, онлайн-ресурсы и инструменты для совместной работы способствуют созданию динамичного и увлекательного виртуального класса [1].

Небольшие группы дают каждому студенту больше возможностей участвовать в обсуждении, задавать вопросы и вносить свой вклад в беседу. Меньший размер группы позволяет студентам делиться своими мыслями и мнениями, что дает им возможность почувствовать, что их слышат и ценят. Онлайн-мини-группы часто способствуют формированию чувства общности и взаимосвязи между учащимися. Студенты регулярно общаются с одними и теми же членами группы, что приводит к ощущению сопричастности и общности целей. Онлайн-платформы обеспечивают гибкость в плане времени и местоположения. Учащиеся могут получать доступ к урокам и работать в мини-группах, не выходя из дома, что устраняет географические ограничения. Мини-группы способствуют более тесному взаимодействию между студентами. Уединенная обстановка позволяет вести более естественные беседы и дает возможность неформального общения [2].

Таким образом, онлайн-мини-группы обладают целым рядом преимуществ, включая повышение вовлеченности студентов, активное участие, индивидуальный подход, чувство общности, совместное обучение, гибкость, удобство и расширение взаимодействия. Все эти преимущества способствуют более динамичному и эффективному изучению языка в режиме онлайн.

Онлайн-мини-группы, как правило, состоящие из ограниченного числа участников, могут показаться идеальной средой для индивидуализации. Однако это преимущество сопряжено с определенными трудностями. Преподавателям приходится бороться с разнообразием учебных потребностей в таких группах. Студенты могут приходить в виртуальный класс с разным уровнем владения языком, разными предпочтениями в обучении и широким спектром ранее полученных знаний.

В связи с этим важнейшей задачей для преподавателя становится поиск баланса между стремлением к индивидуальному обучению и динамикой малой группы. Хотя индивидуальный подход к занятиям очень важен, не менее важно создать атмосферу сотрудничества и интерактивности. Найти равновесие между индивидуальным подходом и групповой активностью бывает непросто. Преподавателям необходимо обеспечить удовлетворение индивидуальных потребностей в обучении без ущерба для преимуществ взаимного обучения [2].

Активное участие и взаимодействие со студентами – это основа активной онлайн-среды обучения. Для достижения этой цели преподаватели и студенты могут использовать несколько стратегий:

1. **Icebreakers.** Начало каждого занятия с “ледоколов”, то есть фраз для снятия напряжения, помогает участникам лучше узнать друг друга. Поощрение студентов делиться своим прошлым, интересами и целями, способствует формированию чувства общности.

2. **Group Projects and Collaborative Tasks.** Групповые проекты и совместные задания, требующие от студентов совместной работы, не только способствуют общению со сверстниками, но и помогают обмениваться знаниями и навыками.

3. **Discussion-Based Assignments.** Задания, основанные на обсуждении, побуждают студентов к взаимодействию и выражению своего мнения. При этом необходимо давать четкие указания по поводу значимого вклада.

4. **Online Peer Review.** Включение в учебный процесс задания на взаимное рецензирование, в ходе которого студенты оценивают работы друг друга и предоставляют отзывы, не только улучшает взаимодействие, но и развивает критическое мышление и коммуникативные навыки [3].

В заключение следует отметить, что проблемы и возможности адаптации занятий к индивидуальным потребностям учащихся в онлайн-овых мини-группах отражают динамичный характер современного образования. Хотя разнообразие и групповая динамика создают свои сложности, преимущества очевидны. При правильном подходе преподаватели могут использовать преимущества более управляемых условий, оценки способностей и повышения мотивации студентов для создания индивидуального и эффективного образовательного процесса в виртуальной среде. Поскольку сфера онлайн-образования продолжает развиваться, понимание и решение этих проблем и возможностей необходимо как преподавателям, так и учащимся.

*Ключевые слова:* онлайн обучение, мини-группы, английский язык в мини-группах, онлайн мини-группы.

### Список литературы

1. Hockly N., Dudeney G. Teaching Online: Tools and Techniques, Options and Opportunities. Delta Publishing, 2016. URL: [https://vk.com/doc253459611\\_449452418?hash=tZcQTEKMsdSbF0fpvDf4Nwx7CK2NyjZBmL0A2MBEmgg&dl=XgkxziGh543LTarE0Aesy6rRa3n1THnfsZyjKvZAZQ8](https://vk.com/doc253459611_449452418?hash=tZcQTEKMsdSbF0fpvDf4Nwx7CK2NyjZBmL0A2MBEmgg&dl=XgkxziGh543LTarE0Aesy6rRa3n1THnfsZyjKvZAZQ8) (дата обращения: 10.11.2023).
2. Palloff R.M., Pratt K. Building Online Learning Communities: Effective Strategies for the Virtual Classroom. John Wiley & Sons, 2007. URL: <https://books.google.ru/books?id=rSTkAwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false> (дата обращения: 09.11.2023).
3. Richards J. C., Rodgers T. S. Approaches and Methods in Language Teaching. Cambridge University Press, 2014. URL: [https://vk.com/doc221206969\\_600705301?hash=VLj56kWGGNfH17i92LvaCbpK7fOsUUuES4HMGX9hzuP&dl=BFpSB46bzSBZHUQIYaKSGOT9bbrQnAthJuEiQCOHn7L](https://vk.com/doc221206969_600705301?hash=VLj56kWGGNfH17i92LvaCbpK7fOsUUuES4HMGX9hzuP&dl=BFpSB46bzSBZHUQIYaKSGOT9bbrQnAthJuEiQCOHn7L) (дата обращения: 12.11.2023).

Куркина А.С.<sup>1</sup>

## THE EVOLVING NOTIONS OF FEMININITY: CORPUS ANALYSIS FROM 1990S TO 2020S

This paper presents the findings of a study of the noun *femininity* based on a random selection of 700 contexts from four English language corpora: COCA, COHA, BNC, and NOW spanning three decades. By examining data from multiple corpora, we gained a more diverse set of contexts to analyse and more reliable data on how this word is used in present-day English. The dictionaries primarily treat *femininity* as a monosemic word, providing insufficient and inconsistent information about the usage of the noun.

In the corpora contexts, the word *femininity* is used as a polysemous word reflecting the changing societal views on feminine gender in contemporary US and UK culture. We identified three senses in the meaning structure of the noun. The first sense presents the traditional view of *femininity*. This variant of the meaning can be called *femininity 1*. These contexts tend to contrast *femininity* as a woman's preferred qualities with male characteristics, emphasizing the supposedly subordinate nature of women. Among the qualities that are evaluated positively and considered appealing, we can mention the care of home and family, along with tenderness, sentimentality, ability to create harmony and empathy. Displaying the qualities traditionally associated with masculinity is perceived as loss of *femininity*.

*1. Reinforcing comfortable notions of what constitutes femininity, the proper kind of woman upholds the domestic sphere of life, makes things soft and smooth, textures the home with her comfortable personality, adds depth to it with her feminine qualities, and affirms its difference from the public world of the marketplace.*

Besides, we can identify contexts in which the concept of *femininity* is reinterpreted. In these contexts, women can be both tender and strong, combining the ability to care and support, and demonstrating strength and confidence at the same time. We can call this sense *femininity 1.1*. In these contexts, women retain traditionally feminine qualities such as beauty, softness, sentimentality, etc., but they do not prevent women from demonstrating strength, expressing opinions and having ambitions.

*2. I can't say anyone influences me. Strong women, who combine their strength with femininity, inspire me. I am a traditional girl at heart. Home and family are where my heart lies and this job lets me combine all of those things. It's really my dream job!*

This sense seems to be the least controversial, as it takes into account the changes in the perception of *femininity* as a concept brought about by feminist activism, but at the same time it does not require the rejection of traditionally feminine traits.

---

<sup>1</sup> Национальный Исследовательский Университет ИТМО, Российская Федерация, 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49, лит. А.

Furthermore, we can point out a type of context in which the meaning of *femininity* is completely reformed; we call such a context *femininity 2*. In these contexts, *femininity* is associated with the challenge to social pressures and stereotypes, as well as with freedom and the possibility to be oneself regardless of the pressure of stereotypes, viewing *femininity* not as a dichotomy but a spectrum.

**3. *Rather than seeking validation from outside, especially from males, women increasingly seek inner-directed goals in exploring their feminine identity. Pop artists such as Lady Gaga and Nicki Minaj channel these new, more powerful visions of femininity, capturing young women's imaginations and desire for self-expression. (...) Women are taking control of communications media to leverage their collective power and even effect political change.***

Thus, our findings demonstrate that the word *femininity* functions in a more nuanced way in modern English than dictionaries suggest. It is evident that the definition of this word is closely tied to the significant evolutionary developments within the society, and it cannot be simplified to a monosemic interpretation. Our analysis of the corpus contexts has enabled us to present a semantic framework for this word that reveals the presence of an ideological clash. Each meaning corresponds to a particular context that conveys a unique perspective on female identity. The roots of the value conflict lie in the considerable influence of feminist activism on the societal perception of the role and essence of the female gender. Additionally, our findings reveal that language responds and adapts to the evolving cultural norms surrounding gender. The semantic structure of *femininity* as a polysemous noun exemplifies perfectly how culture and language interact.



Лалетина О.С.<sup>1</sup>, Хворостьянова Е.В.<sup>1</sup>

## НЕКЛАССИЧЕСКИЙ СТИХ В. В. НАБΟКОВА

К началу XXI в. в литературоведении стал общепринятым тезис о том, что В.В. Набоков ригористично отказывался от экспериментов с неклассическим стихом, отдавая предпочтение традиционным метрическим формам, восходящим к русской классической поэзии XIX в. Так, Дж. Смит, проанализировав авторизованные сборники Набокова, пришел к выводу о том, что в форме набоковского стиха проявилась «ностальгия по тому времени, когда дух новизны еще не исковеркал русскую поэзию и русское общество» [1, 115]: «Он старается блюсти традиции досимволистской поэзии» [1, 115], «неклассические размеры были областью экспериментов, и Набоков избегает их как литературный консерватор» [1, 101], «избегает ставшего массовым дольника <...>, избегает акцентного и свободного стиха, вовсе не пользуется “народным” 5-сложником. Полиметрические композиции, привлекавшие общее внимание с 1900-х гг., появляются у него лишь дважды» [1, 105].

Между тем вопрос о специфике неклассического стиха Набокова нельзя считать решенным. В настоящее время творчество поэта доступно исследователям в значительно большем, чем прежде, объеме: если в поле зрения Дж. Смита находилось около 400 русскоязычных произведений Набокова [1, 98-99], то в настоящий момент его поэтический корпус составляют 578 произведений. Введение в научный оборот нового материала требует верификации вывода о традиционности набоковской метрики. Кроме того, современные исследования метрико-строфического репертуара русской поэзии продемонстрировали, что для выявления специфики экспериментов с неклассическим стихом необходимо учитывать не только употребительность самостоятельных размеров (именно они являлись предметом анализа в упомянутой работе Дж. Смита), но и размеров, которые встречаются в составе других, более сложных метрических структур, а также учитывать корреляции метрических и строфических форм.

В числе произведений Набокова нами зафиксировано 6 полиметрических композиций и 11 сводных форм (текстов, содержащих прозаические и стихотворные фрагменты); всего рассмотрено 658 произведений и звеньев. Статистические подсчеты демонстрируют, что доля неклассического стиха (собственно неклассических размеров, моностихов, фигурных стихов и микрополиметрии) в творчестве поэта, действительно, невелика – около 10 % произведений и звеньев, 6 % строк – и уступает аналогичным показателям по русской поэзии XX в. (19 % произведений в 1890–1935 гг., 12 % в 1936–1980 гг. [2, 316]). Вместе с тем полученные данные

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

значительно опережают данные по XIX в., в котором частотность неклассических размеров не превышала 4 % [2, 316]. В полиметрических композициях Набокова неклассические размеры имеют больший удельный вес в статистике строк (15 %), в сводных формах – и звеньев, и строк (22 % и 19 %, соответственно). Иными словами, полиметрические композиции и сводные формы маркированы в контексте творчества поэта повышенной долей неклассического стиха.

По богатству неклассических размеров Набоков заметно превосходит авторов XIX в. и находится в одном ряду с поэтами своей эпохи: им опробовано 25 форм, на каждую из которых приходится 2,6 произведения (звена). Пропорции размеров также выявляют экспериментальную установку Набокова. В целом он, действительно, избегает дольника, который получил максимальное распространение среди неклассических форм у современников, однако среди дольников разрабатывает не только ходовые 3- и 4-иктные размеры, но и 2-, 6-иктные, разноиктные и вольные. Помимо этого, поэт неоднократно обращается к другим формам – как более урегулированным (гекзаметр, 3-сложники с переменной анакрузой, строчные логгаэды), так и более свободным (тактовик, акцентный стих, микрополиметрия). Выделить преобладающий, господствующий неклассический размер в поэзии Набокова невозможно (формально на первом месте находится 3-иктный дольник, который встречается лишь в 7 из 66 текстов).

Неклассический стих используется в поэзии Набокова в сочетании с разнообразными строфическими структурами: на основе неклассических размеров сформированы 59 моделей стиха. Показательно, что в них, вопреки утвердившейся в русской поэзии традиции, часто не соблюдается закон ритмической компенсации (так, на 4-стишия рифмовки AbAb – тождественные, нетождественные и одиночные – приходится лишь 21 текст, менее трети от общего числа).

Сделанные наблюдения позволяют заключить, что эксперименты Набокова с неклассическим стихом протекали именно в русле поэтических исканий XX в.

*Ключевые слова:* Набоков, русский стих, метрика, строфика.

*Работа выполнена при поддержке СПбГУ, проект № 92565342.*

#### **Список литературы**

1. Гаспаров, М.Л. Очерк истории русского стиха: Метрика, ритмика, рифма, строфика. М.: Фортуна Лимитед, 2000.
2. Смит, Дж. Русский стих Набокова // Смит, Дж. Взгляд извне: Статьи о русской поэзии и поэтике. М.: Языки славянской культуры, 2002, 95–115.

Ливанова А.Н.<sup>1</sup>, Ермакова О.С.<sup>1</sup>, Таратонкина И.П.<sup>1</sup>

## ЮН ФОССЕ: ТВОРЧЕСКИЙ ПУТЬ ЛАУРЕАТА НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ ПО ЛИТЕРАТУРЕ 2023 ГОДА

Нобелевская премия по литературе 2023 года присуждена норвежскому драматургу, прозаику, поэту и переводчику (недавно он переложил для Норвежского театра в Осло «Орестею» Эсхила) Юну Фоссе. Всего три норвежских автора ранее были удостоены этой высокой награды: драматург и общественный деятель Бьёрнстjerne Бьёрнсон (1903), Кнут Гамсун (1920) и столь популярная у русских читателей Сигрид Ундсет (1928). С тех пор прошло почти сто лет. Современная Норвегия дала миру немало прекрасных писателей: это, например, Даг Сульстад, Матиас Фалдбаккен, Карл Уве Кнауслор. Девятнадцатилетнего Кнауслора Фоссе, которому на тот момент было 29 лет, в 1989 г. обучал ремеслу в Академии писательского мастерства в Бергене. По воспоминаниям Кнауслора, Фоссе был «бледным, непрерывно курившим, робким и нервным молодым человеком, который в то же время твердо знал, что делает, да и, собственно, литературу вообще» [1].

Однако Фоссе, которого уже двадцать лет тому назад называли «Фоссе великий», как никто иной заслужил эту награду. Присуждение ему этой престижной премии было достаточно ожидаемым, ведь в списке предполагаемых кандидатов имя Юна Фоссе фигурировало более десяти лет. Писатель является автором около 70 литературных произведений [2]: 39 романов и сборников эссе, нескольких книг для детей, более чем 40 пьес, 13 поэтических сборников [3].

Юн Фоссе не сразу нашел свое призвание. В юности он занимался музыкой. Затем в возрасте 20 лет победил в студенческом литературном конкурсе. Пробовал силы в журналистике. Как романист Фоссе дебютировал лишь в 1983 г. книгой «Красное и черное» (Raudt og svart), а как драматург – в 1994 г. постановкой пьесы «И мы никогда не расстанемся» (Og aldri skal vi skiljast) в бергенском театре Национальная сцена. Фоссе писал стихи, эссе, романы, но наибольший успех к нему пришел именно как к драматургу. Его пьесы – из наиболее востребованных на сценах мира. Проза Фоссе привлекла к себе внимание уже после того, как он получил известность в качестве драматурга.

О творческом методе и особенностях языка Фоссе написано немало, см., напр., [4]. Отметим лишь, что писатель родился в 1959 г. в Хаугесунне в Западной Норвегии, вырос в малонаселенной сельской местности Хардангер. Диалекты этих местностей ближе к нюнорску, или новонорвежский языку – одному из двух официальных письменных языков в Норвегии, которым пользуется на письме не более 12 процентов норвежцев; большинство пишет на другом официальном языке,

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

букмоле. Устная речь в Норвегии не нормируется. Пишущие на нюнорске говорят на своих диалектах. Теперь Фоссе живет то в крупнейшем городе Западной Норвегии Бергене, то в столице страны Осло (есть у него жилье и в Австрии) – и там, и там традиционно сильны традиции букмола, однако продолжает писать на нюнорске. Не только потому, что он ближе к родному диалекту Фоссе, но также из чисто творческих соображений. В одном из интервью он объясняет это так: «Я ведь пишу не на живом языке, а на новонорвежском, он составлен из разных диалектов. Никто не растет с этим языком, в детстве на нем не говорит. На этом языке разговаривают в театре и по телевизору.

Важное свойство это языка – сконструированность. Она как раз и делает этот язык очень удобным для театра. И, в конце концов, это язык, на котором очень хорошо пишется. Конечно, если ты не экстремал-реалист или натуралист. Тогда тебе это не подходит. Этот язык дает определенные возможности для творчества. Эта театральность, искусственность – она заложена в новонорвежском языке» [5]. К тому же само по себе использование миноритетного нюнорска, по признанию писателя, придает его творчеству определенное политическое измерение [3].

Нобелевская премия по литературе впервые присуждена автору, пишущему на этом варианте норвежского. Возможно, некоторая абстрактность, обобщенность нюнорска отчасти и обеспечивает произведениям Фоссе возможность восприятия читателями и зрителями, принадлежащими самым разным языковым сообществам: недаром произведения писателя переведены на более чем 50 языков. «Сегодня Юн Фоссе превратил нюнорск в мировой язык», как сказал один норвежский политик [2].

Мировоззрение Фоссе претерпело определенные изменения. Бывший анархист и атеист в 2012 г. пришел к католицизму, вероятно, не без влияния третьей жены, словацкой переводчицы-германистки. При этом основные темы творчества Фоссе остаются универсальными: он определил их как море, смерть и любовь. Каждый читатель, режиссер и зритель найдет в них что-то для себя.

### Список литературы

1. Norli C. Knausgård om Nobelprisen: - Jeg ble litt rystet 6.11.2023// <https://www.vg.no/rampelys/bok/i/APw8Mz/nobelprisen-til-jon-fosse-karl-ove-knausgaard-ble-rystet>
2. Eriksen D., Nedrebø I., Linnea Skare Oskarsen L.S. Jon Fosse hylles for nobelprisen.// <https://www.nrk.no/kultur/jon-fosse-hylles-for-nobelprisen-1.16583673>
3. Power Chr. Nobel prize winner Jon Fosse: It took years before I could write again // <https://www.theguardian.com/books/2023/oct/28/nobel-prize-winner-jon-fosse-it-took-years-before-i-dared-to-write-again>
4. Ливанова А.Н., Таратонкина И.П. Идиостиль Юна Фоссе // Paper presented at International conference on sciences and humanities 'Science SPbU – 2020', Санкт-Петербург, Russian Federation, 2021. – p. 1444–1445.
5. Кисилёв А. Норвежский гений драматургии Юн Фоссе о русском языке, паузах и ангелах. // <https://daily.afisha.ru/culture/9003-norvezhskiy-geniy-dramaturgii-yun-fosse-o-russkom-yazyke-pauzah-i-angelah/>

Мещерская Е.Н.<sup>1</sup>

## УЧЕНИЕ АДДАЯ АПОСТОЛА КАК ИСТОЧНИК ПО ИСТОРИИ СИРИЙСКОГО ОБРЯДА КРЕЩЕНИЯ

Доклад посвящен тому, как христианский обряд крещения отразился в сирийской литературе. Главное христианское таинство занимало воображение многих авторов, писавших по-сирийски. Образцы воплощения этой темы мы встречаем в сирийской литературе периода ее расцвета – IV–VI вв. Однако не все ее жанры дают представление о ритуале крещения и его особенностях с достаточной полнотой. Так, сирийская гимнография, используя сложную образно-стилистическую систему, ассоциативные связи, лишь намекает на отдельные моменты обряда, но не раскрывает, каким было чинопоследование крещения в этот период.

Мы обратимся к другому кругу источников – апокрифическим деяниям апостолов, памятуя о том, что обоснование необходимости крещения находится в евангельских словах Иисуса Христа, призывающего своих учеников-апостолов «научить» и «крестить» все народы (Мф 28:18-20). Именно сирийский язык стал первичным для нескольких широко известных произведений этого жанра. Три сирийских произведения – *Учение Аддая апостола*, *Деяния Иуды Фомы апостола* и *Деяния Иоханнана апостола* – по времени создания своих первоначальных редакций дают нам хронологическую цепь развития жанра деяний на сирийском языке, датируясь временем с конца II до конца IV вв.

Изучение темы крещения в *Учении Аддая апостола* позволяет выявить ряд характерных черт, присущих ее раскрытию в этом произведении сирийской литературы.

1. Композиционную основу составляет рассказ о царе Осроэны – Авгаре, который заочно уверовал в Иисуса Христа, послал ему письмо с просьбой об исцелении, получил ответ от Спасителя, был излечен от болезни и обращен в христианство одним из учеников – апостолом Аддаем. В христианской литературе это повествование стало базовой моделью при описании принятия христианства иноверным монархом, когда обоснованием крещения станет символическое истолкование исцеления от болезни как освобождения от греховного заблуждения язычества и спасения. Здесь впервые в сирийской литературе противопоставляются два ключевых христианских концепта – грех – спасение, и утверждается идея о том, что крещение обуславливает спасение человека.

2. Основная задача автора *Учения* убедить в необходимости крещения и для этого предварительно изложить в доступной форме основы христианского мировоззрения. Более трети всего текста занимает проповедь апостола Аддая и его

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7-9.

предсмертная речь, обращенная к ученикам и последователям. В этих отрывках преобладают выражения: *уверовали, убедились, научились, стали учениками, приняли учение*. Ключевыми являются глаголы *обращаться, становится учеником и давать знать, делать известным, знакомить*. Это свидетельствует о том, какое большое внимание уделено в произведении подготовительной стадии крещения – оглашению, наставлению в истинах христианского вероучения.

3. В тексте сочинения не дается полное или частичное описание самого ритуала крещения. Глагол *крестить* (сир. 'md) используется всего два раза. Однако его исконное значение в сирийском языке *окунуть, погружать*, семантически точно соответствует аналогичному глаголу в греческом языке. Это свидетельствует о том, что сирийцы уже на ранней ступени приобщения к христианству имели представление о ритуале водного крещения.

Все названные особенности в описании крещения в *Учении Аддая апостола* могут говорить о том, что в произведении нашли отражение ранние христианские представления об этом обряде, когда главным была подготовка к нему, которая продолжалась длительное время, занимала до года. Сам же ритуал не подлежал письменной фиксации, поскольку являлся тайным учением, с которым не разрешалось знакомить неофитов.

#### **Список литературы**

1. Мещерская Е. Н. Легенда об Авгаре – раннесирийский литературный памятник. М.: Наука. Восточная литература, 1984. Сирийский текст С. 119–184; русский перевод С. 185–203.

Михайлова И.М.<sup>1</sup>

## ЕЩЕ РАЗ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФОРМ ПРЕЗЕНСА ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ БУДУЩЕГО ДЕЙСТВИЯ В НИДЕРЛАНДСКОМ ЯЗЫКЕ

Согласно авторитетным грамматикам нидерландского языка [1], будущее действие в данном языке передается с помощью аналитической конструкции *zal + inf*, аналогичной английской *shall / will + inf*. Соответственно, будущее в прошедшем, использующееся в косвенной речи и в несобственной прямой речи, согласно тем же грамматикам, передается формой имперфекта того же глагола с инфинитивом *zou + inf*. Если обратиться к истории языка, мы увидим, что в средненидерландском языке (XII-XIV век) претерито-презентный глагол *zullen* был модальным глаголом и передавал значение долженствования. Однако с течением времени он был вытеснен в данном значении глаголом *moeten* «должен», аналогичным английскому *must*.

Авторы статей, целенаправленно изучающие вопрос о значении и статусе конструкции *zal (zou) + inf* в нидерландском языке, нередко ломают копья, споря друг с другом: одни доказывают, что использование глагола *zal* всегда добавляет в предложение семантический оттенок долженствования [3, 4] другие – что дополнительно оттенка не возникает, что *zal* полностью десемантизовался [2]. Отвечая на вопрос, насколько частотна форма *zal + inf* при передаче будущего действия, нидерландские исследователи приводят также статистические данные, которые у разных авторов оказываются очень разными и тому же не подтверждаются нашими собственными подсчетами.

Задача настоящего доклада – найти ответ на вопрос, каковы объективные причины существования столь разных мнений.

Рассмотрим примеры:

*Ze zullen Beer toch niet houden, he? vraagt Jip angstig, als ze weg zijn.*

*Ik weet het niet, zegt Janneke.*

*Dan roep ik de politie, zegt Jip boos.*

*Wees maar niet bang, zegt moeder. We zullen ze weer op visite vragen de volgende week.*

*Dan vragen we ze met de beer, he?*

*Ja, met de beer. (A.M.G.Schmidt)*

- Они же не оставят Медвежонка себе? – спрашивает Йип, когда девочки уходят.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

- Не знаю, – говорит Яннеке.
- Я тогда вызову полицию! – сердится Йип.
- Не бойся, – говорит мама. Мы пригласим их в гости снова на следующей неделе.
- И мы пригласим их вместе с Мишкой, да?
- Да, вместе с Мишкой.

В приведенном диалоге из детской книги четыре предложения относятся к временному плану будущего, но в двух из них (строка 1 и строка 4) употреблено сочетание *zal + inf*, а в двух – форма презенса. Этот пример, на первый взгляд, дает основания утверждать, что употребление той или иной формы факультативно, аналогично тому, как по-русски можно сказать «Завтра я поеду в Москву» или «Завтра я еду в Москву».

Однако сторонники той точки зрения, что глагол *zal* всегда сохраняет свое модальное значение, могут увидеть его и в данном диалоге. Приводимый ниже перевод тоже имеет право на существование:

- Они же не должны оставить Медвежонка себе? – спрашивает Йип, когда девочки уходят.
- Не знаю, – говорит Яннеке.
- Я тогда вызову полицию! – сердится Йип.
- Не бойся, – говорит мама. Надо на следующей неделе снова пригласить их в гости.
- И мы пригласим их вместе с Мишкой, да?
- Да, вместе с мишкой.

Такие различия в статистических данных нидерландских исследователей возникают явно из-за того, что сторонники первой и второй точки зрения воспринимают подобные диалоги вышеприведенными двумя способами.

Рассмотрим пример использования формы *zou + inf* как «будущего в прошедшем» в следующем фрагменте, где младший брат представляет себе, как он взбунтуется против авторитета старших:

In mijn hoofd oefen–de ik hoe ik zou thuiskomen. Ik sloeg met de deur. Ik mop–perde. Ik gaf niemand een kus. Elk lief woord sloeg ik van mijn oor weg. (Moeyaert)

«Я мысленно представлял себе, как приду домой. Грохну входной дверью. Говорить буду сердитым голосом. Никого не поцелую. От любого обращенного ко мне ласкового слова тотчас отмахнусь».



Мы видим, что из цепочки глаголов, выражающих будущее действие с точки зрения прошлого, только один стоит в форме *zou + inf*, а остальные в имперфекте. Однако и в данном случае мы при желании можем воспринять эти фразы так, будто эти формы не синонимичны:

«Я мысленно представлял себе, как мне следует прийти домой. Я грохну входной дверью...».

Наш материал показывает, что практически все случаи употребления *zal (zou) + inf* поддаются двоякой трактовке и, соответственно, двоякому переводу, что связано с близостью значения долженствования и будущего действия.

*Ключевые слова:* нидерландский язык, футурум, презенс, аналитическая форма.

#### **Список литературы**

1. Миронов С.А. Нидерландский (голландский) язык. Калуга: Издательский дом «Эйдос», 2001.
2. Harmes I. A Synchronic and Diachronic Study of the Dutch Auxiliary 'Zou(den)' // *Evidentiality Revisited*. Amsterdam: John Benjamins Publishing, 2017. 149–169.
3. Kirsner R.S. The Role of *zullen* in the Grammar of modern standard Dutch. *Lingua*. 1969. Nr. 2. 101–154.
4. Verkuyl H.J., Broekhuis H. *Temporaliteit en modaliteit* // *Nederlandse Taalkunde*. 2013. Nr. 1. 306–349.

## YANKEE GO HOME IN CORPORA: MOVING THROUGH CONTEXTS

Yankee go home is a slogan that is widely used in media and in political discourse. Dictionaries define the slogan as an outcry against the US military and cultural presence overseas. If we were to take the existing definitions, we would assume that the slogan provides a positive evaluation of the speaker. The Britannica Dictionary provides the following example: *Yankee- a person born or living in the U.S. – often used to show disapproval or as an insult. The protesters held signs that said Yankee Go Home»* [1]. The right to protest is an important aspect of citizen rights and one may assume that «the protesters» in the sentence are perceived to be responsible activists expressing their justified grievances. However, a closer look at expanded contexts in language corpora reveals an important nuance completely overlooked by such dictionaries as the Britannica Dictionary or Dictionary.com. Overall, 70 examples were analyzed from various language corpora, such as The Corpus of Contemporary American English (COCA), The Corpus of Historical American English (COHA), the Time Corpus and The iWeb corpus.

In the corpora, the slogan appears in two types of contexts. In the first one, the slogan is used to refer to the resentment of the white conservatives in the South against the role of the North in dismantling racial segregation. The first example is taken from COCA: *But let me just say, from a northern perspective, you know, I travel down South sometimes ... and I'll have my friends, as we enter into a diner with the signs that say, 'Yankee, go home,' and the Confederate flag flying over it* [COCA, SPOK, 1993]. The Confederate flag is considered to be a symbol of white supremacy, which provides a strong negative evaluation of anyone who associates themselves with it. The second example has the slogan “Confederate lives matter”, a play on a famous and controversial Black Lives Matter movement that is mainly supported by racial justice activists: *Dixie Outfitters, a Summerville store, still offers flag-emblazoned T-shirts with slogans like «Yankee Go Home» «It Ain't Over» and «Confederate Lives Matter»* [iWEB, www.postandcourier.com]. Both of these examples link this slogan to a racist ideology which is considered unacceptable in modern American culture.

In the second type of context, the slogan is used to provide a negative evaluation of the people who resent American military and/or economic activities overseas because they fail to appreciate the generosity and sacrifice of the American nation: *«The last place in the world you'd expect to hear people shouting, «Yankee go home," might well be South Korea. Americans lost 33,000 lives defending the country against North Korea and its Chinese allies half a century ago»* [COCA, SPOK, 2003]. This example points out that around 30,000 Americans died while fighting for South Korea and the protesters appear

<sup>1</sup> Saint Petersburg State University, Russia, 199034, St Petersburg, Universitetskaya Embankment, 7-9.

ungrateful and hypocritical, chanting «Yankee go home», as they actually *want* American military, but only when it is convenient and beneficial for them.

An interesting shift happened in the middle of the 20<sup>th</sup> century with the onset of the Vietnam War. As the anti-war movement was getting stronger around the world and in the US in particular, the Vietnam War became very «unpopular» and the slogan was taken up by anti-war protesters. However, in the media coverage of the period the slogan is framed as a marker of hate speech, which is both morally shocking and unjust: *Before long 1,500 students were demonstrating in the streets of Qui Nhon beneath a quickly scrawled sign in uncertain English: BAD YANKEE GO HOME. The signs in Vietnamese were more pointed: KILL THE AMERICANS.* [TIME MAGAZINE, 1970]. In the later contexts, this slogan continues to be used as a marker of unacceptable hate speech and characterizes those who use it as unreasonable extremists.

In conclusion, it is evident that dictionaries should be more sensitive to the evaluative potential of political slogans used as examples in dictionary entries.

#### **Sources used**

1. The Britannica Dictionary [online source]. URL: <https://www.britannica.com/dictionary> Date: 20.11.23.
2. Corpus of Contemporary American English (COCA) [online source]. URL: <https://www.english-corpora.org/coca/> Date: 20.11.23.
3. Corpus of Historical American English (COHA) [online source]. URL: <https://www.english-corpora.org/coha/> Date: 20.11.23.
4. iWEB corpus [online source] URL: <https://www.english-corpora.org/iweb/> Date: 20.11.23.
5. TIME corpus [online source] URL: <https://www.english-corpora.org/time/> Date: 20.11.23.

## СТЕРЕОТИПНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПОВЕДЕНИИ ПСИХИЧЕСКИ НЕЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА (НА МАТЕРИАЛЕ РУССКИХ УСТОЙЧИВЫХ СРАВНЕНИЙ)

Доклад посвящен анализу одного разряда устойчивых словосочетаний русского языка – сравнений, а точнее – компаративных фразеологических единиц со сравнительным союзом *как*, в состав которых в качестве стержневых (сравнительных) компонентов включены наименования, обозначающие ненормальное состояние ума человека.

В данной работе важно, что именно для устойчивых сравнений образность играет особо важную роль. Ведь союз *как*, соединяющий обе части сравнения в единое целое, постоянно побуждает говорящего налагать переносное значение на прямое, апеллируя к внутренней форме выражения, т. е. к образу, постоянно «оживляя» его. Чтобы закрепиться в языке в качестве эталона какого-л. признака, образ должен был первоначально понятен носителю языка, являться частью его культурного пространства. Следовательно, используя в сравнениях наименования различных эмоционально-психических состояний человека, носитель языка прекрасно осознавал признаковую базу этих образов, что и позволяло ему производить сравнение, т. е. сопоставлять неизвестное или малоизвестное с хорошо знакомым. В своей книге «История безумия в классическую эпоху» Мишель Фуко утверждает, что до XIX в. не было объективного представления и понимания безумия, для людей XVII-XVIII вв. фактически не существовало эквивалента современного понятия психически больного. Существовало общее представление о неразумии, объединяющее все виды отклоняющегося поведения (Фуко, 1997). Цель данной работы – проследить, в чем проявлялась девиантность поведения человека, которая нашла отражение в устойчивых сравнениях (далее – УС) и вычленил набор признаков, который в народном сознании связывался с поведением психически нездорового человека.

На первом этапе из Большого словаря русских народных сравнений (далее – БСРНС) (Мокиенко, Никитина, 2008) были отобраны единицы, обозначающие странное, нелогичное, беспокойное поведение человека, левая часть которых (признак сравнения) выражена компонентом (или словом-сопроводителем) с обобщенным значением *вести себя, делать что* например: *вести себя как бешеный; вести себя как в беспамятстве; вести себя как исступлённый; вести себя как невменяемый; вести себя как полоумный; вести себя как помешанный; вести себя как шальной; вести себя, делать что как безумный; вести себя как будто у него*

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

в голове помутилось; вести себя как ненормальный; вести себя как обезумевший; вести себя как сумасшедший; вести себя, как будто у него не все дома. Из отобранных единиц были выделены те, сравнительный компонент которых обозначен лексемами, называющими девиантное поведение и содержащими в своем значении сему 'психически нездоровый человек (сумасшедший)': *безумный, сумасшедший, бешеный, полоумный, ненормальный, умалишенный, чокнутый, невменяемый*. Интересно, что слово *бешеный* не имеет подобного словарного значения в «Современном толковом словаре русского языка» под ред. С.А. Кузнецова (Кузнецов 2001: 43). Однако в народных представлениях бешенство – это болезнь людей и животных, разного рода нервные и психические расстройства, насылаемые бесом (Славянские древности 1995: 1, 175), поэтому мы включили единицы с этим компонентом в предмет нашего исследования.

По данным БСРНС наиболее активны во фразообразовательном отношении лексемы *бешеный* (32 ед.), *сумасшедший* (21 ед.), *безумный* (12 ед.), *ненормальный* (13 ед.) (Мокиенко, Никитина, 2008), и эти же единицы оказываются наиболее частотными по данным Национального корпуса русского языка (НКРЯ; дата обращения 29.04.16): *как сумасшедший* (310 документов, 393 вхождения в НКРЯ); *как бешеный* (210 документов, 250 вхождений); *как безумный* (173 документа, 197 вхождений); *как полоумный* (57 документов, 70 вхождений); *как ненормальный* (28 документов, 31 вхождение).

С целью выяснения признаковой базы компонентов описываемых сравнений мы проанализировали компоненты левой части УС (признаки-основания УС), выраженные лексикой с конкретной семантикой, типа: *мчаться/ помчаться как сумасшедший* (Мокиенко, Никитина, 2008: 667); *хохотать как безумный* (Мокиенко, Никитина, 2008: 41); *метаться как бешеный* (Мокиенко, Никитина, 2008: 48) и выделили общие для всех выбранных образов (психически нездорового человека) признаки.

Выяснилось:

1) что все выбранные сравнительные образы используются для характеристики быстрого, стремительного перемещения человека (в качестве объекта сравнения выступают глаголы движения). Помета *Неодобр.* объясняется наличием в значении этих УС сем 'слишком (быстро)', 'не разбирая дороги':

*бежать/ побежать (ехать/ поехать, ездить, нестись/ понестись, лететь/ полететь, мчаться/ помчаться)* как *сумасшедший* (Мокиенко, Никитина, 2008: 667);

*бежать/ прибежать (бегать, выбежать, нестись/ носиться, мчаться/ помчаться, примчаться, врываться/ ворваться, лететь/ прилететь)* как *безумный* (Мокиенко, Никитина, 2008: 41);

*бежать/ бегать (прибежать, нестись/ принестись, носиться, лететь/ прилететь, мчаться/ примчаться)* как *ненормальный* (Мокиенко, Никитина, 2008: 435);

*Бегать/ бежать (носиться/ нестись, мчаться/ примчаться, помчаться, лететь/ прилететь, рваться/ рвануться, гнаться, ворваться куда, скакать/ поскакать) как бешеный* (Мокиенко, Никитина, 2008: 48);

*бегать (бежать)/ побежать (носиться (нестись) / понестись, мчаться/ помчаться, лететь/ полететь (прилететь), скакать/ прискакать) как полоумный* (Мокиенко, Никитина, 2008: 520).

2) Все анализируемые УС используются для характеристики силы звука, точнее - крика. При этом присутствует также пейоративная окрашенность, обозначенная пометой *Неодобр.* и представленная в значении УС: не просто 'о громком', но 'об истошном, истеричном крике':

*кричать (орать. Орл., вопить. Груб.) как ненормальный* (Мокиенко, Никитина, 2008: 435);

*кричать (блажеть. Пск., вопить, орать, горлопанить) как сумасшедший* (Мокиенко, Никитина, 2008: 667);

*кричать (орать, вопить. Прост.) как безумный* (Мокиенко, Никитина, 2008: 41);

*кричать (орать, вопить) как полоумный* (Мокиенко, Никитина, 2008: 520);

*кричать (орать, вопить. Прост.) как бешеный* (Мокиенко, Никитина, 2008: 48).

3) Все анализируемые УС используются для характеристики громкого, безудержного, истеричного хохота и снабжены в БСРНС пометой *Неодобр.*:

*хохотать / расхохотаться (смеяться/ рассмеяться) как безумный* (Мокиенко, Никитина, 2008: 41);

*хохотать как бешеный* (Мокиенко, Никитина, 2008: 48);

*хохотать/ расхохотаться (смеяться/ рассмеяться) как сумасшедший* (Мокиенко, Никитина, 2008: 667);

*хохотать / расхохотаться как полоумный* (Мокиенко, Никитина, 2008: 520)

*смеяться как ненормальный* (Мокиенко, Никитина, 2008: 435).

Исследователи культуры Древней Руси (Д.С. Лихачев, Б.А. Успенский, А.М. Панченко) отмечали, что в русском православии действовал запрет на смех и веселье. Как писал А.М. Панченко: «Смех до слез» прямо отождествлялся с бесовством. Это была сильная и устойчивая традиция. Столетия спустя после того, как Древняя Русь отошла в область предания, народная фантазия продолжала рисовать ад как место, где грешники «воют в прискорбии», а их стоны перекрываются раскатами дьявольского хохота» (Панченко, 1984: 63). Христос, его апостолы и святые никогда не смеются, лишь улыбаются, радуясь. Как видно из приведенного материала, современный язык сохраняет это древнее культурное наследие<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Но есть и другая сторона у смеха. А.А. Потебня [2000: 167] видит связь смеха со светом и жизнью. В мифах народов мира, в которых повествуется о проглоченных рыбами, смех – возврат к жизни. По украинскому поверью, ворон похищает детей на тот свет, и если мать успеет рассмешить ребенка, он остается с ней, а если не успеет, то он достается ворону. Следы этого аспекта значения у смеха имеют фразеологизмы: смех разбирает, смешинка в рот попала и др.

Таким образом, с точки зрения народной психологии признаками девиантного поведения, которое связывалось с какими-либо психическими отклонениями являлись 1) быстрые, стремительные, суетливые и суматошные передвижения человека в пространстве (шире – любые движения); 2) громкие, истошные крики; 3) безудержный, истерический смех.

В подобных оборотах связь с поведением психически нездорового человека утрачивается практически полностью, иногда пропадает даже негативная оценочность, компаративные отношения оказываются стертыми. При этом эти обороты обладают наивысшей степенью экспрессивности, которая обуславливается сильной экспрессией самого компонента интенсификатора. Лексикографические источники отмечают это интенсифицирующее значение (которое они приобретают не без помощи УС) у некоторых анализируемых нами лексем: Безумный 3. Разг. Достигший крайней степени проявления (Кузнецов, 2001: 38); Бешеный 3. Отличающийся необыкновенной быстротой, силой, напряжением и т. п. (Кузнецов, 2001: 43).

#### **Список литературы**

1. Кузнецов С.А. Современный толковый словарь русского языка. Москва: Норинт, 2001. 960 с.
2. Мокиенко Валерий М., Никитина Татьяна Г. (2008): Большой словарь русских народных сравнений. Москва: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп».
3. Панченко Александр М. (1984): Русская литература в канун Петровских реформ. Ленинград: Наука.
4. Фуко Мишель (1997). История безумия в классическую эпоху. Санкт-Петербург: Университетская кн.: Рудомино.
5. Национальный корпус русского языка. URL: <http://www.ruscorpora.ru/> (дата обращения: 25.10.2023).

Нифонтова Д. Е.<sup>1</sup>

## К ПРОБЛЕМЕ РОДА ИМЕНИ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ЛАДИНСКОМ ЯЗЫКЕ

Ладинский язык, распространенный в нескольких долинах (Гардена, Бадиа, Ампеццо, Фассано, Ливиналлонго) вокруг горного массива Селла в Доломитовых Альпах, представляет собой язык меньшинства на территории Северной Италии [1]. Несмотря на относительно небольшое количество говорящих (ок. 30 тыс.) и непростую социально-политическую историю, данный регион сумел сохранить свое этнокультурное своеобразие. В буквальном смысле слова «зажатый» между такими большими европейскими языками, как итальянский, французский и немецкий, ладинский язык всегда находился под их непосредственным влиянием, при этом не теряя своих исконных, специфических черт. На сегодняшний день в отечественной науке ладинский язык остается практически неизученным [2]. Целью данной статьи является рассмотрение некоторых особенностей рода существительного в данном языке на примере одного из его диалектов, а именно гарденского (далее л. г.).

Как и в прочих романских языках, в ладинском выделяется два рода имени существительного: мужской и женский. Существительные среднего рода, характерного для немецкого и русского языков, как правило, представлены в мужском роде:

рус. кино; нем. Kino; л.г. chino

нем. Brot; л.г. ran; ит. sole; л.г. surëdl.

Как и во многих других артиклевых языках, в ладинском языке представлен определенный и неопределенный артикль, выступающий показателем рода существительного:

л. г. n mut/ na muta; l mut/ la muta.

В данном аспекте ладинский обнаруживает очевидное сходство с итальянским языком, не распространяющееся, однако, на форму определенного артикля множественного числа женского рода, которая совпадает с единственным числом:

л. г. la muta – la mutans

ит. la ragazza – le ragazze.

Таким образом, показателем числа в женском роде выступает только окончание существительного, в то время как в мужском и артикль, и окончание:

л. г. муж.: l mut – i mutons.

Специфической чертой гарденского диалекта также является унифицированная для обоих родов и чисел форма притяжательного местоимения, которая, в от-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



личии от соседнего, бадийского (далее л. б.), диалекта, не выполняет родоразличительной функции:

л. г. *mi fra y mi sor*

л. б. *mi fre y mia so*

Как следует из примера выше (*l mut/ la muta*), в романских языках одним из основных способов преобразования формы существительного мужского рода в женский выступает прибавление окончания *-a*. Но если в итальянском языке мужской род обычно маркирован окончаниями *-o* или *-e*, в ладинском *-a* прибавляется непосредственно в основе:

л. г. *l fi – la fia, l ël – l'ëila, l seniëur – la seniëura*

В случаях, когда существительное мужского рода образовано суффиксальным способом, суффикс женского рода также будет иметь дополнительный формант *-a*:

л. г. *l laurant – la lauranta, l'actëur – l'actëura, l bibliotecar – l bibliotecara, l milionar – la milionara, l nfermier – la nfermiera* и т.д.

Характерной чертой ладинского выступает замена или выпадение корневого согласного в некоторых существительных мужского рода при преобразовании в женский:

л. г. *l cuedch – la cuedga, l chelner – la chelerin, l fant – la fancela*.

Также преобразование рода существительного из мужского в женский возможно за счет прибавления суффикса *ëssa*: *l dutor – la duturëssa, l poet – la poetëssa*.

В редких случаях для обозначения лиц мужского и женского рода используются различные лексемы:

л. г. *l pater – la muniga*.

Данный пример интересен с этимологической точки зрения, так как форма мужского рода «монах» восходит к лат. *pater*, а женская к лат. *monaca*. Аналогично в немецком языке данная пара слов имеет разное происхождение: м. р. *der Mönch* – ж. р. *die Nonne* (англ. яз. *nun*).

Особую группу представляют существительные, обозначающие пары домашних животных, для которых, как правило, также существуют отдельные лексемы:

л. г. *manz – la vacia – l vadel, l bagot – la biëscia – l aniel, no l gial – la gialina – l punjin* [3, S. 21].

Для противопоставления биологического рода прочих животных в ладинском активно используется дополнительный лексический маркер:

л. г. *n corf mandl – n corf baibl* (ср. в нем. *Männchen – Weibchen*).

Подытоживая вышесказанное, можно с уверенностью сказать о том, что категория рода имени существительного в ладинском языке (пусть в рамках этой статьи рассмотренная лишь на примере существительных, обозначающих живые существа), представляет огромный научный интерес. Впитав множество черт соседних языков, ладинский обладает своей уникальной морфологией, дальнейшее изучение которой внесет вклад в романо-германское языкознание.

### **Список литературы**

1. <https://minlan.narod.ru/Ladin.html>
2. Бородина М.А., Сухачёв Н.Л. Ретороманские языки // Лингвистический энциклопедический словарь / Главный редактор В. Н. Ярцева. – М.: Советская энциклопедия, 1990. – 685 с.
3. Gallmann Peter; Siller-Runggaldier Heidi; Sitta Horst: Sprachen im Vergleich. Deutsch – Ladinisch – Italienisch. Band 3: Substantiv, Adjektiv, Adverb, Präposition, Konjunktion. Bozen: Pädagogischer Bereich in der Ladinischen Bildungs- und Kulturdirektion, 2021. – 223 S.

Ниязова Г.Ю.<sup>1</sup>

## ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ESP НА МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЕ «ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ В СФЕРЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ»

Разработка магистерской программы «Иностранные языки в сфере международных отношений», направленная на подготовку специалистов-переводчиков в области международных отношений, дипломатии и межкультурной коммуникации, неизбежно привлекла к участию специалистов различных областей науки. Помимо дисциплин, программы для которых разрабатывали филологи, – например, «Теория перевода» и «Практика перевода», в список основных учебных курсов входят также «Английский язык в профессиональной сфере», «Дипломатическая переписка на английском языке» и «Английский язык в политике и дипломатии».

Дисциплина «Английский язык в профессиональной сфере» изучается в течение одного семестра и рассматривает следующие блоки тем: Глобальная политика и международные отношения (World politics and international relations), Дипломатия (Diplomacy), Национальная безопасность (National security), Политическая идентичность (Political identity), Политическое лидерство (Political leadership), Женщины в политике (Women in politics), Политика и язык (Politics and language). Дисциплина осваивается в первом семестре и призвана, в частности, помочь обучающимся определиться с областью своего научного исследования, результаты которого будут отражены в выпускной квалификационной работе.

Ключевой для изучения дисциплины представляется тема «Национальная безопасность», которая следует за «Глобальной политикой и международными отношениями» и «Дипломатией», поскольку разбор и обсуждение именно этих двух тем создает содержательную базу для последующих исследований в области международных отношений.

Первая сложность, которая может возникнуть при обсуждении темы, это разграничение понимания категорий «нация» и «государство» в науке о международных отношениях и в политологии, что будет существенно влиять на суть изучаемого явления. Проводимые различия, если они существуют, заставляют исследователя разграничивать понятия «national security» и «state security», которые могут трактоваться как синонимичные экспертом в области международных отношений и абсолютно разными понятиями для специалиста-политолога.

Для комплексного подхода к решению поставленной задачи необходимо подготовить для обучающихся на программе список литературы, который важно

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

встроить в процесс изучения дисциплины и к которому они могут обратиться в случае проведения самостоятельного научного исследования. Так, в список литературы важно внести работы признанных научным сообществом авторитетов в сфере национальной безопасности как на английском, так и на русском языке.

Если мы говорим о встраивании научных текстов, содержащих информацию, формирующую определенную, необходимую специалисту-переводчику в сфере международных отношений концептуальную картину мира, то в этом случае применимо всё разнообразие заданий по работе с текстом.

Обсуждая национальную безопасность, невозможно обойти вниманием понятие «политический страх» (political fear), для понимания которого недостаточно фоновых знаний обучающихся, поскольку обращение к внутренней форме словосочетания, скорее, запутает обучающегося, нежели приведет к формированию осознанного представления о понятии. Являясь многомерным феноменом, политический страх может принимать на себя как положительную, так и отрицательную роль, основываясь как на мнимых, так и на реальных угрозах [1].

Следующая проблема может быть вызвана многоплановостью категории «идентичность». основополагающая дихотомия идентичности связана с противопоставлением уникальности индивидуальной идентичности, в которой «я – единственный в своем роде», и социальной категоризации, в которой «я – такой, как все» [2].

Формирование научного знания и обыденных представлений о мире создает новые дискурсы идентичности. В частности, «категория идентичности укоренилась в правовом поле: граждан идентифицируют с помощью удостоверения личности (идентичности – identity card), а незаконный доступ к персональным данным – «кража идентичности» (identity theft) – стала серьезной угрозой личной и социальной безопасности» [3].

Говоря об идентичности, важно затронуть тему кризиса идентичности (identity crisis), потому что именно в ситуации неопределенности наиболее очевидна связь чувства идентичности с чувством безопасности. Понимание самого явления создаст базу для разграничения терминов «идентичность» и «менталитет», и, в конечном итоге, «политическая идентичность» и «политический менталитет».

«Английский язык в профессиональной сфере» представляется интегративной дисциплиной, требующей при освоении комплексного подхода. Включая в себя элементы лингвистики, политологии и науки о международных отношениях, указанная дисциплина объединяет их в целостную систему знаний, способствуя встраиванию взаимосвязей между различными явлениями. Именно эта характеристика является неотъемлемой чертой современной междисциплинарной науки.

**Список литературы**

1. Радиков И.В. Политический страх как фактор современной политики//Власть, 2017, № 4. – С. 44.
2. Белинская Е.П. Современные исследования идентичности: от структурной определенности к процессуальности и незавершенности // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология и педагогика. 2018. Т. 8. Вып. 1. – С. 8.
3. Идентичность: личность, общество, политика. Энциклопедическое издание, ответственный редактор И.С. Семенов, Москва, издательство «Весь Мир», 2017. – Стр. 22.

Полубояринова Л.Н.<sup>1</sup>, Кулишкина О.Н.<sup>1</sup>

## ФИГУРЫ РЕДУКЦИИ В ЛАГЕРНОМ РОМАНЕ Г. МЮЛЛЕР «КАЧЕЛИ ДЫХАНИЯ»

Герта Мюллер (Herta Müller, род. 1953) – немецко-румынская писательница, лауреат многих литературных премий, в том числе Нобелевской премии по литературе 2009 г. Опираясь на идею культурной гибридности, предложенную Х. Бабой (H. Bhabha) [1], представляется актуальным проанализировать фигуры и знаки редукции, ущербности и отсутствия, показательные для романа Мюллер «Качели дыхания» („Atemschaukel“, 2009).

Главный герой романа представитель немецкого меньшинства в Румынии семнадцатилетний юноша Лео Ауберг интернируется в январе 1945 г. в советский трудовой лагерь под Ново-Горловкой в Донбассе, где проводит следующие пять лет своей жизни. С самого начала лагерная жизнь отмечена двумя важными моментами: стиранием привычных дифференций (нивелированием различий) и редукцией жизненной субстанции, в первую очередь еды. Редуцируется, однако, также и одежда, и элементарные жизненные удобства.

Фигуры редукции представлены в романе как минимум в трех вариантах, одним из которых выступают слова-композиции. Во многих из них как минимум один из членов выступает знаком ущербности или отсутствия: „Hungerengel“ («ангел голода»), „Heimweh“ («тоска по дому»), „zementkrank“ («больной от цемента», «цементно-больной»).

Второй важный вариант проявления фигуры ущербности – гибридные образы. В романе выведен целый ряд подобных – «инвалидных» гибридных: одноногий развозчик хлеба, деревянная нога которого «сколочена из черенков лопат» [2, с. 45], другой одноногий использует в виде костыля обмотанную тряпками косу. Практически все торговцы и торговки на близлежащем базаре – инвалиды, у кого отсутствует член тела, у кого глаз, у кого зубы. Однако они воспринимаются голодным Лео не как голые знаки ущербности, но, скорее, как члены гибридных композиций, вторые (компенсирующие убогость) члены которых связаны с семантикой алиментарности – соотношены с вожаемой им едой, которую торговцы продают. К данному, второму типу относятся и прочие кентаврические и гибридные образы в романе (женщина-кошка и др.).

Наконец, фигура ущербности выступает центральной, когда речь идет о выработке героем в лагере новой – гибридного типа – идентичности. Параметры ущербности и гибридности отчетливо актуализируются в тех пассажах романа, в которых идет речь об Ангеле Голода – антропоморфном фантастическом

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

существо, которое сидит «внутри» протагониста, но иногда выходит и вовне. Ангел Голода – один из центральных образов романа, с самого начала подаваемый под знаком амбивалентности. Он мучит голодом, однако, покуда он с тобой, ты жив. «Ангел Голода мыслит правильно, он никогда не ошибется, он не уходит навсегда, а возвращается вновь и вновь; у него есть своя цель, он знает мой предел [...]» [2, с. 94]. Именно фигура Ангела Голода наиболее отчетливым образом актуализирует в «Качелях дыхания» весь круг проблем, связанный с выработкой героем новой идентичности. Герой ощущает себя «двойственно-единым» с Ангелом Голода, при этом Ангел концентрирует в себе в первую очередь параметры человеческой уязвимости, типичные для лагерной жизни, биологические: реакции на голод и холод, изматывающий физический труд и психологические: тоска по дому. Одна из ключевых стратегий выживания в лагерных условиях сводится поэтому к тому, чтобы отделить данные свои – «человеческие, слишком человеческие» – реакции от себя самого и противопоставить их собственному телу как «бездушному» предмету. По сути, чтобы выжить, нужно перестать быть собой (отказаться от собственной идентичности, «редуцировать» себя самого) и стать не тем, кто ты есть: «Мы все были не теми, кто мы есть» („Wir waren alle anders als wir sind“ [2, 134]).

Соотносясь с идеей гибридной идентичности (Х. Баба), показательной для «перемещенных лиц» – жертв вынужденной миграции, фигуры редукции и ущербности романа Мюллер иллюстрируют также идею «голой жизни», обоснованную известным итальянским философом Дж. Агамбеном [3].

*Ключевые слова:* лагерный роман, гибридная идентичность, «голая жизнь».

**Список литературы:**

1. Мюллер Г. Качели дыхания / Пер. М. Белорусца. СПб., 2011.
2. Bhabha H.K. Die Verortung der Kultur. Tübingen, 2011.
3. Agamben G. Die souveräne Macht und das nackte Leben. Frankfurt a. M., 2002.

Попов О.А.<sup>1</sup>, Парахонько Л.В.<sup>1</sup>

## ФЕМИНИСТСКИЙ ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ДИСКУРС С ПОЗИЦИИ СЕМИО-КОГНИТИВНОГО ПОДХОДА

Феминистская гносеология всё чаще становится предметом дискуссий в современной филологической парадигме. Однако картотеку методов анализа феминистских текстов трудно назвать достаточно разработанной, что может объясняться маргинальным статусом данного дискурса, спецификой его содержательного наполнения и жанровой расплывчатостью. Нам представляется целесообразным раскрыть вопрос о когнитивно-семиотическом подходе к исследованию феминистского письма, потенциально выявляющем единые алгоритмы языковой репрезентации действительности, т. е. смыслопорождения [1, с. 5]. Универсальный характер данного подхода может быть эксплицирован в рамках учений об экзистенциальной семиотике Э. Тарасты и пансемиотической онтологии мира по Ч. Пирсу. Согласно взглядам исследователей, человеческое мышление, бытие и окружающая действительность носят знаковую природу, вследствие чего семиотика идентифицируется как модус мышления и универсальный метод анализа коммуникативной практики [1, с. 12].

Семиотический анализ литературно-художественного воплощения феминистской аксиологии предполагает рассмотрение отношений между внеязыковой действительностью и текстом как динамику взаимодействия референта со знаком. При этом, процесс семиотического кодирования/декодирования информации неразрывно связан с когнитивными первоэлементами: интенцией и интерпретацией, составляющими прагматический слой семиозиса. Категория прагматики в данном случае ориентирована на систему целевых установок феминистского дискурса, в число которых, прежде всего, входит полемика с патриархальными канонами и их дальнейшая переинтеграция, а также не цензурированная репрезентация женского опыта. Понимание авторской интенции становится своеобразной пресуппозицией, т. е. необходимым компонентом, обеспечивающим удачную интерпретацию феминистского текста. Сатурация историко-социальных вопросов в канве феминистского нарратива свидетельствует о необходимости рассматривать метатекстовость и дискурсивный анализ как базисные категории. Иными словами, семантика языкового знака или сообщения предопределяется дискурсом. Данный тезис важен не только при непосредственном анализе феминистского текста, но и при исследовании би-текстов, т. е. оригинальных и переводных, поскольку на первый план выносятся избежание девиантной интерпретации, идейно-тематический сингармонизм подлинника и перевода [3, с. 119].

---

<sup>1</sup> Бельцкий государственный университет имени Алеку Руссо, Республика Молдова, MD-3121, Бельцы, ул. Пушкина, 38.



Высокая значимость совпадения дискурсивных условий автора и переводчика в наибольшей степени актуализируется при несоответствии гендерных психотипов, что, в конечном итоге, может привести к абдукции при переводе и трансформации идейно-тематического наполнения текста.

Семантическое пространство феминистского текста многообразно и гетерогенно в своём проявлении, однако манифестация женской субъектности выступает имманентной дискурсивной доминантой и воссоздаётся на основе индивидуальных когнитивных схем и фреймов. Так, например, актуальная для феминистского письма «практика травмоговорения» различна в творчестве Сильвии Плат и Лиды Юсуповой по причинам биографического и социокультурного спектра, однако природа коллективной травмы едина и обусловлена универсальным характером женского опыта.

В пределах семиотического анализа феминный опыт и феминная саморефлексия, вербализированная в тексте, дефинируются как референт и знак. Способы сочетания знаков, в свою очередь, составляют третий аспект семиозиса – синтактику. Синтактический уровень определяет, каким образом форма, данная в эмпирическом опыте, замещается другими объектами и механизмами воспроизведения. Наиболее частотными стратегиями повествования в творчестве писательниц и поэтесс являются автобиографичность, отказ от силлабо-тонической организации письма [2, с. 456], шизотипический нарратив, феминизация лексики, документальность. Важно отметить, что практика документального текстопорождения в рамках феминистского дискурса связана с терапевтическим влиянием на читателя. Так, например, российская переводчица Галина Рымбу, комментируя творчество Лиды Юсуповой, определяет подобную стратегию как «освобождающий монтаж» [4, с. 8]. В книге стихов «Приговоры» поэтесса утверждает субъектность жертв преступления путём авторизовывания их речи, обезличенной и лишённой эмоциональности в текстах судебных приговоров. Е.Е. Бразговская, рассуждая о заместительной функции знака, утверждает: «Мы помним ушедших людей, и потому они с нами. Замещая события прошлого знаками, которые интерпретируются в настоящем, мы оживляем эти события» [1, с. 23]. Аналогичным образом Юсупова констатирует память, прошлое, историю женщин-жертв насилия.

Таким образом, когнитивно-семиотическая модель интерпретации феминистского текста обладает потенциалом выступать в качестве инструмента филологического анализа. При этом, триада измерений семиозиса (семантика, прагматика, синтактика) может быть использована как своеобразный маркер, направляющий и систематизирующий исследование.

*Ключевые слова:* феминистский дискурс, семиотика, когнитивная лингвистика.

### **Список литературы**

1. Бразговская Е.Е., Семиотика. Языки и коды культуры: учебник и практикум для академического бакалавриата, 2-е издание, исправленное и дополненное, – Москва: Юрайт, 2019. – 187 с.
2. Корочкина Д.Н., Специфика современной русскоязычной феминистской поэзии / Национально-культурные коды мировой литературы в контексте аудиовизуальных практик искусства, 2022, с. 450–457.
3. Парахонько Л.В., Попов О.А., Художественный семиозис как когнитивная лингвогендерная категория // Interuniversitaria, Ediția a XIX, 2023, Vol 1, с. 112–120.
4. Юсупова Л. Приговоры. Книга стихов / Лида Юсупова; предисл. Г. Рымбу. – Москва: Новое литературное обозрение, 2020. – 224 с.

Попова Т.И.<sup>1</sup>

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ПЛОТНОСТЬ И ИНФОРМАЦИОННЫЙ ШУМ В СООБЩЕНИЯХ СМИ

Понятие информационная плотность трактуется в словаре как характеристика текста, выражаемая отношением информационной емкости сообщения к его информационному объему [1]. Понятия «информационная плотность» и «информационный шум» напрямую связаны с категорией информативности, которую определяют как степень *ожидаемости/неожиданности* или *известности/неизвестности/неузнанности* представленных элементов текста [2]. Т. е. количество и качество информации, извлекаемое читателем из текста, зависит от новизны информации. В СМИ, где воздействующая функция является неотъемлемой частью информативной функции, этим свойством текста можно управлять. Существует понятие энтропии как смысловой неопределенности, которая является следствием шумов – элементов формальной организации текста, препятствующих восприятию информации – искажающих ее или делающих невозможной ее рецепцию [3].

Различают *интенсивный способ* повышения информативности текста, связанный с процессом свертывания информации за счет сокращения объема текстового пространства при сохранении объема самой информации, и *экстенсивный способ* – за счет увеличения объема текста путем введения дополнительной информации, которая конкретизирует, поясняет, расширяет знания о предмете сообщения [4]. Иногда эти два способа присутствуют в одном тексте (см. например [5]).

Отмечаются случаи, когда экстенсивный способ увеличения информации мешает пониманию информации. Так, избыточность информации, невозможность в потоке информации отличить главную и второстепенную информацию приводят к «количественному шуму», а форма подачи информации, которая затрудняет ее восприятие, например, ирония, – к «качественному шуму» [6].

К информационному шуму приводит и процесс дробления информации в СМИ, возникающий в результате применения следующих стратегий: приведения многочисленных не совпадающих мнений; сопровождения фактов сложными теоретическими комментариями; быстрого обновления информации [7, 102].

К этим названным стратегиям можно добавить еще одну стратегию создания информационного шума, а именно расширение сообщения только за счет темы высказывания при сохранении ремы. Рассмотрим информационное сообщение из «Российской газеты» от 16.11.2023, посвященное встрече лидеров КНР и США.

(1) МИД КНР: Между Си Цзиньпином и Байденом состоялся глубокий диалог

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

(2) Встреча главы КНР Си Цзиньпина и президента США Джо Байдена длилась четыре часа, переговоры были глубокими. Об этом заявил министр иностранных дел Китая Ван И.

(3) На пресс-конференции по итогам встречи он сказал, что переговоры глав двух государств прошли "очень хорошо", были "всесторонними и глубокими".

(4) Си Цзиньпин и Байден провели обмен мнениями, выразили точку зрения по актуальным вопросам, в том числе "формирование правильного понимания друг друга, надлежащее управление разногласиями, продвижение диалога и сотрудничества" (цитата по РИА Новости). Также обсуждалась международная обстановка - обострение на Ближнем Востоке, конфликт на Украине, изменение климата.

(5) Между тем Байден на брифинге по итогам встречи заявил, что по-прежнему считает Си Цзиньпина диктатором, так как китайское правительство "полностью отличается" от американского.

(6) Напомним, это вторая личная встреча Си Цзиньпина и Джо Байдена. Первая состоялась в прошлом году на Бали. (Российская газета, 16.11.2023. Автор: Мария Крылова).

Темой сообщения являются переговоры между Си Цзиньпином и Байденем. В заголовке вводится Рема – *глубокий диалог*. В (2) эта информация повторяется: *переговоры были глубокими*. В (3) та же самая информация представлена в форме косвенной речи с элементами цитации: *он сказал, что переговоры ... были "всесторонними и глубокими"*. Таким образом, в первых трех абзацах информация дублируется: рема остается прежней (глубокие), не получает развития. Расширяется только сама тема: уточняется статус действующих политиков; место действия. Относительно «новая» информация содержится в абзаце (4). Основная новость содержится в абзаце (5), где мы узнаем о точке зрения Байдена о китайском лидере.

Таким образом, информационная плотность таких сообщений достаточно низкая, относительно новую информацию содержит один абзац из шести. Все остальное можно назвать информационным шумом. Ответ на вопрос, насколько этот информационный шум помогает или мешает понять информацию, требует специальных исследований.

*Ключевые слова:* информационная плотность, информационный шум, сообщение СМИ.

### **Список литературы**

1. Информация, образование, дидактика, история, методы и технологии обучения. Словарь ключевых понятий и определений/ Автор: Ширшов Е.В. 2017. <https://didacts.ru/termin/plotnost-informacionnaja.html>
2. de Beaugrande R.-A., Dressler W. Einführung in Textlinguistik. Tübingen, 1981.
3. Кузнецова А.В. Проблемы информации и энтропии в медиатексте. Ростов н/Д: автореф. дис. канд. филол. наук. – 2012.
4. Валгина Н.С. Информативность текста и способы ее повышения. В кн.: Валгина Н.С. Теория текста: Учебное пособие. Москва, Логос. 2003.
5. Дускаева Л.Р. Лингвопраксиологические особенности текстов деловых газет // Вестник Санкт-Петербургского университета. Язык и литература. 2018. Т. 15. Вып. 2. С. 197–208. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu09.2018.204>.
6. Басовская Е.Н. Информационный шум как воздействующий компонент медиатекста// Вестник Челябинского государственного университета. 2014. № 7 (336). Филология. Искусствоведение. Вып. 89. С. 6–11.
7. Дзялошинский И.М. Медиатекст: особенности создания и функционирования / И.М. Дзялошинский, М.А. Пильгун. М., 2011. 377 с.

## АНГЛИЦИЗМЫ В ПОЛЬСКИХ МИКРОБЛОГАХ В ТВИТТЕРЕ

В настоящее время мы живем в эпоху интернета, когда без него невозможно представить нашу жизнь [1]. Английский язык, который уже долгое время является языком международного общения, постепенно проникает в различные сферы жизни и деятельности [2]. Были проанализированы записи из аккаунтов поляков в социальной сети Твиттер на наличие в них заимствований из английского языка [3]. Было исследовано 103 записи, в которых содержатся англицизмы. В этих записях посредством количественного анализа было выявлено 146 англицизмов, которые далее были распределены по двум классификациям, основываясь на таких критериях, как предмет заимствования и степень ассимиляции заимствования [4]. В классификации по предмету заимствования [4] были получены следующие результаты: 130 лексических заимствований (89,04 %), 9 акронимов (6,16 %), 3 гибридных заимствования (2,05 %), 3 семантические кальки (2,05 %), а также одна словообразовательная калька (0,68 %). В классификации по степени ассимиляции из 146 заимствований было обнаружено: 73 цитаты (50 %), 45 частично адаптированных заимствований (30,82 %) и 28 полностью адаптированных заимствований (19,18 %). При анализе данных результатов также было рассмотрено распределение заимствований по частям речи. Больше всего было обнаружено как личных, так и неличных имен существительных. Следующими по частоте употребления в записях были глаголы. Наречий и прилагательных было выявлено меньше всего. Во второй классификации среди цитат были устойчивые словосочетания и акронимы. Многие существительные были адаптированы в систему склонения польского языка, поэтому вошли в две группы – частично и полностью ассимилированные. Для такой адаптации использовались словообразовательные суффиксы, например, *-owiec*, *-k-*. То же самое было с глаголами – для включения их в систему польского спряжения использовались суффиксы *-ować*, *-nąć*, характерные для заимствованных глаголов в польском языке в целом. Неассимилированные глаголы были выявлены только как часть структуры устойчивых сочетаний слов. При этом наречия и прилагательные чаще характеризовались неассимилированностью.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

**Список литературы**

1. Feliksiak M. Korzystanie z internetu // Centrum Badania Opinii Publicznej. Komunikat z badań, 2019. nr 95. - [https://cbos.pl/SPISKOM.POL/2019/K\\_095\\_19.PDF](https://cbos.pl/SPISKOM.POL/2019/K_095_19.PDF) [дата обращения: 01.11.2023].
2. Crystal D. English as a Global Language. Cambridge, 1997. 212s.
3. Crystal D. Language and the Internet. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. 272 s.
4. Baniecka E. Gwara młodzieżowa jako odmiana współczesnej polszczyzny – próba charakterystyki // Studia Gdańskie, 2008. T. V. s. 157–169.
5. Bartmiński J. Współczesny język polski. Lublin, 2001. 695s.

Седёлкина Ю.Г.<sup>1</sup>, Рустамова М.А.<sup>1</sup>

## ЛИНГВОДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЗВУКОПОДРАЖАТЕЛЬНОЙ ЛЕКСИКИ

В статье раскрывается понятие и лингводидактический потенциал звукоподражательной лексики, в которой наблюдается произвольная связь между формой слова и его значением. Сущность звукоподражательной лексики отражается в термине ономатоп, который передает идею акустической имитации, лежащей в основе образования слова [1, 12]. Звукоподражательная подсистема, являющаяся частью звукоизобразительной системы языка, содержит слова, имитирующие звуки природы, животных, предметов и/или производимых ими действий. Кроме того, она содержит звукоподражательные элементы, которые передают звуковую обстановку или какие-либо звуковые эффекты.

Согласно классификации С.В. Воронина выделяются три класса акустических денотатов: удар (краткий звук, например, стук), неудар (продолжительное тоновое звучание, например, вой), диссонанс (серия частых неразделимых кратких звуков, например, шорох бумаги) [2, 47]. В зависимости от акустического класса денотата различают пять разновидностей ономатопов:

1. Инстанты имитируют удар с акцентом на громкость звучания (напр., tap – стучать, постукивать, bubble – пузыриться; булькать; бить ключом).
2. Континуанты обозначают тоновое или шумовое звучание неудара (напр., buzz – жужжать, гудеть, sizz, диал. – шипеть, потрескивать (при жарении), звонко свистеть).
3. Фреквентативы обозначают диссонансное звучание (напр., gar – ударять с резким звуком).
4. Инстанты-континуанты соответствуют сложному звучанию удара с последующим тоновым неударом (напр., plump – плюхаться в воду).
5. Фреквентативы-квазинстанты-континуанты соответствуют сложному, сочетающему в себе все три типа, звучанию (напр., thrum – брнчать, тренькать).

При анализе звукоподражательного слова необходимо учитывать не только его акустические характеристики, но и степень его деиконизации – «постепенной утраты иконической связи между фонетическим обликом звукоизобразительного слова и его денотатом в ходе языковой эволюции» [1, 91]. М.А. Флакман предложила метод диахронической оценки звукоизобразительного лексикона. Она выделила три критерия: нарушение или отсутствие конвенциональной структуры, лексическая и синтаксическая сочетаемость с другими членами предложения, и утра-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



та исходного значения. На основании этого метода звукоизобразительная лексика может находиться на следующих стадиях деиконизации [там же: 100–106]:

1. Нулевая стадия – междометия, содержащие фонемы, отсутствующие в основном фонемном инвентаре языка (напр., *ough* /*ʊx*/ – *ох*, *ух!*).
2. Первая стадия – междометия с явной корреляцией звук-смысл (напр., *brng!* – звук брнчания).
3. Вторая стадия – полнозначные слова, не разрушенные регулярными фонетическими изменениями (например, *plup* – хлопать, шлепать).
4. Третья стадия – полнозначные слова, которые:
  - а. либо подверглись фонетическим изменениям, но сохранили первичную семантику (напр., *hum* – жужжать);
  - б. либо утратили первичную семантику (напр., *claque* /*klæk*/ – группа зрителей, хлопающих за деньги).
5. Четвертая стадия – полнозначные слова, которые утратили первичную семантику, так что звуко-смысловая связь восстанавливается только путем этимологического анализа (напр., *lunch* – обед, ланч).

Исследования показывают, что звукоподражательная лексика делает речь выразительной и образной, а также играет важную роль в восприятии, понимании и освоении родного и иностранного языка детьми и взрослыми. Так, она помогает запоминать и усваивать звуки, связывая их с предметами, явлениями и действиями. Поэтому дети осознают иконическую связь между звучанием и значением слова даже на подготовительном и преддошкольном этапе (по А.Н. Леонтьеву) становления речи [3]. Благодаря этому звукоподражательные слова являются важным инструментом при освоении родного языка, способствуя эффективному запоминанию лексики и развитию языковых навыков.

В коллективной монографии «Фоносемантика: опыт междисциплинарного исследования» отмечается, что влияние иконичности на усвоение иностранного языка изучается значительно меньше, чем ее влияние на усвоение родного языка. Однако, экспериментально доказано, что наличие иконической связи между формой и значением звукоподражательного слова облегчает его понимание и усвоение благодаря процессу элаборации. Особо отмечается роль звукоподражания при обучении фонетической стороне языка. А использование ономастопов придаёт речи учащихся «эмоционально-экспрессивную окраску и делает процесс обучения гораздо эффективнее» [4, 107]. Результаты исследований процесса усвоения английских фразеологизмов студентами неязыковых специальностей показывают, что наличие фоносемантического компонента, частным проявлением которого является звукоподражание, во фразеологических единицах облегчает их восприятие в письменной форме на 89 % [5, 193]. Тем не менее, при использовании звукоподражательной лексики в учебном процессе необходимо учитывать степень деиконизации. Экспериментальное исследование на носителях русского и китайского языков показало, что английские ономастопы на второй стадии деиконизации

«с явной естественной связью между фонетической формой и значением, но уже занявшие свое место в системе частей речи и играющие полнозначную роль определенного члена предложения», наиболее привлекательны для носителей обоих языков в процессе экстенсивного чтения [6, 278]

Таким образом, теоретические и экспериментальные исследования подтверждают, что звукоподражательная лексика с явной естественной звуко-смысловой связью обладает лингводидактическим потенциалом и может повысить эффективность преподавания иностранных языков. Вместе с тем, недостаточная изученность вопроса говорит об актуальности подобных исследований как в области лингводидактики, так и в лингвистике и психологии.

### Список литературы

1. Флакман М.А. Звукоизобразительная лексика английского языка в синхронии и диахронии. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2015. 199 с.
2. Воронин С.В. Основы фоносемантики. М.: ЛЕНАНД, 2006. 248 с.
3. Peña M., Mehler J., Nespor M. The role of audiovisual processing in early conceptual development. Psychological science [Electronic resource]. – The\_Role\_of\_Audiovisual\_Processing\_in\_Early\_Concep.pdf (accessed 29 January 2024).
4. Фоносемантика: Опыт междисциплинарного исследования. Монография – М.: Мир науки, 2022 [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://izd-mn.com/PDF/69MNNPM22.pdf> (дата обращения 23.01.2024).
5. Седелкина Ю.Г. Использование фоносемантических лексических комплексов в обучении иноязычной речи: на материале английского языка: Дисс. ... канд. пед. наук. СПб, 2006. 220 с.
6. Седелкина Ю.Г., Матинова В.Л. К вопросу о деиконизации: немотивированная визуальная перцепция иноязычной ономапии в художественном тексте // Актуальные проблемы языкознания. 2022. Т. 1, № 1. С. 274–279.

Сетдарова М.А.<sup>1</sup>, Журавлева О.А.<sup>1</sup>

## **ПРОДУКТИВНЫЕ СПОСОБЫ СЛОВООБРАЗОВАНИЯ В АНГЛОЯЗЫЧНОМ ПОЛИТИЧЕСКОМ И НАУЧНОМ ДИСКУРСАХ (НА МАТЕРИАЛЕ ВЫСТУПЛЕНИЙ TED TALKS)**

Современная эпоха политических преобразований и научных открытий характеризуется значительными изменениями в языке, в первую очередь, в его лексической и словообразовательной подсистемах.

Проблема возникновения и употребления новых слов привлекала внимание лингвистов всегда, но особую актуальность она приобрела в современную эпоху. Активизация словообразовательной системы языка находится под прямым влиянием изменяющихся реалий, которые требуют новые наименования для тех или иных понятий.

Помимо того, что в современном мире английский язык стал языком межкультурной коммуникации, он также имеет значительное влияние на расширение словарного состава других языков, занимая позицию языка-донора. Сам же язык-донор прибегает к словообразовательным средствам, заложенным в нем самом [1]. По этой причине изучение продуктивных способов словообразования английского языка в его современном виде представляется особенно важным. Рассмотрим особенности словообразования в англоязычном политическом и научном дискурсах.

Существует тесная связь между языком и политикой. «Многие политические действия являются речевыми действиями» [2]. Политический дискурс является сферой уникальной лексики и терминологии; лингвистические особенности данного дискурса позволяет политическим деятелям грамотно и успешно вести диалог и влиять на собеседника или слушателя. Говоря о наиболее значимых лингвистических особенностях политического дискурса, можно выделить несколько уровней: синтаксический, лексический и словообразовательный [там же]. Так как словообразовательный уровень представляет для нас наибольший интерес, рассмотрим его специфику. Для английского дискурса свойственно возникновение большого количества сложных слов, состоящих из двух основ. Для речи американских и английских политиков характерны имена существительные, которые были образованы по конверсии способом словосложения из сочетаний глагола и наречия: «take-over» (захват власти), «push-over» (легкопреодолимое препятствие), «shut-down» (закрытие, ликвидация), а также конверсия ('to mail' от 'a mail') и слияние ('brunch' от 'breakfast' и 'lunch'). Сложные слова иногда используются для передачи реалий, которые свойственны определенной

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

стране или культуре. Следовательно, понимание таких терминов предполагает знание экстралингвистических факторов [там же]. Еще одной особенностью политического дискурса является его антропоцентрическая природа. Антропонимы довольно часто встречаются в текстах политической направленности. С помощью антропоцентризмов могут выражаться различные политические концепции, а также позиции и отношения участников политического дискурса к деятельности тех или иных политиков.

Наука является одной из главных сфер, в которой реализуется доминирующий статус английского языка в межкультурной коммуникации. Выбор языковых средств в научном стиле определяется его информативной насыщенностью, логичностью построения, обобщенно-отвлеченным характером изложения, смысловой точностью и объективностью изложения [3]. Научному дискурсу английского языка присущи следующие лингвистические особенности: абстрактивизация лексики, образование неологизмов, использование научной терминологии, склонность к номинативности, употребление безличных и пассивных конструкций, а также использование многокомпонентных словосочетаний и аббревиатур.

Из вышесказанного следует, что язык является своеобразным показателем общественного развития, особо реагирующим на всяческие изменения в области науки, политики и других сфер социальной жизни. Изучением формальных, семантических, генетических и других закономерностей и особенностей образования новых лексических единиц языка занимается словообразование. Выявление тенденций развития словообразовательных процессов в языке было одним из важнейших проблем лексикологии.

В современном английском языке существует ряд способов словообразования, однако наиболее продуктивными из них считаются аффиксация (деривация), конверсия и словосложение.

Аффиксация представляет собой присоединение к основе слова словообразовательных аффиксов, то есть префиксов и суффиксов [4].

Конверсия является безаффиксальным способом словообразования, в результате действия которого образуется категориально отличное слово, совпадающее в некоторых формах с исходным словом. Особая продуктивность конверсии в английском языке объясняется существованием большого количества непроемных слов, не закрепленных аффиксально за частью речи, сравнительной малочисленностью словоизменяемых аффиксов и грамматических форм, а также простотой образования последних. Основной предпосылкой образования новой языковой единицы путем конверсии является изменение синтаксического функционирования слова, сопровождаемое изменением значения.

Словосложение (композиция) представляет собой способ образования слов путем морфологического соединения двух или более основ. Составное слово – это слово, состоящее по крайней мере из двух основ, которые существуют в языке

в виде свободных форм. Словосложение наследует большую часть своей семантической и синтаксической информации от части сложного слова.

С целью выявления некоторых особенностей словообразования в англоязычном политическом и научном дискурсах мы воспользовались платформой TED talks. Наш выбор обоснован практичностью пользования платформой и её актуальным контентом. Методом сплошной выборки было отобрано 12 англоязычных выступлений, 6 по теме «Политика» (Politics) и 6 по теме «Наука» (Science). В целом выявлено 302 лексических единицы.

Собранный материал по теме 'Politics' показывает, что больше половины всех отобранных слов по этой теме были образованы путем аффиксации, 40 % из которых образованы с помощью суффиксов (*legitimacy, militarize*), 13 % с помощью префиксов (*unarmed, to redefine*) и 5 % с помощью присоединения префиксов и суффиксов (*unthinkable, unspeakable*). Словосложение (например: *game-changer, stronghold*) оказалось второй после аффиксации, составляя 31 % отобранного материала. Также было выявлено незначительное количество слов, образованных путем конверсии (*a say, a pay, to dream*).

Согласно результатам анализа видов словообразования в выборке для научного дискурса наблюдается та же тенденция преобладания аффиксации среди остальных видов словообразования, как и в выборке по теме 'Politics'. Также наблюдается преимущественно образование слов с помощью суффиксов (34 %) (*habitable, to metabolize*); остальные 16 % – слова, образованные с помощью префиксов (*to submerge, to debug*) и 6 % – путем присоединения префиксов и аффиксов (*renewable, unbearably*). Полученные данные указывают на то, что в англоязычном научном дискурсе к словосложению (*decimal-level, deepfake, earthbound*) как способу словообразования обращаются чуть чаще, чем в политическом дискурсе. Как и в выборке по политическому дискурсу, среди материала, отобранного для научного дискурса, были несколько примеров словообразования путем конверсии (*to mimic, to coat, to test*).

В заключение отметим, что проведенное нами исследование позволило выявить наиболее продуктивные способы словообразования в научном и политическом дискурсах современного английского языка, а также некоторые их продуктивные модели. Разумеется, полученные нами данные не являются однозначными и окончательными, и, возможно, требуется еще более глубокое изучение данной темы.

*Ключевые слова:* способы словообразования, аффиксация, словосложение, конверсия, научный дискурс, политический дискурс.

#### **Список литературы**

1. Лашкевич О.М. Тенденции словообразования в современном английском языке // Вестник Удмуртского университета. Сер. ист. и филол. Ижевск: ФГБОУ ВО «УдГУ», 2007, № 5, 45–52.
2. Бейня М.В. Лингвистические особенности политического дискурса. URL: [https://tsutmb.ru/nauka/internet-konferencii/2018/yazik\\_kultura/2/bejny.pdf](https://tsutmb.ru/nauka/internet-konferencii/2018/yazik_kultura/2/bejny.pdf) (дата обращения: 08.11.2023).
3. Забайкина А.И. Лингвистические особенности английского научного текста. Огарёв-Online, Саранск: ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н.П. Огарева», 2014.
4. Арнольд И.В. Лексикология современного английского языка. М.: ФЛИНТА: Наука, 2012.

Старовойтова О.А.<sup>1</sup>

**АСИСТЕМНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ  
(К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ЛЕКСИКО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ  
«МЕЖЭТНИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ» В РУССКОМ ЯЗЫКЕ  
НОВОГО ВРЕМЕНИ)**

XIX век можно с полным основанием назвать веком вопросов (в его 2-м словарном значении 'положение, требующее разрешения; проблема') – например, в России это и женский, и аграрный, и питейный, и мн. др., но, независимо от региона, главным вопросом, который, по словам социолога М.М. Ковалевского, поставило Новое время, стал национальный вопрос (в российских источниках его называли также инородческим), который отражал межнациональные (межэтнические) отношения.

Новые реалии требуют осмысления и языкового воплощения, следовательно, происходит непрерывное обогащение жизни носителей языка новыми представлениями, а лексической системы – новыми понятиями, которые обозначаются новыми словами.

Неология XIX века, связанная с межэтническими отношениями, по преимуществу представляет собой единицы деривационного характера – глаголы, имена, наречия. Огромный потенциал словообразовательной системы русского языка интенсивно реализуется в активные периоды жизни этноса.

Оформляющаяся на протяжении всего XIX века лексико-тематическая группа, составляющие которой описывают межэтнические отношения, в т. ч. проблемы их изучения различными гуманитарными науками, представляют собой достаточно стройную систему. К сожалению, до сегодняшнего дня лексикографические источники зафиксировали лишь ограниченное количество ее единиц, что затрудняет получить полное представление о ней.

Глагольная ее зона состоит преимущественно из префиксальных образований; несмотря на ограниченность словообразовательных моделей и репертуара приставок, она характеризуется отношениями синонимии (*обрусить* – *русифицировать*), антонимии (*ополячить* – *располячить*), градации (*ословачить* – *полуословачить*), типичными способами выражения субъектно-объектных отношений (*объякутить* – *объякутиться*, *объякутить* – *объякутеть*). От соответствующих глаголов последовательно образуются отглагольные имена действия (девербативы) (*обрусить* → *обрусение*, *русифицировать* → *русификация*).

Именная зона делится на две большие подгруппы – номинации участников процесса и отвлеченные имена, называющие общественные движения, доктрины

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

националистического толка, научные теории, особенности поведения, в т. ч. речевого, представителей различных этносов. Характерной особенностью последней является многозначность (*сербство* – 1. Название националистической доктрины; 2. Указание на источник происхождения текста; 3. Название этноса) и в отдельных случаях диффузность, не позволяющая точно семантизировать имя даже в широком контексте.

Если рассматривать данное тематическое поле в деталях, обращает на себя внимание наличие единиц и целых словесных рядов, которые можно условно назвать асистемными элементами в силу их несоответствия модели. Приведем несколько примеров.

Для образования глаголов базовой моделью, описывающей межэтнические контакты, является о-+(этноним)+и(ть), т. о., полученные единицы являются глаголами совершенного вида (СВ). Результатом имперфективации является бесприставочная лексема с ярко выраженной негативной оценочностью (*ополячить* → *полячить*). В текстах встречаются и гиперкорректные формы, которые также могут быть названы асистемными, например *огерманизировать* (смещение *огерманисть/германизировать*) или *отатареться* (*отатареть/отатариться*).

Теоретически образование deverbатов с суффиксом *-ние* возможно от глаголов любого вида, но для отэтнонимной лексики системным является дериват от глагола СВ. В таком случае асистемным можно назвать функционирование параллельных форм от глаголов разных видов (*онемечение/онемечивание*). Предполагаем, что подобные формы являются средством языковой актуализации намерений пишущего, сигнализируя об остроте межэтнических отношений, связанных с этносом, названием которого мотивирован производящий глагол.

Отвлеченные имена с суффиксом *-изм* называют обычно националистические течения или доктрины, однако *итальянизм* имеет отношение только к сфере музыки и театра, а не политики. Этот же суффикс оформляет значение качеств и свойства, присущих конкретному этносу, а *китаизм* приобрел в русском языке переносное значение 'косность, стагнация'.

Наблюдения показывают, что и в ядерной, и в периферийной части поля можно встретить подобного рода асистемные явления (грамматические и семантические). Их ценность заключается в непосредственном отражении интенций конкретной (или коллективной) языковой личности. Такая языковая концептуализация мира способствует расширению наших представлений об ушедшей эпохе и ценностных ориентирах носителей языка.



Степанов Е.С.<sup>1</sup>

## ОЛЬФАКТОРНЫЙ ОБРАЗ КАК КОМПОНЕНТ ОДОРИЧЕСКОГО КОДА В ПАРФЮМЕРНЫХ ОБЗОРАХ НА РУССКОМ И НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ

Обоняние остается одним из наименее изученных с точки зрения языкознания внешних чувств человека, неспроста это чувство окружает ореол таинственности и загадочности, в том числе и в лингвистическом аспекте. По различным данным, человек способен различать от 2000 до одного триллиона различных запахов, при этом вокабуляр для их описания значительно ограничен по сравнению, например, со вкусом или осязанием.

В текстовом пространстве все наши знания и представления о запахах зашифрованы в т. н. «одорическом коде» [1] – особой социо- и прагмалингвистической структуре, представляющей собой единство трех компонентов, а именно денотата самого запаха, ольфакторного образа и его языкового воплощения. Иными словами, продуцент текста посредством подбора подходящего ольфакторного образа создает взаимонаправленную связь между самим запахом и его номинацией.

В современных исследованиях в одинаковом значении для номинации ароматов фигурируют два термина – «одорема» [2] и «одороним» [3]. На наш взгляд, между ними следует провести четкую демаркационную линию: если «одоремой» можно действительно обозначать любую номинацию, в содержании которой реализуется категориально-лексическая составляющая концепта «запах», то второй термин содержит в своем составе компонент «оним», служащий для номинации имен собственных. Таким образом, к одоронимам мы относим названия конкретных парфюмерных брендов и выпускаемых ими коммерческих композиций. Ниже мы сконцентрируемся на изучении ольфакторного образа на материале одоронимов.

Ольфакторный образ реализуется в парфюмерном дискурсе на основе эвокации определенных ассоциаций при употреблении языкового обозначения запаха. Было установлено, что ассоциации эвоцируются благодаря выбору соответствующей номинации, которая может происходить по следующим критериям: географическое место (как конкретный географический объект – например, Memo – Corfu, так и абстрактный образ местности – Eau D'Italie – Jardin du Poete), историческое событие (чем в целом славится бренд Histoires de Parfums, например, композиция 1969 Parfum de Revolte, которая, как подсказывает название, олицетворяет дух студенческих бунтов 1969 года в Париже), мифологемы (SweDoft – Delilah, посвященный мифе о Далиле, которая, раскрыв секрет недюжинной силы Самсона, тем самым предала его), комплексные одоронимы-послания (statements)

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

(I Don't Need A Prince By My Side To Be A Princess by Kilian, призванный репрезентировать эмансипацию и независимость женщин) и прочие критерии.

Для иллюстрации наших тезисов обратимся к рис. 1, на котором наглядно представлено, насколько комплексно может реализоваться ольфакторный образ в парфюмерном дискурсе. Поликодовые тексты парфюмерных обзоров зачастую включают в себя помимо собственно вербального описания ароматов также и аудиовизуальные компоненты. В данном случае ольфакторный образ воспетого в легендах солнечного греческого острова, эвоцируемый названием аромата Corfu от бренда Memo, поддерживается визуальными элементами, изображающими этот остров, как на самом флаконе, так и на рекламном постере к нему.



Рис. 1. Визуализация ольфакторного образа, заложенного в парфюмерной композиции Corfu от бренда Memo [<https://iconlife.ru/krasota/parfyumeriya/1525-memo-paris-corfu-prevrashchaet-slozhnuyu-kompozitsiyu-v-chistoe-iskusstvo>].

Таким образом, анализ показывает, что важную роль при интерпретации человеком ароматов играет сочетание целого ряда факторов: это и сам выбранный для конкретного аромата одороним, и эвоцируемый им ольфакторный образ, а также его визуально-графическое оформление, равно как и маркетинговая история, связанная с ароматом.

*Ключевые слова:* ольфакторный образ, одорический код, одороним, концепт «запах», парфюмерный обзор.

### Список литературы

1. Куликова Н.А. Одорический код в художественном тексте: лингвоэвокационное исследование (на материале художественной прозы А.П. Чехова). Горно-Алтайск, 2010.
2. Арутюнян Л.А. Способы создания одорем в англоязычном и русскоязычном парфюмерном дискурсе // Евразийский гуманитарный журнал, 2017, 2, 59–63.
3. Кадырова У.Р. Ольфакторная образность и ее коммуникативный потенциал в любовном дискурсе Ашыка Умера // Коммуникативные исследования, 2018, 4(18), 211–221.

Сюй Яо<sup>1</sup>

## РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ РЕЧЕВЫХ СИТУАЦИЙ И ХАРАКТЕРИСТИКА БЕСЕДЫ В РУССКИХ ПАРЕМИЯХ

Речевые ситуации показаны в русских пословицах с различных сторон, за счет компонентов – единиц разных частей речи. Взгляд на компоненты-существительные, называющие в паремиях акт речи, процесс разговора, позволяет выявить ассоциативные связи речи, реализующие представления о ней у носителей языка. Язык закрепляет знания и опыт языкового сообщества, мировидение, отраженное в значимости языка [1]. При изучении языковой картины мира, репрезентирующей восприятие и оценку окружающего носителями языка, важно обращение к речи – форме существования человеческого языка, важнейшему способу взаимодействия между людьми [2].

Пословичные единицы (ПЕ) активно привлекаются в качестве материала для выявления установок культуры и стереотипных представлений при изучении языка в лингвокультурологическом ключе – плодотворность такого подхода показана в трудах В.М. Мокиенко, Е.И. Селиверстовой и др. Выбор паремий о речи в качестве объекта исследования обусловлен важностью говорения как вида деятельности, широким спектром лексических средств, номинирующих речь, и разнообразием признаков речи, беседы, актуализируемых в паремике.

Речевые ситуации, репрезентируемые в русских ПЕ как отдельные сцены, или «картинки» из жизни, показаны с привлечением единиц разного лексико-грамматического статуса. Мы обратимся сейчас к номинативным компонентам. Они указывают на акт говорения, общение – здесь наиболее важным является компонент речь, называющий процесс, конкретный вид деятельности – мы как будто видим субъекта речи и его слушателей: *Красна речь (беседа) слушаньем*. При этом приводятся некоторые характеристики и оценка речи с позиции слушающего: протяженность (*Хороша верёвка длинная, а речь короткая*) и выразительность (*Красна речь поговоркою*), порицаемая поспешность (*Слово не воробей, вылетит – не поймаешь*), способная привести к негативным результатам – об этом предупреждает и ПЕ (*Давши слово – держись, а не давши – крепись!*). Поговорка *Полно тебе докучную сказку сказывать* служит попыткой прервать чью-л. монотонную, скучную речь.

Речь – один из отличительных признаков человека: *Человека по разговору узнают*. Здесь допустимы разнообразные прочтения – мысль о том, что людей отличает от других живых существ именно способность говорить (*Лошади узнают друг друга по ржанию, а люди – по разговору*); по типичному выговору можно

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

узнать, какая местность является родной для говорящего (*Где родился, там и язык оставил*), и какова его манера речи: *Вертит языком, что корова хвостом* – о торопливой речи; *Звон не молитва, крик не беседа* – о слишком эмоциональной речи, несдержанности. Негативно воспринимаются расхождение между произносимой речью – обещанием, самооценкой, похвальбой – и реальными поступками говорящего (*Речи как снег, а дела как сажа*), несоответствие речи собственным мыслям (*Язык мой, а речи не свои говорю*), непродуманность слов (*Прожуй слово, да и молви!*).

Положительно оцениваются открытость и прямота (*Правдивое слово – как лекарство: горько, зато излечивает*), умение вести беседу (*Умеет он сесть, умеет и разговор вести*). Общение должно быть содержательным, полезным: *В доброй беседе всяк ума купит*. Но мало быть мудрым, нужно иметь жизненный опыт: *Иной в разговоре мудрец, а в делах юнец*. Проявление ума – важнейшая ценностная характеристика говорящего: *Какой ум, такой и разговор*.

Беседа и разговор – это общение, предполагающее обмен сведениями, мнениями. Для участников общения предпочтительнее беседа за накрытым столом: *Сколько ни говорить, а с разговором сытым не быть* – ПЕ может служить намёком хозяину на угощение присутствующих или оценкой разговоров как малополезных в сравнении с работой.

Даже признание ценности умной беседы не делает ее способной конкурировать с делом, работой. Эта идея реализуется как в общем виде (*Поменьше бы слов, да побольше дела*); *Вощина – не соты, голдóвня (болтовня) – не толк*, так и с конкретизацией – например, с указанием на отсутствие еды как важного результата трудовой деятельности: *Брюхо не насыщается словами; Разговорами каши не сваришь*.

В ходе анализа фрагмента паремиологического пространства проявляются ассоциативные связи и аспекты осмысления разговора, беседы:

БЕСЕДА – краткость,  
 торопливость,  
 сдержанность, эмоциональность  
 угощение,  
 толк, польза  
 прямота  
 дело, работа  
 опыт, мудрость  
 своеобразие  
 ум  
 еда  
 ценность  
 умение, искусство

Это отражает ценностный аспект в понимании говорящими назначения беседы, условий общения и манеры вести разговор.

*Ключевые слова:* беседа, пословица, речевая ситуация, ассоциации, оценка.

### **Список литературы**

1. Апресян Ю.Д. Избранные труды: Т. 1. Лексическая семантика: Синонимические средства языка. – М., 1995. – С. 58-59.
2. Еремина С.А., Орлова А.П. Стереотип «Речевая деятельность» в народном языковом сознании (по данным пословиц, собранных В.И. Далем) // Лингвокультурология. – 2009. – № 3. – С. 68–82.

Тарнаева Л.П.<sup>1</sup>, Шаврова А.В.<sup>1</sup>

## **РАЗВИТИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОЯЗЫЧНОМУ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОМУ ОБЩЕНИЮ (НА ПРИМЕРЕ ПОЛИТИЧЕСКОГО ДИСКУРСА)**

Одной из особенностей познавательной деятельности современных студентов является восприятие небольшого объема информации за единицу времени. Многие исследователи рассматривают это как проявление нового вида мышления, так называемого «клипового мышления» [10]. Возникновение данного феномена во многом обусловлено активными процессами глобализации и цифровизации информационного пространства, когда значительный объем информации подается в виде коротких фрагментов, что формирует способность индивида воспринимать окружающую реальность в виде «клипов», коротких зрительных образов без четких связующих элементов между ними [4; 8]. Как следствие, формируется тип мышления, отличающийся алогичностью, отсутствием причинно-следственных связей между воспринимаемыми образами [7; 8; 9].

С одной стороны, клиповое мышление можно рассматривать как механизм адаптации к современному ритму жизни, своеобразный «щит» в условиях информационных перегрузок [9]. С другой стороны, такой тип мышления ведет к деградации мыслительных способностей человека, к примитивному, некритичному восприятию реалий окружающей действительности.

Формированию клипового мышления может способствовать чрезмерное увлечение сетевыми ресурсами в образовательных целях. Регулярное использование учащимися электронных ресурсов способствует снижению концентрации внимания на протяжении длительного времени и затруднению в понимании логики построения печатного или аудио-текста. Результатом является приобретение поверхностного знания и неспособность осмыслить воспринимаемую информацию [6]. Кроме того, у учащихся снижается мотивация к запоминанию предъявляемой информации, так как они больше полагаются на гаджеты, чем на свою память. Соответственно снижается интенсивность интеллектуальной деятельности, возникают трудности в самостоятельном воспроизведении информации по памяти, неспособность понять и раскрыть смысл текста, построить собственное красноречивое и логически верное высказывание [1].

Исследователи, занимающиеся проблемой использования в образовательных целях сетевых ресурсов, утверждают, что одним из путей преодоления недостатков клипового мышления являются задания, направленные на формирование критического осмысления воспринимаемой информации [3; 5; 11].

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Проявления клипового мышления могут оказывать негативное влияние на качество подготовки будущих специалистов в ВУЗах, поэтому одной из важнейших задач организации учебного процесса в вузе является такая организация познавательной деятельности при работе с современными электронными технологиями, которая может способствовать преодолению недостатков клипового мышления.

Профессиональная деятельность в любой области требует наличия умений глубокого понимания и критического осмысления информации. Так, к примеру, одним из аспектов подготовки специалистов в сфере международных отношений является работа с текстами англоязычного политического дискурса. Исследователи отмечают, что политический дискурс представляет собой сложное и многомерное речевое явление, которое изобилует как явными, так и скрытыми политическими смыслами, обладает национально-культурной спецификой, включает исторические и религиозные отсылки и отражает мнение акторов политической деятельности или политическую позицию СМИ [2]. Учёт данных характеристик требует, чтобы обучение политическому дискурсу было направлено на развитие способности к критическому мышлению, что предполагает формирование умений аргументации, критического осмысления чужих и собственных суждений, умений высказывать и отстаивать собственную точку зрения.

Экспериментальное обучение студентов международных специальностей англоязычному политическому дискурсу, включающее использование сетевых ресурсов, показало, что развитию способностей критического мышления способствуют упражнения, включающие задания аналитико-прогностического характера (*Look at the title of the text and give your ideas what the text is going to be about*), задания на смысловое развитие текста (*Read the first paragraph of the text and make up the ending of it, using the words given*), вычленение ключевых смысловых вех предъявленного текста (*Listen to the interview and decide which statements are true or false. Write down some arguments to prove your answers*), обобщение (*Read the text. Prepare a plan and reconstruct the content of the text in your own words*) и презентацию информации (*Imagine that you are a politician and recently you have read your opponent's speech on the Internet and want to share it with your party colleagues. Make up a short report*).

Таким образом, в ходе эксперимента было доказано, что при использовании сетевых ресурсов одним из путей преодоления негативных проявлений клипового мышления является познавательная деятельность студентов, направленная на формирование умений критического осмысления информации, что предусматривает владение умениями анализа, синтеза отдельных фактов и явлений, систематизации, интерпретации, оценки предъявляемой информации.

*Ключевые слова:* критическое мышление, клиповое мышление, профессионально-ориентированное общение, сетевые ресурсы в обучении иностранному языку, политический дискурс.

### **Список литературы**

1. Зудилина И.Ю. Проблема клипового мышления при обучении студентов в вузе // НАУ, 2015, №4-4(9). С. 130–133.
2. Климович Н.И. Восприятие политического дискурса: коммуникативно-прагматическое измерение // Филологические науки в МГИМО, 2018, 3(15), 14–24.
3. Ключников С.Ю. Мастер жизни: психологическая защита в социуме. М., Беловодье, 2001, 592.
4. Князева Г.В. Применение мультимедийных технологий в образовательных учреждениях // Вестник Волжск. ун-та им. В.Н. Татищева, 2010, № 16, 77–95.
5. Крайнов А.Л. Клиповое мышление в контексте образовательных практик: социально-философский анализ // Известия Саратов. ун-та. Новая серия, Сер. Философия. Психология. Педагогика, 2019, № 3, 262–266.
6. Мейтина Э.Б. Особенности восприятия визуальной информации в опосредованной компьютером коммуникации // Вестник СПбГУ. Политология. Международные отношения, 2006, № 2, 108–114.
7. Муромцева А.В. Особенности восприятия информации человеком в современном мультимедийном пространстве // Вестник Рос. гос. гум. ун-та, Сер. Экономика. Управление. Право, 2015, № 1, 66–74.
8. Плотникова Н.Ф. Формирование критического мышления студентов вуза в условиях командной формы организации обучения: монография. Казань, Изд-во Казан. ун-та, 2015, 84.
9. Семеновских Т.В. Феномен «Клипового мышления» в образовательной вузовской среде // Интернет-журнал «Науковедение», 2014, Вып. 5(24), 1–10.
10. Тарнаева Л.П., Любшина М.В. Когнитивная деятельность студентов при обучении профессионально-ориентированному англоязычному дискурсу на основе сетевых ресурсов // Вестник ПНИПУ. Проблемы языкознания и педагогики, 2020, № 4, 121–136.
11. Cañas A. J., Reiska P., Mollits A. Developing higher-order thinking skills with concept mapping: A case of pedagogic frailty // Knowledge Management & E-Learning, 2017, Vol. 9, № 3, 348–365.



Хохлова М.В.<sup>1</sup>

## УСТОЙЧИВЫЕ ГЛАГОЛЬНЫЕ СЛОВСОЧЕТАНИЯ В БАЗЕ ДАННЫХ КОЛЛОКАЦИЙ РУССКОГО ЯЗЫКА

База данных коллокаций русского языка содержит сведения, полученные на материале девяти толковых и специализированных словарей русского языка [1, 2]. В настоящий момент в ней приводятся данные о 40 тыс. единиц разной степени устойчивости, из которых около 20 тыс. представлены глагольными словосочетаниями. Например, *одержать победу, нести ответственность, брать пример* и др.

В базе данных предусмотрены два интерфейса: 1) для демонстрации словарной информации (тип синтаксической структуры, представленность в словарях, определение из Wiktionary, ссылки на корпуса текстов, связь с другими коллокациями); 2) для описания количественных характеристик словосочетаний. Для оценки степени устойчивости словосочетаний (которая продемонстрирована в рамках второго интерфейса) были использованы следующие показатели: меры ассоциации и словарный индекс (количество словарей, в которых зафиксирована коллокация). Применительно к глагольным словосочетаниям словарный индекс варьируется от 1 до 5 (то есть максимальное количество словарей, в которых представлена коллокация, равно пяти). Около 80 % словосочетаний приведены лишь в одном словаре.

Значения широко распространенных в корпусной лингвистике статистических показателей (MI, MI3, log-likelihood, logDice, t-score) были вычислены на материале большого Интернет-корпуса русского языка Araneum Russicum Maximum [3]. Так, например, согласно мере log-likelihood, к наиболее устойчивым коллокациям относятся: *облизывать пальчики, играть роль, пользоваться популярностью, привлечь внимание, вызвать интерес*. Дополнительно в базе данных указывается представленность словосочетания в корпусах НКРЯ [4], SynTagRus [5] и «Тайга» [6]. Каждое ключевое слово снабжено визуализацией, показывающей, во-первых, частотности по корпусам, во-вторых, словарный индекс в виде диаграммы, и, в-третьих, связи ключевого слова с его коллокатами.

Глагольные словосочетания представлены 2 722 глаголами и 5 665 существительными. К наиболее частотным глаголам, словосочетания с которыми могут быть найдены в базе данных, относятся следующие: *быть, давать / дать, получать / получить, сделать*. Существительные же репрезентированы следующими единицами: *жизнь, сила, дело, слово, работа*. В среднем на один глагол приходится 7,4 коллокации, в то время как в случае существительных этот показатель равен 3,6.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

В целом, наблюдается корреляция между словарным индексом и частотностью: коллокации из верхней части частотного списка: данные единицы обладают большей устойчивостью и описаны в большем числе словарей (это же имеет место и для атрибутивных словосочетаний [1]).

Дальнейшая работа над проектом будет включать пополнение базы данных примерами, а также разметку данных согласно иным уровням, в также варианты визуализации, нацеленные на пользователей разного уровня подготовки (как на специалистов, так и на студентов, изучающих русский язык).

*Ключевые слова:* устойчивые глагольные словосочетания, коллокации, база данных, русский язык.

### **Список литературы**

1. Хохлова М.В. Атрибутивные коллокации в золотом стандарте сочетаемости русского языка и их представление в словарях и корпусах текстов // *Вопр. лексикографии*. 2021. № 21. С. 33–68.
2. Хохлова М.В., Мамаев И.Д. Разработка базы данных коллокаций: обзор золотого стандарта на примере атрибутивных словосочетаний // *Труды международной конференции «Корпусная лингвистика–2021»*. СПб.: Скифия-принт, 2021. С. 370–379.
3. Benko V. (2014). *Aranea Yet Another Family of (Comparable) Web Corpora*. Text, Speech and Dialogue. 17th International Conference, TSD 2014, Brno, Czech Republic, September 8–12, 2014. Proceedings. LNCS 8655. Springer International Publishing Switzerland, pp. 257–264.
4. Национальный корпус русского языка (2003–2023). [Электронный ресурс]. URL: <http://ruscorpora.ru> (дата доступа: 17.11.2023).
5. SynTagRus. [Электронный ресурс]. URL: <https://ruscorpora.ru/new/search-syntax.html> (дата доступа: 17.11.2023).
6. Корпус «Тайга». [Электронный ресурс]. URL: [https://tatianashavrina.github.io/taiga\\_site/](https://tatianashavrina.github.io/taiga_site/) (дата доступа: 17.11.2023).

Хруненкова А.В.<sup>1</sup>

## РАБОТА С ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИМИ СЛОВАРЯМИ В ИНОСТРАННОЙ АУДИТОРИИ

Иностранные обучающиеся, преимущественно представители Китая и Кореи, ежегодно в качестве элективной дисциплины выбирают занятия по «Русской фразеологии в аспекте русского языка как иностранного». Среди тем, которые изучаются в рамках данной дисциплины, большое значение отводится работе с фразеологическими словарями. Как известно, словарь – это универсальное средство обучения, которое дает представление о значении лексической единицы, её происхождении и ситуации употребления, поэтому работу по изучению фразеологизмов следует начинать с общего представления о типах фразеологических словарей и организации фразеологического словаря. Кроме того, «словарь выступает как метод и средство познания и описания многообразия окружающей нас действительности и как специфическая форма отражения культуры общества, его национальной уникальности и особенности жизни и деятельности определенного народа» [1, с. 119].

Отметим, что важность работы с фразеологическими словарями обусловлена не только тем, что в словарной статье представлен лингвистический портрет фразеологической единицы, но и тем, что иностранные учащиеся из Китая и Кореи недостаточно хорошо владеют навыками работы с лингвистическими словарями, поскольку, во-первых, в процессе обучения на родном языке данному этапу уделяется мало внимания; во-вторых, в китайском и корейском языках отсутствуют многие виды фразеологических словарей в сравнении с различными видами фразеологических словарей русского языка (словари устойчивых сравнений, словарь эвфемизмов, словарь перифраз русского языка и т. д.); в-третьих, в русском, китайском и корейском языках имеются расхождения в определении понятий «фразеологизм», «пословица», «поговорка», «крылатые выражения» и т. д.

Таким образом, работу с фразеологическими словарями на занятиях в иностранной аудитории мы предлагаем разделить на несколько этапов:

**Этап 1.** Знакомство с разными типами фразеологических словарей. На данном этапе необходимо познакомить учащихся не только с фразеологическими словарями общего типа и частного типа, но и рассмотреть учебные фразеологические словари, которые в первую очередь предназначены для помощи изучения языка как средства общения: 1) Е.А. Быстрова. Учебный фразеологический словарь русского языка, 1984 [2]; 2) А.Н. Тихонов, Н.А. Ковалева Учебный фразеологический

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

словарь русского языка [3]; 3) В.П. Фелицына, В.М. Мокиенко. Русские фразеологизмы. Лингвострановедческий словарь, 1990 [4] и др.

**Этап 2.** Знакомство с метаязыком словаря, знание которого позволит правильно истолковывать фразеологическую единицу. Под метаязыком словаря понимается «система понятий (и называющих их терминов), различных условных знаков, шрифтовых выделений и т. п., с помощью которых описывается словарь, его структура и содержание» [5, с. 97]. К элементам метаязыка словаря относятся: словник, словарная статья, заголовочная единица словарной статьи, фонетическая характеристика, грамматическая характеристика, семантизация, помета и т. д.

**Этап 3.** Знакомство со структурой словарной статьи в словаре общего и частного типа и в учебном словаре.

**Этап 4.** На заключительном этапе иностранным обучающимся предлагается создать собственную модель словарной статьи для учебного фразеологического словаря общего или частного типа, в которой будет представлена структура словарной статьи, включающая обязательные элементы, необходимые для описания фразеологической единицы и её усвоения в устном и письменном дискурсе.

В заключение сделаем вывод о том, что предложенная нами поэтапная работа со словарями способствует развитию навыка «чтения» фразеологического словаря, а моделирование собственной словарной статьи учебного словаря дает возможность обучающимся представить себя в роли лингвиста, лексикографа и методиста, что может быть полезным в дальнейшей работе в качестве преподавателя иностранного языка, переводчика или составителя-разработчика словаря.

*Ключевые слова:* фразеологический словарь, работа со словарем, метаязык словаря, иностранные обучающиеся.

#### **Список литературы:**

1. Сафонкина С.А. О способе представления энциклопедической и лингвострановедческой информации в толковом словаре // Лингвострановедческое описание лексики английского языка. М., 1983. С. 119.
2. Быстрова Е.А. Учебный фразеологический словарь русского языка: Пособие для учащихся нац. Школ / Е. А. Быстрова, А. П. Окунева, Н. М. Шанский. – Ленинград: Просвещение, 1984. 271 с.
3. Тихонов А.Н., Ковалева, Н.А. Учебный фразеологический словарь русского языка. – М.: АСТ: Астрель, 2007. 520 с.
4. Фелицына В.П., Мокиенко В.М. Русские фразеологизмы. Лингвострановедческий словарь / под ред. Е.М. Верещагина и В.Г. Костомарова. – М.: Рус. яз, 1990. 220 с.
5. Учебная лексикография: учебное пособие / под. Ред. М.А. Шахматовой. – СПб.: Филологический факультет СПбГУ, 2011. С. 97.

Цховребов А.С.<sup>1</sup>

## ОЧЕРТАНИЕ КРУГА СЛОЖНЫХ СТРУКТУР НАУЧНОГО СТИЛЯ РЕЧИ В ТЕКСТАХ ПРОФИЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Проблема обучения специфическим сложным моделям научного стиля речи остается актуальной в высшей военной школе. Гуманитарные дисциплины в инженерно-техническом военном вузе имеют свои специфические языковые особенности. Настоящее исследование нацелено на анализ типов сложного предложения, характерных для научного стиля речи и являющихся важной дидактической единицей при обучении языку специальности. Проведенный анализ включил расширенный перечень структур сложного предложения с перспективой их изучения на уровне В2. Искомые структуры зафиксированы методом сплошной выборки в текстах учебников по гуманитарным дисциплинам, по которым осуществляется обучение иностранцев инженерно-технического профиля на продвинутом этапе (В2).

В качестве фактического материала в статье привлечены тексты из учебников по дисциплинам инженерно-технического профиля. Предметом анализа послужили учебники по направлению подготовки студентов, которое реализуется в рамках специальности 56.05.07 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений военного и специального назначения». Учебный план по данной специальности (ФГОС 3++) включает обучение студентов предметам гуманитарного, социально-экономического и профессионального циклов, а также дисциплинам (модулям) специализации. Исходя из этого, мы провели эмпирическое исследование по анализу сложных предложений в научных текстах в учебниках гуманитарных дисциплин, которое позволило выделить структуры сложных предложений, присущие языку научного стиля речи.

Методика преподавания РКИ предполагает систематизацию учебно-речевого материала – отбор грамматического материала должен осуществляться в строгой логической последовательности. Изучение гуманитарных дисциплин является фундаментом для формирования профессиональной коммуникативно-речевой компетенции иностранных студентов, так как является серьезным этапом в обучении языку специальности после ознакомления с элементарными сведениями о предметах естественно-научного цикла на подготовительном курсе. В системе профессиональной подготовки специалистов гуманитарное направление имеет свою отличительную специфику – тексты по гуманитарным дисциплинам представляются для иностранцев более трудными, нежели тексты естественно-технического характера. Сложные предложения в них также отличаются своими структурно-семантическими особенностями. Подобная структурно-семантическая

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

организация сложных предложений вызывает недопонимание у иностранцев, поскольку на подготовительном курсе они не сталкивались с таким грамматическим материалом.

Следует отметить, что сложные структуры, характерные для гуманитарных дисциплин, не выделяются нами в особую разновидность. Однако их анализ, на наш взгляд, представляется необходимым, поскольку изучение этих дисциплин в системе подготовки специалистов занимает особое место. Время, отведенное на изучение, также не ограничивается одним семестром.

Были проанализированы следующие учебники гуманитарного цикла:

- Эйхенбаум О.А. Культурология. Теория и история культуры: Учебное пособие / ВИ(ИТ). СПб., 2017. 121 с. [1].

- Правоведение: Учебник для военных вузов / Под ред. О.Ю. Ефремова. СПб.: Питер, 2015. 464 с. [2].

В статье использованы следующие методы: а) метод сплошной выборки: выявлены специфические структуры научного стиля речи в учебниках профилирующих дисциплин (проанализировано два учебника по гуманитарным дисциплинам, предназначенных для инженерно-технического профиля); б) аналитический метод, применявшийся с целью рассмотрения материалов учебников гуманитарных дисциплин с позиции презентации в них сложного предложения; в) методы систематизации (систематизированы типы сложного предложения, употребляемые в научном стиле речи, а также результаты анализа сложных структур в учебных программах и учебниках русского языка для иностранцев); г) метод функционального анализа; метод обобщения и систематизации полученных данных по проблеме исследования.

Объектом исследования в данной статье является языковой материал, характерный для синтаксиса научного стиля речи. Вопросами функционирования сложного предложения в иностранной аудитории занималась Л.Л. Бабалова [3]. Общие синтаксические особенности научного стиля речи с позиции методики обучения иностранцев описаны О.Д. Митрофановой [4], Н.М. Лариохиной [5]. К проблеме функционирования синтаксических конструкций с различными смысловыми отношениями в научном стиле речи обращались М.Н. Кожина [6], Л.П. Земсков [7], Т.Т. Инфантова [8], В.А. Степаненко [9], Н.Н. Янова [10], М.А. Костина [11] и др.

Проведенный анализ учебников гуманитарного цикла, предназначенных для изучения в инженерно-техническом вузе, очертил круг структур сложного предложения, необходимых для обучения иностранцев-нефилологов языку специальности. Очевидно, что иностранцы на уровне В2 испытывают потребность в понимании и употреблении сложных синтаксических моделей НСР, отобранных в ходе проведенного анализа. Выявленные сложные предложения, являясь важной коммуникативной единицей и представляя собой необходимый структурно-содержательный компонент научного стиля речи, выполняют текстообразующую

функцию, способствуют формированию у иностранцев нефилологических специальностей устойчивой и продуктивной русскоязычной профессиональной компетенции. Полученные результаты проведенного анализа сложных структур формируют лингвистическую основу для перспективы проектирования методической модели обучения русскому синтаксису научного стиля студентов-иностранцев на продвинутом этапе.

Таким образом, проведенный анализ сложных структур научного стиля речи позволяет сделать следующие выводы:

- знание русского языка для профессионального общения в любой области предполагает овладение навыками и умениями научного стиля речи. Известно, что научный стиль речи в большинстве языков характеризуется сложным синтаксисом. Соответственно, будущим иностранным специалистам требуется высокий уровень знания синтаксических конструкций русского языка. В противном случае качество профессиональной подготовки иностранного специалиста в российском вузе в целом снижается;

- иностранцы-нефилологи испытывают трудности в профессиональной сфере, когда сталкиваются с отобранными нами сложными предложениями: не понимают грамматическую суть, логику построения, способы соединения синтаксических конструкций. В связи с этим иностранные студенты не могут правильно строить свои высказывания, а значит, точно выразить свои мысли в профессиональной сфере;

- отсутствие выявленных сложных структур в учебной литературе по языку специальности снижает качество преподавания языка в целом в инженерно-техническом вузе, поскольку не направлено на обучение текстообразующим единицам научного стиля речи. На наш взгляд, это не соответствует принципам коммуникативной направленности преподавания русского синтаксиса в иностранной аудитории. Состояние преподавания сложного предложения в российском техническом университете требует продуктивного обновления;

- проведенное исследование, на наш взгляд, должно стать лингвистической основой дальнейших поисков в области совершенствования методики преподавания русского языка как иностранного. Необходимо разработать новые принципы и новый комплекс упражнений для обучения русскому синтаксису будущих иностранных специалистов с учетом функционального и речевого разнообразия русского языка.

*Ключевые слова:* сложное предложение, синтаксис, методика, научный стиль речи, учебник, гуманитарный цикл, инженерно-технический профиль.

### **Список литературы**

1. Эйхенбаум О.А. Культурология. Теория и история культуры: Учебное пособие / ВИ(ИТ). СПб., 2017. – 121 с.
2. Правоведение 2015 - Правоведение: Учебник для военных вузов / Под ред. О.Ю. Ефремова. – СПб.: Питер, 2015. – 464 с.
3. Бабалова Л.Л. Сложное предложение в преподавании русского языка как иностранного. М.: Рус. яз., 1984. – 128 с.
4. Митрофанова О.Д. Научный стиль речи: проблемы обучения. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Рус. яз., 1985. – 128 с.
5. Лариохина Н.М. Вопросы синтаксиса научного стиля речи. – М.: Русский язык, 1979. – 240 с.
6. Кожина М.Н. О речевой системности научного стиля сравнительно с некоторыми другими [Текст]: Учеб. пособие / М-во высш. и сред. спец. образования РСФСР. Перм. гос. ун-т им. А.М. Горького. Пермь, 1972. – 395 с.
7. Земскова Л.П. Каузальные конструкции в научном стиле речи. В сб.: Русский язык как иностранный: специфика описания, теория и практика преподавания в России и за рубежом: Тезисы докл. Междунар. науч. конф. Москва, филол. фак. МГУ им. М.В. Ломоносова, 4-6 дек. 2001 г. / [Сост.: Л.В. Ершова, Л.Н. Норейко]. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2001. – 382 с.
8. Инфантова Т.Т. О принципах отбора синтаксических явлений в целях обучения иноязычной разговорной речи. Русский язык за рубежом. 1983. № 3. С. 59–64.
9. Степаненко В.А. Лингвометодическая модель обучения коммуникации с учетом сертификации уровней владения русским языком как иностранным: диссертация доктора педагогических наук: 13.00.02. – Москва, 2008. – 336 с.
10. Янова Н.Н. Функционирование сложного предложения в научной (медицинской) литературе: Автореф. дис. канд. филол. наук. – Л., 1987. – 15 с.
11. Костина М.А. Функционирование сложноподчиненных предложений в языке технической литературы. В сб.: Синтаксические отношения в сложном предложении. Калинин: КГУ, 1989. – 156 с.



Чжоу Чжиюэ<sup>1</sup>, Осипова Е.С.<sup>1</sup>

## ПОДХОДЫ ИЗУЧЕНИЯ КОЛОРАТИВНОГО КОМПОНЕНТА В ЛИНГВИСТИКЕ

Цвет является одним из постоянных свойств объектов окружающего материального мира и воспринимается человеком через зрительный канал перцепции. Все предметы обладают цветовой характеристикой, причем для естественных объектов она относится к важным экзистенциальным признакам. Еще в древности люди заметили взаимосвязь между цветом и свойствами данного класса предметов, в результате чего наиболее важные для жизнедеятельности человека цветообозначения стали обрастать разнообразными обобщенными и дополнительными смыслами и соответственно генерализоваться в когнции человека как постоянные носители данных свойств, качеств.

Помимо того, цвет может служить особой схемой развития, характеризующей этапы формирования, изучения, фиксирования в памяти культуры не только общих, но и национально окрашенных концептов [1]. Через цвет человек выражает свое отношение к окружающей среде. Цвет представляет собой обширный компонент культуры, с помощью которого можно описывать, классифицировать предметы, социальные установки и нравственно-эстетические понятия.

С лингвистической точки зрения феномен цвета, будучи свойством естественной и искусственной среды, находит отражение в универсальных процессах концептуализации и вербализации, фиксируя и систематизируя опыт носителей языка и формируя тем самым концептуальные и языковые картины мира. В зависимости от когнитивных, культурных, политических, исторических, идеологических, экономических и других условий каждый этнос по-разному познает и оценивает цветность окружающего мира. Как утверждает А. Вежбицкая, «...каждый язык налагает на эмоциональный опыт людей свою собственную классификационную сетку...» [1].

По мнению Н.А. Мартьяновой, «цвет можно трактовать как символ, намекающий на то, что не может быть показано. Цветовой символ в языке и в речи представлен цветовыми лексемами, содержащими наряду с несимволическими и символические значения. Последний тип проявляется в том, что первичное содержание цветового слова становится условным обозначением для иного, более абстрактного содержания» [2].

Лингвистика цвета четко определила объект своих научных исследований – лексические единицы, содержащие в своем составе цветовые семы, т. е. объект, который соответствующим образом конкретизирует основной предмет лингвистических исследований – язык и мышление, язык и общество.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Понятийно-терминологический аппарат лингвистики цвета складывается в основном на базе категорий сопоставительной лингвистики, таких понятий, как сходства – различия, схождения – расхождения, соответствия – несоответствия.

Лингвистические исследования цветообозначений включают в себя следующие направления: изучение в современных языках на разных уровнях развития; культурологический аспект, связь цвета с культурой; психологическая характеристика цвета; лексико-семантическая характеристика цвета; изучение этнолингвистических основ цвета; изучение языка цветовых символов; связь цвета и звука, цвето-звуковые ассоциации; изучение цветовых концептов [1].

Цвет в лингвистической науке находит свое выражение в так называемой колоративной лексике, а именно цветообозначениях и цветоименованиях, описывающих оттенки цвета.

Б. Берлин и П. Гей впервые стали изучать лингвистическую концепцию цвета в своих работах. Авторы пришли к выводу, что в развитии системы цветообозначений человек проходит семь стадий: светлые и темные; красный; синий и зеленый; желтый; синий отличается от зеленого; коричневый; фиолетовый и розовый. В языках разных систем, по их мнению, существует единый набор из 11 «базовых цветов» (basiccolorterms): белый, черный, красный, зеленый, желтый, синий, коричневый, фиолетовый, розовый, оранжевый, серый. Если в языке присутствуют названия для меньшего, чем 11, числа цветов, эти названия строго определены:

- а) все языки содержат названия для черного и белого цветов;
- б) если в языке 3 цветоименования, среди них обязательно есть слово красный;
- в) если в языке 4 цветоименования, среди них обязательно есть слова либо зеленый, либо желтый;
- г) если в языке 5 цветоименований, среди них обязательно должны быть слова зеленый и желтый;
- д) если в языке 6 цветоименований, среди них обязательно есть слово синий;
- е) если в языке 7 цветоименований, среди них обязательно есть слово коричневый;
- ж) если в языке 8 и более цветоименований, среди них обязательно есть слова фиолетовый, розовый, оранжевый или серый [3].

Теория Берлина-Кея позволила рассматривать и изучать только основные лексемы цветообозначений того или иного языка. Со временем цветовые номинации стали изучать с точки зрения психолингвистики, семантики структуры лексем цвета, а также с точки зрения изучения стилистических функций цветообозначений.

Дальнейшее развитие колоративного компонента появилось в работах П. Кея и Ч.К. МакДаниэла, основывающихся на нейрофизиологических исследованиях способности восприятия цвета. Авторы утверждают, что лексическая сегментация цветового спектра, т. е. вербальная дифференциация цветовых категорий, отли-

чающаяся в разных языках, объясняется особенностями восприятия и осознания цвета человеком. В результате возникла идея об ограничениях использования теории лингвистической относительности [4].

В лингвистике существует несколько подходов изучения цветообозначений.

Функциональный подход предполагает описание и рассмотрение функционирования цветообозначений в различных текстах. Колоронимы вместе со стилистическими фигурами используются для раскрытия основной мысли текста, для выразительности сообщения.

Исторический подход предполагает изучение лексем или групп лексем, которые связаны с цветообозначениями, а также изучение формирования их состава в определенный период развития языка.

Основной интерес ученых в рамках этого подхода направлен на поиск и исследование «семантического первоэлемента, обеспечивающего доступ к элементному рассмотрению семантики цветоименований» [5, с. 115].

Лексико-семантический подход изучает динамику значений колоронимов, образование дополнительных и модифицированных вариантов символических и образных значений, которые формируются под влиянием разных факторов, а также закрепление этой лексико-семантической группы в языке.

Такой подход позволяет классифицировать и систематизировать лексемы цветообозначений, а также «определить наличие прямого и переосмысленного значений колоронимов в контексте конкретных высказываний» [6, с. 60].

Когнитивный подход позволяет изучать ментальное осмысление цветовых обозначений, их семантические особенности. Суть когнитивного подхода заключается в изучении «человеческого фактора» в языке, а также связь экстралингвистических параметров с языковыми. А. Вежбицкая отмечает, что данный подход позволяет «изучить особенности воздействия языковых единиц на адресата» [1, с. 48].

А. Уфимцева отмечает: «Система обозначений цвета настолько закрыта и структурно четко организована в силу относительного характера значений ее членов, что служит ныне классическим примером строгой структурной организации» [7, с. 19].

Таким образом, лингвистика цвета представляет собой самостоятельное научное направление и предполагает наличие собственной методологической и теоретической базы. Цветообозначения как сложная система присутствует во всех языках, однако имеет как схожие, так и отличительные признаки.

Интерес к изучению цветообозначений оправдан тем, что цвет, существующий в природе, находит свое отражение в сознании носителей языка, в культуре этноса и в системе языка, где представляет собой легко выделяемую носителями языка группу слов, в которой представлена вся цветовая палитра картины мира данного этноса.

Цветовые обозначения являются значимым элементом в жизни человека. Более того, они представляют наиболее гибкую лексико-семантическую группу, которая точно передает многообразие цветовой гаммы.

#### **Список литературы**

1. Вежицкая А. Язык. Культура. Познание. – М., 1996. – 472 с.
2. Мартыанова Н.А. «Символическое» цветообозначений в русской лингвокультуре // Филология и человек. – М.: Наука, 2013. – № 4. – С. 56–66.
3. Berlin B., Kay P. Basic color terms: their universality and evolution. – Berkeley: University of California Press, 1969. – 178 p.
4. Kay P., McDaniel C. K. The Linguistic Significance of the Meaning of Basic Color Terms // Language. – Berkeley: University of California, 1978. – Vol. 54, № 13. – P. 610–646.
5. Бахилина Н.Б. История цветообозначений в русском языке. – М.: Наука, 1975. – 287 с.
6. Алимбиева Р.В. Микрогруппа слова «алый» в структуре ЛСГ цветowych прилагательных со значением красного тона // Исследования по семантике. – Уфа, 1986. – С. 58–67.
7. Уфимцева А.А. Слово в лексико-семантической системе языка. – М.: Наука, 1968. – 272 с.

Чжу Хуэй<sup>1,2</sup>

## «ПЕРЕВОДОВЕДЕНИЕ ЗНАНИЙ» – НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЕРЕВОДА В КИТАЕ

Перевод играет важную роль в истории развития человечества. Исследования перевода появились в 1950-х годах, и развитие переводоведения до сих пор в основном происходило в рамках двух основных исследовательских парадигм: лингвистической парадигмы и культурной парадигмы. Действительно, для перевода эти две парадигмы являются существенными и незаменимыми компонентами перевода, но если *язык и культура* используются в качестве основы перевода, то нужно что-то еще, чтобы онтологически объяснить все явления перевода. Итак, что же такое онтология перевода? В чем суть перевода? Эти вопросы всегда были ключевыми, над которыми должен задуматься каждый исследователь в области переводоведения. В последние годы некоторые китайские ученые не раз отмечали, что онтология перевода – это знание, а суть перевода – глобальная миграция частного, локального знания [1, 2].

Знание – это онтология перевода, а язык – это среда. Он не только несет знания, но и является формой фиксации и описания знаний. Культура имеет национальный характер и разнообразные проявления, которые определяют содержание и направление производства и использования знаний. Перевод – это культурное действие и общественная практика, суть которых заключается в обработке, реконструкции и перераспределении интерязыковых знаний [1]. Суть всех человеческих межкультурных и кросс-лингвистических проблем может относиться к асимметрии знаний. Различия в знаниях приводят к культурному разнообразию, а культурное разнообразие является проявлением локальной природы знания. Разнообразие языков отражается в разнообразии подходов к познанию, а знание как результат познания становится лингвозависимым. Разнообразие и асимметрия человеческих знаний стали коренной причиной проблем перевода. Сущность перевода – это межъязыковая миграция знаний для регулирования асимметрии человеческих знаний. Переводческие исследования должны быть эмпирической дисциплиной, которая исследует, как преодолеть границы культуры, языка и человека, чтобы эффективно осуществлять передачу знаний для регулирования асимметричного состояния человеческого познания [2].

С точки зрения переводоведения знаний ценность перевода заключается именно в его способности преодолевать границы времени, пространства, культуры и языка, соединять разрозненные одинокие острова знаний человечества, преобразовывать полезные локальные знания во всеобъемлющие и распростра-

<sup>1</sup> Даляньский университет иностранных языков, Китай, 116044, Далянь, Южная улица Люйшунь, 6.

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

няемые во всем мире универсальные знания, постоянно расширять пространство перевода, распространяя локальные знания и расширяя объём мировых знаний во всех странах, с тем чтобы изменить дисбаланс познания, способствовать межъязыковому и межкультурному взаимопониманию и распространению знаний, а также создавать свой вклад в построение гармоничного человеческого порядка.

Мы можем обобщить теоретические взгляды на переводоведение знаний в следующих пунктах:

1. Онтология перевода – это знание, а суть перевода – это всемирная миграция локальных знаний.
2. Локальность знания и глобальность перевода. Благодаря переводу локальные знания приобретают универсальный характер общечеловеческого знания.
3. Норма переводоведения знаний – истина, добро и красота. Они соответствуют логике знаний, этике знаний и эстетике знаний.
4. Предмет исследований – перевод локальных знаний в результирующие общечеловеческие знания («перевод как знание» и «знание как перевод») [3].
5. Сфера исследований включает теоретическое исследование переводоведения знаний, историю перевода знаний отдельных дисциплин, историю развития переведенных знаний, этику переводоведения знаний, эстетику переводоведения знаний, критику переводоведения знаний и управление переводом знаний [4].

В настоящее время переводоведение знаний в Китае находится на ранней стадии формирования дисциплины и имеет широкие перспективы развития. Мы надеемся, что исследование переводоведения знаний может внести вклад в развитие переводоведения во всем мире.

*Ключевые слова:* переводоведение знаний, онтология перевода, суть перевода.

*Работа выполнена при поддержке гранта ДУИЯ YJSCX2022-009.*

### **Список литературы**

1. Ян Фэн. Декларация о переводе знаний // Изучение современного иностранного языка, 2021, 455(05):2+27. (杨枫.知识翻译学宣言[J].当代外语研究,2021, 455(05):2+27.)
2. Ли Жуйлинь. Интерпретация переводоведения знаний при эпистемологии // Изучение современного иностранного языка, 2022, 457(01):47-59+161. (李瑞林.知识翻译学的知识论阐释[J].当代外语研究,2022,457(01):47-59+161.)
3. Лань Хунцзюнь. Переводоведение знаний – как теория и метод // Изучение современного иностранного языка, 2022, 458(02):34-44+161. (蓝红军.作为理论与方法的知识翻译学[J].当代外语研究,2022, 458(02):34-44+161.)
4. Чэнь Далян. Метарефлексия о переводоведении знаний // Изучение современного иностранного языка, 2022, 458(02): 45–57. (陈大亮.关于知识翻译学的元反思[J].当代外语研究,2022, 458(02):45-57.)

Ши Сюаньцзюнь<sup>1</sup>, Круглякова Т.А.<sup>1</sup>

## О ВОСПРИЯТИИ РУССКОГО СТИХОТВОРНОГО ТЕКСТА НОСИТЕЛЯМИ КИТАЙСКОГО ЯЗЫКА (НА МАТЕРИАЛЕ ЭКСПЕРИМЕНТА)

В 1994 г. в издательстве СПбГУ была опубликована книга А.В. Венцова и В.Б. Касевича «Проблемы восприятия речи» [1], определившая изыскания отечественных психолингвистов в области рецепции устной речи. Весной 2023 г. профессор В.Б. Касевич ушел из жизни, и в память об Ученом мы вернулись к осмыслению его наследия и воспроизвели в новой аудитории разработанный им эксперимент, направленный на поиски ответа на вопрос, способствует ли ритмизация речи успешности восприятия.

В ходе эксперимента испытуемые со слуха записывали отрывок из стихотворения К. Пруткина «Осада Памбы» и его прозаизированный вариант. Полученные данные позволили обнаружить прямую зависимость разборчивости от уровня ритмической организации текста» [1, 112]. Был сделан вывод: словесная и слоговая разборчивость ритмизованного текста увеличивается, так как четкие представления о месте ударного гласного облегчают восприятие его качества и помогают провести границы слов [1, 107-108].

С другой стороны, стопа как минимальная ритмическая единица не всегда совпадает с фонетическим словом, что может вызвать затрудненность восприятия. Наблюдения над детской речью позволили автору данного сообщения прийти к выводу, что дошкольники нередко отождествляют стопу и слово, ошибочно воспринимая строки, содержащие стопы пиррихия и спондея (подробнее см. [2]).

В современном китайском языке основной ритмической единицей служат двусложные образования, не подвергающиеся редукции, так как тональные характеристики гласных важны для смысловоразличения. Китайское слово подвержено количественной вариативности, которая «заключается в том, что лексическая единица может быть представлена в нескольких вариантах различной «протяженности» [3, 67]. Несмотря на типологические различия языков, стратегии их носителей могут совпадать. Так, эксперименты В.Б. Касевича и его коллег позволили сделать вывод о совпадении стратегий носителей русского и китайского языков [4].

Мы предположили, что при восприятии русского текста, написанного ямбом и хореем, носители китайского языка будут испытывать минимальное количество затруднений при определении границ слов.

В эксперименте приняли участие 15 китайских студентов СПбГУ. Испытуемые хорошо справились с задачей и произвели запись услышанных фрагментов, в том

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

числе утративших словесную разборчивость (87 %). При этом правильно были восприняты от 25 % до 74 % слов. Ошибки в восприятии были вызваны как неверной сегментацией, так и ошибочной идентификацией.

Количество записанных слогов могло не совпадать с прочитанным текстом (отсутствует от 28 % до 76 % слов), что связано как с лакуной восприятия, так и с затруднениями аудитора в определении качества звуков. При хорошей словесной разборчивости от 15 % до 50 % строк сокращались в размерах. Процесс слияния двух слов в одно коснулся главным образом имен собственных. Чаще границы слов проводились по границам хореической стопы (в ответах одного испытуемого до 15 % слов разрезали метрические паузы). Тенденция записывать двусложные комплексы сохранялась, если границы перераспределялись внутри слов.

Запись отдельных квазиформ (17 % записанных слов не поддаются дешифровке) вызвана несовершенством представлений испытуемых о грамматике русского языка и фонетической интерференцией при восприятии функциональных признаков русских фонем (смещение глухих и звонких шумных, [р] и [л] и т. д.).

Мы столкнулись с 50 случаями ошибочной идентификации, вызванной смысловым прогнозированием. О смысловом восприятии сообщения свидетельствуют самоисправления записей.

Можно заключить, что испытуемые стремились достичь понимания услышанного, неохотно записывали неидентифицированные сегменты текста, однако объективная трудность текста, вызванная недостаточностью словаря и затекстовых знаний, не покрывалась ритмизованностью речи. В некоторых случаях фактор ритмизованности служил источником неверной сегментации отрывков, что коррелирует с данными детской речи. Для уточнения полученных данных требуется проведение более масштабных экспериментов.

*Ключевые слова:* восприятие речи, перцептивная опора, вероятностное прогнозирование.

### **Список литературы**

1. Венцов А.В., Касевич В.Б. Проблемы восприятия речи. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 1994.
2. Круглякова Т.А. Роль ритмических структур в восприятии стихотворного текста дошкольниками // Детская речь как предмет лингвистического исследования. Материалы Международной научной конференции. Отв. ред.: С.Н. Цейтлин. СПб.: Наука, 2004. С. 139–143.
3. Кульчицкая И.Б. Особенности количественной вариативности в китайском языке // Лингвистика и методика преподавания иностранных языков. Вып. 2 Сб. научных ст. М.: Инст-т языкознания РАН, 2008. С. 67–77.
4. Касевич В.Б., Рыбин В.В., Шабельникова Е.М. О стратегиях сегментации текста (на материале китайского, японского и русского языков) // Востоковедение. Ученые записки Санкт-Петербургского гос. ун-та № 429. Вып. 34. Т. 18. СПб., 1993. С. 66–77.



Шишканова Н.К.<sup>1</sup>

## ТОПОНИМИКА МУЛЬТИКУЛЬТУРНОГО ГДАНЬСКА / ДАНЦИГА В ОРИГИНАЛЬНОМ И ПЕРЕВОДНОМ ТЕКСТАХ

Топонимы являются неотъемлемой частью городских текстов, так как позволяют читателю понять, где, как и когда именно происходит действие того или иного произведения, так как любой топоним является такой категорией пространства, в которой само пространство, его персонажи и всевозможные изменения наделяются определенными смыслами и оценками, присущими той или иной культуре.

Однако возникает интересная ситуация, если культур в пространстве оказывается несколько. Одним из ярких примеров такого мультикультурного топонима является Гданьск, принадлежащий сейчас Польше, который был довольно долгое время под влиянием Германии. При этом нельзя сказать, что польская и немецкая культуры не могли сосуществовать. Однако люди, жившие в Данциге, не очень охотно признают Гданьск и наоборот. Но все же эти культуры сосуществовали, что можно наблюдать в романе «Жестяной барабан» Гюнтера Грасса [2].

В силу двойственности этого города-порта, произведения, где описан топоним Гданьска, вызывают большой интерес и у поляков, и у немцев. Поэтому возникает целый ряд вопросов относительно перевода топонимов: какой метод передачи топонима выбрать – калькирование, транслитерацию или же замену немецкого названия польским?

Так, обращаясь к исходному тексту «Жестяного барабана», встречаются немецкоязычные топонимы. Например, название улицы **die Frauengasse** состоит из двух корней: *Frau-* и *Gasse-*, которые в переводе означают «*святая Дева*» и «*переулок*» соответственно. Таким образом, название улицы в переводе с немецкого на русский будет звучать как «**переулок святой Девы**».

Если же обратиться к польскому переводу, то нынешнее польское название будет звучать как **ulica Mariacka**, то есть **улица святой девы Марии**, что указывает на близость с немецкоязычным топонимом, однако здесь появляется некоторое уточнение, которое скорее всего связано с желанием затереть немецкий шлейф названия этой улицы. Но стоит так же отметить, что раньше она называлась *Panieńska*, то есть от польского слова *panna*, которое означало «*святая Дева*». Следовательно, в более ранней версии своего польского названия улица тоже была «*улицей святой Девы*». Так, можно сделать вывод о том, что на немецкий переводили с помощью калькирования, а возвращение к польскому названию произошло так же с опорой и на исторические реалии.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Во втором примере, наоборот, в обоих случаях обращаются к традиции. Гюнтер Грасс упоминает так называемый **Kohlenmarkt**, что дословно переводится как «**угольный рынок**», так как *Kohle* – «*уголь*», а *Markt* – «*рынок*». Уже в XV веке этот рынок упоминается, но под названием «рынок Доминика», и скорее всего уже в то время там торговали древесиной и углем. С 1945 года велись работы по восстановлению этой площади, с тех пор на ней проводятся культурные мероприятия под открытым небом, в том числе и тот же рынок Доминика, о котором говорилось ранее. Можно выдвинуть предположение, что в силу обращения к традиции (рынку Доминика), эту площадь стали называть Угольным рынком.

При рассмотрении польского перевода этого топонима вопросов не возникает, так как перевод дословный, то есть используется калькирование. По-польски этот топоним звучит как **Targ Węglowy** (от польск. *węgiel* – *уголь*).

Следовательно, топонимы обладают не только культурным, но и историческим контекстом. Именно в силу их связи с историей они являются носителями информации о прошлом, что несомненно помогает расшифровывать художественные произведения, ведь автор, помещая героя в то или иное пространство (если быть точнее, то в определенный хронотоп), предполагает, что будет считан некий скрытый смысл, заложенный во время и место действия.

Исходя из приведенных примеров, можно сделать вывод, что в некий отрезок времени на территорию топонима может проникнуть другая, пришлая (на тот момент) культура и стать главенствующей, однако первоначальная (именно на тот временной промежуток) все равно остается в том или ином виде: на уровне языка или на уровне традиции. Это позволяет утверждать о возможности сосуществования двух культур на одной территории.

*Ключевые слова:* топонимика, Гданьск, Данциг, перевод.

### Список литературы

1. Кабакчи М.К. К проблеме способов перевода топонимов в художественном тексте // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2015. Т. 2. № 11. С. 348–350.
2. Grass Günter. Die Blechtrommel. Frankfurt.a.M.; Hamburg. Fischer- Bücherei, 1966. 473.
3. Samp Jerzy. Miasto tysiąca tajemnic. Gdańsk: Marpress, 1999.
4. Targ Węglowy w Gdańsku, региональный портал [Электронный ресурс]. URL: <https://www.trojmiasto.pl/Targ-Weglowy-o7143.html> (дата обращения 01.11.2023).
5. Ulica Mariacka, региональный портал [Электронный ресурс]. URL: <https://www.trojmiasto.pl/Ulica-Mariacka-o433.html> (дата обращения 01.11.2023).
6. Walther Stephan: Danzig. Gründung und Straßen. Marburg/L. 1954.

Шишкин В.А.<sup>1</sup>

## КОПУЛЯТИВНЫЕ СИНТАКСИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ В ЯПОНСКОМ ЯЗЫКЕ

Данное исследование является частью эксперимента по применению синтаксического понятийно-терминологического аппарата, разработанного В.Г. Гузевым для турецкого языка, по отношению к языку японскому, в рамках которого было проанализировано несколько копулятивных синтаксических конструкций последнего. Согласно этому аппарату, существуют три типа наиболее общих синтаксических структур: 1) копулятивная, 2) предикативная и 3) атрибутивная. В речи первая реализуется как конструкция, состоящая из перечисляемых единиц, вторая – как двучленная конструкция, в которую входит субъект и предикат, а третья представляет собой структуру, состоящую из уточняемого и уточняющего.

Копулятивные структуры могут быть как самостоятельными высказываниями, так и компонентами предикативных и атрибутивных конструкций [3, 27]. В японском языке они как могут быть оформлены соответствующими частицами, так и могут быть простым перечислением слов.

Прототипическими примерами средств копулятивной модели являются именные сочинительные союзы *то* и *я*. Союз *то* употребляется при полном перечислении чего-либо, а союз *я*, в свою очередь, употребляется при неполном перечислении.

Характерной чертой японского языка можно считать обилие грамматических конструкций со схожим значением, но различающиеся синтаксической и стилистической сочетаемостью. Так, аналогом *то* в современном японском литературном языке является союз *оёби*, так же используемый для перечисления однородных членов предложения. Значение неполного перечисления также выражается конструкцией *~тока ~тока*, обладающей значительно большей сочетаемостью – она может присоединяться к практически любой части речи, в отличие от союза *я*, способного присоединиться исключительно к неизменяемым частям речи.

Также копулятивная конструкция может быть выражена сопоставительной частицей *мо*, «постановка которой после актанта или предиката, обозначенного соответствующим членом предложения, включает его в один ряд с некоторым другим» точно таким же членом предложения, который может быть указан, а может быть и не указан [1]. По С.Э. Мартину, нюанс употребления этой частицы заключается в том, что *мо* акцентирует внимание (highlights) на том, к чему присоединяется [4, 52].

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Для перечисления действий в японском языке может использоваться т. н. деепричастие репрезентативности на *-тари*. Категория репрезентативности подразумевает под собой, что обозначенное глаголом действие входит в некоторый полностью не перечисленный ряд и упоминается в качестве примера [2].

Эксперимент по применению терминологического аппарата тюркского синтаксиса, разработанного В.Г. Гузевым для турецкого языка, к другим агглютинативным языкам можно считать удачным, по крайней мере, в области копулятивных структур.

Таким образом, в японском языке копулятивное значение может быть передано с помощью союзов, частиц и деепричастных форм глаголов. Можно наблюдать продуктивность модели описания, представленной в текущем исследовании, и для агглютинативных языков вне тюркской языковой семьи. Собрание полного перечня копулятивных синтаксических конструкций в японском языке составляет перспективу исследования.

*Ключевые слова:* синтаксис, японский язык, копулятивная модель.

#### **Список литературы**

1. Алпатов В.М., Аркадьев П.М., Подлеская В.И. – Теоретическая грамматика японского языка. Книга 1 М.: Наталис, 2008. – 560 с.
2. Алпатов В.М., Аркадьев П.М., Подлеская В.И. – Теоретическая грамматика японского языка. Книга 2 М.: Наталис, 2008. – 448 с.
3. Гузев В.Г., Аврутина А.С. Функциональный синтаксис современного турецкого языка: учебное пособие. СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2013. С. 71.
4. Martin S.E. A Reference Grammar of Japanese. Charles E. Tuttle Company. Inc., 1991. P. 1198.

Шутёмова Н.В.<sup>1</sup>

## СПОСОБЫ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ГИПАЛЛАГИ И ЭНАЛЛАГИ ПРИ ПЕРЕВОДЕ ПОЭТИЧЕСКОГО ТЕКСТА

Наше исследование связано с изучением проблемы репрезентации целостности оригинала и авторской лингвокреативности в художественном переводе. Гипаллага и эналлага характеризуются в дискурсе низкой частотностью, но демонстрируют своеобразие идиостиля автора. Это обуславливает необходимость их передачи при репрезентации сущности оригинала в принимающей культуре и определяет актуальность выявления способов их перевода.

Гипаллага и эналлага рассматриваются нами как разновидности семантического смещения, в котором выделяют такие типы, как гомогенный и гетерогенный [5]. Если первый основывается на переосмыслении отношений внутри признаковой сферы («И между гор *росисто* вьется Долина светлой полосой» Ф. Тютчев), то второй – между признаком и актантом («У моря на *граните скал*» А.С. Пушкин). При этом гипаллага и эналлага принадлежат к гомогенному типу.

Анализ деривации и функционирования гипаллагии в поэтических текстах позволяет определять ее как семантико-синтаксическую перестановку [2, 3], мотивированную перераспределением статистических и процессуальных признаков предмета [4]. С одной стороны, признак предмета может интерпретироваться как признак действия, что оформляется наречием в функции обстоятельства, а не прилагательным в функции определения («*Тускло* мне открылись С башни два огня» А. Белый). С другой стороны, признак действия способен восприниматься как признак предмета. При объективации данного феномена используется не наречие, а прилагательное («Я *слушаю* моих пенатов Всегда *восторженную тишь*» О. Мандельштам).

Эналлага возникает при отнесении признака целостного объекта к его части или иному предмету («*по синему зною небес*» А. Блок). Полагаем, что когнитивную основу гипаллагии и эналлагии составляет процесс познания, включающий микрогенезы восприятия и распределения стратегий внимания, обуславливающие формирование субъективной картины объективной реальности [1, 6].

Нарушение принципов логического мышления при порождении гипаллагии и эналлагии вызывает трудности их передачи при переводе, обусловленные гетерогенностью языков, литературных традиций, культур, сознаний автора и переводчика, с чем связана рефракция сущности оригинала в принимающей

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

культуре. В результате сопоставительного исследования исходных и переводных текстов были выделены такие способы репрезентации указанных алогизмов, как реконструирование, деконструирование, конструирование.

**Реконструкция** означает, что гипаллага и эналлага освоены переводчиком и объективированы на ПЯ аналогично ИТ. В данном случае переводчиком преодолевается когнитивный диссонанс и воссоздается исходное семантико-синтаксическое противоречие: оно получает полную репрезентацию, которая не противоречит оригиналу и в этом смысле является консонансной.

**Деструкция** гипаллагы и эналлагы предполагает их полную редукцию. Она возникает, если переводчик не усмотрел специфику мышления автора или, освоив механизм порождения гипаллагы и эналлагы, не смог его репрезентировать посредством ПЯ. В данном случае исходное семантико-синтаксическое противоречие не воссоздается, гипаллага и эналлага заменяются нормативными конструкциями, что приводит к утрате алогизмов. В таком переводе возникает диссонанс относительно оригинала.

**Конструирование** происходит, когда переводчик понимает идиостилевое своеобразие оригинала, воссоздает семантико-синтаксическое противоречие как характеристику вербального мышления автора, но репрезентирует ее путем создания собственной гипаллагы или эналлагы. В данном случае моделируется иное семантико-синтаксическое противоречие, актуализирующее другой признак, что можно считать частичной редукцией исходного семантического смещения и консонансно-диссонансной его передачей.

Например, гипаллага «и быстрой ножкой ножку бьет», употребленная А.С. Пушкиным в романе «Евгений Онегин» при описании танца Истоминой в полной мере репрезентируется в английских переводах, выполненных Ч. Джонстоном («and beat against each other swift, small feet») и В. Набоковым («and beats one swift small foot against the other»). При этом Дж. Фейленом конструируется дополнительная гипаллага «dancing feet» («and stops to beat Her rapid, dazzling, dancing feet»), однако эналлага «заимодавцев жадный полк» полностью редуцируется («And round Eugene there soon collected *The greedy horde* demanding pay»).

В целом сопоставительный анализ показывает, что перевод гипаллагы и эналлагы может составлять трудность, связанную с преодолением когнитивного диссонанса как при освоении целостности ИТ, так и ее передаче на ПЯ. Консонансная и консонансно-диссонансная репрезентация исходного семантического смещения способствует более полной передаче сущности оригинала в принимающей культуре. Полагаем, что изучение деривации, функционирования, восприятия и перевода алогизмов дает возможность познания когнитивных процессов, протекающих в таком виде художественной деятельности человека, как поэтический перевод.

### Список литературы

1. Величковский Б.М. Современная когнитивная психология. М., Изд-во Моск. ун-та 1982, 336 с.
2. Гинзбург Е.Л. Из заметок о синтаксических приемах выразительности. Гипаллага // Речевые приемы и ошибки: типология, деривация и функционирование / Под ред. Л. Н. Мурзина М.: Ин-т языкознания, 1989. С. 75–80.
3. Дозорец Ж.А. Семантическая организация стихотворной строки // Филологические науки, 1988. № 5. С. 74–78.
4. Манчинова Н.В. Деривация и функционирование гипаллагы в поэтическом тексте: дисс. канд. филол. наук. Пермь, 1998. 148 с.
5. Мурзин Л.Н. Основы дериватологии. Конспект лекций. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1984. 56 с.
6. Найссер У. Познание и реальность: Смысл и принципы когнитивной психологии. М.: Прогресс, 1981. 230 с.

## ОБУЧЕНИЕ ИДИОМАТИЧНЫМ ВЫРАЖЕНИЯМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ЗАНЯТИЯХ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

На сегодняшний день влияние искусственного интеллекта (ИИ) на общество проявляется разрушительным образом, затрагивая различные аспекты, включая сферу образования. Несмотря на некоторые опасения и сомнения, многочисленные исследования свидетельствуют о том, что применение ИИ может приносить значительные преимущества в образовании. Были разработаны специализированные образовательные приложения, использующие ИИ, в частности, в области обучения английскому языку.

Рассмотрим данный вопрос, начиная с определения ИИ как технологии, которая включает в себя разнообразные инструменты, которые позволяют компьютерной системе формировать ответы на вопросы и делать выводы на основе изученных данных [1]. В сфере образования благодаря ИИ были достигнуты значительные успехи в различных направлениях, таких как улучшение коррекции произношения, разработка упражнений для формирования предложений из отдельных слов и сценарии практического использования языка. Также значительное внимание уделяется автоматизированным тестам, направленным на оценку уровня навыков аудирования и устной речи [2].

Целью данного исследования является анализ лингводидактического потенциала инструмента на основе искусственного интеллекта ELI5 (Explain me like I'm 5), который мы предлагаем использовать для обучения фразеологизмам на занятиях по иностранному языку.

Студентам предлагалось рассмотреть идиоматичное выражение “*call it a day*” в разных опциях: *Pretty Dumb, Dumb, Smart, Pretty Smart* с запросами: *call it a day* (1), *explain to me an idiom “call it a day”* (2), *what does an idiom “call it a day” mean* (3), *give me examples of sentences with an idiom “call it a day”* (4). Важно отметить, что данный ресурс также предоставляет опцию “*sarcasm*”, которую мы не рассматривали в рамках нашего исследования. После ввода наших запросов ресурс предоставил результаты в следующей структуре: определение, аналоги идиоматичного выражения, иллюстративные примеры и происхождение. Хотя данная структура не соблюдалась в каждом ответе, она приблизительно сохранялась в большинстве случаев.

Мы получили определение для каждого из наших запросов в каждой из предоставленных опций. Уровень сложности объяснений был примерно одинаковым;

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Российская Федерация, 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29.



в некоторых случаях они были более развернутыми, в то время как в других ограничивались кратким изложением.

*'stop working or doing something for the rest of the day'* Pretty Dumb (2,4)

*'stop working or end an activity'* Dumb (3)

*'express the idea of ending or stopping an activity, usually for the remainder of the day'* Smart (2)

*'to stop working or end an activity for the day'* Pretty Smart (1)

Ресурс успешно подобрал примеры контекста и ситуаций для аналогов, что значительно облегчит студентам понимание ситуаций, в которых используется данная идиома.

*'Imagine you are playing a game with your friends. After a few hours of playing, you might feel tired or bored. At this point, you could say, "Let's call it a day", meaning that you want to stop playing and do something else. It's like announcing that the game session has come to an end'* Pretty Dumb (1)

*'Imagine you are a writer working on a novel. You have been writing for hours and feel mentally exhausted. At this point you decide to call it a day and rest, knowing that continuing would only result in poor quality work'* Pretty Smart (4)

Приведенные сценарии являются реалистичными, в которых студент мог бы легко узнать себя или почувствовать сопричастность. Уровень сложности языка объяснений для данных аналогов не различается от выбора сложности объяснения.

Важно отметить, что данный инструмент предоставляет три примера предложений при вводе запроса 3 во всех опциях:

*'The weather was unfavorable for gardening, so we called it a day and moved indoors.'* Pretty Dumb

*'Mary was feeling tired, so she called it a day and went to bed early.'* Dumb

*'The construction workers were tired and decided to call it a day, leaving the site for tomorrow.'* Smart

*'We've been brainstorming all afternoon, but let's call it a day and reconvene in the morning.'* Pretty Dumb

Язык в предоставленных примерах усложнялся при изменении опции. Следовательно, можно сделать вывод, что если мы стремимся предоставить примеры для уровня Elementary, то мы должны ограничиться опциями Pretty Dumb и Dumb. Для уровней Pre-Intermediate/Intermediate можно использовать примеры из опций Smart и Pretty Smart.

В результатах было представлено большое количество иллюстративных примеров, благодаря которым студенты получали полное понимание как и в каких ситуациях употреблять изучаемое идиоматичное выражение "call it a day". Также были предоставлены данные о происхождении идиомы. Однако данную информацию необходимо перепроверять, используя более надежные ресурсы. В одних случаях утверждается, что идиома берет свое начало в мире театра в начале 1800-х, в дру-

гих – связывается с областью спорта (в частности, бокса) в XIX веке, где рабочие завершали рабочий день со звуком звонка. Также приводится связь с физическим трудом. В определенных контекстах также отмечается отсутствие точной статистики относительно происхождения данного выражения.

В заключении отметим, что лингводидактический потенциал инструмента ELI5 в объяснении идиоматических выражений представляет собой перспективное направление, требующее дальнейшего глубокого анализа. Преподаватели могут успешно внедрять данный ресурс на уроках английского языка, используя его для предоставления иллюстративных примеров и предложений с использованием идиом. Кроме того, данный инструмент может стать ресурсом для самостоятельного изучения различных идиоматических выражений, предоставляя дополнительные возможности для уточнения значения изучаемой идиомы и более точного использования в речи.

### **Список литературы**

1. Утегенов Н.Б. Искусственный интеллект на сегодняшний день // Universum: технические науки. 2022. № 7-1 (100). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-na-segodnyashniy-den> (дата обращения: 27.12.2023).
2. Сүй Б. Влияние искусственного интеллекта на обучение иностранному языку // Вестник Педагогического университета. 2022. № 6-2 (101). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-iskusstvennogo-intellekta-na-obuchenie-inostrannomu-yazyku> (дата обращения: 27.12.2023).

# Философия, социология, этика и религиоведение

СОЦИАЛЬНЫЕ и ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ /  
SOCIAL and HUMANITARIAN SCIENCES

Абгаджавва Д.А.<sup>1</sup>, Крюкова Т.В.<sup>1</sup>

## РИСК-РЕФЛЕКСИЯ ПОЛИТИЧЕСКОГО КОНФЛИКТА И ПОРЯДКА

Одной из мейнстримных тем в социо-гуманитарных науках сегодня является проблематика риска, которой посвящено немало исследований. Вместе с тем, даже в основополагающих работах проблема риска никогда не постигается должным образом. По образному выражению Никласа Лумана, пытаюсь определить понятие риска, мы будто оказываемся в густом тумане, где видимость не дальше бампера машины [1]. Риск – одна из главных тем, представляющих не только научный, но и практический интерес. Области проявления интереса к рискам, варьируются от стихийных бедствий, технологических угроз, воздействия на окружающую среду и здоровье, преступности и терроризма. Все известные дефиниции риска включают в себя одно предварительное условие: случайность человеческих действий. В любой момент времени индивид, группа, институт или общество в целом могут столкнуться с некоторым вариантом действий, каждый из которых связан с возможными положительными или отрицательными последствиями. Это же касается и бездействия, поскольку воздержание от действия не означает того факта, что социальный актор не рискует.

Риск-рефлексия позволяет выбрать такой вариант действия, который сулит больше пользы, нежели вреда по сравнению со всеми другими вариантами. Принимая во внимание условный характер наших действий, понятие риска фиксирует вероятность того, что нежелательное состояние реальности или неблагоприятные последствия могут возникнуть в результате естественных событий или человеческой деятельности. Подобный взгляд предполагает, что акторы могут и будут пытаться устанавливать каузальные связи между действиями и следствиями. Результат может быть преобразован либо путем изменения исходного действия или события, либо путем смягчения воздействий. По сути дела, определение риска включает три существенных аспекта: эффекты или последствия, которые могут быть положительными или отрицательными; неопределенность или вероятность возникновения того или иного события; и конкретный контекст, в котором риск реализуется [2].

Концепт риска вписывается в конфликтные представления о социально-политической реальности и может выступать в качестве методологического инструментария конфликтологического анализа, позволяющего как обнаружить отдельные проблемы развития общества, так и диагностировать изменившийся формат цивилизации, когда любой феномен может содержать в себе потенциал угрозы [3].

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Мир становится более рискованным. Такие риски, как терроризм, беспилотные летательные аппараты и автомобили без водителей, электронные сигареты и пр., свидетельствуют о том, что мы живем в перманентно изменяющемся мире. В этих условиях при принятии решений важно уметь не столько обобщать предыдущий опыт, сколько уметь стратегически взглянуть в будущее и *разбираться* с возникающими рисками. Поскольку любой риск конфликтен (равно, как и конфликт есть всегда рискованный или негарантированный тип деятельности, с точки зрения достижения позитивного результата) постольку в основании любой из проблем (загрязнение окружающей среды или ухудшение здоровья людей, вызванные деятельностью атомных электростанций, терроризм и пр.) обнаруживается интерес той или иной группы или индивида. Таким образом, сегодня риск-рефлексия должна рассматриваться в качестве одного из важнейших структурных компонентов социально-политического конфликта.

В этом отношении, обратившись, например, к «динамической модели общества» Р. Дарендорфа, мы можем описать риск-рефлексию в терминах теории конфликта. Конфликтолог выделяет ряд стадий развития конфликтного взаимодействия. Первая стадия – формирование объективных отношений, закладывающих основу конфликта (конфликтная ситуация). Здесь можно лишь обнаружить наличие рисков у квазигрупп (носители латентных интересов), являющихся потенциальными бенефициарами или «жертвами» рисков. Например, мы знаем, что в будущем, в связи с дигитализацией, некоторые профессии уйдут в прошлое, а их носители потеряют работу. При этом какие-либо риск-рефлексии на этом этапе не фиксируются. На второй стадии происходит осознание целей как несовместимых, то есть складывается конфликтная ситуация. Так происходит превращение квазигрупп в реальные группы с противостоящими интересами, четко сформулированными целями и планами их реализации, которые осуществляются на основе риск-рефлексии. Ну и наконец, группы осуществляют выбор модели реализации цели, обусловленный культурно-политическими предпочтениями и рефлексией предыдущего опыта социальных акторов и, соответственно, переход к стадии манифестированного конфликта. Таким образом, риск-рефлексия позволяет определить стадию конфликтного взаимодействия и обуславливает выбор инструментов, используемых в управлении конфликтами.

*Работа выполнена за счет гранта Российского научного фонда № 19-18-00115, <https://rscf.ru/project/19-18-00115/>.*

### **Список литературы**

1. Луман Н. Понятие риска. // THESIS, 1994, Вып. 5, 135–160.
2. Renn O. Concepts of Risk: An Interdisciplinary Review // GAIA 17/1(2008), 50–66.
3. Устьянцев В.Б., Аникин Д.А. Социальная память в обществе риска: опыт философского концептуализации. // Философия и общество. № 4, 2011, 58–69.

Афанасьев Д.Д.<sup>1</sup>

## МИФ О ПОТОПЕ В ДРЕВНЕКИТАЙСКОЙ РЕЛИГИОЗНО-ФИЛОСОФСКОЙ ТРАДИЦИИ

Данное исследование посвящено изучению древнекитайского варианта мифа о преодолении потопа, отраженного как в фольклорном, изустном материале, так и в древней канонической литературе, сыгравшей ключевую роль в процессе эвгемеризации этого сюжета [7, с. 215]. Этот мифологический сюжет будет умело вплетен в династийную историю Китая конфуцианскими историографами в характерном морализаторском духе, что отражает его значимость в контексте развития китайской культуры [10].

На основании проведенного исследования, посвященного изучению источников и научной интерпретации древнекитайского мифа о преодолении потопа, можно сделать следующие выводы:

1. К основным методологическим проблемам изучения древнекитайских мифов можно отнести фрагментарность и неоднозначность источников, процессы эвгемеризации и историзации;

2. Источниковедческая база настоящего исследования представлена довольно многообразным набором как письменных, так и изустных источников, содержащих пусть и противоречивую, но всё же весьма полную информацию по сюжетному содержанию древнекитайского мифа о преодолении потопа. К основным источникам можно отнести произведения древней словесности, а также фольклорно-этнографический материал;

3. В синологии, как отечественной, так и зарубежной, древнекитайский миф о преодолении потопа рассматривается как своеобразная переработка древних, первобытных религиозных верований, которые послужили своеобразным маркером, или переосмыслением воззрений древних китайцев на происхождение общества, государства и космоса в целом [11].

Таким образом, было проведено исследование источниковедческой базы сюжета о преодолении потопа и выявлены специфические особенности его отражения в канонических сочинениях, а также интерпретации в научной литературе.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

*Ключевые слова:* мифология древнего Китая, эвгемеризация мифа, миф о потопе.

### **Список литературы и источников**

#### *Источники:*

1. Го юй (Речи царств) / Перевод с китайского, вступление и примечание В.С. Таксина – М.: Главная редакция восточной литературы издательства «Наука» – 1987 – с. 472.
2. Каталог гор и морей (Шань Хай цзин) /Перевод, предисловие и комментарий Э.М. Яншиной – М: Главная редакция восточной литературы издательства «Наука» – 1977 – с. 129.
3. Чжуанцзы / Пер. с кит. Л.Д. Позднеевой – 1967 – М.: Главное издательство восточной литературы «Наука» – с. 217.
4. Шу-цзин (Канон записей)/ Исследование, перевод с китайского, комментарий и указатели Г.С. Поповой – Институт востоковедения РАН – М.; СПб.: Нестор-История– 2020 – с. 178.

#### *Литература:*

1. Б.Л. Рифтин Изучение китайской мифологии Ст. опубл.: Духовная культура Китая: энциклопедия: в 5 т. / Гл. ред. М.Л. Титаренко; Ин-т Дальнего Востока. - М.: Вост. лит., 2006 – Т. 2. Мифология. Религия / ред. М.Л. Титаренко, Б.Л. Рифтин, А.И. Кобзев, А.Е. Лукьянов, Д.Г. Главева, С.М. Аникеева. 2007. – С. 25–57.
2. Вернер Эдвард. Мифы и легенды Китая / Пер. с англ. С. Федорова. – ЗАО Центрполиграф – 2007. – 346 с.
3. Георгиевский С.М. Мифы Древнего Китая. – Санкт-Петербург: СЗКЭО – 2021. – 238 с.
4. Д. Бодде Мифы Древнего Китая. Мифологии древнего мира (Пер. с англ.) – М. – 1977.
5. Дьяконов И.М. Архаические мифы Востока и Запада. – М.: Наука. Главная редакция восточной литературы – 1990 – (Исследования по фольклору и мифологии Востока) – 350 с.
6. История китайской философии: Пер. с кит. / Общ. ред. и послесл. М.Л. Титаренко. – М.: Прогресс – 1989. – 319 с.
7. Кравцова М.Е. История культуры Китая – СПб.: Издательство «Лань» – 1999. – 415 с.
8. Мифы древнего Китая. В. В. Ежов / Предисл. и коммент. И.О. Родина. — М.: ООО «Издательство Астрель» – 2004. – 506 с.
9. Тайлор Э.Б. Первобытная культура: Пер. с англ. – М.: Политиздат –1989. – 506 с.
10. Юань Кэ Мифы древнего Китая. / Пер. с кит. послесловие Б.Л. Рифтина. – Главная редакция восточной литературы – 1987. – 356 с.
11. Яншина Э.М. Формирование и развитие древнекитайской мифологии. – М: Главная редакция восточной литературы издательства «Наука» – 1984 – 224 с.
12. Lewis, Mark Edward The flood myths of early China // Published by State University of New York Press – Albany – 2006 – 476 p.
13. Lewis, Mark Edward, The construction of space in early China / Published by State University of New York York Press – Albany. – SUNY series in Chinese philosophy and culture – 237 p.

Домнинский П.А.<sup>1</sup>

## ПРОБЛЕМАТИКА АНТАГОНИЗМА ВОСТОКА И ЗАПАДА В ТВОРЧЕСТВЕ Г.П. ФЕДОТОВА

История русской философии насчитывает большой перечень проблематик, оказывающихся в центре внимания мыслителей и публицистов. Однако есть такой краеугольный камень, при отсутствии которого невозможно представить национальную самобытность отечественной интеллектуальной традиции. Безусловно, речь идет об осмыслении России, ее места в мире и истории. Особого внимания здесь удостоивается сюжет антагонизма Востока и Запада. Не стало исключением и творчество русского философа эмиграции начала XX века Г.П. Федотова.

Сами эти два понятия имеют сугубо описательную роль. Они никогда не идут в отрыве от контекста. На первый взгляд, Г.П. Федотов часто обращается к весьма шаблонным трактовкам «восточных» черт: коллективизм, интровертизм, традиционализм, иррационализм, фатализм и подобные им характеристики [1, с. 135]. Однако есть и весьма любопытные отступления, которые невозможно не отметить. Г.П. Федотов выделяет два весьма важных момента в своем описании Востока. Первый – это находящаяся в, казалось бы, изначальной тяжести сила. Второй – это то, что данная сила организующая, существующая в динамике, имеющая ярко выраженную центростремительную тенденцию [2, с. 15].

Причины же подобной смысловой нагруженности можно попытаться обнаружить, обратившись к религиозному вопросу в творчестве Г.П. Федотова. Важным здесь становится противопоставление «субъективной стороны религиозного сознания» как сугубо западной черты, и «объективной», выраженной в восточной модели. Если первая изначальна представлена в конкретной единичной личности, то вторая сторона, напротив, личность игнорирует, ставя организацию социального во главу угла [3, с. 54].

Подобное размежевание ставит вопрос о фигуре «другого». Субъективность Запада подразумевает наличие «не-Я», причем не просто наличие, но и его признание и формирование «Я» через этого «другого» во всем представленном множестве этих единичностей. Восточный же объективизм, напротив, не замечает «другого», лишает субъектности не вписывающегося в целостное единственное «Я». Однако ключевым здесь становится все-таки невозможность достичь целостности из-за особенности историософской модели Г.П. Федотова.

Последнюю мыслитель трактует как состоящую из двух реальностей: метаисторической и объективированной. Первая есть сугубо структурообразующая.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



С помощью нее вводится понятие абсолютной ценности и выстраивается аксиологическая иерархия, в центре которой Бог и человек, стремящийся вернуться в лоно Отца. Вторая объективированная реальность становится материальным выражением первой.

Несмотря на то, что никакие отдельные формы не могут полностью выразить «замысел» во всей его полноте из-за ограниченности материального мира, реализация целостного отображения метаисторического или же хотя бы попытка подобного в объективированной реальности все же возможна. Первый необходимый аспект заключается во множественности культурных путей спасения. Эту множественность Г.П. Федотов выводит из практик отдельных личностей, их многообразных путей святости, а, следовательно, спасения. Что же касается предназначения народов, то философ трактует это как «распределение – на “жребии”, “уделы” – крещаемой земли» [4, с. 119-120], где каждый такой «удел» раскрывает ту или иную сторону метаисторического «замысла», поскольку не в силах выразить его целиком.

Можно констатировать, что именно западный ацентризм способствует подобной реализации многообразных форм культуры. Препятствием, лежащим на подобном пути актуализации метаисторического, оказывается присущая предметному миру категория времени и вытекающий из этого динамизм, результатом которого становится уход в небытие предшествующих форм культуры [5, с. 254].

Преодоление текучести в динамике движения видится в фиксировании темпоральных форм предметного мира. Здесь-то и оказывается весьма кстати та восточная «косность» с ее тенденцией к централизации. Она обеспечивает сборку различных хронологически разбросанных напластований.

Только сочетание обеих модальностей – как западной, так и восточной – позволяют наиболее полно актуализировать всё многообразие форм культуры, через которые раскрывается метаисторическая реальность.

### **Список литературы**

1. Савинцев В.И. Типологическая характеристика культуры в философии Г.П. Федотова // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2012. Вып. 12. С. 131–138.
2. Федотов Г.П. Три столицы // Собр. соч. в 12 т. Т. 4. М.: Sam & Sam, 2012. С. 5–22.
3. Шувалов В.И. Духовные компоненты социума в работах Г.П. Федотова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. № 1(29), 2014. С. 50–59.
4. Федотов Г.П. Национальное и вселенское // Собр. соч. в 12 т. Т. 2. М.: Мартис, 1998. С. 116–121.
5. Федотов Г.П. Движение и современность // Собр. соч. в 12 т. Т. 4. М.: Sam & Sam, 2012. С. 248–259.

Коленько С.Г.<sup>1</sup>, Коленько Г.С.<sup>2</sup>

## РАСПОЗНАНИЕ ЛИЧНОЙ АНТРОПОЛОГИЧЕСКОЙ ТРАГЕДИИ СУБЪЕКТА В АВРААМИЧЕСКИХ ТРАДИЦИЯХ

Согласно свежим социологическим опросам населения Земли, проводимых агентством Pew Research Center, более половины всех живущих людей (55,8 %) в той или иной степени относит себя к представителям авраамических религий. Из них 33,2 % христиан, 22,4 % мусульман, и 0,2 % иудеев. Исследование общих духовных вопросов, волнующих всех этих людей, представляет большой теоретический и практический интерес для антропологии.

Из общего спектра духовных проблем мы можем выделить следующую: подавляющее большинство религиозных людей испытывает в повседневной практике трудности с исполнением Закона, набора нравственных правил, данных изначально еврейскому народу Богом через пророка Моисея в виде Декалога, десяти заповедей (Исх. 19.10–25). В той реальности, в которой мы живем, даже твердого желания и силы воли оказывается недостаточно, чтобы исполнить Закон в сколь-нибудь полной степени.

Апостол Павел восклицает: «Не то делаю, что хочу, а что ненавижу, то делаю. И понять не могу, как это я делаю то, что ненавижу. Вроде бы хочу одного, а делаю совсем другое и сам не знаю, как поддаюсь на обман, будучи непонятным образом, увлечен немощью естества моего. Соглашаюсь с законом Божиим, одобряю его в убеждении ума моего и в чувстве сердца, сорадуется ему совесть моя, что он добр, но все равно делаю противное ему» (Рим 7.15–16).

Откуда внутренний конфликт духа, души и тела? Для представителя авраамической традиции ответ на этот метафизический вопрос известен – природа человека повредилась в результате грехопадения прародителей – Адама и Евы. То, что сегодня именуется *естественным состоянием* человека, фактически является падшим состоянием. «Со времени преступления Адамова растлились все естественные силы человеческого естества, т. е. ум, память, воображение, воля, чувство, которые все совмещаются в трех частях души – мысленной, раздражительной и пожелательной. Растлились, но не уничтожились. Почему человек может умствовать, но не может умствовать правильно; может желать, но желает несмысленно; может раздражаться, но раздражается неразумно. По сей причине все, что он думает и придумывает, что загадывает и предпринимает, к чему сочувствует и от чего отвращается, все это криво, косо, ошибочно» [1].

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Российская Федерация, 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, дом 29.

Но и это еще не весь масштаб трагедии. Поврежденный грехом человек находится не только во внутреннем конфликте между составляющими своей природы, он находится в конфликте со своим Творцом. Наказание за грех – смерть: «...душа согрешающая, та умрёт» (Иез. 18:4); «Ибо возмездие за грех – смерть» (Рим. 6:23). Трагедия носит тотальный характер: «как написано: «нет праведного ни одного; нет понимающего; никто не ищет Бога; все совратились с пути, до одного негодны; нет делающего добро, нет ни одного» (Рим. 3:10).

Ситуация усугубляется наличием защитных механизмов психики «ветхого» человека, переносящих центр внимания на многочисленные внешние заботы [2]. Человек не видит того факта, что он духовно умирает. «Мы не чувствуем, что мы убиты, по общему свойству мертвецов не чувствовать своего умерщвления» [3].

Ветхозаветные философы прекрасно осознавали всю Иеремическую плачевность существования человека. Единственным светлым лучом надежды, прорезающим мглу погибающего мира, было ожидание Спасителя, который исцелит человечество и избавит от плена греха (Ис. 61:1-2). Как мы теперь знаем, ожидание полностью оправдалось.

#### **Список литературы**

1. Слова преподобного Симеона Нового Богослова в 2-х томах. – Москва: Правило веры, 2015. – 1549 с. – Т. 1. Ст. 14.
2. Яцкевич К. Теоретические основы христианской психологии. Учебно-методическое пособие / К. Яцкевич. – Минск, 2014. – 658 с.
3. Собрание сочинений Святителя Игнатия Брянчанинова в 7 томах. – Москва: Терирем, 2011. – 4016 с. – Т. 3.

Мочалова И.Н.<sup>1</sup>

## НАСЛЕДИЕ АРИСТОТЕЛЯ В «ЖУРНАЛЕ МИНИСТЕРСТВА НАРОДНОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ»: ОСОБЕННОСТИ РЕЦЕПЦИИ

В формировании «русского Аристотеля» важную роль сыграл «Журнал Министерства народного просвещения» (далее – ЖМНП).

Министерство народного просвещения с начала своего возникновения в 1802 г. издавало ведомственный журнал, но только с января 1834 г. по инициативе нового министра народного просвещения графа Сергея Семеновича Уварова журнал, получив новое название – «Журнал Министерства народного просвещения», становится центральным ежемесячным журналом России: за 84 года существования журнала с 1834 по 1917 гг. выйдут 1008 номеров [4, с. 18]. В отличие от своих предшественников, журнал был не только местом публикации официальных документов Министерства; по мысли Уварова, журнал должен был стать инструментом для осуществления инициированной им образовательной реформы, цель которой состояла в развитии самобытной национальной культуры [2, с. 53]. Уваров полагал, что такая культура может развиваться только на почве классических наук, а русская культура выступит подлинной наследницей культуры греческой с ее утверждением единства образования и воспитания, науки и философии.

Первая статья, специально посвященная Аристотелю, публикуется в пятом разделе журнала – «История Просвещения и гражданского образования» в 1843 году и принадлежит перу Федора Николаевича Менцова (1818–1848), поэту, литературному критику. Менцов с 1838 г. служил в редакции ЖМНП, специализируясь на подготовке реферативных обзоров иностранной печати, в том числе журналов изящной словесности и философии. Обзорная статья «Аристотель» [3], содержащая краткий очерк жизни и научной деятельности Аристотеля, стала одной из первых попыток представить творчество Аристотеля в его целостности. Если учесть, что ЖМНП в обязательном порядке должны были выписывать и получали бесплатно все государственные и частные учебные заведения, то статья об Аристотеле, несмотря на ее поверхностный характер и отсутствие анализа собственно философских (метафизических) воззрений древнегреческого автора, все же позволяла впервые ввести его как значимого античного мыслителя в российское образовательное пространство.

Только спустя 14 лет, в 1857 году, в журнале публикуется новая статья – «Аристотель» [1]. Ее автор Сильвестр Сильвестрович Гогоцкий (1813–1889), профессор Киевского университета, профессионально занимавшийся не только фи-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

лософией, став виднейшим представителем киевской школы философского теизма, но и историей философии, понимая ее в традиции немецкой классической философии. Полагая, что история философии должна показывать постепенное развитие полной системы знания и самосознания, Гогоцкий в качестве ее значимой фигуры рассматривал Аристотеля. Статья Гогоцкого впервые знакомит широкий круг читателей журнала с метафизическими построениями Аристотеля, с его учениями о сущности, возможности и действительности, с телеологией Аристотеля и его концепцией Бога-перводвигателя. До конца девятнадцатого века эта статья определяет и во многом исчерпывает представление о философских учениях античного мыслителя.

Очевидно, что более глубокое освоение воззрений Аристотеля было невозможно без переводов на русский язык трактатов философа. В 1890-е годы на страницах ЖМНП публикуются переводы «Первой аналитики» (Ланге Н.Н.), «Риторики» (Платонова Н.Н.), «Никомаховой этики», «Об истолковании» (Радлов Э.Л.), «Политии» (Мищенко Ф.Г.). Несомненно, особую роль сыграл перевод первых пяти книги «Метафизики», выполненный В.В. Розановым и П.Д. Первовым, опубликованный в журнале в период с 1890 по 1895 годы.

*Ключевые слова:* «Журнал Министерства народного просвещения», Аристотель, русская философия.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда в рамках научного проекта № 23-28-01129 «Античная философия на страницах российских журналов второй половины XVIII - XIX веков: споры о природе философии, ее национальных особенностях и месте в отечественной культуре» (Санкт-Петербургский государственный университет) <https://rscf.ru/project/23-28-01129/>.*

### **Список литературы**

1. Гогоцкий С.С. Аристотель // Журнал Министерства народного просвещения. 1871. Часть 96. Ноябрь. Отд. V. С. 53–84.
2. Гончаров М.А. «Журнал Министерства народного просвещения» и его роль в формировании научно-педагогического потенциала России в XIX – начале XX века // Библиотекословение. 2012. № 2. С. 52–58.
3. Менцов Ф.Н. // Журнал Министерства народного просвещения. 1843. Часть 37. Январь. Отд. V. С. 1–30.
4. Плешкевич Е.А. «Журнал Министерства народного просвещения» как источник по истории отечественного библиотечного дела и библиотековедения // Библиосфера. 2017. № 1. С. 17–24.

## ЭТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ОБЩЕСТВО

Распространение цифровых технологий привело к фундаментальному сдвигу в том, как мы концептуализируем и применяем этические принципы. Цифровая эпоха требует более глубокого понимания этических последствий наших действий, от конфиденциальности данных и предвзятости алгоритмов до поведения в Интернете и прав интеллектуальной собственности. Внедрение цифровых технологий может продуцировать различного рода риск-рефлексии и конфликты.

Рассмотрим наиболее распространенные этические дилеммы, провоцирующие конфликты из-за противопоставления традиционных ценностей и цифровых.

Конфиденциальность в эпоху цифровых технологий. В то время как инновации требуют доступа к пользовательским данным для разработки персонализированных решений, возникают проблемы с конфиденциальностью и возникает вопрос этического обращения с этой информацией и ее защитой. Поскольку цифровая трансформация обеспечивает повсеместный доступ к информации и услугам, конфликт между безопасностью и доступностью становится очевидным.

*Искусственный интеллект, опасность и предвзятость алгоритмов.* По мере того, как алгоритмы становятся все более распространенными в процессах принятия решений, возникают опасения по поводу предвзятости и дискриминации со стороны ИИ. Так, например, в 2018 году разразился скандал, когда выяснилось, что ИИ, отвечавший за отбор кандидатов в Amazon, предпочитал мужчин женщинам кандидатам на должность [1]. Также есть риск, что люди станут больше полагаться на ИИ и, излишне доверяя, допускать ошибки.

*Цифровой разрыв и доступ к технологиям.* Цифровая революция подсветила неравенство в доступе к технологиям, что привело к тому, что обычно называют «digital divide» или «цифровым разрывом», «цифровым барьером». Этот разрыв включает в себя не только доступ к оборудованию и подключению к Интернету, но и способность ориентироваться и эффективно использовать цифровые ресурсы. Это неравенство порождает конфликт между теми, у кого есть доступ, и теми, у кого нет. Также манифестируется риск-рефлексия в виде страха не преодолеть этот барьер, не иметь равные возможности и пользоваться преимуществами цифровизации, а остаться позади несущегося локомотива цифровой трансформации.

*Цифровая ответственность и онлайн-поведение.* Цифровая эпоха также привела к сдвигу в социальной динамике и этическом поведении. Онлайн-платформы предоставляют людям пространство для самовыражения, общения с другими и

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

обмена информацией. Тем не менее, этические принципы должны учитываться для предотвращения кибербуллинга (онлайн-травли), онлайн-преследований, разжигания ненависти и распространения дезинформации.

*Авторское право и развитие.* Цифровизация упростила доступ к защищенному авторским правом контенту и его распространение. Однако цифровая среда скорее способствует развитию общества с помощью использования любых ресурсов, порой забывая об интеллектуальной собственности. Чтобы сбалансировать права создателей контента с преимуществами открытого доступа и обмена информацией, требуется постоянный этический дискурс и разработка новых рамок.

*Воздействие цифровизации на окружающую среду.* Производство и утилизация электронных устройств, энергопотребление центрами обработки данных и управление электронными отходами создают этические проблемы с точки зрения устойчивости. Решение этих проблем требует ответственного проектирования, эффективного использования ресурсов и продвижения практики экономики замкнутого цикла в цифровой индустрии. Для обеспечения долгосрочной жизнеспособности и этических последствий цифровых инициатив необходимо уравновешивание экономических выгод с экологической и социальной ответственностью.

Это лишь некоторые из проблемных узлов, которые требуют к себе внимания. Мы полагаем, что рассмотрение их с позиций подхода, находящегося на стыке социальной философии, теории конфликта, этической экспертизы и риск-рефлексивного подхода, позволит найти ответ на современные вызовы и решить данные дилеммы.

Мы обязаны адаптировать и разработать этические принципы, которые обеспечат справедливое и инклюзивное цифровое общество. Так, первым шагом решения поставленной проблемы простыми обывателями кажется более осмысленное потребление информации и следование этическим принципам при формировании ценностной системы.

*Ключевые слова:* риск, конфликт, цифровизация, этические проблемы цифровых технологий.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ No 23-28-00220, <https://rscf.ru/project/23-28-00220/>.*

### **Список литературы**

1. Insight – Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women // Reuters. URL: <https://www.reuters.com/article/idUSKCN1MK0AG/> (дата обращения: 25.11.2023).

## СОВРЕМЕННЫЙ СУБЪЕКТ В ДИСКУРСЕ ВИРТУАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА

Современное виртуальное пространство представляет собой информационно-коммуникационный клондайк. Сегодняшний человек, по сути, живет в виртуальной реальности, которая для поддержания жизнеобеспечения постоянно занимается самовоспроизводством.

Системы видеонаблюдения, которые сопровождают нас повсюду, запечатлевают происходящее. Мест затемнений для субъективации более не существует. Оцифровка реальности лишает субъекта скрытого, непроницаемого аспекта. Окружающие нас зеркальные поверхности смартфонов, планшетов, телевизоров, витрин способствуют усилению эффекта всепроникающего взгляда. Развитие экранных технологий порождает рост образов отождествления и готовит почву для расстройства нарцизма.

Идея мест, пространственное измерение являются важной составляющей «стадии зеркала» Ж. Лакана, которая начинается с удвоения. Целостная форма приходит извне. Ребенок восторгается, глядя на себя, либидинально нагружает свое отражение, схватывает свой целостный образ. Формирование иллюзии *собственного я* связано с признанием своей идеальной формы во взгляде Другого. Устремляясь за образом *идеального я*, человек попадает на нескончаемый путь *я*-конструирования путем все новых идентификаций. Однако иллюзия подчеркивает, что призрак фрагментированного тела никуда не исчез, он всегда присутствует на фоне. Пристальное разглядывание себя в зеркале приводит к тому, что в какой-то момент изображение начинает рассыпаться. Находясь между *собственным я* и множественными зеркальными отождествлениями в социальных сетях, субъект оказывается в постоянном поиске собственного образа в другом, чтобы сохранять постоянство *я*.

Навязчивое присутствие в социальных сетях может представлять собой некоторую аналогию «разглядывания себя в зеркале», когда за бесчисленным количеством отражений, аватаров пользователей, в попытках получить признание миллионов других происходит увязание в зеркальной иллюзии *собственного я*. Внезапная встреча с собой в этих нескончаемых «зеркала», которая еще совсем недавно могла привести к ощущению жуткого, сегодня воспринимается как нечто стандартное. Не остается потайного, укромного места для субъективации, при этом такой мир желанен для современного субъекта.

Виртуальный мир – это мир множества иллюзий, в том числе и иллюзии коммуникации, которая в данном случае представляет собой некоторую форму идо-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



лопоклонничества, теологического бреда, когда не существует более ничего, кроме экрана смартфона, откуда смотрит фигура, претендующая на полноту и вызывающая ассоциации с лакановским Другим.

Тотальная оцифровка реальности приводит к подмене феномена памяти. Социальная сеть с ее визуальным контентом создает нового человека, рассказывает о нем с учетом своей последовательности размещенного материала, создает объект, бренд, что сегодня приравнивается к переживанию счастья. Героями современности, становятся идеальные люди-бренды с «синими галочками» «на аккаунтах-миллионниках». Нарциссическая конструкция не знает границ и требует постоянного расширения, неминуемо приводит к агрессивности. Борьба за место в социальных сетях происходит с особым ожесточением.

Социальная сеть – место разворачивания капиталистического дискурса с бесконечным призывом к наслаждению. С. Жижек подчеркивает: «Пользователи социальных сетей не существуют ради наслаждения Другого, они настойчиво наслаждаются, пассивно, молчаливо наслаждаются виртуально присутствуя в социальных сетях, подглядывая за другими, своими зеркальными отражениями, и это наслаждение присваивается Другим» [1, с. 222]. Согласно Ж. Лакану наслаждение обретается в месте Другого. Это не символический, а воображаемый другой, который постоянно расщепляется. Символический порядок, как и Другой, исключен. Обнаруживается, что Другого нет, а значит цифровой Другой не что иное как проекция на бездушную цифровую машину, которая работает вслепую [1]. Эта очередная путаница мест, сведение воедино символического Другого и цифрового Другого подчеркивает паранойяльность происходящего в социальном медиа пространстве.

*Ключевые слова:* современный субъект, виртуальное пространство, социальная сеть.

#### **Список литературы:**

1. Жижек Сл. Гегель в подключенном мозге / Под ред. Виктора Мазина и Олелуш. – СПб.: Скифия-принт, 2020. – 264 с.

Селиванова А.Г.<sup>1</sup>, Хохлова Ю.И.<sup>2</sup>

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ УПРАВЛЕНИЯ В “НОВОМ ЗАВЕТЕ”

Для аналитического разбора репрезентации принципов управления был выбран Новый Завет. Прежде всего, приступая к анализу, необходимо отметить, что данный священный текст направлен на “широкого потребителя”, поскольку христианство в целом претендует на универсальность, пользуясь принципом, что Бог един, неделим, создал всё, а Иисус Христос пострадал за всё человечество. Христианство и сопутствующие ему священные тексты не направлены на людей какого-либо определенного региона, а следовательно, ни у какого “потребителя знания” нет предпочтений. Благодать и любовь Божья распространяется и разделяется на всех, независимо от самих людей.

Рассматривая данную концепцию в тексте Нового Завета, необходимо учитывать исторический контекст и обратить внимание, что наиболее острые противоречия на момент написания священного текста существовали между христианами и иудеями, потому и ответ Евангелия в основном касается именно этой полемики.

1. Нацеленность на потребителя. Рассматривая этот принцип управления, прежде всего, необходимо установить, кто является потребителем в рамках данной парадигмы? Для Нового завета потребителями являются потенциальные адепты религии. Важно отметить, что в расчет в основном идут именно потенциальные, а не актуальные адепты, поскольку Новый Завет рассказывает тем, кто ещё далек от Бога, почему стоит к нему обратиться. Обращение это подразумевает достаточно конкурентоспособные условия по сравнению с прочими распространенными на тот момент религиями, что в условиях “рушащегося мира” (распространение Римских завоеваний в регионе приводило к ощущению бессилия и близости конца света) было чрезвычайно важно.

2. Лидерство руководства. Кто же является руководителем в “Новом завете”? Ответ на данный вопрос, как и в любой другой монотеистической религии, достаточно очевиден – Бог. Однако в случае с христианством все же возникают проблемы установления истинного лидерства. Согласно догматической церковной парадигме, Бог триедин, что значит, в нем одновременно и вечно присутствуют три сущности – отец, сын и святой дух. Однако в течение многих веков имел место спор о человеческой природе Иисуса Христа, что ставит под сомнение истинность его лидерства над христианами. Бог есть всё, и всё подчиняется его воле. Природа Бога-отца в разборе его лидерской функции достаточно очевидна. Бог – небесный лидер, который руководствуется не “мирскими” принципами в своем управлении.

<sup>1</sup> Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Российская Федерация, 109028, Москва, Покровский бульвар, д. 11.

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Бог не избирается, потому что он просто существует вечно и безусловно. Его власть над людьми и миром – абсолютна. У Христа же, как у “сына человеческого”, задача была сформулирована достаточно четко: «родит же Сына, и наречешь Ему имя Иисус, ибо Он спасет людей Своих от грехов их» (Матфей 1:21). Иными словами, функция Сына Божьего может быть представлена, как осуществление реального руководства с возложением на него максимальной ответственности за природу человеческой греховности и ее искупление. Однако человеческая природа Иисуса Христа не является исключительно определяющей в вопросе осуществления им руководства, поскольку с ней тесно связана его же божественная природа. Более того, к лидерам земным (к категории “Царь Иудей”, например) Иисус не относил себя вовсе, а, значит, не обладал и не претендовал на всю полноту земной власти, хотя, с другой стороны, опирался на принцип собственного “царствования” посредством единства с Богом-отцом.

Иисус Христос является в этой иерархии транслятором воли руководителя, одновременно являясь ипостасью этого руководителя, но при этом именно он обманул ожидания потребителей. Исторический период предполагал появление пассионарного лидера, способного поднять поработанных людей на революцию, но Иисус Христос не ставил перед собой задач добиваться реальной земной власти, ориентируясь на руководство более высокого порядка. По этой же причине народ принял решение казнить Иисуса Христа, а не разбойника Варавву.

3. Процессный подход. “Старая” религия (иудаизм) имела четко выраженный социально ориентированный подход, основанный на сиюминутной полезности – во всяком случае, горизонт планирования не распространялся дальше человеческой жизни. Это была религия законности, возникшая в ответ на конкретные исторические вызовы, “подогнанная” под принципы выживания одного конкретного народа, гонимого и уничтожаемого. В “новой” же религии (христианстве), с самого начала был обозначен процессный подход, который являлся более абстрактным с точки зрения конечного результата. При том, что Христос не претендовал на отмену кодекса Моисея, им был сформулирован новый универсальный принцип, одновременно максимально абстрактный и конкретный в своей процессуальности.

4. Управление, основанное на фактах. Сложно говорить о “фактах”, когда речь идет об интерпретации священного текста, пронизанного историями о чудесах. Иисус Христос известен исцелениями, прозрениями, хождением по воде и даже воскрешением из мертвых Лазаря и дочери Иаира, и все эти события объяснялись через силу веры. Иными словами, Христос творил чудеса фактически, но исходя из отрицающего необходимость доказательной базы фактора – веры. Самым главным и центральным для всей концепции можно считать чудо Воскрешения Христа, которое, в свою очередь, было подвергнуто сомнению, но при том и получило фактические доказательства (пусть и в рамках конкретного текста). В сущности, неизвестно, повлияли ли именно чудеса, которые сотворил Иисус

Христос, на количество последователей христианства. Ведь чудеса – свойства любой религии и даже язычества, а значит, что они не являются уникальным товаром. В описании греческого пантеона и мифологии у Зевса описано больше чудес, чем в “Новом Завете”, но при этом греческий пантеон канул в Лету, а христианство продолжает существовать. При прочтении Священных книг мы принимаем то, что написано, как факт, но никаких фактических доказательств у нас нет, а значит, и говорить об основании на фактах мы можем лишь условно.

5. Вовлечение персонала в принятие решений. Кто является “персоналом” в “Новом Завете”? В качестве персонала можно обозначить 12 апостолов Иисуса Христа, как людей, которые не просто потребляли зарождающуюся религию, как будущие адепты, не просто претендовали на потенциальное спасение и чудеса, но и обладали своим функционалом внутри осуществления религиозного культа. В случае апостолов – решения касались исключительно принятия логистических решений (доставка знания об учении Христа по всему свету) и трансляции знания, переданного им Иисусом Христом, на новых территориях. Но в самом производстве товара апостолы не принимали участия. Он был уже готов к потреблению. Соответственно, можно утверждать, что апостолы (а в дальнейшем отцы церкви, теологи и богословы всех мастей) являются не только персоналом, но и потребителями готового продукта. Если вы торгуете хлебом – вы можете его есть сами, если вы проповедуете, то можете пользоваться своими проповедями сами, с той лишь разницей, что “хлеб” проповедников был создан единоличным (и триединым) булочником.

6. Выстраивание конструктивных (доброжелательных) отношений с партнерами. Кто такие партнеры в “Новом Завете”? Опираясь на то, что потребители (то есть уже существующие адепты) не могут являться ими, мы можем назвать партнерами либо представителей других конфессий, либо потенциальных новых адептов, которые наделены определенной властью в обществе. Если бы апостол Павел крестил римского императора, то это было бы заключением партнерской сделки. Но в самой концепции христианской веры партнерские отношения невозможны, поскольку христианство является всеобщим, а значит, партнеров не существует. Процесс заключения договора с партнерами превращается в процесс поглощения, что отрицает идею партнерства.

7. Целеполагание. Целеполагание мировой религии-христианства такое же, как и у всех других религий – спасение адептов и обеспечение для них благодати (при жизни или после нее), а кроме того – преодоление смертной природы человека. С точки зрения потребителя, главная цель – избавиться от первородного греха, поскольку до появления Христовой жертвы человек был греховен из-за грехопадения Адама, а, следовательно, не мог претендовать на жизнь вечную в Раю. Первая ступень формирования культа, таким образом, помимо установления концепта бессмертия души, – избавление от Первородного греха. Конечной же целью можно обозначить всеобщее спасение. Цель эта, безусловно, отдаленная

(не раньше Страшного суда), глобальная, и к ней может привести следование данной религиозной парадигме. Если ты принимаешь Христа в сердце своем – ты будешь спасен, – утверждает христианство. И поскольку первая часть (избавление от первородного греха) была исполнена, то дальше грех становится вопросом выбора, а не предназначения, а потому религиозный принцип обретает силу и значение. Живя праведно, можно достичь спасения. И здесь же стоит отметить, что благодать господня – всеобщее благо, которое Иисус Христос принес даже в ад, таким образом даровав возможность спасения даже тем, кто до сих пор считался безнадежным.

8. Компетенции. У апостольского коллектива в целом были конкретные функции, которые при этом вписывались в общие компетенции религиозной парадигмы, но при этом становились личной ответственностью каждого. Стоит отметить наличие в коллективе апостола Иуды, функцией и компетенцией которого было предать Иисуса Христа. В свою очередь, у римлян была функция распять Иисуса Христа, и с ней они справились, несмотря на сомнения Пилата. Все действия, приведшие к распятию Христа и его последующему Воскресению и Вознесению, легшие в основу всей христианской веры, полностью противоречили изложенным самим Христом принципам, но при этом осуществление их оставалось совершенно необходимым для дальнейшего существования христианства. Следовательно, изначальный Божий план по распятию Христа, страданиям, искуплению греха и последующего воскресения был осуществлен с помощью компетентных “сотрудников”, чьи компетенции, тем не менее, полностью противоречили необходимым для личного спасения и принципам религии в целом. Напомним, что если бы не случилось распятия, а следовательно, чьи-то компетенции были бы недостаточны, то можно было бы сказать, что божественный план не идеален, а такая возможность является невозможной в самой парадигме Бога. И даже при том, что многие участники работы поступали ровно противоположным образом, нежели им говорил лидер, все они поступили верно с точки зрения божественного плана. Таким образом, можно утверждать, что сущность заявленной компетенции касалась только перспективных последователей, а не актуальных.

#### **Список литературы:**

1. Библия. Книги священного писания Ветхого и Нового Завета с параллельными местами и приложениями [Текст]: в синодальном переводе. – Москва: Никея, 2016. – 1592.
2. Принципы менеджмента качества / Е.В. Калинин. – Екатеринбург: ООО «Приоритет Урал»: Издательство АМБ, 2012. – 68 с.

Сошнев А.Н.<sup>1</sup>, Сошнева Е.Б.<sup>1</sup>

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ СОЦИАЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ

Искусственный интеллект (ИИ) – одно из самых обсуждаемых направлений современного научно-технического прогресса. В определении ИИ нет однозначного толкования. Нам представляется, что по мере развития технологий ИИ его определение будет претерпевать существенные коррективы. В качестве рабочего можно принять определение ИИ, данное в «Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года», утверждённой Указом Президента Российской Федерации 10 октября 2019 г. № 490. В названном документе ИИ определён как «комплекс технологических решений, позволяющих имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека. Комплекс технологических решений включает в себя информационно-коммуникационную инфраструктуру, программное обеспечение (в том числе, в котором используются методы машинного обучения), процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений» [1].

Названный документ определил две реперные точки в развитии ИИ в Российской Федерации: к 2024 году ликвидировать отставание, а к 2030 году занять лидирующие позиции в разработке и реализации инструментов ИИ.

Уже сегодня ИИ становится реальным элементом повседневности. Простой ИИ реализуется в различных ботах, обеспечивающих удовлетворение потребностей людей в получении информации и услуг. Они получают широкое распространение в банковской сфере, обслуживании, медицине, образовании, сфере безопасности, информационной сфере. В числе первых ИИ используют экосистема Сбер, МТС и ряд других ведущих компаний. Принятие решения о выдаче кредита физическим лицам в Сбере практически полностью передано ИИ. Ведутся исследования и разработки в области генеративного ИИ, способного не только моделировать информацию, но и генерировать новую в различных её формах: знаковой, звуковой, изобразительной.

Взаимодействие человека и ИИ из области фантастики переходит в повседневность, что приводит к трансформации последней. Традиционные условия социального воспроизводства общества изменяются. ИИ оказывается новым элементом в системе занятости. Принимая на себя выполнение человеческих функций, ИИ высвобождает человека из различных сфер трудовой деятельности. Причём

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7-9.

речь идет не только о рутинном труде, но и труде управленцев, творческой деятельности. Под влиянием ИИ профессионально-квалификационная структура трансформируется. Этот процесс оказывается сложным, противоречивым. Отмирание традиционных профессий создает определённые проблемы для лиц, их выполнявших. Новизна проблемы не в отмирании профессий, это – следствие научно-технического прогресса, а в том, что их количество оказывается значительным. От человека и общества потребуются действия для адаптации к новым условиям, приспособления социальных механизмов, обеспечивающих социальную устойчивость общества, защиту людей. Заверения некоторых специалистов, что роботизация, цифровые технологии, ИИ будут вести к увеличению занятости, противоречит функции научно-технического прогресса, которая состоит в высвобождении человека из процесса производства. Изменение характера производства, развитие безлюдных технологий трансформирует процесс воспроизводства общества. Государство и общество должны учитывать в своих социальных целях складывающиеся объективные обстоятельства и реагировать на них, а не противостоять им. В числе первых действий, на наш взгляд, должна быть пересмотрена продолжительность рабочего дня, поскольку занятость определяется не только количеством рабочих мест, но и рабочим временем.

ИИ проявляет себя как активный актер. Его влияние на формирование образа жизни, на повседневность в отдельных случаях оказывается определяющей. Вместе с тем отношение к ИИ далеко не однозначно. Доверяют технологиям ИИ менее половины людей во всем мире, причём в странах с высоким уровнем цифровизации – менее 30 процентов. Для этого имеются объективные основания. ИИ может быть использован не только для благих целей, но и в интересах злоумышленников. ИИ может конструировать фейки, взламывать защиты, использоваться мошенниками. Эту сторону ИИ необходимо иметь в виду и относиться к ней с большим вниманием.

Адаптивные возможности человека имеют определенные границы. Они зависят от уровня культурного развития, образования, других обстоятельств. Необходимо в системе образования закладывать основы человекоцентричности, любая профессиональная подготовка должна иметь этот элемент как базовый.

ИИ как элемент новой повседневности развивается чрезвычайно быстро, что вызывает серьёзные опасения за будущее человечества. Полагаем, что ожидать «восстания машин» в ближайшее время не стоит, но неопределенность будущего явно возрастает.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, воспроизводство, занятость.

#### **Список литературы:**

1. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». <https://www.garant.ru> (дата обращения 8 декабря 2023 г.).

## АНГЛИКАНСТВО В ПРАВОСЛАВНОЙ БОГОСЛОВСКОЙ ЭНЦИКЛОПЕДИИ

В начале прошлого столетия увидели свет первые двенадцать томов Православной богословской энциклопедии (ПБЭ). Они выходили вначале под редакцией профессора Санкт-Петербургской духовной академии А.П. Лопухина, а затем, после его смерти – под редакцией профессора Н.Н. Глубоковского. В 1911 г. издание было прекращено. Несмотря на то, что издание было первой православной энциклопедией не только в России, но и в мире, число исследований, специально ей посвященной, крайне невелико. Примечательно, что в ПБЭ немалое место отводилось другим христианским исповеданиям, и не в последнюю очередь – англиканству. Помимо академических соображений, этот факт был вызван и значительной интенсификацией православно-англиканских связей в XIX веке. Начавшееся в 1833 г. Оксфордское (Трактарианское) движение, стремившееся к возрождению в Церкви Англии традиций Древней неразделённой Церкви и размежеванию с протестантизмом, вызвало в России положительную реакцию. Некоторые из участников Трактарианского движения (У. Палмер из Магдален-колледжа) всерьёз рассматривали перспективу объединения англиканства и православия. И хотя этой идее не суждено было реализоваться, интерес в русских православных кругах к Церкви Англии был чрезвычайно велик.

Англиканству в ПБЭ посвящено более сорока статей. Их можно разбить на несколько групп. Во-первых, это обзорная статья – «Англия». Она посвящена исключительно историко-церковной проблематике и состоит из трёх частей. В первой кратко излагаются события английской церковной истории до начала Реформации. Характер второй, наиболее обширной части, был обусловлен научными склонностями её автора – специалиста по истории английской Реформации В.А. Соколова. Событиям XVI века уделено первостепенное внимание, гораздо меньше написано об англиканстве XVII века, почти ничего не говорится о делах XVIII столетия, и только история Церкви Англии в XIX веке, с упоминанием об Оксфордском движении, изложена чуть более подробно. Соколов характеризует англиканство как умеренно-протестантское направление, подчеркивая, что его компромиссный характер обусловлен тем, что свершившийся «переворот был... результатом не назревшей народной потребности, а несколько случайным и преждевременным делом правительства». Немалое место Соколов уделит и рассмотрению горячо обсуждавшегося тогда в России вопроса об англиканской иерархии. В отличие от некоторых других православных авторов Соколов был

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



близок к признанию иерархии действительной, но только в случае определения англиканами священства таинством, а не обрядом.

В третьей части статьи «Англия» известным византинистом И.И. Соколовым разобраны православно-англиканские связи. Очень точно отмечено важнейшее разногласие, препятствующее единению: англикане активно выступали за совместное причащение, тогда как православные не допускали этого без согласия в догматах.

Вторая группа статей – об особенностях англиканского вероучения, институтах и понятиях. В большой статье «Книги символические инославных исповеданий» немалое место уделено процессу подготовки и принятия «39 статей», но содержание их фактически не раскрывается. Здесь же даётся и единственная отрицательная оценка англиканству во всём опубликованном тексте ПБЭ: «39 статей» – «плохо скомплектованное из различных вероисповеданий изложение всей системы христианского вероучения». В то же время содержание богослужебной «Книги общих молитв» изложено, причем в двух различных статьях, весьма детально.

Третья группа статей – о личностях. Ни одна крупная фигура не оказалась обойдена вниманием. При этом некоторые статьи, например, о епископе У. Уорбертоне, о евангелическом лидере У. Уилберфорсе выглядят достаточно поверхностными, а статья об У.Э. Гладстоне содержит грубые фактические ошибки, искажающие смысл его взглядов на развитие церковно-государственных отношений.

В целом же научный уровень освещения англиканской проблематики оказался весьма высоким, а изложение материала – достаточно объективным, при почти полном отсутствии критических выпадов. Несомненно, многих неточностей и ошибок можно было бы избежать в случае большей доступности английских источников и литературы для российских авторов, вынужденных часто обращаться к немецкоязычным изданиям. Но и в таком виде ПБЭ на протяжении всего XX в. оставалась важнейшим источником информации для всех русскоязычных читателей, стремившихся получить информацию об англиканстве.

*Ключевые слова:* Православная богословская энциклопедия, англиканство, православие.

### **Список литературы**

1. Православная богословская энциклопедия. Т. I–XI. СПб., 1900–1911.

Стребков А.И.<sup>1</sup>, Шихиев З.Ф.<sup>2</sup>, Мусаев А.И.<sup>1</sup>

## КОНФЛИКТОРАЗРЕШАЮЩИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПОСРЕДНИЧЕСТВА

Конфликт как способ связи между людьми и объединениями людей указывает нам на то, что конфликтные действия объединяют людей через разъединение. Такой парадокс получается от того, что каждый индивид противоположен другому индивиду уже по своему рождению. Его появление в объединении есть его природная претензия на удовлетворение своих природных потребностей. Поэтому полагают, что конфликт разворачивается в поле ограниченных ресурсов, необходимых для удовлетворения потребностей. Поэтому появляется посредничество как некоторая конструкция единства тех, кто действует только во благо своей собственной потребности.

Опосредствующими звеньями во взаимодействии людей нацеленных на удовлетворение своих потребностей могут быть люди, предметы, идеи. Осуществляя опосредствующую роль во взаимодействии людей, они делают эти взаимодействия как конфликтными, так и мирными. Это связано с тем, что посредник несет в себе функцию временного согласования по поводу удовлетворения потребностей. В посреднике заложена как положительная, так и отрицательная функция. Посредник может объединять и в то же время быть мотором разъединения людей. Последнее наиболее заметно, когда посредник отчужден от взаимодействующих индивидов, существует независимо от них и принуждает их к миру или к конфликту, когда над посредником люди не властвуют, он властвует над ними.

Опосредованные действия индивидов носят всегда двойственный характер. Они одновременно носят позитивный и негативный характер. Если в них преобладает негативный потенциал, то эти действия стремятся не только достичь цели, но и направить посредника на осуществление подобных действий. Для негативных действий посредник должен актуализировать свою негативную сущность. Для тех действий, в которых преобладает позитивный потенциал, посредник актуализирует и свой положительный потенциал. Поэтому для всех свершаемых действий в посреднике находится необходимая поддержка. Потому для верующего грешника и праведника бог остается тем посредником, который объединяет всех верующих. Придаются анафеме лишь те, кто решил порвать с верой, освобождаясь от посреднической миссии бога. Так и для государства граждане остаются гражданами данного государства до тех пор, пока не принимается гражданство

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Федеральное государственное казенное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», 344015, Ростовская область, город Ростов-на-Дону, ул. Еременко, д. 83.

другого государства. В двойном гражданстве человек превращается в слугу двух господ.

Что необходимо, для того чтобы посредник был наделен конфликто разрешающим потенциалом? Он должен обладать абстрактными свойствами, быть свойством человека в его абстрактной форме. Так, государство делает всеобщим свойство человека использовать арсенал принуждения в борьбе за изменение и сохранение своего положения. Умение принуждать становится необходимым свойством политического человека. Это свойство человека добиваться целей через конфликт и принуждение характерно для политического объединения. Подобный индивид составляет субъективную основу государства. Приобретенное свойство воспроизводится, и принуждение становится действительной силой для сохранения позиций индивидов в объединении. Если полагать что тоталитарность государства в его принудительности, то его принудительная сила тем выше, чем меньшее количество людей стремится сохранить существующее положение вещей. Государство как объединение индивидов перестает существовать, как только отпадает необходимость у людей сохранять и изменять свое положение посредством принуждения. Пока же государство есть объединение индивидов, существующее лишь как принудительное объединение.

В принуждении, как и в других посредниках, есть и положительные стороны, которые заключены в приобщении к объединению индивидов, которые не могут этого делать, будучи не принуждаемы. Поэтому пока принуждение желательный инструмент в создании общественного человека, государственное принуждение будет выполнять двоякую функцию: а) принуждать для того, чтобы научить индивидов жить в сообществе людей; б) принуждать, чтобы сохранить социальную структуру таковой, которую требуют индивиды, узурпировавшие принудительную сущность государства.

Все представленные опосредования взаимодействий (цель, средства, нормы) носят двойственный характер: с одной стороны, они утверждают союз взаимодействующих субъектов, с другой стороны, выступают основой конфликта. Для того, чтобы конфликт стал способом, который влечет к союзу, хотя бы к псевдоположительному объединению людей, необходимо, чтобы на взаимодействие оказывала влияние положительная сторона опосредующих взаимодействие элементов. Так цель должна носить общий характер, средства быть доступными, нормы исполняться всеми, а деньги быть единственной определяющей нормой.

*Ключевые слова:* посредничество, разрешение конфликта, принуждение, государство как объединение.

*Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного фонда № 19-18-00115, <https://rscf.ru/project/19-18-00115/>.*

## ТРАНСФОРМАЦИЯ ЦЕННОСТЕЙ И РИСК-РЕФЛЕКСИЯ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ

Современное российское общество сегодня находится в ситуации глобальных социокультурных изменений и перемен общественного сознания под влиянием процессов цифровизации. Сегодня как никогда важно философское осмысление и понимание всех факторов риска, которые несут в себе применяемые в обыденной жизни био- и нейротехнологии, появление новых форм агентов взаимодействия и разных форм коммуникации, выстраивание моральных норм и специфических ценностных комплексов.

Внедрение в социальную и культурную жизнь цифровых платформ уже несет много проблем и конфликтов в сфере коммуникации агентов и профессионалов в сферах ИТ и построение межличностного общения между людьми в цифровом пространстве. Кроме того, под влиянием фактора цифровизации изменяется характер текущих нравственных конфликтов – наследия доцифровой эпохи.

Осмысление и выстраивание ценностных философских и моральных рефлексий на конкретные типовые ситуации становится важной предпосылкой эффективной реализации такого приоритетного направления научно-технологического развития Российской Федерации, как исследования методами гуманитарных и социальных наук возможностей ответа социальных институтов на большие вызовы на современном этапе глобального развития, к которым анализ текущих и назревающих этических дилемм нашей жизни в цифровом мире отнесены. Упущение в освещении данных проблем может привести к появлению внутренней напряженности внутри российского общества, профессионального размежевания и экономической нестабильности, появлению депрессивных настроений в обществе из-за эмоциональной и технической несостоятельности и отсутствия актуальных норм этического взаимодействия.

Для научного мира данные проблемы несут не меньше проблем в сфере мета-языковой договорённости, новых ИТ-вызовов и еще большего влияния инженерных и биологических направлений и ослабления гуманитарного компонента, который должен регулировать научные и межличностные взаимодействия, основанные на этических нормах и особых подходах в выстраивании ценностных приоритетов. Осознавая свою ответственность за стабильность в научной и общественной сферах, российская академическая среда сталкивается с необходимостью прогнозирования эффективной научно обоснованной цифровой модели, которая должна выявить и продемонстрировать наибольшее количество проблемных мо-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

ментов, указать на наиболее возможные риски этических взаимодействий и предложить конструктивные варианты ответов на эти вызовы.

Несмотря на богатую философско-этическую традицию в истории изучения ценностной трансформации социальной и культурной жизни общества, приходится признать, что за последние 40–50 лет современные, стремительно развивающиеся цифровые технологии все сильнее проникают в разные сектора, внося свои коррективы в межличностное общение, диалог непрофессионалов и профессионалов, задавая особый алгоритм их действий и поступков. Цифровые технологии уже стали постоянным компонентом повседневной жизни для большинства людей. Поскольку система ценностей, этические нормы и правила, как и представления о том, что следует рассматривать как «хорошее и правильное», постоянно меняются, поэтому такое «аксиологическое явление» должно быть изучено, проанализировано и освещено в научном сообществе и в цифровом обществе, чтобы составить научное представление о цифровой этике, о ее цели и характере ее задач.

В тоже время необходимо иметь в виду, что обоснованность выдвигание концепта «цифровой этики» как некоей новой ценностно-нормативной модели все еще кажется весьма сомнительной. Так А.А. Иванов высказывается достаточно емко и категорично: «Никакого специального понятия цифровой этики не нужно, – это обычная этика, только в цифровой сфере» [1, с. 67]. Действительно, появлению новой этики должна неизбежно предшествовать глубинная революционная трансформация наличествующих социальных структур, главным образом производственных, но при всей масштабности происходящих перемен, очевидно, что мы имеем новую фазу развития, но которая все еще осуществляет себя во фрейме прежних общественных отношений. Таким образом, проблема сводится к обновлению и приспособлению знакомых ценностных моделей в соответствии с вызовами, которые бросает цифровая эпоха. Но далее неизбежно возникает вопрос, каков будет основной паттерн этого обновления и приспособления. Конфликт или кооперация или оба эти способа вместе, тогда в какой пропорции, проложат путь к новому этическому балансу.

В этой связи следует отметить, что субстанциональные характеристики, которыми наделяют цифровую эпоху разные авторы, позволят нам, вероятно, нащупать нить, ведущую к ответу на этот сложный вопрос. Так М. Кастельс в своем знаменитом и часто цитируемом труде «Информационная эпоха. Экономика, общество, культура» пишет: «Процессы не только обратимы; организации и институты можно модифицировать и даже фундаментально изменять путем перегруппировки их компонентов. Конфигурацию новой технологической парадигмы отличает ее способность к реконфигурации – решающая черта в обществе, для которого характерны постоянные изменения и организационная текучесть. Поставить правила с ног на голову, не разрушая организацию, стало возможным, так как материальную базу организации теперь можно перепрограммировать и перевоору-

жить» [2, с. 77]. Таким образом, если мы попытаемся экстраполировать эту мысль Кастельса с организационно-технологического уровня на уровень ценностей, можно заметить, что новая цифровая реальность позволяет совмещать ранее казавшиеся абсолютно контраверсивными позиции. Иными словами, относительно без затруднений давать нравственное объяснение безнравственному поступку, никак не затрагивая базовый ценностный консенсус. Следовательно, для нового уклада будет характерна скорее кооперация на первый взгляд несовместимых ценностных ориентаций, нежели бескомпромиссная борьба их носителей. Здесь необходимо вспомнить еще одну черту, часто фиксируемую в связи с цифровизацией, а именно увеличение темпа инноваций. Скорость изменений, калейдоскоп разворачивающихся здесь и сейчас событий не дают моральному агенту достаточно времени для глубокого осмысления происходящего. Другими словами, смысл преобразований отодвигается на периферию рефлексии, соответственно и ценностная рефлексия, как нечто очевидно относящееся к области смысла, каждый раз оказывается не прошедшей до конца всю процедуру актуализации для субъекта.

Но, в тоже время стоит отметить следующую деталь, подчеркивающую недостаточность одной только кооперации. Дело в том, что технологические преобразования во многом утратили тот романтизм, который был характерен, например, в период первых шагов по освоению космоса, запуска спутника и полета первого человек. В настоящее время, рефлексия этих изменений скорее характеризуется тревожностью и стрессом.

Постепенно, но все более громогласно заявляет о себе оппозиция техническому прогрессу, манифестирующая необходимость спасения человека посредством ренессанса архаичных установок, скепсиса относительно научных достижений, что особенно ярко проявилось в общественном дискурсе в период последней пандемии [3]. Следовательно, можно уточнить, что кооперация в данном случае есть «кооперация по случаю» – ничто ничему не противоречит просто потому, что мы не успеваем это осознать. Очевидно, что посредством такой кооперации «по умолчанию» не удастся тотально абсорбировать все моральные несовместимости, порожденные цифровизацией, что на фоне зарождающейся латентной напряженности между адептами и противниками цифры, неизбежно будет приводить к конфликтам ценностей. В тоже время, именно через такую цепь конфликтов станет возможным реалистическое, основанное на реальном балансе сил обновление, а точнее переинтерпретация текущего морального порядка.

*Ключевые слова:* ценность, риск-рефлексия, цифровизация, риск, конфликт ценностей.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-28-00220, <https://rscf.ru/project/23-28-00220/>.

**Список литературы**

1. Иванов А.А. Цифровая этика и право // Закон, 2021, № 4, С. 67–73.
2. Кастельс М. Информационная эпоха. Экономика, общество, культура. – М: Высшая школа экономики, 2000.
3. Aleinikov A.V., Maltseva D.A., Sunami A.N. Information Management of the Risks and Threats of the Covid-19 Pandemic // Scientific and Technical Information Processing, 2020, 47(3), P. 200–206.

Хохлова Ю.И.<sup>1</sup>

## ФЕНОМЕН "СОЦИАЛЬНОЙ СПРАВЕДЛИВОСТИ" КАК ФОРМЫ НОВОЙ РЕЛИГИОЗНОСТИ В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Основным предметом исследования является не социально-политическая концепция социальной справедливости сама по себе, а ее черты, схожие или прямо отражающие религиозные проявления, признаки новой религиозности.

Религиозность сама по себе подразумевает наличие следующих характерных черт: иррациональность, понятия абсолютной истины, не нуждающейся в доказательствах (догматизм); систему символов, обрядов, правил, культовых действий и ритуалов, устанавливающих принадлежность последователей к единой общности, своего рода «опознавательные знаки» и «священные символы», сакральность и демонстративность символики, зачастую – вера в защитные и чудотворные свойства культовых предметов (ритуальность). Наличие «священного текста» – писания, жития, кодекса. Создание собственной мифологии; веру в сверхъестественный высший разум – не в смысле «волшебного», но в смысле непознаваемого и не нуждающегося в познаваемости, установление его в качестве мерила правоты; использование религиозного опыта, как способа преодоления «ужаса бытия», квази-рационализация действительности, придание смысла страданиям, а, следовательно, смысла жизни, «высший порядок», «высший разум»; применение проповеди, как способа «вербовки» сторонников; формирование культов «героев», «святых», «мучеников», а также появление и установление необходимости борьбы с «демонами», «бесами», «силами зла».

Исследование данной проблемы будет проводиться в контексте «цифровой реальности».

Цифровое (информационное) общество подразумевает увеличение роли информации, информационных технологий по сравнению с другими производственными ресурсами и процессами, глобализацию информационного пространства, увеличение роли Интернета и социальных сетей. Общедоступность источников информации, возможность выбора. (Здесь следует ввести такое важное в дальнейшем понятие, как echo-chamber, информационный пузырь), цифровизацию всех сфер жизни – от производства до искусства, особенно следует остановиться на увеличении реальной ценности предметов цифровой деятельности, например, NFT (англ. non-fungible token, в переводе с англ. — «невзаимозаменяемый токен»).

Объектом исследования является так называемая «культура социальной справедливости», которая, в свою очередь, подразумевает усиленное внимание к во-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



просам, касающимся социального равенства во всех возможных проявлениях. Для этого движения характерны стремление к «репрезентации», распространяющееся на все сферы общественной жизни – от политики до мультипликации, установление идеологии супер-индивидуализма, как в сфере персональной жизни индивида, так и в контексте расовой, социальной и половой принадлежности, запрет на культурную апроприацию, стремящийся в своей строгости к религиозным заповедям и грехам.

Распространение данной идеологии напрямую связано с увеличением влияния социальных сетей, являющихся платформой для презентации данной идеологии. Необходимо отметить важность фактора пандемии Covid-19 и сопутствующего «локдауна», обособившего людей друг от друга, лишившего их реального общения, как основа появления общности посредством социальных сетей, и, соответственно, роль ТикТока в трансляции идеологии с помощью коротких видео, как наиболее применимый и удобный путь формирования идеологии. Формат ТикТока подразумевает краткость и четкость изложения, ясность и прямолинейность подачи, яркость и наглядность образов. Хэштеги, как метод объединения и распространения информации, облегчающие поиск единомышленников и способствующие формированию «информационного пузыря».

Однако выход из локдауна, лопнувший «информационный пузырь» привели к столкновению с «жестоккой реальностью» и, в свою очередь, ко вполне «религиозной борьбе» со злом в облике социальной несправедливости. Эта борьба, в первую очередь, была направлена на отстаивание позиций «подавляемого меньшинства» (которое, в свою очередь, могло и не знать, что нуждается в защите), стремление к ультра-корректности.

В основу этой борьбы легли понятия «хорошего» и «плохого» – священного и греховного. Начали появляться герои-активисты, мученики («убийства на почве ненависти», концентрация на строго определенных жертвах насилия) и «демоны» (чаще всего под этим понятием подразумевается «привилегированное большинство» любого типа). Большое значение приобрела так называемая «культура отмены», квази-религиозный остракизм и анафема для тех, кто мог совершить грех даже во времена, когда эти негласные правила еще не были установлены. Героями новой религиозной борьбы становятся инфлюенсеры – новые святые или проповедники. Форма подачи информации такими активистами имеет в себе все черты религиозной проповеди – распространено использование превосходных степеней, понятий абсолютной истины по отношению к неподтвержденному мнению и четкое разграничение на «своих» и «чужих». Возникло понятие SJW – social justice warrior. Данное движение в процессе формирования обзавелось и собственной символикой, появилось даже такое понятие, как «Типичный внешний вид» – и в этом четко просматривались черты народных верований: использование украшений, татуировок и пр., как способа защиты и репрезентации.

У движения социальной справедливости сформировались и собственные «таинства», самоидентификация стала валидным способом приобщения к нему, регламентируется, что представление о себе и объявление собственного статуса являются достаточными для формирования реальности.

Идеология социальной справедливости приобрела общесоциальный статус, при помощи упомянутых выше социальных сетей совершаются попытки (зачастую весьма успешные) экстраполяции идеологии во все сферы политики, искусства и даже языка (что само по себе является типичным признаком религиозного культа во взаимодействии со «светской культурой»).

### **Список литературы**

1. Клаус Шваб, Николас Дэвис. Технологии четвертой промышленной революции = Shaping The Fourth Industrial Revolution. – Эксмо, 2018. – 320 с.
2. «Когда «корона» тяжела: цифровые медиа в эпоху пандемии», М.: Издательские решения. По лицензии Ridero, 2021. Под общей редакцией Качкаева А.Г., Шомова С.А. Составитель: Новикова А.А.
3. Дж.А. Линдси, Х. Плакроуз «Циничные теории: как научные исследования активистов натворили всякого касательно расы, гендера и идентичности – и почему это вредит всем». Pitchstone Publishing, 352 с., 2020.
4. Peter Vallentyne, Equality and Justice – New York: Routledge, 2003.

Чжао Цзыюэ<sup>1</sup>

## МОЛОДЕЖНАЯ ПОЛИТИКА КИТАЯ ГЛАЗАМИ СОЦИОЛОГА

Молодежь является важным человеческим ресурсом для экономического и социального развития всех стран мира, включая Китай. С момента основания Нового Китая правительство последовательно делает развитие молодежи и работу с ней приоритетом национального и социального развития, для чего сформулировало комплексную молодежную политику. По мере укрепления экономической мощи и развития демократии, создание условий для развития молодежи и поощрение ее активного участия в управлении должны стать основой национального прогресса.

Молодежная политика Китая охватывает широкий спектр областей: занятость, образование, культура, спорт, социальное обеспечение, духовное развитие, планирование семьи, содействие единству национальных и религиозных общностей. Она направлена на содействие здоровому образу жизни и участию молодежи в общественном развитии.

Хотя в Китае нет всеобъемлющего официального документа под названием "молодежная политика", существует множество стратегий, связанных с развитием и защитой прав и интересов молодежи. Их можно разделить на три уровня: руководящие принципы, политика и местная политика.

Цель нашего исследования выявить осведомленность молодежи о направлениях молодежной политики, уточнить ее действенность, т. е. массовость применения и использования, выявить региональные особенности. Для этого нами было проведено интервью с руководителями молодежных движений на региональном уровне, а также анкетирование молодежи методом on-line.

Приведем кратко результаты, полученные в рамках каждого из них, придерживаясь последовательности поставленных задач.

В ходе интервью перед респондентами (руководителями молодежной политики города Цзинин) ставились вопросы: оценить место, которое отводится молодежной политике, понять, как она разрабатывается и реализуется на практике, описать ее конкретное содержание, выявить ее региональную специфику, определить основные трудности в ее реализации, а также получить представление о том, какие направления наиболее востребованы у молодежи. В итоге было выявлено (приведем итоги кратко и не полностью), что город всегда придавал большое значение привлечению молодых талантов. Это нашло отражение в различных мероприятиях, таких как их субсидирование, предоставление жилья и поддержка открытия бизнеса молодыми предпринимателями. Направление помощи задается

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

городскими властями и освещается в традиционных и новых средствах массовой информации. Наиболее сложным аспектом реализации политики является необходимость постоянно адаптировать ее к экономическим и социальным потребностям города. По мнению респондентов, совершенствование профессиональных навыков и осознание собственных ценностей – те области, где молодежь нуждается в наибольшей помощи. Молодежь страны активна, но испытывает давление жесткой социальной конкуренции.

В рамках второго исследования (анкетирования) было опрошено около 50 человек (в возрасте от 18 до 35 лет). Понятно, что мы оцениваем его как учебное, проведенное с целью пилотажной проверки вопросника и программы. При анкетировании ставились задачи: оценить степень осведомленности китайской молодежи о молодежной политике, понять, какие меры наиболее востребованы, внести предложения по ее улучшению, выражая интересы молодежи. В итоге были получены следующие результаты. Большинство респондентов осведомлено о современной молодежной политике, но примерно треть знает о ней мало [1]. Образование, занятость, предпринимательство, жилье и участие в жизни общества – это те области политики, которые требуют большего внимания со стороны государства. Второе место по значимости молодежь отдала необходимости защиты ее прав и интересов [2]. По ответам представителей старших возрастов видно, что молодежная политика сыграла положительную роль, помогая им участвовать в общественной жизни, открывать собственное дело, получать доступ к образованию и жилью, но она нуждается в дальнейшем укреплении и совершенствовании [3]. Для повышения интереса к молодежной политике нужно усилить ее пропаганду, разъяснять и интерпретировать политику, поощрять участия молодежи, а также подвергнуть некоторому упрощению процесс подачи заявок. Одновременно с этим нужно рассмотреть вопрос о мониторинге представления ее направлений и получения результатов в свете реальной ситуации.

Подводя итог, отметим, что роль молодежной политики должна не просто возрасти, но и качественно измениться. Именно молодежь готова к восприятию цифровизации, соответственно, она и должна управлять процессом модернизации общества в этом направлении. Многие из уже действующих практик: нейросети, работа с программами искусственного интеллекта – мало понятны руководителям, как представителям старшего возраста. Они, не понимая их роли и перспектив, тормозят прогресс. При этом, как и всякая другая молодежь, китайская не имеет достаточного опыта руководства. Эта сложная задача стоит перед всем миром, и Китай не исключение.

**Список литературы**

1. О.А. Самусева. Молодежная политика в КНР, России и США. [<https://cyberleninka.ru/article/n/molodezhnaya-politika-v-kr-rossii-i-ssha/viewer>].
2. Авцинова Г.И., Иванова А.И., Государственная молодежная политика в сфере семьи: проблемное поле исследований, "Youth world Politics", 2016, № 1, с. 70–76.
3. М.К. Горшков, Ли Чунлинь, З.Т. Голенкова, П.М. Козырева, Россия и Китай: молодежь XXI века [монография]. – М. Новый хронограф, 2014. – 424 с. [[https://www.isras.ru/files/File/publ/Rossiya\\_i\\_Kitai\\_2014.pdf](https://www.isras.ru/files/File/publ/Rossiya_i_Kitai_2014.pdf)].
4. Ростовская Т.К., Айцзюнь Хоу, Социально-педагогические аспекты молодежной политики России и Китая по профориентации и трудоустройству молодежи, ЦИТИСЭ, 2019, № 4(21), 381–390.

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В КИТАЙСКИХ ВУЗАХ

Цифровые технологии сегодня стали новой движущей силой экономического роста и социального развития, что требует от людей умения их использовать и развивать. Чтобы адаптироваться к этим изменениям, сфера образования претерпевает цифровую трансформацию, которая включает не только внедрение новых технологий, но и трансформацию ролей студентов и их учебного поведения.

Современная система образования адаптируется к развитию новых технологий и воспитывает таланты, которые могут способствовать социальному развитию. Стержнем цифрового преобразования в Китае признано считать онлайн-обучение, что позволяет использовать различные образовательные ресурсы для преподавания, применять разные методы обучения, что, в свою очередь, значительно повышает удобство и интерес к учебному процессу. Студенты могут быть более свободными и подключаться к Интернету в любое время и в любом месте. Не менее важным является технология «больших данных», которая качественно улучшает возможности аргументации аргументов и выводов в собственных исследованиях.

При этом, в учебном процессе возникает целый ряд сложностей, чаще всего связанных с трансформацией ролей преподавателей и учащихся. Преподаватели больше не являются авторитетом в области знаний; они перешли в статус наставников, которые направляют учащихся к приобретению знаний. Студенты не только полагаются на аудиторное обучение, но и получают возможность самостоятельно получать и фильтровать информацию.

Благодаря реализации китайской стратегии цифровизации в стране были созданы национальные платформы государственных образовательных услуг, укрепилось преподавание с использованием больших данных. Система образования, включая высшее, постепенно становится открытой и общей. На данном этапе цифровизация образования в Китае сосредоточена на следующих аспектах [4]:

1. Благодаря возможностям on-line-обучения взят курс, во-первых, на его доступность всем желающим; во-вторых, на «life-long learning» или обучения на протяжении всей жизни.

2. Широкое внедрение и доступность образовательных платформ.

3. Постоянный поиск новых технологий, методов и приемов обучения.

В 2022 году автор провел опрос китайских студентов (бакалавриат) об их образовательной практике в контексте цифровизации образования. Цель исследования состояла в том, чтобы оценить текущий уровень цифровых компетенций (по восприятию студентами), а также оценить их отношение к цифровизации об-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

разования. В опросе участвовало 118 студентов в возрасте 18–24 лет. Исследования показывают, что 75,42 % студентов считают, что они в принципе могут пользоваться современными цифровыми средствами (мобильными телефонами, компьютерами и т. д.), а 77,12 % считают, что обычно они могут найти нужную им информацию в Интернете. Это показывает, что большинство китайских студентов обладают не только базовыми цифровыми способностями, но и более продвинутые навыками использования сети, например применения систем для извлечения и фильтрации необходимой им информации. Вторым вопросом анкеты было отношение студентов к возрастанию объема самостоятельной работы. Только 2,54 % студентов заявили, что им это не нравится и что они за традиционную форму в виде доминирования лекционных занятий. 78,8 % студентов утверждают, что они постоянно обращаются за помощью в Интернет.

84 % студентов заявили, что они проявляют больший интерес к цифровизации образования, а 90,7 % заявили, что они удовлетворены его уровнем на данном этапе.

В то же время процесс цифровой трансформации образования сталкивается со многими проблемами. Исследования показали, что 72 % студентов считают, что им трудно общаться с преподавателями и одноклассниками в процессе обучения в контексте цифровизации. 62 % студентов говорят, что все еще существуют определенные трудности в использовании образовательного программного обеспечения и оборудования, а 57 % убеждены, что слишком много онлайн-информации создают им помехи. 46 % студентов признают, что им не хватает эмоциональной поддержки при работе в on-line-режиме.

Подводя итог, признаем, что цифровизация является важным направлением в сфере образования, имеющим широкие перспективы и неограниченные возможности. Она обеспечит сильную мотивацию и поддержку модернизации и будущему образованию. Цифровизация – не только новые возможности, но и особая миссия образования. Страна и отдельные люди должны работать сообща, чтобы способствовать развитию и инновациям в области оцифровки образования, внося этим свой вклад в прогресс образования и развитие общества.

**Список литературы**

1. Чжу Житин, Ху Цзяо. Анализ природы и исследовательских перспектив цифровой трансформации образования [J]. Электрохимическое образование в Китае, 2022 (04): 1–8.
2. Проблемы и перспективы цифровой трансформации образования в России и Китае. II Российско-китайская конф. исследователей образования «Цифровая трансформация образования и искусственный интеллект». Москва, Россия, 26-27 сентября 2019 г. / А.Ю. Уваров, С. Ван, Ц. Кан [и др.].
3. Яшина М.Н. Цифровизация образования в высшем учебном заведении [J]. Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки, 2021 (10): 102–104.
4. Руководствуясь духом 20-го Национального конгресса, всестороннее продвижение стратегических действий по цифровизации образования. [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xwfb/xw\\_zt/moe\\_357/jjyzt\\_2022/2022\\_zt17/xxgc/xxgc\\_bt/202212/t20221221\\_1035380.html?eqid=dd2e76200000893000000003646ee18e](http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/xw_zt/moe_357/jjyzt_2022/2022_zt17/xxgc/xxgc_bt/202212/t20221221_1035380.html?eqid=dd2e76200000893000000003646ee18e).



Чумакова Т.В.<sup>1</sup>

## ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВЕДЕНИЙ Ф.-Р. ДЕ ЛАМЕННЕ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИДЕЙ СОЦИАЛЬНОГО ХРИСТИАНСТВА В РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ

Социальные идеи в христианской традиции почти всегда актуализировались во время глобальных потрясений, так случилось и в XIX в., когда наступило время осознания причин французской революции, и либеральные католики стали все чаще и чаще отождествлять себя с экономическим угнетенным классом, призывая к свободе и справедливости. Ярчайшим представителем этого движения был священник из Сен-Мало (Бретань) Фелисите Робер де Ламенне (1782–1854). Выросший на сочинениях Ж.-Ж. Руссо он стал ультрамонтанистом, но позже стал таким яростным сторонником социального христианства, что даже попал в тюрьму за свои идеи, изложенные в сочинении «Жизнь народа» (1837). Папская власть перестала быть для него идеалом, и он стал апологетом идеи народной воли и идей свободы, которые содержались еще в евангельских текстах. В газете «L'Avenir» он выступал за отделение церкви от государства и поддерживал польское восстание. Его идеи оказали значительное влияние на формирование в католицизме теологии освобождения [1]. Наибольшее влияние на русскую мысль оказал памфлет Ламенне «Слова верующего», который он написал в 1833 г., и который разошелся по всему миру в сотнях тысяч экземпляров. Одновременно вышло три «пиратских» издания, люди часами стояли в очереди в библиотеках, чтобы прочитать это произведение [2]. Несмотря на то, что в России он был издан только в 1906 г., этот текст тут же стал известен. Владимир Печерин писал, что «брошюрка» Ламенне стала для него «откровением нового Евангелия [3, 188]. Его неоднократно переводили и распространяли в списках. Ламенне оказался интересен и народникам, и представителям консервативного духовенства. В кружке петрашевцев его «Слова верующего» были необычайно популярны, и исследователи считают, что именно этот текст во многом определил стилистику «Карманного словаря иностранных слов, вошедших в состав русского языка», который был изъят и уничтожен (но множество выпусков разошлись и сыграли определенную роль в пропаганде идей социализма), переводились не только на русский, но и на церковно-славянский, и этот перевод, сделанный Милюковым, имел название «Новое откровение митрополиту Антонию Новгородскому, Санкт-Петербургскому и др.» [4]. Скорее всего, речь идет о митрополите Новгородском, Санкт-Петербургском, Эстляндском и Финляндском Антонии (Рафальском) (1789–1848), который с 1843 г. занимал новгородскую кафедру, и помимо славы

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

эффективного церковного управленца, сумевшего в западных землях присоединить к православию множество униатов, был известен своей любовью к роскоши.

Имя Ламенне встречалось часто в дневниковых записях преподавателей православных учебных заведений и православных иерархов (епископ Порфирий (Успенский), епископ Савва (Тихомиров)), в переписке как лиц духовного звания, так и «религиозных диссидентов» вроде князя Ивана Гагарина, который присоединился к католической церкви и стал иезуитом, а также нередко встречалось в различных печатных трудах (написание различное: Ламенне, Ламеннэ, Ламене). С ослаблением цензурного гнета, когда начинают публиковаться русские переводы его сочинений, влияние идей Ламенне резко возрастает, поскольку он воспринимается не только как представитель «мистического социализма» [5], но в священнической среде прежде всего как теоретик церковного обновления. О нем писали сторонники церковных реформ, такие как о. Григорий Петров, но и представители ультраконсервативных течений в русском обществе начала XX в., такие как о. Иоанн Восторгов, который критиковал революционный радикализм священнослужителей, но выступал за соблюдение социальной справедливости и помощь обездоленным.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 22-28-00862.*

#### **Список литературы**

1. Braga T.J. Lamennais and Liberation Theology //Nineteenth-century French studies, 1989, Vol. 18, № 1/2, 85–101.
2. Riasanovsky N.V. On Lamennais, Chaadaev, and the Romantic Revolt in France and Russia // The American Historical Review, 1977. Vol. 82, № 5, 1165–1186.
3. Печерин В.С., Apologia Pro Vita Mea. Жизнь и приключения русского католика, рассказанные им самим, Санкт-Петербург: Нестор-История, 2011.
4. Никитина Ф.Г. Петрашевы и Ламенне // Достоевский. Материалы и исследования. Л., 1978, 256–258, 2022, 130, 273–281.
5. Бердяев, Н., Русская идея, Санкт-Петербург, Азбука-Классика, 2008.

Чэнь Цзяхао<sup>1</sup>

## БОРЬБА С КОРРУПЦИЕЙ В КИТАЕ (СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ)

Коррупция – распространенное явление в человеческом обществе, которое имело место как в древние, так и в современные времена. Она встречается повсеместно: и в Китае, и во всех других странах. На протяжении всей истории, как отмечается учеными, имелись разные поводы падения каждой династии, но первопричиной оставалась одна – коррупция. С момента своего создания Китайская Народная Республика постоянно борется с ней, но она сохраняется, препятствуя экономическому развитию, усугубляя социальное неравенство и серьезно подрывая доверие населения к правительству и общественным институтам.

Определенный толчок к ее углублению в Китае был дан развитием в стране рыночных отношений, предоставивших предпринимателям больше самостоятельности и упростивших формы отчетности. Повсеместно появились «экономические ниши», где решения принимают не государственные органы, а предприниматели или их представители (на местах), что дает возможность формированию коррупционных отношений: неравенства в оказании услуг, нарушений правил приема на работу и других.

Происходит парадокс: коррупция увеличивается (по сравнению с дорыночным периодом), но из-за контроля государства и партии над СМИ она не воспринимается как социальная проблема, как зло № 1 в развитии страны.

Для оценивания восприятия коррупции как фактора национальной угрозы, мною было проведено исследование "Борьба с коррупцией в Китае". Был выбран метод – анкетирование. Объектами его стали китайские жители всех возрастов. Анкетирование проводилось on-line, заполненными оказались 98 анкет. Соответственно исследование можно считать лишь учебным, проведенным с целью пилотажной проверки правильности поставленных задач и формулировок вопросов. Тем не менее его результаты содержат определенную научную значимость.

Были сформулированы две цели исследования: определить современные масштабы и формы коррупции в Китае [1], а также оценить восприятие китайской общественностью проблемы коррупции и эффективности борьбы с ней [2]. Акцент делался на выявлении форм бытовой коррупции.

Приведем некоторые полученные результаты.

Для начала респондентам было предложено выбрать лучшее определение коррупции. Из трех предложенных доминировали «Коррупция – это воровство государственных чиновников», «Коррупция – это неправильное действие государственного служащего с целью получения личной выгоды». Третий вариант «Коррупция – это все формы неправильного поведения в нарушение должностных

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

обязанностей ради выгоды или помощи членам своей семьи/близким знакомым» признавался, но меньшим числом. Полученные ответы свидетельствуют, что в обществе преобладает узкий взгляд на коррупцию, связывающий ее лишь с чиновниками.

В ответах на оценивание места, которое респонденты дают феномену, оценки распределились следующим образом: «Это то, что серьезно тормозит развитие страны» (30 %); «Это важная проблема, но она менее важна, чем политическое противостояние с Америкой и Европой и развитие экономики» (34 %); «Это серьезная проблема, но Правительство и КПК много делают, чтобы ее разрешить» (46 %); «Коррупция была всегда и будет (во всех странах мира)» (38 %).

Интересные ответы были получены на вопрос об отношении респондентов к коррупции. Абсолютно доминировал ответ, выражающий затруднение в оценке (65 %). Второе место занял ответ: «Признаю ее существование, но меня это не касается» (26 %).

На вопрос «Как вы относитесь к дисциплинарным наказаниям за коррупцию в Китае?» были получены ответы: «Они очень строгие» (43 %), «Они строгие, но иначе нельзя» (41 %), «Раз коррупция еще существует, значит они слишком мягкие» (7 %), «Никогда об этом не думал» (5 %).

Ответы на вопрос «Как вы считаете, Коммунистическая партия Китая, Правительство страны или региональные власти борются с коррупцией?» распределились так. Примерно поровну, т. е. свыше 30 % опрошенных выбрали опции «Да, в стране приняты законы, ее запрещающие», «Да, милиция выявляет и наказывает коррупционеров», «Есть сайт, на котором приводятся фамилии взяточников и меры их наказания». Меньшинство респондентов (менее 5%) затруднилось выбрать ответ.

На вопрос «Что вы думаете об усилиях правительства по борьбе с коррупцией?» были получены ответы: «Антикоррупционная работа ведется, но недостаточно активно» (33 %), «Она носит лишь формальный характер» (30 %), «Затрудняюсь ответить» (28 %), «Работа ведется только в соответствии с интересами определенных групп или партий в правительстве» (9 %).

При оценке роли общественности были получены следующие ответы: лидировали – «Нужно активно участвовать в борьбе с коррупцией, выявляя ее проявления на местах» и «Все бесполезно» (по 20 %); чуть меньше – «Нужно лучше контролировать государственные и партийные органы власти», «Способствовать открытости информации о коррупции» (по 17 %). Затруднилось ответить 10 %, а опцию «Заниматься самовоспитанием, преодолевая склонность к ней в себе» признало верной 6 %.

Более 90 % опрошенных давали взятки в прошедшем году. Примерно треть от общего числа платила деньги (помимо рейскураанта) за получение водительских прав, за лицензии на право открыть свое предприятие. Почти столько же (24 %) сделали большие подарки, чтобы устроиться на хорошую работу. Многие

(более 20 %) называли другие формы взяток и подарков. Примерно по 10 % платили небольшие деньги (делали подарки) врачам, учителям в школе, а также не давали взяток. При этом примерно 40 % признавали, что это – форма коррупционного поведения, треть – это норма китайской жизни; примерно столько же считало, что все зависит от ситуации, а 10 % затруднилось ответить.

Подводя итог, отметим, что хотя не все вопросы были перечислены, а ответы оценены, нужно признать следующее:

1. В настоящее время в Китае существует серьезная проблема коррупции на всех уровнях, особенно на уровне высшего руководства.

2. С точки зрения форм коррупции основными являются взяточничество и растрата, причем наблюдается тенденция к тому, что коррупция носит преимущественно синдицированный и подсознательный характер.

3. С 2018 года Китай существенно активизировал борьбу с коррупцией. Были приняты соответствующие законы и нормативные акты, создан ряд ведомств для контроля за чиновниками и населением, ужесточены меры наказания за коррупционное поведение.

4. Судя по полученным ответам, китайцы в целом считают, что коррупционная обстановка постепенно улучшается и что коррупция уже не имеет такого размаха, как раньше. Из этого следует, что борьба с ней ведется весьма успешно. Она позволила обуздать проблему коррупции и показать народу пример жесткого противодействия ей со стороны китайского правительства. Я считаю, что если мы будем продолжать бороться с коррупцией, то социальная атмосфера будет становиться лучше.

#### **Список литературы**

1. Цзян Нэн. Три характера, три ума и борьба с коррупцией // Сайт новостей Коммунистической партии Китая, 2010-01-13.
2. Ван Крикун. Построение системы борьбы с коррупцией и честности – залог постоянного продвижения вперед // People's Daily Online, 2006-7-21.
3. Го Юнпин. Углубленное внедрение научного взгляда на развитие. Усиление борьбы с коррупцией и построение системы добросовестности // Комиссия по проверке дисциплины, 2009-04-01.
4. Гао Хуэйминь Ли Кэцин. Тест по борьбе с коррупцией и построению чистой системы // Журнал Теория. 2013, майский выпуск.

# **Экономика и менеджмент**

**СОЦИАЛЬНЫЕ и ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ /  
SOCIAL and HUMANITARIAN SCIENCES**

Ал-Джандали Ю.М.<sup>1</sup>

## **THE CHALLENGES AND THEIR SOLUTIONS IN THE FIELD OF PRODUCTION AND SALE OF HYDROCARBON RESERVES IN THE DPRK**

Today, North Korea holds the position of one of the most secluded nations globally. The country's economy relies heavily on the export of hydrocarbons such as coal, oil and gas. The sanctions imposed on the country by the international community has slowed down the economic development of North Korea.

The lifting of the sanctions against North Korea could lead to several beneficial changes. To begin, this would help North Korea to establish tight relationships with other countries, based on the export of hydrocarbons. As a result, there would be a drastic increase in external demand for North Korean products, which would result in the growth of the country's economy. In addition, the DPRK would get the opportunity to attract some foreign investors in the hydrocarbon production sector. This would be possible in case the DPRK followed all the requirements concerning the spread of nuclear weapon [1].

However, there are some risks and challenges connected to the development of the hydrocarbon industry:

1. Environmental issues: the extraction and utilization of hydrocarbons can be dangerous for the environment. Oil spills, greenhouse gas emissions, water and soil pollution can cause environmental disasters and health risks. So, some control measures should be taken to reduce the environmental consequences of the hydrocarbon production and usage.

2. Global market prices: the DPRK economy may become vulnerable to any changes in hydrocarbon prices on the global market. The decline of the prices could affect the country's economic stability greatly. Consequently, it is important to develop other economic sectors in order to decrease its reliance on the hydrocarbon sector.

3. Geopolitical problems: the development of the hydrocarbon industry could cause special interest of foreign countries and companies in it, which may result in geopolitical conflicts and worsening of diplomatic relations.

4. Inequality in social and economic spheres: the distribution of the benefits taken from the hydrocarbon production may be uneven, so low-income people cannot get the advantages provided by this economic sector. Hence, it is vital to protect different social groups and develop sustainable economic policies.

Furthermore, it is crucial to consider the global trends and prospects for the development of this energy sector. In recent years, the international community has increasingly focused on the issue of climate change and transition to more environmentally friendly sustainable energy sources [3].

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II, Российская Федерация, 199106, Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2.

This transition poses challenges for the hydrocarbon industry as consumers show a growing interest in alternative energy sources, like solar, wind and nuclear power. This could lead to a decrease in demand for hydrocarbons and provide the competition within the energy market [5]. Therefore, the long-term sustainable economic development gives the opportunity to invest in the development and adaptation of alternative energy sources, including the development of infrastructure for the production and distribution of renewable energy, research activities aimed at developing new technologies, and educational programs enhancing energy efficiency [2].

Lastly, the social and cultural aspects in the development of the hydrocarbon industry should be considered. It is essential to involve local communities, particularly indigenous people or minority groups, in the decision-making process and sharing benefits. Besides, traditional knowledge and values should be taken into account when producing and using hydrocarbons. As a result, the development of the hydrocarbon industry can bring some economic benefits such as employment, extra investment and increased income.

For the above-mentioned problems the DPRK could face with, therefore, we may state that it is important to consider the environmental, economic, geopolitical and social challenges connected with this industry. To overcome these risks and to ensure the sustainable economic development and equal distribution of the benefits the country should take serious measures to manage and reduce negative impacts by investing in alternative energy sources sphere [4; 6].

*Keywords:* North Korea, regional and global economy, export, hydrocarbons, sanctions, possible risks and solutions.

### References

1. Park J. The Role of Infrastructure Investment in North Korea's Economic Development // North Korean Review, 2020, 16(1), 32–49.
2. Kim S. North Korea's Natural Resources and the Potential for Economic Development // Korean Journal of International Studies, 2022, 20(2), 145–167.
3. The World Bank. North Korea: Economic Indicators, 2022, URL: <https://www.worldbank.org/en/home> (дата обращения: 09.11.2023).
4. Smith J. The Economics of North Korea: Challenges and Opportunities // Journal of East Asian Studies, 2021, 34(1), 1–16.
5. Lee C. The Impact of Sanctions on North Korea's Economy // Asian Perspective, 2019, 43(4), 527–550.
6. United Nations. Sanctions on North Korea: A Comprehensive List, 2018, URL: <https://www.un.org/en/> (дата обращения: 09.11.2023).



Алипов А.С.<sup>1</sup>, Зуга Е.И.<sup>1</sup>

## АНАЛИЗ МЕТОДИК АТТЕСТАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

В 2022 г. авторы инициировали исследование, посвященное вопросам качества образования [1]. Обстоятельством, обусловившим особый интерес, стала пандемия COVID-19. Из-за вызванной ею трансформации образовательного процесса формат обучения изменился с очного на дистанционный, тем самым обострив вопрос измерения и оценки качества образования в новых условиях [2]. В настоящее время происходит процесс возвращения к очному обучению и уже обновленным образовательным методикам, поэтому возникает необходимость поиска корректных индикаторов для анализа качества образования с учетом нового опыта.

Целью исследования является выявление наиболее корректных индикаторов для оценки качества образовательного процесса и формирование методики проведения подобного анализа. Задачей данного этапа исследования стала проверка устойчивости полученных на предыдущем этапе результатов к изменению выборки, с одной стороны, и изменению форм обучения и аттестации, с другой стороны.

В качестве исходных данных исследования в разные годы выступали: баллы по итогам отдельных мероприятий текущего контроля успеваемости; результаты самооценивания обучающихся; итоги промежуточной аттестации; результаты итоговой аттестации. В рамках текущего этапа исследования анализировались только итоги промежуточной аттестации и результаты итоговой аттестации.

Для исследования была сделана серийная выборка из обучающихся основной общеобразовательной программы бакалавриата «Экономика» Санкт-Петербургского государственного университета. Подробнее период исследования и формы обучения описаны в табл. 1.

Таблица 1. Формы обучения и аттестации

Год поступления	2017	2018	2019
Год проведения промежуточной аттестации	2019	2020	2021
Год проведения итоговой аттестации	2021	2022	2023
Форма обучения и проведения промежуточной аттестации	Очная	С применением ИКТ	С применением ИКТ
Форма проведения итоговой аттестации	С применением ИКТ	С применением ИКТ	Очная

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Выбор данного периода исследования обусловлен несколькими обстоятельствами: все обследуемые – уже выпускники, период охватывает промежутки времени до, после и в течение COVID-19, фактически это – сравнение итогов очной формы обучения и формы с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Изначально исследование проводилось по трем дисциплинам: налоги и налогообложение, социально-экономическая статистика, основы исследования операций и теории игр. На данном этапе исследования сопоставлялись результаты только по двум последним. В качестве основных методов анализа применялись: структурный анализ результатов промежуточной и итоговой аттестации; корреляционный анализ для следующих пар параметров: 1) результаты текущей и промежуточной аттестации; 2) результаты промежуточной и итоговой аттестации; 3) результаты самооценивания и промежуточной аттестации. Проверка устойчивости осуществлялась с помощью сравнения результатов промежуточной и итоговой аттестации.

К числу ограничений исследования следует отнести необходимость исключения результатов отдельных обучающихся в силу разных обстоятельств, в частности, отсутствия оценки за итоговую аттестацию.

На первом этапе исследования была выдвинута гипотеза о том, что оценки итоговой аттестации обучающихся можно рассматривать как ориентир, определяющий реальный уровень знаний выпускников. Разнонаправленность отклонений итогов промежуточной аттестации по трем дисциплинам позволило не отвергать данную гипотезу. Проверка, проведенная в рамках текущего этапа, не выявила противоречий с ранее сделанным допущением.

Анализ средних значений оценок показал, что результаты и промежуточной, и итоговой аттестаций были выше в 2022 г. Для промежуточной аттестации по различным дисциплинам наблюдалась схожая тенденция: результаты аттестации, проведенной с применением ИКТ, оказались лучше, чем результаты для очной формы обучения. Что касается итоговой аттестации, результаты 2021 г. (формат с применением ИКТ) и 2023 г. (очный формат) отличаются крайне незначительно. Мы предполагаем, что полученные результаты обусловлены существенным изменением содержания программы государственной итоговой аттестации, в частности, обновлением её структуры более чем на 30 % в 2022 г. В этом же году вариация оценок снизилась более чем на 3 %, но через год вернулась к прежнему значению (около 20 %).

Структурный анализ на первом этапе исследования выявил, что для всех исследуемых дисциплин различия между результатами промежуточной и итоговой аттестаций выше в год использования ИКТ. В меньшей степени выражены структурные различия для последней из рассмотренных дисциплин. Этот вывод отчасти подтвердился и результатами сравнительного анализа матриц оценок за про-

межуточную и итоговую аттестации, на основе которого был условно оценен «прогнозный» потенциал исследуемых дисциплин. По итогам текущего этапа обнаруженные закономерности продолжают сохраняться.

В дальнейшем будут проанализированы другие взаимосвязи ключевых индикаторов; будет уделено более пристальное внимание конкретным методикам промежуточной аттестации для разных дисциплин. Также в качестве перспективного направления исследования рассматривается анализ результатов тестов остаточных знаний.

*Ключевые слова:* качество образования, форма обучения, аттестация.

### **Список литературы**

1. Алипов А.С., Зуга Е.И., Покровская Н.В. Индикаторы качества образования: исследование на примере отдельных экономико-математических дисциплин // Наука СПбГУ–2022: сборник материалов Всероссийской конференции по естественным и гуманитарным наукам с международным участием. – М.: ООО «Издательство Ипполитова», 2023, с. 1104–1105.
2. Алипов А.С. Организация и проведение аттестационных мероприятий при дистанционной форме обучения: опыт и специфика новых требований // Менеджмент XXI века: социально-экономическая трансформация в условиях неопределенности. Сборник научных статей по материалам XVIII Международной научно-практической конференции. – СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2020, с. 268–272.

Андрианов А.Ю.<sup>1</sup>

## ДЕТЕРМИНАНТЫ И ДРАЙВЕРЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА КОРПОРАТИВНЫХ ОБЛИГАЦИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Существует множество научных работ, посвященных исследованию рынка корпоративных облигаций, детерминантам и проблемам его развития. Среди них выделяются работы Фрэнка Дж. Фабоцци и Ричарда К. Уилсона, Бэрри Эйхенгринна и Пипэта Луэнгнэриметчаи, Джона Бюргера и Френсиса Вэрнока, Баи. Проблемы развития рынка корпоративных облигаций анализируются и в российской научной литературе. В частности, данной проблематике посвящены работы Ерофеевой Т.М. [1], Берзона Н.И. [2], Ушанова А.Е. [3], Паршина М.А. [4] и других авторов. Авторы отмечают неразвитость нормативно-правовой базы как одной из ключевых проблем развития национального рынка облигаций. К факторам, тормозящим поступательное развитие рынка корпоративных облигаций в РФ, относят также высокие процентные ставки и высокую волатильность обменного курса. Анализ последних научных работ по теме рынка облигаций показал, что в зарубежной научной среде наиболее актуальными темами были «зеленые» облигации и влияние на рынок облигаций пандемии COVID-19.

Крупные и ликвидные рынки облигаций – неотъемлемая составляющая развитого финансового сектора: они позволяют правительству привлекать относительно дешевый капитал для инвестиций в ключевую инфраструктуру, а компаниям для расширения производства и объёма выпуска.

За период с 2019 г. до сентября 2023 г. объем рынка корпоративных облигаций в России составил примерно половину от общего объема рынка облигаций в РФ, со среднегодовым темпом роста 12,7 % [5]. Наибольшую долю внутреннего рынка занимают корпоративные облигации – 54 %. С долей 45 % на втором месте расположились государственные облигации. Стагнация рынка муниципальных облигаций проявляется и в структуре внутреннего рынка облигаций. В августе 2023 года его доля снизилась до 2 %. Отличительной особенностью структуры российского рынка облигаций, как и для большинства развивающихся стран, является сильный рынок государственных облигаций. В странах с развитой экономикой на рынке существенно преобладает корпоративный сектор.

Нефтегазовый сектор корпоративных облигаций сохраняет лидирующую позицию, составляя 28 % от всего объема по состоянию на конец августа 2023 года. Банковский сектор занимает второе место с долей 18 %. С долей 8 % третье место занимают институты развития и прочие финансовые институты, самым крупным из которых является Дом.РФ.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Важной чертой рынка корпоративных облигаций в России является преобладание на нём крупных заёмщиков, которые прямо или косвенно контролируются государством. Самыми крупными эмитентами на январь 2023 г. являлись Роснефть (3,1 трлн), РЖД (1,1 трлн), Дом.РФ (988 млрд), Сбербанк (859 млрд) и ВЭБ.РФ (544 млрд). Самыми крупными инвесторами являлись кредитные организации (им принадлежало 46 % всех облигаций) и негосударственные пенсионные фонды (им принадлежало 13 %). Следует отметить, что доля эмитентов – микро-, малых и средних предприятий в общем объеме рынка корпоративных облигаций остается низкой и в настоящее время составляет лишь 1 %.

За период сначала 2022 г. до конца августа 2023 г. количество ограничительных мер в отношении РФ, российских юридических и физических лиц выросло с 2,5 до 17,5 тыс., и это число продолжает увеличиваться [6]. Часть данных мер направлена на изоляцию российского финансового рынка и представляет собой ограничения операций с государственным долгом РФ и всеми видами инвестиций нерезидентов в российскую экономику [7].

Санкции явились основной причиной снижения доли еврооблигаций в структуре общего рынка облигаций: на протяжении последних трех лет этот показатель снизился с 26 % до 17 %, и вероятно, будет продолжать снижаться, поскольку в течение периода апрель 2022 – сентябрь 2023 гг. не было зарегистрировано ни одного выпуска еврооблигаций, эмитентом которого выступило российское лицо.

В качестве основных детерминант роста рынка корпоративных облигаций в РФ выступают обеспечение устойчивости национальной валюты и приемлемой рентабельности бизнеса с учетом его отраслевой специфики, что в свою очередь требует изменений приоритетов денежно-кредитной политики Центрального Банка РФ, включая вопросы обращения иностранной валюты в стране. А в качестве основного драйвера роста обоснована необходимость приведения нормативно-правовой базы регулирования финансового рынка в РФ в соответствие с приоритетной моделью социально-экономического развития страны и в условиях санкционных мер в отношении финансовой системы.

### Список литературы

1. Ерофеева Т.М. Прогнозирование спреда доходности на российском долговом рынке. Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. № 6. 2021.
2. Берзон Н.И., Ерофеева Т.М. Российский рынок корпоративных облигаций: история развития, текущие тенденции, проблемы и перспективы. Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2018. № 44.
3. Ушанов А.Е. К вопросу о развитии рынка корпоративных облигаций. Азимут научных исследований: экономика и управление. 2019. Т. 8. № 1(26).
4. Паршин М.А. Место рынка корпоративных облигаций в развитии экономики. Российский экономический вестник 2019, Том 2, № 5.
5. Составлено по: [cbonds.ru](http://cbonds.ru)
6. Составлено по: <https://www.castellum.ai/>
7. Составлено по: Путеводитель по санкциям и ограничениям против Российской Федерации. Информационно-правовой портал Гарант. [https://base.garant.ru/57750632/#block\\_111111](https://base.garant.ru/57750632/#block_111111).

Аренков И.А.<sup>1</sup>, Муравьева О.С.<sup>1</sup>

## АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ОПЫТА НА ОСНОВЕ CUSTOMER JOURNEY MAP

Для современного покупателя во многих ситуациях ценен не только приобретаемый продукт, но и потребительский опыт (Customer Experience), то есть то, как происходит поиск товара, выбор, покупка, потребление, и готовность рекомендовать другим. В литературе встречается множество определений данного понятия. Это:

1. «впечатление, сформированное при столкновении потребителя с сервисом, продуктом и компанией, которое клиент составляет на основе сенсорного восприятия ситуации» (Carbone, Haesckel, 1994) [1];
2. «внутренняя и субъективная реакция, возникающая у потребителей при любом прямом или косвенном контакте с компанией» (Schwager, Meyer, 2007) [2]
3. «мера того, насколько компания соответствует ожиданиям клиента от каждого взаимодействия между ним и вашей организацией» (Baer, 2016) [3].

Б. Шмитт описывает в этом контексте понятие эмпирического маркетинга, где происходит смещение фокуса на впечатление потребителя на разных этапах принятия решения о покупке, представление продукта как элемента социальной культуры; потребительский опыт обеспечивают сенсорные, эмоциональные, когнитивные, поведенческие и реляционные ценности, которые заменяют функциональные ценности и преимущества продукта [4].

Итак, потребительский опыт – это целостная система разноплановых контактов потребителя с компанией, формирующих в его сознании когнитивную и эмоциональную реакцию, а также общее впечатление на эту компанию [5].

Базовыми инструментами анализа потребительского опыта является проведение кабинетных и полевых исследований в онлайн и офлайн средах, на основе которых происходит построение карт эмпатии или персоны, а также карты потребительского пути (Customer Journey Map – CJM).

Среди эффективных методов исследования потребительского опыта в офлайн-среде можно выделить те, которые являются частью дизайн-мышления: «муха на стене», «тень», «видео-этнография», «анализ личных вещей», «мокасины» [6]. Среди методов онлайн-исследований следует отметить нетнографические исследования, контент- и сентимент-анализ.

Потребительский путь включает в себя несколько этапов, в разных источниках их количество колеблется от 3 до 7. С нашей точки зрения, обязательными этапа-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

ми должны быть: осознание потребности и поиск решения; покупка; потребление продукта; постпродажная поддержка и лояльность.

К основным этапам формирования карты потребительского пути следует отнести:

1. определение целевой аудитории и формирование карт эмпатии или персоны;
1. определение этапов путешествия потребителя;
2. определение точек контакта;
3. выявление проблем и болей клиента в процессе потребительского пути;
4. определение возможностей преодоления проблем и болей клиента;
5. визуализация перечисленного выше.

С помощью карт эмпатии можно сформировать предполагаемый портрет личности потребителя (когорты) и раскрыть аффективный, конативный, когнитивный компоненты, а также его ценности и боли.

Построение карты потребительского пути осуществляется для когорт. Это группы людей, которых объединяет один или несколько признаков: действие (покупка, регистрация, клик), которое они совершили; промежуток времени, когда это случилось и др.

Для проведения когортного анализа следует ответить на ряд вопросов:

1. Каков признак формирования когорты?
2. Какой период совершения действия?
3. Какой интервал исследования?
4. Какой ключевой анализируемый показатель?

Визуализация карты клиентского пути может быть в виде таблицы (табл. 1) или наглядной схемы.

Таблица 1. Шаблон пути клиента

Путь клиента	Осознание потребности и поиск решения	Покупка	Потребление продукта	Постпродажная поддержка и лояльность
Среда взаимодействия (онлайн и офлайн)				
Потребности/цели				
Действия				
Точки касания				
Барьеры (боли)				
Возможности компании				
Уровень удовлетворенности				

Для их идентификации болевых точек в процессе потребительского опыта используют систему TERMS (Time, Emotion, Risk, Money, Situation – время, эмоции, риск, деньги, ситуация) [7], которая включает в себя особенности опыта, связанного с фактором времени; эмоциями; уровнем риска; деньгами; с ощущениями.

Важной составляющей анализа является измерение потребительского опыта. Для этого можно использовать следующие показатели [8]:

1. CSI (Customer Satisfaction Index) – индекс удовлетворенности потребителей – показатель удовлетворенности клиента продуктом или услугой. Данный индекс включает в себе комплекс показателей, таких как воспринимаемая ценность, качество, имидж компании и т. д. В своих различных модификациях учитывает процессы, происходящие до, во время и после приобретения.

2. NPS (Net Promoter Score) – индекс потребительской лояльности – индекс отражает степень желания клиента рекомендовать компанию. NPS зачастую используется в качестве стандарта для сравнительного анализа. NPS рассчитывается как разница между процентом «промоутеров» – приверженцев, и процентом «критиков».

3. CES (Customer Effort Score) – показатель эффективности клиентского сервиса – позволяет измерить степень удовлетворенности взаимодействием с сервисом или службой поддержки компании. Для расчета CES используется разность ЛВ (%) и СВ (%), где ЛВ – легкое взаимодействие клиентов с компанией, а СВ – сложное, когда клиентам пришлось затратить много усилий для совершения действия. Стоит отметить, что задавать вопрос необходимо не позже 48 часов после контакта потребителя с организацией, так как вы спрашиваете о впечатлении от совершения конкретного действия, а не от компании в целом.

4. CA (Customer Advocacy) – индекс защиты интересов потребителей – показатель восприятия компании клиентом: как защитника интересов потребителя или ориентированной исключительно на свои цели. Представляет собой выраженное в процентном соотношении количество в целом довольных и недовольных потребителей от общего количества.

5. CxPi (Forrester Customer Experience Index) – индекс потребительского опыта Forrester – определяет потребительский опыт взаимосвязи с тремя уровнями пирамиды потребностей. Американская компания по исследованию рынка Forrester, предоставляющая платные консультации по анализу и прогнозированию рынка, не раскрывает алгоритмов вычисления данного индекса.

6. Корреляционный анализ – сопоставляются ряды данных показателей потребительского опыта и бизнес-целей компании.

Анализ и управление потребительским опытом на основе исследования пути клиента при совершении покупки – элемент современного маркетингового подхода компании. Поскольку потребительский опыт индивидуален, важно развивать



отношения с клиентами во временной перспективе, исходя из изменения потребностей своей целевой аудитории.

*Ключевые слова:* потребительский опыт, карта пути потребителя, Customer Journey Map, карта эмпатии, маркетинговые исследования.

### **Список литературы**

1. Carbone L.P., Haeckel S.H. Engineering customer experiences //Marketing management. – 1994. – Т. 3. – №. 3. – С. 8–19.
2. Meyer C, Schwager A. Understanding Customer Experience, Harvard Business Review 2007 February, p. 117–126.
3. Baer J. Hug Your Haters: How to Embrace Complaints and Keep Your Customers. Portfolio/Penguin. 2016. – 240 p.
4. Шмитт Б. «Эмпирический маркетинг: Как заставить клиента чувствовать, думать, действовать, а также соотносить себя с вашей компанией». – Пер. с англ., ФАИР-ПРЕСС, 2001. С. 45–52.
5. Муравьева О.С. Исследование потребительского опыта в условиях цифровизации // Трансформация бизнеса и общественных институтов в условиях цифровизации экономики Сборник научных трудов V Национальной (российской) научно-практической конференции. Под общей редакцией Е.Ф. Щипанова. Санкт-Петербург, 2023 С. 40–48.
6. Васильева Е.В. Маркетинг и управление продуктом на цифровых рынках: генерация и проверка идей через CustDev, дизайн-мышление и расчеты юнит-экономики: учебник. Москва, КНОРУС, 2023. 724 с.
7. Дью Р., Аллен С. Клиентский опыт. Как вывести бизнес на новый уровень. - ООО «Альпина Паблицер», 2020. – 320 с.
8. Герасимова Е.Д. Современные подходы к управлению качеством проектов с помощью оценки потребительской удовлетворенности и лояльности // Торгово-экономический журнал. – 2016. – Т. 3. – № 1. – С. 27–40.

Аренков И.А.<sup>1</sup>, Каншаев М.М.<sup>1</sup>

## ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВОГО РУБЛЯ КОММЕРЧЕСКИМИ БАНКАМИ

Россия находится в процессе внедрения цифрового рубля [6] (англ. central bank digital currency, CBDC), что, по заверениям центрального банка, должно привести к возможности гражданам осуществлять банковские переводы бесплатно и без ограничений по суммам, а бизнесу принимать платежи с минимальной комиссией [7], ниже, чем при использовании СБП. Если для государства, потребителей и небанковского бизнеса положительные стороны понятны и объяснены в докладах ЦБ, то для банковской системы все не так очевидно.

Коммерческие банки вынуждены будут искать другие способы получения доходов и возмещения затрат, связанных с внедрением и обслуживанием цифровых кошельков [3]. Если оператором цифрового рубля является Банк России, то все комиссии за операции будут поступать на его счета.

Решением может стать ориентация не на способы получения доходов от цифрового рубля непосредственно, а на повышении ценности, которую приносит клиенту банковская экосистема, т. е. за счет сопутствующих услуг. В частности, одним из перспективных решений может стать организация системы смарт-контрактов [5], позволяющая повысить прозрачность операций, а также обеспечить выполнение взятых сторонами обязательств.

Ключевая ценность, которую банк предоставит корпоративным клиентам – возможность быстро и без весомых капитальных затрат повысить уровень клиентоориентированности за счет повышения доверия со стороны различных групп стейкхолдеров [1].

Предполагается, что в первую очередь фирмы наладят взаимодействие через смарт-контракты с поставщиками, затем с B2B-клиентами, после чего будет настраиваться система расчета с сотрудниками и инвесторами. Такая последовательность обусловлена характером взаимоотношений и сложностью коммуникации между контрагентами. Работа с поставщиками, особенно у производителей, ритейлеров и маркетплейсов, налажена в формате периодических заказов, что по своей сути является «транзакционным» типом коммуникации, а значит автоматизируется с минимальными препятствиями. Перевод расчетов с сотрудниками на систему смарт-контрактов затрудняется большим количеством нюансов при учете и корректировке табелей, регулярных и ситуативных надбавок и премий, частой сменой условий оплаты (особенно в малом бизнесе, который составляет 97,2 % от общего числа юридических лиц по итогам 2022 года [4]). Однако

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

решающим препятствием при внедрении смарт-контрактов в расчеты с сотрудниками будет высокая доля неофициальных выплат, проведение которых станет невозможно при введении системы автоматизации, а значит малый бизнес будет долгое время оставаться в стороне от такого рода инноваций.

Крупный бизнес, проводящий все операции официально, может быть наоборот заинтересован в введении смарт-контрактов в кадровый документооборот, так как это позволит сократить трудозатраты отдела персонала, а также повысить прозрачность оплаты труда для сотрудников, положительно повлияв на бренд работодателя.

Планами по развитию смарт-контрактов поделились представители ВТБ [2], в связи с чем стоит сделать вывод о наличии аналогичных программ у других крупных банков. В случае ВТБ, где экосистема построена вокруг бизнес-клиентов, сценарий внедрения потенциально будет затрагивать интересы компаний. Сбер представляет услуги и бизнесу, и населению, что может привести к созданию дополнительных компаний группы за счет организации или приобретения стартапов, чтобы обслуживать различные сегменты аудитории. Другие крупные банки также создают экосистемы вокруг основного бизнеса, что приведет к собственным сценариям развития, а значит, предложение для всех типов пользователей цифрового рубля будет разнообразным и конкурентным.

Смарт-контракты могут стать инструментом, который откроет новые возможности для всех игроков российского рынка, в том числе повысить доходы банковского сектора. Использование этой системы будет фундаментом для новых инноваций и проектов.

### Список литературы

1. А.В. Ожаровский, М.В. Туманова. Основные понятия и этапы развития // Навигатор Центра подготовки руководителей цифровой трансформации ВШГУ РАНХиГС. [Электронный ресурс]. URL: <https://cx.cdto.ranepa.ru/2-1-osnovnyyatributy-kliecentrichnogo-podhoda> (дата обращения: 08.11.2023).
2. Выступление представителя ВТБ на конференции «Менеджмент Будущего 2023». URL: <https://mb-conference.ru/>
3. Грылева И.В. Издержки потребителей в случае внедрения цифрового рубля и вопросы полноты выполнения функций денег цифровым рублем / И.В. Грылева // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 10-1(92). – С. 112–115. – DOI 10.24412/2411-0450-2022-10-1-112-115. – EDN M1TAEI.
4. Информационный портал СПАРК. [Электронный ресурс]. URL: <https://spark-interfax.ru/statistics> (дата обращения: 08.11.2023).
5. Королева А.О. Цифровой рубль как способ совершения безопасной сделки / А.О. Королева, А.Ю. Рябов // XIV Итоговая студенческая научная конференция : Сборник статей, Санкт-Петербург, 01 апреля 2022 года. Том 2. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский институт (филиал) ВГУЮ (РПА Минюста России), 2022. – С. 69–74. – DOI 10.47645/9785604755136\_69. – EDN NMPLZV.
6. Маслов А.В., Швандар К.В., Маклакова Ю.А. Цифровые валюты центральных банков и место цифрового рубля // Финансы и кредит. – 2021. – Т. 27, № 5. – С. 1058–1073.
7. Цифровой рубль: что это такое и как им пользоваться / Банк России [Электронный ресурс]. URL: <https://cbr.ru/faq/dr/> (дата обращения: 07.11.2023).

Аркадьев В.А.<sup>1</sup>

## АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ СТРАХОВАНИЯ В СТРАХ БРИКС

Рынок страховых услуг является базовым элементом финансовой системы любого государства. Страхованию отводится центральное положение в хозяйственной системе страны. Базой его развития, с одной стороны, являются рыночные принципы, с другой стороны – объективная необходимость в минимизации различных рисков со стороны населения и субъектов хозяйствования [4, с. 66]. Стоит не забывать, что страхование не только определяет развитие национальной экономики, но и зависит от ее состояния [1, с. 623].

В данной статье ставится цель исследовать динамику развития страховых рынков стран БРИКС. Хронологически исследование охватывает период 2014–2021 гг. В качестве ключевого показателя, характеризующего развитие страхового рынка, выступают страховые премии – аккумулированные субъектами страхового дела (страховыми компаниями), денежные средства бизнеса и населения (в виде страховых взносов).

Рис. 1 отражает динамику страховых премий по страховым рынкам стран БРИКС.

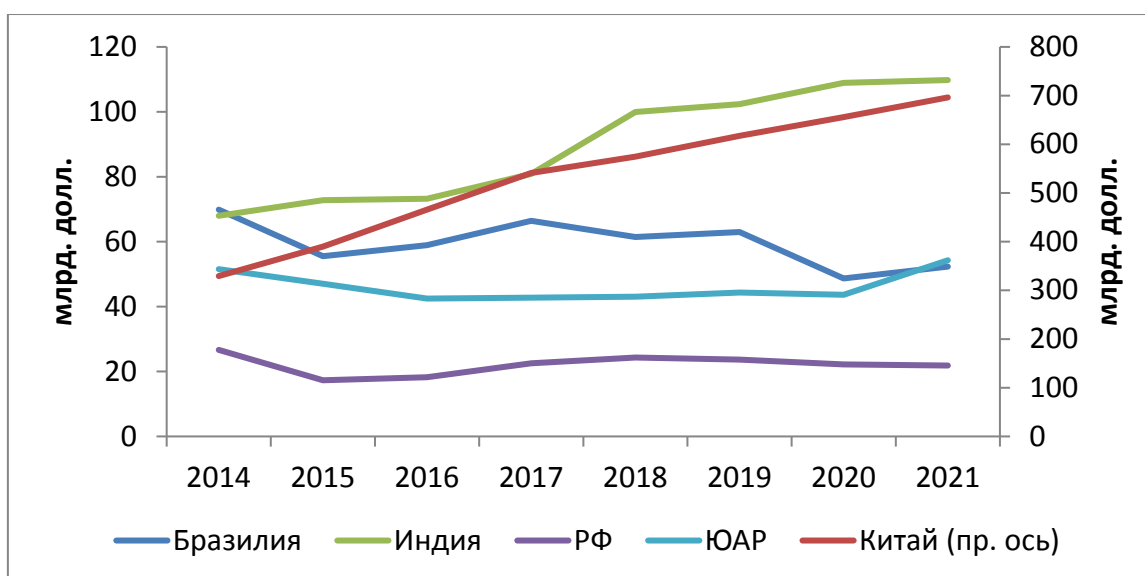


Рис. 1. Динамика страховых премий по странам БРИКС за 2014–2021 гг., трлн долл. США. Составлено автором по данным [5, 6, 7].

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Визуальный анализ графика позволяет прийти к выводу о том, что страховые рынки ЮАР, Бразилии и РФ находятся в стагнации, тогда как по Индии и Китаю их динамику можно описать восходящим трендом. Объем страховых премий, собранных на страховых рынках стран БРИКС, за период 2014–2021 гг. вырос более чем в 1,7 раза. Страховой рынок Китая вырос более чем в 2,1 раза, Индии – более чем в 1,6 раза. По Бразилии и РФ наблюдается падение рынка на 25,14 % и 18,05 % соответственно, тогда как по ЮАР объем собранных премий вырос на 5,31 %.

Можно выдвинуть гипотезу о том, что развитие страхового рынка конкретной страны БРИКС тесно связано с особенностями ее макроэкономической динамики. ВВП является важнейшим показателем, характеризующим динамику экономического развития.

Динамика ВВП стран БРИКС проиллюстрирована на рис. 2.

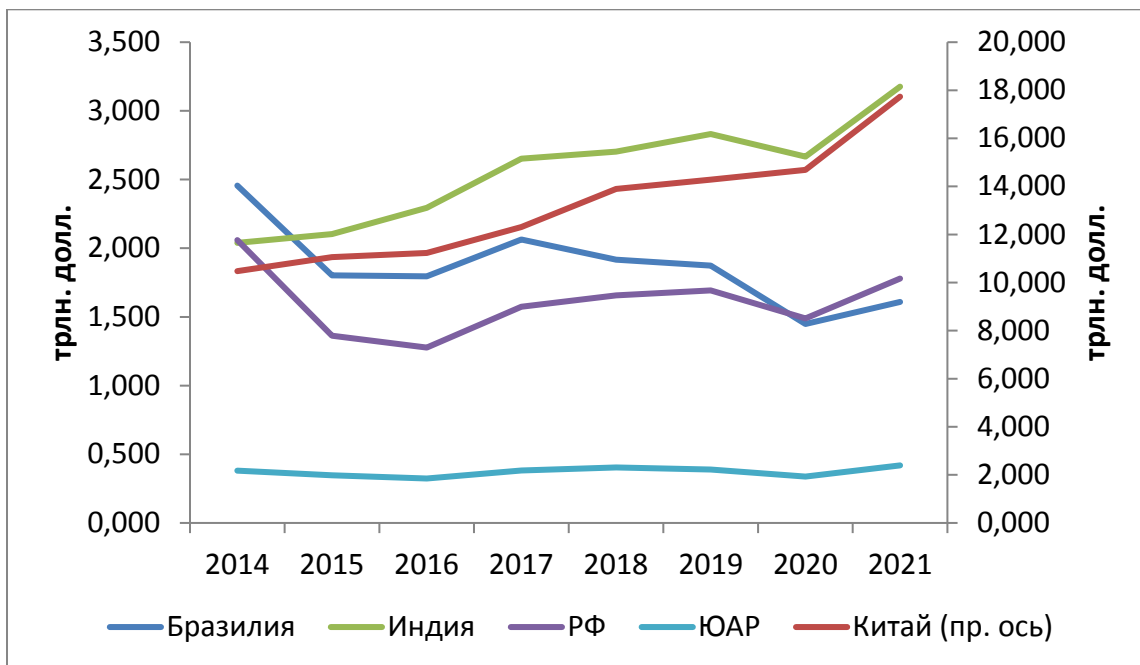


Рис. 2. Динамика ВВП стран БРИКС за 2014 – 2021 гг., трлн долл. США  
Составлено автором по данным [7].

Средний темп прироста ВВП Китая (+7,81 %) и Индии (+6,54 %), по сути, и обеспечил рост ВВП БРИКС (+5,13 %). ВВП Бразилии сокращается ежегодно со средним темпом в 5,86 %, ВВП ЮАР в среднем растет на 1,36 % в год, а ВВП РФ сокращается в среднем на 2,07 %. Доля Китая в общем ВВП выросла с 60,17 % до 71,75 %. Вклад Индии также вырос: с 11,71 % до 12,85 %. А вот доли остальных стран-участниц БРИКС сократились: Бразилии с 14,11 % до 6,51 %; России с 11,83 % до 7,20 %; ЮАР с 2,19 % до 1,70 %.

Сопоставление средних темпов прироста страховых премий и ВВП позволяет нам прийти к заключению, что между ВВП и размером страхового рынка существует прямая и тесная связь.

По результатам анализа можно прийти к следующему выводу: на общем рынке страхования абсолютно доминирует Китай, который является и абсолютным лидером объединения по величине ВВП. При этом, страховой рынок Китая растет быстрее его экономики, что косвенно свидетельствует о достаточно эффективной институциональной поддержке его развития. В противовес Китаю, остальные участники БРИКС такой эффективностью похвастаться не могут.

В целом же, если в БРИКС будет намечаться интенсификация интеграционных процессов, то, несомненно, локомотивом будет выступать Китай. Определенную конкуренцию в отдаленном будущем может составить Индия, но на данный момент при сопоставимом населении ее страховой рынок более чем в 6,3 раза меньше китайского. В гипотетическом плане страховые премии в Индии должны на протяжении 10 лет увеличиваться ежегодно на 20 %, чтобы достичь современного объема премий в КНР. Что касается РФ, Бразилии и ЮАР, то необходимым условием развития их национальных страховых рынков является выход на траекторию устойчивого экономического развития.

#### **Список использованных источников**

1. Белозеров С.А., Злобин Е.В. и Котлобовский И.Б. (2022) 'Российский страховой рынок: современное состояние и перспективы развития', Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика, 38(4), с. 607–625.
2. Ермасов С. В. Страхование: учебник для бакалавров / С.В. Ермасов, Н.Б. Ермасова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 791 с.
3. Gross insurance premiums. OECD Data. [Электронный ресурс]. – URL: <https://data.oecd.org/insurance/gross-insurance-premiums.htm#indicator-chart> (дата обращения 20.07.2023)
4. Total premium revenue of insurance companies in China 2012-2022. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.statista.com/statistics/1143012/china-total-premium-revenue-of-insurance-companies/> (дата обращения 20.07.2023).
5. Density of life and non-life insurance across India from financial year 2002 to 2022 (premium per capita in U.S dollars). [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.statista.com/statistics/655408/life-and-non-life-insurance-density-india/> (дата обращения 20.07.2023).
6. Official exchange rate (LCU per US\$, period average). Всемирный Банк // Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <https://api.worldbank.org/v2/en/indicator/PA.NUS.FCRF?downloadformat=excel> (дата обращения 20.07.2023).
7. GDP (current US\$). Всемирный Банк // Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://api.worldbank.org/v2/en/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?downloadformat=excel> (дата обращения 20.07.2023).

Безденежных Т.И.<sup>1</sup>, Гуриева Л.К.<sup>2</sup>, Калижников Ю.А.<sup>1</sup>

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РОЖДАЕМОСТИ В СКФО

Экономическая и политическая неопределенность обусловили трансформацию демографического развития регионов Северного Кавказа, в частности, обострили неоднородность регионального демографического развития. При относительно благополучном демографическом состоянии в большинстве регионов, тем не менее в некоторых регионах отчетливо проявляются признаки возможной депопуляции. Совокупность данных условий предполагает проведение исследования, направленного на выявление изменений в динамике важнейшего показателя демографического развития – суммарного коэффициента рождаемости, который свидетельствует о возможном количестве рождений детей одной женщиной в течение всего репродуктивного периода – 15–49 лет. Величина этого показателя не зависит от возрастной структуры населения.

Главные факторы, оказывающие влияние на динамику изменения этого показателя, остаются пока еще недостаточно ясными. В современной демографической науке утвердилось мнение, что в современной демографической науке утвердилось мнение, которая выражает заинтересованность правительства в повышении рождаемости через усиление политики помощи семье, введения пособий, развития системы льгот и т. д. На национальном уровне предпринимаются немалые усилия в реализации данной модели. Особенно отчетливо данная стратегия проявилась в последние годы в связи с введением материнского капитала и существенными мерами по повышению рождаемости в 2018 году. Имеются и другие точки зрения. В частности, известный ученый Вишневский А.Б. выражает сомнение, что экономические меры способны кардинально изменить ситуацию с низкой рождаемостью и утверждает, что простых объяснений увеличения уровня рождаемости с помощью проведения активной демографической политики пока нет [1].

Феномен низкой рождаемости проявился в России давно. Люди не отказываются от ценностей материнства и отцовства. К настоящему времени уже сложилось понимание того, что причины низкой рождаемости кроются не в нежелании рожать, они лежат глубже.

Рассмотрим пример изменений показателей рождаемости в СКФО – регионе, который выделяется на уровне РФ высокими показателями рождаемости. В 2022 г. суммарный коэффициент рождаемости в СКФО был выше по сравнению со среднереспубликанским показателем в 1,2 раза [2]. При этом в Чеченской Республике

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, 44-46.

он был выше почти в два раза. Следует отметить тенденции снижения этого показателя в 2018–2022 гг. (годы активизации демографической политики) практически во всех регионах СКФО. Тем не менее они увеличились в 2 регионах – Чеченской Республике и Республике Ингушетия, имевших и до периода активизации демографической политики достаточно высокие суммарные коэффициенты рождаемости.

К 2018 году произошло сближение показателей суммарной рождаемости в регионах СКФО, что подтверждают расчеты индексов Тейла. Во многом это обусловлено началом активной демографической политики в этой сфере. Значение общего Индекса Тейла для Северо-Кавказского федерального округа составило: в 2012 году: 0,032; в 2018 году: 0,016; в 2021 году: 0,021; в 2022 г.: 0,037. Очевидно, что в 2021-2022 гг. ситуация несколько изменилась и сближение показателей стало меньше, чем даже в 2012 году и в 2018 году. Возможно, это связано с тем, что пик влияния программ поддержки закончился. Наибольший эффект политики, как известно, проявляется в первые годы политики.

Если разложить Индекс Тейла по регионам и посмотреть вклад каждого, то очевидно, что наибольшее влияние на энтропию показателя рождаемости оказывает Чеченская республика (табл. 1).

Таблица 1. Динамика Индекса Тейла по регионам СКФО за 2012–2022 гг.

	2012 г.	2018 г.	2021 г.	2022 г.
<b>Индекс Тейла</b>	<b>0,032</b>	<b>0,016</b>	<b>0,021</b>	<b>0,037</b>
Республика Дагестан	-0,008	0,031	0,003	0,010
Республика Ингушетия	0,115	-0,008	0,068	0,071
Кабардино-Балкарская Республика	-0,100	-0,102	-0,047	-0,111
Карачаево-Черкесская Республика	-0,181	-0,184	-0,202	-0,209
Республика Северная Осетия-Алания	-0,041	0,014	-0,025	-0,069
Чеченская Республика	0,616	0,526	0,505	0,752
Ставропольский край	-0,221	-0,149	-0,171	-0,214

Вывод: к 2018 году произошло сближение показателей суммарной рождаемости в Северо-Кавказском федеральном округе, что во многом обусловлено началом активной политики в этой сфере. В 2021-2022 гг. ситуация несколько изменилась и сближение показателей стало меньше, чем даже в 2018 году. Предположительно, это связано с тем, что пик влияния программ демографической поддержки закончился.



*Ключевые слова:* суммарный коэффициент рождаемости, СКФО, индекс Тейла, конвергенция показателей рождаемости.

*Исследование выполнено в рамках инициативного проекта NI\_2023: Исследование особенностей и повышение эффективности функционирования рынка труда как фактора социально-экономического развития регионов СКФО.*

#### **Список литературы**

1. Анатолий Вишневский. Российские женщины не воспроизводят себя начиная с поколения-1910»/ <https://www.business-gazeta.ru/article/469472> (режим доступа 10.11.2023).
2. Суммарный коэффициент рождаемости в России по годам и субъектам /<https://infotables.ru/statistika/31-rossijskaya-federatsiya/1261-summarnyj-koeffitsient-rozhdaemosti> (режим доступа 10.11.2023).

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО РУБЛЯ НА РОССИЙСКОМ СТРАХОВОМ РЫНКЕ

**Аннотация.** В статье рассматривается применения возможностей при использовании третьей формы национальной валюты – цифрового рубля на рынке страхования России. Рассмотрены ключевые преимущества от внедрения новой формы цифровой валюты в страховании. В заключении раскрыты перспективные направления развития в страховой отрасли и дискуссионные аспекты.

Современная ситуация на фоне постоянных экономических процессов цифровизации, а также развития финансовых технологий формирует новые общемировые тренды, которые находят применения в России. Для дальнейшего поддержания конкурентоспособности финансовой системы и обеспечения экономической безопасности финансового сектора России следует рассматривать опыт таких стран как Китай, который является первопроходцем в создании национальной цифровой валюты [1]. Использование опыта поднебесной позволяет реализовать отечественную модель цифровой валюты с учётом успешной реализации на примере дружественной страны. В качестве предпосылки для формирования национальной цифровой валюты можно назвать геополитическую нестабильность существующей валютной системы и мониторинг за активами в качестве превентивной меры отслеживания утечек финансовых средств за рубеж.

Так, в июле 2023 года Президентом РФ был подписан закон о внедрении цифрового рубля. В этом же месяце регулятор в лице Центрального Банка России утвердил логотип, тарифы по операциям и специальные требования по защите информационной составляющей при обращении с цифровым рублём. С 15 августа 2023 года началось пилотное тестирование реальных цифровых рублей, в котором принимают участие 13 банков, торгово-сервисные предприятия, Центробанк РФ и страховые организации [2]. В России цифровую валюту для продажи страховых полисов на этапе пилотирования осуществляют страховая компания Ингосстрах и Страховой Дом ВСК. Запуск национальной цифровой валюты свидетельствует о достаточно продвинутом уровне цифровизации страны, а также определённой конкурентоспособности на мировой арене.

В качестве иллюстрации на графике представлено соотношение наличных и безналичных в денежной массе в РФ (*рис. 1*) [3]. Из графика виден ежегодный тренд постепенного снижения доли наличных в денежной массе РФ. В 2022 году доля безналичных в денежной массе составила 81 %. Исходя из этого, появление

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

новой валюты в виде цифрового рубля стало возможно именно благодаря снижению наличных денег и их доли в денежном обороте.

Любая технология не безупречна, но технологический прогресс побуждает переходить от традиционных форматов предоставления услуг к цифровым, что всегда ведёт к возникновению ранее не изученных рисков использования таких технологий. Современный клиент является цифровым потребителем услуг, который использует возможности дистанционного формата и различные информационные технологии для взаимодействия со страховыми компаниями. Потенциал применения для покупки страховых продуктов является конкурентным преимуществом по сравнению с традиционными возможностями. Инструментарий цифрового рубля по аналогии с технологией блокчейн обеспечивает высокую сохранность и безопасность средств на счёте, а издержки при администрировании платежей гораздо ниже.

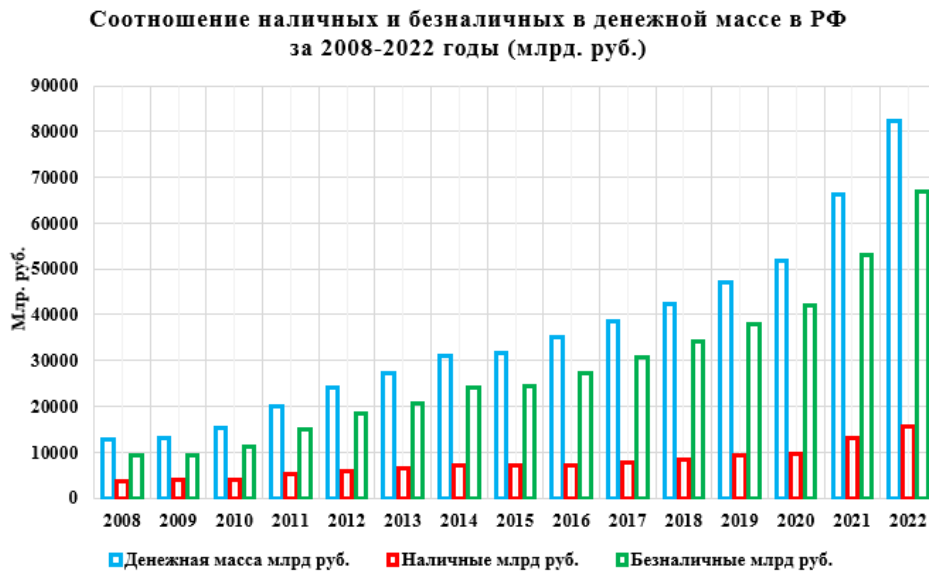


Рис. 1. Соотношение наличных и безналичных в денежной массе в РФ.  
 Источник данных: составлено автором по данным Банка России [3].

Для раскрытия потенциала цифрового рубля перечислим преимущества от его внедрения в страховую деятельность, как для бизнеса, так и для населения и государства:

1. Новый платёжный инструмент, как альтернатива традиционным способам, который способствует конкуренции и технологическому развитию на рынке.
2. Оплата будет возможна без подключения к интернету, что обеспечит дополнительные удобства для пользователей.
3. Скорость транзакций и осуществление переводов при использовании цифрового рубля будет выше, т. к. валюта перемещается внутри единой системы, ко-

торая сократит время транзакций. Поэтому операции станут не просто быстрыми, а мгновенными.

4. Система, при которой используется цифровой рубль, включает низкий процент за переводы и отсутствие лимитов на перечисление денег без комиссий для пользователей. Поэтому, физические лица смогут переводить любые суммы друг другу без комиссий за операции. Это важно для корпоративного сегмента страхования, а также партнёров из других стран, которые сталкиваются с трудностями из-за различных ограничений.

5. Отмечен и макроэкономический эффект использования цифрового рубля. Ведь отсутствие процентов и эффекта мультипликатора не будет разгонять инфляцию.

6. Потенциал интеграции данной технологии в уже существующие процессы страхования весьма высок. Современный конкурентный инструментарий относительно традиционных способов предлагает набор преимуществ для оплаты страховых услуг. Это может положительно отразиться на доходах страховых компаний.

7. Использование цифрового рубля позволит сформировать новые услуги и продукты, а также расширить доступ к ним для клиентов страховых компаний.

8. Пользователи имеют возможность использовать цифровой рубль в любом банке.

9. Будут происходить процессы интеграции традиционных способов ведения бизнеса и взаимопроникновения различных финансовых институтов, которые приведут к обширным каналам взаимодействия называемых экосистемами.

10. Цифровой рубль обеспечит прозрачность расчётов и денежных потоков.

11. Любой страховой продукт можно будет купить при помощи цифровой валюты.

12. Технология блокчейн, заложенная в цифровой рубль, будет способствовать повышению защищённости от хищения или утраты валюты.

13. Повышения качества и эффективности управления монетарной политикой. Центробанк сможет лучше контролировать различные экономические показатели, курс рубля, процентные ставки по депозитам и кредитам, использовать преференции и т. д.

Процесс внедрения цифровых технологий для изменения ландшафта финансовой экосистемы страны ведёт к улучшениям. Если вспомнить успешный опыт внедрения российской национальной платёжной системы быстрых платежей (СБП), которая весьма эффективна и актуальна среди российского населения. В качестве успешной интеграции банковского и страхового сектора можно привести пример компании ВСК, в которой от 30 % до 50 % полисов страхования покупается именно через СБП. Можно отметить опыт Китая, который в числе первых стран выпустил национальную цифровую валюту. Внедрение цифрового юаня открыло правительству Китая обширные возможности для мониторинга населения,

экономики и вообще всех, кто пользуется национальной цифровой валютой. Благодаря этому местные власти контролируют и отслеживают любые транзакции с использованием цифровой валюты. Опыт Китая перенимается Россией для усовершенствования технологической безопасности, как внутри страны, так и за её пределами. Внедрение цифрового рубля поможет в улучшении контроля и мониторинга для большей эффективности отслеживания транзакций и борьбы с теневым сектором экономики. Кроме того, имеется положительный опыт, связанный с глобальной пандемией COVID-19. Благодаря вынужденному переходу в цифровое пространство, значительно вырос канал продаж страховых продуктов через цифровые сервисы, приложения и сеть интернет. Данная тенденция показывает возможности цифровизации и потенциал от реализации инноваций в страховании. Отмечено и санкционное давление, которое выражается в отключении многих российских страховых компаний и банков от международной системы SWIFT, что побуждает Центробанк искать альтернативные пути, направленные на смягчение последствий связанных с санкционной политикой США и стран Запада.

**Заключение.** Новый финансовый инструмент – цифровой рубль – имеет перспективы для широкого использования, как в финансовом секторе, так и в страховании. Применяемость в расчётах цифровыми рублями позволит усовершенствовать и дополнить клиентские сервисы, а также станет важной составной частью современных бизнес-процессов страховых компаний на рынке. Поэтому дальнейшая интеграция цифрового рубля улучшит качество предоставления услуг, поспособствует улучшениям экономических взаимоотношений между разными финансовыми институтами, усовершенствует процессы управленческих решений на фоне волатильности и определённых проблем, добавит устойчивости экономике страны. Для страхового рынка внедрение цифрового рубля сокращает транзакционные издержки благодаря минимизации количества посредников при осуществлении платежей и ускорением цепочки взаимодействия при проведении операций. В свою очередь, бесперебойная работа с клиентами и партнёрами поможет уменьшить зависимость от западных стран, что положительно отразится на финансовой устойчивости страны. Соответственно, операции с цифровым рублём сведут к минимуму большую часть экономических санкций, в т. ч. SWIFT и привязки к доллару и евро. Т. о., цифровой рубль открывает новую эпоху в развитии финансовых технологий в России. Хотя не стоит рассматривать национальную цифровую валюту как панацею от возникающих проблем в страховой и финансовой системах. Также потребуется время для решения технических и регуляторных проблем и проработки нормативно-правовой базы, которые будут возникать в ходе расширения данной технологии на рынке.

*Ключевые слова:* цифровой рубль, национальная цифровая валюта, страхование, конкурентоспособность, цифровые технологии.

### **Список литературы**

1. Безпалов В.В., Ремесленников А.Ю. Предпосылки и условия введения цифрового рубля на основе системы блокчейна как инструмента повышения экономической безопасности в финансовой сфере / Безпалов В.В., Ремесленников А.Ю. // Современные технологии управления. – 2021. – № 1(94). URL: <https://sovman.ru/article/9407/> (дата обращения 09.11.2023).
2. Новикова Л. Названы банки, которые будут участвовать в пилоте по запуску цифрового рубля / Новикова Л. // Банки.ру. Новостная лента в блоге – 2023. URL: <https://www.banki.ru/news/lenta/?id=10990055> (дата обращения 09.11.2023).
3. Сайт Банка России. <https://cbr.ru/statistics/ms/> (дата обращения 09.11.2023).

Белозёров С.А.<sup>1</sup>, Прилепкина И.А.<sup>1</sup>

## ПОНЯТИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ РОССИЙСКИХ САНКЦИЙ

Санкционная политика, проводимая зарубежными странами по отношению к России, оказывает влияние на весь национальный рынок. В научном сообществе не сложилось единого мнения по поводу результативности санкционного метода воздействия на национальную экономику. При этом, последствием введения санкций является вынужденная трансформация реального сектора экономики. Для анализа вопросов санкционного давления необходимо рассмотреть сущность данного термина.

В общем смысле санкции – это меры воздействия одной страны на другую страну, компании или конкретных людей [2]. Американский научный деятель Г. Хафбауэр сформулировал следующее определение санкций: намеренные действия страны-инициатора, коалиции таких стран или международных организаций по сокращению, ограничению или выходу из таможенных, торговых или финансовых отношений с целевой страной. Цель – достижение политических целей, в частности, изменения политического режима, основ или отдельных составляющих внутренней и внешней политики, выполнения или отказа от определённых политических обязательств [5]. Несмотря на то, что санкции могут иметь как отрицательный, так и положительный результат, большинство национальных исследователей обозначают этим понятием процесс, связанный с угрозой текущему состоянию экономических отношений и выгод [4]. Под российскими санкциями мы понимаем санкции, введенные другими государствами против России после 2022 года.

Основываясь на различных определениях и изученных целях введения санкций по отношению к России, мы определили, что понятие санкционной политики может трактоваться по-разному в зависимости от позиции, которую занимает исследователь. Для любой санкционной политики можно определить позитивные цели, такие как возвращение мирового правопорядка, а также негативные, например, вмешательство в суверенитет страны посредством давления на принимаемые ею решения, ограничение её деятельности, давление на граждан страны и другие [1]. Для анализа воздействия санкций на экономику мы систематизировали подходы к классификации санкций по следующим признакам:

1. Субъект воздействия.
2. Направление воздействия.
3. Отраслевая принадлежность.
4. Характер последствий.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

5. Степень определенности.

6. Масштаб ограничений.

Рассмотрим подробнее две классификации, которые охватывают наибольшее количество реальных ограничений, введенных другими странами. По направлению воздействия санкции в отношении России можно разделить на следующие основные группы:

1. Индивидуальные – применяются к конкретным физическим и юридическим лицам. В первом случае предусматривают ограничения на въезд и транзит, наложение ареста на имущество, во втором – ограничение на ведение дел с гражданами и организациями, применивших санкции. К этой же группе относится замораживание зарубежных активов.

2. Секторальные – санкции, применяемые к отдельным секторам и отраслям экономики России. Носят, прежде всего, финансово-инвестиционный характер. Это запрет на доступ к зарубежному финансированию посредством кредитов и долговых инструментов, а также акций, эмитированных после введения санкций. Санкции данной группы были введены в отношении крупных российских банков (Сбербанк, ВТБ, Газпромбанк, Внешэкономбанк). Им закрыт доступ к «длинным», дешевым ресурсам: кредитам за рубежом.

3. Внешнеторговые – подразумевают приостановку выдачи разрешений на экспорт высокотехнологичных товаров и услуг, которые могут быть использованы в добывающей и оборонной промышленности, а также в производстве продукции двойного назначения [3]. Был ограничен экспорт в Россию высокотехнологической продукции из стран Евросоюза, Большой семерки и некоторых других.

Другой классификацией будет деление по характеру неблагоприятных для нарушителя последствий. Санкции можно определить в две группы: правовосстановительные и штрафные. Первые направлены на устранение непосредственного вреда, причиненного правопорядку, и тем самым они выполняют также задачи предупреждения правонарушений [2]. Задача штрафных – общая и частная превенция правонарушений, исправление и предотвращение повторения действий правонарушителей. Санкционная политика стран Европейского союза и США включает в себя меры обеих групп. Например, запрет на экспорт и импорт товаров, эмбарго на поставки оружия является штрафной мерой, а санкции против политических деятелей – правовосстановительные, так как ожидается, что эти санкции приведут непосредственно к смене решений правительства.

Использование санкций является важным подходом для государств, стремящихся повлиять на поведение других стран. Рассмотренные подходы к классификации санкций подтвердили, что ограничительные меры могут принимать различные формы в зависимости от их цели, принадлежности к отрасли, охвата и направленности воздействия. Хотя санкции могут быть эффективными в реализации внешнеполитических целей, они также могут привести к негативным последствиям, таким как ущерб репутации государства во всем мире. Следовательно,



крайне важно, чтобы политики тщательно оценивали предполагаемые последствия санкций, прежде чем применять их. В случае санкций против России за их применением могут стоять дополнительные мотивы.

*Ключевые слова:* санкции, российские санкции, классификация санкций.

### **Список литературы**

1. Белозёров С.А., Соколовская Е. Этическая дилемма экономических санкций как внешней угрозы // Вестник СПбГУ. Философия и конфликтология. 2023. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/eticheskaya-dilemma-ekonomicheskikh-sanktsiy-kak-vneshney-ugrozy> (дата обращения: 02.10.2023).
2. Moiseienko A. The Future of EU Sanctions against Russia: Objectives, Frozen Assets, and Humanitarian Impact// EUCRIM URL: <https://eucrim.eu/articles/the-future-of-eu-sanctions-against-russia-objectives-frozen-assets-and-humanitarian-impact/#collapseТос> (дата обращения: 07.10.2023).
3. Акиндинова Н.В. Новый этап развития экономики в постсоветской России: докл. к ХУТ Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 7–10 апр. 2015 г. / Н.В. Акиндинова, Е.Г. Ясин; Нац. исслед. ун-т "Высшая школа экономики". – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2015. – 978 с.
4. Арсентьев О.В. Классификация правовых санкций // Вестник ЮУрГУ. Серия: Право. 2006. №13 (68). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-pravovyh-sanktsiy> (дата обращения: 04.06.2023).
5. Еремина А.Е. Экономические санкции: понятие, типология, особенности // Постсоветский материк. 2019. № 4(24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskie-sanktsii-ponyatie-tipologiya-osobennosti> (дата обращения: 18.10.2023).

## МЕЖОТРАСЛЕВАЯ МОБИЛЬНОСТЬ РАБОЧЕЙ СИЛЫ В УСЛОВИЯХ ДИСБАЛАНСА НА РЫНКЕ ТРУДА РЕГИОНА

Являясь ключевым элементом экономики, рынок труда представляет собой систему общественных отношений, нацеленных на обеспечение и эффективное использование рабочей силы.

Так, эффективный рынок труда в теории обеспечивает пропорциональное и эффективное распределение и перераспределение трудовых ресурсов, формируя условия для рациональной занятости населения, а также создает условия для установления равновесной ставки оплаты труда, позволяющей обеспечить равновесие на рынке труда.

Тем не менее, на рынке труда Санкт-Петербурга складывается иная ситуация.

Неравномерно между отраслями распределены производительность труда и заработные платы. Однако наиболее существенной проблемой является структурный дисбаланс.

Так, в стратегии социально-экономического развития Санкт-Петербурга отмечается «усиление профессионально-квалификационного дисбаланса спроса и предложения трудовых ресурсов, связанного с недостатком профессиональных кадров, соответствующих требованиям рынка труда».

В паспорте государственной программы Санкт-Петербурга «Содействие занятости населения в Санкт-Петербурге» также отмечены проблемы дисбаланса спроса и предложения на рынке труда, дефицита квалифицированных специалистов в определенных сферах деятельности, а также дисбаланса объема и структуры направлений подготовки обучающихся и потребностей рынка труда [1].

Подтверждает это и статистика.

По данным баланса рабочих мест, доля строительства в структуре потребности в кадрах в 2,18 раз больше доли в структуре занятости, обрабатывающей промышленности – в 2,04, транспортировки и хранения – в 1,17. При этом в отдельных отраслях (финансовая и страховая деятельность, операции с недвижимым имуществом и т. д.) данное соотношение составляет менее 0,3 [3].

Таким образом, в Санкт-Петербурге наблюдается существенный дефицит кадров, обладающих компетенциями, необходимыми в ряде отраслей. В других же отраслях наблюдается избыток кадров, что, в свою очередь, повышает конкуренцию среди работников и снижает потенциальную стоимость их труда, а также уменьшает шансы на трудоустройство по полученной специальности и, как следствие, возможность человека реализовать себя.

При этом существенного изменения ситуации не происходит.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Такая ситуация не объясняется рядом современных экономических течений: неоклассический подход к рынку труда, монетаристская модель рынка труда и неоклассический синтез не объясняют проблемы структурного дисбаланса кадров.

В связи с этим развитие получила институциональная модель рынка труда.

В рамках данного подхода особое внимание уделяется анализу влияния общественных институтов на рынок труда, анализу профессиональных и отраслевых различий на структуру занятости, уровень оплаты труда и т. д.

Исходя из этого, сторонники институционального подхода ставят под сомнение сам факт существования единого конкурентного рынка труда, а также возможность автоматического достижения его оптимального состояния. Таким образом возникает теория сегментированных рынков труда.

Каждый из таких сегментов обладает уникальными свойствами. В каждом из них складываются уникальные производственные отношения, требования к рабочей силе, формируется свой уровень оплаты труда. Существование данных особенностей объясняет трудности, связанные с процессами распределения и перераспределения рабочей силы [2]. Таким образом, возникает понятие трений, представляющих собой некоторые эндогенные факторы, которые мешают работникам переходить в более продуктивные и высокооплачиваемые сектора, тем самым затрудняя приведение рынка труда в состояние равновесия.

Для проверки самого факта наличия трений могут быть использованы теоретические экономические модели. Такие модели в своей изначальной задумке предполагают совершенную рыночную экономику, а также совершенное перераспределение рабочей силы. Учитывая это, наличие парадоксов, противоречащих логике моделей, может свидетельствовать о наличии трений.

Первой из них являются вариации модели Харриса-Тодаро [5]. Модель предполагает, что если из-за различных причин величина заработной платы в одной из отраслей будет закреплена на определенном уровне, то возникнет разрыв заработных плат, что непременно вызовет миграцию рабочей силы.

В первой вариации, разработанной Волпином и Ли [6], в качестве двух секторов выступают так называемые «синие» и «белые воротнички». В итоге можно отметить отсутствие парадоксов – заработные платы «синих воротничков» в Санкт-Петербурге ниже, следовательно, кадры делают выбор в пользу более высокооплачиваемой офисной работы. Таким образом, данная вариация не демонстрирует наличие каких-либо трений, а объясняет дефицит кадров разницей в зарплатах.

Вторая, разработанная Филдсом [4], предполагает, что модель Тодаро применима для отраслей, между которыми существует устойчивая миграция кадров. Для определения наличия межотраслевой миграции кадров используются данные сервиса «Доноры-акцепторы». В итоге из 24 устойчивых направлений миграции кадров всего 15 соответствуют логике выбора большей заработной платы в отрасли. В 9 случаях люди выбирают отрасль с меньшим уровнем оплаты труда.

Однако данная модель не учитывает разницу в квалификации, знаниях и т. д.

В связи с этим может быть использована модель Роя. Данная модель предполагает, что люди с навыками, требуемыми в двух отраслях, будут переходить в отрасли, где их навык более востребован и более высоко оплачиваем. Для использования данной модели были выявлены пересекающиеся ключевые навыки, встречающиеся в нескольких отраслях.

В результате было обнаружено 35 ключевых навыков, встречающихся в 3 и более отраслях. Выявлено, что не всегда соискатели выбирают более высокие заработные платы. Так, в результате попарного сравнения было выявлено 44 случая (37,2 %), когда люди выбирали в пользу отраслей с меньшим уровнем оплаты труда за указанный навык

Таким образом, можно сделать вывод о том, что экономические причины не объясняют в полной мере существующую картину распределения кадров между отраслями.

Однако важно определить не только наличие трений, но и выяснить, что они из себя представляют.

Для этого может использоваться регрессионная модель [7], где объясняемой переменной выступает уровень добровольной отраслевой текучести, а регрессорами – различные статистические показатели, отражающие ситуацию на рынке труда города.

В результате было выявлено, что на добровольную отраслевую текучесть существенное значение оказывают такие факторы, как:

- 1) половой состав работников отрасли;
- 2) представленность иностранной рабочей силы в отрасли;
- 3) уровень образования сотрудников отрасли;
- 4) уровень опыта сотрудников отрасли;
- 5) возможность полной занятости и качество условий труда.

Помимо этого, был проведен контент-анализ. В ходе контент-анализа было рассмотрено 290 статей, интервью и иных публикаций, связанных с рынком труда Санкт-Петербурга. Это позволило подтвердить влияние указанных факторов. Так, по результатам контент-анализа ключевыми проблемами являются нехватка специалистов со средним профессиональным образованием, нехватка и трудности привлечения иностранных специалистов, негативный имидж профессии или отрасли, компетентностный разрыв между образованием и требованиями рынка и т. д.

Учитывая это, можно отметить следующие трения, влияющие на рынок труда Санкт-Петербурга:

- 1) гендерные и организационные стереотипы, ограничивающие участие женщин в испытывающих дефицит кадров отраслях;
- 2) незаинтересованность иностранных рабочих в работе в отраслях, испытывающих дефицит кадров;

- 3) низкий уровень представленности специалистов с СПО, отсутствие мотивации его получать;
- 4) отсутствие мотивации у молодежи работать в ряде отраслей, отсутствие мотивации к длительному трудоустройству в одной компании и отрасли;
- 5) отсутствие гарантий полной занятости в ряде отраслей.

*Ключевые слова:* рынок труда, межотраслевая миграция кадров, рабочая сила, структурный дисбаланс.

### **Список литературы**

1. О государственной программе Санкт-Петербурга «Содействие занятости населения в Санкт-Петербурге» // постановление Правительства Санкт-Петербурга № 490 от 17.06.2014 [Электронный ресурс] // Правительство Санкт-Петербурга – URL: <https://clck.ru/35zD8w>.
2. Горшков А.А. Теория сегментированных рынков и дифференциация в оплате наемного труда // Проблемы современной экономики. – 2017 – № 3(63) – С. 49–52.
3. Прогноз потребности в кадрах по начальным группам ОКЗ на 2022–2029 гг. [Электронный ресурс] // Сайт Комитета по труду и занятости населения Санкт-Петербурга – URL: <https://clck.ru/36egJf>.
4. Fields Gary S., (2005). A guide to multisector labor market models Policy Research Working Paper Series 32547, The World Bank.
5. Harris John R. & Todaro Michael P. (1970), "Migration, Unemployment and Development: A Two-Sector Analysis", American Economic Review, 60(1): 126–142.
6. Lee D., & Wolpin K. I. (2006). Intersectoral Labor Mobility and the Growth of the Service Sector. Econometrica, 74(1), 1–46.
7. Stoikov V., & Raimon R. L. (1968). Determinants of Differences in the Quit Rate among Industries. The American Economic Review, 58(5), 1283–1298.

Би Чуньсяо<sup>1</sup>, Кузнецова Н.П.<sup>1</sup>

**ПРОБЛЕМЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАЗВИТИЮ  
"ЗЕЛЕННОГО" СТРАХОВАНИЯ В РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАНАХ  
В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА:  
ПРИМЕР КИТАЯ И РОССИИ**

С ухудшением климата и природными бедствиями зеленые финансовые инструменты (ЗФИ) привлекают внимание стран. Они внедряют принципы экологической защиты в финансовую сферу и используют различные финансовые инструменты, такие как кредиты, страхование, ценные бумаги и деривативы, для стимулирования экологической защиты. Зеленая страховка (ЗС), ключевой элемент ЗФИ, играет роль в управлении экологическими рисками, стимулирует развитие зеленой промышленности и модернизацию страхового сектора. ЗС, оценивая убытки от экологических происшествий, способствует сознательной охране окружающей среды. Создание эффективных механизмов для ЗС содействует ее развитию.

Британский экономист Пирс (1989) впервые представил концепцию зеленой экономики, отметив, что она представляет собой экономический способ развития, ориентированный на рынок, на основе экологической гармонии и экологизации традиционных отраслей. Он стремится к достижению согласованного развития экономики и окружающей среды. Лю Гуогуан (2000) утверждает, что зеленая экономика совместима с устойчивым развитием и широко расценивает ее как основанную на возобновляемых ресурсах и направленную на избежание экологических разрушений и загрязнения окружающей среды. Бенджамин Дж. Ричардсон (2002) подчеркивает преимущества обязательного страхования и призывает правительства стимулировать страховые компании брать на себя ответственность по зеленой страховке с помощью правового регулирования и финансовых мер. Ховард Кунрейтер (2010) предлагает расширить спектр продуктов зеленой страховки, чтобы лучше поддерживать развитие зеленой экономики. Эван Миллс (2012) указывает на способность страховых компаний поддерживать уменьшение выбросов парниковых газов и снижение риска неизбежного ухудшения окружающей среды на основе анализа данных участия страховых компаний в мероприятиях по борьбе с изменением климата и смягчению рисков по всему миру.

**Развитие "зеленого" страхования в развитых странах (США и Германия)**

В США страхование ответственности за загрязнение окружающей среды было внедрено до 1966 года в рамках полиса гражданской ответственности за несчастные случаи. Это страхование развивалось, включая:

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

1. Страхование ответственности за ущерб окружающей среде: покрывает ответственность за ущерб имуществу третьих лиц, вызванный загрязнением окружающей среды.

2. Страхование ответственности за восстановление объектов: покрывает ущерб и расходы на восстановление объектов, вызванные загрязнением.

США применяют обязательную модель страхования экологической ответственности, охватывающую ущерб от выбросов токсичных веществ. Федеральные законы, такие как Закон о чистом воздухе и Закон о чистой воде, а также законодательство штатов, обеспечивают защиту окружающей среды и предусматривают серьезные штрафы за нарушения. В целях предотвращения несчастных случаев страховые компании снижают страховые взносы для компаний, активно заботящихся об окружающей среде, и проводят оценку экологических рисков. Срок давности для подачи исков обычно регулируется оговоркой о закате и может составлять до 30 лет.

**В Германии** вплоть до 1990-х годов страхование экологической ответственности началось с общего страхования ответственности, ограничившегося определенными аспектами загрязнения, такими как страхование ответственности за загрязнение водных ресурсов. В 1990 году принят Закон об ответственности за загрязнение окружающей среды, обязавший предприятия, особенно в химической промышленности, заключить страховой договор. Закон также перечислил объекты с высоким риском загрязнения, требуя мер по снижению риска и обеспечению средств для возмещения ущерба. С течением времени страхование стало обязательным, и в 2007 году внесены поправки в Закон о договорах страхования, устанавливающие правила для обязательного страхования ответственности за загрязнение окружающей среды. В этот период появилось страхование экологического управления, дополняющее основное страхование и обеспечивающее полное покрытие, охватывая и публичное, и частное право.

#### **Развитие зеленого страхования в развивающихся странах (Китай и Россия)**

Китай и Россия являются членами Всемирной климатической конвенции, и развитие зеленого финансирования имеет символическое значение для развивающихся стран. Хотя у двух стран есть общие концепции и цели в области "зеленого" финансирования, у них нет единой политики и систем. Китай и Россия имеют хорошее экономическое и торговое сотрудничество, развивается инвестиционное сотрудничество. Зеленое финансирование – важный фактор, влияющий на рост торговли, который может способствовать беспроигрышной ситуации для обеих стран с точки зрения улучшения экологии и развития торговли, усилить лидерство обеих стран в глобальной борьбе с изменением климата и заложить прочную основу для устойчивого развития политики "Один пояс, один путь" и цели России по созданию "Евразийского экономического союза". Это заложит прочную основу для устойчивого развития политики "Пояса и пути" и цели России по созданию "Евразийского экономического союза". Основными видами "зеленого" страхова-

ния в Китае являются страхование индекса пахотных земель, страхование гарантий займов на "зеленые" проекты и страхование ответственности за загрязнение окружающей среды. Однако в настоящее время общественное мнение о "зеленом" страховании сосредоточено в основном на страховании ответственности за загрязнение окружающей среды, и этот вид страхования пока не в состоянии работать с экологическим регулированием. Внедрение страхования ответственности за загрязнение окружающей среды в сельских районах может ослабить давление недостаточного регулирования загрязнения окружающей среды, снизить риски, с которыми сталкиваются предприятия, и уменьшить давление на предприятия, связанное с компенсацией ущерба от загрязнения. Однако в настоящее время продвижение страхования экологической ответственности в сельской местности не слишком мотивировано. Страхование индекса погоды для фотоэлектрической генерации и другие виды "зеленого" страхования в экологической сфере встречаются относительно редко. Страхователями индексного страхования пахотных земель являются в основном фермерские кооперативы, агропредприятия и крупные профессиональные домохозяйства, занимающиеся обработкой земли, однако субсидии на страхование недостаточны. Продукты, направленные на риск деградации пастбищ, также отсутствуют. Страхование "зеленого" строительства затруднено из-за отсутствия надежной системы оценки маркировки и исторической информации.

#### **Опираясь на опыт развитых стран, обеспечить мощную поддержку развитию "зеленого" страхования**

Совершенствование правовой системы. В западных странах законы четко регулируют "зеленое" страхование, определяя объекты, объем покрытия и санкции за нарушения. Законы, такие как CERCLA в США и EIA в Германии, формируют крепкий правовой фундамент.

Специализированные страховые организации. Созданы организации, специализирующиеся на страховании окружающей среды. Они определяют ставки на основе профессиональной оценки рисков, быстро реагируют на убытки и снижают затраты на урегулирование претензий.

Обязательная политика. Многие страны ввели обязательные меры по страхованию ответственности за загрязнение. Например, США требуют участия предприятий в страховании и наказывают за несоблюдение, а Германия использует обязательное страхование и финансовые гарантии с жесткими санкциями.

Расширение сферы охвата. С развитием экономики страхование "зеленого" включает прогрессивное загрязнение, повышая уровень покрытия и способствуя развитию охраны окружающей среды.

Разумная исковая давность. Учитывая скрытые и кумулятивные характеристики загрязнения, страхование предусматривает разумное ограничение исковой давности до 30 лет, защищая интересы всех сторон и снижая операционные риски страховых компаний.



## Вывод

В данной статье рассматривается влияние глобального изменения климата и загрязнения окружающей среды на развивающиеся страны с особым акцентом на ситуации в Китае и России. Опираясь на успешный опыт развитых стран, в нем предлагаются рекомендации по совершенствованию правовой системы, созданию специализированных учреждений, внедрению обязательной политики, расширению сферы страхового покрытия и рационализации сроков предъявления претензий, а также другие ключевые элементы. Эти рекомендации призваны помочь развивающимся странам лучше адаптироваться к рискам, связанным с изменением климата и загрязнением окружающей среды, и добиться устойчивого развития. В то же время в документе подчеркивается важность осознания и действий самих предприятий в области охраны окружающей среды, а также то, что только при активном выполнении предприятиями своих экологических обязанностей они смогут совместно построить лучший "зеленый дом".

*Ключевые слова:* зеленое страхование; охрана окружающей среды; устойчивое развитие.

## Список литературы

1. Wang Xujin. "Grasp the Strategic Opportunity Period of the Development of China's Insurance Industry." *China Insurance*, 2017, no. 12, pp. 6–10.
2. Freeman Paul K. "The Roles of Insurance and Well-specified Standards in Dealing with Environmental Risks." *Managerial and Decision Economics*, 1996, vol. 16, no. 3, pp. 43–46.
3. "Анализ Лю Гогунаном ситуации с экономическим ростом Китая." *Экономические исследования*, 2000, no. 06, pp. 3–10.
4. Richardson Benjamin J. "Mandating Environmental Liability Insurance." *Duke Environmental Law & Policy Forum*, 2012, vol. 10, no. 1, pp. 33–60.
5. Kunreuther Howard. "Can Environmental Insurance Succeed Where Other Strategies Fail? The Case of Underground Storage Tanks." *Risk Analysis*, 2010, vol. 9, no. 2, pp. 89–101.
6. Mills Evan. "The Greening of Insurance." *Science*, 2012, vol. 15, no. 2.
7. Чжень Цзинюань. "Развитие стратегии и тактики зеленой страховки." *Южно-Китайский финанс*, 2016, № 09, с. 14–17.
8. Чжоу Цзяньфэнь. "Теоретические основы и размышления о развитии зеленой страховки." *Китайский банковский и страховой вестник*, 2019-11-29.

## КОРПОРАТИВНАЯ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТЬ В РОССИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

Корпоративная благотворительность остается важной частью ESG-повестки российских компаний. Более того, в условиях обострения глобальных проблем роль благотворительной деятельности во взаимодействии бизнеса с обществом объективно возрастает.

Центр корпоративной социальной ответственности ВШМ СПбГУ с 2010 г. проводит продолжающееся исследование корпоративной благотворительности в рамках проекта АГО «Форум доноров» «Лидеры корпоративной благотворительности» [1]. В 2023 г. исследование проводилось на основе анализа анкет, представленных 43 российскими компаниями (44 компании в 2021 г., 40 – в 2019 г.), равномерно распределенными по 14 отраслям (16 отраслей в 2021 г., 17 – в 2019 г.) ([4], [3], [2]).

Анализ результатов исследований, проведенных в 2019, 2021 и 2023 гг. ([2], [3], [4]) позволяет сформулировать несколько выводов:

1. Корпоративная благотворительность компаний-лидеров носит преимущественно стратегический характер и направлена на создание ценности для общества и для бизнеса, в том числе разделяемой (общей) ценности. Показательно, что в 2023 г. 100 % компаний-респондентов в качестве цели указывали участие в решении конкретных социальных проблем на территории присутствия (73 % в 2021 г., 68 % в 2019 г.); 84 % компаний-респондентов – повышение устойчивости бизнеса и развитие регионов присутствия (73 % в 2021 г., 68 % в 2019 г.); 51 % компаний-респондентов – укрепление взаимоотношений со всеми заинтересованными сторонами (41 % в 2021 г., 35 % в 2019 г.).

2. Корпоративная благотворительность превращается в бизнес-процесс, реализуемый в рамках отдельной бизнес-функции; функциональные стратегии корпоративной благотворительности как правило рассматриваются в качестве элемента стратегий более высоких уровней. Характерно, что в 2023 г. у 86 % компаний-респондентов в качестве «вершины пирамиды» документального закрепления стратегии благотворительной деятельности выступала корпоративная стратегия устойчивого развития (75 % в 2021 г., 63 % в 2019 г.); у 91 % компаний-респондентов – этические/социальные кодексы компании, формулирующие принципы взаимодействия компаний с заинтересованными сторонами (70 % в 2021 г., 28 % в 2019 г.).

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

3. Большинство компаний в 2023 г. соотносили свои благотворительные программы с участием в достижении соответствующих ЦУР ООН и Национальных целей развития Российской Федерации до 2030 г. Среди ЦУР ООН традиционно популярны № 3 «Хорошее здоровье и благополучие» (86 % компаний-респондентов в 2023 г., 77 % в 2021 г., 90 % в 2019 г.), № 8 «Достойная работа и экономический рост» (79 % компаний-респондентов в 2023 г., 80 % в 2021 г., 83 % в 2019 г.), № 11 «Устойчивые города и населенные пункты» (77 % компаний-респондентов в 2023 г., 61 % в 2021 г., 73 % в 2019 г.). Соответственно, основными направлениями корпоративной благотворительности по состоянию на 2023 г. были развитие местных сообществ, образование, экология и здравоохранение (79 %, 74 %, 70 % и 70 % компаний-респондентов).

4. Значение партнерских программ несколько снизилось (79 % компаний-респондентов в 2023 г., 91 % в 2021 г., 98 % в 2019 г.). В свою очередь, компании продолжают активно развивать собственные благотворительные программы в рамках соответствующих стратегий (91 % компаний респондентов в 2023 г., 91 % в 2021 г., 98 % в 2019 г.).

5. Корпоративное волонтерство остается важнейшим элементом корпоративной благотворительности компаний-респондентов, ориентированной на создание разделяемой (общей) ценности (93 % компаний-респондентов в 2023 г., 95 % в 2021 г., 90 % в 2019 г.). В свою очередь, основной формой этого волонтерства является Pro Bono (65 % компаний-респондентов в 2023 г., 57 % в 2021 г., 63 % в 2019 г.).

*Ключевые слова:* корпоративная благотворительность, стратегия.

### **Список литературы**

1. Благов Ю.Е., Петрова-Савченко А.А. Анализ практики лидеров корпоративной благотворительности в России в 2007–2009 гг. // Российский журнал менеджмента, 2011, 9(2), 27–48.
2. Благов Ю., Петрова-Савченко А., Казакова И. Результаты исследования «Лидеры корпоративной благотворительности» 2019 г. В сб.: Все о лидерах 2019: по материалам проектов «Лидеры корпоративной благотворительности в парадигме устойчивого развития – 2019» и «Репозиторий лучших практик и кейсов в сфере институциональной благотворительной и добровольческой деятельности». М.: Форум Доноров, 2019, 7–39.
3. Благов Ю., Петрова-Савченко А., Космачева Е. Стратегии корпоративной благотворительности: текущее состояние и тенденции развития. В сб.: Всё о лидерах 2021: по материалам проекта «Лидеры корпоративной благотворительности – 2021». М.: Форум Доноров, 2021, 5–45.
4. Благов Ю., Иванов А. Стратегии корпоративной благотворительности: текущее состояние. В сб.: Все о лидерах 2023: по материалам проекта «Лидеры корпоративной благотворительности – 2023». М.: Форум Доноров, 2023, 5–25.

## **BIG DATA USAGE AND FIRM PERFORMANCE: INSIGHTS FROM RUSSIAN SMES**

There has been an increasing interest regarding big data (BD) and business analytics in management, mainly from companies that are looking to generate new insights into consumers, competitors, and supply chains (Ghasemaghaeim, 2021). Big data is becoming a critical firm resource that is especially important to reduce uncertainty during crisis. Indeed, data-driven decisions can help to navigate through turbulence, data being defined as raw facts that reflect the characteristics of an entity or event. Whilst management scholars have begun to unpack the positive relationship between big data utilization and financial performance in large firms (Love et al. 2020), uncertainty exists about the relationship between big data usage and performance of small and medium-sized enterprises (SMEs). To investigate the link between big data usage and SMEs' performance outcomes, we formulate the following research questions: What is the impact of big data characteristics (volume, velocity, variety, veracity) on performance of SMEs? What is the role of context in these relationships?

Big data in this study are defined as high-volume, high-velocity and/or high-variety information assets that demand cost-effective, innovative forms of information processing that enable enhanced insight, decision making, and process automation (Gartner, 2022). Such data are relevant for SMEs, as they can help to improve customer relationship management, better integrate the elements of supply chain or predict market trends more accurately. Big data insights can be used by businesses to introduce disruptive innovations, improve supplier development, increase customer satisfaction, take advantage of marketing capabilities, improve innovation capabilities, and become ambidextrous, all of which will ultimately improve firm performance. In addition, contingency theory claims that with the larger the number of elements involved, the more complicated the environment is, which implies a higher demand for data-driven insights to successfully navigate through increasing complexity. Therefore, we put forward the following hypotheses:

H1: Firm reliance on big data characterized by large volume (a), high velocity (b), variety (c), and veracity (d) is positively related to performance outcomes

H2: Environmental complexity positively moderates the relationship between firm reliance on BD characterized by large volume (a), high velocity (b), variety (c), and veracity (d) and firm performance, such as the higher is complexity, the stronger is the positive link between BD and firm performance.

To test the proposed hypotheses, small and medium sized enterprises (SMEs) in Russia were surveyed in November 2021 – January 2022. The questionnaire referred to

---

<sup>1</sup> St.-Petersburg State University, 7-9, Universitetskaja nab., St.-Petersburg, 199034, Russia.

SMEs activity in 2021 – the year still marked with the ongoing COVID-19 pandemic and substantially influenced by the economic crisis. Data were collected by independent analytical firm based on a sample of randomly selected SMEs. The respondents were top managers or/and founders of small and medium firms from various industries and different regions across Russia. The final sample for the analysis accounted for 307 firms. The variables of interest were measured through self-reported answers to 7-point Likert scale-based questions. The analysis was done based on regression modelling.

Our results revealed that SMEs utilizing big data characterized by large volume experience rise in their market performance. Also, with higher level of environmental complexity, firms that rely on big data from various sources show higher performance outcomes. Unexpected was that in highly complex environments the positive role of high volumes and high velocity big data usage in SMEs performance decreases. With these findings, we add to the growing body of management research on the significance of big data for business success, with a special emphasis on the setting of small and medium-sized businesses in challenging and complex crisis environments.

*Keywords:* small and medium-sized enterprises, big data, environmental complexity.

*The work was supported by Russian Science Foundation (project no. 21-78-10024).*

### **References**

1. Gartner, 2022. IT glossary. Available at. <https://www.gartner.com/it-glossary/big-data>.
2. Ghasemaghaei M. Understanding the impact of big data on firm performance: The necessity of conceptually differentiating among big data characteristics // International Journal of Information Management, 2021, 57, 102055.
3. Love P.E.D., Matthews, J., Zhou, J. Is it just too good to be true? Unearthing the benefits of disruptive technology // International Journal of Information Management, 2020, 52, 102096.

Брылёв А.А.<sup>1</sup>, Писаренко Ж.В.<sup>1</sup>

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПАРТНЕРСТВА КИТАЯ С АФРИКАНСКИМ КОНТИНЕНТОМ

На форуме по китайско-африканскому сотрудничеству (ФОСАС), прошедшем в 2018 г., было объявлено о предоставлении финансовой поддержки Африке со стороны Китая в размере 60 млрд долл. США. Данные о китайских инвестициях в Африку по странам, в которых они сосредоточены, и по секторам, которые они финансируют, представлены далее.

Всего Китай инвестировал более 1 400 000 млн долл. США за период с 2005 по третий квартал 2023 гг. во всем мире [1], смотрите региональное распределение на рис. 1. Наибольшее количество инвестиций в Европе получили Великобритания, Швейцария и Германия; в Восточной Азии: Сингапур, Индонезия, Малайзия; в Западной Азии: Российская Федерация, Казахстан, Индия.

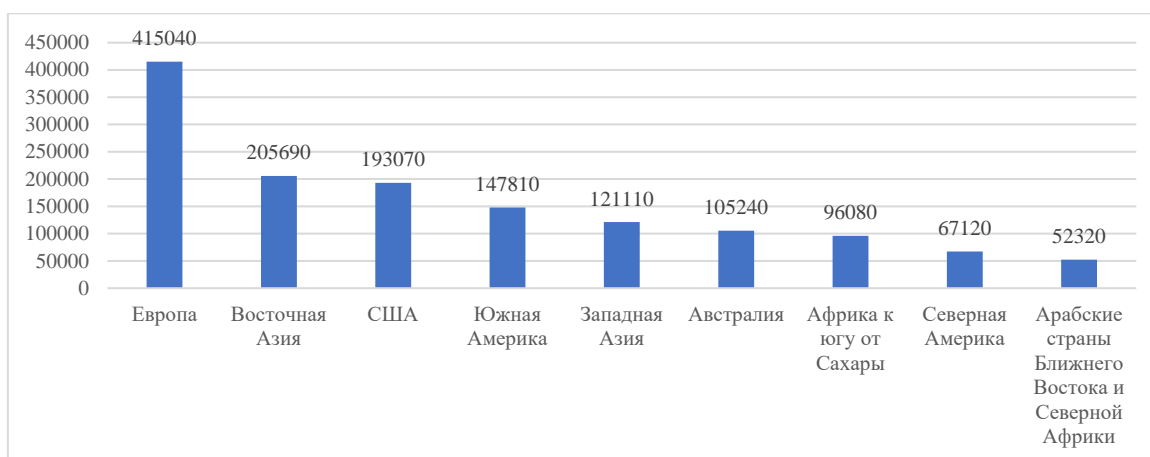


Рис. 1. Инвестиции Китая в разрезе регионов мира за период с 2005 по 2023 гг. (в млн долл. США).  
Источник: построено автором по данным the American Enterprise Institute and the Heritage Foundation.

Динамику всех инвестиций Китая за период с 2005 по третий квартал 2023 г. можно увидеть на рис. 2.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

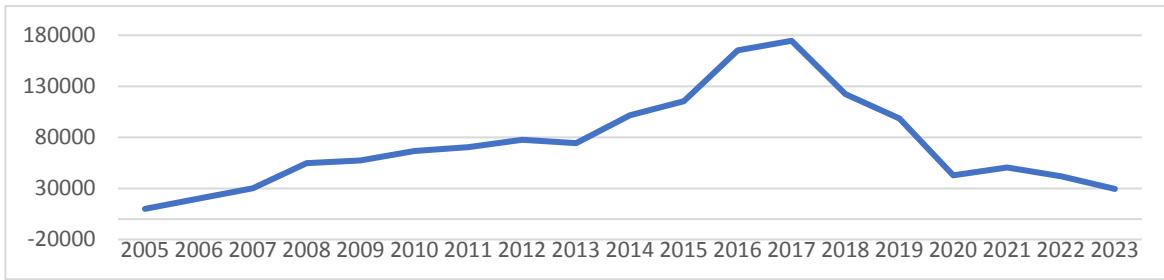


Рис. 2. Динамика всех инвестиций Китая в мире за период с 2005 по 2023 г. (в млн долл. США).  
 Источник: построено автором по данным the American Enterprise Institute and the Heritage Foundation.

Китай предоставил инвестиций в страны Африки по состоянию на начало третьего квартала 2023 г. на сумму 85 270 млн долл. США, начиная с 2005 г. (по данным Американского института предпринимательства). Одна седьмая всех китайских инвестиций в страны Африки сосредоточена в Нигерии и Анголе, рис. 3. Нигерия является одним из крупнейших инвестиционных партнеров Китая на континенте: 7,3 из 85,3 млрд долл. В последние годы Нигерия получила относительно крупные средства от Китая на строительство железных дорог. Нигерийское правительство надеется, что прибрежная железная дорога из Лагоса в Калабар поддержит миротворческую деятельность в регионе дельты Нигера, тем самым увеличив инвестиции в нефть там (нефть – еще один ключевой интерес Китая в Африке) [2].

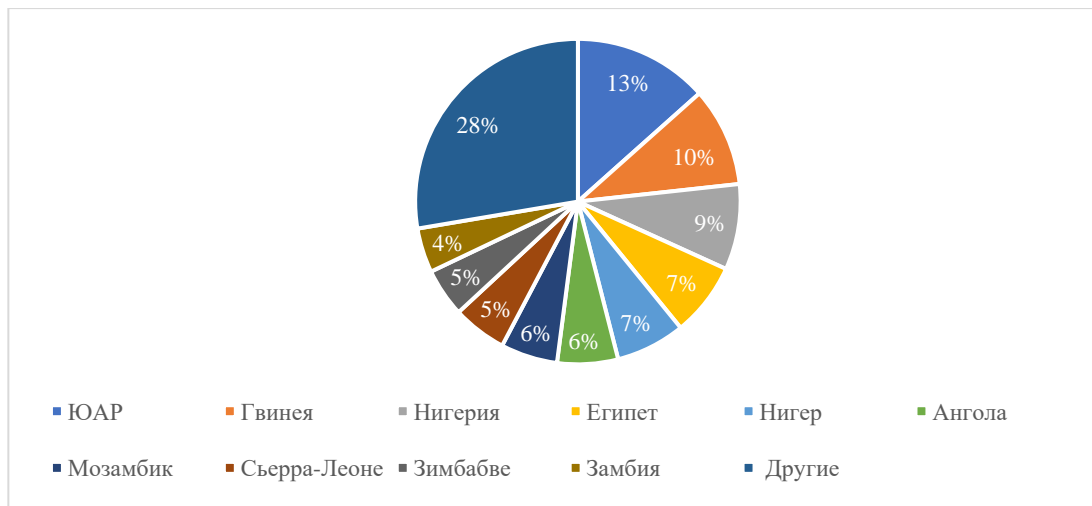


Рис. 3. Географическое распределение китайских инвестиций в Африке за период 2005–2023 гг. (в %).  
 Источник: построено автором по данным the American Enterprise Institute and the Heritage Foundation.

На всем континенте китайские инвестиции в основном сосредоточены в сфере энергетики и добычи металлов, рис. 4.

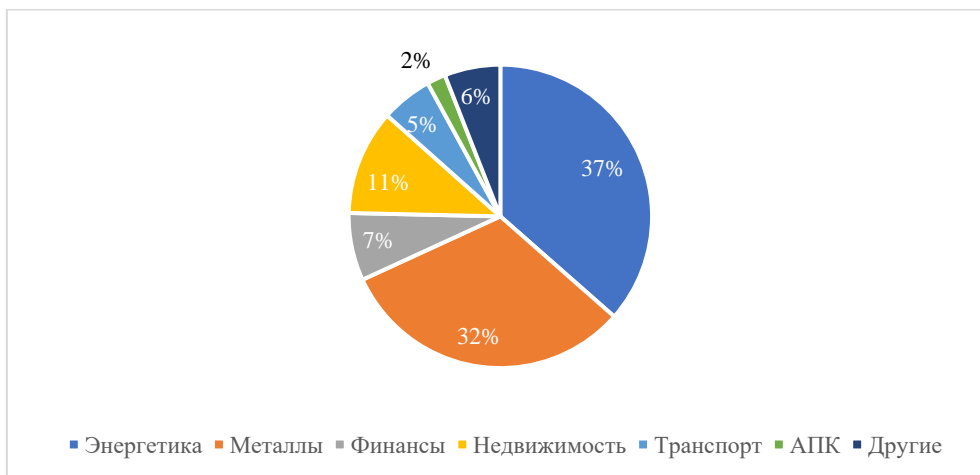


Рис. 4. Отраслевое распределение китайских инвестиций в Африке за период 2005–2023 гг. (в %).  
Источник: построено автором по данным the American Enterprise Institute and the Heritage Foundation.

Инвестиции Китая в энергетику на всем континенте Африки составили 31 млрд долл. США – хотя в основном они состояли из инвестиций в нефть и газ – также включали инвестиции в экологически чистую энергетику, такую как гидроэнергетика и иные альтернативные источники, рис. 5. Во всем мире Китай является одним из ведущих инвесторов в возобновляемые источники энергии.

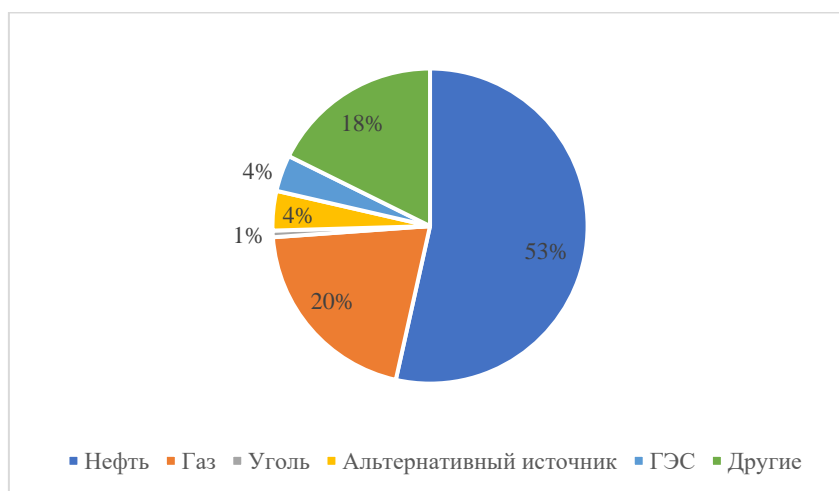


Рис. 5. Распределение китайских инвестиций в Африке по субсекторам энергетики за период 2005–2023 гг. (в %).  
Источник: построено автором по данным the American Enterprise Institute and the Heritage Foundation.



В заключение отметим, что китайские инвестиции в Африку заметно возросли за последнее десятилетие, хотя и наблюдается резкий спад в 2020 г. с дальнейшим ростом, но он коррелирует с общим спадом инвестиций во всем мире. Географически инвестиции были сосредоточены в богатых нефтью странах, в том числе в Нигерии и Анголе, а также в отрасли металлургии и энергетическом секторах.

России необходимо наращивать инвестиции в портовую инфраструктуру стран Африки, чтобы дальше развивать торговлю. Однако эта инициатива может натолкнуться на одно очень серьезное препятствие: Китай активизировал свое присутствие в Африке с принятием инициативы «Один пояс – один путь», и многие порты как на западном, так и на восточном побережье Африки уже находятся под его контролем [3].

Китай на сегодняшний день недостижим с точки зрения и объема торговли, и накопленного объема инвестиций. Но у него другая модель взаимодействия с Африкой – ресурсная. Цель Китая – обеспечить поставку необходимых для себя минеральных ресурсов, а развитие транспортной и энергетической инфраструктуры подчинены этой задаче. Для России данная модель не подходит. Поэтому для дальнейшего исследования ставится вопрос: насколько Россия будет конкурировать или кооперировать с Китаем в долгосрочной перспективе?

*Ключевые слова:* инвестиции Китая, китайско-африканское партнерство, Африка.

### **Список литературы**

1. Chinese Investment Tracker, AEI. URL: <https://www.aei.org/china-global-investment-tracker/> (дата обращения: 07.11.2023).
2. Mariama Sow. 2018. Figures of the week: Chinese investment in Africa. URL: <https://www.brookings.edu/articles/figures-of-the-week-chinese-investment-in-africa/#:~:text=One%2Dquarter%20of%20all%20Chinese,summit%20were%20dedicated%20to%20Nigeria> (дата обращения: 09.11.2023).
3. Российский экспортный центр. URL: [https://www.exportcenter.ru/press\\_center/rossiyskiy-eksportnyy-tsentr-rasskazal-ob-osobennostyakh-vedeniya-biznesa-v-afrike/](https://www.exportcenter.ru/press_center/rossiyskiy-eksportnyy-tsentr-rasskazal-ob-osobennostyakh-vedeniya-biznesa-v-afrike/) (дата обращения: 15.11.2023).

Вайнгорт В.Л.<sup>1</sup>, Подолянец Л.А.<sup>2,3</sup>

## ТРАНСФОРМАЦИЯ ИНСТИТУТА ДАЧИ НА ПРОТЯЖЕНИИ СОВЕТСКОГО И ПОСТСОВЕТСКОГО ПЕРИОДОВ: ЭКОНОМИКО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ

Популярное на рубеже XIX и XX веков среди российской интеллигенции и среднего класса переселение с весны до осени из съёмных городских квартир на съёмные дачи прекратило существование после 1917 года. Ленинская жилищная политика жёсткого нормирования превратила весь жилой фонд страны в „коммуналки“ (включая площади дач, пригодные для круглогодичного проживания). Эта политика равного потребления, включая жильё, просуществовала до середины 1930-х годов. То есть до перехода к сословно-распределительной сталинской жилищной политике, возродившей во второй половине 1930-х годов институт дач, включавший несколько их категорий.

Для самого высшего слоя партийной и государственной бюрократии создавались государственные дачи, которые предоставлялись семьям номенклатуры высшего звена на весь период, пока „ответственный съёмщик“ дачи входил в круг высшего уровня „номенклатуры“, а в случае выпадания из неё дача изымалась, переходя к новому „местоблюстителю“.

Для номенклатуры следующей ступени создавались дачные кооперативы, членство в которых жёстко регулировалось. Дачные кооперативы формировались по профессиональному признаку и были одним из самых дорогостоящих предпочтений в потреблении, предоставляемым государством. Один из таких дачных кооперативов для командного состава Красной армии стал местом действия повести А. Гайдара „Тимур и его команда“. Как средство признания заслуг государством и как форма стимулирования дачи прекратили существование с окончанием сталинской жилищной политики.

Новый поворот тема дач приобрела в период хрущевской жилищной политики. Дача рассматривалась как способ дополнительного обеспечения населения овощами и фруктами. Переход к брежневскому этапу жилищной политики, впервые сделавший реальностью цель полного обеспечения всего населения отдельной квартирой для каждой семьи, превратил дачу в массовый институт, обеспечивающий „двудомность“ советского среднего класса.

<sup>1</sup> Консалтинговая фирма Kardis, уезд Харьюмаа, Таллин, Пярнуское шоссе, 82. Эстония.

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет, 194021, Институтский переулок д.5, литера Б.

<sup>3</sup> ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» Санкт-Петербургский филиал. г. Санкт-Петербург, ул. Съезжинская, д. 15–17.

Триада: квартира в спальном районе – дача на 6 сотках – автомобиль „Жигули“ или „Москвич“ становятся нормой потребления, прекратившейся вместе со средним классом советского типа в 1991 году.

Жилищная политика постсоветского периода исключает „двудомность“ советского типа, трансформируясь для наиболее обеспеченного слоя в обладание отдельным домом круглосуточного проживания с участком от 0,7 до 2 гектаров, а также обладанием небольшой квартиры в городе, главным образом обеспечивающей пребывание в ней в связи с необходимостью посещения школы детьми.

Следующая ступень благосостояния, занимаемая представителями креативного класса с зарплатой от двух до десяти медианных, характеризуется наличием внутригородского коттеджа на одну-две семьи, позволяющего атомизацию труда владельца (или арендатора) и, следовательно, отказ от двудомности, место которой занимает краткосрочная аренда индивидуального, высокотехнологического, загородного жилья.

Наследованные дачи перестраиваются в загородные коттеджи круглогодичного проживания для обладателей зарплат от двух до четырёх медианных.

Институт дач в России и Эстонии настоящее время стоит на перепутье. Авторы полагают, что дачное будущее многонаправленно обусловлено новой общественной структурой населения. Можно отметить возможные векторы развития:

1. Будет продолжаться строиться на новых территориях индивидуальное, высокотехнологическое жилье для аренды креативным классом.
2. Для среднего и креативного класса будут продолжаться создаваться небанальные места загородного отдыха, как гостиничные номера в дворцовом комплексе Марьино, гольф-клубы и яхт-клубы с одноэтажными гостиницами или хутора с несколькими номерами и домашним питанием.
3. Крупные старотехнологические и нерентабельные загородные коттеджи будут или перестроены, или изживут себя в таком качестве.
4. Для высокоэтажных городов-спутников имеет перспективу немецкий вариант арендованных мини-дач в границах города, возможно, принадлежащих садовым сообществам.
5. Останется, с тенденцией к затуханию, слой дач для экономической поддержки семьи, в силу неэффективности ведения такого хозяйства.
6. Самыми туманными остаются перспективы советских дач и частных дачных поселков, связанные со значительными кадрово-сословными изменениями дачников в последние 30 лет.

За рамками данного исследования остался социально-коммуникабельный вопрос развития института постсоветских дач, который может явиться скрепляющим фундаментом для различных социальных групп дачников или оказаться невостребованным в условиях тенденции к самоизоляции, самодостаточности и оккупиванию многих страт общества.

**Список литературы**

1. Барановский А.В. Вырица при царе. Изд-во «Остров». – СПб, 2023 – 368 с.
2. Вайнгорт В.Л., Подолянец Л.А. Трансформация структуры общества, характера бизнеса и городской среды при переходе к наукоёмкой экономике (сравнительный анализ по Санкт-Петербургу и Эстонии). Технологические тренды и наукоёмкая экономика: бизнес, отрасли, регионы. Коллективная монография. Под редакцией О.Н. Кораблевой [и др.]. СПб.: Издательство: Центр научно-информационных технологий "Астерион" (СПб), 2021. С. 216–227.
3. Флорида Р. Креативный класс: люди, которые меняют будущее. – Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Классика-XXI», 2007. – 421 с.
4. Стендинг Г. Прекариат: новый опасный класс. – М.: Ад Маргинем Пресс, 2014. – 328 с.
5. Хёйзинга Й. Homo ludens. Человек играющий. / Сост., предисл. Х 35 и пер. с нидерл. Д.В. Сильвестрова; Коммент., указатель Д. Э. Харитоновича. СПб.: Изд-во Ивана Лимбаха, 2011 – 416 с.
6. 2022: Россия опустилась на 6 мест в рейтинге электронного правительства ООН:  
[https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Рейтинг\\_электронного\\_правительства\\_ООН\\_\(EGDI\)#.2A\\_2022:\\_D0.A0.D0.BE.D1.81.D1.81.D0.B8.D1.8F\\_D0.BE.D0.BF.D1.83.D1.81.D1.82.D0.B8.D0.BB.D0.B0.D1.81.D1.8C\\_D0.BD.D0.B0\\_6\\_D0.BC.D0.B5.D1.81.D1.82\\_D0.B2\\_D1.80.D0.B5.D0.B9.D1.82.D0.B8.D0.BD.D0.B3.D0.B5\\_D1.8D.D0.BB.D0.B5.D0.BA.D1.82.D1.80.D0.BE.D0.BD.D0.BD.D0.BE.D0.B3.D0.BE\\_D0.BF.D1.80.D0.B0.D0.B2.D0.B8.D1.82.D0.B5.D0.BB.D1.8C.D1.81.D1.82.D0.B2.D0.B0\\_D0.9E.D0.9E.D0.9D](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Рейтинг_электронного_правительства_ООН_(EGDI)#.2A_2022:_D0.A0.D0.BE.D1.81.D1.81.D0.B8.D1.8F_D0.BE.D0.BF.D1.83.D1.81.D1.82.D0.B8.D0.BB.D0.B0.D1.81.D1.8C_D0.BD.D0.B0_6_D0.BC.D0.B5.D1.81.D1.82_D0.B2_D1.80.D0.B5.D0.B9.D1.82.D0.B8.D0.BD.D0.B3.D0.B5_D1.8D.D0.BB.D0.B5.D0.BA.D1.82.D1.80.D0.BE.D0.BD.D0.BD.D0.BE.D0.B3.D0.BE_D0.BF.D1.80.D0.B0.D0.B2.D0.B8.D1.82.D0.B5.D0.BB.D1.8C.D1.81.D1.82.D0.B2.D0.B0_D0.9E.D0.9E.D0.9D) (дата обращения 26.11.2023).

Ван Паньфэн<sup>1</sup>, Писаренко Ж.В.<sup>1</sup>, Нгуен Кан Тоан<sup>2</sup>

## **ЗЕЛЕНое ЦИФРОВОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ: СПОСОБСТВУЕТ ЛИ ФИНТЕХ БЫСТРОМУ РАЗВИТИЮ "ЗЕЛЕНОГО" ФИНАНСИРОВАНИЯ В КИТАЕ?**

В процессе быстрого экономического роста Китая и бурного развития промышленного производства экологические проблемы постепенно становятся одной из центральных проблем. Зеленое финансирование является важным финансовым инструментом для продвижения устойчивого экономического развития и помощи Китаю в достижении цели "двойного углерода" и в настоящее время высоко ценится китайским правительством, которое возвело его на стратегический уровень. В настоящее время Китай сталкивается с такими проблемами, как информационная асимметрия, недостаточное предложение и инновации зеленых финансовых продуктов, низкий уровень зеленых финансовых услуг и отсутствие нормативных инструментов. Цель данной статьи – показать влияние финансовых технологий на развитие зеленых финансов.

Финтех и зеленые финансы стали важной стартовой площадкой для стратегической трансформации Китая в настоящее время, и сочетание финансовых технологий и зеленых финансов также дало новый импульс и новое направление для высококачественного развития Китая [1]. Введение целей "углеродного пика" и "углеродной нейтральности" к 2020 году выдвинуло более четкие требования к высококачественному развитию зеленых финансов и подняло энергичное развитие зеленых финансов на новый стратегический уровень [2].

Как в Китае, так и за рубежом нет пока единого мнения относительно определения зеленого финтеха. В сентябре 2018 года Программа ООН по окружающей среде предложила в докладе "Зеленое цифровое финансирование" (Green Digital Finance), что Green Digital Finance – это финансовые инновации, поддерживаемые такими технологиями, как большие данные, машинное обучение и искусственный интеллект, мобильные технологии, блокчейн и Интернет вещей, чтобы помочь экологическим проектам для инвестиционной и финансовой деятельности для достижения Целей устойчивого развития (ЦУР).

В январе 2022 года в Плане развития финансовых технологий (2022–2025), опубликованном Народным банком Китая, отмечается, что FinTech – это технологические и цифровые финансовые инновации, и что различные инструменты FinTech не только могут повысить точность и охват зеленого кредитования и зеленых облигаций, но и способствовать продвижению новых зеленых финансовых продуктов.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Vietnamese Academy of Social Sciences, VAAS, Hanoi, Vietnam Вьетнамская Академия Социальных наук Вьетнам.

За последние несколько лет "зеленые" финансы в Китае развивались семимильными шагами, но в процессе развития возник ряд проблем:

- Финтех связан с технологическими областями, для которых характерно быстрое обновление и итерации, такими как большие данные, искусственный интеллект, облачные вычисления и блокчейн. Это требует от финтех-компаний постоянно следить за развитием новых технологий и уметь быстро применять их в своих продуктах и услугах.

- С развитием финтеха все более актуальными становятся вопросы безопасности данных и защиты конфиденциальности.

- Технологии, используемые в финтехе, носят трансграничный и гибридный характер, поэтому финтех-компании должны обладать междисциплинарными технологическими возможностями и операционным опытом, уметь работать в нескольких областях одновременно и оставаться конкурентоспособными.

- Развитие финтеха также несет в себе определенные риски, такие как рыночный и кредитный. Финтех-компаниям необходимо создать совершенную систему контроля рисков, способную эффективно оценивать и управлять ими, чтобы обеспечить надежное развитие бизнеса.

Это не только эффективно решает различные проблемы, возникающие при развитии зеленых финансов, но и способствует развитию зеленых финансов в целом ряде направлений. Выделим несколько ключевых аспектов того, как финтех может способствовать быстрому развитию зеленых финансов:

- Финтех смягчает проблемы информационной асимметрии и снижает затраты на "зеленую" идентификацию и управление рисками. В настоящее время в Китае еще не создана система раскрытия экологической информации и система раскрытия данных, и отсутствия платформы обмена зеленой информацией определяет существование более серьезной проблемы информационной асимметрии в секторе зеленых финансов Китая.

- Технологии больших данных могут эффективно разрушить "силосы данных", позволяя собирать все виды стандартизированных и нестандартизированных данных в режиме реального времени и объединять их в информацию, что обеспечивает поддержку решений финансовых учреждений по зеленому кредитованию и снижает их затраты на зеленую идентификацию.

- Экосистема финтеха, созданная на основе платформы больших технологий, содержит большое количество цифровых следов, таких как бизнес-поток, тенденции доходов и транзакционные сети предприятий, которые могут эффективно отражать поведенческие характеристики.

- Финтех модели, построенные на основе больших данных, облачных вычислений и искусственного интеллекта, могут более точно прогнозировать доходность отдельных финансовых продуктов, что способствует стимулированию спроса отдельных пользователей на приобретение зеленых финансовых продук-

тов, тем самым помогая повысить уровень инноваций зеленых финансовых продуктов финансовыми учреждениями.

Согласно отчету China Green Finance Development Research Report, спрос на новые зеленые финансовые продукты в Китае в 2019 году составит 2,05 трлн юаней, в то время как предложение новых зеленых финансовых продуктов – всего 1,43 трлн юаней, что приведет к нехватке 0,62 трлн юаней новых зеленых финансовых продуктов только в 2019 году (рис. 1). Для успешного достижения Китаем цели углеродной нейтральности дефицит финансирования составит около 100 трлн юаней [3].

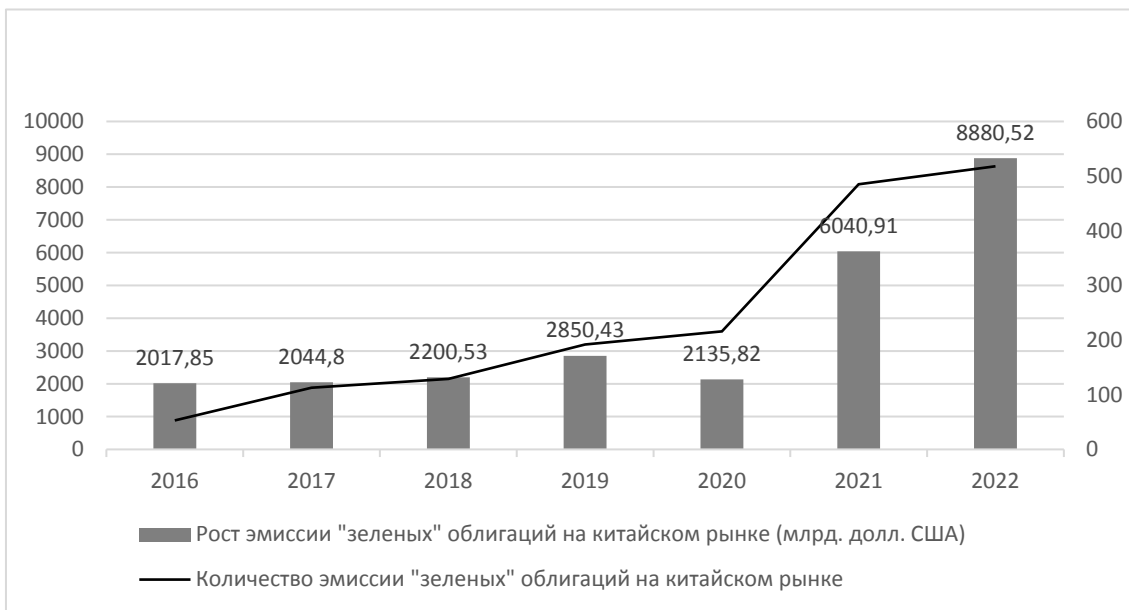


Рис. 1. Эмиссия "зеленых" облигаций в Китае, 2016–2022 гг., млрд долл.

Китайские зеленые финансовые продукты в основном представлены зелеными кредитами и зелеными облигациями, в то время как масштабы рынка зеленых фондов, зеленых трастов, зеленого страхования и углеродного финансирования относительно малы, а инновации новых зеленых финансовых продуктов недостаточны [4].

Финансовые технологии могут способствовать инновации инструментов финансового регулирования и повышению уровня технологии регулирования. Быстрое развитие информационных технологий и постепенное ужесточение финансового надзора выдвигают повышенные требования к инновациям инструментов финансового надзора и развитию технологий надзора.

### Заключение

Стремительный рост финтех в Китае глубоко изменил финансовый ландшафт страны, а также будет способствовать всестороннему развитию зеленых финансов. Применение таких технологий, как большие данные, облачные вычисления, искусственный интеллект и блокчейн, в сфере зеленых финансов не только эффек-

тивно снизит операционные расходы финансовых учреждений, повысит эффективность их обслуживания, будет способствовать инновациям финансовых продуктов и расширению сферы охвата зеленых финансовых услуг, но и сыграет важную роль в регулировании зеленых финансов, продвижении зеленых финансовых стандартов и борьбе с "зеленым промыванием".

*Ключевые слова:* зеленое финансирование, финтех, Китай, цифровые технологии.

*Работа выполнена при поддержке гранта Китайского совета по стипендиям.*

### **Список литературы**

1. Chenggang Wang, Guitao Qiao, Mahmood Ahmad, Zahoor Ahmed. The Role of the Government in Green Finance, Foreign Direct Investment, Technological Innovation, and Industrial Structure Upgrading: Evidence from China. *Sustainability*. 2023, 15(19), URL: <https://doi.org/10.3390/su151914069>.
2. People's Bank of China. Financial Technology Development Plan 2022-2025. URL: <http://www.pbc.gov.cn/zhengwugongkai/4081330/4081344/4081395/4081686/4470403/index.html>
3. Ли Фэй. Как зеленые финансы могут заполнить пробел в финансировании на триллион долларов, нейтральный к углероду. // Сайт Tencent. URL: <https://new.qq.com/rain/a/20211024/20211024A0ADEL00.html>.
4. Ли Цзяньтао, Мэй Деван. Система зеленого финансового рынка: теоретическая основа, текущая ситуация и расширение элементов. // Финансовый форум. 2021. № 6. С. 17–38.



Воронцовский А.В.<sup>1</sup>

## ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

В процессе управления бизнесом важнейшей проблемой является оценка и обоснование будущих результатов в зависимости принимаемых рискованных решений и складывающейся в будущем рыночной конъюнктуры. При текущем обосновании рискованных решений вряд ли можно принять во внимание будущие решения по управлению бизнесом, которые так же могут повлиять на перспективные результаты бизнеса и их рискованные оценки. Вместе с тем, следует иметь в виду, что на этапе обоснования рискованных решений мы опираемся на предположение о различных будущих результатах, но фактически этот результат в каждый рассматриваемый период может быть только один.

Управление рисками может осуществляться как на этапе разработки проектов до начала их осуществления, так и в процессе реализации проекта с учетом тех или иных событий, которые уже произошли и требуют планов корректировки развития бизнеса. В последнем случае речь идет об оперативном управлении рисками, которое определяется колебаниями складывающейся хозяйственной конъюнктуры и требуют изменений условий исполнения проекта (см., напр., [1], [4]). В процессе обоснования решений может быть целесообразно отложить принятие тех или иных конкретных решений на будущие периоды, когда их принятие возможно с учетом будущих условий хозяйственной конъюнктуры. Оперативное управление проектом подразумевает, что решения могут приниматься на разных этапах реализации инвестиционного проекта, и при изменении условий его исполнения принятые ранее решения могут пересматриваться [5]. При обосновании рискованных решений принимают во внимание текущие или дисконтированные оценки будущих денежных потоков, и формируемые на их основе формы выражения риска и ожидаемых доходов, что является достаточно общепринятым как в отечественной, так и зарубежной литературе [2, 3].

В качестве основной задачи в данной статье рассматриваются возможности построения и преобразования денежных потоков, связанные с принятием тех или иных решений по развитию бизнеса в отдельные подпериоды рассматриваемого периода планирования так, чтобы определить ожидаемый полезный результат в конце планового периода в зависимости принимаемых рискованных решений и предположений о складывающейся рыночной конъюнктуре, а также имеющихся возможностей безрискового инвестирования свободного капитала. Этот будет зависеть от принимаемых решений и их реализации в зависимости от условий

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

окружающей среды. Для решения поставленной задачи предполагается использовать метод полного финансового плана, (Воронцовский, 2023, Крушвитц, 2001). Этот метод основан на построении баланса доходов и расходов за каждый год или иной подпериод в течение планового периода инвестора и определении либо свободного капитала, который можно инвестировать, либо дефицита этого капитала, для покрытия которого требуется привлечение кредитных ресурсов.

Особенности построения полного финансового плана, который рассматривается в данной статье, состоит в том, что при его построении предусматривается реализация одного из сценариев рискованного проекта и возможности их досрочного прекращения в зависимости от складывающейся ситуации. При этом предполагается учесть ожидания относительно будущего развития событий, включая рискованное и безрискованное инвестирование капитала, и однозначно оценить будущие результаты принятия рискованных решений в течение планового периода при условии учета только одного из сценариев для каждого рискованного проекта или решения и рассматриваемых возможностей инвестирования капитала и используемых кредитов.

Выполненные расчеты показали, что подобный подход к оценке будущего капитала можно использовать прежде всего на этапе планирования развития бизнеса, начиная с текущего момента времени или предполагаемого периода начала осуществления первого рискованного проекта. В процессе исполнения проектов и складывающихся условий окружающей среды эти планы могут пересматриваться с учетом необходимых уточнений и исправлений и по мере приближения к завершению первоначального периода планирования обеспечивать получение оценок будущего капитала в окончании планового периода более соответствующих тем, которые будут достигнуты фактически.

*Ключевые слова:* управление рисками, сценарии будущего развития экономики, полный финансовый план.

### **Список литературы**

1. Воронцовский А.В. Управление инвестициями: инвестиции и инвестиционные риски в реальном секторе экономики: учебник и практикум для вузов. – Москва: Юрайт, 2023.
2. Воронцовский А.В. Управление рисками: Учебник и практикум / 1-е изд. – Сер. 61 Бакалавр и магистр. Академический курс – Москва: Юрайт, 2018.
3. Дамодаран А. Стратегический риск-менеджмент: принципы и методики. /пер. с англ. – Москва: ООО «И.Д. Вильямс», 2010.
4. Крушвитц Л. Инвестиционные расчеты. /пер. с нем. – Санкт-Петербург и др.: Питер, 2001.
5. Основы риск-менеджмента / М. Круи, Д. Гэлаи, В. Б. Минасян, Р. Марк. – Москва: Юрайт, 2023.

Гаранина О.Л.<sup>1</sup>, Ермолаева Л.А.<sup>1</sup>,  
Клишевич Д.С.<sup>1</sup>, Панибратов А.Ю.<sup>1</sup>

## ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ГЛОБАЛЬНОЙ И РЕГИОНАЛЬНОЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ПОВЕСТКИ В УСЛОВИЯХ ДЕГЛОБАЛИЗАЦИИ<sup>2</sup>

Проблема изменения климата является глобальным вызовом, который требует совместного решения на различных уровнях – глобальном, региональном, национальном и индивидуальном. Цель данной статьи – проанализировать изменения в архитектуре климатического регулирования и выявить влияние климатической повестки на деятельность многонациональных предприятий (МНП) в контексте деглобализации.

В контексте перестройки институтов многостороннего сотрудничества региональная экономическая повестка приобретает больший относительный вес. Регионы рассматриваются как пространство, где МНК могут разрабатывать свои внутрифирменные преимущества за счет различных сходств домашнего и иностранного рынков, а также заинтересованности стран в экономической кооперации (Asmussen et al., 2015). Данные изменения оказывают влияние и на адаптацию ГЦЦ в контексте климатической повестки.

Вовлеченность компаний в низкоуглеродную повестку связана с рядом причин, причем существенную роль в данном процессе традиционно играл фактор интернационализации бизнеса. Возможны различные варианты бизнес-стратегий, причем климатическая повестка может восприниматься как дополнительное бремя, а может, наоборот, выступать источником конкурентных преимуществ. При выходе на зарубежные рынки компаниям приходится балансировать между различными соображениями, включая давление со стороны иностранного и домашнего рынка. Считается, что зарубежные инвестиции многонациональных компаний являются важной частью энергетического перехода, поскольку они помогают добиться быстрого распространения технологий и, следовательно, более быстрого и эффективного развития возобновляемых мощностей (Patala et al., 2021). Этому способствует растущий политический импульс к декарбонизации в пользу возобновляемых источников энергии.

Практика охраны окружающей среды закреплена в рамках глобальных цепочках ценностей. Ведущие МНП могут оказывать давление на своих подрядчиков

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Результаты исследования представлены в работе Гаранина О.Л., Ермолаева Л.А., Клишевич Д.С., Панибратов А.Ю. Институциональное регулирование глобальной и региональной климатической повестки в условиях деглобализации // Вестник международных организаций. 2023. Т. 18. № 4. DOI: doi:10.17323/1996-7845-2023-04-06.

с целью принятия более высоких экологических стандартов (Golgesi, Makhmadshoev & Demirbag, 2021). Растущее внимание в области климатической отчетности уделяется косвенным выбросам, охватывающим всю цепочку создания стоимости от добычи и до конечного потребления. Значимым фактором для реализации стратегий декарбонизации МНК в рамках ГЦЦ является регуляторная поддержка. В условиях масштаба требуемых инвестиций для достижения целей энергоперехода существенную роль приобретает не только таргетированная государственная поддержка приоритетных зеленых отраслей и технологий, но и обеспечение институциональной поддержки энергоперехода и вовлечение широкого числа негосударственных акторов со стороны индустриального и финансового секторов. Ключевым инструментом призвана стать гармонизация нормативно-правовых подходов к определению зеленых проектов в странах присутствия по всей цепочке создания ценности.

Формальные институты доминируют в климатической повестке, оказывая влияние как на верхние звенья ГЦЦ (upstream), так и на нижние (downstream). К верхним звеньям ГЦЦ относятся все виды деятельности, связанные с добычей, производством и поставщиками организации: теми сторонами, которые закупают сырье для отправки производителю. К нижним звеньям ГЦЦ относятся действия после производства, а именно продажа и доставка продукта или услуги конечному потребителю. Нижние звенья ГЦЦ поставок также могут рассматриваться как «спрос», а верхние звенья – как «предложение». Неформальные институты, такие как общественное давление, имеют многосторонний эффект на все звенья ГЦЦ.

Таким образом, регионализация ГЦЦ повышает значимость регионального взаимодействия и выстраивания отношений между бизнесом и государством по вопросам климатической повестки для обеспечения экономической конкурентоспособности по всей цепочке создания ценности от верхних (upstream) до нижних (downstream) звеньев цепи.

*Ключевые слова:* климатическая повестка, регулирование, декарбонизация, энергопереход, глобальные цепочки ценности (ГЦЦ).

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда No 22-28-20430 и финансовой поддержки Региона («грант Санкт-Петербургского научного фонда в соответствии с соглашением от «14» апреля 2022 г. № 39/2022»), <https://rscf.ru/project/22-28-20430>.*

### **Список литературы**

1. Asmussen C.G., Nielsen B.B., Osegowitsch T., Sammartino A. (2015). The dynamics of regional and global expansion. *Multinational Business Review*, 23(4): 306–327.
2. Golgeci I., Makhmadshoev D. & Demirbag M. (2021). Global value chains and the environmental sustainability of emerging market firms: A systematic review of literature and research agenda. *International Business Review*, 30(5), <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2021.101857>.
3. Patala S., Juntunen J.K., Lundan S., Ritvala T. (2021) 'Multinational energy utilities in the energy transition: A configurational study of the drivers of FDI in renewables', *Journal of International Business Studies*, 52(5), pp. 930–950.

Горбушина С.Г.<sup>1</sup>, Заиченко С.С.<sup>1</sup>

## НАЛОГОВЫЕ ЛЬГОТЫ В СИСТЕМЕ ФИНАНСОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Малый бизнес в мировой экономической системе занимает особое место. В силу своей организационной специфики, максимально ориентированной на собственную инициативу, гибкость, инновационность, способность к риску, малый бизнес участвует в создании рабочих мест, обеспечении занятости населения, насыщении рынка разнообразными товарами и услугами, формировании прогрессивной структуры экономики, конкурентной среды. Очевидна роль малого бизнеса в становлении социально-экономической стабильности регионов, расширения налогооблагаемой базы для бюджетов всех уровней, что особенно важно в условиях современной России.

В мировой практике малый бизнес создает около 20–70 % ВВП [1], тогда как в России только 21 % в ВВП страны приносят малые предприятия. Эти обстоятельства придают особую значимость разработке системы финансового регулирования и стимулирования деятельности малых предприятий, проведению системных мероприятий по обеспечению их развития. Целевые показатели национального проекта «МСП и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» предполагают, что к 2024 году число занятых малым бизнесом повысится до 25 млн человек, а доля малого и среднего бизнеса в российской экономике будет составлять не менее трети [2].

Одним из приоритетных направлений развития финансового регулирования малого бизнеса является налоговое регулирование и, прежде всего, налоговые льготы. В данном исследовании представлен обзор новых налоговых льгот, предусмотренных для малого бизнеса в условиях санкций в 2023 году [3]. Они позволяют малому бизнесу экономить на налогах и оставлять в своем распоряжении больше оборотных средств.

В 2023 году действуют налоговые каникулы, освобождение от НДС, пени рассчитываются по сниженной ставке, имущественные налоги оставлены на уровне 2022 года.

**Налоговые каникулы.** До конца 2024 года продлено право регионов вводить нулевую налоговую ставку УСН или ПСН для вновь зарегистрированных ИП. Каникулы могут действовать до двух лет после регистрации ИП, подробности необходимо уточнять в региональном законодательстве.

**Пени при просрочке налогов и взносов.** Напомним, что по общему правилу в расчете пени применяются две ставки:

- 1/300 ставки ЦБ – при просрочке до 30 календарных дней;
- 1/150 ставки ЦБ – при просрочке более 30 дней.

В 2023 году при любом количестве дней применяется ставка 1/300, то есть пени начисляются в минимальном размере.

**Налог на имущество.** В 2023 году не стали повышать налог с недвижимости, рассчитываемый по кадастровой стоимости, но необходимо проверить кадастровую стоимость объекта.

**Налог на роскошь.** В 2023 году ограничено действие повышающих коэффициентов транспортного налога с дорогих авто:

- при стоимости автомобиля до 10 млн руб. налог на роскошь не применяется;
- при стоимости авто от 10 млн руб. применяется коэффициент 3.

**Освобождение от НДС.** До конца 2024 года освобождаются от уплаты НДС IT-предприятия, которые раньше платили налог по ставке 3 %. Также освобождение получили предприятия гостиничного бизнеса, занятые предоставлением помещений для временного проживания.

**Страховые взносы.** В 2023 году упростили порядок расчета взносов путем введения единого тарифа на ОПС, ОМС и ВНиМ. Также действует льготный тариф для субъектов малого бизнеса:

- 30 % – с зарплаты работника в пределах МРОТ;
- 15 % – с суммы превышения над МРОТ.

Представляется, что реализация мероприятий, связанных с налоговыми льготами, в сочетании с общим комплексом инфраструктурного и организационного обеспечения, доступностью рынка финансовых ресурсов и услуг, качества финансового регулирования со стороны всех уровней власти, будут способствовать устойчивому развитию малого бизнеса и гармоничному социально-экономическому развитию страны, что чрезвычайно важно в условиях современных вызовов России.

*Ключевые слова:* налоговые льготы, малый бизнес, налоговые каникулы.

#### **Список источников**

1. Сяомэй Л. Малый и средний бизнес в условиях глобализации мировой экономики // Вестник Гомельского государственного технического университета им. ПО Сухова. – 2014. – № 2 – С. 57.
2. Национальный проект «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» // Министерство экономического развития Российской Федерации.
3. Налоговые льготы для бизнеса из-за санкций в 2023 году // Информационный портал БухСофт.

## МАРКЕТИНГ ВПЕЧАТЛЕНИЙ

В условиях быстроменяющейся и непостоянной реальности компаниям важно, во-первых, постоянно развиваться, во-вторых, удерживать и привлекать новых клиентов для своего бизнеса. И маркетинг впечатлений является одним из эффективных инструментов, помогающих компаниям в этом. Что же это такое? Маркетинг впечатлений представляет собой разновидность маркетинговой деятельности, которая способна вызывать определённый спектр эмоций, преимущественно позитивных. Однако компаниями может применяться данный метод и для представления негативных эмоций в том числе. В таком случае компании обращают внимание не на то, какие позитивные эмоции может вызвать покупка, а на то каких негативных эмоций можно будет избежать, купив определённый продукт или услугу. Благодаря этому инструменту можно повысить конкурентоспособность компании. Особенно он помогает в выстраивании доверительных отношений между клиентом и компанией, что содействует в том, чтобы изначально малоизвестная торговая марка смогла бы стать известным брендом [1]. Маркетинг впечатлений используется для:

- Повышения узнаваемости
- Ознакомления с товаром
- Создание положительного образа
- Повышение лояльности и доверия покупателей
- Выстраивания связи между компанией и покупателем
- Дифференциации от конкурентов
- Повышения прибыльности компании
- Создание положительных воспоминаний

Всё это положительно сказывается на компании, как в финансовой части, так и в построении особых и долгосрочных отношений между клиентом и компанией, помогая сократить дистанцию между ними. Полученные впечатления в процессе закрепляются в сознании потребителей, повышается лояльность и заинтересованность со стороны покупателей. Также данный инструмент является более мягким способом привлечения потребителя, за счёт их любознательности и интереса к происходящему [2], так как это цепляет внимание, потому что используются необычные, интересные и новые запоминающиеся мероприятия. В маркетинге впечатлений особую роль играет контент, который будет привлекать клиентов и использоваться как в онлайн, так и в оффлайн среде. Для этого используются 2 основные формулы [3]:

1. FAB (Features-особенности, Advantages-преимущества, Benefits-выгоды)

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9–11.



Данная формула используется для создания исключительно позитивных эмоций, которые получает клиент при приобретении, а также владении продуктом.

2. RMPHS. (Pain – боль, More Pain – усиление боли, Hope – надежда, Solution – решение)

В данном случае формула акцентирует внимание на негативных эмоциях, болях клиентов, которые можно решить с помощью покупки продукта.

Приведём примеры:

В Японии открылась кофейня Anakuma Café (рис. 1), где лапа медведя из стены выдаёт кофе. Данная концепция кофейни понравилась и полюбилась потребителям, что помогло развить популярность кофейни [4].



Рис. 1. Кофейня Anakuma Café в Японии.

Ещё одним примером является компания Maybelline (рис. 2), которой при помощи искусственного интеллекта удалось сделать необычное видео и прорекламировать тушь, привлекая внимание потребителей. Таким образом, данное видео разлетелось по различным сообществам и набрало популярность.



Рис. 2. Реклама туши от Maybelline.

Таким образом, маркетинг впечатлений является актуальным и конкурентоспособным инструментом, позволяющим заинтересовать покупателя и привлечь внимание как к товару или услуге, так и к компании в целом. Также он выступает в качестве эффективного инструмента, повышающего узнаваемость и прибыль в компании. Это позволяет получить выгоду, как компании, так и потребителям. При таком подходе обе стороны оказываются в плюсе.

*Ключевые слова:* маркетинг впечатлений, влияние на эмоции потребителей, повышение конкурентоспособности компании.

### **Список литературы**

1. Рогачев М.С. Маркетинг впечатлений как способ повышения конкурентоспособности организации / М.С. Рогачев // Синергия Наук. – 2019. – № 34. – С. 221–228.
2. Чеснокова М.С. Современные инструменты маркетинга в новой экономике: маркетинг впечатлений / М.С. Чеснокова, А.А. Кирилловская // Маркетинг МВА. Маркетинговое управление предприятием. – 2013. – Т. 4, № 1. – С. 159– 171.
3. Маркетинг впечатлений как способ привлечь потребителя <https://fractus.com.ua/blog/poleznye-stati/marketing/marketing-vpechatlenij-kak-sposob-privlech-potrebitelya/> (19.05.2022).
4. Кофе из медвежьей лапы <https://tourjapan.ru/news/kofe-iz-medvezhey-lapy/>
5. Поддельное видео с тушью обмануло общественность – является ли оно наружной рекламой? <https://www.sostav.ru/blogs/31628/39298>.

Гузов Ю.Н.<sup>1</sup>

## ФИНАНСОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО КАЗНАЧЕЙСТВА FINANCIAL TECHNOLOGIES OF THE FEDERAL TREASURY

**Аннотация.** Статья посвящена анализу использования и применения новых информационных технологий в деятельности Федерального казначейства Российской Федерации. Ключевыми технологиями стали: электронный документооборот, «электронный бюджет», единая информационная система в сфере закупок (ЕИС), централизованное ведение учета в министерствах и их бюджетной сети, электронные сертификаты и новые формы платежей.

Масштабы работы Федерального казначейства Российской Федерации (ФК РФ) как «квазибанковского учреждения» по истине уникальны, они ведут более 75 тыс. лицевых счетов для разных целей. Валюта Консолидированного баланса РФ превысила 140 трлн руб. в 2021 г., а доходы и расходы – 48 трлн руб. и 47 трлн руб. соответственно [1].

Огромный объем работы ФК РФ завершается представлением большого числа отчетов в различные инстанции о кассовом исполнении бюджетов и остатков по счетам. Виды отчетов ФК РФ представлены на рисунке 1.

Подготовка финансовых технологий осуществляется на базе «Центра по обеспечению деятельности Федерального казначейства» (ФКУ «ЦОКР»), его штат превышает 10 тыс. человек [1].

ФКУ «ЦОКР» ведет разработку и внедрение в деятельность ФК РФ следующих информационных технологий:

- электронный документооборот;
- «электронный бюджет»;
- единая информационная система в сфере закупок (ЕИС);
- централизованное ведение учета в министерствах и их бюджетной сети;
- электронные сертификаты и новые формы платежей.

Электронный документооборот направлен на создание системы безбумажного оборота внутри ФК РФ и во взаимодействии с основными контрагентами, что значительно облегчает проведение платежных операций. Электронный документооборот и информационные технологии формируют своеобразные «цифровые двойники» денежных и реальных активов.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9

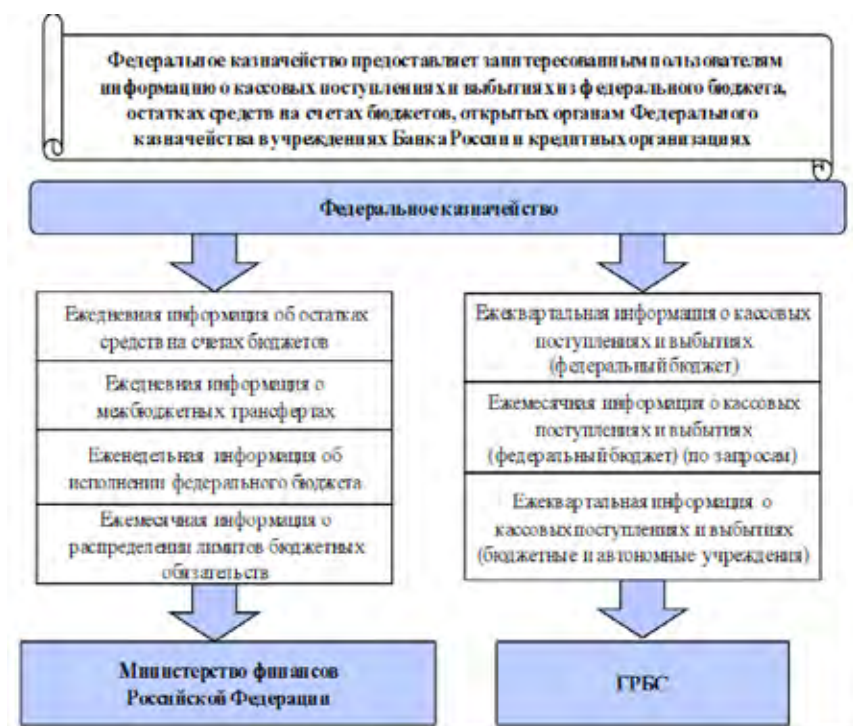


Рисунок 1. Пользователи информации и виды отчетов ФК РФ.

ГИС «Электронный бюджет» включает в себя функционалы: учета и отчетности, обеспечения, юридической поддержки, инфобезопасности, Единый портал бюджетной системы РФ, информационно-аналитического обеспечения и многое другое.

Данная система будет дополнена системой внутреннего аудита и импортозамещением по базовым обеспечивающим программам.

ЕИС в сфере закупок осуществляет закупки на 28 трлн руб. с 430 тыс. исполнителями [1]. Она включает в себя системы: предквалификации контрагентов, проведение электронных аукционов и сопровождение контрактов. Ее развитие будет включать в себя торговлю землей и проведение приватизационных торгов.

Электронный сертификат – это новая форма предоставления меры социальной поддержки. Выпуск электронного сертификата – это полностью роботизированный процесс. Сам электронный сертификат представляет собой реестровую запись в регистре в ГИС электронных сертификатов, которая содержит информацию о продукте (товаре, услуге) и его денежном эквиваленте, информацию о потребителе продукта и его платежной карте «МИР». Потребитель может купить нужный объект с использованием платежной карты «МИР».

В 2022 г. ФК РФ ведет комплексный централизованный бухгалтерский учет в 4 министерствах и их бюджетной сети. Данный проект будет масштабирован на большее число министерств.

В целом развитие финансовых технологий ФК РФ соответствует основным направлениям цифровизации учета и аудита, отраженных в монографии «Учет в 21 веке» [2], в том числе роботизация и формирование «цифровых двойников».

*Ключевые слова.* «Электронный бюджет», единая информационная система в сфере закупок (ЕИС), централизованное ведение учета.

*Annotation.* The article is devoted to the analysis of the use and application of new information technologies in the activities of the Federal Treasury of the Russian Federation. The key technologies were: electronic document management, "electronic budget", a unified information system in the field of procurement (EIS), centralized record keeping in ministries and their budgetary network, electronic certificates and new forms of payments.

*Keywords.* "Electronic budget", a unified information system in the field of procurement (EIS), centralized accounting.

#### **Список литературы**

1. Отчет об исполнении плана деятельности Федерального казначейства за 2021 г. <https://roskazna.gov.ru/upload/iblock/242/Otchet-ob-ispolnenii-plana-deyatelnosti-Federalnogo-kaznacheystva-za-2021-god.pdf>, время обращения 27.11.2022 г.
2. Бухгалтерский учет в XXI веке: монография / под ред. Ю.Н. Гузова. В.В. Ковалева, О.Л. Маргания. СПб.: Скифия-принт, 2021.

Дюкина Т.О.<sup>1</sup>, Терентьева Т.О.<sup>1</sup>

## ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗАХ РОССИИ

В нашей стране проблемам образования уделяется внимание на самом высоком уровне. «Системе образования нужны качественные изменения, чтобы выпускники и вуза, и колледжа выходили на рынок труда с компетенциями, которые им позволят выполнять соответствующие функции, быть востребованными и, конечно, конкурентоспособными», – заявил Михаил Мишустин на стратегической сессии «Образование для рынка труда»<sup>2</sup>. По словам главы правительства, поскольку квалифицированные специалисты требуются сейчас особенно остро в самых разных сферах, необходимо развивать систему профессиональной переподготовки, доступную для всех граждан, чтобы они могли трудоустроиться там, где их больше всего ждут.

Программы переподготовки в СПбГУ традиционно широко представлены<sup>3</sup> и востребованы, постоянно развиваются, однако и они требуют совершенствования в условиях новых реалий. На примере программ профессиональной переподготовки по учету, которые реализуются на экономическом факультете<sup>4</sup>, мы хотим показать, как изменилась форма и содержание занятий за последние несколько лет. Сейчас для слушателей переподготовки и очно-заочной магистратуры используется смешанный и гибридный формат проведения занятий. В аудиториях установлено современное оборудование и программное обеспечение. Это позволяет максимально продуктивно использовать короткое время переподготовки в течение одного учебного года и одновременно осваивать новые знания с помощью современных образовательных технологий. Благодаря возможностям цифровых технологий в образовании становятся доступными консультации, мастер-классы, встречи со специалистами-практиками из других регионов. Преподаватели экономического факультета в 2023 году приняли участие в просветительской акции Российского общества «Знание», что тоже стало возможным благодаря дистанционному формату организации акции. В ее рамках были проведены очные и онлайн-встречи слушателей и студентов с представителями крупного бизнеса, заинтересованного в профориентации молодежи и в новых кадрах.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Михаил Мишустин провёл стратегическую сессию по развитию системы образования для рынка труда. 17 октября 2023 г. // <http://government.ru/news/49808/#>

<sup>3</sup> Дополнительные образовательные программы СПбГУ // <https://spbu.ru/postupayushchim/programms/dopolnitelnyeprogrammy>

<sup>4</sup> Профессиональная переподготовка на экономическом факультете СПбГУ // <https://econ.spbu.ru/ru/postupayushchim/programmy-dlya-lic-s-vysshim-obrazovaniem/professionalnaya-perepodgotovka>.

Возможные комбинации очной и онлайн-форм обучения рассматриваются обычно как противоположные друг другу способы взаимодействия с обучающимися. Однако они имеют между обозначенными крайними вариантами другие формы взаимодействия, а именно гибридное и смешанное обучение, суть которых различается. Гибридное обучение заключается в обеспечении возможности очным участникам и онлайн-обучающимся одновременно проходить обучение. Гибридное обучение не следует путать со смешанным, как ошибочно иногда отмечают. Смешанное обучение основано на сочетании онлайн- и очных форм обучения с одновременным переключением всей аудитории между форматами.

Реализация основных и дополнительных образовательных программ на экономическом факультете СПбГУ в период пандемии проводилась по установленным правилам ограничений. Полностью дистанционный формат обучения применялся с марта 2020 года до конца 2021 года. В начале 2022 года университет перешел на гибридный формат. А осенью 2022 года учеба началась в обычном очном формате. Однако возможность и востребованность онлайн-обучения сохранилась на дополнительных образовательных программах и приняла форму предпочтительного взаимодействия в некоторых случаях. Поскольку образовательные организации свободны в выборе онлайн- и очных форм обучения для дополнительного профессионального образования, смешанные и гибридные формы обучения представляются наиболее перспективными с этой точки зрения. Это подтверждают многочисленные отзывы и пожелания слушателей, высказанные ими в опросах и интервью [1]. Опросы, проведенные на программах ДПО, были важны с точки зрения изучения мотивации слушателей, для которых учеба является, как правило, самообразованием и не является обязательной частью их жизни, в отличие от студентов бакалавриата.

Во втором семестре 2022-23 учебного года был нами проведен опрос, в котором приняли участие обучающиеся основной программы «Экономика» второго курса экономического факультета СПбГУ. Характеризуя результаты опроса среди студентов в целом, следует отметить, что обучающиеся выявили большее разнообразие преимуществ и недостатков онлайн-обучения по сравнению с результатами аналогичного опроса обучающихся бакалавриата программы «Экономика» СПбГУ конце 2021-22 учебного года [2]. Однако преимущества дистанционного формата (32 пункта) также преобладают над недостатками дистанционного формата (21 пункт) обучения. Преимущества и недостатки, имеющие наибольший удельный вес в их структуре, аналогичны преимуществам и недостаткам, выявленным в первом опросе [2]. Следует отметить также, что 38,3 % обучающихся указали, что для них дистанционный формат обучения имеет одинаковое количество преимуществ и недостатков, больше четверти (26,0 %) обучающихся отметили, что дистанционный формат обучения обладает значительным количеством преимуществ, а для 35,7 % обучающихся имеет больше недостатков.

Перспективы развития дистанционного обучения и проблемы, которые необходимо решать, авторам настоящего исследования видятся следующим образом.

**Эклектика.** Возможные комбинации очной и дистанционной форм обучения рассматриваются как противоположные друг другу способы взаимодействия с обучающимися. Однако они имеют промежуточные варианты, такие как гибридное и смешанное обучение, суть которых различается. Одним из перспективных направлений развития дистанционного формата является возможность применения гибкого учебно-тематического плана, в котором объем часов на изучение каждой темы изучаемой дисциплины может изменяться в зависимости от динамики ее освоения обучающимся, что дает возможность предлагать учащимся дополнительные и усложненные задания.

**Инструменты и технологии.** Когда речь идет о цифровизации образования и применении методов онлайн-обучения, необходимо помнить об элементарном знакомстве и умении работать с цифровым инструментарием у обеих сторон. В то же время перегруженность преподавателя решением технических проблем резко снижает продуктивность процесса. И, наконец, все участники образовательного процесса должны иметь минимальный набор технических средств и доступ к ним.

**Кадровый потенциал.** Преподаватель – это двигатель образовательной среды, и чтобы избежать механического переноса прежних педагогических приемов, ему тоже необходимо учиться. Без новых педагогических практик, лишь при помощи технологий, не получится качественным образом изменить обучение.

В заключении следует подчеркнуть, что цифровые технологии в образовании и дистанционное обучение должны рассматриваться как мощное современное средство, но не цель обучения, о чем иногда забывают.

*Ключевые слова:* вуз, дистанционное обучение, образовательные программы.

### **Список литературы**

1. Соболева Г.В., Терентьева Т.О., Липатова В.А. Гибридное обучение в дополнительном профессиональном образовании в эпоху цифровой трансформации // Пятая международная конференция «Управление бизнесом в цифровой экономике»: сборник тезисов выступлений, Санкт-Петербург / Под общей ред. д. э. н., профессора Аренкова И.А. и к. э. н., доцента Ценжарик М.К. – СПб.: ИПЦ СПбГУПТД, 2022, с. 447– 452.
2. Дюкина Т.О., Терентьева Т.О., Липатова В.А. Дистанционное обучение в высшем учебном заведении: взгляд обучающихся // Современная торговля: теория, практика, инновации: Материалы X Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции (24 октября – 1 ноября 2022 г.) / Под ред. Е.В. Гордеевой. – Пермь, Пермский институт (филиал) РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2022, с. 292–297.



Жигалов В.М.<sup>1</sup>

## **РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ПОИСКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ**

Согласно традиционным взглядам на менеджмент, внешняя среда организации дальнего окружения практически не поддается воздействию со стороны организации, и при ее анализе, в основном, следует опираться на прогнозы (см., например: [1]). Однако современные управленческие технологии позволяют организациям иначе взглянуть на проблему анализа внешней среды: не только с позиции реакции на изменения и их прогнозирование, но и управления этими изменениями, воздействия на негативные факторы с целью формирования более благоприятного внешнего окружения. Это становится возможным благодаря развитию управленческих технологий, включающих, например, форсайт, управление отношениями с заинтересованными сторонами, сетевые организационные структуры и мн. др., а также развитие внешнего окружения (технологическое, включающее современные цифровые технологии, социальное и др.). В связи с этим возникает необходимость развития существующей методологии стратегического анализа внешней среды, дополняя его анализом возможностей изменения неблагоприятных факторов внешней среды, что является целью данного исследования.

Наиболее распространенным подходом к анализу внешней среды в настоящее время является стратегический анализ (см., например: [2]), предполагающий интеграционный анализ внешней и внутренней среды. Выводы по результатам раздельного анализа внешней среды дальнего окружения, внешней среды ближнего окружения и внутренней среды аккумулируются в рамках SWOT-анализа, на следующем этапе перекрестный анализ позволяет выделить альтернативные стратегические направления развития организации. В отдельных исследованиях (см., например: [3]) выделяют и более современные методы, например, SPACE-анализ, но отличительной чертой данных методов все же является рассмотрение организации как отдельной хозяйствующей единицы, в связи с чем возможности ее влияния на внешнюю среду существенно ограничены.

Однако современные стратегии бизнеса включают много разных направлений развития, включая построение сетевых и виртуальных структур (см., например: [4]), в рамках которых различные участники рынка быстро объединяются для использования возможностей, обмена опытом, гарантии заказов и поставок, соответствующих стандартам, и др. взаимных выгод. Также развиваются направления, связанные с идентификацией и развитием отношений с ключевыми заинтересованными сторонами. Это вкупе с цифровизацией среды открывает возможности

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

для совместного, скоординированного взаимодействия заинтересованных сторон для изменения внешней среды. Действительно, отдельная организация, если только она не является крупнейшей транснациональной корпорацией или градообразующим предприятием, имеет мало возможностей для изменения внешней среды, однако совместные усилия различных участников рынка имеют гораздо больше шансов для трансформации неблагоприятных факторов внешней среды.

Одним из таких инструментов является форсайт – система взаимосвязанных действий, направленных на изменение внешней среды. Форсайт является уже сформировавшейся технологией, включающей определенные этапы, такие как: определение области проблемы, которая не удовлетворяет участников, форсайт-сессии, дорожная карта и изменение среды (см., например: [5]). Развиты практики проведения форсайта, есть успешный опыт в России, например, Национальная технологическая инициатива или Атлас новых профессий. Форсайт является наиболее распространенным примером как технология, показавшая успешные результаты, однако основным аспектом является идея совместного взаимодействия заинтересованных сторон, без которого не получается преодолеть неблагоприятные внешние факторы. Например, формулируемая в практике управления крупными городами задача перехода на электротранспорт для решения экологических проблем невозможна без формирования инфраструктуры заправок, предложения доступных электромобилей, программы обмена автомобилей с двигателями внутреннего сгорания и программы поощрения перехода на экологичный транспорт и др. мер. Таким образом, необходимо совместное взаимодействие производителей автомобилей, владельцев заправок, производителей оборудования, государства, населения (в том числе, для учета мнения, анализа спроса и прогнозирования возможных проблем), без которого данный рынок не будет сформирован, соответственно, неблагоприятные экологические факторы внешней среды не получат перспектив для улучшения.

Таким образом, рекомендуется дополнение и развитие методологии стратегического анализа внешней среды, включающее оценку возможностей преодоления неблагоприятных внешних факторов и тенденций, идентификацию заинтересованных сторон, в дальнейшем, на этапе разработки стратегии это позволит включить новые альтернативы развития, при этом определяя свои позиции на рынке, новые возможности по развитию сетевых отношений, участия в экосистемах бизнеса. При этом не требуется радикальная трансформация подходов к стратегическому анализу, речь, скорее, идет об обогащении новыми методами и возможностями для развития организации.

**Список литературы**

1. Менеджмент. Учебник под ред. Ю.В. Кузнецова. – М.: Юрайт, 2020.
2. Маленков Ю.А. Стратегический менеджмент. – М.: Проспект, 2009.
3. Грант Р. Современный стратегический анализ. – СПб.: Питер, 2018.
4. Кузнецов Ю.В., Мелякова Е.В. Теория организации. – М.: Юрайт, 2019.
5. Rapid методология Foresight. Материалы Агентства стратегических инициатив:  
[https://files.asi.ru/iblock/9a2/9a28c0a2a83f95c34a65378924657fe0/Forsight\\_0.4\\_2017.pdf](https://files.asi.ru/iblock/9a2/9a28c0a2a83f95c34a65378924657fe0/Forsight_0.4_2017.pdf) (дата обращения: 09.11.2023).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРОЦЕСС СОВМЕСТНОГО СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ В РОССИЙСКИХ КОМПАНИЯХ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

Использование Цифровых технологий и, в частности, Интернета вещей (Internet of things, IoT) имеет большой потенциал для развития маркетинговых коммуникаций и инструментов, а также улучшения качества обслуживания клиентов [1]. Согласно прогнозу, к 2025 году количество подключенных IoT-устройств достигнет около 27,1 млрд с GAGR 15 %, Интернет вещей используется во многих отраслях, но одной из наиболее значимых отраслей является розничная торговля [2]. В розничной торговле Интернет вещей можно интегрировать во все процессы: от логистики и цепочки поставок, контроля запасов и качества продукции до взаимодействия с клиентами и улучшения качества обслуживания клиентов.

В соответствии с концепцией маркетинг 4.0, основным направлением взаимодействия компаний с клиентом является процесс совместного создания ценности [3]. Совместное создание ценности может происходить при использовании технологий Интернета вещей потребителем в розничной торговле, что может способствовать внедрению технологии и ее дальнейшему использованию. При этом важно понимать, какие факторы влияют на процесс совместного создания ценности в розничной торговле с использованием Интернета вещей и каковы последствия для потребителя и розничной компании.

Целью исследования является разработка и валидация концептуальной модели, объясняющей факторы, влияющие на процесс совместного создания ценности, и результаты процесса совместного создания стоимости для технологии IoT в российском продуктовом ритейле.

В рамках предлагаемого в данном исследовании подходе сформулированы следующие гипотезы:

H1 – Простота использования технологий положительно влияет на процесс совместного создания ценности.

H2 – Превосходная функциональность IoT в розничной торговле положительно влияет на процесс совместного создания ценности.

H3 – Превосходные функциональные возможности IoT в розничной торговле положительно влияют на общую удовлетворенность клиентов.

H4 – Эстетичный внешний вид IoT-устройства положительно влияет на процесс совместного создания ценности в розничной торговле.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199004, Санкт-Петербург, Высшая школа менеджмента, Волховский пер. 3.

H5 – Присутствие покупателя оказывает положительное влияние на процесс совместного создания ценности с использованием IoT в розничной торговле.

H6 – Цифровая грамотность положительно влияет на процесс совместного создания стоимости в розничной торговле.

H7 – Процесс совместного создания ценности положительно влияет на удовлетворенность клиентов.

H8 – Совместное создание ценности положительно влияет на непрерывность использования технологий Интернета вещей в розничной торговле.

H9 – Удовлетворенность клиентов положительно влияет на непрерывность использования.

H10 – Непрерывность использования IoT-устройства в розничной торговле положительно влияет на рекомендации покупателей.

H11 – Процесс совместного создания ценности с использованием Интернета вещей в розничной торговле положительно влияет на рекомендации покупателей.

Количественный анализ для проверки гипотез проводился методом PLS-SEM. В результате определено, что простота использования, цифровая грамотность, эстетичный внешний вид устройства, присутствие потребителя в процессе положительно влияют на процесс создания ценности. Функциональность не влияет на процесс создания ценности. Однако функциональность положительно влияет на последствия процесса совместного создания ценности, а именно на общую удовлетворенность клиентов. Также процесс совместного создания ценностей положительно влияет на удовлетворенность, продолжительность использования и рекомендации покупателей. Удовлетворенность положительно влияет на непрерывность использования.

С практической точки зрения результаты исследования могут использоваться при принятии решений о внедрении технологии Интернета вещей в розничной торговле.

Теоретическая значимость состоит в определении факторов, влияющих на процесс совместного создания ценности в российских компаниях розничной торговли при использовании цифровых технологий.

*Ключевые слова:* Интернет вещей, совместное создание ценности, Маркетинг 4.0.

### **Список литературы**

1. Mostaghel R., Oghazi P., Parida V. & Sohrabpour V. Digitalization driven retail business model innovation: Evaluation of past and avenues for future research trends // Journal of Business Research, 2022, 146, 134–145.
2. Pantano E., Timmermans H. What is Smart for Retailing? // Procedia Environmental Sciences, 2014, 22, 101–107.
3. Bonamigo A., Frech C.G. Industry 4.0 in services: challenges and opportunities for value co-creation. // Journal of Services Marketing, 35(4), 2020, 412–427.

Кадочников Д.В.<sup>1,2</sup>

## ГЛОБАЛЬНАЯ КООРДИНАЦИЯ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ: РОЛЬ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ФОРМАТОВ

Выбор того или иного способа институционализации координации оказывает влияние на ее результативность и эффективность. Основоположниками исследования значения институциональных форматов международной координации стали в 1980-х гг., в частности, Кеохане [1] и Краснер [2]. Кахлер [3], обращаясь к анализу вариантов институционализации международной координации экономической политики, поставил вопрос о том, насколько эффективность координации зависит от избранной модели координации. Модифицируя теоретическую схему Падоа-Скиоппы [4], Кахлер предложил классифицировать возможные варианты институционализации международной экономической координации по двум измерениям: во-первых, по модальности координации (основано ли принятие решений на наборе зафиксированных правил или же является произвольным, зависящим от исхода переговоров в конкретной ситуации); во-вторых, по уровню принятия решений (принимаются ли решения на национальном или же на международном уровне). Два измерения и два варианта в каждом из них позволяют допустить существования четырех возможных вариантов институционализации международной координации. Полноценная система международной координации имеет место в случае, когда решения принимаются на основе четко зафиксированных правил и на международном уровне (например, в рамках международных организаций). Два других варианта являются промежуточными: решения могут приниматься на национальном уровне, но с учетом согласованных на международном уровне правил, а также могут быть результатом переговоров по конкретной ситуации на международном уровне (например, в ходе международных саммитов). По мнению Кахлера, именно эти два последних варианта и являются наиболее реалистичными и заслуживают внимания. Кахлер, впрочем, отмечает, что можно выделить промежуточные и смешанные подварианты.

Применяя подход Кахлера к анализу международных экономических отношений в последующее время, можно обнаружить новые примеры международной координации, соответствующие различным институциональным вариантам. И здесь необходимо, констатировать, что различные варианты институционализации международной координации не исключают друг друга, но, напротив, являются взаимодополняющими. Во время глобального экономического кризиса 2008-2009 гг. стало ясно, что в определенных ситуациях, кризисных и / или необычных, нормы и организации, которые могут быть основой международной ко-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> МЦСЭИ «Леонтьевский центр».

ординации в обычных случаях, могут оказаться неадекватны требованиям момента. Особенно остро этот вопрос стал ощущаться сейчас, в третьем десятилетии 21 века, когда многие традиционные подходы к глобальной экономической координации перестали удовлетворять ключевых игроков, причем по разным причинам. Сегодня саммиты и личные переговоры руководителей государств и центральных банков могут оказаться в таких ситуациях более продуктивными, нежели попытки координации в рамках международных организаций с присущей им бюрократией и инерцией. Многие авторы констатируют нарастающую сложность международных режимов / форматов координации [5, 6]. Актуальность пересмотра и обновления существующих форматов международной экономической координации заставляет, не игнорируя необходимости реформирования международных организаций, задуматься о возможном расширении практики использования альтернативных им форматов координации, в частности саммитов и многосторонних рамочных соглашений.

#### **Список литературы**

1. Keohane R. *After Hegemony: Coordination and Discord in the World Political Economy*. Princeton, NJ: Princeton University Press: 1984.
2. Krasner S. *International regimes*. Ithaca, NY: Cornell University Press: 1983.
3. Kahler M. *Organization and Cooperation: International Institutions and Policy Coordination*. *Journal of Public Policy*. 1988. No. (3/4). P. 375–401.
4. Padoa-Schioppa T. *Rules and Institutions in the Management of Multi-Country Economies* / Tsoukalis B. (Ed.), *The Political Economy of International Money*. London: SAGE Publications: 1985.
5. Alter K., Raustiala K. *The Rise of International Regime Complexity* // *Annual Review of Law and Social Sciences*. 2018. UCLA School of Law, Public Law Research Paper No. 17-47. URL: <https://ssrn.com/abstract=3085043>.
6. Aggarwal V., Reddie A. *Economic Statecraft in the 21st Century: Implications for the Future of the Global Trade Regime* // *World Trade Review*. 2021. Vol. 20. No. 2. P. 137–151.

Кайсарова В.П.<sup>1</sup>, Кайсаров А.А.<sup>2</sup>

## О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ЕЕ РЕЗУЛЬТАТАХ

К показателям роста и направлениям социально-экономического развития нашей страны в условиях внешних вызовов не ослабевает внимание среди политиков, учёных и СМИ, и населения всего мира. В стратегических установках Указа Президента РФ «О национальных целях развития Российской Федерацией на период до 2030 г.» (2020) определено, что «национальные цели развития отвечают на вызовы, формирующие как ограничения, так и новые возможности для развития. Единый план определяет конкретные действия в рамках такого ответа» [1], где технологические и экономические вызовы являются ключевыми на современном этапе развития страны. Они на ближайшие семь лет обозначены и конкретизированы на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года. Целый ряд других документов в области модернизации экономики и инновационного развития России (Стратегия инновационного развития Российской Федерации (распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р; Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642); Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»; Основные направления деятельности Правительства на период до 2024 года (распоряжение Правительства Российской Федерации 29 сентября 2018 г. № 8028п-П13) реализуется для определения рамок государственной инновационной политики и растущей необходимости в разработке и использовании высокотехнологичных товаров, сквозных технологий, развития фундаментальной и прикладной науки, где первостепенным является обеспечение инфраструктуры технологического развития, внедрение большего числа инновационных проектов, чтобы повлиять на качество устойчивого экономического роста и сохранение макро стабильности. Введутся дебаты среди государственных деятелей и ученых, как с начала 1970-х гг., так и до настоящего времени. Растет активность академического сообщества к исследованию «инновационной политики» (рис. 1).

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Российская Федерация, 190008, Санкт-Петербург, ул. Союза Печатников, 16.



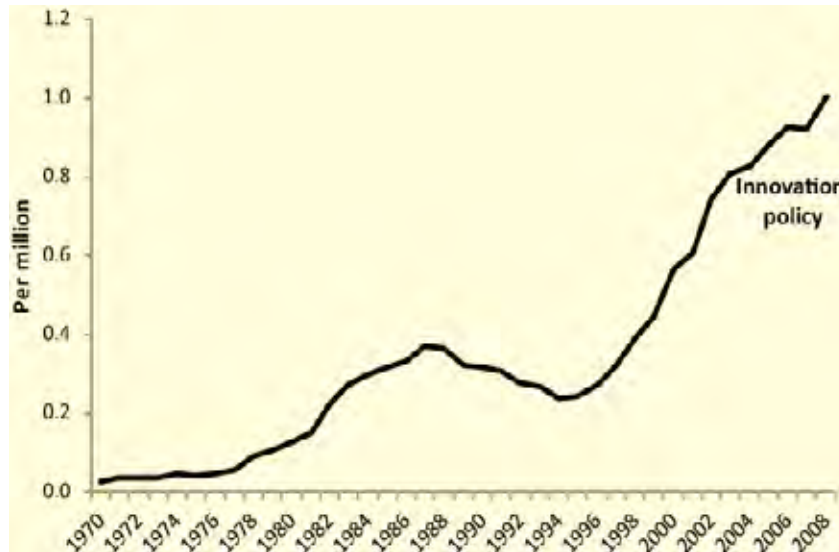


Рис. 1. Динамика активности использования в публикациях ученых мира термина «инновационная политика» в 20-21 вв., по данным Google. Источник: составлено авторами [2].

Как видно на рисунке 1, всплеск интереса к изучению государственной инновационной политики начался в 1970-е гг., но особенно его активность ученых проявилась в 1980-е, 2000-е годы, она не ослабевает и в настоящее время. Это привело к ряду различий в точках зрения о выработке общего курса инновационной политики в той или иной стране (более узкая и более широкая перспективы инновационных процессов) и у различных авторов. Это привело к формированию нескольких типов инновационной политики по ориентирам и содержанию (рис. 2).

<b>1 тип</b>	• Политика, ориентированная на миссию (mission-oriented policy)
<b>2 тип</b>	• Политика, ориентированная на изобретения (invention-oriented policy)
<b>3 тип</b>	• Системно-ориентированная политика (system-oriented policy)

Рис. 2. Типы государственной инновационной политики в сфере инноваций по их ориентирам.

Из трех типов анализируемой политики первый ориентирован на ее миссию (mission-oriented policy) [2]. Как отмечает ряд исследователей, такая инновационная политика привела к ряду важных достижений в сфере инноваций с большим экономическим эффектом (например, таких, как электронные сети, электронные медиа и мессенджеры для коммуникаций). Меры для стимулирования инноваций были направлены на текущую перспективу, а содержание такой политики основано на выработке ряда управленческих действий для решения конкретных практико-

ориентированных проблем в развитии технологий и видов ресурсов. Второй тип политики связан с выбором на общегосударственном уровне ориентиров на изобретения и разработки (R&D) (*invention-oriented policy*) и направленностью на концентрацию ресурсов на этапе создания новых образцов науки и техники, предоставлением коммерческим структурам возможности для их тестирования и распространения. После II Мировой войны в ряде стран получил распространение пакет мер в связи с необходимым технологическим прорывом и убеждениями видных руководителей, что существенная поддержка сферы НИОКР необходима для получения значительных потенциальных выгод и будущего экономического роста в стране. Это отразилось на росте доли ВВП на поддержку исследований и научных разработок, в пакете мер по организации научно-технических комитетов и общественных объединений ученых и изобретателей, специальных советов по выработке направлений и стимулирования поддержки исследовательских организаций, несмотря на то, что в этот период термин «государственная инновационная политика» был мало употребим. Третья разновидность государственной политики поддержки инноваций-системно-ориентированная политика (*system-oriented policy*) возникла в 1990-е гг.: в большинстве индустриальных стран мира на общегосударственном уровне сложилась определенная система мер по созданию стимулов для инноваций и важно было сосредоточить усилия правительств на ключевых аспектах системного взаимодействия различных составляющих и рычагов инновационной политики, степени их воздействия на создание принципиально новых образцов науки и техники, в которых нуждались ключевые компоненты общегосударственной социально-экономической политики. Это привело к появлению «национальных инновационных систем» и к принятию, например, специальных рекомендаций по их развитию Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) [2].

Современную инновационную политику РФ, как систему мер в сфере осуществления целей и задач по формированию национальной инновационной системы, стимулированию инновационных процессов и регулированию деятельности инновационных акторов, в полной мере нельзя оценить как сбалансированную. Она является «развивающейся», но имеет возможности для дальнейшего прорыва развития. При этом качество институтов (качество регулирования) является фактором, который негативно влияет на общую эффективность общегосударственной политики развития инноваций (рис. 3).



Рис. 3. Место России в рейтинге стран мира по различным компонентам Глобального инновационного индекса, 2022 (ГИИ). Источник: составлено автором на основе данных Глобального инновационного индекса 2022.

На рисунке 3 по компонентам Глобального инновационного индекса в рейтинге 132 инновационных экономик мира (ГИИ) (чем выше место – тем хуже) позиции нашей страны отражают в большей степени такие показатели, как инвестиции и качество институтов. Очевидно, что именно эти индикаторы инноваций либо являются незрелыми по своей природе, либо слабо отрегулированы, а правила и нормы плохо соблюдаются участниками рынка. В Исследовании № 16 (2022) указывается на разрыв инновационного развития России в сравнении с ТОП-10 ведущих экономик, таких стран, как Швейцария, США, Швеция, Великобритания, Нидерланды, Республика Корея, Сингапур, Финляндия, Дания [3]. Безусловно, доступность данных в структуре модели ГИИ влияет на сравнения стран. Но интервал места России за последние три года находился между 43-й и 47-й позициями среди всех 132 стран. Отставания, на наш взгляд, можно существенно сократить благодаря историческому контексту развития инноваций в России, ее человеческому потенциалу высокого уровня, а также через тактическую и решаемую задачу – структурирование на общегосударственном уровне сторон «треугольника инновационного успеха» национальной системы – условия развития деловой среды для инноваций, нормативно-правовая среда и улучшения непосредственно среды самой инновационной политики в стране.

*Ключевые слова:* инновационная политика, национальная инновационная система, инновационное развитие, стратегические документы, инновационная деятельность.

### **Список литературы**

1. "Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года" (утв. распоряжением Правительства РФ от 01.10.2021 № 2765-р).
2. Edler J., Fagerberg J. Innovation policy: what, why, and how. *Oxford Review of Economic Policy*, 33 (1), 2017. С. 5–33.
3. Global Innovation Index (GII) 2021. Режим доступа: <https://www.globalinnovationindex.org/Home> (дата обращения: 25.10.2023).

## НАПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЦЕННЫХ БУМАГ

Инвестирование в государственные ценные бумаги в целом принято считать относительно безопасным вариантом подхода к инвестиционной поэтике, поскольку такие бумаги, по сути, подкреплены всей экономической мощью государства. Несмотря на это, государственные ценные бумаги предполагают под собой некоторую вариативность, поэтому в зависимости от конкретных целей инвестора будут изменяться и типы государственных ценных бумаг, в которые ему стоит инвестировать. Рассмотрим некоторые распространенные типы государственных ценных бумаг и потенциальные направления инвестирования для каждого из таких типов:

**Казначейские облигации (Treasury Bonds)** – такие облигации как правило имеют более длительный срок погашения – от 10 до 30 лет. Инвестирование в них может обеспечить стабильный и предсказуемый поток доходов в течение длительного периода времени. Таким образом в первую очередь подобные бумаги интересны для тех, кто стремится к долгосрочным вложениям.

**Казначейские билеты (Treasury Notes)** – так называют государственные ценные бумаги, которые имеют более короткие сроки погашения, чем облигации (в среднем их срок погашения составляет от 2 до 10 лет). Казначейские билеты предполагают формирование некоторого баланса между долгосрочной стабильностью и краткосрочной гибкостью проводимой инвестиции, что делает их более привлекательными для инвесторов, планирующих осуществить среднесрочное вложение [2].

**Казначейские векселя (Treasury Bills)** – это государственные ценные бумаги, которые нацелены на инвесторов, осуществляющих краткосрочные вложения. Срок погашения такого инструмента может составлять от нескольких дней, до одного года. При этом подобные бумаги считаются крайне безопасным вложением, так как они обеспечены государством [1]. Иными словами, подобные бумаги подходят для обеспечения сохранности средств в краткосрочной перспективе.

**Сберегательные облигации (Savings Bonds)** – государственные ценные бумаг, главная особенность которых заключается в том, что такие облигации не могут быть куплены или проданы каким-либо инвестором (в том числе и государством). Сберегательные облигации должны быть зарегистрированы на своего держателя, которому и осуществляется непосредственная выплата дохода по таким бумагам. Стоит отметить, что сберегательные облигации являются довольно ликвидным

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

инструментом, так как они погашаются по номиналу по первому требованию держателя.

**Муниципальные облигации (Municipal Bonds)** – финансовый инструмент, который будет в большей мере интересен инвесторам, которые заинтересованы в получении несколько большей купонной доходности, сопровождающейся незначительно возросшими рисками. Муниципальные облигации выпускаются муниципальными образованиями страны, т. е. эмитентами облигаций выступают города, области, штаты, регионы, автономные зоны и так далее [3].

**Ценные бумаги государственных учреждений (Government Agency Securities)** – ценные бумаги, которые особенно популярны в США. Подобные бумаги выпускаются спонсируемыми государством предприятиями (GSE), такими как, например, ипотечные агентства Fannie Mae или Freddie Mac. Так как эти бумаги не выпускаются напрямую государством, то по ним инвесторам предлагается немного более высокая доходность, чем по казначейским облигациям. При этом риск по таким бумагам все еще остается небольшим, так как эти компании находятся в тесном сотрудничестве с государством.

**Международные государственные облигации (International Government Bonds)** – для некоторых инвесторов особый интерес могут представлять государственные облигации, выпущенные правительствами иностранных государств. Использование таких бумаг обеспечит инвестору географическую диверсификацию вложений. Однако необходимо учитывать, что вместе с тем проявляются новые риски, связанные с курсами валют и геополитическими факторами.

Таким образом, необходимо отметить, что при выборе направления инвестирования в государственные ценные бумаги инвестору в первую очередь важно учитывать собственную толерантность к потенциальному риску. Не менее важно понимать и инвестиционный горизонт, на который инвестор нацелен, а также его финансовые ориентиры и доходность, которую он хотел бы получить от подобного вложения. В целом, государственные ценные бумаги обычно считаются низко-рисковыми инструментами, но конкретный тип ценных бумаг будет влиять на такие факторы, как доходность, ликвидность, налоговые последствия. Кроме того, экономические условия и движение процентных ставок могут также существенно повлиять на эффективность государственных ценных бумаг, поэтому крайне важно оставаться в курсе этих факторов при выборе конкретного финансового инструмента.

*Ключевые слова:* облигации, государственные ценные бумаги, доходность, риск.

#### **Список литературы**

1. Arvind Krishnamurthy, Wenhao Li, The Demand for Money, Near-Money, and Treasury Bonds, *The Review of Financial Studies*, Volume 36, Issue 5, May 2023, Pages 2091–2130.
2. M Fleckenstein, FA Longstaff, H Lustig, The TIPS-Treasury Bond Puzzle, *The Journal of Finance*, Volume 69, Issue 5, October 24, Pages 2151–2197.
3. Коробко В.И. Муниципальные и федеральные облигации // *Строительство. Экономика и управление*, 2021, 3, 26–29.

Калайда С.А.<sup>1</sup>, Чупанова Х.А.<sup>1</sup>

## ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНСКОМ СТРАХОВАНИИ

Активное применение информационных технологий наблюдается во всех отраслях и сферах экономики, что отражается в современных научных исследованиях отечественных и зарубежных авторов. Общие вопросы цифровизации в экономике и бизнесе рассматриваются в работах Белякова К.С. (2018), Брюзгина А.О. и Лихтер А.В. (2020), Волковой А.А. и др. (2019), Глазьева С.Ю. (2017), Халина В.Г. и Черновой Г.В. (2018), G. Elia et al.(2020), S. Nambisan (2017), Y. Yoo et al.(2010) и др. Современная организация медицинской помощи с участием страховых организаций тоже связана с преобладающими тенденциями цифровизации, которые оказывают существенное влияние на характер, способы и качество оказания медицинских услуг. Это определяет актуальность темы исследования.

Анализ современных исследований по заявленной проблематике позволил прийти к выводам, что немногочисленные исследования посвящены отдельным, применяемым в медицине, цифровым комплексам и технологиям. Это, в частности, работы Шабанова Г.А. (2004) о возможности диагностики выраженных дисфункций и коррекция состояний с помощью определенного программно-аппаратного комплекса, Гусева А.В. (2023) и Блохина И.А. и др. (2021) о наличии российских систем искусственного интеллекта для здравоохранения, Кудряшова Ю.Ю., Атькова О.Ю. (2015, 2016) о моделях и возможности телемедицины для задач профилактики и управления здоровьем. Большинство работ, исследующих применение цифровых технологий в здравоохранении, направлено на трансформацию бизнес-моделей управления медицинским учреждением посредством цифровизации – Аксенова Е.И. (2023), Борисов И.В. (2023). Интерес представляет анализ зарубежного опыта применения цифровых технологий, исследуемый в работах Борисова И.В. (2023), Писаренко Ж.В., Май Д.Т. (2021), которые акцентируют внимание на примерах платформенной организации отдельных операций в сфере здравоохранения (поставка лекарственных препаратов, доступ клиентов к данным о состоянии здоровья и пр.) и национальных особенностей медицинского страхования, Михневича С.О. (2023) об организации электронной медицины. Международный опыт применения в сфере здравоохранения инновационных технологий также представлен работами Аксеновой Е.А., Горбатова С.В. (2020, 2021) о примерах трансформации медицинского страхования и организации предоставления медицинской помощи, а также о положительном опыте использования в медицинском страховании ИТ-платформ, разных провайдеров, связанных со здравоохранением, что позволяет пациентам и медицинским специалистам получать

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

информацию, помогающую принимать решения о профилактике, диагностике и терапии. Анализ роли цифровизации в оказании медицинских страховых услуг в Киргизии, Китае, Казахстане раскрывается соответственно в работах S. Yu. Avsheeva and al. (2022), в исследованиях L. Wood (2022) и Smart Healthcare: China is building a new model of smart healthcare (2023), Bayeshova, M.U. (2019). Лишь некоторые исследователи изучают отдельные вопросы применения цифровых технологий при диагностике заболеваний и мониторинге здоровья. Среди них работы по дистанционной диагностике Shaderkin I.A., Shaderkina V.A. (2021), по телемедицине Spies C.D. et al.(2023), по мобильным приложениям G.Goetz et al. (2023), Симоновой А.В. (2020) о применении прорывных технологий в превентивной медицине. Нельзя не обойти и вопросы, связанные с риском цифровых технологий при их внедрении в медицинское страхование. Частично эти аспекты затронуты в работах Hemiear M. (2004), S.Yu. Avsheeva et al. (2022), G. Martin (2019), где обсуждаются проблемы повышения безопасности данных пациентов на этапах оказания медицинской помощи.

Что касается вопросов практического применения цифровых технологий в медицинском страховании, то можно отметить следующие направления в РФ: полисы страхования с телемедициной; мобильные приложения страховых компаний, оказывающих услуги клиентам по медицинскому страхованию; использование носимых медицинских изделий для отслеживания показателей артериального давления, частоты сердечных сокращений, гликемии, фитнес-браслеты и пр.; федеральная экосистема «Персональные медицинские помощники» и др.

Практика применения в медицинском страховании современных технологий зарубежом может быть продемонстрирована на примере крупнейшей страховой экосистемы Китай Ping An.

*Ключевые слова:* медицинское страхование, цифровые технологии, цифровизация, здравоохранение.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья" от 29.07.2017 № 242-ФЗ (последняя редакция).
2. Аксенова Е.А., Горбатов С.В. Цифровизация здравоохранения: опыт и примеры трансформации в системах здравоохранения в мире. НИИ Организации здравоохранения и медицинского менеджмента. 2020; 28–34. <https://niiioz.ru/doc/Cifrovizaciya-zdravoohraneniya.pdf>
3. Аксенова Е.И. Анализ цифровых систем, используемых в регионах РФ, для расчета стоимости услуг медицинской помощи: экспертный обзор [Электронный ресурс] / Е.И. Аксенова, С.Ю. Горбатов. – Электрон. текстовые дан. – М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2023. – URL: <https://niiioz.ru/moskovskaya-meditsina/izdaniya-nii/obzory/> – Загл. с экрана. – 29 с.;
4. Аксенова Е. И. Цифровизация здравоохранения: мировой опыт / Е.И. Аксенова, Н.Н. Камынина, А.Д. Хараз // Московская медицина. – 2021. – № 2(42). – С. 6–25. – EDN FWBUKU.



5. Атьков О.Ю., Кудряшов Ю.Ю. Персональная телемедицина: Телемедицинские и информационные технологии реабилитации и управления здоровьем. [Монография]. – М.: Практика, 2015. – 248 с.
6. Беляков К.С. Цифровая экономика России: проблемы и перспективы // Материалы VII международной научно-практической конференции «Устойчивое развитие: общество и экономика». Июнь 2020 г. Материалы ежегодной Всероссийской научно-практической интернет-конференции. М.: Изд-во РЭУ им Г.В. Плеханова, 2018. С. 61–67.
7. Блохин И.А., Морозов С.П., Чернина В.Ю., Андрейченко А.Е., Шахабов И.В., Смышляев А.В., Гомбоевский В.А. Использование искусственного интеллекта в здравоохранении: опыт валидации алгоритма искусственного интеллекта в медицинских организациях в условиях пандемии COVID-19 // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2021. – № 1(161). – С. 271–282.
8. Борисов И.В. Блокчейн-платформа как инструмент цифровизации процессов управленческой деятельности в здравоохранении // И.В. Борисов // Вестник евразийской науки. – 2023. – Т. 15, № 1. – EDN BUDOZD.
9. Брюзгина А.О., Лихтер А.В. Апробация методики оценки экономической эффективности применения цифровой технологии в бизнес-процессах компании // Менеджмент социальных и экономических систем. 2020. № 2. С. 15–21.
10. Волкова А.А., Плотников В.А., Рукинов М.В. Цифровая экономика: сущность явления, проблемы и риски формирования и развития // Управленческое консультирование. 2019. № 4(124). С. 38–49.
11. Глазьев С.Ю. Великая цифровая экономика (вызовы и перспективы для экономики XXI века) [Электронный ресурс] URL: <https://nlr.ru/news/20171130/glazjev.pdf>.
12. Гусев А.В. Обзор Российских систем искусственного интеллекта для здравоохранения. Платформа прогнозной аналитики Webiomed. 2023.
13. Кудряшов Ю.Ю. Телемедицинская профилактика, реабилитация и управление здоровьем: проблемы и решения / Ю.Ю. Кудряшов, О.Ю. Атьков, О.В. Касимов // Врач и информационные технологии. – 2016. – № 2. – С. 73–80. – EDN WMOTRF.
14. Михневич С.О. некоторых аспектах цифровизации здравоохранения и развития глобального рынка Е-медицины / С. Михневич, Э. Михневич // Общество и экономика. – 2023. – № 3. – С. 86–96. – DOI 10.31857/S020736760024670-6. – EDN UGCROA.
15. А.В. Симонова, С.Ю. Чудаков, Р.В. Горенков [и др.] Современные программы превенции и активного долголетия на основе прорывных отечественных технологий: положительный опыт и перспективы применения // Терапевт. – 2020. – № 1. – С. 66–73. – DOI 10.33920/MED-12-2001-09. – EDN NLEXHO.
16. Писаренко Ж.В., Т.М. Доан. Достижение всеобщего охвата услугами здравоохранения как цель социально-экономического развития Вьетнама // Экономика и управление. – 2021. – Т. 27, № 4(186). – С. 269–280.
17. Халин В.Г., Чернова Г.В. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски // Управленческое консультирование. 2018. № 10(118). С. 46–62.
18. Шабанов Г.А. Разработка системы мониторинга индивидуального здоровья для практически здоровых людей / Г.А. Шабанов, А.А. Рыбченко, А.Л. Максимов // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2004. – № 3(115). – С. 139–154. – EDN HPNBKN.
19. Bayeshova M.U. Digitalization of healthcare system of Kazakhstan / M. U. Bayeshova, A. M. Omarov // Bulletin of the Karaganda University. Mathematics Series. – 2019. – No. 2(94). – P. 121-128. – DOI 10.31489/2019M2/121-128. – EDN RJDDDEM.

20. S.Yu. Avsheeva, A.G. Babaeva, V.A. Bembeev, T.T. Tsathlanova. The role of digitalization in health care for human capital development // Vestnik of the Kyrgyz National Agrarian University K.I. Scriabin. – 2022. – No. 2(61). – P. 4–10. – DOI 10.35106/p3938-2838-3609-y. – EDN YVWAYG.
21. G. Elia, A. Margherita, G. Passiante. Digital entrepreneurship ecosystem: how digital technologies and collective intelligence are reshaping the entrepreneurial process Technol. Forecast. Soc. Change, 150 (C) (2020), p. 119791 [https://doi: 10.1016/j.techfore.2019.119791](https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119791).
22. G. Goetz, R. Jeindl, D. Panteli, R. Busse, C. Wild. Digital Health Applications (DiHA): Approaches to develop a reimbursement process for the statutory health insurance in Austria Health Policy and Technology 12 (2023) 100780/ p. 1–11.
23. G. Martin et al. The effects and preventability of 2627 patient safety incidents related to health information technology failures: a retrospective analysis of 10 years of incident reporting in England and Wales. The Lancet Digital Health. 2019; 127–134.
24. S. Nambisan. Digital entrepreneurship: toward a digital technology perspective of entrepreneurship Enterpren. Theor. Pract., 41 (6) (2017), pp. 1029–1055, 10.1111/etap.12254
25. Hemiear, M. (2004). Improving patient safety with technology. Int. J. Med. Inform., 73, 7, 543–46.
26. Shaderkin I.A., Shaderkina V.A. Remote medical consultations for patients: what has changed in Russia in 20 years. Russian Journal of Telemedicine and E-Health 2021;7(2):7-17; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2021-7-2-7-17>.
27. Spies C.D., Pau, N., Adrion C. et al. Effectiveness of an intensive care telehealth programme to improve process quality (ERIC): a multicentre stepped wedge cluster randomised controlled trial. *Intensive Care Med* 49, 191–204 (2023). <https://doi.org/10.1007/s00134-022-06949-x>.
28. Y. Yoo, O. Henfridsson, K. Lyytinen The new organizing logic of digital innovation: an agenda for information systems research Inf. Syst. Res., 21 (4) (2010), pp. 724–735.
29. L. Wood. China online healthcare market report 2022–2026. Research and markets. 2022. <https://www.globenewswire.com/en/news-release/2022/07/27/2486568/28124/en/China-Online-Healthcare-Market-Report-2022-2026-with-Profiles-of-Alibaba-Group-WeDoctor-Miao-Health-DXY-cn-JD-com-and-Ping-An-Good-Doctor.html>; <https://news.cgtn.com/news/2022-11-16/VHJhbnNjcmlwdDY5NDg4/index.html>
30. Smart Healthcare: China is building a new model of smart healthcare (2023). Smart Healthcare: China is building a new model of smart healthcare – CGTN.

Карельская С.Н.<sup>1</sup>

## ИНСТРУКЦИИ ПОМЕЩИКОВ XVII В. В ИСТОРИИ РУССКОЙ БУХГАЛТЕРИИ

Развитие российского бухгалтерского учета частных хозяйств до XVIII в. характеризуется отсутствием законодательного регулирования и опубликованных руководств (книг) по организации учета. Это ограничивает возможности его изучения одним видом письменных исторических источников, таким как памятники реальной учетной практики. Они состоят из документов, содержащих учетные записи, отчетов и распоряжений, в т. ч. инструкций. В документах последней группы можно выявить описание правил бухгалтерского учета.

Документы практики, содержащие учетные записи, и отчеты позволяют увидеть лишь фрагменты учетной процедуры в то время, как распоряжения, при определенных условиях, могут раскрыть организацию учета в целом. Сказанное объясняет неослабевающий интерес историков разных направлений к сохранившимся инструкциям помещиков. В архивах от XVII в. такие распорядительные документы сохранились только от двух частных хозяйств: боярина Бориса Ивановича Морозова (1590–1661) и стольника Андрея Ивановича Безобразова (1621/22–1690) [1; 2].

В архиве Б.И. Морозова рассматриваемые распорядительные документы представлены четырьмя памятниками, составленными в период с 1648–1660 гг. оформленными под названиями наказ и грамоты, адресованные разным приказчикам. В каждом из них описано или упомянуто от одного до четырех учетных документов. Так, в грамоте приказчикам села Рождественного (Арзамаского уезда) Любиму Осанову и Ивану Федорову 1648 г. описано содержание трех книг (ужинные (опытные), умолотные, сенные) и без пояснений упомянута посевная. В наказе по управлению вотчиной Третьяку Кондакову, назначенному приказчиком в село Сергач (Нижегородский уезд) 1651 г. подробно описаны две описи (дворов и деревень), которые приказчикам следовало составить в процессе приема-передачи дел от прошлого управляющего. В двух грамотах 1660 г., адресованных приказчику села Сергач Андрею Кучетцкому и приказчику села Знаменского (Арзамаского уезда) Г. Рудневу, описано по одной книге (конная и долговая хлебная).

В собрании документов хозяйства А.И. Безобразова можно найти аналогичные памятники учетной практики, названные составителем памятями. Обращают на себя внимание две памяти, составленные в 1683 г. в две разные деревни (Кромские и Тельчи). Они оформлены как комплексные инструкции, в которых описаны 4 и 5 учетных документов соответственно. Они сходны в части одного документа – приемная опись, которую следовало составить в процессе приема дел от прежнего управляющего. В остальном их содержание различно, в первой (в Кромские

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

деревни) помимо упомянутой описано еще 3 учетные книги (записи мельничного хлеба, проварных денег (плата за пользование котлом для виноделия) и вина, денег и хлеба), во второй (в деревню Тельчи) – в дополнение к переписной книге приказчику предписывалось отправлять памяти и ужинные и замолоченные, росписи хормного хлеба, недоборных денег за подводы с крестьян и полученных оброчных холстов. Таким образом, во второй из описанных инструкций А.И. Безобразова отсутствовало упоминание учетных книг, они были заменены памятью и росписями. Эти документы могут рассматриваться как учетные и как отчетные.

Сравнительный анализ распорядительных документов боярина Б.И. Морозова и стольника А.И. Безобразова позволяют сформулировать несколько основных выводов:

- 1) помещики использовали различные подходы к оформлению распорядительных документов, Б.И. Морозов отправлял отдельные распоряжения по частным вопросам организации учета, А.И. Безобразов – комплексные инструкции;
- 2) организация учета в них строилась по материально-ответственным лицам – приказчикам, которым адресовались инструкции;
- 3) в хозяйствах использовались такие учетные приемы, как инвентаризация и текущий учет;
- 4) состав учетных документов в рассмотренных инструкциях различался, однако, можно выявить и нечто общее, для хозяйств Морозова и Безобразова характерно отсутствие отдельных регистров для учета денежных средств, применялись только книги натурального и смешанного учета.

Рассмотренные инструктивные документы в разной степени раскрывают сложившуюся в хозяйстве XVII в. систему учета, и при этом даже наиболее подробные инструкции А.И. Безобразова для всеобъемлющего раскрытия характеристик учета в хозяйстве недостаточны и требуют обращение к иным документам учетной практики.

*Ключевые слова:* грамота, наказ, учетные книги.

### **Список литературы**

1. Акты хозяйства боярина Б.И. Морозова/ под общ. Редакцией чл.-корр. Академии Наук СССР А.И. Яковлева. Ч. I. М. Л.: Издательство академии наук СССР. 1940.
2. Архив стольника Андрея Ильича Безобразова / изд. А.А. Новосельского, С.И. Коткова / Составители Л.Ф. Кузьмина, И.С. Филиппова/ Комментарии А.А. Новосельский, О.В. Новохватко / Ред. О.В. Новохватко. Часть II. М.: Памятники исторической мысли. 2013.

Кареткина Т.К.<sup>1</sup>

## СБЕРЕЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КАК ИСТОЧНИК ИНВЕСТИЦИЙ В ЭКОНОМИКУ

Сбережения домохозяйств являются необходимым элементом для расширения воспроизводства и роста экономики. Большое количество российских и зарубежных научных работ сконцентрированы на изучении сберегательного процесса, сбережений как экономической категории.

Высокий уровень сбережения способствует тому, что увеличиваются инвестиции в строительство предприятий и закупку оборудования. Это приводит к росту производительности труда, благосостояния населения. С помощью статистического анализа можно понять, что сбережения тесно взаимосвязаны с показателями экономики. Рост национального благосостояния считается одним из ключевых факторов роста и развития страны [1, с. 321].

В трудах меркантилистов Г. Кинга и Дж. Чайлда можно найти отражение первый этап развития теории сбережений. Согласно мнению Чайлда, прирост экспорта способствует интенсификации предпринимательской деятельности, росту земельной ренты и накоплению текущих сбережений. Кинг попытался математически формализовать взаимосвязь доходов, сбережений и имущественного положения домохозяйств. Ему удалось обнаружить зависимость предельной склонности к сбережениям от изменения размера доходов домохозяйства. Однако данная связь не была учтена при определении взаимосвязи между тенденцией потребления и степенью сбережений населения [2, с. 56].

Труды А. Смита положили начало второму этапу развития теории сбережений. Главным фактором появления сбережений у Смита является естественное стремление людей улучшить их положение. Сбережения не относятся к отложенным расходам, они сразу превращаются в инвестиции, которые, в свою очередь превращаются в доходы, что затем идут на потребление. У Смита понятия сбережений и инвестиций максимально упрощены, поскольку деньги для него стали средством накопления [2, с. 59].

Дальнейшее развитие теории сбережения нашло отражение в трудах политэкономов, неоклассиков, монетаристов. В таблице 1 систематизированы основные выводы о сбережениях домашних хозяйств, а также основные факторы, которые влияют на сбережения и специфические предпосылки каждой теории [3, с. 13].

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Таблица 1. Сберегательное поведение домохозяйств в разных концепциях потребления.

Факторы, влияющие на потребление	Специфические предпосылки	Выводы о сбережениях домохозяйств
<b>Теория абсолютного дохода Дж. М. Кейнса</b>		
Располагаемый доход в текущем периоде	Существует предельная склонность к потреблению, которая находится в диапазоне от нуля до единицы. Средняя склонность потребления снижается с увеличением дохода	Сбережения растут при увеличении текущего располагаемого дохода
<b>Теория межвременного потребительского выбора И. Фишера</b>		
Приведенная стоимость всех доходов; изначальные активы; ставка процента; межвременные предпочтения	Универсальная математическая модель, которая приводит микроэкономическое обоснование существования сбережений	Сбережения – это результат сглаживания потребления во времени
<b>Модель жизненного цикла Ф. Модильяни</b>		
Доход, получаемый в последующие жизненные периоды, и первоначальное богатство	Стремление индивидов поддерживать один и тот же уровень потребления на протяжении всей жизни. Рассматривается распределение доходов по возрастным группам	Сбережения накапливаются в молодости индивида (в период высокого дохода) и тратятся в старости
<b>Гипотеза постоянного дохода М. Фридмана</b>		
Потребление зависит от постоянного дохода	Постоянный доход является частью дохода, которая, по ожиданиям индивидов, сохранится в будущем. Временный — это доход, который индивиды в результате отклонения от среднего не ожидают сохранить	Средняя склонность к потреблению прямо зависит от постоянного дохода и обратно – от текущего, при временном превышении постоянного дохода над текущим средняя склонность к потреблению растет и наоборот
<b>Гипотеза Рикардо-Барро, теорема эквивалентности Рикардо</b>		
Общая неоклассическая формулировка	Рациональность ожиданий распространяется на государственную политику	Сокращение налогов или рост госрасходов вызывает рост частных сбережений, так как ожидается снижение располагаемого дохода в будущем

Таким образом, теория сбережений развивалась нелинейно, этапы становления связаны с представлениями различных экономических школ, разработавших подходы в трактовке ключевых положений и понятий. Можно выделить два основных направления ее развития: 1) исследование роли сбережений в развитии процесса воспроизводства; 2) поиск и анализ факторов, оказывающих влияние на величину сбережений.

#### **Список литературы**

1. Масгрейв, Р.А. Государственные финансы: теория и практика / Р.А. Масгрейв, П.Б. Масгрейв. – М.: Бизнес Атлас, 2009.
2. Белозеров С.А. / Сбережения домашних хозяйств: сущность, функции, организационные формы // Экономика и управление: российский научный журнал. 2013. № 4 (90).
3. Еделькина А.А. Факторы развития мирового рынка эксклюзивного банковского обслуживания: дисс. канд. кон. наук 08.00.14. М.: 2015.

Ковалев В.В.<sup>1</sup>, Пятов М.Л.<sup>1</sup>

## ФИНАНСОВО-УЧЕТНАЯ КОМПОНЕНТА В ЭКОНОМИКЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ВЫЗОВЫ

Несмотря на все претензии к бухгалтерскому учету, которые склонны предъявлять представители других экономических направлений, значимость учета сложно переоценить. По сути, в настоящее время учетные данные являются единственно верифицируемым информационным сырьем в экономике. От их качества зачастую зависит насколько принятые управленческие решения могут считаться корректными и успешными. В последнее время в организации, администрировании и методологии функционирования учетной системы происходят существенные изменения. Основное направление этих изменений выражается в том, что в современных условиях интерес и значимость приобретает не процедурно-технический, но, прежде всего, информационно-аналитический контекст функционирования системы бухгалтерского (финансового) учета (учет не техника, а информационная система). Вместе с тем отдельные вопросы взаимодействия между финансовым и бухгалтерским службами все еще остаются неразрешенными, требующими определенного согласования и сопряжения. Перечислим основные проблемы, с которыми сталкивается финансово-учетная компонента бизнеса.

а) В последние годы доминирующая роль контрольной функции бухгалтерского учета сменилась информационно-коммуникационной функцией.

б) Набора стандартов бухгалтерского учета (которые фактически можно назвать функциональными) недостаточно для порядка и согласования методологических принципов бухгалтерского учета. Этим объясняется необходимость адаптации идей концептуальной основы бухгалтерского учета к национальным системам бухгалтерского учета. Фактически это означает, что концептуальная основа бухгалтерского учета должна рассматриваться в качестве методологической основы для построения набора национальных бухгалтерских данных; последние должны рассматриваться как имеющие преимущественно функциональный, но не методологический пункт назначения.

с) Появление в бухгалтерском учете различных направлений, ориентированных главным образом на визуализацию данных отчетности. Кроме того, все большее внимание уделяется непрофессиональным пользователям отчетности. В некотором роде конечный продукт бухгалтерского учета должен быть упрощен для понимания этой категорией пользователей.

д) Излишняя математизация научных исследований в области учета и финансов. Моделирование зачастую осуществляется исходя не из экономической логики

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



элементов и явлений в алгоритмах, а путем поиска приемлемых для подтверждения исследовательских гипотез выборок.

В заключении хотелось бы отметить, что подобных критических отзывов о соотношении учета и финансов будет появляться все больше в связи со стремительно меняющимися условиями хозяйствования. Еще в середине 2000-х гг. на фондовых рынках доминировали компании нефтегазового сектора, а сегодня верхние позиции рейтингов представлены компаниями, сфера деятельности которых относится к цифровым услугам. В этой связи учетное сопровождение бизнеса и ориентация на практическую полезность при принятии финансовых решений в новых условиях хозяйствования закономерно вынуждено будет перейти на другой, более качественный уровень подачи информации заинтересованным пользователям.

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Прогнозирование тенденций развития мировой экономики оказывается сложной задачей для аналитиков. Существующие модели экономического роста предполагают сохранение факторов и параметров их влияния на экономику. По этим моделям развитие экономики идет поступательно и может быть описано функциональной зависимостью от времени. Различие между региональными и глобальными экономиками в этих моделях оказываются несущественными. Ярким примером такого подхода является аналитический прогноз компании PwC, в котором на основании модели Солоу и производственной функции Кобба-Дугласа с постоянной отдачей от масштаба построен сценарий развития ведущих 32 экономик мира к 2050 году [1].

Исторически внимание к глобальной экономике проявилось в мальтузианской концепции, обосновывающей необходимость снижения рождаемости из-за отстающего роста производства продовольствия. Развитие технологий, в том числе в сельском хозяйстве, с одной стороны и структурные демографические изменения в экономически развитых странах, показали, что опасения Мальтуса преувеличены. Технологические изменения способствовали новым концепциям циклического роста, в соответствии с которыми рост экономики носит циклический характер, различные причины вызывают подъемы и спады в экономике с разной периодичностью. Но современные исследования показывают отсутствие регулярности циклов по длительности и масштабам. Дискретный и импульсный характер инноваций получил признание в концепции технологических укладов. Смена уклада означает качественно иное состояние экономики и необходим особый анализ факторов, вызывающих и способствующих массовому внедрению инноваций [2].

Особое внимание к проблемам развития глобальной экономики привлекли доклады Римского клуба, в которых на основе моделирования сложных систем были показаны возможные негативные последствия сложившихся тенденций развития и обосновывалась необходимость их изменения. Результаты исследования опубликованы в 1972 г. в докладе “Пределы роста” [3]. Модель оценивала динамику развития глобальной экономики по набору основных и вспомогательных переменных через нелинейные дифференциальные уравнения и базировалась на концепции системной динамики. Широкий резонанс получили выводы из этого доклада о необходимости перехода с экстенсивного на интенсивный путь развития и экологической трансформации энергетики. Продолжение этих исследований от-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

ражено в публикации Садовниченко В.А. и др. [4]. Специфика долгосрочного моделирования глобальной экономики определяет основные подходы к такому моделированию. Долгосрочный характер не позволяет оперировать точными данными и сложными формализованными зависимостями на 20–40 лет вперед. На первый план выходит определение факторов, имеющих существенное долгосрочное влияние и глобальный характер воздействия на экономику. К таким факторам относятся:

- 1) численность и демографическая структура населения, образование и человеческий капитал;
- 2) возможность использования природных ресурсов, включая климатические последствия их использования;
- 3) волна инноваций, определяющая смену технологического уклада (цифровизация и информационные сети, новые материалы и нанотехнологии, биотехнологии и т. д.).

Влияние этих факторов носит волнообразный характер и лучше всего описывается логистической кривой (сигмоидой).



Рис. 1. Изменение степени влияния новых факторов.

На начальном этапе влияние фактора экспоненциально растет, но потом, с исчерпанием ресурсов и насыщением, рост влияния замедляется и на стационарном уровне не ведет к качественному изменению моделируемого процесса. Такое влияние характерно для большинства факторов экономического роста, в том числе и для отмеченных выше. Моделирование параметров логистической кривой (угол наклона, длительность, масштабы влияния, сочетание с трендами) оказывается стержневым элементом моделирования долгосрочной динамики мировой экономики.

*Ключевые слова:* глобальная экономика, моделирование, демографическая структура, декарбонизация экономики, цифровизация.

### **Список литературы**

1. The World in 2050. PwC report, 2017. <https://www.pwc.com/gx/en/research-insights/economy/the-world-in-2050.html>
2. Глазьев С.Ю. Будущий мировой порядок из нынешнего хаоса. Доклад. Лихачевские научные чтения 2019 г. - [https://www.lihachev.ru/pic/site/files/lihcht/2019/dokladi/GlazjevGYU\\_plen\\_rus\\_izd.pdf](https://www.lihachev.ru/pic/site/files/lihcht/2019/dokladi/GlazjevGYU_plen_rus_izd.pdf)
3. Donella H Meadows; Jorgen Randers; Dennis L Meadows; William W Behrens. The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind. — Universe Books, 1972. <http://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf>
4. Моделирование и прогнозирование мировой динамики. Садовничий В.А., Акаев А.А., Коротчаев А.В., Малков С.Ю. – Сер. Экономика и социология знания. Москва, 2012.

Кольцова А.А.<sup>1</sup>, Старобинская Н.М.<sup>2</sup>, Яковлева Т.В.<sup>2</sup>

## КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Динамичное развитие экономической системы, особенно в условиях внешнего санкционного давления, возможно только в том случае, когда рынок труда является мобильным, хорошо адаптационным. А это, в свою очередь, акцентирует внимание на способности системы образования осуществлять подготовку специалистов максимально эффективно. Данное исследование направлено на выявление возможных проблемных зон в системе кадрового обеспечения высших учебных заведений РФ. Информационной базой исследования выступают статистические данные Федеральной службы государственной статистики [1, 2] и параметры «Индикаторы образования» НИУ ВШЭ [3, 4]. При формировании группы показателей осуществляем выбор тех параметров, которые характеризуют текущее состояние и возможности применения трудовых ресурсов в будущем – на параметрах оценки кадрового потенциала. Кадровый потенциал охватывает максимум того, что могут предоставить работники, исходя из имеющегося образовательного уровня, опыта профессиональной деятельности, личных качеств.

Показатели приводятся в сравнительной характеристике по учебным годам 2013/2014–2021/2022 гг. В течение рассматриваемого периода активно применялись различные инструменты реализации образовательной политики государства, направленные на обеспечение высокого качества российского образования, по условиям осуществления педагогической деятельности, в системе формирования заработной платы работников бюджетной сферы. Важно определить, как данные преобразования отразились на ключевых характеристиках педагогических кадров высшей квалификации.

Показатели, характеризующие кадровый потенциал системы высшего образования, и сравнительные параметры за анализируемый период представим в следующей группировке:

1. Общие параметры:

- численность профессорско-преподавательского состава (ППС), тыс. человек – сокращение на 31,1 %;
- доля ППС от численности занятых в образовании – сокращение с 7,3 до 5,2 %;
- доля ППС, без внешних совместителей (бвс), моложе 35 лет – сокращение с 21,1 % до 13 %;
- доля ППС (бвс) в возрасте 65 лет и старше – увеличение с 17,1 % до 19,4 %

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Российская Федерация, 191186, Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, 48.

- доля женщин в группе ППС (бвс) – увеличение с 56,7 до 58,2 %.
- 2. Квалификационные характеристики:
  - доля ППС (бвс), работающих в должности профессора – без изменений – 13,1 %;
  - доля ППС (бвс), работающих в должности доцента – увеличение на 5,8 %;
  - доля ППС (бвс), работающих в должности старшего преподавателя – сокращение на 1,5 %;
  - доля ППС (бвс), работающих в должности преподавателя, ассистента – сокращение на 3,6 %;
  - доля руководящего персонала от численности ППС – рост с 6,7 до 11,2 %;
  - доля административно-хозяйственного и учебно-вспомогательного персонала от численности ППС – увеличение с 57,4 до 59,7 %.
- 3. Зарботная плата:
  - соотношение среднемесячной номинальной заработной платы ППС со средней по экономике – рост с 106,3 % до 133,9 %;
  - темп роста среднемесячной номинальной заработной платы ППС – сократился с 20,3 % до 13,2 % в годовом расчете, при темпе роста среднемесячной номинальной заработной платы в экономике в целом на уровне 11,7 %.
- 4. Потенциал замещения:
  - выпуск аспирантов с защитой диссертации – сокращение с 4770 до 1500 человек;
  - доля выпускников аспирантуры, защитивших диссертацию от численности ППС, кандидатов наук – сокращение с 2,7 % до 1,2 %;
  - доля выпустившихся из аспирантуры от общей численности ППС сократилась с 6,1 % до 5,1 %.

При положительной динамике ряда показателей стоит отметить общее увеличение возрастных параметров по кадровому потенциалу ВО. Особое опасение вызывает сокращение доли сотрудников вузов по должностям преподавательским и ассистентским в сочетании со снижением выпуска на уровне аспирантуры. Выход из сложившейся ситуации возможен только при комплексной работе, как на уровне государства (отмена завышенных требований при конкурсном отборе, формирование социального престижа профессии, пересмотр ООП в части методической подготовки выпускников), так и на уровне вузов (внедрение программ наставнического сопровождения молодых специалистов в период адаптации на рабочем месте).

*Ключевые слова:* кадровый потенциал, кадровое обеспечение, высшее образование.

#### **Список литературы**

1. Российский статистический ежегодник. 2015: Стат. сб. / Росстат. М., 2015, 728 с.
2. Российский статистический ежегодник. 2022: Стат. сб. / Росстат. М., 2022, 691 с.
3. Индикаторы образования: 2016: статистический сборник. Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2016, 320 с.
4. Индикаторы образования: 2023: статистический сборник. Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2023, 432 с.

## ОЦЕНКА ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ БЮДЖЕТНЫХ ДОХОДОВ НА ПРИМЕРЕ СУБЪЕКТОВ СЗФО

Доклад отражает результаты анализа дифференциации региональных бюджетных доходов в сравнительной характеристике за период 2015–2021 гг. по субъектам СЗФО. Приводится методика расчета комплексного показателя дифференциации бюджетных доходов (ДБД), на основе данных Федеральной службы государственной статистики [1, 2] и Министерства финансов РФ [3, 4].

Социально-экономические диспропорции развития субъектов РФ определяют неравномерность бюджетных доходов регионов. На решение данной проблемы направлен целый комплекс инструментов реализации бюджетно-налоговой политики как административного воздействия, так и прямого экономического влияния. Важно проводить постоянным мониторинг эффективности применяемых мер, отслеживать изменения в дифференциации региональных бюджетных доходов.

Автором предложен метод расчета комплексного показателя, на основе которого можно судить о разбросе значений бюджетных региональных доходов внутри федерального округа, о степени отклонения от максимальных значений. Показатель учитывает налоговые региональные поступления по НПО, НДФЛ, имущественным налогам, зависимость субъекта от безвозмездных поступлений, и отдельно, от дотаций на бюджетное выравнивание.

Комплексный показатель дифференциации бюджетных доходов ДБД рассчитывается как сумма балльных значений по пяти индексам.  $ДБД = \sum_{i=1}^5 X_i$ . Представим расчет индексов  $X$  (по каждому максимально 1 балл):

$X_1 = НПО^i / НПО_{max}$ , где  $НПО^i$  – поступления по налогу на прибыль (предельные ставки поступления на региональный уровень 18 % в 2015 году и 17 % в 2021 году) соответствующего региона,  $НПО_{max}$  – максимальное значение поступления в регион по федеральному округу.

$X_2 = НДФЛ^i / НДФЛ_{max}$ , где  $НДФЛ^i$  – поступления по налогу на доход физических лиц (85% от совокупной суммы поступлений по данному налогу на региональном уровне),  $НДФЛ_{max}$  – максимальное значение поступления в регион по федеральному округу.

$X_3 = ИН^i / ИН_{max}$ , где  $ИН^i$  – поступления по имущественным налогам соответствующего региона,  $ИН_{max}$  – максимальное значение поступления в регион по федеральному округу.

$X_4 = 1 - БП^i / СД^i$ , где  $БП^i$  – безвозмездные поступления на уровне региона,  $СД^i$  – совокупные доходы региона.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



$X_5 = 1 - \text{ДБВ}_i / \text{БП}_i$ , где  $\text{ДБВ}_i$  – дотации на бюджетное выравнивание по данному региону,  $\text{БП}_i$  – безвозмездные поступления на уровень региона

Максимальное расчетное значение показателя ДБД составляет 5. Реальные значения будут близки к максимальному по региону:

- с самыми высокими данными по поступлению федеральных – перераспределяемых налогов (НДФЛ и НПО);
- с самыми существенными поступлениями по имущественным налогам;
- с минимальной долей безвозмездных поступлений в совокупных доходах субъекта;
- с минимальной долей дотаций на бюджетное выравнивание в совокупных безвозмездных поступлениях на уровень региона.

Апробация метода расчета проведена по данным 11 субъектов СЗФО. Период сопоставления данных совпадает со временем реализации Стратегии социально-экономического развития СЗФО на период до 2020 года. В качестве одного из ключевых параметров данной программы предусматривалось преодоление имеющихся диспропорций социально-экономического положения регионов. Интерес представляют достигнутые изменения по бюджетным доходам. Расчетные данные по регионам – субъектам СЗФО в сравнительной характеристике по 2015 и 2021 гг. представлены на рис. 1.

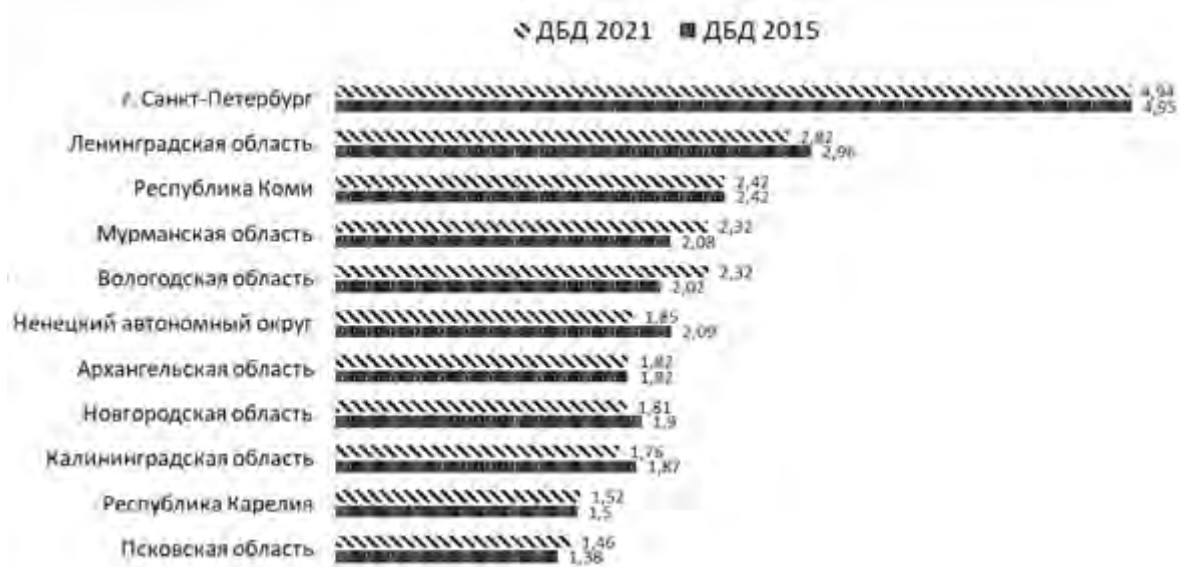


Рис. 1. Комплексный показатель дифференциации бюджетных доходов.

За рассматриваемый период улучшили параметры бюджетной обеспеченности, по сравнению с лидирующим субъектом Санкт-Петербургом, только 4 региона: Мурманская, Вологодская, Псковская области и республика Карелия. Далее важно провести детальный анализ по элементам (характеристики значений индексов) комплексного показателя ДБД.

Используемый метод расчета показал свою результативность и представляет параметры для детального расширенного анализа и оценки наблюдаемых изменений.

*Ключевые слова:* дифференциация бюджетных доходов, СЗФО.

#### **Список литературы**

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016: Стат. сб. / Росстат. М., 2016, 1326 с.
2. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2022: Стат. сб. / Росстат. М., 2022, 1122 с.
3. Распределение дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности субъектов Российской Федерации на 2021 год и плановый период 2022 и 2023 годов (Электронный ресурс) / Минфин РФ. – URL: [https://minfin.gov.ru/ru/performance/regions/mb/mb2021\\_2023/?id\\_38=132077-rezultaty\\_raspredeleniya\\_dotatsii\\_na\\_vyravnivanie\\_byudzhethnoi\\_obespechennosti\\_subektov\\_rossiiskoi\\_federatsii\\_na\\_2021\\_god\\_i\\_planovyi\\_period\\_2022\\_i\\_20](https://minfin.gov.ru/ru/performance/regions/mb/mb2021_2023/?id_38=132077-rezultaty_raspredeleniya_dotatsii_na_vyravnivanie_byudzhethnoi_obespechennosti_subektov_rossiiskoi_federatsii_na_2021_god_i_planovyi_period_2022_i_20) (дата обращения 27. 10.2023).
4. Результаты распределения дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности субъектов Российской Федерации на 2015-2017 годы (Электронный ресурс) / Минфин РФ. – URL: [https://minfin.gov.ru/ru/document/?id\\_4=23041&ysclid=lobzn4rmi0449710584](https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=23041&ysclid=lobzn4rmi0449710584) (дата обращения 27.10.2023).

Коркачев В.М.<sup>1</sup>

## РАЗВИТИЕ ПЕРСОНАЛА В УСЛОВИЯХ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО КРИЗИСА

Демографический кризис – это фактор, тормозящий развитие экономики. Сегодня вопрос демографии в России стоит, как никогда остро – это в той или иной форме подтверждают разные источники. Естественным образом, это влияет на количество трудоспособного населения. Уровень безработицы в 2023 году по данным Росстата самый низкий и обновил исторический минимум в 3,5 % [1].

На этом фоне, даже в условиях целого ряда ограничений, российская экономика продолжает развиваться. По информации из доклада о кредитно-денежной политике от 11 мая 2023 года Центрального банка России, индикаторы бизнес-климата демонстрируют рост. Наблюдается восстановление потребительской активности после спада в декабре прошлого года. Положительная динамика зафиксирована во всех крупных категориях: розничной торговле, платных услугах, общепите и других [2]. Это оказывает сильное влияние на востребованность сотрудников. Бизнес развивается, открываются новые ниши, а людей для обеспечения стабильного функционирования предприятий попросту нет.

По данным ресурса hh.ru на текущий момент наблюдается дефицит кадров в следующих сферах: продажи, обслуживание клиентов; рабочий персонал; производство, сервисное обслуживание; строительство, недвижимость; транспорт, логистика, перевозки; розничная торговля; домашний, обслуживающий персонал (рис. 1 с портала hh.ru).



Рис. 1.

<sup>1</sup> Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС).

По мнению Натальи Даниной, главного эксперта hh.ru по рынку труда, дефицит кадров существует во всех регионах. В маленьких городах эта проблема ощущается намного острее из-за меньшей ёмкости трудового ресурса, нежели в больших городах. Таким образом, сложность поиска «танталов» ярче выражена, что влечет за собой удорожание подбора и требует от hr-специалиста более развитых компетенций [3].

Учитывая демографическую ситуацию и спрос на таланты, кадровый голод будет только расти. Это должно послужить основанием для корректировки кадровой стратегии бизнеса, а именно: изменить подход к развитию сотрудников, осуществить переоценку действующего персонала, использовать передовые технологии в кадровой политике. Такая стратегия предоставит возможность более эффективного использования ресурса сотрудника. Бизнес вынужден проводить автоматизацию процессов, в том числе с использованием искусственного интеллекта (далее – ИИ), высвобождая человеческий ресурс и перераспределяя его на более сложные задачи, требующие более высококогнитивных навыков. Развитие и переобучение персонала становится одним из ключевых направлений кадровой стратегии. Такая стратегия имеет ряд преимуществ и некоторые недостатки.

К преимуществам относятся:

- Сокращая ставки и перераспределяя людей, решается вопрос с кадрами.
- Системное развитие персонала служит мотиватором и повышает средний срок работы сотрудника.
- Развитие компетенций сотрудников позволит повысить рентабельность компании.
- Создание «интеллектуального объема» сотрудников с набором компетенций для разных задач будет влиять на внутреннюю конкуренцию и стимулировать к саморазвитию.
- Возможность проводить ротацию персонала, что по последним исследованиям благоприятно влияет на мотивацию и работоспособность, отодвигая профессиональное выгорание [4].

К недостаткам относятся:

- Компания может готовить кадры для других компаний из-за небольших перспектив продвижения по карьере.
- Развитие сотрудников может быть формальным и эффективность может быть незначительной.
- Протесты среди консерваторов, не всем сотрудникам по душе выход из зоны комфорта.
- Темпы автоматизации могут не поспеть за изменениями в кадрах.

В результате этих изменений стоимость развития одного сотрудника существенно вырастет, и использование его в качестве исполнителя простой функции станет не целесообразно, но с другой стороны на эту ситуацию влияет дефицит

кадров и бизнес вынужден будет балансировать между использованием человеческого ресурса и организацией работы всех процессов внутри компании. Это является предпосылкой к автоматизации части процессов с использованием ИИ. В будущем это позволит компенсировать кадровый голод и заменить сотрудников, выполняющих простые функции, а высвободившийся ресурс будет использован в более сложных задачах.

**Автоматизация и кадровая политика бизнеса в условиях демографического кризиса включает** несколько направлений стратегического развития компании:

1. Формирование рабочей силы будущего.
2. Автоматизация процессов, в том числе активное использование ИИ.
3. Повышение имиджа тех специальностей, где особо остро чувствуется нехватка персонала.

Существует пять основных типов действий, которые компании предпримут для формирования рабочей силы будущего: переподготовка, перераспределение, наем, заключение контрактов (аутсорсинг) и увольнение. **Переподготовка** включает в себя следующие действия: повышение квалификации нынешних сотрудников; повышение существующих навыков сотрудника до более высокого уровня или для того, чтобы идти в ногу с технологическими изменениями, наем сотрудников начального уровня с целью обучения их новым навыкам. **Перераспределение** заключается в том, чтобы компании перераспределяли работников с определенными навыками по всей фирме, тем самым лучше используя уже имеющиеся у них навыки. **Привлечение** отдельных лиц или целых команд людей в штат с требуемым набором навыков для реализации этой стратегии. Общая стоимость найма может быть ниже, чем при некоторых других вариантах, включая переподготовку, в зависимости от необходимых навыков. Другой набор вариантов заключается в **привлечении специалистов извне** организации, например, с помощью подрядчиков, фрилансеров или временных работников из кадровых агентств. Компании также могли бы создавать стратегические партнерства или передавать на аутсорсинг целые функции. В некоторых компаниях может потребоваться **увольнение** сотрудников, особенно в отраслях, которые развиваются не очень быстро и в которых автоматизация может в значительной степени заменить рабочую силу.

Сочетание вариантов, которые выберут фирмы, будет в значительной степени зависеть от потенциала автоматизации их бизнеса, а также от навыков и динамики их текущей рабочей силы. Компании, которые стремятся активно инвестировать в автоматизацию для внедрения инноваций, роста и захвата доли рынка, столкнутся с проблемой, отличной от тех, которые сосредоточены на использовании автоматизации для повышения эффективности в медленно растущем бизнесе. Зарубежные коллеги из «McKinsey global institute» проанализировали количество времени, затраченного на освоение 25 основных навыков на рабочем месте сегодня и в будущем [5].

Автоматизация ускорит изменение требуемых навыков рабочей силы, которое мы наблюдали за последние 15 лет. Наибольший рост спроса будет наблюдаться на технологические навыки, самую малочисленную категорию на сегодняшний день, которая вырастет на 55 % и к 2030 году будет составлять 17 % отработанных часов, по сравнению с 11 % в 2016 году. Этот всплеск повлияет на спрос на базовые цифровые навыки, а также на продвинутые технологические навыки, такие как программирование. Спрос на социальные и эмоциональные навыки, такие как лидерство и управление другими людьми, вырастет на 24 %, до 22 % отработанных часов. Спрос на более высокие когнитивные навыки в целом будет умеренно расти, но резко возрастет на некоторые из этих навыков, особенно на когнитивную эмпатию. Некоторые категории навыков будут менее востребованы. Базовые когнитивные навыки, которые включают в себя ввод и обработку базовых данных, снизятся на 15 %, сократившись с 18 % до 14 % отработанных часов. Спрос на физические и ручные навыки, которые включают в себя общее управление оборудованием, также снизится на 14 %, но останется крупнейшей категорией навыков рабочей силы в 2030 году во многих странах, на долю которой будет приходиться 25 % от общего количества отработанных часов. Смена навыков будет происходить по-разному в разных секторах.

#### **Список литературы**

1. Федеральная служба государственной статистики. Раздел «Занятость и безработица» // [https://rosstat.gov.ru/labour\\_force](https://rosstat.gov.ru/labour_force) (дата обращения 02.09.2023).
2. Доклад о денежно-кредитной политике от 11.05.2023. Электронная версия информационно-аналитического сборника размещена на сайте Банка России в разделе «Издания Банка России» // [https://cbr.ru/Collection/Collection/File/43959/2023\\_02\\_ddcp.pdf](https://cbr.ru/Collection/Collection/File/43959/2023_02_ddcp.pdf). (дата обращения 20.08.2023).
3. Рынок труда в середине 2023 года: никто не виноват, но что делать? Анализ данных, тренды и прогнозы от hh.ru. <https://hh.ru/article/31716> (дата обращения 10.11.2023).
4. Белевич А.А. Ротация кадров как системный элемент управления персоналом организации // Мир науки. Социология, филология, культурология, 2020, № 1, <https://sfk-mn.ru/PDF/12SCSK120.pdf> (дата обращения 08.10.2023).
5. Skill shift: Automation and the future of the workforce//McKinsey Global Institute. 2018. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/public%20and%20social%20sector/our%20insights/skill%20shift%20automation%20and%20the%20future%20of%20the%20workforce/mgi-skill-shift-automation-and-future-of-the-workforce-may-2018.pdf> (дата обращения 05.10.2023).

Коцофана Т.В.<sup>1</sup>

## ИНФЛЯЦИЯ В РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКЕ И ВЛАСТЬ ПОСРЕДНИКОВ НА РОССИЙСКИХ РЫНКАХ

Экономическое развитие практически всех стран сегодня происходит на фоне инфляционных процессов, имеющих разные причины и проявления в зависимости от обстоятельств места и времени. Природа инфляции, по нашему мнению, коренится в социальном конфликте относительно распределения общественного продукта между различными социальными группами и стратами общества. Однако, для того чтобы превратить инфляцию из потенциальной возможности в реальную действительность, необходимо появление конкретных рычагов перераспределения, которые можно назвать механизмами реализации инфляционного потенциала.

Один из таких механизмов, весьма актуальный для современной российской (и не только российской) экономики и является предметом исследования данной статьи.

Речь идет о рыночной власти посредников, о которой в последние годы все чаще упоминают российские экономисты. Такая форма рыночной связи, как специализированная посредническая деятельность, сегодня крайне искажена тем, что появилось чрезмерное количество непроизводительных посредников, занимающих на потребительском рынке доминирующее положение. Это отрицательно сказывается на уровне цен, удлинняет сроки реализации товарной массы, а в конечном счете ухудшает экономическое положение как потребителей, так и производителей продукции. Об этом можно судить по доле посредников, которую они занимают в ценах на товары и продукты питания (см. табл. 1).

Таблица 1. Отпускные цены производителей (с НДС) и потребительские цены на разные виды продовольствия в 2021 году (средние значения).

Наименование	Отпускная цена	Розничная цена	Размер наценки
Говядина	285,92 р./кг	390,8 р./кг	36,68 %
Свинина	172,12 р./кг	299,4 р./кг	73,94 %
Мясо кур	120,38 р./кг	167,7 р./кг	39,30 %
Молоко стерилизованное	62 995 р./т	86,0 р./л	36,52 %
Молоко пастеризованное	46,26 р./кг	64,9 р./л	46,29 %
Крупа гречневая	67,3 р./кг	102,5 р./кг	52,30 %
Рис	37,7 р./кг	81,4 р./кг	115,91 %
Капуста белокочанная	12,08 р./кг	34,71 р./кг	187,25 %
Яйца куриные	55,78 р./дес.	74,44 р./дес.	33,45 %
Рыба мороженая разделанная (кроме лососевых пород)	113,95 р./кг	324,87 р./кг	185,10 %

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Рассчитано автором по данным из следующих источников:

Обзор российского рынка мяса и мясной продукции

([http://www.kaicc.ru/sites/default/files/myaso\\_rf\\_10.09.2021.pdf](http://www.kaicc.ru/sites/default/files/myaso_rf_10.09.2021.pdf));

Аналитический центр Агробизнеса. О ценах на молоко в 2021 году (<https://ab-centre.ru/news/o-cenah-na-moloko-v-rossii-v-2021-godu>);

Гречишный орех (<https://www.rbc.ru/newspaper/2021/09/20/614481489a794708197bec59>);

Агровестник (<https://agrovesti.net/lib/industries/cereals/rynok-risa-tekushchee-sostoyanie-na-mart-2021-goda.html>);

Экспертно-аналитический центр Агробизнеса. Белокочанная капуста – лидер по росту цен в 2022 году среди всех продовольственных товаров (<https://ab-centre.ru/news/belokochannaya-kaпуста---lider-po-rostu-cen-v-2022-godu-sredi-vseh-prodovolstvennyh-tovarov>);

Федеральная служба государственной статистики. Структура розничных цен на отдельные виды товаров ([https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/stru\\_roz-cen.html](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/stru_roz-cen.html)).

Как видно из таблицы 1, в настоящее время доля всевозможных наценок в структуре цены продовольствия достигает по ряду продуктов 50 % и более. Разрыв между отпускной ценой производителя и розничной ценой во многом обусловлен институциональными особенностями российского рынка, которые создают условия для присвоения ренты третьими лицами, непроизводительным образом участвующими в процессе доведения готовой продукции от производителя к потребителю, и в конечном счете ухудшая положение как производителей, так и потребителей и усиливая инфляцию.

Во многом такая ситуация обусловлена длинными цепочками посредников, которые часто выстраиваются искусственным образом. По данным Росстата, половина продукции, реализуемой организациями оптовой торговли, приобретает... организациями оптовой торговли<sup>2</sup>. По методике Росстата, к оптовой торговле относится любая перепродажа товаров любым профессиональным пользователям или другим торговцам (оптовым или розничным). Таким образом, очевидно, что столь высокий прирост стоимости в российской торговле обязан чрезвычайно высокому удельному весу перепродавцов.

Маркетологи говорят, что на Западе любой товар, кроме программного обеспечения, видео- и аудиопродукции, выдерживает только одну перепродажу. В противном случае производители создают свои розничные сети. У России и тут – свой особенный путь. И в сфере торговли происходит перераспределение национального дохода от производителей и потребителей к посредникам, что на поверхности наблюдаемых явлений выражается в ускоренном росте розничных цен.

*Ключевые слова:* инфляция, посредники, рыночная власть.

---

<sup>2</sup> [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/opt\\_4kv\\_21.jpg](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/opt_4kv_21.jpg)



Кузьмин К.А.<sup>1</sup>, Соболева Г.В.<sup>1</sup>

## МИРОВОЙ ОПЫТ ПУБЛИКАЦИИ НЕФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ: АДАПТАЦИЯ К РОССИЙСКОЙ БИЗНЕС-ПРАКТИКЕ

**Введение.** Финансовые кризисы, а также рост обеспокоенности среди инвесторов по поводу социальных и экологических последствий деятельности компаний резко усилили внешнее давление на компании. Возрастают требования по соблюдению экологических норм, социальных аспектов, увеличение публикуемой информации о всей деятельности компаний. И, как следствие, от компаний требуют большей подотчетности перед своими инвесторами и заинтересованными сторонами, а также большей прозрачности в отношениях с ними.

В этом контексте существующие системы бухгалтерского учета, которые, в основном, сконцентрированы на использовании ретроспективных финансовых данных, были сочтены не то чтобы нерелевантными для удовлетворения информационных потребностей инвесторов и других заинтересованных сторон, а, скорее, недостаточно обширными для понимания всей концепции деятельности организаций. Помимо финансовой информации имеется также значительный пласт информации, который раскрывает взаимодействие компаний с социокультурной составляющей мира, а также экологией. Такой объем информации необходим для обеспечения приемлемого уровня прозрачности и подотчетности организаций. Действительно, инвесторам и заинтересованным сторонам все чаще требуется больше нефинансовой информации о рисках компаний, управлении, социальных и экологических проблемах в более связанной и всеобъемлющей форме [1].

**Основные тезисы.** История нефинансовой отчетности берёт свои истоки еще в XIX веке. Первые нефинансовые отчеты были обнаружены еще М.Л. Пятовым среди железнодорожных компаний в первой половине XIX века [2]. В данном аспекте зарубежные компании имеют преимущество, т. к. практика раскрытия нефинансовой информации началась значительно раньше, чем в Российской Федерации. По данным исследования [2] российские компании стали инициативно раскрывать нефинансовую информацию уже с 1860 годов.

Исходя из развития методологии нефинансовой отчетности, иными словами, принципов ESG (ответственное отношение к окружающей среде (от англ., E – environment); высокая социальная ответственность (от англ., S – social); высокое качество корпоративного управления (от англ., G – governance)) [3] и корпоративной социальной ответственности сложилось представление о значимости данных парадигм в развитии компаний.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

В большинстве случаев (в том числе, в США, странах Европы, Китае) нефинансовая отчетность применяется для лоббирования интересов компаний, а также привлечения зеленых инвестиций на развитие проектов, нацеленных на решение экологических проблем или улучшение условий жизни социума.

В Российской Федерации нефинансовая отчетность, скорее, выступает как обязательная составляющая раскрытия информации. Чаще всего, нефинансовая отчетность публикуется как обязательный компонент пакета отчетности с целью приукрасить положение компании и ее вклад в общество. Однако в отчетах компании раскрываются только с положительной стороны, ни в коем случае не раскрывая негативной информации об организации. Кроме того, аспект ответственного инвестирования в зеленые компании недостаточно развит на текущий момент. Однако как отмечали авторы в исследовании [4] имеются положительные движения касательно выпуска «зеленых» и социальных облигаций. Но в условиях текущего положения складывается несколько аспектов имеющих проблем на Российском рынке:

1. Превалирование коммерческого интереса компаний в публикации нефинансовой отчетности.
2. Наличие обязательной составляющей со стороны государственных органов для раскрытия нефинансовой информации крупными компаниями, особенно из нефтегазовой отрасли.
3. Отсутствие развитого института ответственного инвестирования.

Для разрешения имеющихся проблем предлагается несколько путей решения:

1. Формирование фонда финансирования «зеленых» и социальных проектов, с льготными ставками налогообложения, снижение ставки НДС для тех компаний, которые активно реализовывают проекты в этих сферах.
2. Вовлечение среднего бизнеса в решение экологических вопросов путем предоставления льгот при раскрытии нефинансовой отчетности и внесения вклада в решение глобальных проблем.

**Заключение.** Таким образом, необходимо отметить, что в Российской Федерации имеются пути развития аспектов нефинансовой отчетности как с точки зрения методологии, так и с точки зрения формирования единого мышления среди населения, а также бизнеса. Необходимо сформировать принципы единого подхода к оценке нефинансовой отчетности, применения единых стандартов для раскрытия информации, чтобы повысить прозрачность и сопоставимость.

Кроме того, важно четко определить список предпочтений для компаний, придерживающихся ESG повестки. Для разрешения глобальных проблем и повышения вклада организаций в улучшение условий социума важно придерживаться единых стандартов и ясно определять последствия участия бизнеса данных процессах.

*Ключевые слова:* нефинансовая отчетность, ESG, социальная ответственность, экология.

### **Список литературы**

1. Manes-Rossi F., Tiron-Tudor A., Nicolo G., Zanellato G. Ensuring more sustainable reporting in europe using non-financial disclosure-de facto and de jure evidence. Sustainability. 2018; 10(4). <https://doi.org/10.3390/su10041162>.
2. Пятов М.Л., Соловей Т.Н., Сорокина А.С., Гусниева А.А. Нефинансовая отчетность в экономике: опыт XIX — начала XXI в. // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2018. Т. 34. Вып. 3. С. 465–492. <https://doi.org/10.21638/spbu05.2018.306>.
3. Кондратенко М.А. ESG-принципы: что это такое и зачем компаниям их соблюдать (Электронный ресурс). Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/green/614b224f9a7947699655a435> (дата обращения 17.11.2023).
4. Соболева Г.В., Зуга Е.И. (2022) 'Вовлеченность российских компаний в реализацию ESG-повестки: социальный и корпоративный аспект в контексте нефинансовой отчетности', Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика, 38 (3), с. 365–384. <https://doi.org/10.21638/spbu05.2022.302>.

Лозина П.С.<sup>1</sup>, Подкорытова О.А.<sup>1</sup>

## МЕТОД ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СКВАЖИН ПО ЭКОНОМИЧЕСКОМУ ПАРАМЕТРУ

В последние годы российская нефтедобывающая отрасль сталкивается с большим количеством вызовов: пандемия, последующее падение спроса и цен на нефть, изменение налогового режима для большей части выработанных месторождений с января 2021 года. Более 70 % месторождений находится на III-IV стадии разработки, а новых месторождений и месторождений на стадии роста добычи, которые могли бы скомпенсировать растущие затраты и объемы сырья, сравнительно мало. При таких условиях многие «зрелые» месторождения, характеризующиеся высокими удельными операционными и капитальными затратами, находятся на грани рентабельности.

С учетом указанных обстоятельств работа с эффективностью базового фонда добычи нефти выходит на приоритетное место. Анализ работ по оптимизации разработки на зарубежных и отечественных месторождениях показывает, что повышение эффективности происходит по двум основным направлениям: повышение эффективности добычи нефти и оптимизация операционных и капитальных затрат, сокращаемых по группе месторождений.

Под мероприятиями по повышению эффективности нефти подразумевается оптимизация показателей разработки, благодаря подбору режимов работы скважин. Оптимизация режимов проводится по двум направлениям: 1) максимизирующая добычу нефти, что не всегда приводит к наилучшему финансовому результату, и 2) максимизирующая NPV месторождения. Поскольку конечной целью любой нефтедобывающей компании является получение прибыли и максимальное время рентабельной работы месторождения, в качестве целевой функции всё же стоит использовать функцию расчёта NPV.

Оптимизация происходит при помощи алгоритма, на вход которого подается ГДМ (гидродинамическая модель) месторождения, содержащая в себе текущие режимы работы, позволяющие зафиксировать стартовую точку оптимизации. Также для каждой скважины задаются допустимые интервалы параметров оптимизации (например, приемистость и забойное давление). Помимо изменения параметров, скважина также может изменить статус работы (быть выведенной из действия или быть введенной). Результатом оптимизации является набор параметров и статусов скважин, при котором достигается наибольший NPV. Расчёт NPV в свою очередь происходит через финансово-экономическую модель (ФЭМ) и учитывает в себе все операционные затраты (Lifting Costs, Revex), капитальные

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

затраты (Сарех), налоги (НДД/НДПИ, налог на прибыль, налог на имущество, штрафы).

Выбранный оптимизационный алгоритм должен удовлетворять следующим требованиям: конечное количество времени на поиск решения, достаточно большая размерность влияющего вектора, учитывать особенности целевой функции (наличие множества локальных максимумов, разрывность).

По результатам обзора методов, Generalized Pattern Search enhanced (GPSe) показал наилучшие результаты и отвечает поставленным требованиям. Метод является безградиентным, поэтому нечувствителен к непрерывности или не дифференцируемости. Принцип работы заключается в последовательном изменении параметров до тех пор, пока изменение с заданным шагом не приводит к улучшению целевой функции. В дальнейшем шаг уменьшается вдвое, итерация повторяется.

Описанный алгоритм позволяет подобрать решение для месторождения в целом, но не оценить вклад изменения от оптимизации работы отдельной скважины. В дальнейшем развитии работы планируется использовать метод обратного распространения ошибки (backpropagation algorithm), широко используемый в обучении нейронных сетей.

Маленков Ю.А.<sup>1</sup>

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫМИ ПРЕИМУЩЕСТВАМИ В УСЛОВИЯХ НЕУСТОЙЧИВОЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Развитие социально-экономических систем во всем мире в настоящее время вошло в новую фазу. Конкуренция превращается в борьбу за выживание стран, регионов и компаний в условиях растущей неустойчивости экономической, социальной, биологической и природной сред. Особенность современного этапа развития экономики в мире заключается в том, что масштабная неустойчивость внешней среды по множеству направлений стала одной из определяющих детерминант развития стран, регионов, организаций. Такие изменения закономерно требуют пересмотра прежних подходов к научной методологии и практике стратегического управления.

В РФ эффективность перехода к новой экономике и рост ее устойчивости существенно зависят от инициации конкурентоспособности на основе прорывных инноваций в отраслях. Однако анализ планов развития и стратегий различных компаний показывает, что 80–90 % предпринимателей не проводят стратегический анализ конкурентоспособности и экономической устойчивости своего развития и конкурентов.

Главным фактором роста экономики является **внедрение и использование инноваций и передовых технологий**, а не только их разработка или финансирование, как это часто указывается в научных публикациях и рейтингах инновационной деятельности. Согласно данным статистики, наиболее важный компонент инновационных процессов «Используемые передовые производственные технологии» (рис. 1) показывает их среднегодовой рост в периоде 2005–2022 гг. 11 % , что, с учетом существующего состояния оборудования и технологий и их быстрого устаревания, в 2-3 раза ниже минимальных уровней, обеспечивающих вытеснение устаревшей технической базы инновационной в среднесрочном периоде, и в 4-5 раз ниже уровней, требуемых для технологического прорыва в краткосрочном периоде. В значительной мере это связано с проблемами теории стратегического управления.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

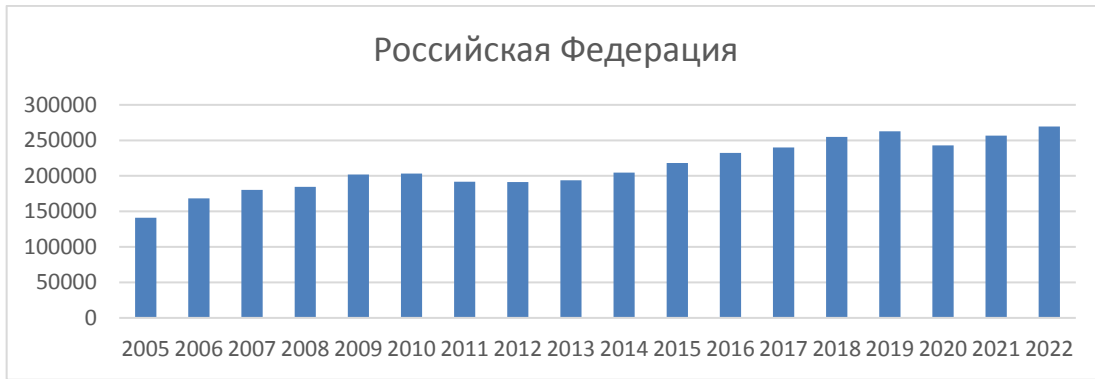


Рис. 1. Используемые передовые производственные технологии по РФ в целом [1].

На современном этапе развития теории и практики стратегического управления конкурентоспособностью выявлен ряд проблем, включающих:

- частичное, как правило шаблонное применение методов управления конкурентоспособностью без учета стратегической устойчивости. Сфера применения в основном ограничивается публикациями, защитами диссертаций, обучением. При этом методы и понятия стратегического управления конкуренцией и устойчивостью развития большей частью в науке и на практике воспринимаются механически без их критического анализа;
- новые методы стратегического управления конкурентоспособностью и стратегической устойчивостью появляются крайне редко и мало используются на практике;
- качество применения методов стратегического управления ухудшается, а количество документов, регламентов растет, одновременно с ростом бюрократизации процессов стратегического планирования и управления.

В значительной мере это связано с проблемами развития теории и практики стратегического управления. Например, применение устаревшей и обладающей существенными дефектами «модели SWOT» дезориентирует разработчиков стратегий и делает невозможным построение эффективных стратегий [2]. Это снижает темпы инноваций роста конкурентоспособности и экономической устойчивости предприятий и отраслей.

Причины проблем стратегического управления конкурентоспособностью, бесполезности и неэффективности многих стратегий и стратегических планов заключаются в том, что теоретическое понятие конкурентоспособности безлико, абстрактно, не содержит стратегической ориентации организаций на достижение лидерства на рынке и в одновременном обеспечении стратегической экономической устойчивости развития.

Крупным просчетом также является отсутствие в современном управлении требований **одновременной ориентации на лидерство и стратегическую экономическую устойчивость**. Все это снижает стратегическую устойчивость эко-

номического развития предприятий и отраслей экономики. Ситуация еще больше усугубляется из-за отсутствия систем управления стратегическими ресурсами на предприятиях.

Для большей части компаний типично достижение среднего или минимального для рынка уровня конкурентоспособности, позволяющего им временно спокойно существовать, не осознавая свою сильную зависимость от действий конкурентов и свою растущую неустойчивость. Большинство предприятий ориентированы на такое существование, вместо разработки прорывных инноваций, новых стратегий, что сопряжено с рисками, необходимостью изменения сложившихся годами структур управленческих кадров, стрессами, которых их руководители стремятся избежать любой ценой, ставя во главу угла спокойствие и стабильность. Но мировой опыт доказывает, что этот путь как раз и приводит к потере стабильности, переходу в неустойчивое состояние и в конечном итоге, к краху.

Каким образом можно изменить сложившуюся ситуацию? Основные пути изменения сложившейся ситуации включают:

1) Переход от концепции роста конкурентоспособности к концепциям достижения конкретных конкурентных преимуществ организации в сочетании с экономической стратегической устойчивостью.

2) Необходима конкретизация конкурентных преимуществ на основе введения их метрик, цифровых характеристик, объединения их в единую систему.

3) Обязательным должно стать включение конкурентных преимуществ с цифровыми характеристиками в главные целевые характеристики развития предприятия

4) Конкурентные преимущества необходимо связать с резервами и стратегическими ресурсами развития организаций, регионов и отраслей, что сегодня также отсутствует в управлении.

В условиях неустойчивости мировой экономической среды любой другой подход ведет к экспоненциальному росту стратегических рисков вследствие внезапного появления намного более сильных конкурентов, потере рынков и дефицитов стратегических ресурсов.

Теоретической проблемой является понимание сущности стратегических конкурентных преимуществ, которые сегодня трактуются неявно как «определенные преимущества» [3] или сводятся к уникальным, «эксклюзивным» [4].

В связи с этим предлагается другой подход к сущности экономической категории «конкурентных преимуществ», соединяющий их со стратегической экономической устойчивостью и метриками, включая метрики полных экономических результатов [5].

Конкурентное преимущество – это созданное системой управления стратегическое превосходство устойчивое или неустойчивое, долгосрочное, среднесрочное, или краткосрочное, существенное (свыше 5–10 %) или несущественное (менее 5–10 %) над конкурентами, включающее системно связанные и метрически опре-



деленные параметры: качество и потребительские свойства продукции, услуг, объемы выпуска продукции, цены, доли рынков, себестоимость продукции, внедрение инноваций, реклама и продвижение, персонал (снижение текучести кадров, рост производительности труда, генерация внедряемых идей, инноваций, рост человеческого капитала), рост стоимости бизнеса, снижение загрязнения окружающей среды и нанесение другого ущерба, полные экономические результаты, ROI, снижение сроков окупаемости инвестиций.

Предлагается классификация конкурентных преимуществ по следующим критериям:

Устойчивость: устойчивое или неустойчивое конкурентное преимущество.

Периоды: долгосрочное, среднесрочное, краткосрочное.

Величина (превышение аналогов): существенное (свыше 5–10 % по сравнению с базовым уровнем), несущественное (менее 5–10 %).

Защищенность: легко копируемые, трудно копируемые.

Стратегическая значимость: создающее новые стратегические возможности, не создающее.

Синергетичность: синергетическое, без синергии.

Масштабность: влияние на жизнеспособность организации, частичное влияние на организацию, влияние на элементы организации.

Экономическая эффективность: экономически эффективное, неэффективное (по полным экономическим результатам).

Экспериментальная проверка при проведении Деловых учений по стратегическому менеджменту перевода систем управления к управлению конкретными конкурентными преимуществами – измеримыми, связанным в единую систему, ориентированными на лидерство и экономическую устойчивость, существенно сократило риски развития и привело к появлению высоких стратегических результатов, которых ранее менеджеры безуспешно пытались достигнуть на основе устаревших моделей и подходов.

*Ключевые слова:* конкурентные преимущества, конкурентоспособность, неустойчивая внешняя среда, новая категория, стратегическая экономическая устойчивость, стратегическое управление, лидерство, инновации.

### **Список литературы**

1. Используемые передовые производственные технологии по субъектам Российской Федерации 1) По данным формы федерального статистического наблюдения № 1-технология "Сведения о разработке и (или) использовании передовых производственных технологий". Федеральная служба государственной статистики (<https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения 15.11.23)).
2. Маленков Ю.А. Развитие российских методов стратегического анализа и целесообразность замены SWOT-модели/ Экономическое возрождение России. – 2023. – № 1. – С. 24-34. DOI: 10.37930/1990-9780-2023-1-75-24-34 <https://e-v-r.ru/wp-content/uploads/2023/03/Ю.А.-Маленков.pdf> <https://e-v-r.ru/wp-content/uploads/2023/03/Ю.А.-Маленков.pdf>
3. Ламбен Жан-Жак. Стратегический маркетинг. Европейская перспектива. Пер. с французского.-СПб. : Наука, 1996.- XV+589 с. с. 266.
4. Лавренова Г.А., Сысоев С.И. Формирование конкурентных преимуществ современного предприятия/ ЭКОНОМИНФО. 2018. Т.15. № 4 с. 34 <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-konkurentnyh-preimuschestv-sovremennogo-predpriyatiya> (дата обращения 15.11.23).
5. Маленков Ю.А. Современный менеджмент. М., ЗАО «Издательство «Экономика»», 2010, 439 с.

Маслова Е.В.<sup>1</sup>, Резник А.Е.<sup>1</sup>

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В УПРАВЛЕНИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ

С развитием технологий и расширением сферы применения искусственного интеллекта (далее – ИИ) его влияние на многие области жизни общества становится все более значимым. Одной из таких областей, в которой наблюдается действенный прогресс в применении ИИ, является управление человеческими ресурсами (далее – УЧР). Использование ИИ в УЧР открывает новые возможности и различные вызовы, представляя уникальный набор особенностей и проблем.

Общепринятые принципы УЧР меняются под влиянием быстроразвивающегося рынка информационных ресурсов, технологий и решений. В связи с этим, сфера УЧР стремится не только расширить возможности, но и трансформировать традиционные подходы в соответствии с потребностями современного бизнеса и общества в целом. Ключевым звеном в таких условиях является скорость, мобильность и гибкость компаний адаптировать свои системы управления к прогрессирующим технологиям.

Технологии ИИ активно используются в следующих направлениях УЧР:

### 1. Рекрутмент (отбор, подбор и привлечение персонала).

ИИ в подборе применяется для автоматизации процесса сбора и анализа данных, сокращая время и ресурсы на процедуры подбора персонала. ИИ может эффективно сканировать резюме, проводить различные тесты и оценивать навыки кандидатов, исключая возможность субъективных ошибок, характерных для человеческого фактора.

### 2. Адаптация персонала (онбординг).

Адаптация сотрудников в новой среде может пройти плавнее и конструктивнее с использованием технологий ИИ. Например, ИИ может быть использован для создания виртуального помощника, который будет давать ответы новым сотрудникам на такие вопросы, как расписание работы, положения и процедуры, сроки оплаты труда, а также давать рекомендации по выполнению задач.

ИИ позволит при оформлении сотрудников быстрее обработать документацию и занести все необходимые данные в имеющиеся системы [2]. Эффективным этот инструмент может быть только в случае выстраивания четкой стратегии по его использованию и обеспечению конфиденциальности персональных данных.

### 3. Обучение и развитие персонала.

В обучении персонала ИИ используется для определения индивидуальных потребностей сотрудников, создавая персонализированные образовательные программы и предоставляя непрерывную обратную связь. На основе технологий ИИ

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

можно создать платформу с рекомендациями по карьерному росту, включая внутренние вакансии. Платформа позволит сотруднику анализировать свои возможности и выбрать подходящую карьерную траекторию внутри компании, что очень важно с точки зрения удержания сотрудников.

#### 4. Системы мотивации и вознаграждения.

В системе компенсаций и льгот искусственный интеллект применяется для прогнозирования вероятности и выявления причин увольнения сотрудников.

ИИ может применяться для анализа рынка труда, динамики уровня заработных плат, с помощью алгоритмов ИИ можно сбалансировать внутренние показатели с рынком. Технологии ИИ позволяют осуществлять оценку сотрудников и контролировать выполнение ими ключевых показателей эффективности (KPI).

#### 5. Управление эффективностью.

ИИ используется для управления производительностью сотрудников и предсказания их потенциала. На основе анализа данных, ИИ может выявлять сильные и слабые стороны сотрудников, а также прогнозировать их возможное поведение и решения в различных ситуациях. Это позволяет руководителям принимать обоснованные решения в отношении распределения задач, наград и продвижения сотрудников.

#### 6. Благополучие сотрудников (wellbeing), охрана труда и безопасность.

Системы ИИ могут предоставить интерактивные тренажеры, симулирующие опасные ситуации, и давать обратную связь по поводу принятых решений и действий [1]. Такой подход позволяет сотрудникам получить практический опыт и повысить свои навыки безопасности.

ИИ – это новые возможности для HR, позволяющие повысить эффективность, уменьшить количество рутинных операций и сконцентрироваться на стратегических решениях. При этом применение ИИ в УЧР также несет определенные вызовы и риски.

К наиболее вероятным угрозам относят [2]:

- риски, связанные с информационной безопасностью (существует угроза утечек персональных данных сотрудников);
- технические ошибки;
- сложность в расчете эффекта от внедрения;
- необходимость внутренней команды специалистов для разработки и поддержания функционирования системы;
- высокие затраты в начале реализации проекта;
- ограниченное количество решений на рынке, применительно для сферы УЧР.

В целом, использование ИИ в УЧР предоставляет новые возможности для повышения эффективности и результативности управления персоналом. Для того, чтобы максимизировать преимущества и минимизировать риски внедрения ИИ в УЧР, необходима разработка соответствующих стратегий и политик, а также со-

трудничество разработчиков технологий, бизнес-сообщества, правительственных органов и общественности.

#### **Список литературы**

1. Блиникова А.В., Йинг Д.К. Использование искусственного интеллекта в процессах управления человеческими ресурсами // Вестник ГУУ. 2020. № 7.
2. Искусственный интеллект в HR. Кейсы российского рынка. Совместное исследование «Технологий Доверия» и Knomary – [Интернет-ресурс] <https://data.tedo.ru/publications/ai-in-hr.pdf>.

## НЕОБХОДИМОСТЬ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ КОМПАНИИ

Стратегическое планирование играет важную роль в эффективном функционировании современной компании, поскольку помогает компании определить цели и направления развития, «сформировать комплекс определенных действий на длительный срок» [2, с. 79] для достижения поставленных целей, прогнозировать и анализировать внешнюю среду и внутренние ресурсы, принимать обоснованные решения и выделять приоритеты, координировать действия различных отделов и подразделений, улучшать эффективность работы и достигать результатов, «своевременно реагировать на вызовы внешней среды» [3, с. 258], формируя свою конкурентную позицию, стабильность и устойчивость и обеспечивая долгосрочную успешность и процветание на рынке.

Согласно высказыванию заместителя председателя правительства Ленинградской области по экономике и инвестициям Дмитрия Анатольевича Ялова, стратегическое планирование остается актуальным и имеет смысл на сегодняшний день. Он отмечает, что «нужно устанавливать глобальные цели и разрабатывать планы для их достижения» [4]. Это позволит организациям определить свои приоритеты, улучшить эффективность работы, а также адаптироваться к изменяющимся условиям рынка. Стратегическое планирование помогает предвидеть будущие тенденции и принимать взвешенные решения, что является важным для успешного развития компаний.

Российский экономист, директор Института нового индустриального развития им. С.Ю. Витте Сергей Дмитриевич Бодрунов отмечает, что «назрела острая необходимость выработки главной, базовой стратегии – стратегии развития страны и использования для её реализации планирования в качестве главного инструмента» [5, с. 9], что позволит лучше структурировать и координировать процессы развития, обеспечивая более эффективное использование ресурсов и снижение рисков.

По мнению автора, стратегическое планирование представляет *инструмент разработки стратегии, определяющий направления развития компании на основе интеграционного анализа внутренних и внешних факторов, постановки целей и задач, выбора оптимальных стратегий, а также систематического контроля и оценки результатов для обеспечения устойчивого развития компании в динамичной и конкурентной среде.*

Основоположник концепции стратегического менеджмента Игорь Ансофф, предложил важную идеологию стратегического планирования, которая включает

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

в себя «переход от анализа будущего к настоящему» [6, с. 8]. Его модель стратегического планирования включает последовательный процесс принятия стратегических решений, разделяя их на три группы:

- стратегические решения связаны с продуктами и рынками. Здесь компания определяет свою стратегию развития, выбирает направления для роста, решает, какие новые продукты или услуги внедрять, и как конкурировать с другими фирмами;
- административные решения касаются организационной структуры компании и распределения ресурсов. Они включают в себя вопросы управления персоналом, структуры управления, а также распределения финансовых и человеческих ресурсов для поддержки стратегии;
- оперативные решения связаны с бюджетированием, планированием и контролем текущих операций компании. Они направлены на обеспечение эффективной реализации стратегии, управление текущими задачами и контролирование бизнес-процессов.

Согласно мнению академика профессора, автора в области менеджмента, маркетинга, принятия решений Е.П. Голубкова, стратегическое планирование «помогает достичь стратегического равновесия между целями и возможностями организации» [7, с. 45]. Это означает, что стратегия должна быть реалистичной и основываться на анализе внутренних и внешних факторов, учитывая возможности и ограничения организации.

Согласно мнению авторов У. Кинга и Д. Клиланда, «планирование тесно связано с организацией, управлением персоналом и контролем» [8], и эти функции включают в себя различные управленческие задачи и действия. Таким образом, это означает, что планирование имеет прямую связь и взаимодействие с другими аспектами управления организацией и персоналом.

Объектом стратегического планирования является организация, компания, государство или любая другая организационная единица, которая ставит перед собой долгосрочные цели и задачи.

Предметом стратегического планирования является разработка стратегии – общего направления развития, которое позволяет достичь поставленные цели. В данном процессе определяются приоритеты, выбираются пути достижения целей, рассматриваются различные аспекты внутренней и внешней среды, и формулируются конкретные действия.

Задачами стратегического планирования являются определение целей и приоритетов организации на долгосрочный период, разработка планов и стратегий для достижения данных целей, а также принятие решений, которые обеспечат эффективность и успех организации в будущем.

Особенности стратегического плана включают следующее:

- Охватывает комплексный характер, предполагающий широкий спектр плановой деятельности организации.

- Предусматривает активное «вовлечение заинтересованных сторон в процесс принятия решений» [9, с. 140], обеспечивая их участие и влияние на формулирование стратегии компании.
  - Содержит инновационный характер, предлагающий новаторские идеи и подходы.
    - Служит основой для разработки оперативных и бизнес-планов.
    - Интегрирует различные аспекты управления компанией, включая финансы, производство, маркетинг и другие.
    - Основывается на системном подходе для оценки сильных и слабых сторон организации.
    - Устанавливает поэтапные контрольные параметры для последующего мониторинга.
    - Обладает стратегической гибкостью, поскольку современные рыночные условия меняются быстро, компании должны быть готовы адаптироваться к изменениям в окружающей среде. Стратегическая гибкость предполагает «способность менеджмента компании своевременно изменять свою стратегию развития и обеспечивать сохранение жизнеспособности, стратегической устойчивости и импульсов инновационного развития» [10, с. 843]. А стратегическую устойчивость «целесообразно определить как синтез и непрерывность функций мониторинга, анализа, планирования и регулирования на основе интеллектуальных, организационных и креативных качеств его менеджмента и собственников» [11, с. 62].
    - Предусматривает механизмы обратной связи в процессе реализации плана.
- Таким образом, стратегическое планирование является неотъемлемой частью эффективного функционирования современной компании, которое помогает определить цели, адаптироваться к изменяющейся внешней среде, рационально использовать ресурсы, привлекать и удерживать клиентов, а также создавать конкурентное преимущество. В результате, компания становится более конкурентоспособной, способной развиваться в условиях быстро меняющегося бизнес-мира.



*Ключевые слова:* стратегическое планирование, стратегия, стратегический план, задачи, развитие, инновации, организация, компания.

*Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 20-72-10052.*

### **Список литературы**

1. Ансофф Игорь. Стратегическое управление : [Пер. с англ.] / И. Ансофф; [Науч. ред. и авт. вступ. ст., с. 11–32, Л.И. Евенко]. – Москва : Экономика, 1989. – 519 с.
2. Бодрунов С.Д. Современная стратегия развития требует поворота к планированию / С.Д. Бодрунов // Экономическое возрождение России. – 2021. – № 3(69). – С. 5–13.
3. Голубков Е.П. Стратегический менеджмент : учебник и практикум для вузов / Е.П. Голубков. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 278 с.
4. Давыдова А.Э. Стратегическое планирование в условиях пандемии / А.Э. Давыдова // Актуальные проблемы менеджмента: повышение стратегической устойчивости регионов и предприятий : Материалы международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 20 ноября 2020 года. – Санкт-Петербург: ООО "Скифия-принт", 2021. – С. 258–261.
5. Кинг У., Клиланд Д. Стратегическое планирование и хозяйственная политика. Пер. с англ. / общ. ред. и предисл. Г.Б. Кочеткова. М.: Прогресс, 1982. 399 с.
6. Маленков Ю.А. Влияние пандемии COVID-19 на стратегический менеджмент организаций: механизм, последствия, антикризисные стратегии / Ю.А. Маленков // Международный экономический симпозиум – 2022 : материалы международных научных конференций, Санкт-Петербург, 17–19 марта 2022 года. – Санкт-Петербург: ООО "Скифия-принт", 2022. – С. 841–845.
7. Маленков Ю.А. Теоретические проблемы повышения стратегической устойчивости предприятий на основе формирования цифровой платформы / Ю.А. Маленков, В.М. Жигалов, Т.А. Полторацкая // Экономическое возрождение России. – 2019. – № 4(62). – С. 60–66.
8. Матвеев И.С. Стратегическое планирование и его роль в системе управления организацией / И.С. Матвеев // Экономика России в XXI веке : сборник научных трудов XII Всероссийской научно-практической конференции «Экономические науки и прикладные исследования». В 2-х томах, Томск, 17–21 ноября 2015 года / Под редакцией Г.А. Барышевой, Л.М. Борисовой; Томский политехнический университет. Том 2. – Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2015. – С. 79–83.
9. Сапунов А.В. Стратегическое планирование как процесс управления / А.В. Сапунов, Т.А. Сапунова, В.Д. Шестаков // Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы : Сборник научных статей участников 22-й Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Курск, 12 мая 2023 года. Том 2. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2023. – С. 139–142.
10. ИД «Коммерсантъ». 06.12.2022. Насколько российский бизнес готов к «перестройке» <https://www.kommersant.ru/doc/5680707>.

Мисько О.Н.<sup>1</sup>, Котелкин Ю.В.<sup>1</sup>, Смирнов А.В.<sup>2</sup>

## **ЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ КЛЮЧЕВЫХ РИСК-ИНДИКАТОРОВ (КРИ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ**

Эффективное управление промышленным предприятием невозможно без учета экономических и социальных последствий тех структурных изменений, которыми характеризуется современная национальная экономика России. Учет этой специфики требует адекватной реакции со стороны менеджмента предприятий при стремлении к стабильному выполнению бизнес-процессов и операций в рамках этих процессов. Системы управления, внедренные за последние десятилетия на российских промышленных предприятиях, в современных условиях подвергаются модификации в результате усилившейся турбулентности внешней среды. Экономическая неопределенность возрастает, и достичь стабильного выполнения бизнес-операций можно только путем взвешенного управления операционными рисками, повышения операционной надежности и опыта персонала предприятия. В таких условиях видится неизбежной определенная корректировка паттернов управления, предполагающая изменение структуры иерархии руководящих принципов управления промышленным предприятием.

Можно предположить, что в современной ситуации приоритетное значение приобретает реализация следующих «классических» принципов управления предприятием.

Первый принцип – повышение гибкости управления при реагировании на изменяющуюся среду. Предприятие укрепляет свои операционные механизмы для реагирования на изменения в окружающей среде, повышая операционную эффективность и эффективное использование ресурсов управления, а также привлекая персонал с высокой степенью опыта.

Второй принцип – обеспечение надлежащей безопасности и надежности в управлении и проведении бизнес-операций. Предприятие принимает меры для обеспечения безопасности и надежности своих бизнес-операций и управления, включая применение инновационных технологий и усиление контроля за рисками.

Третий принцип – принцип участия, предполагающий сплоченную работу для выполнения задач предприятия, включая достижение результирующих показателей деятельности и обеспечение его экономической и финансовой достаточ-

---

<sup>1</sup> Северо-Западный институт управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, 199178 Россия, Санкт-Петербург, Средний проспект В.О., 57/43.

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

ности и стабильности. Реализация принципа участия предполагает не только доведение до сведения работников основных целей и принципов корпоративной политики в доступной для понимания форме, не только обратную связь в форме обмена информацией и консультирования по вопросам финансово-хозяйственной деятельности, но и непосредственное участие работников в управлении предприятием в качестве собственников конкретных рисков.

Существенное значение для эффективной реализации таких принципов управления промышленным предприятием как гибкость, безопасность и участие в современных условиях имеет разработка и внедрение системы ключевых риск-индикаторов (КРИ) – простых в интерпретации количественных показателей, которые позволяют предприятию спрогнозировать риски и оценить их приемлемость на основе сравнительной оценки рисков и утвержденного риск-аппетита предприятия. КРИ должны разрабатываться и утверждаться для каждой категории рисков (в идеальной ситуации – для каждого конкретного риска, идентифицированного предприятием и включенного в реестр рисков), и смысл их должен быть понятен для каждого собственника риска. Система КРИ становится основой для последующего мониторинга рисков со стороны собственников риска и выработки мер по их оперативной обработке, что позволяет ей способствовать эффективной реализации принципов гибкости, безопасности и участия.

Принятый в 2020 г. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р ИСО 31000-2019 «Менеджмент риска. Принципы и руководство» рассматривает процесс менеджмента риска как неотъемлемую часть управления и принятия решений, интегрированную в структуру, операционную деятельность и процессы организации. Это означает, что риск-менеджмент является частью корпоративного управления организации и имеет фундаментальное значение для управления на всех уровнях. Эффективность системы управления рисками будет зависеть от ее интеграции в систему управления компанией и все виды ее деятельности, включая принятие решений. Разработка и внедрение системы КРИ, адекватных категориям и уровням идентифицированных предприятием рисков, будет способствовать не только результативности системы управления рисками, но и более эффективной реализации принципов управления предприятием в целом.

*Ключевые слова:* принципы управления, гибкость, безопасность, участие, риски, риск-индикаторы.

#### **Список литературы**

1. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р ИСО 31000-2019 . Менеджмент риска. Принципы и руководство – <https://docs.cntd.ru/document/1200170125> (последнее обращение 02.11.2023).

## ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗНАЧИМОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ОЦЕНИВАНИИ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ УЧАЩЕГОСЯ

Качество процесса обучения зависит от большого количества факторов, включая выбранную систему оценивания этого процесса по всем учебным элементам, утвержденным учебным планом. Количество элементов учебного процесса, по которым оценивается учебная работа учащегося, значительно превышает критическое количество, на основании которого эксперт может сформулировать качественную оценку. В общем случае значимость отдельных элементов учебного процесса имеет отличия, которые оказывают существенное влияние на результаты оценивания. В этих условиях широкое распространение получил метод средневзвешенного, который позволяет получать качественную числовую оценку учебной работы учащегося, относительно простым способом. Предпосылками этому являются качественные исходные данные – числовые оценки по всем элементам учебного процесса и обоснованные числовые значения весовых коэффициентов (весов). Первая предпосылка может быть реализована применением метода средневзвешенного. Для реализации второй предлагается использовать метод рандомизированных сводных показателей (МРСП) [1], который является развитием метода средневзвешенного в условиях отсутствия точной числовой информации о значимости всех элементов учебной работы. Методологические основы метода изложены, например, в [2].

Оценкой метода МРСП является функция  $\tilde{Q} = \tilde{w}q$ , где  $q = \{q_j\}_{j=1}^n$  – вектор оценок всех  $n$  используемых при оценивании элементов учебного процесса,  $\tilde{w} = \{\tilde{w}_j\}_{j=1}^n$  – вектор весовых коэффициентов, случайная величина, определенная на множестве  $W = \{w: \sum_{j=1}^n w_j = 1, 0 \leq w_j \leq 1, j = 1..n\}$ . Множество  $W$  может быть уточнено и скорректировано при помощи ограничений множества  $I$ , сгенерированного за счет дополнительной информации о свойствах используемой системы оценивания. Например, для оценивания учебной работы учащегося на семинарском занятии используется два элемента: присутствие на занятии (0 или 1) и активность на занятии (1 – выполнил все запланированные задания, 0 – нет, между 0 и 1 – выполнил часть заданий).  $I = \{w_2 > w_1\}$  есть результат утверждения, что активность учащегося на занятии важнее того, что он просто присутствует на занятии). Последнее утверждение не нуждается в дополнительных обоснованиях, и с ним согласится значительная часть экспертного сообщества.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Реализация метода МРСП [3] позволяет получать в условиях наличия нечисловой информации о значимости отдельных элементов учебного процесса не только числовые оценки учебной работы учащегося, но числовые оценки значимости всех элементов учебного процесса. Например, результатом применения приведенного выше неравенства будут числовые оценки (мат. ожидание)  $\bar{w}_1 = 0,245$ ,  $\bar{w}_2 = 0,755$ .

При проведении промежуточной аттестации по отдельным учебным дисциплинам проводят оценивание на основании результатов учебной работы учащегося в семестре и результатов курсового экзамена (зачета), используя при этом следующие веса:  $\bar{w}_1 = 0,4$ ,  $\bar{w}_2 = 0,6$ . В качестве обоснования приводятся утверждения об общепринятой практике, долголетнем опыте, значениями, указанными в рабочей программе учебной дисциплины, хотя, например, утверждение, что результаты экзамена важнее результатов учебной работы в семестре, дают средние оценки весов  $\bar{w}_1 = 0,245$ ,  $\bar{w}_2 = 0,755$ . В качестве дополнительной информации можно использовать и числовую, но неточную информацию, например, вес учебной работы в семестре не должен быть меньше 0,3. Тогда метод МРСП дает значения числовых оценок:  $\bar{w}_1 = 0,395$ ,  $\bar{w}_2 = 0,605$ , что очень похоже на применяемую практику. В расчетах используется реализация метода в среде MS Excel<sup>2</sup>.

Числовые оценки, получаемые методом МРСП, не являются точными значениями, но лишь средними с точностью до используемых весов. Для более полного анализа результатов оценивания учебной работы учащихся метод МРСП предоставляет оценки точности и оценки достоверности полученных числовых оценок.

Метод МРСП дает адекватные результаты в условиях иерархических систем оценивания, к которым относятся системы оценивания учащихся.

*Ключевые слова:* многокритериальное оценивание, среднее взвешенное, метод рандомизированных сводных показателей.

### Список литературы

1. Михайлов М.В. Принятие решения в иерархических системах оценивания финансово-экономических объектов, Санкт-Петербург: ОЦЭиМ, 2010.
2. Хованов Н.В. Анализ и синтез показателей при информационном дефиците, Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского Университета, 1996.
3. Михайлов М.В. Сравнительный анализ инструментов измерения структуры системы критериев оценивания на примере промежуточной аттестации студентов // Финансы и бизнес, 2023, т. 19, № 1, 101–121.

<sup>2</sup> Обезличенный пример применения метода МРСП можно взять по ссылке [https://cloud.mail.ru/public/Ldts/rKQi3uVA6/Академическая группа.xlsx](https://cloud.mail.ru/public/Ldts/rKQi3uVA6/Академическая%20группа.xlsx). Инструменты реализованы в виде надстройки MS Excel, можно взять по ссылке <https://cloud.mail.ru/public/Ldts/rKQi3uVA6/МРСП.7z>.

## О РАЗМЕРЕ ВОЗМЕЩЕНИЯ В РАМКАХ СИСТЕМЫ СТРАХОВАНИЯ ВКЛАДОВ

Значимым источником ресурсной базы банков являются средства, размещенные клиентами – физическими и юридическими лицами – во вклады. При этом обе стороны преследуют свои финансовые цели: если для вкладчика при внесении средств на счета по срочным вкладам это извлечение дохода, то для банка – получение устойчивого кредитного ресурса. Рост доходов граждан-вкладчиков, укрепление банковской системы, законодательная защита вкладов способствуют постепенному увеличению объемов вкладов. Россияне по состоянию на 1 сентября 2023 г. держат на депозитных счетах в банках 40,4 трлн руб., из которых 8,6 трлн вложены в продукты сроком от одного года и выше [1].

Принятое в 2003 г. решение о создании системы страхования вкладов физических лиц в банках РФ оказало сильное стимулирующее влияние на привлечение сбережений населения в банковскую систему. При этом за относительно короткий десятилетний срок размер возмещения по вкладам в банке, в отношении которого наступил страховой случай, значительно вырос. Если первоначально предельная сумма возмещения вклада и процентов составляла 100 тыс. руб., то в 2008 г. она была повышена до 700 тыс. руб., а в конце 2014 г. – до 1400 тыс. руб. Однако после этого наступила длительная пауза. Справедливости ради нельзя не отметить, что в 2020 г. размер страхового возмещения вкладчику – физическому лицу при наличии на его счетах временно высоких остатков, образовавшихся в связи с особыми жизненными обстоятельствами, был увеличен до 10 млн руб. Это касалось, в частности, счетов эскроу, открытых физическому лицу для расчетов по сделке купли-продажи недвижимого имущества или для расчетов по договору участия в долевом строительстве. Причем, возмещение по счетам эскроу должно рассчитываться и выплачиваться отдельно от возмещения по иным вкладам.

В опубликованном на сайте Агентства по страхованию вкладов (АСВ) Мониторинге застрахованных вкладов за первое полугодие 2023 г. [2] отмечается, что существующие максимальные размеры возмещения по категориям вкладов в 1,4 млн и 10 млн руб. обеспечивают полную страховую защиту для 98,1 % вкладчиков – физических лиц. Однако эта, казалось бы, крайне высокая степень защиты, значительно обесценивается другой информацией: по состоянию на 1 июля 2023 г. страховая ответственность АСВ составила лишь 54,1 % общего объема вкладов, в том числе по вкладам физических лиц – 57,5 %, а по счетам

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

эскроу – 76,3 %. Такие цифры объясняются спецификой структуры вкладов: на 1 июля 2023 г. объем вкладов физических лиц размером свыше 10 млн руб. составил 29,7 % общей суммы их вкладов; от 3 млн до 10 млн руб. – 13,5%; от 1,4 млн до 3 млн руб. – 15,9 %; от 1 млн до 1,4 млн руб. – 10,6 %; до 1 млн руб. – 30,3 %. Естественно, что распределение числа физических лиц имеет вполне ожидаемый вид: на вкладчиков с суммой остатков на счетах до 1 млн руб. приходится 96,6 %; от 1 млн до 1,4 млн руб. – 1,4 %; от 1,4 млн до 3 млн руб. – 1,4 %; от 3 млн до 10 млн руб. – 0,5 %; свыше 10 млн руб. – 0,1 %.

Приведенные цифры наглядно показывают наличие немалой доли граждан, имеющих достаточно крупные вклады, не покрываемые страхованием. Одним из следствий такой ситуации (негативной, на наш взгляд), является высокая концентрация вкладов в банках, подходящих под известную дилемму «too big to fail», связанную с проблематичностью применения серьезных карательных мер к крупным системно значимым банкам. Однако это снижает возможности фондирования для мелких и средних банков, у которых ситуация с ликвидностью и так гораздо менее благополучная.

Нельзя не отметить, что в зарубежной банковской практике объем страховой защиты значительно выше, чем в нашей стране. Например, в США он составляет \$250 000, в странах-членах ЕС предельный уровень возмещения по банковским депозитам был повышен до €100 000 [3].

Очевидно, что давно назрел вопрос о повышении действующего лимита страхового возмещения. Не беря в расчет прочих моментов, о которых сказано выше, это нужно хотя бы для того, чтобы учесть произошедшее после 2014 г. инфляционное обесценивание рубля. Официальные индексы потребительских цен на товары и услуги за последние 8 лет, т. е. за период с 2015 по 2022 гг. (не считая нынешнего года), по данным Росстата составили: 12,91 % – 5,39 % – 2,51 % – 4,26 % – 3,04 % – 4,91 % – 8,39 % – 11,94 % [4]. С учетом кумулятивного эффекта суммарная инфляция за этот период составила 66,8 %. Таким образом, даже если просто проиндексировать с целью учета накопленной инфляции установленный базовый уровень (1,4 млн руб.), то он должен значительно вырасти.

*Ключевые слова:* банковские вклады, страхование вкладов, страховое возмещение, инфляция.

### **Список литературы**

1. URL: [https://arb.ru/b2b/news/dolya\\_dolgosrochnykh\\_depozitov\\_upala\\_do\\_minimuma\\_za\\_10 лет-10657951/?source=mail](https://arb.ru/b2b/news/dolya_dolgosrochnykh_depozitov_upala_do_minimuma_za_10 лет-10657951/?source=mail) (дата обращения: 06.11.2023).
2. URL: <https://www.asv.org.ru/agency/analytics> (дата обращения: 06.11.2023).
3. Катвицкая М.Ю. Гарантии банковских вкладов в Евросоюзе и в России // Международная экономика. 2013. № 10. С. 19–27.
4. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/price> (дата обращения: 08.11.2023).

## TRADE RELATIONSHIP BETWEEN RUSSIA AND JAPAN IN RECENT YEARS

Cross-border trade has positively impacted on building economic relationship between Russia and Japan for more than 20 years. Regardless of the past unfavourable situations in terms of politics and economics at a global level, both countries have contributed to sustain benefits for each other. While Japan's economy has relied largely upon imports of natural resources that are hardly produced inside the country, Russia is well-known as one of the leading exporters of natural resources. Japanese economic development was achieved by the assistance of foreign countries and Russia is not an exception. In addition, one of the stimulations of Russian breakthrough in economy after the dissolution of Soviet Union was export. Since natural resources, such as petroleum and gas are produced only in certain countries, Russia has contributed not only to own economy, but also to global economy. The last couple of years, again, our world has experienced unprecedented events, namely, Covid-19 pandemic and special military operation on the territory of Ukraine. They had a huge impact on the global economy.

As it is already known that in 2020 when the beginning of pandemic, the amount of trade significantly decreased all over the world, and Russia-Japan cross-border trade was not excluded from such a case. As the graph below shows that total trade was 16 billion dollars in 2020, which is the lowest in last 5 years. However, the following year, in 2021, while coronavirus was still raging, the total trade volume returned to the level of pre-pandemic. In fact, imports from Russia to Japan has by and large recovered from downturn whereas exports from Japan to Russia are still struggling from the shrinkage. And this makes trade deficit larger and larger as large as almost 10 billion dollars in 2022.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.





Figure 1. Russia-Japan Trade Volume from 2018 to 2022  
(Source: UN COMTRADE Database).

The so-called economic sanctions that were imposed by western countries after the beginning of the special military operation, are hindering exports. A lot of different types of products are not allowed to be exported into the territory of Russia. The latest package of sanctions prohibited the exports of cars, and this will soon bring further decrease of Japan’s imports into Russia as automobiles are main sectors of Japan’s exports. Compared to the export restrictions against Russia, the import restrictions are not as strict as those of exports. For instance, alcoholic beverages, lumber and some machineries are not allowed to be imported. However, imports from Russia are shrinking due to a couple of reasons. Particularly, Russian banking systems were disconnected from SWIFT. As a result, the international business is experiencing some difficulty in payments. Additionally, Japanese exporting-firms tend to avoid doing business with Russian companies to maintain their own brand images. The fact that they have a relationship with Russian firms apparently carries negative impressions to their business partners and customers.

In 2021, mainly natural resources are imported from Russia to Japan. This is because Japan is not a producer of such resources and heavily relies on imports from not only Russia, but also other countries. The growth of maritime transport also helped expand trades, as well as common maritime border. In return to Russian raw materials, manufactured goods, in particular, automobile and its parts, are exported from Japan to Russia. This trend has been lasting for many years characterising Russia-Japan trade as a win-win relationship. As it was mentioned earlier, although the latest package of economic sanctions which banned imports of cars and related parts has been put into

force, its negative impact has not been reported. The number of imported used Japanese cars moved rather upwards in October 2023. The negative influence of additional sanctions is likely to be penetrated gradually as the rules for importing cars with registration for individuals for personal use have been tightened (Chuprov, 2023).

At a short glance, trade decrease is estimated because of the economic sanctions. Nonetheless, the recent statistics show that the number of tourists from Russia as of October 2023 recorded more than those of the period of pandemic. In specific, the numbers of total visitors are 22,260 in 2020 and 22,776 in October 2023 (Japan National Tourism Organization, 2023). Thus, service trade might stimulate the recovery of Russia-Japan trade since large amounts of consumption inside the country and the growth of transport use are expected by visitors. In any case, both countries are required to look into the future and continue trade activities in order to maintain trade relationship as well as for mutual benefits.

### References

1. Chuprov, A. (2023, November 10). *Imports of used cars from Japan began to grow again*. AUTOSTAT. <https://www.autostat.ru/news/56104/>
2. Japan National Tourism Organization. (2023). *Trends by Country/Area*. Retrieved November 19, 2023, from <https://statistics.jnto.go.jp/en/graph/#graph--trends--by--country>
3. United Nations. (2022). *Trade Data*. Retrieved November 18, 2023, from <https://comtradeplus.un.org/TradeFlow?Frequency=A&Flows=X&CommodityCodes=TOTAL&Partners=643&Reporters=392&period=2022&AggregateBy=none&BreakdownMode=plus>

Нестеров И.О.<sup>1</sup>

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ПОДДЕРЖКУ ФОРМИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ И УСТОЙЧИВОЙ ВАЛютНО-ФИНАНСОВОЙ СИСТЕМЫ В МНОГОПОЛЯРНОМ МИРЕ

Текущие проблемы системы международных расчетов и пути их решений следует делить как минимум на две составляющие. Первый аспект связан с неэффективностью *финансовой инфраструктуры*, способствующей перемещению денежных средств между счетами хозяйствующих субъектов разных юрисдикций. Основу этой инфраструктуры на протяжении десятилетий продолжают составлять частные международные межбанковские корреспондентские отношения (рис. 1). В 2020 году Международный совет по финансовой стабильности, созданный при «Большой двадцатке» для мониторинга и выявления уязвимостей в работе международной финансовой системы, назвал функционирование данного архаичного механизма весьма лаконично – неэффективный [1].

Ключевыми недостатками существующей системы являются:

- *низкая скорость проведения транзакций*: средний срок прохождения трансграничного платежа составляет 2–5 банковских дней, при условии отсутствия вопросов у банков-корреспондентов по процедурам комплаенса и технических проблем, связанных с обработкой платежа (например, неверно указанные реквизиты получателя или банка-посредника).

- *дороговизна и непрозрачность*: в данном случае речь идет не только о высоком размере банковских комиссий за исполнение платежа в другую юрисдикцию. При подаче платежного поручения плательщик не всегда понимает длину цепочки банков-корреспондентов, а значит и итоговые расходы проведения платежа. Более того, средний размер итоговой комиссии может существенно отличаться от региона к региону, создавая заведомо неравные условия ведения бизнеса компаниям из разных стран [2].

- *ограниченная доступность* современной системы трансграничных расчетов участникам международных экономических отношений. Как правило, банки предлагают клиентам возможности осуществления международных переводов только в наиболее популярных резервных валютах (доллар США, евро, британский фунт, швейцарский франк), либо валютах стран, востребованных в советующих регионах (японская йена, китайский юань). И если, например, компания из Бразилии захочет отправить своему египетскому контрагенту перевод в бразильских реалах или египетских фунтах, то у нее скорее всего сделать это не полу-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

чится из-за отсутствия между банком отправителя и банком получателя корреспондентских отношений в реалах или фунтах.

При этом санкционная политика стран, валюты которых доминируют в системе международных расчетов, усиливает проблемы функционирования традиционных механизмов трансграничных платежей. Опасаясь введения вторичных санкций за неправомочно выполненные переводы, банки либо затягивают проведение платежей, требуя в рамках процедур комплаенса дополнительной информации от участников расчетов, либо вовсе блокируют перемещение денежных средств через свои корреспондентские сети.

Пути решения существующих неэффективностей предполагают не только расширение числа используемых в трансграничных расчетах национальных валют, но и, в ближайшей перспективе, внедрение в международные расчеты цифровых валют центральных банков (ЦВЦБ). Проводимые сегодня практические эксперименты показывают, что трансграничные платежи с использованием ЦВЦБ могут быть в тысячи раз быстрее и на порядок дешевле [3].

Вторая составляющая проблематики функционирования системы международных расчетов связана с *телекоммуникационным аспектом*, предусматривающим формирование доверенной среды для защищенного обмена зашифрованной финансовой информацией между участниками расчетов. Последние десятилетия ключевым игроком в организации подобного обмена выступало добровольное кооперативное сообщество СВИФТ. Однако опыт российских и иранских банков продемонстрировал ключевой недостаток централизованной телекоммуникационной системы, коей является не только СВИФТ, но и национальные аналоги (СПФС в России, SEPA в Иране, CIPS в Китае). От любой подобной системы ее участник может быть принудительно отключен.

В качестве альтернативы уже сегодня может выступить *децентрализованная система межбанковских сообщений* (ДСМС), разработанная и успешно протестированная специалистами Центра технологии распределенных реестров Санкт-Петербургского государственного университета. Система обеспечивает безопасную передачу и хранение информации, невозможность их компрометации и позволяет строить «цепочку» из участников-посредников для передачи сообщений, если прямое взаимодействие невозможно [4]. Отсутствие центрально ядра делает систему не только санкционноустойчивой (любой участник сам принимает решение – подключаться или нет, если он подключился, то отключить его никто не сможет), но и дешевой (из-за отсутствия центрального узла, взимающего плату за сообщения). При этом, ДСМС позволяет регулировать и настраивать уровень анонимности обмена информации под действующие требования законодательства. В ближайшей перспективе система может быть использована и как технологический интерфейс, обеспечивающий взаимодействие независимых национальных платформ цифровых валют для передачи финансовых сообщений или же как механизм, обеспечивающий взаимодействие независимых национальных плат-

форм цифровых валют для передачи финансовых сообщений и проведения клиринговых операций.



Рис. 1. Частные международные межбанковские корреспондентские отношения.

**Ключевые слова:** трансграничные расчеты, цифровые валюты центральных банков, децентрализованная система межбанковских сообщений.

*Публикация осуществлена при поддержке Фонда НТИ.*

### Список литературы

1. Financial Stability Board, Enhancing Cross-border Payments: Stage 1 report to the G20, 2020, <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P090420-1.pdf> (дата обращения 25.12.2023).
2. Financial Stability Board, Targets for Addressing the Four Challenges of Cross-Border Payment, 2021, p. 8 <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P131021-2.pdf> (дата обращения 25.12.2023).
3. Bank for International Settlements (2021) 'Inthanon-LionRock to mBridge: Building a multi CBDC platform for international payments', BIS Innovation Hub, HongKong SAR Center. <https://www.bis.org/publ/othp40.pdf> (дата обращения 25.12.2023).
4. Официальная презентация ДСМС, <https://dltc.spbu.ru/dcms> (дата обращения 25.12.2023).

## МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПОДХОДЫ К РЕГУЛИРОВАНИЮ ПОВЕДЕНЧЕСКОГО РИСКА СТРАХОВЩИКОВ

Согласно Словарю терминов Международной Ассоциации Страховых Надзоров (МАСН), под поведенческим риском понимается риск финансовых потерь или других неблагоприятных последствий, которые возникают вследствие несправедливого (нечестного) отношения страховщиков и/или их представителей к клиентам или приводящего к вреду для потребителей<sup>2</sup>.

Миссия МАСН заключается в содействии эффективному и согласованному на глобальном уровне надзору за страховой отраслью с целью развития и поддержания справедливых, безопасных и стабильных страховых рынков в интересах страхователей и содействия глобальной финансовой стабильности. С этой целью МАСН выпустила Основные принципы страхования (Insurance Core Principles – ICPs), состоящие из принципиальных заявлений, стандартов и руководств, в качестве общепринятой во всем мире основы для страхового надзора. Базовым документом, устанавливающим принципы и подходы к ведению бизнеса страховщиками и страховыми посредниками, а также поведенческому надзору, является Insurance Core Principle 19 (ICP 19) «Ведение бизнеса».

Помимо МАСН, одной из активно рассматривающих проблематику оценки поведенческого риска организаций выступает Европейское ведомство по страхованию и частным пенсиям (ЕЮРА), находящееся в центре надзора за страхованием и профессиональными пенсиями в Европейском союзе. Цель ЕЮРА – способствовать финансовой стабильности и доверию на страховом и пенсионном рынках. ЕЮРА является независимым консультативным органом при Европейской Комиссии, Европейском Парламенте и Совете Европейского союза. ЕЮРА является одним из агентств ЕС, выполняющих конкретные юридические, технические или научные задачи и дающих рекомендации, основанные на фактических данных. Таким образом, помогает формировать обоснованную политику и законы на уровне ЕС и на национальном уровне.

Основной целью своей деятельности в ЕЮРА видят такую организацию рынка страхования и пенсионного обеспечения, которая бы отвечала ожиданиям держателей полисов, бенефициаров, бизнеса и всей экономики ЕС. В стратегии ЕЮРА на 2024–2026 годы<sup>3</sup> подчеркиваются планы по решению вопросов улучшения качества взаимодействия страховщиков и посредников со своими клиентами. ЕЮРА планирует продолжить работу по созданию более качественных продуктов, удовлетворяющих потребностям клиентов, работу в области повышения цифро-

<sup>1</sup> Банк России, Российская Федерация, 107016, Москва, ул. Неглинная, д. 12, к. В.

<sup>2</sup> <https://www.iaisweb.org/glossary/>

<sup>3</sup> <https://www.eiopa.europa.eu/system/files/2022-09/eiopa-strategy-2023-2026.pdf>

вой и финансовой грамотности, что позволит снизить ущерб, наносимый потребителям вследствие недопонимания ими условий договора ввиду недостаточных знаний.

Подходы к единообразию процесса распространения страховых продуктов в Европейском Союзе определены Директивой 2016/97 – Директива о дистрибуции страховых продуктов (The Insurance Distribution Directive – IDD). Документ направлен на гармонизацию регулирования страхового рынка в рамках единого европейского рынка и улучшение стандартов защиты прав потребителей. Это минимальная гармонизирующая директива, позволяющая странам ЕС вводить дополнительные положения или включать дополнительные виды деятельности в сферу действия правил. IDD (The Insurance Distribution Directive) не запрещает государствам-членам ЕС вводить более строгие положения, если они согласуются с директивой.

Положения IDD определяют подходы к распространению страховых продуктов страхования жизни, в том числе с инвестиционной составляющей, и договоров страхования иных, чем страхование жизни. В связи с чем, под дистрибуторами в данном документе понимаются все юридические и физические лица, взаимодействующие с клиентом при реализации страхового продукта. К примеру, это может быть страховая организация, страховой агент или страховой брокер, а также маркетплейс, на котором можно приобрести страховой продукт. IDD стремится обеспечить ответственность дистрибуторов за результаты, полученные потребителем по итогам приобретения продукта, а также за то, чтобы продаваемые продукты отвечали потребностям потребителей. IDD устанавливает информацию, которая должна быть предоставлена потребителям до подписания договора страхования; правила ведения бизнеса и прозрачности; процедуры и правила для трансграничного бизнеса; правила надзора и санкций в отношении страховых дистрибуторов, которые не соответствуют требованиям IDD. IDD распространяется на продажу всех страховых продуктов. Более строгие правила применяются к дистрибуторам, продающим страховые продукты с инвестиционной составляющей, например, договоры страхования жизни.

Помимо изложенного, IDD устанавливает механизмы надзора за продуктами и управления ими (Product oversight and governance – POG), которые направлены на обеспечение учета интересов клиентов на протяжении всего жизненного цикла страхового продукта. Разработчик страхового продукта (страховая организация, банк и пр.) должен внедрить политики POG, которые устанавливают соответствующие меры и процедуры, направленные на разработку, мониторинг, проверку и распространение страховых продуктов с целью предотвращения или снижения ущерба для потребителей, поддержки надлежащего управления конфликтами интересов и обеспечения надлежащего учета требований и нужд потребителей. ЕЮРА заявляет, что требования POG тесно связаны с требованиями к системе управления рисками в соответствии с Solvency II, которые требуют от страховых

организаций риск-ориентированного подхода к управлению бизнесом, включая достаточную систему управления рисками. Также механизмы ROG должны быть пропорциональны уровню сложности и рискам продукта, а также характеру, масштабу и сложности соответствующего бизнеса организации.

Таким образом, можно сделать вывод о качественной теоретической проработке в международном регулировании вопроса поведенческого риска страховых организаций: определены подходы к оценке риска, требования к разработчикам и распространителям страховых продуктов. Но вместе с тем, необходимо отдельно рассматривать практическую реализацию данных мер в отдельно взятых странах и объединениях.

*Ключевые слова:* поведенческий риск, страховая организация, страховой рынок, страховой надзор, управление рисками.

### **Список литературы**

1. International Association of Insurance supervisors. IAIS Insurance Core Principles and Common Framework for the Supervision of Internationally Active Insurance Groups (updated November 2019). <https://www.iaisweb.org/uploads/2022/01/191115-IAIS-ICPs-and-ComFrame-adopted-in-November-2019.pdf> (accessed 01.11.2023).
2. EUR-Lex. Directive (EU) 2016/97 – the Insurance Distribution Directive (IDD). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32016L0097> (accessed 01.11.2023).
3. EIOPA Strategy 2023-2026. [https://www.eiopa.europa.eu/publications/eiopa-strategy-2023-2026\\_en](https://www.eiopa.europa.eu/publications/eiopa-strategy-2023-2026_en) (accessed 01.11.2023).
4. European Insurance and Occupational Pensions Authority. EIOPA’s approach to the supervision of product oversight and governance. 2020. [https://www.eiopa.europa.eu/publications/eiopas-approach-supervision-product-oversight-and-governance\\_en](https://www.eiopa.europa.eu/publications/eiopas-approach-supervision-product-oversight-and-governance_en) (accessed 01.11.2023).
5. International Association of Insurance supervisors. The IAIS Strategic Plan 2020-2024. <https://www.iaisweb.org/about-the-iais/strategic-plan-and-roadmap/> (accessed 01.11.2023).
6. International Association of Insurance supervisors. The IAIS Roadmap 2023-2024. <https://www.iaisweb.org/uploads/2023/01/iais-roadmap-2023-2024.pdf> (accessed 01.11.2023).
7. International Association of Insurance supervisors. The IAIS Glossary. <https://www.iaisweb.org/uploads/2022/01/191115-IAIS-Glossary.pdf> (accessed 01.11.2023).



Николаева М.Е.<sup>1</sup>

## СТАТИСТИКА ЦЕН НА ОДНОКОМНАТНЫЕ КВАРТИРЫ В ВАСИЛЕОСТРОВСКОМ РАЙОНЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Цены на недвижимое имущество играют значимую роль в экономике страны, оказывая прямое влияние на инвестиционные расходы, и отражаются на величине ВВП. Среди рынков недвижимости в России один из самых больших и сложных рынков – рынок жилья. В стране тема покупки, продажи и аренды квартир распространена, поскольку квартиры растут в цене и россияне рассматривают их как перспективное вложение денег. Наиболее актуальным вариантом покупки жилья являются однокомнатные квартиры, поскольку они дешевле двух и трехкомнатных аналогов. Ипотека на них востребована среди молодых семей, а аренда среди студентов.

Рассмотрим цены на однокомнатные квартиры за 2020–2023 года в Василеостровском районе Санкт-Петербурга. Василеостровский район – один из центральных и один из старейших районов города, который имеет развитую и исторически сложившуюся инфраструктуру, содержит корпуса университетов и общежитий, отличается разнообразной застройкой. Этот район динамично развивается, что привлекает студентов, молодые семьи и людей пожилого возраста. Район играет весомую роль на рынке жилья Санкт-Петербурга, включает в себя жилье различных категорий, что делает актуальным данное исследование.

Изучая изменения цен на вторичное и первичное жилье (рис. 1), можно отметить, что цены с 23.10.2020 по 24.03.2022 имели общую тенденцию роста в равной мере (в текущих ценах). Предположительно общий рост цен был связан с постройкой нового жилья на намывных территориях Василеостровского района и с высоким спросом на недвижимость в нем. С 19.09.2023 государство воспользовалось мерами сдерживающей фискальной политики: увеличило минимальный ипотечный взнос и процентную ставку по ипотеке на первичное жилье. Это привело к увеличению спроса на вторичное жилье и сокращению заявок на ипотеку первичного жилья по повышенным ставкам.



Рис. 1. Динамика стоимости 1 кв. м в однокомнатных квартирах в Василеостровском районе Санкт-Петербурга [2].

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 191123, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Можно сделать вывод, что изменения структуры экономических механизмов РФ в феврале 2022 г. повлияли и на цены на недвижимость. После 11.02.2022 цены на оба вида жилья не растут равными темпами, цены на новое жилье имеют резкие скачки, как растут, так и падают, а цены на вторичное жилье держатся примерно на одном уровне. Так почему же, несмотря на всю актуальность покупки жилья в России, цены с конца 2022 г. по лето 2023 г. снижались? Насколько покупателям выгодно приобретать квартиру, возможно им проще ее снимать в то время, когда заработная плата снижается, а цены на квартиры растут?

Для расчетов была принята площадь однокомнатной квартиры равной 35 кв. м, максимальный срок ипотеки – 30 лет, ипотечные ставки и ипотечные условия, характерные для Сбербанка: новые квартиры оформляются без первоначального взноса, поэтому в подсчетах он равен нулю, а для вторичного жилья – 15 % от стоимости квартиры. Для сравнения подсчитаны стоимости однокомнатных новой и вторичной квартир, взятых в ипотеку через Сбербанк для каждого рассматриваемого года по ценам декабря за 1 кв. м каждого года. В 2020 г. стоимость квартиры от застройщика составляла  $184765,75 \cdot 35 \cdot (1 + 5,9 / 100) = 6848342,5$  руб., в 2021 г. по аналогичным расчетам – 9394620,8 руб., в 2022 г. – 11616733,87 руб., в 2023 г. – 12275032 руб. Далее разделим стоимость ипотеки на 360 месяцев ( $30 \cdot 12 = 360$ ), в которые будет выплачиваться ипотека. Получим выплату 16752,26 руб. в месяц в 2020 г., 21990,55 руб. – в 2021 г., 22906,828 руб. – в 2022 г., 26037,58 руб. – в 2023 г. Затем разделим расходы на жилье в месяц на среднюю месячную заработную плату и найдем долю расходов на жилье: в 2020 г. – 0,206236, в 2021 г. – 0,251415, в 2022 г. – 0,27451047, в 2023 г. – 0,425621. Аналогичные подсчеты выполним для вторичных квартир: в 2020 г. – 0,181616, в 2021 г. – 0,211861, в 2022 г. – 0,1948688, в 2023 г. – 0,325015.

Для сравнения разделим стоимости аренды однокомнатной квартиры на конец каждого из рассматриваемых лет на среднюю ежемесячную зарплату. Доли оказались следующими: 0,343452 в 2020 г.; 0,345390 в 2021 г.; 0,298532 в 2022 г.; 0,553620 в 2023 г. Представим полученные результаты в виде диаграммы (рис. 2).

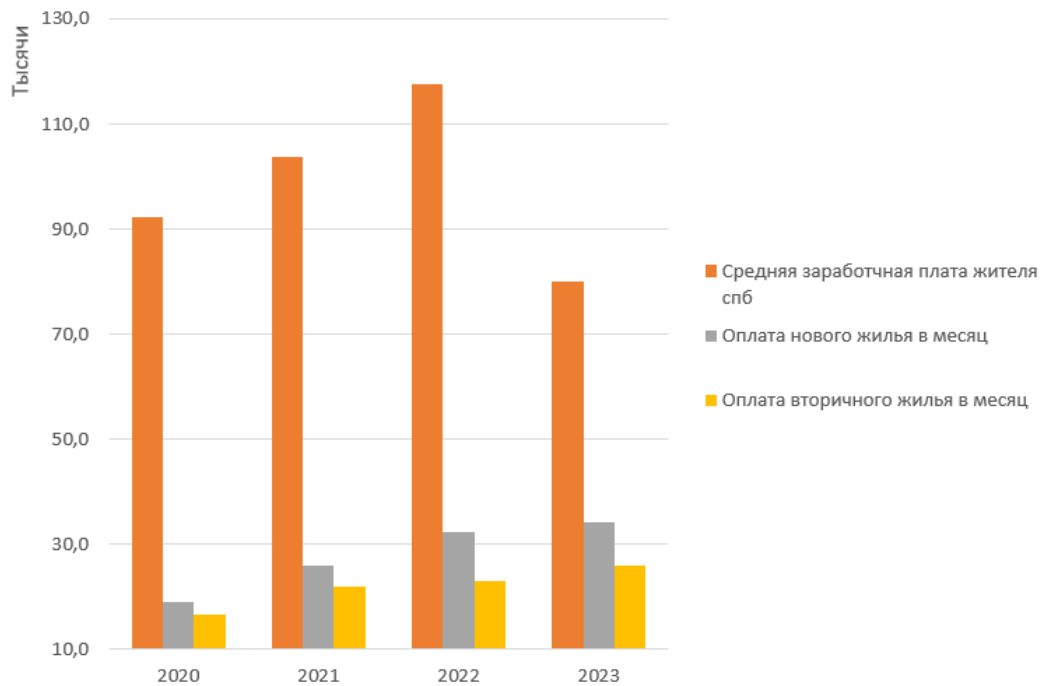


Рис. 2. Доля затрат на оплату первичного и вторичного жилья в среднемесячной заработной плате [3].

Таким образом, стоимость ипотеки все 4 года росла, но заработная плата в 2023 г. заметно снизилась, ниже уровня 2020 г., а цены на недвижимость остались на уровне 2022 г. Соответственно сократился спрос на покупку жилья, поскольку доля ежемесячных расходов составила не 27 %, а уже 43 % заработной платы. Однако аренда жилья оказалась еще менее выгодной, больше половины ежемесячной заработной платы – 55 %, при этом население продолжает брать ипотеки, но рассматривает более бюджетный вариант – рынок вторичного жилья. Можно предположить, что при неизменной государственной политике и сохранении темпов строительства нового жилья, ситуация будет развиваться в том же направлении.

#### Список использованных источников

1. Spb.restate [Электронный ресурс] // Цена продажи однокомнатных квартир в Санкт-Петербурге: [сайт]. [2023]. URL: <https://spb.restate.ru/graph/ceny-prodazhi-1komnatnih/#form1> (дата обращения 8.11.2023).
2. Росстат. Средняя заработная плата одного работника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://78.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/PG154Q2s/Средняя%20заработная%20плата%20одного%20работника.pdf>.

Ноговицын М.П.<sup>1</sup>

## **ИЗМЕНЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ТРАНСФЕРА КАК СПОСОБ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ ДОБИТЬСЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ЛИДЕРСТВА В УСЛОВИЯХ ВНЕШНИХ ОГРАНИЧЕНИЙ**

В современных условиях российской экономике требуется максимально быстрое замещение широкого круга используемых при производстве товаров и услуг технологий. Кроме того, в рамках реализации политики импортозамещения важны источники замещаемых технологий.

Определим термин «технологический трансфер» как процесс передачи документально оформленных технологий, разработок, патентов и иных результатов интеллектуального труда от одного объекта другому.

На данный момент потоки трансфера технологий к российским компаниям и от них стали меняться. До начала 2022 года в российской экономике преобладал внешнеэкономический трансфер технологий, во многом импортный [1, 2]. Объём импорта технологий сохранялся на высоком уровне и после введения экономических ограничений и ослабления курса рубля 2014 года, а после 2016 года снова перешёл к росту. При этом, события 2022 года значительно повлияли как на объём трансграничного технологического трансфера, так и на преобладающие в структуре этого процесса страны [3].

На сегодняшний день в российской экономике происходит активный переход на импорт технологий из стран Юго-Восточной Азии и иных стран, которые относятся к дружественным или нейтральным. В импорте технологий преобладают отрасли машиностроения, электроники, фармацевтики, а в экспорте – технологии АПК, ОПК и также машиностроения.

Крайне актуальным стал внутренний трансфер технологий. Ранее объём заказов от российских компаний отечественным организациям на проведение исследований или покупку готовой технологии был крайне низким в соотношении с закупками за рубежом. В настоящее время актуальность внутреннего рынка технологий повысилась многократно [4].

Сейчас, когда многие источники технологий из зарубежных стран, в первую очередь Европы и Северной Америки, ограничены, большое число бизнесов должно перейти на новый уровень инноваций не просто с использованием отечественных технологий, но и с российскими разработками и патентами, сопровождающими весь процесс создания инноваций. В действительности, этот процесс

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

наблюдается в экономике уже сейчас, и он будет только развиваться в ближайшие годы [5].

В рамках более широкого исследования по теме было выявлено, что на основные факторы стратегического лидерства российских компаний крупного бизнеса: экономические показатели, скорость импортозамещения, долю рынка и стратегическую устойчивость – рост затрат на импорт технологий или покупку их у российских организаций оказал синергетическое влияние и позволил значительно повысить их. В частности, 48 % компаний, сохранивших или повысивших затраты на НИОКР во время текущего кризиса, сохранили свою рыночную долю, а 31 % поступивших аналогично компаний нарастило её.

Обобщив всё вышесказанное, можно сделать вывод, что для российских компаний на данный момент крайне важно поддержание прежнего уровня инноваций на основе технологического трансфера, при этом источники технологий в современных условиях значительно изменились. В связи с этим, перенастройка цепочек технологического трансфера и изменение поставщиков технологий становятся одними из ключевых направлений работы для российских компаний, желающих сохранить конкурентоспособный уровень инноваций в своих продуктах или услугах и достичь стратегического лидерства на российском и мировом рынках. Кроме того, российские компании сейчас зачастую должны не просто перестроить потоки технологического трансфера, но и ускорить сами процессы передачи результатов НИОКР.

*Ключевые слова:* технологический трансфер, импортозамещение в сфере технологий, стратегическое лидерство.

### **Список литературы**

1. Росстат. Сведения об импорте технологий регионами РФ [Эл. ресурс] / Росстат. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Import\\_2019-2021.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Import_2019-2021.pdf) (дата обращения: 10.10.2023).
2. Варламов К.В. направлении к цели: шаги России к созданию рынка трансфера технологий [Эл. ресурс] / Варламов К., ТАСС. URL: <https://tass.ru/opinions/17233651> (дата обращения: 09.10.2023).
3. Росстат. Сведения об экспорте технологий регионами РФ [Эл. ресурс] / Росстат. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Export\\_2019-2021.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Export_2019-2021.pdf) (дата обращения: 10.10.2023).
4. Росстат. Статистика покупки технологий организациями за периоды 2010–2016 гг. и 2017–2022 гг. [Эл. ресурс] / Росстат. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/n3-15\\_2022.xlsx](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/n3-15_2022.xlsx) (дата обращения: 07.10.2023).
5. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. В России появятся 20 новых центров трансфера технологий в 10 регионах – на их развитие выделено в этом году более 235 млн рублей [Эл. ресурс] / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/66404/> (дата обращения: 07.10.2023).

## ДИНАМИКА ИНВЕСТИЦИЙ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ В РОССИИ В РЕГИОНАЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ

Инвестиции в основные фонды чрезвычайно важны для стран с низким показателем капиталовооруженности, т. к. для них характерна большая предельная отдача от капитала относительно развитых стран. Рост капиталовооруженности в развивающихся странах закономерно увеличивает потенциальный совокупный выпуск. Динамика реального ВВП России [1] свидетельствует об актуальности мер, повышающих совокупный выпуск. Стоит заметить, что реальный ВВП также может расти за счет технологического прогресса, но этот фактор требует куда больших временных затрат и накопления капитала.

Был выполнен анализ динамики инвестиций в основной капитал по регионам России в период с 2010 по 2020 г. (данные за последующие годы отсутствуют), для сравнимости регионов данные были пересчитаны на душу населения. Рассмотрим 2010 год. В этом году в состав России входило 80 субъектов [2]. Меньше всего инвестировалось на душу населения<sup>2</sup> в Ингушети (18 039 руб.), больше всего в Тюменской (309 459) и Сахалинской (270 563) областях, последние два субъекта были исключены из анализа при построении графика (рис. А), т. к. существенно искажали результаты сравнения с другими регионами из-за низкой плотности населения в них, и выполнении части работ вахтовым методом жителями других регионов. Наибольшее значение среди анализируемых регионов в Ленинградской обл. (162 912). Средняя арифметическая составила 54 655, медиана – 46 327, мода – 40 115, стандартное отклонение – 31 426. Коэффициент вариации – 57,5 %, что говорит о средней однородности совокупности. График частотного распределения обладает правосторонней асимметрией ( $As = 1,18$ ) и вытянут вверх относительно нормального закона ( $Ex = 1,15$ ).

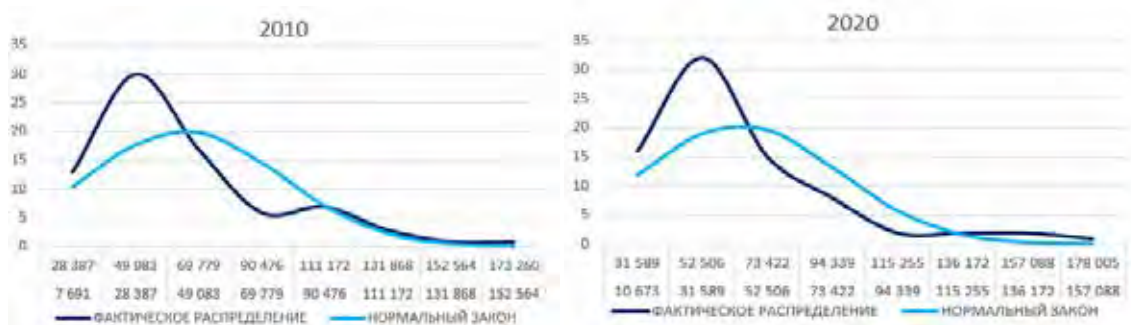


Рис. А. Частотное распределение инвестиций в основной капитал на душу населения по регионам России в постоянных ценах 2010 г.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Все данные здесь и далее в постоянных ценах 2010 г. по дефлятору ВВП.

Рассмотрим 2020 год. В этом году в составе РФ было на 2 региона больше (Респ. Крым, г. Севастополь). Наименьший показатель – в Карачаево-Черкесской Респ. (21 131 руб.), наибольший – в Магаданской обл. (167 546); при построении графика (рис. А) по тем же причинам, что и в 2010 г. были исключены: Тюменская (335 808), Сахалинская (232 364), Амурская (229 975) области и Чукотский авт. округ (333 536). Среднее арифметическое составило 54 115, медиана – 46 623, мода – 41 737, стандартное отклонение – 31 154, коэффициент вариации – 57,6 %. Для частотного распределения была характерна правосторонняя асимметрия ( $As = 1,54$ ); график вытянут вверх относительно нормального закона ( $Ex = 2,54$ ). Можно сделать вывод, что основные параметры частотных распределений, с учетом инфляции, за 10 лет практически не изменились.

В списке лидеров (таблица 1) – отмеченные выше регионы с низкой плотностью населения и/или преобладанием вахтовых методов работ (Тюменская, Сахалинская, Амурская, Магаданская, Мурманская области, Чукотский авт. округ, Якутия, Камчатка). Но есть и исключения.

Таблица 1. Топ 10 субъектов РФ по инвестициям в основной капитал на душу населения в 2020 г. и аналогичных инвестиции в них в 2010 г.

Субъект РФ	2010	2020
Тюменская область	309 459	335 809
Чукотский автономный округ	106 746	333 536
Сахалинская область	270 563	232 365
Амурская область	100 858	229 976
Магаданская область	106 541	167 546
г. Москва	63 932	148 245
Мурманская область	48 450	136 469
Ленинградская область	162 912	127 968
Республика Саха (Якутия)	136 172	119 441
Камчатский край	101 160	100 922

Москва и Лен. область стабильно входят в топ лучших регионов РФ по качеству жизни [3]. Московская агломерация одна из крупнейших в мире с населением примерно в 21 миллион человек, следовательно, в Москве количество постоянного населения не соответствует реальному числу лиц, постоянно пребывающих на ее территории из-за маятниковой миграции. Поэтому показатель на душу населения оказывается несколько завышен. В Ленинградской области исторически большое количество обрабатывающих предприятий.

Таким образом можно констатировать, что субъекты РФ развиваются неравномерно, основное их количество отстает от лидеров, что влияет и на уровень жизни в регионах. Часть занятого населения, достигнув определенного уровня квалификации, достаточного для переезда в более развитые субъекты, стремится

мигрировать, чтобы повысить качество жизни. Из-за этого понижается совокупный спрос в покинутых субъектах и, следовательно, совокупные доходы производителей, что снижает для них актуальность чистых инвестиций. С другой стороны, регионы теряют квалифицированных сотрудников, наличие которых необходимо для открытия новых технологически сложных производств. У населения достаточно пессимистичные ожидания относительно дальнейшего развития этих регионов в обозримом периоде, т. к. они длительное время наблюдали такие процессы. Перевести квалифицированных специалистов в менее развитые субъекты на новое производство не вахтовым методом представляется проблематичным, т. к. люди не хотят жертвовать удобствами современной инфраструктуры крупных городов ради большей зарплаты, особенно если у них уже есть семьи. Учитывая низкие темпы роста реального ВВП, можно сказать, что большая часть инвестиций уходит на амортизацию, а это означает, что их объем в текущих условиях недостаточен.

### **Выводы**

1. Инвестиции в основной капитал на душу населения по субъектам РФ неоднородны и далеки от нормального закона распределения и соответствующих ему свойств.
2. Изменение в объемах и структуре инвестиций в основной капитал в реальном выражении за 10 лет незначительно.
3. Объем инвестиций в основной капитал ниже своего потенциального уровня.
4. Лидеры по инвестициям в основной капитал на душу населения – богатые на природные ресурсы субъекты с низкой плотностью населения.

### **Список литературы**

1. Росстат – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 04.11.23).
2. Росстат – URL: [https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b21\\_14p/IssWWW.exe/Stg/d1/10-01.docx](https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b21_14p/IssWWW.exe/Stg/d1/10-01.docx) (дата обращения: 04.11.23).
3. Риа Рейтинг: сайт / МИА «Россия сегодня». – [М.], 2021. – URL: <https://riarating.ru/regions/20210216/630194647.html> (дата обращения: 04.11.23).



Погорлецкий А.И.<sup>1</sup>

## ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИИ И КИТАЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Среди очевидных направлений взаимодействия и сотрудничества России и Китая в условиях глобальной турбулентности – области технологий и энергетики. Задолго до острой фазы конфликта на Украине США начали против КНР технологическую войну, цель которой – сокращение доступа Китая к передовым технологиям, оборудованию, «умному» капиталу и научным ресурсам [1]. В своем противостоянии с КНР первоначально США стремились склонить на свою сторону Россию, но после 24 февраля 2022 г. позиции противоборствующих сторон окончательно определились. Еще одним направлением противостояния Запада и Востока является область энергетики, в которой главным противником стран Запада стала Россия, имеющая собственные взгляды на мировое энергетическое развитие [2]. В настоящее время Россия и Китай с одной стороны поставлены в такое положение, когда взаимное сотрудничество и технологического, и энергетического характера соответствует концепции национальной безопасности обеих стран, а с другой – обе «великие державы» прекрасно взаимодополняемы как никто другой именно в двух данных сферах.

Характеризуя успехи технологического развития КНР, можно отметить тот факт, что, как показало исследование Австралийского института стратегической политики (ASPI) [3], Китай лидирует в большинстве исследовательских областей самых разных направленностей – от создания наноматериалов и робототехники до передовых радиочастотных коммуникаций, оборонных и космических технологий. Что касается России, то она попала в мировой топ-5 лишь в одной сфере – современные взрывчатые вещества и энергетические материалы.

Принимая во внимание успехи Китая на пути продвижения к мировому технологическому лидерству, в ситуации, в которой санкции стран Запада ставят своей целью отсечение России от рынка передовых технологических достижений стран ОЭСР, технологическая кооперация РФ и КНР, несомненно, желательна. Это очевидно не только для России, но и для Китая, поскольку и США, и государства ЕС в настоящее время стремятся к технологической изоляции Поднебесной, лишая китайские высокотехнологичные компании доступа на свои рынки, а также закрывая продажи ряда критически важных технологий и электронных компонентов в КНР. В условиях, когда технологическая война между двумя сверхдержавами – США и Китаем – вполне может стать определяющей борьбой XXI века, союзник в лице России, который не только является активным потребителем зару-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

бежных технологий, но и сам может предложить высокотехнологичные решения в важных сферах экономики, государственного администрирования, обороны и энергетики, для КНР был бы крайне полезен.

Сотрудничество России и Китая в энергетической области имеет давнюю успешную историю, и оно в равной степени удовлетворяет интересы обеих стран. Китай имеет доступ к российским энергоносителям – прежде всего нефти и газу, который расширился с момента введения против РФ санкций стран Запада. Кроме того, передовые позиции России в развитии ядерной энергетики признаны во всем мире. Россия также обладает технологиями использования водородной энергетики и имеет соответствующую утвержденную Правительством РФ концепцию ее развития [4]. Это крайне важно для отказа от углеводородов в русле реализации стратегии устойчивого развития как для всей системы мирохозяйственных связей, так и для национальных экономик РФ и КНР.

Технологические и энергетические войны в мире не только создают России и Китаю проблемы в противостоянии с государствами Запада, но и открывают новые возможности для двухстороннего сотрудничества РФ и КНР. Наделенность обеих стран соответствующими природными, интеллектуальными и финансовыми ресурсами способствует адаптации к технологическим и энергетическим вызовам недружественной внешней среды и содействует конструктивному развитию национальных экономик на передовой технологической и низкоуглеродной базе, способствующим достижению глобальных целей устойчивого развития.

#### **Список литературы**

1. Данилин И.В. Американо-китайская технологическая война: риски и возможности для КНР и глобального технологического сектора. *Сравнительная политика*. 2020. Т. 11, № 4. С. 160–176. DOI 10.24411/2221-3279-2020-10056.
2. Энергетическая война XXI века. Правила «игры». *ИА REGNUM*. 2018. 10 сентября. URL: <https://regnum.ru/news/polit/2479405.html>
3. How is United States performing against China in All technologies. ASPI Critical Technology Tracker. URL: <https://techtracker.aspi.org.au/tech/all/?c1=us&c2=cn>
4. Концепция развития водородной энергетики в Российской Федерации. *Правительство Российской Федерации*. 2020. 5 августа. URL: <http://static.government.ru/media/files/5JFns1CDAKqYKzZ0mnRADAw2NqcVsexl.pdf>.

Покровская Н.В.<sup>1</sup>, Титов В.О.<sup>1</sup>

## ТЕНДЕНЦИИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ФИНАНСОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

На интенсивность использования виртуальных валют в платежных и инвестиционных целях в разных странах оказывает влияние целая совокупность социально-экономических и регуляторных факторов, среди которых налогообложение играет одну из важнейших ролей. Научные дискуссии по поводу налоговых аспектов обращения виртуальных валют остаются достаточно немногочисленными [1], более распространен синтез национальных условий налогообложения виртуальных валют [2, 3]. Первые попытки разработки наднациональных или межгосударственных правил налогообложения начали обсуждаться в конце 2010-х гг. В частности, Организация экономического сотрудничества и развития в 2018 г. выступила с инициативой сформировать в ближайшие годы единые подходы к определению налоговых последствий новых технологий в рамках развития проекта «Налоговые мероприятия, связанные с цифровизацией» – мероприятия BEPS (Base Erosion and Profit Shifting). Опережение скорости развития практики по регулированию цифровых финансовых активов над темпами унификации или хотя бы даже обобщения практики нескольких стран отразилось в официальном документе ОЭСР, посвященном обзору налоговых режимов и налоговой политики в отношении виртуальных валют [4], вышедшем в конце 2020 г. Документ основывается на синтезе подходов к налогообложению виртуальных валют на конец 2018 г. и повторном исследовании на начало 2020 г. по странам, как входящим, так и не входящим в ОЭСР. Полтора года дистанции между периодами анализа наглядны в документе: исходно он был ориентирован на виртуальные валюты, однако дополнен криптоактивами как объектом исследования, их характеристиками и видами, оценками перспектив налоговых аспектом использования стейблкоинов, цифровых валют центральных банков и других инструментов. В данном документе нашли полное отражение два этапа в развитии налогообложения криптоактивов в развитых странах [5]. На первом этапе в середине 2010-х гг. налоговое регулирование новых финансовых активов было частичным и не всегда экономически обоснованным. Для этого периода характерен фокус на виртуальных валютах (иногда даже непосредственно на биткойнах), стремление дать определение виртуальных валют для фискальных целей государства в рамках налоговых правил [6]. В 2018 г. в отдельных странах начался переход ко второму этапу налогообложения криптоактивов. Суть этого этапа заключается в расширении налоговых правил от виртуальных валют до других видов криптоактивов.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

**Список литературы**

1. Pelaez-Repiso A., Sanchez-Nunez P., García Calvente Y. Tax Regulation on Blockchain and Cryptocurrency: The Implications for Open Innovation // *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 2021, 7(1), 1–20.
2. Пинская М.Р., Цаган-Манджиева Е.Н. Налогообложение доходов от деятельности, связанной с криптовалютами // *Экономика. Налоги. Право*, 2018, 2, 138–148.
3. Синенко О.А., Стефановская К.В., Чан Е.Т., Яковлева И.А. Налогообложение криптовалют в странах АТР // *Финансы. Налоги*, 2019, 1, 200–209.
4. *Taxing Virtual Currencies: An Overview Of Tax Treatments And Emerging Tax Policy Issues*. OECD, Paris, 2020.
5. Кочергин Д.А., Покровская Н.В. Интерпретация криптоактивов и особенности их налогообложения в развитых странах и России // *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, 2020, 5, 182–216.
6. Кочергин Д.А., Покровская Н.В., Достов В.Л. Налоговое регулирование обращения виртуальных валют: опыт зарубежных стран и перспективы для России // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*, 2020, 36(1), 49–76.

Попова А.Г.<sup>1</sup>, Шустров И.Н.<sup>1</sup>

## **ДИНАМИКА ВРП В РОССИИ НА ДУШУ ЗАНЯТОГО НАСЕЛЕНИЯ ЗА ПЕРИОД С 2010 ПО 2021 ГОД**

Экономическое развитие страны, как правило, выражается в показателе валового внутреннего продукта, т. е. ВВП. Поскольку все регионы Российской Федерации значительно различаются по многим параметрам: площади территории, численности населения, уровню жизни, существует показатель валового регионального продукта (ВРП). Он является одним из основных показателей системы национальных счетов на региональном уровне. Фактически, он измеряет экономические результаты, полученные в пределах региона. Динамика реального ВРП позволяет характеризовать изменение реальных объемов производства в различных регионах и сравнивать их, используя абсолютные или относительные показатели, что даёт возможность делать выводы как об индивидуальных особенностях, так и об общих тенденциях экономического развития регионов. В данной статье анализируется изменение показателя ВРП на душу занятого населения с 2010 по 2021 гг. в разрезе субъектов Российской Федерации.

Валовой региональный продукт (ВРП) – обобщающий показатель экономической деятельности региона, характеризующий процесс производства товаров и услуг для конечного использования. Номинальный объем ВРП рассчитывается в текущих основных ценах.

ВРП в расчете на душу населения отражает среднюю стоимость конечных товаров и услуг, произведённых на территории конкретного региона, приходящуюся на одного жителя и позволяет оценить средний уровень достатка жителей региона.

ВРП на душу занятого населения – это отношение ВРП к численности занятого населения страны, которое показывает, какое количество валового продукта, произведенного в стране за год и выраженного в стоимостном выражении, приходится на одного занятого жителя данной страны. После исключения инфляции, динамика данного показателя становится более объективной и реалистичной, позволяет рассчитывать количественные оценки изменений.

Для начала, хотелось бы сказать о динамике суммарного ВРП России в целом в исследуемом периоде, при этом отметим, что сумма валовых региональных продуктов по России неравнозначна ВВП, поскольку не включает добавленную стоимость по нерыночным коллективным услугам (оборона, государственное управление и т. д.), оказываемым государственными учреждениями обществу в целом. Номинальный ВРП России с 37,7 трлн руб. в 2010 году вырос до 121,2 трлн руб. в 2021. Рост ВРП на душу занятого населения в ценах базисного (2010) года соста-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

вил 38,68 % за 11 лет, или 3,52 % в среднегодовом выражении, изменившись с 538907 руб. в 2010 до 747353 руб. в 2021.

На рис. 1 представлено частотное распределение для ВРП на душу населения в региональном разрезе.

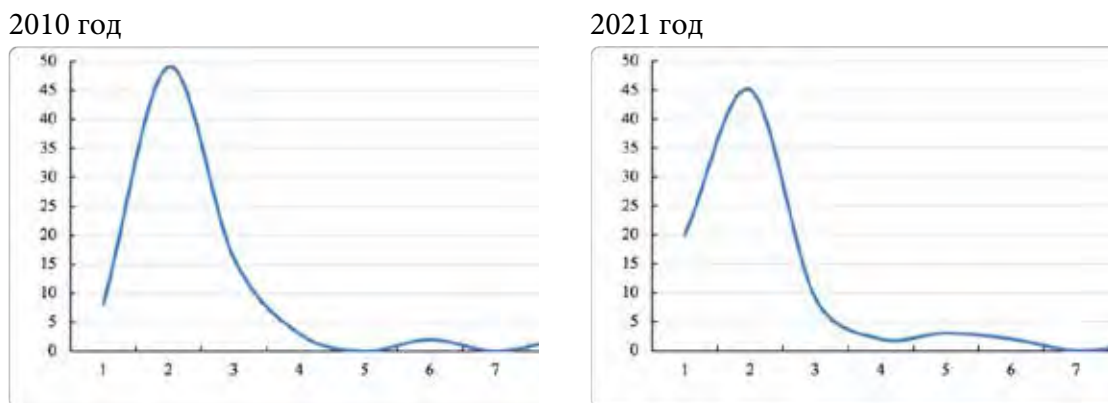


Рис. 1. Частотное распределение.

Структурно распределения достаточно похожи, динамика их основных характеристик приведена на рисунках 2 и 3. Графики моды, медианы и среднего значения (рис. 2) растут примерно одинаково, среднее значение – более активно, нежели остальные два. Мода и медиана растут достаточно синхронно, между ними сохраняется небольшое расстояние, причем оно особо не меняется, что косвенно свидетельствует о стабильно невысокой асимметричности ежегодных частотных распределений и относительной близости их к нормальному закону. Высокие значения коэффициента асимметрии (рис. 3) обусловлены предположительно наличием нескольких статистически аномальных регионов, на практике непохожих на другие (удлиненный правый хвост распределения). Наличие таких регионов не оказывает влияние на стабильность экономической системы, характерной для нормального закона, что положительно характеризует ситуацию в стране на протяжении анализируемых лет. Удалённость тренда среднего значения от моды и медианы обусловлено этими же причинами.

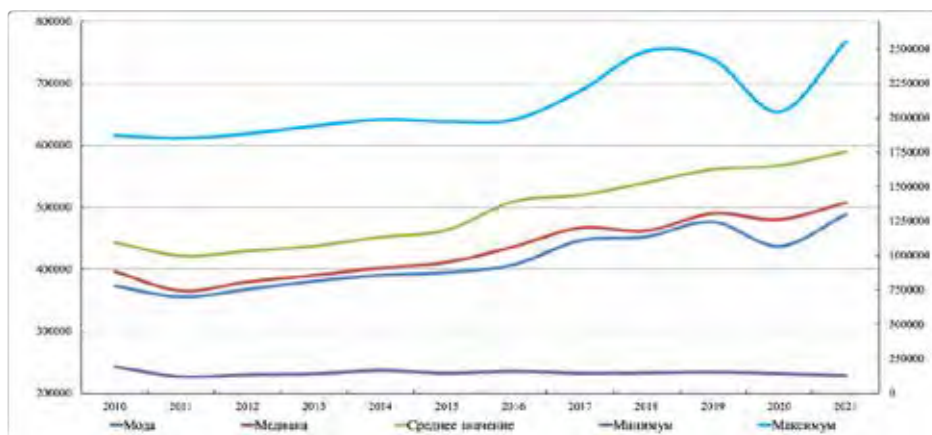


Рис. 2. Основные характеристики структурных распределений.

Касательно графиков минимума и максимума (рис. 2) можно выделить следующее: минимум за 11 исследуемых лет почти не растет, в то время как максимум растет большими темпами. Как мы можем заметить, с годами расстояние между минимумом и максимумом увеличивается, снижаясь только в 2016 и 2020 годах. Такая тенденция свидетельствует об увеличении дифференциации темпов производственной деятельности лидирующих и отстающих регионов. Анализ вариационных характеристик (рис. 3) позволяет сделать следующие выводы: коэффициент вариации, незначительно колеблясь, к концу периода остался практически на прежнем уровне, что может свидетельствовать об его характерности для современного состояния экономики страны.

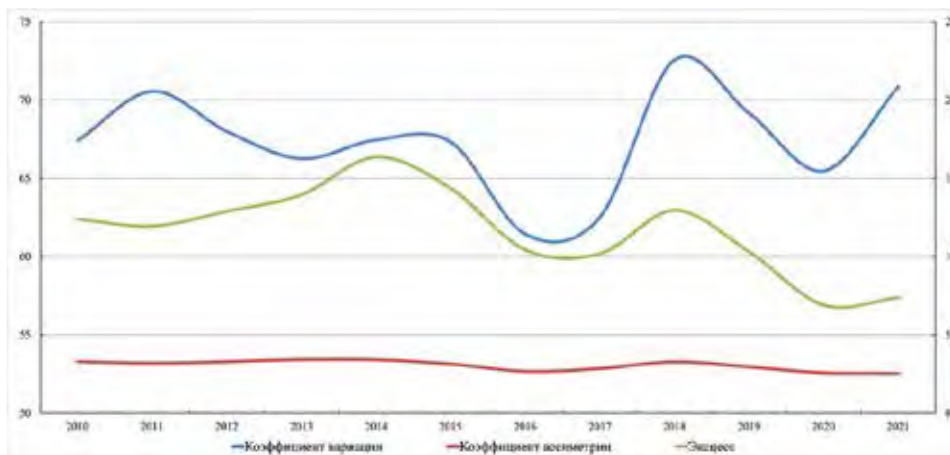


Рис. 3. Вариационные характеристики структурных распределений.

Коэффициент асимметрии в период с 2010 по 2021 гг. постепенно снижался. За 11 лет он снизится на 0,75, что подтверждает сделанные выше выводы. Коэффициент эксцесса, как и коэффициент асимметрии в течение рассматриваемого периода колебался, в итоге упав с 3,29 до 2,54, при этом его динамика в значительной мере совпадала с динамикой коэффициента вариации. Возможно, это было обусловлено одинаковыми причинами.

Можно сделать предположение о протекании в стране процессов становления условий хозяйствования, адаптации экономики страны к различным внешним факторам: пандемия, экономические санкции и т. п.

### Список литературы

1. Аничин В.Л., Тимофеев И.Ю. ВРП: преимущества и недостатки показателя // В мире научных открытий. 2012. – № 6. – С. 33–47.
2. Ковалёв В.В. [и др.] Теория статистики с элементами эконометрики в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов. – Москва : Юрайт, 2023–333с.
3. Росстат – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 06.11.23).

## ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕСТНОЙ НАЛОГОВОЙ СИСТЕМЫ КИТАЯ

### Введение

Китайская налоговая система развивалась на протяжении многих лет, проходя через различные этапы реформ. В настоящее время местная налоговая система Китая сталкивается с рядом проблем, которые затрудняют ее развитие и снижают эффективность. В данной статье мы рассмотрим основные проблемы местной налоговой системы Китая и предложим возможные пути их решения.

#### • **Неравномерное распределение налоговых доходов**

В провинции Гуандун значительная часть налоговых доходов уходит в центральный бюджет, оставляя местным органам власти недостаточно средств для развития социальной сферы и инфраструктуры. В результате, многие районы этой провинции испытывают дефицит средств для финансирования образования, здравоохранения и транспорта.

#### • **Недостаточная прозрачность и сложность налогового законодательства**

Многие малые и средние предприятия (МСП) в Китае сталкиваются с трудностями в интерпретации и выполнении налогового законодательства. Например, налоговые льготы и субсидии, предоставляемые правительством для поддержки инноваций и технологического развития, часто оказываются недоступными для большинства МСП из-за сложности процесса получения этих льгот и неоднозначности требований. Это приводит к тому, что предприятия не могут в полной мере использовать предоставляемые государством возможности для развития своего бизнеса, а также снижает их конкурентоспособность на рынке.

#### • **Низкая налоговая база**

В сельской местности Китая многие предприятия и частные фермеры не учитываются в налоговой базе из-за отсутствия регистрации и недостаточного контроля со стороны налоговых органов. Это приводит к снижению налоговых доходов и увеличению налоговой нагрузки на зарегистрированные налогоплательщики.

#### • **Недостаточная автоматизация и цифровизация налогового процесса**

В местной налоговой системе Китая существует отставание в применении информационных технологий и автоматизации налогового процесса. Внедрение современных технологий может упростить налоговое администрирование, снизить издержки и уменьшить возможности для уклонения от уплаты налогов.

#### • **Недостаточное сотрудничество между налоговыми органами разных уровней**

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



В Китае отсутствует эффективное сотрудничество между налоговыми органами разных уровней. Улучшение координации и обмена информацией между органами может способствовать более эффективному налоговому контролю и предотвращению уклонения от уплаты налогов.

### **Заключение и предложения**

Для решения основных проблем местной налоговой системы Китая следует предпринять следующие меры:

1. Пересмотреть механизм распределения налоговых доходов между центральным и местным правительствами, чтобы обеспечить более справедливое распределение ресурсов и улучшить развитие местных инфраструктур и социальных программ.

2. Упростить и унифицировать налоговое законодательство, а также повысить его прозрачность, что облегчит понимание и соблюдение налоговых правил для налогоплательщиков и снизит коррупцию.

3. Расширить налоговую базу путем активизации работы налоговых органов по выявлению и регистрации новых объектов налогообложения, что позволит увеличить доходы от налогов и снизить налоговую нагрузку на отдельные категории налогоплательщиков.

4. Внедрить современные технологии в налоговое администрирование, включая автоматизацию и цифровизацию налоговых процессов, что упростит налоговое администрирование, снизит издержки и уменьшит возможности для уклонения от уплаты налогов.

5. Улучшить координацию и обмен информацией между налоговыми органами разных уровней, что способствует более эффективному налоговому контролю и предотвращению уклонения от уплаты налогов.

Комплексное применение данных мер позволит обеспечить повышение эффективности и справедливости местной налоговой системы Китая и способствовать устойчивому развитию экономики.

*Ключевые слова:* налоговая система, Китай, местные налоги, налоговые проблемы, налоговая реформа.

### **Список литературы**

1. Ли Йонбин [李勇彬] Исследование разделения налоговых доходов между центром и местными органами власти [中央与地方税收收入划分问题研究] [Диссертация] // Центральный университет финансов и экономики [中央财经大学]. 2017.
2. Ли Цзяньцзюнь [李建军] Исследование построения местной налоговой системы [地方税收体系构建研究] // Налоговые исследования [税务研究]. 2022. № 2. С. 140–143.
3. Чжан Шохань [张朔菡] Исследование дальнейшего совершенствования местной налоговой системы в Китае [进一步健全我国地方税收体系的探究] // Маркетинг старых торговых марок [老字号品牌营销]. 2022. № 12. С. 127–129.
4. Чжан Сюэцяо, Сюй Мэнбо [张雪乔, 许梦博] Исследование построения местной налоговой системы в период трансформации Китая [中国转型期地方税收体系构建研究] // Экономическая перспектива [经济视角]. 2016. № 4. С. 53–58.
5. Zhiyong, Ya. Local-central intergovernmental fiscal relations of China // Journal of Tax Reform. – 2017. – Vol. 3, No 2. – С. 92–102.

Симченко Н.А.<sup>1</sup>

## КИБЕРСОЦИАЛЬНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ОБЩЕСТВА В ИНДУСТРИИ 5.0: ФАКТОРЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ВЫЗОВЫ ДОСТИЖЕНИЯ

Значимость вопросов, связанных с исследованием киберсоциальной устойчивости общества в Индустрии 5.0, тесно связана с изменением отношения к труду в цифровой экономике и обусловлена одним из глобальных противоречий цифровизации – стремительным ростом технологизации общества и одновременным усилением его социоцентричности. Понятие киберсоциальной устойчивости общества является, с одной стороны, неологически формирующимся в результате трансформации цифровой среды, с другой, объективно развивающимся в ходе становления киберсоциальных экосистем.

Исследования предпосылок развития киберсоциальных систем в Индустрии 5.0 довольно обширно представлены в трудах зарубежных и отечественных экономистов, в том числе О. Лэйга [1], М. Брекью [2], В. Городецкого [3], А.В. Бабкина [4], Д. Иванова [5] и многих других. Трансформация Общества потребления 4.0 (Society 4.0) в Общество потребления 5.0 (Society 5.0), с одной точки зрения, связана со стремительными темпами развития технологий в XX в., с другой, с углублением процессов структурных изменений в экономике. В 60-х гг. XX в. Дж. Гэлбрейт в своей теории нового индустриального общества уже указывал на неминуемость перехода к обществу, в котором «люди станут чрезмерно озабочены потреблением» [6].

В контексте достижения глобальных целей устойчивого развития, принятых резолюцией ООН [7], рост потребления не привносит устойчивости к обеспечению достижения глобальных целей. Усугубление социального и цифрового неравенства в обществе потребления предопределяет предпосылки для искажения идеи созидательного человеческого труда. Изменение содержания потребности в труде меняется с развитием новой парадигмы «Индустрия 5.0», одним из основных принципов которой является ориентация на реализацию ценностей новых технологий в обеспечении социально-экономического благополучия занятых в производственном процессе работников. В отличие от концепции Индустрии 4.0, основанной на технологической цифровизации, концепция Индустрии 5.0 в большей мере ориентирована на человека через такие принципы, как: устойчивость, сбалансированность, человекоцентричность [8]. Индустрия 5.0 ориентируется на использование ценности инновационных цифровых технологий и их человеко-машинное взаимодействие.

Исходя из содержания идеи человекоцентричности, парадигма Индустрии 5.0 связана с гуманизацией технологий, резильентностью и устойчивым развитием

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

промышленных экосистем. Главным посылом Индустрии 5.0 является повышение ценности внедрения цифровых технологий в целях роста благосостояния человечества. Сторонники институционализации принципов Индустрии 5.0 отмечают, что более чем за десять лет своего существования Индустрия 4.0 в меньшей степени была ориентирована на соблюдение первоначальных принципов социальной справедливости и устойчивого развития и в большей степени – на цифровизацию и технологии, основанные на искусственном интеллекте в обеспечении повышения эффективности и гибкости производства [8]. Как отмечается в отчете Еврокомиссии, Индустрия 5.0 содержит иную направленность и подчеркивает важность активизации инновационных исследований в обеспечении устойчивой поддержки промышленности в ее долгосрочном служении человечеству [8]. В данном контексте Индустрия 5.0, по мнению зарубежных аналитиков, не должна противоречить глобальным целям устойчивого развития, а, напротив, в определенной мере обеспечивать сбалансированность социально ориентированных целей устойчивого развития в условиях перехода к киберсоциальным экосистемам.

К факторам обеспечения киберсоциальной устойчивости общества в Индустрии 5.0 следует, по нашему мнению, отнести такие, как:

- формирование нового качества мировоззрения в гражданском обществе на основе развития форм киберсоциальной культуры, принимая во внимание национальные принципы соборности, духовности, державности;
- планомерное развитие социально-технологических компетенций на постоянной основе, поскольку при работе с современными машинами и роботами работники должны получить знания о сотрудничестве с производителем интеллектуальных машин и роботов;
- внедрение передовых технологий требует от работников больше времени и усилий. Для развития Индустрии 5.0 необходимо внедрять специализированное программное обеспечение, совместную робототехнику, искусственный интеллект, информацию в реальном времени и Интернет вещей;
- инвестирование передовых технологий, что обуславливает планирование дополнительных затрат на обучение людей новым профессиям, на модернизацию производственных линий для работы в Индустрии 5.0;
- обеспечение безопасности является главной проблемой в укреплении доверия людей к Индустрии 5.0, особенно в экосистемах;
- обеспечение нового качества образовательных процессов в сфере общего, среднего, высшего образования;
- ответственное платформенное взаимодействие участников экосистем;
- обеспечение нового качества предоставления медицинских услуг, направленных на предиктивную диагностику и профилактику лечения заболеваний; профилактику эмоционального выгорания;

– обеспечения нового качества познания культуры и культурно-исторических ценностей страны в условиях усугубления нарастания киберсоциальных и геополитических вызовов и угроз и др.

Возможности обеспечения киберсоциальной устойчивости общества тесно связаны и с последующими вызовами:

- рост киберпреступности;
- рост социальной поляризации вследствие ограниченного доступа к благам глобализации;
- рост цифрового неравенства среди групп населения страны;
- активизация внедрения крупнейшими мировыми корпорациями – глобальными платформами механизмов «принудительного» потребления, что приводит к навязыванию чуждых для определенных сообществ ряда стран культурных ценностей;
- доминирование ценностей сверхпотребления в обществе посредством платформизации доступа к ограниченным ресурсам и благам;
- манипулирование потребительскими предпочтениями через развертывание платформ доступности благ, позволяющих осуществлять псевдоудовлетворение растущими потребностями в мнимой «гонке» за минимизацию социального и цифрового неравенства;
- низкий уровень доверия экономических агентов к политике государства и другим стейкхолдерам сетевых сообществ на фоне уменьшения вмешательства государства в деятельность платформ;
- система рейтингов и обмен данными о недобросовестных пользователях;
- отсутствие эффективного институционального регулирования деятельности платформ в цифровой экономике «однорангового типа», что повышает рискованность ведения бизнес-операций в цифровой среде, обуславливает непрозрачность системы правового регулирования для защиты интересов физических и юридических лиц и др.

Исходя из вышеизложенного, следует сделать вывод, что обеспечение киберсоциальной устойчивости общества в Индустрии 5.0 опирается, прежде всего, на интегративность технологического лидерства и превосходства государства в сфере высоких технологий и социальной сплоченности гражданского общества на основе сохранения и приумножения исторически сложившихся цивилизационных, культурных и духовно-нравственных ценностей.

**Список литературы**

1. Lage O., Saiz M., Zarzuelo J. Decentralized Industry 5.0: blockchain's contribution to industrial sustainability, resilience, and human-centricity. DYNA. doi: <https://doi.org/10.6036/10804>.
2. Breque M. et al. Industry 5.0: towards a sustainable, human-centric and resilient European industry. Luxembourg, LU: European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, 2021.
3. Gorodetsky V.; Larukhin V.; Skobelev P. Conceptual model of digital platform for enterprises of Industry 5.0. In Intelligent Distributed Computing XIII. Springer International Publishing, 2020. p. 35–40.
4. Бабкин А.В., Либерман И.В., Клачек П.В., Шкарупета Е.В. Индустрия 5.0: основы создания системной тетрады киберсоциальных экосистем // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2023. № 1. – С. 103–120.
5. Ivanov D. The Industry 5.0 framework: viability-based integration of the resilience, sustainability, and human-centricity perspectives // International Journal of Production Research. 2023. Vol. 61. Issue 5 Available online: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2022.2118892> (accessed on 15 August 2023).
6. Гэлбрейт Дж. Новое индустриальное общество / Дж. Гэлбрейт. – М.: Издательство: АСТ, 2004 г. – 608 с.
7. The United Nations. The 17 GOALS [Electronic resource]. – Available at: <https://sdgs.un.org/goals> (date of access: 29.09.2023).
8. Industry 5.0: Towards more sustainable, resilient and human-centric industry (2021) European Commission. Directorate-General for Research and Innovation. European Union. – Available at: [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/industry-50-towards-more-sustainable-resilient-and-human-centric-industry-2021-01-07\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/industry-50-towards-more-sustainable-resilient-and-human-centric-industry-2021-01-07_en) (date of access: 14.09.2023).

Тан Инин<sup>1</sup>

## ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛИТИКИ ПО РАЗВИТИЮ РЫНКА ЗЕЛЕННЫХ ОБЛИГАЦИЙ КНР

Правильная взаимосвязь между охраной окружающей среды и экономикой является неотъемлемым условием достижения целей устойчивого развития и одним из основных принципов модернизации. В целях содействия зеленому развитию и ускорения зеленых преобразований, являясь важной частью зеленых финансов, рынки зеленых облигаций в значительной степени способствуют развитию зеленых низкоуглеродных отраслей. Поскольку зеленые облигации выступают одним из приоритетных источников финансирования чистой энергетики и других экологических проектов, исследование данной темы также имеет большое значение и актуальность. Рассмотрим основные этапы формирования политики по развитию рынка зеленых облигаций КНР.

Рынок зеленых облигаций в Китае развивается быстрыми темпами, в основном благодаря вниманию со стороны государства и поддержке соответствующей политики. С 2015 года Госсовет, Центральный банк, Национальная комиссия по развитию и реформам и другие министерства и комиссии сформировали и усовершенствовали политику, направленную на поддержку развития зеленых облигаций.

Так, в январе 2015 г. Государственный совет издал «Мнения по внедрению стороннего управления загрязнением окружающей среды», которые предусматривали реформы и инновации в способах борьбы с загрязнением, привлечение и расширение вклада общественного капитала, а также содействие развитию индустрии экологических услуг. В основном предлагалось поощрять и поддерживать развитие системы управления окружающей средой третьими сторонами с точки зрения совершенствования рынка управления третьими сторонами и усиления политического руководства и поддержки.

В сентябре того же года Госсовет КНР в Общей программе реформирования системы экологической цивилизации еще раз прямо призвал к созданию зеленой финансовой системы и изучению вопроса о выпуске банками и предприятиями зеленых облигаций. В декабре Народный банк Китая и Национальная комиссия по развитию и реформам выпустили «Каталог проектов, поддерживаемых зелеными облигациями» и «Руководство по выпуску зеленых облигаций», призванные ускорить строительство зеленой экономики и направить деятельность финансовых институтов на службу зеленому развитию.

В августе 2016 года Народный банк Китая, Министерство финансов и другие семь министерств и комиссий опубликовали совместное руководство по постро-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

ению зеленой финансовой системы, в котором разъясняется концепция зеленых финансов и указываются направление и путь развития зеленых финансов. С 2017 года Комиссия по регулированию ценных бумаг, Ассоциация межбанковского рынка, Шанхайская и Шэньчжэньская комиссии по ценным бумагам и биржам ввели соответствующие руководства по зеленым облигациям, поддерживая здоровое развитие зеленой финансовой системы, чтобы обеспечить благоприятные условия для развития рынка зеленых облигаций в Китае.

В 2020 году Председатель Си Цзиньпин выдвинул стратегическую цель «пик углерода и углеродная нейтральность». В 2021 году центральный банк Китая, комиссия по регулированию ценных бумаг и Национальная комиссия по развитию и реформам объявили о выпуске последнего Каталога проектов, поддерживаемых зелеными облигациями. В отличие от предыдущей версии, в этом документе было исключено содержание чистого использования угля, и принят международно признанный принцип отсутствия значительного ущерба, что делает ограничения по сокращению выбросов углерода более жесткими [1]. Документ призван регулировать рынок зеленых облигаций Китая, приводя его в соответствие с международными стандартами и способствуя его признанию на мировом уровне.

29 июля 2022 г. Совет по стандартам зеленых облигаций ввел Принципы зеленых облигаций Китая, в которых были уточнены четыре основных элемента, что еще больше унифицировало стандарты и явилось важным шагом вперед на рынке зеленых облигаций Китая. В июне 2023 г. комиссия по регулированию ценных бумаг и ассоциация межбанковских дилеров выпустили соответственно «Руководящие мнения по углублению реформы системы регистрации ценных бумаг» и «Циркуляр по вопросам, связанным с дальнейшим повышением качества и эффективности услуг по финансированию инструментов долгового финансирования», в которых подчеркивается необходимость активного содействия зеленому развитию, совершенствования рынка зеленых облигаций, дальнейшего удовлетворения потребностей высокоуглеродной промышленности в фондах трансформации и содействия низкоуглеродной трансформации высокоуглеродной промышленности через разработку механизма и цели привлечения средств [2].

Таким образом, политика по развитию рынка зеленых облигаций Китая способствует диверсификации эмитентов, повышению компетенции посредников и инвестированию в ключевые области для содействия высококачественному развитию отраслей. Китай с годами совершенствует систему стандартов выпуска зеленых облигаций, привлекая все больше отечественных и зарубежных инвесторов и способствуя устойчивому зеленой трансформации экономики.



*Ключевые слова:* зеленая облигация, рынок зеленых облигаций, рынок зеленых облигаций КНР.

**Список литературы**

1. Climate Bonds Initiative. China's Green Bond Issuance and Investment Opportunity, October 2020, 8-9.
2. Международный научно-исследовательский институт зеленых финансов, Полугодовой отчет по зеленым облигациям Китая за 2023 год, 2023, 1-15. [中央财经大学绿色金融国际研究院. 2023年中国绿色债券半年报, 2023, 1-15.]

## ОСОБЕННОСТИ КОРПОРАТИВНЫХ КРЕДИТНЫХ ОБЛИГАЦИЙ В КИТАЕ

Корпоративные кредитные облигации – это финансовые инструменты, используемые компаниями как экономическими и социальными коммерческими организациями для предоставления средств на рынок капитала на основе собственного кредита. В настоящее время в Китае существует три типа по существу идентичных кредитных облигаций: облигации госпредприятий, корпоративные облигации и нефинансовые инструменты корпоративного долгового финансирования, плюс конвертируемые облигации с особыми свойствами, вместе называются корпоративными кредитными облигациями.

Таб. 1. Виды облигаций на рынке Китая, классифицированные по эмитентам.

<b>Виды облигаций</b>	Облигации госпредприятий	Инструменты долгового финансирования нефинансовых предприятий <sup>2</sup>	Корпоративные облигации	Конвертируемые облигации
<b>Эмитенты</b>	Государственные нефинансовые предприятия	Нефинансовые предприятия	Компании, внесенные в биржевой реестр, или публичные компании, не внесенные в листинг биржи	Компании, внесенные в листинг биржи
<b>Рынки</b>	Межбанковский + биржи	Межбанковский	Биржи	Биржи

Источник: ChinaBond

Новый «Закон о компаниях» определяет корпоративные кредитные облигации как «ценные бумаги, выпущенные компанией в соответствии с юридическими процедурами и с соглашением о выплате основной суммы долга и процентов в течение определенного периода времени» [1]. Корпоративные облигации – это облигации, выпущенные акционерным обществом или обществом с ограниченной

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Включает краткосрочные векселя, среднесрочные ноты, коллективные ноты малых и средних предприятий, облигации, размещаемые по закрытой подписке и обеспеченные активами ноты.

ответственностью. Облигации госпредприятий – это облигации, выпущенные учреждениями, аффилированными с ведомствами центрального правительства, предприятиями, полностью принадлежащими государству, или предприятиями, контролируемые государством.

В Китае основными процессами выпуска корпоративных кредитных облигаций, которыми занимается Комиссия по регулированию ценных бумаг Китая, являются:

1. Определение финансовых намерений. Эмитенты, заинтересованные в выпуске, свяжутся с фирмами, занимающимися ценными бумагами, а затем фирмы, занимающиеся ценными бумагами, предоставят технико-экономическое обоснование на основе определенных методов и планов финансирования.

2. Этап подготовки выпуска. Эмитент нанимает посредников, таких как ведущие андеррайтеры, юристы, бухгалтеры и рейтинговые агентства, для подписания андеррайтингового соглашения. Затем посредническое агентство проводит комплексную проверку и вместе с эмитентом готовит материалы заявки.

3. Этап рассмотрения заявок Комиссией по регулированию ценных бумаг. Ведущий андеррайтер подает материалы заявки на предварительную документацию в Комиссию по регулированию ценных бумаг Китая, а Комиссия по регулированию ценных бумаг Китая рассматривает материалы выпуска и принимает решение об одобрении или отклонении.

4. Стадия выпуска и листинга. На этой стадии эмитенту необходимо опубликовать проспект и его краткое содержание в определенных газетах и периодических изданиях, определить окончательную ставку купона по корпоративной облигации и перейти к официальной стадии выпуска.

В 2022 году корпоративных кредитных облигаций выпущено на сумму в 13,8 трлн юаней, а с учетом государственных и муниципальных облигаций выпущено различных облигаций на сумму в 61,9 трлн юаней. Объем выпуска корпоративных кредитных облигаций составил 22,29 % от общего объема выпуска облигаций [2]. По сравнению с другими видами облигаций масштабы выпуска корпоративных кредитных облигаций из года в год увеличиваются, одновременно увеличивается и их доля.

Механизм выпуска корпоративных кредитных облигаций в Китае прошел процесс эволюции от системы квот, системы одобрения к системе регистрации. Он постепенно устранил контроль за распределением кредитных ресурсов и создал систему, основанную на корпоративном коммерческом кредите и раскрытии информации об облигациях в качестве основы рыночного механизма выпуска.

В будущем предполагается расширение типов корпоративных кредитных облигаций, установление условий выпуска в соответствии с различными функциями облигаций, что позволит сделать рынок корпоративных кредитных облигаций сильнее и он будет лучше обслуживать потребности развития реального сектора экономики Китая.

*Ключевые слова:* корпоративные кредитные облигации, эмитенты, облигации госпредприятий.

#### **Список литературы**

1. Комиссия по регулированию ценных бумаг Китая опубликовала «Меры по управлению выпуском корпоративных облигаций и транзакциями». Комиссия по регулированию ценных бумаг Китая. 16 января 2015 г. [证监会发布《公司债券发行与交易管理办法》. 中国证券监督管理委员会. 2015-1-16].
2. 2. Центральное народное правительство Китайской Народной Республики, Народный банк Китая «Операции на финансовом рынке в 2022 году» 21 января 2023 г. [中华人民共和国中央人民政府. 人民银行 “2022年金融市场运行情况” 2023-01-21].

Hass J.K. (Хасс Д.К.)<sup>1,2</sup>

## POSITIVE POLITICAL ECONOMY AND RUSSIAN ECONOMIC REFORMS

Making sense of economic reforms in Russia over the last three centuries or more requires an appreciation for the empirical intricacies of history and the theoretical intricacies of explaining causation. This paper is small part of a first step towards confronting the second challenge: devising an adequate theoretical framework to explain the history of Russian economic reform.

Such an explanatory framework likely will draw on, and synthesize, insights from different explanatory frameworks that capture parts, but not the entirety, of this phenomenon. In this short essay I suggest hypotheses drawn from one such framework, *positive political economy*, which brings together claims and insights of New Institutional Economics (Chandler 1962, 1977; Williamson 1975, 1985) and rational choice political science (Alt and Shepsle 1990; Bates 1981, 1989; Olson 1982; Popkin 1979; Solnick 1998). Rational choice is the core of this framework: reforms are a function of utility maximization of actors, given their institutional positions and resources. Primary actors are organizational elites; interests are narrowly defined as material and are stable and ordered. Institutions are formal rules of the economic and political games, and their causal force is in shaping material costs and benefits. Sources and dynamics of reforms (emergence, unfolding, success or failure) are in the intersection of interests and institutions: how institutions allow actors to pursue interests, and how alliances and conflicts result in new configurations of institutions and the distribution of property and profit.

To determine the utility of positive political economy, I propose initial hypotheses to guide research:

*H<sub>1a</sub>: Actors that matter for reforms are those with institutional resources, especially organizational elites. To pursue interests requires resources.*

*H<sub>1b</sub>: An actor's position vis-à-vis reforms depends on possibilities for material gain from reforms. Otherwise, this actor will resist or be ambivalent.* This follows rational choice: interests, subject to cost-benefit analysis of competing decisions and institutions, drive action.

*H<sub>1c</sub>: Because institutional resources are crucial to reforms, and because resources are specific quanta (e.g. money, networks), then they are additive. Alliances of actors that pool resources will determine whether reforms succeed or fail, and the form they take.*

*H<sub>1d</sub>: Ideological or other normative claims will align with interests to serve as rationalizations of interest-driven decisions. Normative positions will shift as calculation of realizing interests shifts.* This follows the rational choice emphasis.

<sup>1</sup> University of Richmond, 28 Westhampton Way, Richmond VA, 23235 USA.

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

*H<sub>1c</sub>*: Waves of reform will lean towards marketization in centralized systems, and towards hierarchy in decentralized systems. This follows the efficiency imperative of positive political economy. Given the assumption of rational utility maximization, in aggregate a system should trend towards market-like relations that allow actors autonomy to seek gains. However, rational calculation can incline actors towards hierarchy either when market failure arises or there are gains to be made from hierarchy.

If these hypotheses are supported by evidence, several important conclusions follow. We can reduce the causal impact of ideology by itself in histories of Russian/Soviet reforms. Reforms would primarily be a function of interests; even if actors believed they were following ideological tenets, interests shaped the implementation of ideologies and policies. Institutions would also be reduced to formal rules shaping costs and benefits. We would have to seek causes of reform and failure in coalitions of interests; Russia/USSR would no longer be a unique, alternative modernity. As well, given the efficiency imperative of positive political economy, there will be pressures towards marketization *away* from centralization, and towards hierarchy when market failure threatens.

*Keywords*: economic reform; institutions' positive political economy

### References

1. Alt, James and Kenneth Shepsle (eds.). 1990. *Perspectives on Positive Political Economy*. New York: Cambridge University Press.
2. Bates, Robert. 1981. *Markets and States in Tropical Africa*. Berkeley: University of California Press.
3. Bates, Robert. 1989. *Beyond the Miracle of the Market*. Berkeley: University of California Press.
4. Chandler, Alfred D. 1962. *Strategy and Structure*. Cambridge: M.I.T. Press.
5. Chandler, Alfred D. 1977. *The Visible Hand*. Cambridge: Harvard University Press.
6. Olson, Mancur. 1982. *The Rise and Decline of Nations*. New Haven: Yale University Press.
7. Popkin, Samuel. 1979. *The Rational Peasant*. Berkeley: University of California Press.
8. Solnick, Steven. 1998. *Stealing the State*. Cambridge: Harvard University Press.
9. Williamson, Oliver. 1975. *Markets and Hierarchies*. New York: Free Press.
10. Williamson, Oliver. 1985. *The Economic Institutions of Capitalism*. New York: Free Press.

Хусайнова Ф.Д.<sup>1</sup>

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД В КОНТЕКСТЕ УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ (НА ПРИМЕРЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ОАЭ)

Солнечная энергия представляет собой ту энергию, которая поступает напрямую от излучения солнца. В рамках современных технологий ее можно использовать для нагрева воды, а также для выработки электроэнергии или же для других задач. Именно такой вариант является наиболее экологически чистым, ведь такая энергия не выделяет выбросы в атмосферу, а также не нуждается в полезных ископаемых. Для того, чтобы преобразовать солнечную энергию используются специальные солнечные батареи. Они устроены таким образом, что на основании полученного солнечного света получают электрический ток.

В дальнейшем он может использоваться для разнообразных целей, как бытовых, так и промышленных, без ограничений. Кроме того, солнечная энергия может использоваться для нагрева воды и воздуха с помощью солнечных коллекторов, преобразующих свет в тепло, это также распространено для компаний и частных лиц. Дополнительно солнечная энергетика может стать частью системы, входящей в отопление или же кондиционирование воздуха, здесь также используются солнечные коллекторы. Сейчас развитие в области солнечной энергетике дает возможность использовать ее на разнообразных уровнях от частного дома до проектов государственного назначения [1].

В Объединенных Арабских Эмиратах активно развивается область солнечной энергетике. Несмотря на то, что это достаточно крупная страна с точки зрения нефтедобычи, предпринимаются меры по внедрению экологического варианта энергетике. Это обусловлено основными показателями экологии. В 2009 году страна занимала 6-е место в мире по объему выбросов углекислого газа на душу населения (40,31 тонны), но к 2050 году планирует производить половину своей электроэнергии из солнечных и ядерных источников, ориентируясь на 44 % возобновляемых источников энергии, 38 % газа, 12 % угля и 6 % ядерной энергии.

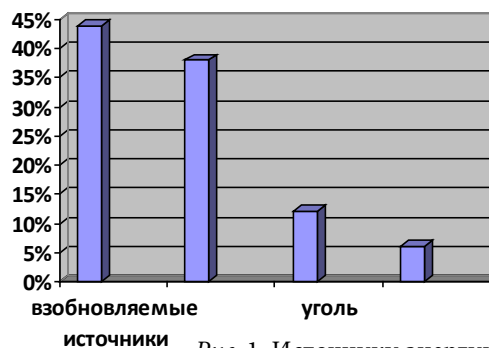


Рис. 1. Источники энергии.

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Сейчас активно предпринимаются шаги для реализации этого плана. В том числе стоит обратить внимание на объявление в Абу-Даби от управления по электричеству и водоснабжению о реализации проекта по строительству солнечной электростанции Аль-Дафра, которая обладает мощностью 2 ГВт. Консорциум, возглавляемый французской EDF и китайской Jinko Solar, построит фотоэлектрическую установку площадью 20 квадратных километров (7,7 кв миль) в районе Аль-Дафра, примерно в 35 км к югу от города Абу-Даби, с использованием технологии бифациальных (двухсторонних) кристаллов. Здесь будет предложен самый низкий тариф на солнечную энергию в мире – 4,97 дирхамов. Кроме того, существуют и другие разнообразные проекты по поддержке солнечной энергетики.

Сама система солнечной энергетики включает в себя не только перспективы развития за счет своих преимуществ, но и серьезные проблемы, вызывающие замедление развития. Среди этих факторов стоит отметить наиболее значительные. В первую очередь это явная зависимость от погоды, которая радикально влияет на все приемники солнечной энергии. Также есть сезонность в большинстве регионов. Кроме того, уже сейчас в крупных городах создается влажность и безветренная погода, которые провоцируют скопление всех выхлопных газов, закрывающих солнечный свет. Размещение солнечных батарей или же другого оборудования требует больших площадей [3].

Перспективы развития этой области внушительные. Та энергия, которая всего в течении 90 минут поступает на земную поверхность, способна обеспечить потребности планеты на целый год. На основании сложностей развития сейчас до сих пор незначительна доля солнечной энергии среди всей мировой энергетики, но развитие продолжается, увеличивается количество солнечных станций, их мощность и производительность. Ориентируясь на расчеты исследования можно сделать вывод, что мощность излучения представляет собой 1367 Вт/м<sup>2</sup>. Если сравнивать показатели со стандартным топливом, то это будет эквивалентно 1,2·10<sup>14</sup> т. Для фактического использования солнечная энергия может быть концентрированной, преобразованной в другие виды энергии, а также с точки зрения технической сложности простой или же сложной.

По исследованиям ОАЭ, если ВИЭ будут составлять хотя бы 10 % от общей энергетической мощности, то к 2030 году Эмираты ежегодно будут экономить \$ 1,9 млрд за счёт снижения потребления ископаемого топлива. Если же брать в расчёт ущерб, наносимый здоровью граждан и экологической среде из-за сжигания углеводородов, то ежегодная экономия к 2030 году может составить \$ 3,7 млрд. Фактически образуется внушительная экономическая выгода, а не только экологические улучшения, поэтому обоснованы цели установить 25 % потребности страны в энергии за счёт ВИЭ к 2030 году. Дополнительно со стороны ОАЭ происходит активное инвестирование в развитие солнечной энергетики по всему миру для того, чтобы стимулировать переход на этот экологичный вид энергии.



В настоящий момент по всему миру в качестве основных источников энергии рассматриваются именно невозобновляемые. Их особенность не только в риске снижения энергии при постоянно растущих потребностях в данной области, но и в неравномерном распределении по миру, что вызывает зависимость у государств, одни связаны с легким заработком и становятся сырьевыми странами, другие находятся в зависимости от поставщиков, в результате это обеспечивает определенный порядок мироустройства, в котором есть большое количество разнообразных недостатков. В качестве следующего фактора стоит отметить внушительный ущерб для экологии при использовании классических вариантов получения энергии.

В воздушном пространстве скапливается большое количество загрязнений, также возникает серьезное загрязнение воды и почвы. Однако постоянно меняющийся климат на планете не дает возможность рассматривать солнечную энергетику в качестве стабильного варианта получения энергии для каждого отдельного региона. Отдельно рассматривается попытка перейти на экологичные источники энергии с помощью ядерной энергетики, что спровоцировало большое количество аварий, а также тяжелых последствий, примером стала Чернобыльская АЭС. Это становится причиной разнообразных геополитических и социальных проблем.

В современных условиях роста потребления и вероятности снижения в ближайшем будущем добычи энергии с помощью классических источников могут быть спровоцированы военные конфликты из-за источников, ради передела территории или же других вариантов. Кроме того, проблемы с климатом могут оказывать значительное влияние на сельское хозяйство, без дополнительной энергии окажется сложнее справляться с поставленными задачами в этой сфере [2].

Солнечная энергетика при грамотном полноценном развитии может стать решением вопросов, она позволяет сберегать ресурсы, обеспечивать возобновляемые источники энергии и бороться с экологическими проблемами. Однако до сих пор человечество не может полноценно преодолеть основные препятствия на пути развития этой сферы, но в ОАЭ благоприятствует этому климат, наличие больших территорий и другие факторы.

*Ключевые слова:* энергия, ресурсы, энергетика, источники.

### **Список литературы**

1. Мамедов С.С. Перспективы перехода ОАЭ к постнефтяной фазе развития //Бли 69 Серия «Библиотека Национального исследовательского института мировой экономики и международных отношений имени ЕМ Примакова» Редакционный совет продолжающегося издания «Мировое развитие»: ФГ Войтоловский, НИ Иванова, ЮД Квашнин, ИС Королев, НА Косолапов. – 2019. – С. 205.
2. Борисов М.Г. Энергетический переход и геополитика //Восточная аналитика. – 2020. – №. 1. – С. 7–16.
3. Мастепанов А.М., Сумин А.М. Энергополитика монархий Персидского залива в преддверии энергоперехода // Энергетическая политика. – 2021. – № 1(155). – С. 56–77.

## СТРУКТУРА ФОНДОВОГО РЫНКА КИТАЯ

### 1. Основные понятия фондового рынка

Фондовый рынок – это рынок, состоящий из бирж, брокеров, инвесторов и выпускающих компаний, на котором осуществляются покупка и продажа акций. Фондовый рынок можно разделить на первичный и вторичный рынки. Первичный рынок – это рынок, на котором компании впервые предлагают акции публике (IPO). Вторичный рынок – это рынок, на котором происходит торговля акциями после их выхода на биржу. На первичном рынке компании могут привлекать финансирование за счет выпуска акций, что помогает расширять масштабы бизнеса и повышать производительность. На вторичном рынке инвесторы могут получать инвестиционный доход, покупая и продавая акции. Развитие фондового рынка является основой для изменения его капитальной структуры.

### 2. Основные составляющие китайского фондового рынка

Основные биржи: Китайский фондовый рынок в основном состоит из двух бирж: Шанхайской фондовой биржи (SSE) и Шэньчжэньской фондовой биржи (SZSE). Эти две биржи являются основными платформами для торговли акциями в Китае. Шанхайская фондовая биржа (SSE), основанная в 1990 году, является первой современной фондовой биржей в Китае и одной из крупнейших в Азии. Она включает основной рынок и рынок технологических инноваций (STAR Market). Основной рынок в основном предназначен для крупных, зрелых китайских компаний, а рынок STAR – для меньших инновационных технологических компаний. Шэньчжэньская фондовая биржа (SZSE), расположенная в городе Шэньчжэнь, провинция Гуандун, является второй по величине фондовой биржей в Китае. На SZSE есть два основных торговых сегмента: основной рынок и рынок высокотехнологичных и инновационных предприятий (ChiNext). Основной рынок в основном предназначен для компаний из сектора производства, а рынок ChiNext сосредоточен на малых стартапах, особенно в высокотехнологичных и новых отраслях.

Типы акций. На китайском фондовом рынке акции могут быть разделены на типы, такие как А-акции, В-акции, Н-акции и др. А-акции – это акции, выпущенные внутри Китая, торгуемые и расчеты по которым ведутся в юанях. В-акции – это акции, выпущенные за пределами Китая, торгуемые в иностранной валюте и расчеты по которым происходят за пределами страны. Н-акции – это акции китайских компаний, торгуемые на Гонконгской фондовой бирже, обычно в гонконгских долларах. Различные типы акций имеют различные рыночные

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

позиции, инвестиционные объекты, ликвидность и т. д., что оказывает значительное влияние на капитальную структуру китайского фондового рынка.

Акции делятся на три категории: государственные акции, корпоративные акции и частные акции. Государственные акции обычно принадлежат правительству или уполномоченным им организациям и служат для обеспечения контроля государства над некоторыми важными предприятиями. Корпоративные акции принадлежат компаниям или предприятиям и используются для укрепления контроля над предприятием посредством капитала. Частные акции принадлежат обычным индивидуальным инвесторам. У разных акционеров различаются цели, объем вложений и способности к действию.

Регулирующие органы. Надзорный орган китайского фондового рынка – это Китайская комиссия по регулированию ценных бумаг (China Securities Regulatory Commission, CSRC). CSRC – это комиссия, подчиняющаяся Совету государства Китайской Народной Республики, отвечающая за регулирование рынка ценных бумаг и фьючерсов в Китае. Ее роль включает в себя разработку и реализацию законов и политики рынка ценных бумаг и фьючерсов, надзор за компаниями, работающими на рынке ценных бумаг, управляющими фондами, фьючерсными компаниями и другими участниками рынка, а также поддержание порядка на рынке ценных бумаг и фьючерсов, обеспечение его справедливости, законности и прозрачности.

Структура инвесторов. Инвесторы на китайском фондовом рынке включают в себя как индивидуальных, так и институциональных инвесторов. Индивидуальные инвесторы занимают большую долю на рынке, что указывает на то, что рынок может быть более подвержен эмоциональной торговле, увеличивая его волатильность. Индивидуальные инвесторы обычно обладают меньшими возможностями получения и анализа информации, чем институциональные инвесторы, что может привести к принятию решений на основе иррациональности или недостаточной информации. Кроме того, индивидуальные инвесторы склонны к краткосрочной торговле, что может привести к краткосрочным колебаниям цен и объемов торговли на рынке. Такая структура инвесторов отражает относительную незрелость китайского фондового рынка и представляет собой вызов для регулирующих органов в защите прав индивидуальных инвесторов и поддержании справедливости на рынке.

## 6. 投资者 (年底数字)

## INVESTORS (Year-end Figures)

单位: 万, 10,000

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
个人总户数 No. of Personal Investors	16 839.70	20 941.00	24 482.57	27 621.26	22 60.45	24 758.07	27 077.97	29 076.49
机构总户数 No. of Company Investors	49.22	56.12	62.51	64.00	55.60	64.94	73.03	79.02
合计 Total	16 888.92	20 997.12	24 545.08	27 685.26	22 116.05	24 823.01	27 151.00	29 155.51

注: 因2019年融资融券清理数据, 使得2019年账户数发生较大变化。

Источник данных: Статистический ежегодник Шэньчжэньской фондовой биржи за 2022 год.

Таким образом, китайский фондовый рынок имеет свои уникальные особенности и вызовы. Во-первых, его многоуровневая структура, включающая различные типы акций и многослойные торговые сегменты, предоставляет широкий выбор для различных типов инвесторов. Однако большая доля индивидуальных инвесторов на рынке может привести к повышенной чувствительности рынка к настроениям и поведению розничных инвесторов, увеличивая его волатильность. Кроме того, роль регулирующего органа заключается в балансе между здоровым развитием рынка и контролем рисков, что крайне важно для поддержания порядка на рынке и защиты прав инвесторов. В целом, развитие фондового рынка Китая не только отражает рост экономики страны, но и является признаком зрелости ее финансовой системы.

**Ключевые слова:** Китайский фондовый рынок, структура инвесторов, структура фондового рынка.

**Список литературы:**

1. Ху Хао [徐浩] От американской структуры фондового рынка к структуре китайского фондового рынка [从美国股票市场结构看中国股市] // Китайская коллективная экономика [中国集体经济]. 2013. № 20. С. 60–63.
2. Хуан Мэйцзянь [黄美坚] Практическое исследование микроструктуры рынка [市场微观结构实践研究] // Время интеллектуального богатства [智富时代]. 2017. № 06. С. 305.
3. Ван Янъи, Ван Хан, Чжу Ган [汪洋溢, 王航, 朱敢] Анализ структуры и роста рынка выпуска акций в Китае [中国股票发行市场结构与成长性分析] // Журнал Шанхайского финансового института [上海金融学院学报]. 2004. № 06. С. 43–47.
4. Го Линьлинь [郭霖麟] Исследование колебаний и реверсий инвесторского настроения на китайском фондовом рынке [中国股票市场投资者情绪波动与反转研究] [D]. Северо-Западный политехнический университет [西北工业大学], 2017.
5. Чэнь Шую [陈抒妤] Структура инвесторов, торговля фьючерсами на индексы и волатильность китайского фондового рынка [投资者结构、股指期货交易与中国股票市场波动性] [D]. Чунцинский университет [重庆大学], 2018.

Шляпугина Я.Ю.<sup>1</sup>

## НАЛОГОВЫЙ МАНЕВР ДЛЯ ИТ-ОТРАСЛИ: РЕАЛИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В Российской Федерации ИТ-отрасль относится к приоритетным видам экономической деятельности. Данный сектор играет важную роль в экономике не только России, но и всего мира в целом, поскольку ИТ-решения существенно востребованы на рынке.

Кроме того, ввиду санкций, установленных в отношении РФ, и мировых событий, произошедших в 2022 году, многие зарубежные ИТ-компании покинули российский рынок, что привело к необходимости разработки аналогичных отечественных продуктов.

Для стимулирования развития информационных технологий государство активно использует такой инструмент налоговой политики, как налоговые льготы. Они позволяют ИТ-компаниям вкладывать сэкономленные на налоговых платежах денежные средства в развитие технологий и создание новых продуктов.

Так, с 2021 года вступили в силу правила налогового маневра, введенные Федеральным законом от 31.07.2020 № 265-ФЗ, охватывающие компании ИТ-отрасли. Льготы налогового маневра представлены в таблице:

Таблица 1. Льготы для ИТ-отрасли.

Налог	Содержание льготы	Условия предоставления	Срок действия
Налог на прибыль	Применение ставки 0 % к базе по налогу на прибыль	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наличие документа о государственной аккредитации в Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации</li> <li>• В сумме всех доходов организации не менее 70 процентов составляют доходы от профильной деятельности (перечень представлен в п.1.15 ст. 284 НК РФ)</li> </ul>	2022–2024 гг.
НДС	Освобождение от налогообложения реализации исключительных прав на ПО	ПО должно быть включено в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных	Не ограничено

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Налог	Содержание льготы	Условия предоставления	Срок действия
Страховые взносы	Единый пониженный тариф страховых взносов 0 % свыше единой предельной величины базы для исчисления страховых взносов и 7,6 % в пределах величины	<ul style="list-style-type: none"> <li>Наличие документа о государственной аккредитации в Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации</li> <li>В сумме всех доходов организации не менее 70 процентов составляют доходы от профильной деятельности (перечень представлен в п. 5 ст. 427 НК РФ)</li> </ul>	С 2023 года

Наиболее существенной преференцией в адрес ИТ-компаний стала льгота по страховым взносам, поскольку, как правило, особенно в средних и крупных организациях, большая часть расходов составляет фонд оплаты труда.

За 3 года действия налогового маневра условия применения неоднократно менялись, подстраиваясь под внешние обстоятельства. Хотя и критерии, необходимые для получения льгот, смягчились, многие ИТ-компании не могут воспользоваться данными льготами. Прежде всего, не всем представителям ИТ-отрасли удается получить аккредитацию в Минцифры РФ ввиду наличия требований по минимальной заработной плате.

На графике представлена информация по общему количеству компаний, осуществляющих деятельность в области ИТ.

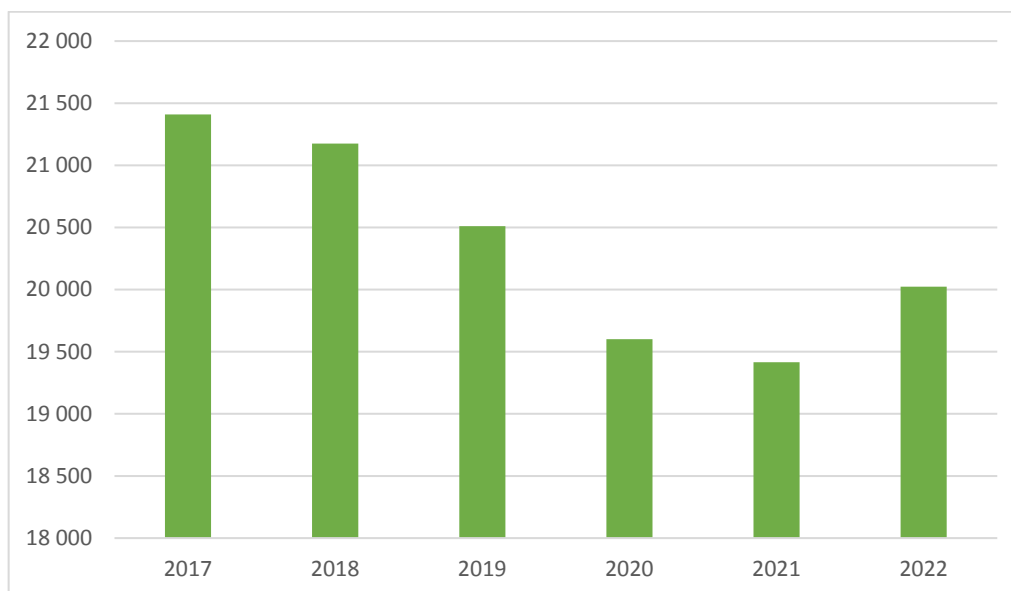


Рис. 1. Количество организаций, осуществляющих деятельности в области ИТ.

Так, в 2022 году произошел заметный рост числа зарегистрированных организаций, на что повлияла как востребованность в разработке отечественных продуктов, так и действие инструментов налогового стимулирования.

Кроме того, в реестр отечественного ПО, который ведется с 2016 года, за последний год было включено порядка 6 тысяч продуктов, созданных российскими разработчиками. Соответственно, компании стремятся получить право на применение льгот налогового маневра, что также говорит об активности российского рынка разработки ИТ-решений.

Льготы, предоставляемые в рамках налогового маневра ИТ-компаниям, оцениваются как эффективные, поскольку они помогли снизить налоговую нагрузку и сосредоточиться на развитии информационных технологий, что соответствует приоритетам Российской Федерации.

На данный момент ИТ-сектор является одним из самых быстрорастущих, во многом благодаря механизму стимулирования. Ввиду этого, сейчас обсуждается необходимость продления действия условий налогового маневра: льгота по налогу на прибыль сохраняется только до конца 2024 года, пока не принято решение о применимой ставке после этой даты. Также актуальным становится вопрос о необходимости увеличения числа представителей ИТ-сферы, имеющих право воспользоваться льготами налогового маневра, а также о возможности продления срока действия данных преференций.

*Ключевые слова:* налоговый маневр, ИТ-отрасль, стимулирование, льготы.

#### **Список литературы**

1. Громов В.В. Специфика и проблемы налогового стимулирования малых ИТ-компаний в России // Финансовый журнал, 2022, № 1, с 8–25.
2. Зверева Т.В. Анализ эффективности применения налоговых льгот для ИТ-отрасли в Российской Федерации // Имущественные отношения в РФ, 2022, № 3(246), с 100–108.
3. Росстат: официальный сайт / Федеральная служба государственной статистики. – М., 1999-2023. URL: <https://rosstat.gov.ru/>

## **ANALYSIS OF HUAWEI'S MOBILE PHONE MARKETING STRATEGY IN THE EUROPEAN MARKET**

### **Huawei's Development Journey in the European Market**

Huawei's journey in Europe has been filled with challenges and opportunities. Since entering the European market in the early 2000s, Huawei quickly established a market presence through competitive communication equipment and gradually expanded to smartphones and other consumer electronics. In the mid to late 2000s, Huawei's business in Europe was strengthened by collaborating with major telecom operators, establishing R&D centers, and introducing innovative products, gradually increasing its influence in the European market. Despite security and political challenges in the 2010s, Huawei remained committed to technological innovation and sought new development opportunities in 5G, cloud computing, and artificial intelligence, striving to consolidate its position in the European market. Despite political and market challenges, Huawei continues to be an important provider of technology and communication solutions in Europe.

### **Current Marketing Status of Huawei Smartphones in the European Market**

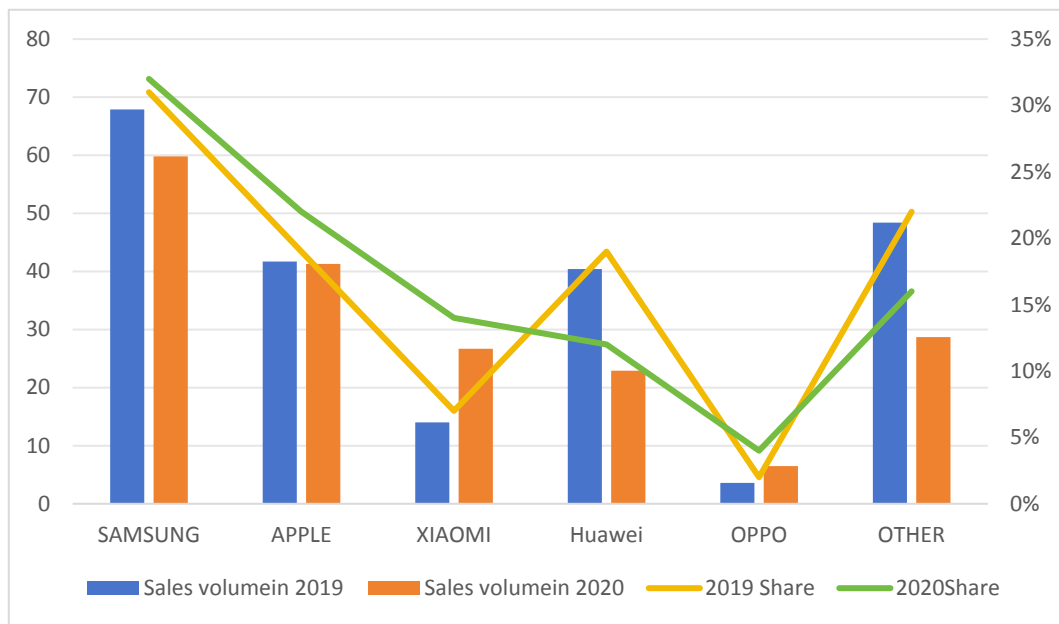
#### **1. Sales Volume of Huawei Smartphones in Europe**

After being sanctioned by the United States in 2019, the lack of chip supply led to a partial boycott of Huawei smartphones in Europe, significantly reducing their sales from 13.5 million units in the third quarter of 2019 to 0.5 million units in the second quarter of 2020.

---

<sup>1</sup> Saint Petersburg State University, 7/9 Universitetskaya nab., Saint Petersburg, Russia, 199034.





2019-2020 European Smartphone Market Sales Volume and Percentage (Units: Million).

Since the fourth quarter of 2019, Huawei smartphones were no longer allowed to carry Google GMS services. With the breakdown of the friendly cooperation with Google, Huawei's sales in the European market plummeted severely, from 40.4 million units in 2019 to 22.9 million units, i.e., a decrease from 19 % to 12 % in the European smartphone market share, with a growth rate of -43 %. This indicates that both the U.S. sanctions and the pandemic have impacted Huawei's position in the European market.

#### **Analysis of Huawei's Smartphone Marketing Strategy in the European Market**

1. **Product Innovation and Technological Leadership:** Huawei has always emphasized its innovation in smartphone technology, especially in camera technology, battery life, and user interface. In the European market, Huawei's P series and Mate series smartphones have won consumer favor with their high-end features and advanced technology.

2. **Brand Building and Market Positioning:** Huawei's brand-building strategy in Europe focuses on showcasing its image as a technological leader. Through advertising, public relations activities, and brand collaborations, Huawei has improved its visibility and brand recognition in Europe. Additionally, Huawei values consumer experience and product quality to build consumer trust and loyalty.

3. **Digital Marketing and Social Media Usage:** Facing intense market competition and changing consumer behavior, Huawei has increased its investment in digital marketing and social media platforms. Through online advertising, social media campaigns, and

influencer marketing, Huawei has established a strong brand association among young consumers, increasing the visibility and appeal of its products.

These strategies have enabled Huawei to maintain its position in the competitive European market, despite facing political and market challenges.

### **Challenges in Huawei's Smartphone Marketing Strategy in the European Market**

1. Political and Security Concerns: Huawei's brand image has been impacted by its perceived relationship with the Chinese government and cybersecurity concerns. In some European countries, the government has raised security concerns about Huawei devices, affecting the acceptance and sales of Huawei smartphones in these markets.

2. Market Competition Pressure: In the European market, Huawei faces intense competition from other major smartphone manufacturers, such as Apple, Samsung, and Xiaomi. These competitors pose significant challenges to Huawei in terms of brand recognition, product innovation, and market penetration.

3. Brand Positioning and Consumer Perception: Despite Huawei's efforts to establish its high-end market position through technological innovation and high-quality products, the brand image is still not completely aligned with value positioning in the minds of some European consumers. This may put Huawei at a disadvantage in competing with brands like Apple and Samsung in the high-end market.

### **Countermeasures for Huawei's Smartphone Marketing in the European Market**

To address the challenges in Huawei's smartphone marketing strategy in the European market, the following solutions can be considered:

1. Strengthening Brand Trust and Transparency: To counter political and security concerns, Huawei needs to enhance brand trust and transparency in the European market. This can be achieved through cooperation with local European businesses, opening up technology standards and security practice reviews, and strengthening communication with local governments and regulatory agencies. Additionally, enhancing public relations activities and actively participating in and supporting local communities and charity projects can help improve brand image and trust.

2. Differentiated Market Strategy and Product Innovation: Facing intense market competition, Huawei needs to adopt a differentiated market strategy to highlight the unique advantages of its products. This includes promoting its innovations in camera technology, battery life, and user experience. Huawei can also further develop

customized products and services for specific user groups, such as models focused on gaming, photography, or business applications.

3. Improving Brand Positioning and Consumer Communication: To address brand positioning and consumer perception issues, Huawei needs to strengthen the dissemination of its brand story and value proposition.

### **Conclusion**

Huawei's marketing strategy in the European market is an important part of its global strategy, significantly enhancing its international competitiveness, technological innovation capabilities, and brand image. At the same time, this also reflects the development trends and global influence of Chinese enterprises on the international stage.

### **References**

- [1] Anne Y. Linitch. Global Marketing Management[J]. Psychology & Marketing, 2018(7).
- [2] G. Ottaviano. Geographic cultural and psychic distance to foreign markets in the context of small and new ventures [J]. International Business Review, 2019(8).
- [3] Busnaina and Woodall. Doing business in Libya: Assessing the nature and effectiveness of international marketing programs in an evolving economy[J]. Global Economic Outlook, 2017(5).

Яо Жуйчэн<sup>1</sup>

## ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ИСЛАМСКИХ ФИНАНСОВ В АЗИИ

Будучи уникальной финансовой системой, исламские финансы, основанные на принципах Шариата (исламского права), за время своего существования пережили несколько взлетов и падений и в настоящее время стремительно превращаются в силу, с которой необходимо считаться в финансовой системе. В то время как финтех становится новой движущей силой глобального экономического и финансового развития, исламский финтех выходит из демографических дивидендов, финансовых ограничений и других статус-кво, стремится обслуживать 1,8 млрд мусульманского населения и других инвесторов, вносит вклад в трансформацию исламской финансовой экосистемы в области образования, регулирования и других аспектов, а также осваивает путь инклюзивных финансов с сильными исламскими характеристиками [1].

По данным статистики и расчетов видно, что исламские финансовые активы невелики и быстро растут, причём доминирует банковский сектор, как показано на рис. 1.



Рис. 1. Состояние исламских финансовых активов в Азии.

На рисунке 2 представлен список 10 крупнейших исламских финансовых активов на 2021 год. Из этого видно, что азиатские страны доминируют в списке, что исламские финансы хорошо развиты в регионе и что исламские финансовые активы в Азии составляют более 15 % от общего объема азиатского финансового сектора. Высока концентрация активов: на ТОП-3 приходится 71,76 % всех ислам-

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

ских финансовых активов. Для того чтобы раскрыть потенциал его развития, я выбрал две типичные страны для изучения.

Малайзия. Прочная основа для развития рынка и значительные результаты, достигнутые под руководством правительства[2].

Население составляет около 31,9 млн человек, из которых более 60 % – мусульмане, а конституция страны устанавливает ислам в качестве государственной религии. Малайзия является развивающейся диверсифицированной экономикой с сильным экспортно-ориентированным подходом.

База развития отрасли и текущая ситуация:

1. Признанный во всем мире исламский финансовый центр.
2. Крупнейший в мире эмитент исламских облигаций: 1 945 сукук общей стоимостью 203,5 млрд долларов США.
3. Всего 80 исламских финансовых учреждений с активами на сумму 490,906 млрд долларов США, включая 17 исламских банков [3].

Возможности в Малайзии:

1. Рациональное развитие исламских финансовых рынков.
2. Хорошая среда для инноваций.
3. Международное сотрудничество для обмена технологиями.
4. Регуляторные системы и технологии продолжают совершенствоваться.

Страна	Рейтинг	2021 Исламские финансовые активы (млрд. долл. США)
 Иран	1	8380
 Саудовская Аравия	2	8260
 Малайзия	3	6200
 ОЭЭ	4	2510
 Катар	5	1560
 Кувейт	6	1440
 Бахрейн	7	1190
 Индонезия	8	1020
 Турция	9	770
 Бангладеш	10	500

Рис. 2. Топ-10 исламских финансовых активов.

Индонезия. Постепенное ускорение финансового развития и обширный рынок для финансовых услуг.

С общим населением в 261 миллион человек, из которых 88 % – мусульмане, Индонезия имеет самое большое исламское население в мире. Как крупнейшая экономика Юго-Восточной Азии, Индонезия является членом многосторонних

организаций, таких как Ассоциация государств Юго-Восточной Азии и Азиатско-Тихоокеанское экономическое сотрудничество, а также одним из основателей Организации исламского сотрудничества (ОИС).

База развития отрасли и текущая ситуация:

1. По состоянию на октябрь 2020 года насчитывалось 134 исламских финансовых учреждения с общими активами в размере 81,685 млрд долларов США.
2. 171 исламская облигация общей стоимостью 45,6 млрд долларов США.
3. 136 исламских фондов общей стоимостью 1 888 млн долларов США.

Возможности в Индонезии:

1. Высокий рыночный потенциал.
2. Международное сотрудничество для расширения обмена информацией.
3. Широкие возможности для развития финансовых услуг.
4. Популярность шариатского образования постепенно растет.

Изучение и анализ этих двух стран позволяет выявить следующие вызовы и потенциал развития на будущее:

Вызовы:

1. Недостаточный потенциал регулирования.

Одно дело – одно обсуждение, низкая эффективность. Отсутствие единой организации для установления единых стандартов проверки.

2. Нехватка квалифицированных кадров в области исламской юриспруденции.

1162 шариатских ученых в 52 странах мира VS \$2,44 триллиона в активах.

3. Небольшая доля. Длительный цикл возврата инвестиций.

Среди финтех-компаний нет компаний исламского финансирования с совокупным объемом финансирования более \$50 млн [4].

Потенциал развития:

1. Огромный спрос.

1) По оценкам, в период с 2010 по 2050 год общая численность мусульманского населения мира вырастет с 1,6 млрд до 2,8 млрд человек.

- 2) Рост проникновения интернета и смартфонов.
- 3) 71 % мусульман не имеют счета в финансовых учреждениях.

2. В центре внимания правительства.

4) Малайзия, ОАЭ, Бахрейн и другие страны предложили стать "центрами исламских финансов/финтеха" при усиленной политической поддержке.

- 5) Регулятивная песочница.

6) Страны Ближнего Востока, такие как Бахрейн и Дубай, развивают финансовые Сотрудничество в области регулирования финтеха.

3. Ведущие финансовые службы активно внедряют финтех.

7) В 2015 году CIMB, один из крупнейших в мире исламских банков, запустил программу инкубации FinTech; Dubai Islamic Bank (DIB), крупнейший исламский

банк в ОАЭ, объявил о запуске своей карты Visa payWave, использующей бесконтактные платежи.

8) В 2016 году консорциум из шести исламских банков Малайзии запустил первую в исламской банковской индустрии финтех-платформу IAP (Investment Account Platform).

*Ключевые слова:* Исламские финансы, финтех, вызовы и потенциалы развития.

### **Список литературы**

1. Чжан Чжэнбин: Основные принципы исламских финансов <Исламские финансы> Опубликовано издательством "Управление экономикой", 2015. – С. 20–23.
2. Islamic Finance for Asia: Development, Prospects, and Inclusive Growth – Публикация [Электронный ресурс] URL: <https://www.adb.org/publications/islamic-finance-asia>
3. Данные по исламским финансам [Электронный ресурс] URL: <https://www.islamicfinance.com/category/essential-reading/>
4. State of the Global Islamic Economy 2020/21 Report [Электронный ресурс] URL: <https://www.salaamgateway.com/finance>.

# Юриспруденция

СОЦИАЛЬНЫЕ и ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ /  
SOCIAL and HUMANITARIAN SCIENCES



Бахин С.В.<sup>1</sup>

## МЕСТО МЕЖДУНАРОДНОГО ЧАСТНОГО ПРАВА В СИСТЕМЕ ПРАВА

Длительные дискуссии о месте международного частного права (МЧП) в системе права натываются на непреодолимое препятствие – существование двух несовместимых точек зрения на его природу. Одни полагают, что как сфера права, регламентирующая трансграничные отношения с участием частных лиц, МЧП относится к национальному праву. Другие указывают на тот очевидный факт, что существуют нормы МЧП не только национального, но и международно-правового происхождения. Существует и третья, компромиссная точка зрения, согласно которой МЧП является полисистемным комплексом, объединяющим в своём составе нормы национального и международного права, посвящённые регламентации трансграничных частнопровых отношений. В реальности подобный противоестественный конгломерат правовых норм просто немислим: всякая правовая норма является неотъемлемой составной частью породившей её правовой системы. Поэтому соединение в одном «пакете» нормативных предписаний разной правовой природы и назначения в данном случае невозможно.

Нормы МЧП относительно трансграничных частных отношений имеются как в национальном, так и в международном праве. Они не могут быть соединены воедино для конструирования общего системного образования поскольку имеют различную правовую природу, предмет регулирования, источники закрепления, сферу действия и порядок толкования. В структуре международного и национального права они образуют самостоятельные системные комплексы. Едва ли они могут рассматриваться в качестве образования, традиционно именуемого «отрасль права», поскольку частнопровые отношения возникают в самых разных сферах, отражающих всевозможные области жизнедеятельности (гражданские, экономические, инвестиционные, земельные, трудовые, семейные, торгового мореплавания, воздушных и космических полётов, и т. д.). Поэтому в национальном праве эта совокупность норм должна быть квалифицирована в качестве особой подсистемы. Отнюдь не случайно во многих государствах приняты специальные законы об МЧП. Подобное обособление позволяет отделить логически ту часть правовых предписаний, которые специально предназначены для регламентации трансграничных отношений. По этому пути следует двигаться и Российской Федерации.

Сложнее обстоит дело с отысканием в системе права места, которое занимает в ней международный гражданский процесс (МГП). В этой сфере также есть

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

нормы национального и международно-правового происхождения. Во внутригосударственном праве структурно они располагаются среди норм, регулирующих гражданский процесс вообще, и представляют собой специальные правила, вступающие в действие при наличии в составе тяжущихся сторон иностранных лиц (это могут быть иностранные граждане, юридические лица, международные организации, иностранное государство и др.). В части, не оговоренной такими специальными нормами, процесс подчиняется национальному законодательству. Кроме того, в рамках МГП регламентируется вопрос о признании и исполнении иностранных судебных и арбитражных решений. В сфере МГП довольно сложно обособить нормы, рассчитанные на регламентацию отношений с иностранным элементом. Однако, надо полагать, что государства будут вынуждены пойти по этому пути дабы исключить или ограничить попытки некоторых государств придать экстерриториальный характер своему законодательству (присвоение судебной юрисдикции, вывод собственных физических и юридических лиц из-под иностранной юрисдикции, исполнение отменённых арбитражных решений, придание своему законодательству экстерриториального характера, введение односторонних ограничительных мер и др.). Не следует сбрасывать со счетов и такие случаи конкуренции юрисдикции, как *lis alibi pendens*, *forum non convenient*, обеспечительные и антиисковые меры. События последнего времени показали, что регулирование в этой области будет трансформироваться (в качестве примера сошлёмся лишь на введение в Арбитражный процессуальный кодекс РФ ст. 248.1, 248.2).

Местоположение норм МЧП в международном праве указать также не очень просто, учитывая, что вопрос о разграничении его на отрасли остаётся дискуссионным. Очевидно, что МЧП (учитывая разнородный характер регулируемых им отношений), не образует внутри международного права отдельную отрасль. К примеру, трудно разграничить нормы публичного и частноправового характера, скажем, в морском или трудовом праве. Посему нормы МЧП могут рассматриваться как формирующие подотрасли в рамках традиционно обособляемых отраслей международного права (торговое, инвестиционное, финансовое, морское, космическое и т. д.).

Учитывая постоянное экстенсивное увеличение объёма национального законодательства и международно-правового регулирования, попытки расширения количества и сферы действия субправовых документов, вопрос об определении места МЧП в системе права становится ключевым для систематики права вообще и выявления сущности МЧП, в частности.

Васильев И.А.<sup>1</sup>

## **ИСПОЛНЕНИЕ ИНОСТРАННЫМИ ФУТБОЛЬНЫМИ КЛУБАМИ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ПО ТРАНСФЕРНЫМ КОНТРАКТАМ ПОСЛЕ НАЧАЛА СВО**

После начала Специальной военной операции (далее – СВО) и последовавших со стороны Европейского Союза (далее – ЕС) неправомерных ограничений в адрес российских кредитных-финансовых организаций (банков) и юридических лиц, отдельные иностранные футбольные клубы самонадеянно восприняли ситуацию как освобождающую их от исполнения взятых обязательств перед российскими партнерами. Предметом настоящей статьи выступает краткий анализ правоприменительной практики юрисдикционного органа Международной федерации футбола (далее – ФИФА) – Палаты по статусу игроков (далее – Палата), в подсудность которого входит рассмотрение споров между клубами, принадлежащими к разным национальным футбольным ассоциациям, по поводу исполнения обязательств по трансферным контрактам.

Начнем с нескольких пояснений для читателей, не знакомых со спортивным правом. Трансферный контракт – договор между двумя клубами о передаче прав на регистрацию футболиста в национальной футбольной ассоциации. Такое соглашение может предусматривать переход между клубами игрока на постоянной основе или на временной основе (на правах «аренды»). Футбольная ассоциация – некоммерческая организация, единственная для каждого из государств, отвечающая за управление футболом и развитие его как вида спорта на соответствующей территории. В отношении наших футбольных клубов такой организацией выступает Российский футбольный союз. При возникновении спора об исполнении обязательств по заключенному между российским клубом и иностранным клубом трансферным контрактом единственной инстанцией, которая компетентна рассматривать дело, будет являться Палата ФИФА по статусу игроков. Такого регулирования ФИФА, которое обязуются соблюдать все футбольные клубы, которые находятся под юрисдикцией любой из национальных футбольных ассоциаций.

Мы проанализировали доступные на день проведения конференции пять решений Палаты по жалобам российских клубов о неисполнении иностранными контрагентами обязательств по трансферным контрактам, и можем выделить несколько показательных моментов правоприменительной практики: как положительных, так и сомнительных.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Во-первых, введенные ЕС ограничения против российских банков и организаций (выступающих учредителями или акционерами футбольных клубов) не доказаны в качестве обстоятельств непреодолимой силы. Во всех решениях принцип *pacca sunt servanda* был поддержан Палатой, и иностранные футбольные клубы были обязаны вернуться к исполнению своих обязательств перед российскими контрагентами – выплате стоимости передачи им прав на регистрацию футболистов.

Во-вторых, депонирование иностранными клубами на счетах эскроу своих национальных футбольных ассоциаций или профессиональных спортивных лиг, являющихся членами таких ассоциаций, не было признано Палатой надлежащим исполнением обязательств по трансферным контрактам перед российскими контрагентами.

В-третьих, Палата поддержала принцип *bona fide* [1] и пришла к обоснованному выводу, что иностранный клуб, который после начала СВО обязался осуществить платеж во исполнение трансферного контракта российскому клубу, в отношении которого со стороны ЕС введены ограничения, несет риск ответственности за неисполнение своего обязательства.

В то же время, Палата в четырех из пяти решений продемонстрировала необоснованный отказ от соблюдения *pacca sunt servanda* в отношении согласованной сторонами в условиях трансферного контракта неустойки за просрочку исполнения обязательства. Так, очевидна неопределенность оснований и методики, использованных Палатой, чтобы мотивировать а) неприменимость неустойки в форме штрафа, б) «соразмерного» снижения процента неустойки в форме пени, в) изменения срока начисления пени. Аморфные «специфические обстоятельства спора» или «особые обстоятельства спора», на которые ссылалась Палата во всех случаях, требуемую для правоприменительной практики нормативную определенность никак не привносят.

### **Список литературы**

1. Васильев И.А. Применение опции выкупа в футбольных контрактах: практика Спортивного арбитражного суда // Вестник МГПУ. Серия: Юридические науки, 2021, № 2 (42), с. 45–58.

Гаваза К.А.<sup>1</sup>

## **ГЛОБАЛЬНАЯ КЛИМАТИЧЕСКАЯ ЮСТИЦИЯ: МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ГОСУДАРСТВ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ БИЗНЕСА**

Глобальная климатическая юстиция подразумевает равное и справедливое участие всех государств в борьбе с климатическими изменениями, учитывая историческую ответственность и экономические возможности.

Ключевыми принципами концепции являются:

1. Принцип «Загрязнитель платит»: «загрязнители» должны нести ответственность за ущерб, причиненный окружающей среде. В рамках Киотского протокола (ст. 12, 17) был создан механизм международной торговли выбросами, позволяющий странам покупать и продавать права на выбросы парниковых газов. Кроме того, в механизме чистого развития (торговли выбросами) могут участвовать частные субъекты.

2. Справедливое распределение ресурсов: равный доступ к ресурсам и технологиям для борьбы с климатическими изменениями. В соответствии со ст. 10, 12 Киотского протокола государства в целях осуществления своих обязательств брали на себя обязательства сотрудничать в создании «благоприятных условий для частного сектора в том, что касается поощрения и расширения передачи экологически безопасных технологий и доступа к ним».

3. Принцип общей, но дифференцированной ответственности (историческая справедливость): развитые страны, исторически способствовавшие большей части выбросов парниковых газов, должны принимать ведущую роль в борьбе с климатическими изменениями (ст. 3 РКИК ООН). Пострановые количественные обязательства были введены ст. 3 Киотского протокола, однако в конце 90-х гг. речь шла только об обязательствах развитых стран и стран с «переходной» экономикой. Начиная с Парижского соглашения (ст. 4), в отличие от предыдущих договоров, уже говорится об обязательствах всех стран по представлению и постоянному улучшению своих национально определенных вкладов, которые они намерены достичь, без учета «развитости» или «переходности». В Парижском соглашении в ст. 6 говорится о стимулировании и поощрении участия частных субъектов в сокращении выбросов парниковых газов, а также о расширении участия частного сектора в осуществлении определяемых на национальном уровне вкладов.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

4. Развитые страны должны предоставлять финансовую поддержку развивающимся странам для смягчения последствий климатических изменений и адаптации к ним (ст. 9 Парижского соглашения).

Таким образом, прямые обязательства государств по регулированию бизнеса в договорах по климату отсутствуют, однако ими фактически являются обязательства по имплементации в национальное законодательство межгосударственных договоренностей по климату, что должно способствовать решению вопроса снижения выбросов парниковых газов на местном уровне.

Как мы видим на практике, государства на национальном уровне возлагают экологические и климатические обязательства на организации. В рамках реализации принципа «загрязнитель платит» частные субъекты вносят плату за выбросы парниковых газов и отчитываются об уровнях выбросов (система торговли эмиссионными квотами; налоги на выбросы углерода и энергию). Кроме того, правительства стимулируют переход на возобновляемые источники энергии, повышение энергоэффективности в виде налоговых льгот и финансовой поддержки, например в сфере городской инфраструктуры или жилищного строительства.

Помимо регулирования «сверху-вниз», в контексте климата мы видим развивающееся направление регулирования «снизу-вверх». Во-первых, в судебных спорах прослеживается тенденция, когда заявители основывают свои требования на базовых правах человека (жизнь, здоровье, благоприятную окружающую среду), обосновывая, что правительство не смогло установить надлежащие цели по сокращению выбросов, либо не соблюдает их. Во-вторых, компании самостоятельно берут на себя обязательства по сокращению выбросов в рамках стратегий корпоративной социальной ответственности (КСО), которые включают меры по снижению углеродного следа (цели по углеродной нейтральности) и устойчивому развитию [3].

Делая вывод, следует отметить, что несмотря на то, что международные соглашения не накладывают прямых обязательств на корпорации, они оказывают значительное влияние через имплементацию в национальное законодательство, а также международные стандарты и давление со стороны общества. Полагаем, что для достижения общих интересов по предотвращению изменения климата глобальная климатическая юстиция требует скоординированных усилий всех стран и активной роли бизнеса.

*Ключевые слова:* климатическое регулирование, имплементация климатических норм, корпоративная социальная ответственность.

**Список источников**

1. РКИК ООН 1992 г.
2. Киотский протокол к РКИК ООН 1997 г.
3. Парижское соглашение 2015 г.
4. ЦМСПИ. Регулирование в области изменения климата: мировая практика и перспективы // [https://iclrc.ru/storage/publication\\_pdf/ЦМСПИ\\_Изменение%20климата\\_1649167910.pdf](https://iclrc.ru/storage/publication_pdf/ЦМСПИ_Изменение%20климата_1649167910.pdf).

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЭКСТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ ПРАВА

Право – уникальный социокультурный феномен, и в рамках этого общего понятия различают три его типа: национальное право, интеграционное право и международное право. Если интеграционное право и международное право действуют трансгранично, то национальное право действует исключительно в пределах границ того государства, которое это право создало. За пределами государственных границ оно теряет свою юридическую силу и, как правило, не может быть обеспечено государственным принуждением. Из этого общего правила есть одно исключение, которое получило наименование экстерриториальное действие (применение) права.

Еще в 1990-х гг. проф. М.М. Богуславский отмечал: «Новая ситуация возникла в связи с тем, что экстерриториальное применение картельного, валютного, внешнеэкономического законодательства, в частности законодательства об экспортном контроле одной страны в другой, вступает в конфликт с законодательством этой другой страны» [1].

В настоящее время экстерриториальность может рассматриваться применительно не только к нормативным правовым актам государства, но и:

1) к иностранным судебным и арбитражным решениям;

2) к официальным документам, выданным в иностранном государстве, в частности к судебным документам, продолжающим действовать на территории иностранного государства, а также к документам, признаваемым в иностранном государстве после прохождения процедуры апостилирования в соответствии с Гаагской конвенцией, отменяющей требование легализации иностранных официальных документов, от 5 октября 1961 г. [2], или консульской легализации.

Экстерриториальное действие права может быть разграничено на легитимное (санкционированное) и нелегитимное (несанкционированное). Легитимное осуществляется с согласия государства, в пределах юрисдикции которого действует иностранное право. Нелегитимное экстерриториальное применение права представляет собой, как правило, одностороннее распространение права государством за пределы его юрисдикции.

К примерам легитимного экстерриториального действия права можно отнести международное частное право. Коллизионная норма по своему назначению и автономия воли сторон по своей сути предназначены для того, чтобы избрать один из правопорядков в качестве регулирующего отношения

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.



сторон. Такой выбор предполагает, что по крайней мере для одной из сторон, а нередко и для обеих, выбранный правопорядок будет иностранным. Тем не менее, экстерриториальное применение права в сфере международного частного права ограничено оговоркой о публичном порядке (ст. 1193 ГК РФ) и действием норм непосредственного применения и императивных норм национального права, которые применяются, несмотря на подчиненность отношений иностранному правопорядку (ст. 1192, п. 5 ст. 1210 ГК РФ) [3].

Очевидно, что вопросы экстерриториального действия права не могут решаться каждым государством индивидуально, но могут быть разрешены лишь через инструменты международного права. В любом случае это должно быть реализовано на многосторонней согласованной основе при учете интересов и мнений всего мирового сообщества, а не тесной группы государств, пытающейся таким образом продвигать свои политические и экономические интересы. Это значит, что во главу угла должны быть положены общепризнанные нормы Устава ООН 1945 г. [4] (основные принципы международного права); Декларация о принципах международного права, касающихся дружественных отношений и сотрудничества между государствами в соответствии с Уставом ООН от 24 октября 1970 г. [5]; международных соглашений, регламентирующих важнейшие вопросы сотрудничества по правовым и экономическим вопросам; резолюции Генеральной Ассамблеи ООН по правам человека; нормы права Всемирной торговой организации о свободном движении товаров и снятии торговых барьеров в мировой торговле.

### **Список литературы**

1. Богуславский М.М. Международное частное право: учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Междунар. отношения, 1994. – С. 14.
2. Гагская конвенция, отменяющая требование легализации иностранных официальных документов от 5 октября 1961 г. // Бюл. междунар. договоров. – 1993. – № 6. – С. 7–23.
3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть третья) [Электронный ресурс]: федер. закон от 26 ноября 2001 г. № 146-ФЗ // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2001. - № 49. – ст. 4552. – (в ред. от 25.04.2023). – СПС «КонсультантПлюс».
4. Устав Организации Объединенных Наций от 26 июня 1945 г. // Сб. действующих договоров, соглашений и конвенций, заключенных СССР с иностранными государствами. – М.: Госполитиздат, 1956. – Вып. XII. – С. 14–47.
5. Резолюция 2625 (XXV) (1970), принятая Генеральной Ассамблеей ООН на ее 25 сессии 24 октября 1970 г. [Электронный ресурс]: A/RES/2625(XXV). URL: <https://documents-ddsny.un.org/doc/RESOLUTION/GEN/NR0/351/54/PDF/NR035154.pdf?OpenElement> (дата обращения: 14.11.2023).

## ПРАВОВАЯ ПРИРОДА КОМПЕНСАЦИИ ПРИ РЕГУЛЯТОРНОМ ИЗЪЯТИИ: ПРОБЛЕМЫ ТОЛКОВАНИЯ

Концепция регуляторного изъятия (regularoty takings) – широко развитый инструмент защиты правообладателей в зарубежных правовых системах, но только лишь начинающий свое развитие в рамках отечественного правоприменения. Данный механизм заключается в выплате компенсации правообладателям в связи с ограничениями в использовании имущества, не предполагающими полное изъятие, в связи с правомерными действиями публичных органов. Правовым основанием для применения регуляторного изъятия в России выступают ст. 35 Конституции РФ, ст. 16.1 Гражданского кодекса РФ, а также ряд иных норм, имеющих отраслевую направленность, например ст. 57 Земельного кодекса РФ.

Важную роль в развитии данного механизма также сыграло постановление Конституционного Суда РФ от 05.03.2020 № 11-П, в котором было отмечено, что ч. 3 ст. 35 Конституции РФ предполагает необходимость предоставления лицу возмещения не только в случае прекращения права частной собственности, но и при таком административно-регулятивном воздействии в публичных интересах со стороны органов власти, которое предусматривает умаление содержания права собственности этого лица, уменьшение стоимости имущества, снижение его потребительских свойств либо усечение допустимых способов его использования.

С учетом недостаточно сложившейся судебной практики, а также немногочисленной нормативной базой возникает вопрос относительно правовой природы такой компенсации, в связи с чем она подлежит выплате, какой характер данной компенсации с точки зрения наличия/отсутствия вины публичного органа.

Регуляторное изъятие тесно связано понятием экспроприации, под которым в дореволюционные времена понималось отчуждение недвижимого имущества, которое влекло за собой утрату права собственности и возникновение права на имущество у иного лица, а также государства<sup>2</sup>. Г.Ф. Шершеневич же понимал экспроприацию не только как полное изъятие, но и как ограничение, которое при этом влекло возникновение прав третьих лиц (например, сервитут)<sup>3</sup>.

Анализ различных позиций показывает, что экспроприацию можно было понимать в узком смысле (принудительное прекращение права собственности на недвижимое имущество и сопряженные с ним имущественные права для общественных нужд за справедливое вознаграждение) и в широком смысле (не только

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Венецианов М.В. Экспроприация с точки зрения гражданского права. Казань: типография Императорского университета, 1891. С. 15–20.

<sup>3</sup> Шершеневич Г.Ф. Курс гражданского права I. Тула: Автограф, 2001. С. 272.

принудительное прекращение права собственности, но и ее принудительное ограничение)<sup>4</sup>.

Соответственно, экспроприация и компенсация – взаимовыгодные институты, сопряженные с возмездным обменом имущества и компенсации. Однако в современном правовом порядке принцип «возмездного обмена» неприменим. Выплата со стороны государства имеет не характер оплаты за предоставляемое ему имущество, а компенсационный характер за те ограничения, которые государство устанавливает в отношении имущества частного субъекта, что является проявлением конституционного принципа недопустимости произвольного вмешательства в частные дела<sup>5</sup>.

Проблемы толкования также возникают в связи с противоречивым применением терминологии. Например, до внесения изменений в ст. 57 Земельного кодекса РФ не было пояснения о правомерности или неправомерности действий публичных органов. В данной статье речь идет о возмещении убытков, что, как правило, связывают с неправомерными действиями. Если речь идет о причинении вреда правомерными действиями, обычно используется термин «компенсация ущерба». Однако судебная практика показывает, что различные словосочетания используются в разных случаях<sup>6</sup>.

Многозначность данного юридического термина на практике может привести к смешению различных правовых механизмов, которые могут быть как связаны с незаконными действиями (бездействием), так и наоборот, быть последствием правомерных действий со стороны публичных органов.

Однако большинство специалистов склонялись к тому, что в статье 57 Земельного кодекса РФ речь, в том числе, идет и о случаях, которые связаны с возникновением ущерба ввиду правомерных действий публичных органов<sup>7</sup>.

Таким образом, регуляторное изъятие позволяет осуществлять выплату компенсации в случаях возникновения ограничений в использовании имущества в связи с правомерными действиями публичных органов. При этом состав компенсации может определяться конкретными нормами законодательства, которые

---

<sup>4</sup> Лавренюк Н.А. Экспроприация как особый способ принудительного прекращения права собственности граждан в дореволюционной России [Электронный ресурс] // Образование и право. 2019. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekspropriatsiya-kak-osobyiy-sposob-prinuditelnogo-prekrascheniya-prava-sobstvennosti-grazhdan-v-dorevolyutsionnoy-rossii> (дата обращения: 09.11.2023).

<sup>5</sup> Комментарий к статье 1 Гражданского кодекса Российской Федерации // Основные положения гражданского права: постатейный комментарий к статьям 1–16.1 ГК РФ: Комментарий к гражданскому законодательству #Глосса / отв. ред. А.Г. Карапетов. М., 2020. С. 51–55, 59–64.

<sup>6</sup> Например, в определении от 30.06.2020 № 1485-О «Об отказе в принятии к рассмотрению жалобы гражданина Кулькова Бориса Владимировича на нарушение его конституционных прав подпунктами 4 и 5 пункта 1 и пунктом 5 статьи 57 Земельного кодекса РФ, статьей 16.1 Гражданского кодекса РФ» Конституционный Суд РФ использует словосочетание «возмещение убытков» в связке с указанием на правомерные действия государственных органов.

<sup>7</sup> Боголюбов С.А. Комментарий к Земельному кодексу Российской Федерации (постатейный). 2-е изд. М: Проспект, 2017. – 423 с.

действуют в развитие статьи 16.1 Гражданского кодекса РФ. Развитие данного механизма имеет важный практический смысл для отечественного правопорядка.

### **Список литературы**

1. Венецианов М.В. Экспроприация с точки зрения гражданского права / М.В. Венецианов. – Казань: типография Императорского университета, 1891. – 114 с.
2. Шершеневич Г.Ф. Курс гражданского права I / Г.Ф. Шершеневич. – Тула: Автограф, 2001. – 719 с.
3. Лавренюк Н.А. Экспроприация как особый способ принудительного прекращения права собственности граждан в дореволюционной России [Электронный ресурс] / Н.А. Лавренюк // Образование и право. – 2019. – № 12. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekspropriatsiya-kak-osobyy-sposob-prinuditelnogo-prekrascheniya-prava-sobstvennosti-grazhdan-v-dorevolyutsionnoy-rossii>.
4. Основные положения гражданского права: постатейный комментарий к статьям 1–16.1 Гражданского кодекса Российской Федерации [Электронное издание. Редакция 1.0]. Отв. ред. А.Г. Карапетов. – М.: М-Логос, 2020. – 1469 с.
5. Боголюбов С.А. Комментарий к Земельному кодексу Российской Федерации (постатейный) / С.А. Боголюбов. – М.: Проспект, 2017. – 784 с.

Жаркова О.А.<sup>1</sup>

## ЛИНЕЙНАЯ АМНИСТИЯ

В 2018 году ФЗ № 341-ФЗ от 3 августа 2018 г. ввел в Земельный кодекс РФ новый институт – публичный сервитут для целей размещения большинства линейных объектов. Этим же законом в ФЗ «О введении в действие Земельного кодекса РФ» (далее – Вводный закон) были внесены изменения, которые положили начало тому, что в 2023 году получило название «линейная амнистия». В Вводный закон была внесена ст. 3.6, согласно п. 3 которой юридические лица, право собственности которых на сооружения, которые могут размещаться на земельных участках/землях на основании публичного сервитута, возникло до 1 сентября 2018 г. и у которых отсутствуют права на земельный участок, вправе оформить публичный сервитут в порядке главы 5.7 ЗК РФ до 1 января 2025 года. Самое главное, что в п. 4 ст. 3.6 Вводного закона было указано, что плата за публичный сервитут для них не устанавливается, в том числе, и в отношении земельных участков, находящихся в частной собственности. Из этих положения было не совсем ясно, какими документами должно быть подтверждено возникшее до 1 сентября 2018 года право собственности – только выписка из ЕГРН или же это могут быть бухгалтерские документы, подтверждающие право собственности на линейный объект в случае отсутствия зарегистрированного права.

4 августа 2023 г. был принят ФЗ № 430-ФЗ, который и получил название «линейная амнистия». Во-первых, этот закон распространил положения п. 11 ст. 3.6 Вводного закона и на линейные объекты, право собственности которых возникло после 1 сентября 2018 г. Они могут переоформить право аренды или право постоянного (бессрочного) пользования на публичный сервитут без ограничения срока, но в отличие от тех юридических лиц, право собственности которых на линейные объекты возникло до 1 сентября 2018 г. и которые переоформляют его бесплатно, за публичный сервитут для новых линейных объектов придется заплатить (п. 9 ст. 3.6 Вводного закона).

Но самые главные изменения содержатся в ст. 3.9 Вводного закона. Согласно п. 1 ст. 3.9 до 1 января 2025 г. в порядке, установленном главой 5.7 ЗК РФ, публичный сервитут может быть установлен на основании ходатайства субъекта естественной монополии для эксплуатации используемого им линейного объекта или на основании ходатайства оператора связи для эксплуатации линии связи, в отношении которых у таких субъектов отсутствуют права, предусмотренные законодательством РФ. Предоставление правоустанавливающих документов на указанные линейные объекты не требуется. Данные положения применяются

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, 199106, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

в отношении линейных объектов, созданных до 30 декабря 2004 г., то есть до принятия Градостроительного кодекса РФ 2004 г. В соответствии с п. 2 ст. 3.9 к ходатайству об установлении публичного сервитута прилагаются технический план и декларация об объекте недвижимости, за исключением случаев, если такой линейный объект является движимой вещью. Таким образом, впервые на уровне федерального закона было закреплено, что линейные объекты подразделяются на движимые и недвижимые. Предпосылки для этого уже появлялись. В 2018 г. ФЗ № 342-ФЗ ввел в ГК РФ термин «улучшение земельного участка», в 2021 г. ФЗ № 120-ФЗ в ч. 20 ст. 70 ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» закрепил механизм снятия с учета в ЕГРН объектов, которые в связи с изменением федерального законодательства перестали соответствовать критериям объекта недвижимости. После этого появилась многочисленная судебная практика, когда сетевые компании, связисты обращались с требованием о снятии с учета в ЕГРН своих объектов. Речь шла в основном о ЛЭП до 10 кВт и об оптиковолоконных линиях связи по причине отсутствия критерия прочной связи с землей. Однако сразу встает вопрос – где нормативный акт, который бы детально закрепил критерии объекта недвижимости?

Вторая проблема, которая возникла в связи с принятием ФЗ № 430-ФЗ – в случае оформления публичного сервитута по правилам п. 1 ст. 3.9 Вводного закона нужно ли за него платить? С одной стороны, поскольку права на такие линейные объекты явно возникли до 1 сентября 2018 г. (для таких объектов ст. 3.6 устанавливает бесплатный режим), то и оформление публичного сервитута в порядке п. 1 ст. 3.9 не потребует внесения платы. С другой стороны, зарегистрированы права на такие объекты могут быть только после вступления в силу ФЗ № 430-ФЗ, то есть явно после 1 сентября 2018 г., и это может быть истолковано в пользу платности. Однако исходя из комплексного подхода при анализе вышеназванных положения можно сделать вывод, что оформление прав на линейные объекты в порядке «линейной амнистии» не потребует внесения платы за публичный сервитут.

*Ключевые слова:* линейная амнистия, публичный сервитут, линейный объект.

Игнатъев А.С.<sup>1</sup>

## **О ПРОБЛЕМЕ КОРРЕКТИРОВКИ НОРМ МЕЖДУНАРОДНЫХ ДОГОВОРОВ МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВЫМИ ОБЫЧАЯМИ**

Проблематика соотношения и взаимодействия норм международных договоров и международно-правовых обычаев многогранна и имеет не только теоретическое, но и очевидное практическое значение.

Различные доктринальные подходы во многом являются следствием сложности рассматриваемых вопросов.

Так, в весьма авторитетном семитомном отечественном Курсе международного права (автор соответствующей главы – Г.И. Тункин) не только подчеркивается «главенствующая роль международного договора в развитии международного права» (по сравнению с международно-правовым обычаем), но и говорится о том, что путем кодификации происходит «превращение обычных норм в договорные» [1, с. 198, 199].

По мнению С.В. Черниченко, «значительная часть современного договорного международного права состоит из норм, которые ранее были обычными», однако при этом «закрепление обычной нормы в международном договоре может служить, помимо всего прочего, хорошим подтверждением того, что данный обычай существует», и «в некоторых случаях договорные нормы, созданные на основе обычных, способствуют более четкому уяснению содержания этих обычных норм, выступая как их своеобразное толкование» [2, с. 149].

С точки зрения И.И. Лукашука, во-первых, «речь должна идти не о примате договора или обычая как источников, а об определении их места в международно-правовой системе», и «в доктрине существует значительная степень согласия относительно того, что обязательная сила обычных и договорных норм одинакова»; а во-вторых, «обычные нормы не утрачивают своего характера после их закрепления в договорах: они продолжают существовать в качестве обычных» [3, с. 269, 278, 281].

Практика не подтверждает «поглощение» международно-правовых обычаев международными договорами и априори не отдает приоритет вторым над первыми. В частности, в известном решении Международного суда ООН по спору Никарагуа против США 1986 г. указано на возможное параллельное существование имеющих абсолютно одинаковое или схожее содержание норм международно-правового обычая и международного договора, действующих между теми же сторонами [4, с. 204 (213)].

Все это тем более актуализирует проблему корректировки или даже замены

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

норм международных договоров международно-правовыми обычаями.

В юридической литературе, скажем, часто обращается внимание на то, что ст. 5 Чикагской Конвенции о международной гражданской авиации 1944 г., предоставлявшая право на нерегулярные трансграничные полеты без необходимости получения предварительных разрешений затрагиваемых государств, фактически была заменена, вопреки положениям ст. 82 и 94 данной Конвенции, международно-правовым обычаем, полностью изменившим регулирование указанных отношений.

Вместе с тем, хорошо известно, что на Конференции по праву международных договоров 1968-1969 гг. государства отвергли предложение Комиссии международного права (п. «с» ст. 68 подготовленного ей проекта конвенции) о возможности изменения международного договора новой нормой обычного права [см., например, 3, с. 296].

Считается, что ст. 39 Венской Конвенции о праве международных договоров 1969 г. (далее – Венская Конвенция) допускает корректировку международного договора только другим международным договором.

Однако, в тексте этой статьи буквально установлено, что договор может быть изменен по соглашению между участниками. В англоязычном тексте Венской Конвенции также употреблен термин «*agreement*» (соглашение), а не «*treaty*» (договор).

Как отмечает Ю.С. Ромашев, «правовая природа международного обычая определяется прежде всего его согласительным характером», и «в основе международного обычая, как и международного договора, лежит соглашение субъектов международного права» [5, с. 25].

Содержащееся в ст. 39 Венской Конвенции уточнение, что к соглашению об изменении международного договора по общему правилу должны применяться положения части II Венской Конвенции о заключении и вступлении договоров в силу, не относится к нормам *jus cogens*, поэтому стороны могут договориться об ином порядке выражения своих волей.

Таким образом, норма ст. 39 Венской Конвенции не является непреодолимым препятствием для изменения международного договора, если стороны достигнут соглашения об этом в виде международно-правового обычая.



**Список литературы**

1. Курс международного права. В 7 т. Том 1. Понятие, предмет и система международного права / Ю.А. Баскин, Н.Б. Крылов, Д.Б. Левин и др. – М.: Наука, 1989. – 360 с.
2. Черниченко С.В. Контуры международного права. Общие вопросы / С.В. Черниченко. – М.: Научная книга, 2014. – 592 с.
3. Лукашук И.И. Нормы международного права в международной нормативной системе / И.И. Лукашук. – М.: Изд-во «Спарк», 1997. – 322 с.
4. URL: <https://www.icj-cij.org/sites/default/files/summaries/summaries-1948-1991-ru.pdf>.
5. Ромашев Ю.С. Право международных обычаев: монография / Ю.С. Ромашев. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Норма, ИНФРА-М, 2023. – 176 с.

## ОСВОБОЖДЕНИЕ ОТ УГОЛОВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ С НАЗНАЧЕНИЕМ СУДЕБНОГО ШТРАФА

Оценивая правовое регулирование процедуры предварительного расследования, осуществляемого в порядке Главы 51.1 УПК РФ, следует признать его явно недостаточным, способным породить следственные ошибки, и не обеспечивающим полноценную реализацию прав участников уголовного судопроизводства.

К недостаткам правового регулирования следует отнести, в первую очередь, возможность завершать предварительное расследование и направить дело в суд в отношении лиц, которым не предъявлено обвинение, то есть в отношении подозреваемых. Глава 51.1 УПК РФ предусматривает применение меры уголовно-правового характера в виде судебного штрафа при освобождении лица от уголовной ответственности. Принять решение об освобождении от уголовной ответственности, прекратив уголовное дело или уголовное преследование, можно в том случае, если лицо этой ответственности подлежит, и это установлено в процессе предварительного расследования. Речь должна идти об установлении с достаточной полнотой всех элементов состава преступления. Процессуальными документами, в которых содержится описание обстоятельств совершения преступления, с точки зрения всех элементов состава преступления, являются постановление привлечения в качестве обвиняемого, обвинительное заключение, обвинительный акт, обвинительное постановление, вынесение которых различается в зависимости от этапа и формы предварительного расследования.

В отношении подозреваемого такие документы не составляются. Это связано с тем, что на первоначальном этапе расследования доказательств виновности лица в совершении преступления может быть недостаточно. Когда их достаточно, то должно быть предъявлено обвинение. Если конкретное обвинение не предъявлено, то его невозможно оценить и тем более от него защищаться.

По нашему мнению, на законодательном уровне необходимо закрепить норму, в соответствии с которой завершать предварительное расследование в порядке Главы 51.1 УПК РФ следует только после предъявления обвинения при расследовании в форме следствия.

Это предложение поддерживает 65,5 % из опрошенных нами надзирающих прокуроров и 47,06 % следователей. Более того, по мнению 71,11 % опрошенных сотрудников надзорного ведомства и 70,59 % следователей, предварительное следствие должно быть проведено в полном объеме до направления в суд ходатайства о прекращении уголовного дела с назначением судебного штрафа.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

При расследовании в форме дознания, когда обвинение не предъявлялось, предварительное расследование в отношении подозреваемого должно быть проведено в полном объеме и завершаться итоговым постановлением, содержащим соответствующее ходатайство, обращенное к суду. С момента вынесения этого постановления подозреваемый должен получить статус обвиняемого. Кроме того, до вынесения постановления должно быть предусмотрено право сторон на ознакомление с материалами уголовного дела и заявление соответствующих ходатайств, которые, в случае их обоснованности, подлежат удовлетворению. Необходимо расширить полномочия прокурора при осуществлении надзора за расследованием уголовных дел в форме предварительного следствия в порядке Главы 51.1 УПК РФ. Его следует наделить правом утверждать постановление следователя и направлять его в суд для рассмотрения и принятия решений в соответствии с Главой 51.1 УПК РФ. Представляется целесообразным наделить прокурора правом именно утверждать, а не согласовывать вынесенное постановление, после чего – самостоятельно направлять его в суд. Тем более, что такая практика распространена, несмотря на отсутствие в процессуальном законе соответствующей процедуры.

Результаты анкетирования прокурорских работников свидетельствуют о том, что 52,23 % респондентов фактически согласовывали ходатайство следователя в своей практике. Кроме того, практика согласования с прокурором ходатайства о прекращении уголовного дела с назначением судебного штрафа имела у 47,06 % следователей.

*Ключевые слова:* судебный штраф, освобождение от уголовной ответственности.

#### **Список литературы**

1. Кириллова Н.П., Каматесов П.А. Процессуальные проблемы освобождения от уголовной ответственности с назначением судебного штрафа на стадии предварительного расследования // Сибирские уголовно-процессуальные и криминалистические чтения. 2021. № 2(32).
2. Кузнецова Е.В. О прокурорском надзоре и ведомственном контроле на завершающем этапе предварительного расследования. // Вестник Уральского юридического института МВД России. 2023. № 1(37).

Карандашов И.И.<sup>1</sup>

**КОЛЛИЗИОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ФОРМЫ БРАЧНОГО ДОГОВОРА:  
ПРОБЛЕМА СООТНОШЕНИЯ СТАТЕЙ 30, 42 КОНВЕНЦИИ  
О ПРАВОВОЙ ПОМОЩИ И ПРАВОВЫХ ОТНОШЕНИЯХ  
ПО ГРАЖДАНСКИМ, СЕМЕЙНЫМ И УГОЛОВНЫМ ДЕЛАМ  
ОТ 7 ОКТЯБРЯ 2002 ГОДА И СТАТЬИ 161 СЕМЕЙНОГО КОДЕКСА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Вопрос о праве, которому подчиняется форма брачного договора, заключаемого между супругами, один из которых является иностранным гражданином, прямо не урегулирован в Семейном кодексе РФ (СК РФ). Тем не менее, по смыслу Определения Верховного Суда РФ (ВС РФ) от 21.01.2014 № 78-КГ13-35 он должен разрешаться на основе ст. 161 СК РФ, которая содержит нормы о праве, применимом к личным неимущественным и имущественным правам и обязанностям супругов, а не п. 1 ст. 1205 Гражданского кодекса РФ (ГК РФ), которой предусмотрены нормы о праве, подлежащем применению к вещным правам, и не п. 3 ст. 1209 ГК РФ, который ранее разрешал вопрос о праве, подлежащем применению к форме сделки в отношении недвижимого имущества<sup>2</sup>. Таким образом, ВС РФ высказался в пользу применения ст. 161 СК РФ, хотя в доктрине имеется позиция о применении ст. 1209 ГК РФ в таких случаях [1].

Тем не менее, иногда вопрос о праве, применимом к имущественным отношениям супругов, подлежит разрешению на основе норм международного договора – например, Конвенции о правовой помощи и правовых отношениях по гражданским, семейным и уголовным делам от 07.10.2002 (далее – Конвенция, Кишиневская конвенция). Как и в случае с российским законодательством, в ней есть коллизионные нормы, касающиеся формы сделки (ст. 42 «Форма сделки», помещена в часть IV «Имущественные правоотношения» Конвенции), и коллизионные нормы о правоотношениях супругов (ст. 30 «Правоотношения супругов» помещена в часть III «Семейные дела» Конвенции), но нет специальных норм о праве, применимом к форме брачного договора. Отсюда возникает вопрос: в случае применения Конвенции, нормы какой из этих статей подлежат применению для разрешения вопроса о праве, которому подчиняется форма брачного договора?

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> В первоначальной редакции, которую применял ВС РФ, ст. 1205 именовалась «Общие положения о праве, подлежащем применению к вещным правам» и имела два пункта. В действующей редакции она именуется «Право, подлежащее применению к вещным правам» и не имеет пунктов. В действующей редакции ст. 1209 ГК РФ вопрос о праве, подлежащем применению к форме сделки в отношении недвижимого имущества, урегулирован в п. 4 ст. 1209 ГК РФ.

Согласно ст. 117 Кишиневской конвенции вопросы, возникающие при ее применении и толковании решаются компетентными органами Договаривающихся Сторон по взаимному согласованию. Следовательно, вопрос о том, на основе норм каких статей Конвенции – ст. 42 или ст. 30 – должно определяться право, применимое к форме брачного договора, не может быть разрешен с учетом упомянутого Определения ВС РФ, поскольку такое одностороннее толкование будет противоречить ее ст. 117. Кроме того, ВС РФ дал толкование ст. 161 СК РФ, но не нормам Конвенции, которая не подлежала применению в деле. Таким образом, возникает парадоксальная ситуация: если к имущественным отношениям супругов подлежит применению Кишиневская конвенция, российский суд должен разрешать вопрос о праве, применимом к форме брачного договора, на основе п. 1 ст. 161 СК РФ, а вопрос о праве, применимом к имущественным отношениям супругов – на основе ст. 30 Конвенции. Это повышает риски возникновения мобильных конфликтов в отношении формы брачного договора.

Допустим, супруги – граждане Республики Беларусь (РБ), проживающие совместно в ней, заключили там же брачный договор в нотариальной форме согласно абз. 1 ст. 13.1 Кодекса РБ «О браке и семье». Далее они стали совместно проживать в РФ. Теперь в силу п. 1 ст. 161 СК РФ форма их брачного договора подчиняется не праву РБ, а праву РФ. Между тем, Конвенция не предусматривает взаимной экзекватуры подобных нотариальных актов, а потому, если происходит переподчинение формы нотариально удостоверенного брачного договора, как в рассмотренном случае, праву РФ, чтобы быть действительным по форме, он должен быть нотариально удостоверен российским нотариусом. Риски возникновения такой ситуации были бы меньше, если бы было четкое понимание того, применяется ли ст. 30 или ст. 42 Конвенции к форме брачного договора. В свете этого России целесообразно воспользоваться ст. 117 Кишиневской конвенции для разрешения указанной проблемы.

*Ключевые слова:* форма брачного договора, коллизионное регулирование, экзекватура нотариального акта, мобильный конфликт, Кишиневская конвенция.

#### **Список литературы**

1. Машовец А.О., Медведев И.Г. Настольная книга нотариуса: в 4 т. Т. 4: Международное частное право, уголовное право и процесс в нотариальной деятельности / под ред. И.Г. Медведева. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Статут, 2015. С. 195.
2. Определения Верховного Суда РФ (ВС РФ) от 21.01.2014 № 78-КГ13-35 // СПС «КонсультантПлюс».

## ПРОБЛЕМЫ КВАЛИФИКАЦИИ САМОВОЛЬНЫХ ПОСТРОЕК В СОВРЕМЕННОМ РОССИЙСКОМ ПРАВЕ

Вопрос о правовом регулировании отношений, связанных с самовольными постройками, сохраняет актуальность в связи с изменениями законодательства и корректировкой курса судебной практики, включая позиции высших судебных органов, в том числе Конституционного Суда РФ. Одной из ключевых проблем, которую предстоит решить, является установление критериев определения самовольной постройки.

Критерии самовольности постройки с точки зрения законодательного регулирования соединяют в норме Гражданского кодекса РФ частноправовые критерии (земельный участок не предоставлен в установленном порядке) с критериями из публично-правовой сферы (нарушение разрешенного использования земельного участка; отсутствие согласований, разрешений; нарушение градостроительных и строительных норм и правил).

По существу норма ст. 222 ГК регулирует три различных комплекса отношений: 1) связанных с совершением публичного деликта – строительства с нарушением градостроительных и иных норм публичного права (административные); 2) связанных с совершением частного деликта – занятием чужого земельного участка; 3) ведущих, с одной стороны, к возникновению права собственности на объект, с другой – к компенсациям и возмещениям.

Несмотря на большие сомнения в обоснованности интервенции публично-правовых норм о самовольной постройке в цивилистическое законодательство, сегодня тенденции к вынесению этих норм в более подходящие для них нормативные правовые акты не усматривается.

В научной среде нет единодушия в вопросе определения самовольной постройки, ученые дают разные – иногда противоположные – определения:

- это объект гражданских прав, объект недвижимого имущества, но не объект имущественного оборота. Право собственности на объект возникает, но его нельзя зарегистрировать (Н.Б. Щербаков);

- это объект гражданских прав, материальная вещь, т. е. объект владения. Скорее недвижимость, чем нет (М.А. Церковников);

- это не объект гражданских прав, не объект оборота, в ГК РФ положений о ней не должно быть. Это незаконно прибавленная к земельному участку составная часть, которая станет самостоятельной вещью только после легализации (Р.С. Бевзенко).

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

- это не объект гражданских прав, не объект недвижимости, но объект капитального строительства. Признак капитальности объекта позволяет работать не только с нормами Градостроительного кодекса РФ (далее – ГрК РФ), но и со ст. 222 ГК РФ. При таком подходе самовольную постройку можно квалифицировать как потенциальную, становящуюся недвижимостью. «Полноценной недвижимостью» она станет после легализации и государственной регистрации прав на нее (С.В. Стрембелев).

Одним из критериев самовольности постройки является возведение или создание объекта без получения на это необходимых в силу закона согласований, разрешений (на практике – разрешение на строительство или разрешение на ввод в эксплуатацию). В практике судов отсутствие разрешения на строительство само по себе не расценивается как основание для отказа в иске о признании права собственности на самовольную постройку и (или) для удовлетворения иска о ее сносе. Обязательному исследованию подлежат вопросы о соответствии требованиям, о допущенных при возведении нарушениях, препятствующих использованию, о нарушении прав и охраняемых законом интересов других лиц и о создании угрозы жизни и здоровью граждан.

Интерес представляет положение о том, что для вывода о самовольности постройки разрешенное использование земельного участка, требование о получении соответствующих согласований, разрешений и (или) градостроительные и строительные нормы и правила должны быть установлены на дату начала возведения или создания самовольной постройки и являться действующими на дату выявления самовольной постройки. Если публично-правовые требования должны быть актуальными и на дату начала возведения или создания постройки, и на дату ее выявления, то логично предположить, что если на дату начала возведения постройки требование существовало, а на дату выявления его уже нет, то постройка не может быть квалифицирована как самовольная. Происходит своеобразная «легализация самовольной постройки в силу закона». Поскольку такая легализация происходит «автоматически», не требуется признание права собственности на самовольную постройку. То же самое верно и для обратной ситуации. Между тем законодатель и судебная практика почему-то однозначно не артикулируют такой способ легализации самовольной постройки.

В ходе изменений ст. 222 ГК РФ из ее текста исчез признак существенности допущенных нарушений градостроительных и строительных норм и правил, но в судебной практике «маркер существенности» сохраняется. Такой подход представляется правильным.

Помимо перечисленных выше «объективных» критериев самовольности закон содержит также «субъективные» критерии: в абз. 2 п. 1 ст. 222 ГК РФ предусмотрено, что здание, сооружение или другое строение, возведенные или созданные с нарушением установленных в соответствии с законом ограничений

использования земельного участка не являются самовольной постройкой, если собственник не знал и не мог знать о действии указанных ограничений в отношении принадлежащего ему земельного участка.

Введение субъективных критериев в ст. 222 ГК РФ ознаменовало легализацию ранее намеченного в определениях КС РФ и в актах ВС РФ подхода к самовольному строительству как к правонарушению, ответственность за которое не может наступать без вины, а также отказ от формального подхода к оценке самовольности строительства, отход от мнения, согласно которому самовольность является свойством объекта, порождающим снос как неизбежное следствие данного свойства.

С доктринальной точки зрения, все еще открыты вопросы о том, действительно ли самовольное строительство – это правонарушение? Действительно ли снос – это мера ответственности? Требуется ли для сноса устанавливать все элементы состава гражданско-правовой ответственности? И действительно ли само по себе отсутствие вины застройщика должно заблокировать квалификацию постройки в качестве самовольной?

Вопрос о том, насколько амнистия добросовестных застройщиков обоснована, остается дискуссионным и требует соотнести различные критерии самовольного строительства. Правоприменитель поставлен в положение, когда ему приходится прибегать к взвешиванию неоднородных, но в силу закона равноценных оснований.

Большим подспорьем в решении обозначенной проблемы было бы акцентирование внимания на распределении бремени сноса незаконных построек, не являющихся самовольными, в судебной практике КС РФ и ВС РФ. Однако, по не до конца понятным причинам Высокие суды всячески обходят стороной такого рода разъяснения. Между тем следовало бы, как минимум, обязать суды при вынесении решений об отказах в удовлетворении требований о сносе построек, не являющихся самовольными в силу субъективных критериев, разрешать вопросы о возложении обязанностей по сносу на собственников объектов охраны за их счет либо на собственников построек, но только с предварительным возмещением их убытков собственниками объектов охраны.

Правовое регулирование самовольного строительства в России далеко от совершенства (скудное законодательство; многочисленная судебная практика, скорее снимающая симптомы проблем, нежели работающая с их причинами; точечное реформирование нормативного материала, больше направленное на решение социальных и политико-правовых задач, нежели на выстраивание полноценного правового института). Обозначенная межотраслевая тема требует полноценного исследования и является также междисциплинарной, так как касается экономических, социологических, технических и пр. аспектов.



**Список литературы**

1. Башарин А.В., Стрембелев С.В. Значение документации по планировке территории при выдаче разрешения на строительство и легализации самовольных построек // Закон. 2021. № 10. С. 135–148.
2. Бевзенко Р.С. Возникновение права собственности на вновь создаваемое недвижимое имущество: комментарий к ст. 219 ГК РФ // Вестник гражданского права. 2019. № 3. С. 137–153.
3. Белов В.А. Очерки вещного права. Научно-популярные заметки: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры. М., 2016. 332 с.
4. Ерохова М.А. Защита права собственности в свете реформы ГК РФ. М., 2015. 77 с.
5. Жаркова О.А. Создание нового объекта недвижимости: публичное и гражданское законодательство // Закон. 2022. № 4. С. 171–187.
6. Скловский К.И. Применение законодательства о собственности. Трудные вопросы. Комментарий Постановления Пленума Верховного Суда РФ № 10, Пленума ВАС РФ № 22 от 29 апреля 2010 г., Постановления Пленума ВАС РФ от 11 июля 2011 г. № 54, Информационного письма Президиума ВАС РФ от 15 января 2013 г. № 153. М., 2016. 205 с.
7. Хлюстов П.В. Энциклопедия правовых позиций Высшего Арбитражного Суда РФ и Судебной коллегии по экономическим спорам Верховного Суда РФ по делам о защите права собственности и других вещных прав от нарушений, не связанных с лишением владения: негативный иск, иск о признании права, иск о признании права отсутствующим. М., 2017. 304 с.
8. Церковников М.А. О добросовестности в институтах вещного права // Вестник гражданского права. 2017. № 2. С. 24–30.
9. Церковников М.А. Последствия самовольного строительства: снос постройки или легализация // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2012. № 3. С. 101–105.
10. Щербаков Н.Б. Институт самовольной постройки сквозь призму правоприменения (отдельные вопросы) // Вестник гражданского права. 2007. № 2 // СПС «КонсультантПлюс».
11. Юридический справочник застройщика / Под ред. Д.С. Некрестьянова. 6-я ред. СПб., 2021. 344 с. URL: <https://www.kachkin.ru/wp-content/uploads/2021/05/kachkin-i-partnery-yusz-2021.pdf> (дата обращения: 23.07.2023).

Килинкарлова Е.В.<sup>1</sup>

## МЕЖДУНАРОДНОЕ НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ В РОССИИ В УСЛОВИЯХ ПРИОСТАНОВЛЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ СОГЛАШЕНИЙ ОБ ИЗБЕЖАНИИ ДВОЙНОГО НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ С НЕДРУЖЕСТВЕННЫМИ ГОСУДАРСТВАМИ

Указом Президента РФ от 08.08.2023 № 585 приостановлено действие отдельных положений 38 соглашений об избежании двойного налогообложения (далее также – соглашения, СИДН). Под частичное приостановление попали все действующие СИДН с недружественными государствами<sup>2</sup>. В списке – соглашения с 24 государствами-членами Европейского союза (Австрия, Бельгия, Болгария, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Ирландия, Испания, Италия, Кипр, Литва, Люксембург, Мальта, Польша, Португалия, Румыния, Словакия, Словения, Финляндия, Франция, Хорватия, Чехия, Швеция), другими государствами Европы (Албания, Великобритания, Исландия, Норвегия, Северная Македония, Черногория (СИДН с Югославией), Швейцария), а также с США, Канадой, Австралией, Новой Зеландией, Сингапуром, Республикой Кореей и Японией.

Таким образом, если еще совсем недавно приостановление международного договора можно было охарактеризовать как нечто чрезвычайно редкое в практике применения СИДН, то на настоящий момент через эту процедуру прошла почти половина российских соглашений.

Приостановление действует с 8 августа 2023 г. и «до устранения иностранными государствами допущенных ими нарушений законных экономических и иных интересов Российской Федерации, прав ее граждан и юридических лиц или до прекращения действия в отношении Российской Федерации этих международных договоров».

В указе Президента РФ от 08.08.2023 № 585 статьи, действие которых приостанавливается, определены применительно к каждому СИДН в отдельности, но с очевидностью просматривается общий подход. Во всех соглашениях под приостановление попали статьи с определением постоянного представительства, все статьи с дистрибутивными правилами, а также статьи об ассоциированных предприятиях и недискриминации. Также приостановлено действие положений о помощи во взимании налогов и ограничений при применении льгот при наличии таких правил в соглашениях.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Перечень иностранных государств и территорий, совершающий в отношении Российской Федерации, российских юридических лиц и физических лиц недружественные действия утвержден распоряжением Правительства РФ от 05.03.2022 № 430-р.

Анализ механизмов, заложенных в СИДН, показывает, что инициированное Россией частичное приостановление соглашений в первую очередь направлено на защиту налоговой базы при осуществлении выплат нерезидентам при одновременном сохранении зачета уплаченных за рубежом налогов для российских налоговых резидентов.

Масштаб изменений налоговых последствий для разных категорий налогоплательщиков может существенным образом различаться. Для кого-то, возможно, не поменяется практически ничего, а для кого-то – существенным образом возрастет налоговая нагрузка. Для того, чтобы понять, поменяется ли что-то в налогообложении и если да, то в каких пределах, нужно найти ответы на разные вопросы, среди которых: была ли для налогоплательщика Россия государством резидентства или государством источника дохода, было ли по СИДН предусмотрено освобождение от налогообложения в государстве источника, какие правила действуют на национальном уровне в обоих государствах?

Ситуация с приостановлением СИДН вывела на передний план то, что налогообложение в трансграничных ситуациях регулируется не только международными договорами – существенное значение имеет также действующее в государствах национальное регулирование. Один и тот же механизм устранения международного двойного налогообложения – например, зачет уплаченного за рубежом налога для резидента или освобождение нерезидента от налогообложения дохода в государстве источника – может применяться как на основании СИДН, так и на основании национальных правил. В настоящее время анонсированы и ожидаются определенные изменения в российское налоговое законодательство с целью снижения влияния последствий частичного приостановления действия СИДН с недружественными государствами на экономику России.

Частичное приостановление Россией 38 СИДН ознаменовало новый этап в развитии международного налогообложения с участием нашего государства. В рамках правового регулирования в России мы наблюдаем некоторый отход от двустороннего регулирования соответствующих отношений в сторону одностороннего, национального, правового регулирования. Это, бесспорно, заметное событие для мира международного налогообложения, которое еще долго будет в фокусе внимания и представителей науки налогового права, и юристов – практиков.

*Ключевые слова:* международное налогообложение, соглашения об избежании двойного налогообложения, приостановление международных договоров, устранение двойного налогообложения.

Кириллова Н.П.<sup>1</sup>

## ОБЪЕМ ПРОЦЕССУАЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СЛЕДОВАТЕЛЯ

Следователь осуществляет предварительное расследование уголовных дел в форме предварительного следствия, а в некоторых случаях и в форме дознания. Его задачей является полное, всестороннее и объективное установление обстоятельств дела, входящих в предмет доказывания. Для решения стоящей перед ним задачи следователь наделен комплексом полномочий, предусмотренных ст. 38 УПК РФ. О достаточности полномочий следователя в научной литературе ведется дискуссия. Высказывается мнение о том, что самостоятельность следователя не является достаточно полной [1, с. 164-165].

Самостоятельность следователя определяет эффективность расследования и предполагает ответственность за его результаты. Следователь вправе возбуждать уголовные дела, самостоятельно направлять ход расследования, принимать решения о производстве процессуальных действий, давать поручения органам дознания. Однако процессуальная самостоятельность следователя ограничена средствами ведомственного и судебного контроля, а также прокурорского надзора. Некоторые следственные действия и меры принуждения, которые ограничивают конституционные права граждан, могут проводиться только по решению суда. Обратиться в суд с ходатайством об их проведении следователь вправе только с разрешения руководителя следственного органа. Незаконные действия и решения следователя обжалуются заинтересованными лицами руководителю следственного органа, прокурору и в суд. Руководитель следственного органа вправе отменить любое незаконное решение следователя. Некоторые решения следователя вправе отменить и прокурор.

Предусмотренные уголовно-процессуальным законодательством средства прокурорского надзора, ведомственного и судебного контроля за предварительным расследованием необходимо признать обоснованными, поскольку эти механизмы обеспечивают защиту прав участников уголовного процесса от их нарушения и незаконного ограничения. Следует отметить, что прокурор и руководитель следственного органа вправе не согласиться со следователем в части квалификации содеянного, объема и доказанности обвинения, а также – по другим существенным вопросам предварительного расследования. В случае возникновения уголовно-процессуального конфликта между следователем и руководителем следственного органа, указания последнего являются для следователя обязательными для исполнения. Обязательным для следователя является решение прокурора о возвращении дела

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

для дополнительного расследования, требования прокурора об устранении нарушений закона.

По нашему мнению, объем процессуальной самостоятельности следователя недостаточно продуман законодателем, что может ограничить его инициативу и заставить осуществлять процессуальные действия вопреки внутреннему убеждению. Так, следователь вправе обжаловать указания руководителя следственного органа вышестоящему руководителю, однако обязан подчиниться итоговому решению. Это может привести к тому, что он вынужден осуществлять уголовное преследование или, наоборот, прекращать уголовное дело, будучи уверенным, что такие действия незаконны или недостаточно обоснованы.

Учитывая, что ошибки могут быть допущены не только следователем, но и контролирующим его действия руководителем, необходимо предусмотреть механизм защиты процессуальной самостоятельности следователя. За образец можно принять ранее действовавшую норму, которая была предусмотрена ч. 2 ст. 127 УПК РСФСР [2]. Так, прокурор передавал дело другому следователю в случаях несогласия с ним по вопросам о привлечении лица в качестве обвиняемого, о квалификации содеянного, об объеме обвинения, а также о прекращении дела.

*Ключевые слова:* полномочия следователя, прокурорский надзор, ведомственный контроль.

### **Список литературы**

1. Попова Т.Ю. Влияние процессуальных и административных полномочий руководителя следственного органа на реализацию процессуальной самостоятельности следователя // Юридическая наука и практика. 2010. № 1. С. 164-165.

2. "Уголовно-процессуальный кодекс РСФСР" (утв. ВС РСФСР 27.10.1960) (ред. от 29.12.2001, с изм. от 26.11.2002) (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.07.2002) // Электронный ресурс: Консультант Плюс [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_3275/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_3275/) (дата доступа: 20.12.2023).

## СООТНОШЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЙ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРАВА И ВНУТРИГОСУДАРСТВЕННОГО ПРАВА В ЧАСТИ ВИДОВ МЕЖДУНАРОДНЫХ ДОГОВОРОВ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Государство, будучи одним из основных субъектов международного права, все же является юридической фикцией. Это свойство порождает потребность определения того, чьи же действия по созданию норм международного права и принятию на себя обязательств из них будут порождать соответствующие последствия для самого государства и его внутригосударственных субъектов.

Отчасти этот вопрос разрешается в Венской конвенции о праве международных договоров 1969 г. (Венская конвенция). Ст. 7 данной Конвенции предусматривает, что в целях выражения согласия государства на обязательность для него договора лицо считается представляющим государство при наличии у него соответствующих полномочий либо в силу его «функций и без необходимости предъявления полномочий» – это «главы государств, главы правительств и министры иностранных дел». При этом в п. б) ч. 1 ст. 7 Венской конвенции оговаривается особый случай, который не полностью охватывается ч. 2 ст. 7 данного документа: «Лицо считается представляющим государство, если ... из практики соответствующих государств или из иных обстоятельств явствует, что они были намерены рассматривать такое лицо как представляющее государство для этих целей и не требовать предъявления полномочий».

Поскольку речь идет об обязательном характере юридических договорных предписаний, логичным является обращение и к положениям обычно-правового характера, отраженным в Статьях об ответственности государств за международно-противоправные деяния (утв. Резолюцией ГА ООН 12.12.2001 № 56/83). В ст. 3 данного документа предусмотрено, что поведение образования, не являющегося органом государства, но уполномоченного правом этого государства осуществлять элементы государственной власти, рассматривается как деяние этого государства по международному праву, при условии, что в данном случае это образование действует в этом качестве. К праву международной ответственности апеллировал и Б.И. Осминин, когда со ссылкой на ст. 32 Статей констатировал, что «ответственное государство не может ссылаться на положения своего внутреннего права в качестве оправдания для невыполнения своих обязательств» [1]. Что непосредственно коррелирует с содержанием ст. 46 Венской конвенции.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

Таким образом, представление интересов государства в процессе заключения международного договора на стадии выражения согласия от его имени на обязательность договора есть результат либо выдачи соответствующих полномочий, либо некоей практической деятельности или иных обстоятельств, позволяющих установить соответствующее намерение представляемого. Очевидно, что государство само определяет, кто от его имени вправе участвовать в международных договорных правоотношениях.

Так, согласно ч. 2 ст. 3 ФЗ «О международных договорах РФ», международные договоры России заключаются на трех уровнях от имени: Российской Федерации (межгосударственные договоры), Правительства (межправительственные договоры), федеральных органов исполнительной власти или уполномоченных организаций (договоры межведомственного характера).

Такая предметная дифференциация органов, выступающих от имени государства при заключении международного договора, зиждется на компетенциях и сферах общественных отношений, на которые направлено правовое регулирование соответствующего договора.

Однако в науке, а вслед за ней и в учебных дисциплинах данная норма получила несколько иное толкование, была предложена классификация международных договоров России в зависимости от уровня его заключения. Указывается, что в правовую систему России входят три типа международных договоров: межгосударственные, межправительственные и межведомственные. При этом в отдельных случаях приводится оговорка, что эти три типа договоров в широком смысле «являются межгосударственными договорами, т. е. международными договорами государства как субъекта международного права, которое и несет ответственность за их выполнение» [2, 3].

В международном праве отсутствует классификация международных договоров по органу или должностному лицу, действующему от имени государства при его заключении. Несмотря на это, законодательство России предлагает соответствующие данной классификации юридические последствия для международных договоров (их юридическая сила, порядок введения в правовую систему и их исполнения, взаимодействия их норм с нормами российского права). Еще более усугубляет ситуацию п. 8 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 10.10.2003 № 5, в котором разъясняется, что международный договор, согласие на обязательность которого принято в форме федерального закона, имеет приоритет применения в отношении законов; международный договор, согласие на обязательность которого принято не в форме федерального закона, имеет приоритет в применении в отношении подзаконных нормативных актов, изданных органом государственной власти, заключившим данный договор.

Являясь международным договором, заключенным на уровне профильных ведомств, такой договор не подлежит официальному опубликованию, однако это

не исключает того обстоятельства, что он затрагивает права и свободы субъектов внутригосударственного права. И исходя из принципа правовой определенности, требования, основанные на таком не опубликованном официально нормативно-правовом акте, едва ли могут быть признаны правомерными. А применительно к соотношению юридической силы нормативно-правовых актов также сомнительно, что такой более специальных договор, устанавливая иные правила, нежели акт федерального уровня, не может быть применен. Об этом уже писал еще в начале 2000-х гг. М.Г. Розенберг, подвергая критике указанное разъяснение высшей судебной инстанции [4, 5]. Б.Л. Зимненко подвергал критике саму классификацию [6]. Однако, ни положения действующего внутригосударственного законодательства, ни разъяснения на их счет высших судебных инстанций, ни тиражируемые постулаты учебников и пособий не были в данной части скорректированы до настоящего момента.

Отсутствие единообразия в доктрине и правовом регулировании приводит к тому, что на практике арбитражные суды, пользуясь данной классификацией, делают противоречивые и не всегда правильные выводы по существу подлежащих применению норм. Такие противоречивые выводы в отношении порядка официального опубликования международных договоров РФ и, соответственно, их применения или не применения к спорным правоотношениям сделаны, например, по арбитражным делам № А71-2758/2014 и № А65-5254/2013, где суды делают прямо противоположные выводы по существу спора (на значительные суммы), основываясь или не основываясь на одном и том же международном договоре.

В таком случае, с точки зрения минимизации дискреции в данном вопросе и предоставления более конкретных рекомендаций правоприменителю, целесообразнее различать фактическую классификацию видов международных договоров РФ, к которой не следует относить их деление на межгосударственные, межправительственные и межведомственные, и детализацию того, какой орган выступает от имени государства при заключении международного договора. На наш взгляд, именно последнее преследовалось в качестве цели в ч. 2 ст. 3 ФЗ «О международных договорах РФ».

Придание особого статуса или нивелирование регулирующего эффекта международного договора в зависимости от уровня принятия решения о его обязательности для государства является необоснованным и влечет негативные последствия для правоприменительной практики, а также вносит неопределенность во внутригосударственное регулирование, которое пока исключительно гипотетически, но все же может повлечь нарушение государством в целом своих международно-правовых обязательств, которые по вполне обоснованным причинам специализации не принимались на самом высоком уровне.



*Ключевые слова:* международный договор, правовая система, Венская конвенция, правоприменение.

### **Список литературы**

1. Осминин Б.И. Заключение и имплементация международных договоров и внутригосударственное право. М., 2010. С. 37.
2. См., например: Морозов А.Н. Реализация международных договоров в Российской Федерации: правовые основания // Журнал российского права. № 2(146). М., 2009. С. 103.
3. Тиунов О.И., Каширкина А.А., Морозов А.Н. Выполнение международных договоров Российской Федерации. М., 2011. С. 87.
4. Розенберг М.Г. Практика МКАС при ТПП РФ по вопросам применения Венской конвенции // Международный коммерческий арбитраж. 2006 № 3 С. 15–20.
5. Розенберг М.Г. Актуальные вопросы практики разрешения споров в Международном коммерческом арбитражном суде при ТПП РФ // Хозяйство и право. № 12. М., 2003. С. 113.
6. Зимненко Б.Л. Международное право и правовая система Российской Федерации / Курс лекций: общая часть. М., 2010. С. 277.

## **АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В НОРМАХ СОВРЕМЕННОГО МЕЖДУНАРОДНОГО И ОТЕЧЕСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА**

Понятие «устойчивое развитие» (Sustainable Development) впервые было озвучено в 1987 г. в докладе Международной комиссии по окружающей среде и развитию ООН «Наше общее будущее», а после принятия Декларации ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) оно приобрело универсальный и всеобъемлющий характер.

Определение понятия «устойчивое развитие» в нормах международного права не сформировано. При этом, согласно Декларации Конференции ООН по проблемам окружающей человека среды (Стокгольм, 1972 г.) «устойчивое развитие» ориентировано прежде всего на человека, который имеет основное право на свободу, равенство и благоприятные условия жизни в окружающей среде, качество которой позволяет вести достойную и процветающую жизнь, и несет главную ответственность за охрану и улучшение окружающей среды на благо нынешнего и будущих поколений. Обозначенный подход обуславливает антропоцентрическое направление концепции устойчивого развития.

Реализация этой концепции предполагает такой процесс изменений, при котором экономическая деятельность, использование природных ресурсов, научно-техническая модернизация, развитие личности согласованы друг с другом и укрепляют современный и будущий потенциал обеспечения высокого качества жизни людей, предусматривая непрерывный прогресс общества, не нарушающий при этом природной среды [1].

С развитием цивилизационных процессов сфера применения термина «устойчивое развитие» неизменно эволюционирует и расширяется: оно стало направлением современного роста национальных экономик; типом мировоззрения и способом мышления, создающим позитивные ценностные эколого-значимые ориентиры; формой проявления культурных практик повседневности, а в ряде случаев – политическим фактором.

«Устойчивое развитие» является также элементом общественного, общественно-государственного и межгосударственного взаимодействия, платформой коммуникации и диалога, осуществляемого в духе универсального признания эколого-значимых ценностей: сохранения природных ресурсов как всеобщих

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

вневременных благ, а также обеспечения экологической безопасности и экологического правопорядка.

В XXI веке концепция устойчивого развития дополняется новым содержанием, которое объективируется в первую очередь на международно-правовом уровне: в Декларации ООН «Будущее, которое мы хотим» (Рио-де-Жанейро, 2012 г.), в резолюции Генеральной Ассамблеи ООН от 25.09.2015 № 70/1 «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития до 2030 года», в которой определен план действий, включающий в себя цели и задачи, реализация которых призвана обеспечить средства к тому, чтобы все люди могли жить в условиях процветания и благополучия, и чтобы экономический, социальный и технический прогресс продолжались в гармонии с природой; а также и в иных международных актах, преимущественно «мягкого права», устанавливающих, скорее, не конкретные права и обязанности участников международных правоотношений, а общие направления их действия.

В традициях отечественной нормотворческой и правоприменительной практики «устойчивое развитие» рассматривается в качестве одного из основных принципов, на которых базируется государственная политика в области экологии (Экологическая доктрина Российской Федерации, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 31.08.2002 № 1225-р), а также комплексной функции государственного управления [2].

Его цели и приоритеты закреплены в ряде нормативных правовых актов, в том числе в документах стратегического и программного характера: в Указе Президента РФ от 01.06.1996 № 440 «О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию», Федеральном законе от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», Распоряжении Правительства РФ от 14.07.2012 № 1912-р «Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе зеленого) развития Российской Федерации, Указе Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» и ряде иных нормативных актов.

Указанные акты, опираясь на положения Национального проекта «Экология» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам 24.12.2018, протокол № 16), подчеркивают не только экономические и инновационные направления деятельности (формирование «зеленой» экономики, замедляющей антропогенное воздействие на природные объекты и климат, включая адаптацию его к негативным изменениям [3]), но и основанную на критериях устойчивости социальную повестку, предусматривающую повышение качества жизни людей.

Так, к основным направлениям устойчивого (в том числе зеленого) развития Российской Федерации относятся: обращение с отходами; энергетика; строительство; промышленность; транспорт и промышленная техника; водоснабжение и водоотведение; природные ландшафты, реки, водоемы и

биоразнообразии; сельское хозяйство; устойчивая инфраструктура. Приоритетные цели включают в себя сохранение, охрану или улучшение состояния окружающей среды; снижение выбросов и сбросов загрязняющих веществ и (или) предотвращение их влияния на окружающую среду; сокращение выбросов парниковых газов; энергосбережение и повышение эффективности использования ресурсов.

Кроме того, современное толкование термина «устойчивое развитие» включает в себя климатическую повестку. Российская Федерация ратифицировала Рамочную Конвенцию ООН об изменении климата (Рио-де-Жанейро, 1992), Киотский протокол (1997), приняла Парижское климатическое соглашение (2015) и ряд иных документов, устанавливающих правовые и экономические механизмы и инструменты защиты климатической системы; и активно приступила к формированию национального климатического законодательства: принят Федеральный закон от 2.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов», Распоряжением Правительства РФ от 29.10.2021 № 3052-р утверждена «Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года» и др. Климатическая доктрина Российской Федерации, утвержденная Указом Президента РФ от 26.10.2023 № 812, стратегической целью климатической политики провозглашает обеспечение безопасного и устойчивого развития государства, включая институциональный, экономический, экологический и социальный, в том числе демографический факторы, в условиях изменения климата и возникновения сопутствующих ему угроз.

Таким образом, сохраняя ранее утвержденные цели концепции устойчивого развития – гармоничное политическое, социальное и культурное развитие личности, общества и государства в условиях благоприятной окружающей среды, нормы международного и отечественного экологического законодательства формируют новые содержательные ее аспекты, включающие в себя рост качества жизни и благополучия людей, формирование и развитие «зеленой» экономики, а также предотвращение негативного изменения климата.

*Ключевые слова:* устойчивое развитие, «зеленая» экономика, климатическая повестка.

### **Список литературы**

1. Устойчивое развитие: Новые вызовы: Учебник для вузов / Под общ. ред. В.И. Данилова-Данильяна, Н.А. Пискуловой. – М.: Издательство «Аспект Пресс», 2015. – С. 38–46.
2. Вершило Н.Д. Эколого-правовые основы устойчивого развития: дис. доктора юрид. наук: 12.00.06. – М., 2008. – С. 12.
3. Новикова Е.В. Правовое обеспечение «зеленой» экономики. – М.: Статут, 2020. – С. 8–28.

Коркачева Д.А.<sup>1</sup>

## ПОЛНОМОЧИЯ ОРГАНОВ КОНСТИТУЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН: СРАВНИТЕЛЬНО-ПРАВОВОЙ АСПЕКТ

Наличие конституционной юрисдикции является необходимым элементом правового государства. Объектом сравнения выступают полномочия органов конституционного контроля европейской модели в зарубежных странах. Как правило, полномочия специализированных органов конституционного контроля шире, чем в органах юстиции с интегрированной системой конституционного контроля, и традиционно к ним относятся: проверка на конституционность правовых актов, разрешение споров о компетенции между высшими органами государственной власти, толкование конституции.

Основой современной конституционной юрисдикции и ядром ее компетенции является процедура проверки на конституционность законов. Объектом конституционного контроля выступают законы и их разновидности, акты, принятые законодательными органами, нормативные правовые акты органов исполнительной власти, нормативные правовые акты органов местного самоуправления, внутригосударственные и международные договоры, акты судебных органов, акты и действия общественных объединений, индивидуальные правоприменительные акты и др. В странах объекты конституционного контроля могут отличаться.

Полномочие органов конституционной юстиции по разрешению споров о компетенции между высшими органами государственной власти, как правило, характерно для федеративных государств. Однако, данное полномочие существует и в странах с унитарным устройством.

Полномочие о толковании Конституции: ряд российских ученых-конституционалистов такие как Н.В. Витрук, Л.В. Лазарев, Х. Гаджиев, считают, что не во всех случаях толкование носит официальный характер, так при осуществлении своих полномочий при рассмотрении любого дела происходит толкование Конституции [1]. По мнению М. Тропера, именно толкование, которое является «применением конституции, может придать конституционным предписаниям объективное значение норм. Таким образом, конституция представляет собой не совокупность юридических норм, а свод предписаний, содержащих в себе субъективное значение норм» [2]. Однако, не все государства освоили толкование конституции, несмотря на весь «приоритет конституции» в документах.

В зарубежных странах встречаются иные полномочия по организации, проведению и подтверждению итогов референдумов и выборов в высшие органы госу-

---

<sup>1</sup> Саратовская государственная юридическая академия, Российская Федерация, 410056, Саратовская область, город Саратов, ул. Вольская, д. 1.

дарственной власти, а также по созданию и деятельности политических партий и других общественных объединений. Право контролировать выборы является конституционной компетенцией, имеющей большое значение, особенно для открытого общества.

К государствам с независимой конституционной юрисдикцией относятся Казахстан, Франция, Австрия, Германия, Бельгия, Греция, Италия, Лихтенштейн, Испания, Польша, Португалия, Турция, Венгрия, Чехия, Россия и другие.

В Республике Казахстан орган конституционного контроля был реформирован в Конституционный Суд с 1 января 2023 года, как и в 1992–1995 годах. В зарубежных странах особое внимание стоит обратить на юрисдикционные полномочия в сфере избирательного права, где в случае спора Конституционный Суд Казахстана решает вопрос о правильности проведения выборов Президента Республики Казахстан, выборов депутатов Парламента Республики Казахстан и республиканского референдума [3].

В странах с парламентским суверенитетом к признанию о пересмотре решения этого самого парламента путь был очень долг. Во Франции, классической стране такого мышления, с 1789 по 1958 годы отсутствовала конституционная юрисдикция, вместо которой существовало прецедентное право. Процессуальный метод рассмотрения споров между органами отсутствует во Франции [4]. Это означает, что наиболее важные политические споры между высшими конституционными органами удалены от суда и от юрисдикции судов. Таким образом, в конституционных государствах существует явное разногласие по вопросу о судебном рассмотрении политических споров между высшими конституционными органами. Однако, стоит отметить значительное развитие Французского Конституционного совета. Таким образом, наличие обоих институтов конституционного контроля, института контроля в сфере избирательного права делает статус органа конституционной юстиции одним из сильнейших среди мировых органов конституционного контроля.

На европейской родине независимой конституционной юрисдикции, у Австрийского суда, особенно после введения конкретного правового контроля в 1929 г., широкий круг обязанностей, начиная с очевидных споров между федеральным правительством и правительствами штатов, конфликтов юрисдикции и (превентивных, абстрактных, а также конкретных) норм контроля. Также и значительный объем полномочий в избирательном праве: рассмотрение дел об опротестовании результатов выборов, результатов рассмотрения предложений, выдвинутых в порядке народной инициативы, результатов референдумов и народного голосования, о лишении мандатов в отношении определенных членов публичных органов (ст. 141) [5]. Австрийский Конституционный суд часто сравнивают с Федеративным Конституционным Судом Республики Германия. Отличием Конституционного суда Австрии от Федерального конституционного суда Германии является то, что не осуществляется контроль над актами общей юрисдикции.

Федеральный конституционный суд имеет широкий круг полномочий в конституционной юрисдикции и неоднократно выступал в качестве модели для других стран. Конституционное право Германии оказало значительное влияние на формирование конституционной юрисдикции в России, Испании, Португалии, Южной Корее и Южной Африке. Федеральный конституционный суд Германии обладает всеми полномочиями по решению споров между высшими государственными органами и широким контролем над действиями государства по отношению к гражданину. Решающей особенностью Федерального конституционного суда Германии является не только наличие отдельных элементов, более важным и решающим является их сочетание. Особенность конституционной юрисдикции Германии заключается в сочетании институциональной независимости с конституционной жалобой на решение и спор между органами [6]. В Германии также существует иск для политических партий (ст. 93 п. 1 № 1 Основного закона).

В круг полномочий Конституционного суда Венгрии помимо традиционных полномочий органа конституционного контроля входят: превентивный конституционный контроль (*ex ante*), последующий конституционный контроль (*ex post*), проверка решения Парламента о признании организации, осуществляющей религиозную деятельность; вынесение мнения о роспуске местного представительного органа, действующего вопреки Основному Закону; вынесение мнения об отмене признания церкви, действующей вопреки Основному Закону [7].

Практически во всех странах сегодня конституционная судебная система играет ключевую роль в становлении открытого общества и в идеале должна иметь типичный набор обязанностей: конституционные жалобы, вопросы контроля за выборами, федеральные или региональные государственные споры, конкретный и, возможно, абстрактный контроль норм, жалобы органов, обвинительные акты президента и судей, иногда заключения экспертов. За всем стоит руководящий принцип предотвращения злоупотребления властью, защиты основных прав и меньшинств, работы над основным консенсусом, балансом сил, обеспечением плюрализма и открытости общества.

Путем сравнения конституционно-правовых институтов различных стран можно сделать вывод, что Конституционный Суд РФ не входит в ряды «сильнейших» органов конституционной юстиции. Несмотря на то, что немецкое конституционное право оказало значительное влияние на формирование конституционной юрисдикции в России, полномочия по организации, проведению и подтверждению итогов референдумов и выборов в высшие органы государственной власти, а также по созданию и деятельности политических партий и других общественных объединений отсутствовали как до конституционной реформы в 2020 году, так и после. Право контролировать выборы является конституционной компетенцией, имеющей большое значение, особенно для открытого общества. Таким образом, для повышения уровня транспарентности национального конституци-

онного права необходимо расширение объекта конституционного контроля в сфере избирательного права и избирательного процесса.

### **Список литературы**

1. Витрук Н.В. Конституционное правосудие. Судебно-конституционное право и процесс: Учеб. пособие / Н.В. Витрук. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрист, 2005. – 527 с.
2. Тропер М. Проблема толкования и теория верховенства конституции / М. Тропер // Сравнительное конституционное обозрение. – 2005. – № 4(53). – С. 171–181.
3. Конституционный закон Республики Казахстан от 5 ноября 2022 года № 153-VII ЗРК «О Конституционном Суде Республики Казахстан». Ст. 23.
4. Крутоголов Михаил Анатольевич. Конституционный совет Франции: Орг. и правовые аспекты деятельности / М. А. Крутоголов; Рос. АН, Ин-т государства и права. – Москва: Наука, 1993. – 222.
5. Вагнер Бритта. Конституционная юрисдикция – основные права – защита права собственности в Австрии// СКО. 2007. № 4(61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konstitutsionnaya-yurisdiksiya-osnovnye-prava-zaschita-prava-sobstvennosti-v-avstrii> (дата обращения: 15.07.2023).
6. Rainer Wahl. Das Bundesverfassungsgericht im europäischen und internationalen Umfeld// Handbuch Bundesverfassungsgericht im politischen System. – 2015 – p. 835.



Кушниренко С.П.<sup>1</sup>

## **ВНЕСЕНИЕ В РЕЕСТР ЛИЦ, УВОЛЕННЫХ В СВЯЗИ С УТРАТОЙ ДОВЕРИЯ: НАКАЗАНИЕ ИЛИ ПРОФИЛАКТИКА КОРРУПЦИИ?**

В 2017 году Федеральный закон «О противодействии коррупции» от 25.12.2008 № 273-ФЗ (далее – ФЗ № 273) был дополнен ст. 15, в соответствии с которой сведения о применении к должностным лицам дисциплинарного взыскания в виде увольнения (освобождения от должности) в связи с утратой доверия за совершение коррупционного правонарушения должны включаться государственным органом (органом местного самоуправления) или иным органом, в которых лицо замещало должность, в Реестр лиц, уволенных в связи с утратой доверия (далее – Реестр). С 1 января 2018 года вступил в действие Федеральный закон от 01.07.2017 № 132-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в части размещения в государственной информационной системе в области государственной службы сведений о применении взыскания в виде увольнения в связи с утратой доверия за совершение коррупционных правонарушений». На 3 ноября 2023 года в Реестр занесены 4041 человек.

Проведенный нами анализ правового регулирования увольнения в связи с утратой доверия и формирования Реестра позволяет прийти к выводу о том, что ведение Реестра является профилактической мерой и способом реализации такого принципа противодействия коррупции, как публичность и открытость деятельности государственных органов и органов местного самоуправления (ст. 3 ФЗ № 273). Тем не менее, если нормы, регламентирующие институт утраты доверия, теперь не подвергаются сомнению [1], то включение сведений об увольнении по рассматриваемому основанию в Реестр некоторыми авторами подвергается критике с точки зрения его конституционности. Так, по мнению А.Д. Ильякова, включение в Реестр означает потенциальный запрет на последующее принятие уволенного на государственную службу и в случае необъективности конкретного работодателя может в определенной степени расцениваться как несоразмерное ограничение конституционных прав [2].

Представляется, что приводимые автором доводы являются гипотетическими до тех пор, пока законодательно не введено однозначное ограничение (запрет) для занятия определенных должностей лицами, сведения о которых внесены в Реестр. По нашему мнению, такие запреты и ограничения (в зависимости от тяжести виновно совершенного правонарушения) должны быть законодательно закреплены либо в виде отдельных норм в отраслевом законодательстве (для разных видов государственной, муниципальной,

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

правоохранительной, военной и др. служб), либо в виде специальных практик так называемой «вращающейся двери», представляющих собой систему ограничений и запретов для перехода государственных и иных служащих в частные компании или в иные государственные (муниципальные) органы, а также для трудоустройства лиц, прекративших службу в публичной сфере. Зарубежный опыт правового регулирования таких практик известен и вполне может быть использован для развития отечественного законодательства в анти-коррупционной сфере [3].

В настоящее время сведения об основаниях увольнения вносятся в трудовую книжку и пребывают в ней бессрочно, поэтому работодатель, даже не обращаясь к Реестру, имеет информацию о совершенных правонарушениях кандидата на должность. Кроме того, вопрос об ограничении конституционных прав в связи с внесением сведений в Реестр снимается ввиду перехода на ведение «электронных трудовых книжек» в соответствии со ст. 66.1 ТК РФ. В таких условиях скрыть основания увольнения невозможно, поскольку предоставление трудовой книжки при трудоустройстве является обязательным. Представитель работодателя (нанимателя) несет дисциплинарную ответственность в случае, если на должность будет принят работник, не соответствующий по своим морально-этическим, деловым или другим качествам занимаемой должности.

По нашему мнению, ведение Реестра предполагается не для будущих работодателей уволенного лица, а для неограниченного круга лиц с целью получения ими информации о совершенном коррупционном правонарушении, то есть норма направлена исключительно на профилактические цели и реализацию принципов открытости деятельности государственных и муниципальных органов, иных организаций, гласности и приоритетном применении мер предупреждения коррупции. В связи с этим, полагаем, что внесение сведений в Реестр не является дополнительной мерой наказания за дисциплинарный проступок и не влечет автоматически ограничения конституционного права занимать определенные должности. Оно является последствием дисциплинарного взыскания в виде увольнения в связи с утратой доверия и сохраняется на протяжении пяти лет, в то время как само взыскание является бессрочным в отличие от других дисциплинарных взысканий.

*Ключевые слова:* противодействие коррупции, профилактика коррупции, Реестр должностных лиц, уволенных в связи с утратой доверия.

#### **Список литературы**

1. Постановление Конституционного Суда РФ от 6.04.2020 № 14-П.
2. Ильяков А.Д. Конституционность практики включения в Реестр лиц, уволенных в связи с утратой доверия // Современное право, 2019, № 3. С. 38–41.
3. Конов А. Основные подходы к регулированию «вращающейся двери»: международный опыт // <https://pandia.ru/text/80/263/48988.php>

Лукьянов С.С.<sup>1</sup>

## КОМПЕТЕНЦИЯ СУДА ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ СУДЕБНОГО КОНТРОЛЯ

Судебный контроль на досудебных стадиях уголовного процесса является важной функцией суда, направленной на охрану конституционных прав участников уголовного процесса и иных лиц, чьи права нарушены на стадиях возбуждения уголовного дела и предварительного расследования. Судебный контроль находит свое выражение в нескольких основных формах или видах. Во-первых, суд рассматривает жалобы на действия, бездействие и процессуальные решения следователя, дознавателя, руководителя следственного органа и прокурора в порядке, предусмотренном ст. 125 УПК РФ. Во-вторых, он рассматривает и разрешает ходатайства следователя и дознавателя об избрании мер пресечения, применение которых возможно только на основании судебного решения, например, заключение подозреваемого или обвиняемого под стражу. В-третьих, суд принимает решения по ходатайству следователя и дознавателя о проведении следственных действий, которые в соответствии с УПК РФ также могут осуществляться только на основании судебного решения. К ним относятся, например, проведение обыска и выемки в жилище.

Рассмотрение жалоб на действия и процессуальные решения должностного лица осуществляется судьей единолично, в открытом судебном заседании, с участием представителей сторон, на основе принципа состязательности. Такой же порядок предусмотрен и для разрешения вопроса об избрании мер пресечения и иных мер уголовно-процессуального принуждения, например, меры процессуального принуждения в виде временного отстранения обвиняемого от должности. Рассмотрение же ходатайств о производстве некоторых следственных действий осуществляется судом без участия стороны защиты. В этом случае принцип состязательности действует ограниченно.

Предмет доказывания по уголовному делу, сформулированный в ст. 73 УПК РФ, отличается от предмета доказывания при осуществлении судебного контроля на досудебных стадиях уголовного процесса, что обусловлено различием целей и предмета разрешения дела по существу и судебного контроля как самостоятельных функций суда в уголовном процессе.

Общий предмет доказывания для различных видов судебно-контрольных производств составляют обстоятельства законности и обоснованности ограничения конституционных прав граждан.

При этом, так же как и для функции разрешения уголовного дела, помимо общего существуют специальные предметы доказывания (производство по уголовным делам в отношении несовершеннолетних – ст. 421 УПК РФ;

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

производство о применении принудительных мер медицинского характера – ст. 434 УПК РФ), так и для отдельных видов судебного контроля предмет доказывания обладает собственной спецификой.

Например, при решении вопроса о применении меры пресечения специальный предмет доказывания образуют обстоятельства наличия или отсутствия обоснованного подозрения в причастности лица к совершенному преступлению [1]. В свою очередь, при проверке законности произведенного следственного действия в порядке ч. 5 ст. 165 УПК РФ предмет доказывания образуют обстоятельства неотложности производства того или иного следственного действия, соблюдение процедуры при его производстве [2] и т. д.

В этой связи необходимо отметить, что общим для всех видов судебного контроля предметом доказывания являются обстоятельства законности и обоснованности ограничения конституционных прав граждан, специальным – обстоятельства, установление которых является процессуально необходимым для целей конкретной судебной-контрольной процедуры.

Компетенцию суда в процессе доказывания при осуществлении судебного контроля на досудебных стадиях уголовного процесса, таким образом, составляет комплекс полномочий по установлению обстоятельств, входящих в общий и специальный предметы доказывания, который реализуется в процессе отдельных судебной-контрольных процедур.

*Ключевые слова:* судебный контроль, компетенция суда, предмет доказывания.

### **Список литературы**

1. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 19.12.2013 N 41 "О практике применения судами законодательства о мерах пресечения в виде заключения под стражу, домашнего ареста, залога и запрета определенных действий", пункт 2 // Электронный ресурс: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_156184/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156184/) дата обращения: 24.10.2023.
2. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 01.06.2017 № 19 "О практике рассмотрения судами ходатайств о производстве следственных действий, связанных с ограничением конституционных прав граждан (статья 165 УПК РФ)", пункты 2, 16. // Электронный ресурс: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_217688/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_217688/) (дата обращения 24.10.2023).

Мальшева Н.И.<sup>1</sup>

## ПРАВОВАЯ ЭТНОЛОГИЯ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ИССЛЕДОВАНИИ ПРАВА КНР

В первую очередь важно определить соотношение этнологии и этнологии права в российской науке. Как правило, этнологию, как и этнографию, рассматривают как науку, изучающую процессы формирования и развития различных этнических групп, и относят её к историческим наукам. Правовая этнология – комплексная пограничная область правового познания, изучающая юридические явления в повседневной и политической жизни этнических сообществ, закономерности возникновения, функционирования и взаимодействия этнических правовых систем, особенности правовой культуры различных народов с целью защиты и сохранения культурной самобытности этнических групп [1, с. 35]. Высказано справедливое мнение, что однозначно решить вопрос о принадлежности юридической этнологии к этнографии или к юриспруденции невозможно, что этнология права – поле взаимного сотрудничества и кооперации как юристов, так и этнологов [2, с. 10].

В современном Китае, судя по доступным источникам, сложно проследить различие между этнологией и этнографией. Известно, что Союз этнологов Китая имеет несколько подразделений, в т. ч. Отделение по изучению национальности хань [3, с. 36]. При этом следует учитывать, что в Китае этнография, как и этнология входят в сферу юридических наук. Например, если аспирант получает степень PhD по этнографии в Китае, он становится PhD in Law, доктором философии в юриспруденции [4, с. 15].

Представляется, что познавательный потенциал правовой этнологии в исследовании права КНР до сегодняшнего дня не востребован в полной мере. Соответственно, анализ официальных документов, общественно-политической и художественной литературы, практик правовой коммуникации представителей китайского этноса с этнолого-правовых позиций будет способствовать более всестороннему познанию китайской государственно-правовой действительности.

В качестве объекта этнолого-правового исследования предлагается литературное произведение – роман «Я не Пань Цзиньянь» [5]. Фабула романа связана с проблемой ограничения рождаемости. Молодая женщина по имени Ли Сюэлянь придумала выход из сложной ситуации – предложила мужу фиктивно развестись с ней для того, чтобы родить второго ребенка. Однако жениться второй раз на своей бывшей жене после рождения их второго общего ребёнка бывший муж главной героини не согласился. Мало того, он вступил в брак

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

с другой женщиной, которая также ожидала от него ребенка. Оскорблённая Ли Сюэлянь решает обратиться в суд с требованием признать развод фиктивным. Ещё до судебного разбирательства главная героиня ищет родственников или знакомых в суде. Такое поведение вполне объяснимо с этнолого-правовых позиций в свете традиции важности сохранения и поддержания личных и семейных связей для китайцев. В итоге Ли Сюэлянь приходит к судье, который является её дальним родственником, домой поздно вечером с «подарками» (полмешком кунжута и откормленной курицей) [5, с. 7]. При этом очевидно, что она ожидает ответную услугу в виде решения дела в её пользу, что отражает бытующее мнение о традициях дарения в Китае. Характерно и то, что изначально оскорблённая женщина планировала убить бывшего мужа, но это показалось ей слишком малым, и она решила устроить ему «ад наяву», обратившись в суд. Так она оценивает правовую сторону вопроса, что вполне согласуется с имевшим место в течение тысячелетий негативным отношением китайцев к закону и суду, сохраняющимся в какой-то мере и по сей день. Интересен факт, что перед судом Ли Сюэлянь молится Будде. Как написано в романе, поглощённая улаживанием людских дел, она совершенно забыла, что в мире существуют ещё и духи [5, с. 29]. По-видимому, контроль властей КНР над религиозной сферой мало влияет на рядовых китайцев. Не уповая только на божественные силы, героиня считает, что её проблемы может решить только большой начальник. Судя по всему, такое решение можно объяснить традиционными взглядами китайцев на власть. Она доходит с жалобами до одного из главных руководителей страны, по приказу которого многие из чиновников местного уровня лишаются своих мест из-за невнимания к нуждам простой китайской женщины.

Проведённый этнолого-правовой анализ некоторых сюжетных линий романа подтверждает, что современное китайское право до сегодняшнего дня испытывает сильное влияние прошлого в виде сохранившихся традиций первенства морали перед правом.

*Ключевые слова:* правовая этнология, право КНР, китайские народные традиции.

### **Список литературы**

1. Фатхи В.И. Правовая этнология: концептуальные идеи и принципы. Дис. ... канд. юрид. наук. Ростов-на-Дону, 2007. 176 с.
2. Баранов П.П., Овчинников А.И. Правовая этнология - современное самостоятельное направление в отечественной юридической науке // *Философия права*. 2002. № 2(6). С.5–15.
3. Шэнминь Ян, Хун Дин. Процесс развития китайской этнологии и её особенности / пер. с кит. О.И. Курто // IX Конгресс этнографов и антропологов России: тезисы докладов, Петрозаводск, 4–8 июля 2011 г. / [редкол.: В. А. Тишков и др.]. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2011. С. 32–37.
4. Глинкин В.С. Чжуаны в контексте национальной политики Китая. Дис. ...канд. истор. наук. Томск, 2019. 198 с.
5. Лю Чжэньюнь. Я не Пань Цзиньянь / Пер. с кит. О.П. Родионовой. СПб.: Гиперион, 2015. 288 с.

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВЫХ НОРМ В ПЕРИОД ЭПИДЕМИЙ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ИНСТИТУТА МЕЖДУНАРОДНОГО ПРАВА

Институт международного права является международной неправительственной организацией. Он был основан в 1873 г. и в настоящее время в его состав входят более ста известных ученых-правоведов из разных стран мира. Институт международного права каждые два года проводит заседания, в ходе которых обсуждает актуальные проблемы международных отношений и международного права и принимает по итогам обсуждения резолюции, в которых определяет свои подходы к решению этих проблем. Резолюции Института международного права носят рекомендательный характер, но они без сомнения оказывают влияние на нормотворческую деятельность государств.

В 2021 г. Институт международного права обратился к самой актуальной на тот момент международной проблеме – проблеме пандемии коронавируса и принял специальную Резолюцию «Эпидемии, пандемии и международное право»<sup>2</sup>, посвященную действию норм международного права в период эпидемий. В первую очередь в Резолюции подчеркивается, что каждый человек имеет право на жизнь и на наивысший достижимый уровень здоровья. Для наиболее полной реализации этих прав, государства должны принять все возможные меры для предотвращения и борьбы с эпидемиями, а также обеспечить для всех справедливый доступ к лечению, вакцинам и лекарствам. Больные и зараженные сохраняют все свои права, закрепленные в международном праве. В период эпидемии или пандемии государства не должны уклоняться от исполнения своих обязательств по защите прав человека.

В Резолюции указывается, что на государствах лежит обязанность предотвращать эпидемии, а также бороться с ними и для этого они должны принимать все необходимые административные и законодательные меры. Для борьбы с эпидемиями государства должны сотрудничать друг с другом, а также со Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ). Это сотрудничество включает в себя обмен научной информацией, доступ к патентам и медицинским технологиям. В вооруженных конфликтах как международного, так и немеждународного характера в период эпидемии или пандемии нормы международного гуманитарного права по-прежнему должны строго соблюдаться.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> Резолюция опубликована на сайте Института международного права - Epidemics, Pandemics and International Law// [https://www.idi-iil.org/app/uploads/2021/09/2021\\_online\\_12\\_en.pdf](https://www.idi-iil.org/app/uploads/2021/09/2021_online_12_en.pdf) (дата посещения – 12.11.2023).



В ст. 9 Резолюции отмечается, что в случае возникновения на подконтрольной данному государству территории эпидемии или ее угрозы данное государство должно немедленно уведомить об этом ВОЗ и соседние государства. Такое государство должно обеспечить быстрое обнародование необходимой информации, а также свободный доступ к такой информации общественности. Для этой цели государства должны обеспечить надлежащую реализацию права на свободу слова и гарантировать необходимую свободу средствам массовой информации. При этом, однако, необходимо также обеспечить соблюдения права больных на неприкосновенность частной жизни.

Согласно ст. 10 Резолюции, государства, учитывая характер эпидемии, должны в надлежащее время и в соответствии со своим законодательством принимать необходимые меры для борьбы с распространением заболевания, которые могут включать в себя ограничения на въезд и выезд с территории данного государства, обязательное тестирование въезжающих лиц, программы вакцинации, изоляция или карантин для больных или лиц, имевших с ними контакты. Принимаемые меры по борьбе с эпидемией должны принимать во внимание интересы всех слоев населения, особенно наиболее незащищенных, в том числе и обеспечить права иностранных граждан, желающих вернуться в свои страны.

В ст. 15 Резолюции подчеркивается, что нарушение государством своих международных обязательств по предотвращению и борьбе с эпидемиями, а также своевременно предоставить информацию об их возникновении иностранным государствам и международным организациям, может привести к привлечению такого государства к международно-правовой ответственности. Такие же нарушения своих обязательств со стороны международных организаций также могут повлечь за собой международно-правовую ответственность.

Оценивая в целом высказанные в рассмотренной Резолюции рекомендации Института международного права, можно сказать, что они вполне разумны и обоснованны. Следование им позволит государствам и в сложный период пандемии или эпидемии сохранить отношения между собой на уровне, необходимом для надлежащего функционирования международных и внутригосударственных социальных структур.

## **ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРУ ЗАНЯТОСТИ**

Внедрение искусственного интеллекта (ИИ) в сферу занятости представляет собой как потенциальные возможности, так и правовые проблемы. С одной стороны, ИИ может значительно улучшить производительность и эффективность трудовых процессов, а с другой – возникают вопросы о защите прав работников, прозрачности принятия решений и ответственности за ошибки.

Одной из основных проблем внедрения ИИ в сферу занятости является вопрос обеспечения безопасности и конфиденциальности персональных данных, которые использует ИИ для своей работы и принятия решений. Так, сбор и анализ больших объемов информации о работниках может привести к нарушению их прав на конфиденциальность персональных данных. Кроме того, возникают вопросы о том, кому принадлежат данные, собранные и скомпилированные ИИ, а также как они будут использоваться и как будет обеспечиваться их защита от несанкционированного доступа.

Следующая проблема внедрения ИИ состоит в его активном использовании для подбора работников. ИИ может значительно усовершенствовать процесс подбора персонала, увеличивая эффективность и точность отбора кандидатов. Однако при этом возникают уже указанные вопросы о защите персональных данных кандидатов, а также проблемы прозрачности принятия решений и возможной дискриминации и необоснованного отказа в приеме на работу. Так, алгоритмы машинного обучения могут привести к автоматическому отбору кандидатов на должности, при этом непонятно, каким образом были приняты эти решения, что может привести к дискриминации и нарушению принципа равенства на рынке труда. Также стоит обратить внимание на то, каким образом будет распределяться ответственность при возникновении ошибок ИИ в процессе подбора персонала. Например, кто будет нести ответственность за неправильное принятие решений, ошибки в алгоритмах или недостаточное обучение системы? Каким образом будут решаться спорные ситуации, связанные с действиями ИИ?

Для решения этих проблем необходимо разработать соответствующее законодательство, которое бы учитывало особенности внедрения ИИ в сферу занятости. Это может включать в себя установление правил использования данных ИИ (обязательное получение согласия на поиск и обработку персональных данных с помощью ИИ, установление объема поиска и обработки таких данных), разработку стандартов безопасности и конфиденциальности,

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

а также определение ответственности за ошибки ИИ. Также важно проводить обучение работников и работодателей по вопросам правильного использования ИИ и соблюдения законодательства при его применении. Необходимо создать механизмы контроля за использованием ИИ в сфере занятости и механизмы разрешения споров, связанных с его применением.

В целом, внедрение ИИ в сферу занятости представляет собой как потенциальные возможности, так и вызовы для правовой системы. Необходимо разработать соответствующее законодательство и механизмы контроля, чтобы обеспечить защиту прав работников и эффективное использование новых технологий.

## УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ РАЗУМНЫХ ОЖИДАНИЙ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ДОГОВОРА КАК КРИТЕРИЙ НЕДОБРОСОВЕСТНОГО ВЫХОДА ИЗ ПЕРЕГОВОРОВ ВО ФРАНЦУЗСКОМ ПРАВЕ

Согласование будущего контракта зачастую требует некоторых усилий, которые сопряжены с определенными затратами. При этом переговоры можно сравнить с процессом торга [1, с. 153]. Такой фон и антагонизм сторон могут служить почвой для разнообразных злоупотреблений.

Этим обусловлена важность правовых институтов, направленных на противодействие злоупотреблениям на преддоговорной стадии. Особое место среди них занимает ответственность за срыв переговоров. Итальянский ученый Габриэль Фаджелла писал, что такая ответственность нацелена на защиту чувства коммерческой справедливости, которое должно побуждать защищать доверие, способное возникнуть на стадии переговоров [2].

Коммерческая справедливость, выражающаяся в ответственности за срыв переговоров, однако, находится в противоречии с одним из основополагающих принципов гражданского права – свободой договора. Уравновесить эти начала помогают выработанные судебной практикой критерии недобросовестности при выходе из переговоров, одним из которых является наличие у потерпевшего разумных ожиданий заключения договора.

Так, во французском гражданском кодексе (далее – ФГК) первоначально ответственность за срыв переговоров содержалась в статье 1134, которая указывала, что заключение договора должно осуществляться с учетом требований добросовестности. В настоящее же время это правило может быть выведено из статей 1104 и 1112 ФГК. При этом статья 1112 ФГК прямо указывает, что стороны переговоров вправе свободно покинуть их, соблюдая при этом требования добросовестности.

Из анализа правовых норм, содержащихся в ФГК, следует, что ответственность за срыв переговоров связывается не с самим фактом прерывания ранее начатых переговоров, а с реализацией права на выход из переговоров таким образом, что это противоречит добрым нравам. При этом в литературе подчеркивается, что в данной ситуации речь идет об отсутствии лояльности к ожиданиям, возникшим у другой стороны переговоров [3, с. 69–72].

Между тем, ФГК не содержит положений, которые бы конкретизировали данные требования, поэтому их конкретизация является результатом сформировавшейся судебной практики.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Российская Федерация, 191023, Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30–32, литер А.

Так, суды с целью компенсации потерь, возникших в ходе неудачных переговоров, требуют, чтобы у потерпевшего имелись разумные ожидания скорого заключения договора. Что может свидетельствовать о возникновении таких ожиданий?

Так, в одном из дел Кассационный суд Франции указал, что согласованность сторонами в ходе предшествующих переговоров всех условий контракта может свидетельствовать о наличии разумных ожиданий скорого его заключения, что ограничивает право на выход из переговоров на этой стадии [4].

Апелляционный суд Орлеана в одном из недавних дел также указал, что о продвинутой стадии переговоров свидетельствует направление ответчику по договоренности сторон проекта договора, содержащего все необходимые условия и учитывающего его замечания [5].

В иных делах суды Франции также делали акцент на том обстоятельстве, насколько продвинулись переговоры перед их завершением [6, 7, 8].

Таким образом, французские суды связывают возникновение ожиданий заключения договора с продвинутостью переговоров, которая характеризуется согласованностью существенных условий сделки, длительностью и интенсивностью взаимодействия сторон.

Важно, что такой подход отличается от возобладавшего в немецкой или отечественной судебной практике. Однако, как представляется, он способен обеспечить лучшую превенцию преддоговорных нарушений за счет более строгих требований к поведению сторон переговоров. Кроме того, такой подход позволяет лучше обеспечить интересы сторон на стадии, когда переговоры продвинулись, и ими в расчете на заключение наиболее эффективного контракта делаются какие-либо дополнительные инвестиции.

*Ключевые слова:* ответственность за срыв переговоров, преддоговорная ответственность, переговоры.

### **Список литературы**

1. Карапетов А.Г. Экономический анализ права. Москва: Статут, 2016. – 528 с.
2. Гиршбандт А. Проблема преддоговорной ответственности в новейшей цивилистике // Право: Еженедельная юридическая газета. 1912. № 43. С. 2282–2293.
3. Zuloaga I. Reliance in the breaking-off of contractual negotiations. Cambridge: Intersentia, 2019. – 452 p.
4. Cour de cassation, Chambre commerciale financière et économique, 26 novembre 2003, 00-10.243, 00-10.949.
5. Cour de appel de Orléans, Chambre Civile, 20 mars 2023, 20-01190.
6. Cour de appel de Riom, Chambre Commerciale, 15 mars 2023, 21-01270.
7. Cour de cassation, Chambre commerciale, 7 janvier 1997, 94-21561.
8. Cour de appel de Paris, 29 novembre 2018, 15-14661.

Перепелкин В.М.<sup>1</sup>

## НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЯ КОРПОРАТИВНОГО ДОГОВОРА

Исследование доктрины системы правового регулирования такого важного частноправового института, как институт корпоративного договора, в настоящее время приобретает большое значение. Ввиду новизны корпоративного договора как способа регулирования корпоративных отношений непосредственно их участниками [1], остается неопределенным как место корпоративного договора в системе существующих актов корпоративного регулирования, так и объем прав участников корпоративного соглашения, а также круг лиц, способных выступать участниками корпоративных договоров.

Определение корпоративного договора содержится в статье 67.2 Гражданского кодекса РФ (далее – ГК РФ), указанная статья устанавливает право участников хозяйственного общества заключить между собой корпоративный договор об осуществлении своих корпоративных прав, в соответствии с которым они обязуются осуществлять эти права определенным образом или воздерживаться (отказываться) от их осуществления [2]. С точки зрения доктрины, согласно Н.Н. Пахомовой, «корпоративный договор – общий волевой акт, в котором несколько односторонних волеизъявлений участников объединены общей направленностью» [3]. Таким образом, первостепенное значение для понятия корпоративного договора содержит определение круга лиц, обладающих правом стать участниками такого соглашения.

Несомненно, что к корпоративному договору как к явлению, имеющему частноправовую природу [4], применяются общие правила ГК РФ об обязательствах. Согласно пункту 3 статьи 308 ГК РФ, корпоративный договор не создает обязанностей для лиц, не участвующих в нем в качестве сторон (т. е. для третьих лиц). Аналогичное указание содержит и статья 67.2 ГК РФ, исходя из чего необходимо сделать вывод, что корпоративный договор может создавать права и обязанности исключительно для участников уже существующих хозяйственных и акционерных обществ, как указывает пункт 1 комментируемой статьи. При этом, согласно пункту 9 статьи 67.2 ГК РФ, кредиторы общества и иные лица могут заключать отдельные договоры с участниками хозяйственного общества. В таком договоре в целях обеспечения охраняемого законом интереса третьих лиц участники общества принимают на себя обязательства осуществлять свои корпоративные права или воздерживаться (отказаться) от их осуществления в соответствии с соглашением.

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Российская Федерация, Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30-32, литер А.

При аналитическом соотнесении исследуемых положений ГК РФ возникает вопрос о том, какое место для третьих лиц определяет законодатель в модели корпоративного договора. Прямо не указывая таких лиц в качестве возможной стороны корпоративного договора, фактически законодателем допускается возможность распространения на них прав и обязанностей участников корпоративного договора. Представляется, что третьи лица являются участниками корпоративного договора, обладающими меньшим объемом корпоративных прав относительно участников хозяйственных и акционерных обществ. Иное бы несправедливо ограничивало гражданские права таких третьих лиц (например, кредиторов хозяйственных обществ), не соответствовало бы принципу свободы договора.

Как отмечает А.А. Маркелова, «основным критерием допустимости участия третьих лиц в договоре является влияние третьего лица на формирование воли участника общества» [5]. С указанным выводом необходимо согласиться, поскольку иное ставило бы третьих лиц в неравноправное положение по сравнению с участниками хозяйственного общества. Пределами свободы участия третьих лиц в корпоративном договоре является неосуществление действий, заведомо направленных на причинение вреда хозяйственному и (или) акционерному обществу, а также действий (бездействия), затрудняющих достижение целей деятельности указанных обществ, согласно статье 65.2 ГК РФ.

Учитывая вышеуказанное, представляется необходимым уточнить определение корпоративного договора, содержащееся в пункте 1 статьи 67.2 ГК РФ, изложив его в следующей редакции: «Участники хозяйственного общества или некоторые из них вправе заключить между собой и (или) с третьими лицами корпоративный договор об осуществлении своих корпоративных прав (договор об осуществлении прав участников общества с ограниченной ответственностью, акционерное соглашение), в соответствии с которым они обязуются осуществлять эти права определенным образом или воздерживаться (отказаться) от их осуществления, в том числе голосовать определенным образом на общем собрании участников общества, согласованно осуществлять иные действия по управлению обществом, приобретать или отчуждать доли в его уставном капитале (акции) по определенной цене или при наступлении определенных обстоятельств либо воздерживаться от отчуждения долей (акций) до наступления определенных обстоятельств».

*Ключевые слова:* определение корпоративного договора, третьи лица.

### **Список литературы**

1. О внесении изменений в главу 4 части первой Гражданского кодекса Российской Федерации и о признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации: федер. закон от 05.05.2014 № 99-ФЗ // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2014. № 19, ст. 2304.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть 1 от 30.11.1994 № 52-ФЗ // Собр. законодательства Рос. Федерации. 1994. № 32, ст. 3301.
3. Пахомова Н.Н. Основы теории корпоративных отношений / Н.Н. Пахомова – Екатеринбург: Налоги и финансовое право, 2004. – 208 с.
4. Алиев Т.Т. О сущности правовой природы корпоративного договора / Т.Т. Алиев // Гражданское право. – 2015. – № 1. – С. 19–22.
5. Маркелова А.А. Проблемы участия третьих лиц в корпоративном договоре / А.А. Маркелова // Российское право: образование, практика, наука. 2016. № 4(94). С. 33–35.



Пряхина Н.И.<sup>1</sup>, Суслина Е.В.<sup>1</sup>

## АНАЛИЗ СУДЕБНЫХ ОШИБОК ПРИ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ СТ.165 УК РФ

Причинение имущественного ущерба путем обмана или злоупотребления доверием (ст. 165 УК РФ), входит в подгруппу корыстных преступлений против собственности, не содержащих признаков хищения, что выражается в ином механизме нарушения отношений собственности и ином характере ущерба.

Анализ судебной практики (242 приговора за 2010–2022 гг. в 8 федеральных округах) показал, что суды допускают квалификационные ошибки при рассмотрении дел этой категории. Так, Шовкун попросил у своей знакомой принадлежащий ей сотовый телефон, чтобы позвонить родственникам. Знакомая, доверяя ему, думая, что последний после того, как совершит звонок, вернет ей телефон, передала Шовкуну свой телефон стоимостью 1800 р. и зашла в здание вокзала. После звонка Шовкун решил оставить телефон себе и распорядиться им в дальнейшем по своему усмотрению. Суд квалифицировал содеянное по ч. 1 ст. 165 УК РФ, мотивируя это отсутствием у подсудимого изначального умысла на совершение хищения (приговор Ивановского районного суда № 1-79/2011 от 13.05.2011). С этим нельзя согласиться, поскольку лицо, злоупотребляя доверием, только получило доступ к имуществу, а изъято оно было тайно, поэтому действия следовало квалифицировать как кражу по ч. 1 ст. 158 УК РФ.

В другом случае, когда потерпевший сдавал дом по договору аренды, брат арендатора, пользуясь доверием владельца помещения, разобрал баню и сарай, находящиеся на дворовой территории, с целью отопления помещения, тем самым причинив потерпевшему имущественный ущерб на сумму 6474 р. Суд квалифицировал это по ч. 1 ст. 165 УК РФ (приговор мирового судьи судебного участка № 3 по г. Бирск и Бирскому району № 1-12/2012 от 01.03.2012). С нашей точки зрения, речь идет об умышленном уничтожении чужого имущества и содеянное следовало квалифицировать по ч. 1 ст. 167 УК РФ.

Анализируемое преступление наиболее схоже с мошенничеством в силу единства способов совершения. Основное отличие этих составов в том, что при мошенничестве виновный посягает на имущество, находящееся во владении (фондах) собственника. При причинении имущественного ущерба основные фонды потерпевшего не уменьшаются, но в результате содеянного материальные блага в фонды не поступают и причиняется имущественный ущерб в виде упущенной выгоды посредством уклонения от внесения арендной платы, платы за проживание в гостинице, прокат тех или иных предметов, ремонт бытовой

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

техники, пользование газом, электричеством и т. д. Поэтому следует признать неверной данную судом квалификацию по п. «б» ч. 2 ст. 165 УК РФ: между Администрацией МО «Кобяйский улус (район)» РС(Я) и МУП «Кобяйское ДРСУ» были заключены 2 контракта по ремонту дороги стоимостью 1500000 и 2300000 р. Предусмотренные контрактами работы МУП не выполнило, однако и. о. директора Терехов, достоверно зная о невыполнении условий контрактов, передал на подпись должностному лицу Администрации изготовленные им заведомо подложные документы. На основании указанных подложных документов Администрация перечислила денежные средства на общую сумму 1015289 р. (приговор Кобяйского районного суда № 1-24/2013 от 31.07.2013). Содеянным был причинен реальный имущественный ущерб, что свидетельствует о хищении, и действия надлежит квалифицировать по ст. 159 УК РФ.

Примером ошибочной квалификации деяний по ст. 165 УК РФ является и ряд приговоров, вынесенных в отношении директоров строительных компаний, которые путем обмана изъяли у потерпевших денежные средства по договорам участия в долевом строительстве, не имея при этом намерения выполнять свои обязанности по договору (приговор Первоуральского городского суда №1-293/2018 от 18.12.2018, приговор Кировского районного суда г. Екатеринбург №1-10/2018 от 22.03.2018).

Суды также допускают ошибки при квалификации по ст. 165 УК РФ деяний, фактически образующих растрату (ст. 160 УК РФ). Так, Русаков, работая в должности директора ООО, не поставив в известность учредителей, подписал счета на оплату работ на сумму 596800 р. и счет на оплату на сумму 322085 р., дал указание главному бухгалтеру перечислить денежные средства в организацию, которая эти работы не проводила и фактически хозяйственной и финансовой деятельностью не занималась. Подобным образом он совершил 7 переводов на сумму 8516258 р. 19 к., причинив этим имущественный вред ООО. Обосновывая квалификацию по п. «б» ч. 2 ст. 165 УК РФ, суд указал, что не установлено обращение им денежных средств в свою пользу либо в пользу других лиц (приговор Ново-Савиновского районного суда г. Казань № 1-134/2018 от 29.05.2018, апелляционное определение ВС Р. Татарстан № 22-5199/2018 от 31.07.2018). Между тем, подобная правовая оценка прямо противоречит указанию Пленума ВС РФ, данному в п. 24 Постановления от 30.11.2017 № 48 «О судебной практике по делам о мошенничестве, присвоении и растрате»: действия лица, в корыстных целях истратившего вверенное ему имущество против воли собственника путем его передачи другим лицам, следует квалифицировать как растрату. Отчуждение денежных средств по договору без встречного представления образует хищение, а признак вверенности имущества виновному позволяет говорить о наличии в его действиях растраты.

В заключение подчеркнем, что неверная квалификация влечет нарушение принципов законности и справедливости, что недопустимо.

Стойко Н.Г.<sup>1</sup>

## ПОНИМАНИЕ СОСТЯЗАТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКОГО УГОЛОВНОГО СУДОПРОИЗВОДСТВА

Принцип состязательности (состязательности сторон) включает в себя ряд положений, отражающих особенности российского судопроизводства.

Во-первых, он указывает на один из методов, с помощью которого достигаются цели уголовного процесса — состязание или противоборство сторон (ч. 1 ст. 15 УПК). Этот метод не определяет суть уголовного судопроизводства, но является взаимодополняющим по отношению к методу всестороннего, полного и объективного исследования уголовного дела. Его можно назвать методом правового спора, возникающего потому, что сторона защиты должна, в силу своего общественного предназначения, оспаривать обвинение (каким бы оно ни было обоснованным), а сторона обвинения — опровергать доводы защиты (если оно убеждено в обратном). Этот спор задается законом через предоставление сторонам «равных процессуальных возможностей по отстаиванию своих прав и интересов» (участие в доказывании, заявление ходатайств, обжалование действий и решений суда) и через возложение на суд роли беспристрастного арбитра (запрет «подменять стороны, принимая на себя их процессуальные полномочия»), не освобождающей его «от обязанности обеспечить, используя... полномочия, в том числе по исследованию доказательств, справедливое и беспристрастное разрешение дела по существу» [1], то есть осуществить правосудие [5].

Во-вторых, принцип состязательности устанавливает недопустимость совмещения функций обвинения, защиты и разрешения уголовного дела (правосудия) в деятельности одного органа или одного лица (ч. 2 ст. 15 УПК). Это означает, что «обвинение и защита осуществляются только теми определенными в уголовно-процессуальном законе органами и лицами, которые наделены полномочиями выступать в качестве участников уголовного судопроизводства со стороны обвинения и со стороны защиты», а правосудие — судом, обязанным «в своей деятельности использовать только те предоставленные ему законом полномочия, которые обеспечивают разрешение уголовного дела по существу» и не связаны «с выполнением функций обвинения и защиты» [2]. Иначе говоря, состязательность предполагает функционально разделение институтов уголовного преследования (органы предварительного расследования и прокуратуры), адвокатуры (профессиональной защиты) и суда. Вместе с тем, отсюда не следует невозможность содержательного совпадения того, что они делают. К примеру, законный интерес обвиняемого в одина-

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

ковой мере поддерживается всеми институтами. Дело заключается в том, что органы предварительного расследования и прокуратура, выступая на стороне обвинения, обязаны обеспечить «всеми имеющимися в их распоряжении средствами» исполнение «государством своей обязанности по признанию, соблюдению и защите прав и свобод человека и гражданина» [3]. Сказанное тем более относится к осуществляемому судом правосудию, которое «по самой своей сути может признаваться таковым лишь при условии, что оно отвечает требованиям справедливости» [4], ибо доказывание обстоятельств, уличающих и/или оправдывающих подсудимого, как и обстоятельств, отягчающих или смягчающих его вину, является прерогативой не только сторон, но и «входит в число полномочий суда, реализуемых в порядке, установленном уголовно-процессуальным законодательством» в целях «справедливого и беспристрастного разрешения уголовного дела по существу» [2]. При этом никто не может одновременно обвинять (возбуждать уголовное преследование, формулировать обвинение и выдвигать его перед судом, поддерживать государственное обвинение в суде), защищать (или защищаться) от обвинения (оказывать квалифицированную юридическую помощь, заявлять ходатайства органам предварительного расследования, прокуратуры и суду, приносить жалобы на действия и решения названных органов) и осуществлять правосудие (признавать виновным, возлагать уголовную ответственность, осуждать от имени государства) в связи с совершением одного и того же преступления. Совмещение названных функций грозит произволом или, в лучшем случае, непреднамеренным уклоном в пользу тех или иных интересов. Напротив, разделение функций и их институционализация способствует минимизации риска такого уклона [5].

В-третьих, состязательность предполагает уравнивающую роль суда. Суд не является ни органом обвинения, ни органом защиты и в правовом споре не должен стоять ни на чьей стороне (ч. 3 ст. 15 УПК). Предоставляя монополию на обвинение (по общему правилу) органам предварительного расследования и прокуратуры, законодатель стремится обеспечить эффективность уголовного преследования. Однако он не исключает при этом ошибок и обвинительного уклона. Предоставляя монополию на представление интересов обвиняемого адвокату (по общему правилу), законодатель стремится обеспечить эффективность защиты. Причем оправдательный уклон не только не исключается, но и предполагается в целях уменьшения риска совершения следственных ошибок и злоупотребления властью органами уголовного преследования. Отсюда становится очевидной уравнивающая роль суда, выполнение которой требует равноправия (равенства правовых возможностей) перед ним сторон (ч. 4 ст. 15 УПК), создания необходимых условий для реализации сторонами возложенных на них процессуальных обязанностей и использования предоставленных им прав (ч. 3 ст. 15 УПК), а также самостоятельного исследования судом доказательств, являющегося «непременным условием... принятия на их основе правосудных решений» [1]. Тем самым обеспе-

чивается не только юридическое равновесие в суде, но и юридическая централизация всего уголовного процесса (через подчинение единому центру принятия окончательных решений) [5].

*Ключевые слова:* уголовный процесс, состязательность, правовой спор, разделение функций, юридическое равновесие.

### Список литературы

1. Определение Конституционного Суда Российской Федерации от 18 июня 2004 г. № 204-О «Об отказе в принятии к рассмотрению жалобы гражданина Будаева Цогта Нацагдоржевича на нарушение его конституционных прав частью второй статьи 283 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/1253594/>
2. Определение Конституционного Суда Российской Федерации от 6 марта 2003 г. № 104-О «Об отказе в принятии к рассмотрению запроса Бокситогорокского городского суда Ленинградской области о проверке конституционности части первой статьи 86 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации». URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=ARB;n=3330#RFPzYwTqFpI1O32A>.
3. Постановление Конституционного Суда Российской Федерации от 29 июня 2004 г. № 13-П «По делу о проверке конституционности отдельных положений статей 7, 15, 107, 234 и 450 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации в связи с запросом нруппы депутатом Государственной Думы». URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_48286/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_48286/)
4. Постановление Конституционного Суда Российской Федерации от 8 декабря 2003 г. № 18-П «По делу о проверке конституционности положений статей 125, 219, 227, 229, 236, 237, 239, 246, 254, 271, 378, 405 и 408, а также глав 35 и 39 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации в связи с запросами судов общей юрисдикции и жалобами граждан». URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_45528/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_45528/)
5. Стойко Н.Г. Состязательность в российском уголовном процессе. *Ученые труды Северо-Кавказского государственного технического университета*. 2023. № 2 (96). С. 41–46.

Тарасенко Д.В.<sup>1</sup>

## ИНСТИТУТ НЕГЛАСНЫХ СЛЕДСТВЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНСТИТУЦИОННЫХ ПРАВ УЧАСТНИКОВ УГОЛОВНОГО СУДОПРОИЗВОДСТВА

В уголовно-процессуальном законодательстве некоторых стран постсоветского пространства с недавних пор введен в действие такой институт, как негласные следственные действия (далее также – НСД).

Отсюда возникает потребность в изучении опыта внедрения и практического применения рассматриваемого института в близких российскому уголовному процессу правовых системах указанных стран.

В уголовно-процессуальных кодексах стран постсоветского пространства НСД именуется по-разному: «специальные розыскные мероприятия» (УПК Молдавии), «специальные следственные действия» (УПК Киргизии и Латвии), «тайные следственные действия» (УПК Грузии), «негласные следственные действия» (УПК Казахстана), «негласные следственные (розыскные) действия» (УПК Украины). В целях настоящей статьи автор будет именовать данные мероприятия негласными следственными действиями.

НСД осуществляются без уведомления участника НСД о самом факте производства, а также об их методах и средствах (п. 1 ст. 246 УПК Украины, п. 12 ст. 7 УПК Казахстана, ст. 5 УПК Киргизии). Перечень НСД в уголовно-процессуальных кодексах обозначенных стран в большинстве случаев совпадает.

В уголовно-процессуальных кодексах данных стран закреплены следующие НСД: аудио-, видеоконтроль лица (ст. 260 УПК Украины), обследование публично недоступных мест, жилья или иного владения лица (ст. 267 УПК Украины), наблюдение за лицом, вещью или местом (ст. 269 УПК Украины), внедрение в преступную среду и (или) имитация преступной деятельности (ст. 220 УПК Киргизии), негласное снятие информации с компьютеров, серверов и других устройств, предназначенных для сбора, обработки, накопления и хранения информации (ст. 245 УПК Казахстана) и др.

Тогда как уголовно-процессуальному законодательству Российской Федерации несвойственен институт негласных следственных действий, хотя существуют следственные действия близкие по своей природе негласным (ст. 185, 186, 186.1 УПК РФ).

Возникает вопрос: необходимо ли вводить вышеназванный институт в российский уголовный процесс, подобно тому, как это было сделано в уголовном процессе ряда стран постсоветского пространства?

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

В российской научной доктрине отсутствует единство мнений по данному вопросу.

С.А. Шейфер отмечает, что слияние процессуальных и оперативно-розыскных мероприятий разрушает принципиальные основы уголовного процесса [1], называет негласные действия типично оперативно-розыскными мероприятиями, поскольку отсутствует непосредственное восприятие следователем информации (один из главных признаков следственного действия), имеющей значение для уголовного дела [2].

С.Б. Россинский придерживается мнения о том, что негласный характер следственных действий делает невозможной полноценную реализацию необходимых юридических гарантий их доброкачественности. Строгая процессуальная процедура гласно осуществляемых следственных действий, предусматривающая возможность участия заинтересованных лиц (например, право их на ознакомление с протоколом внесения в него замечаний (возражений)), обеспечивают большую правовую справедливость, чем последующий судебный допрос соответствующего сотрудника правоохранительного органа [3].

С.Г. Коновалов подчеркивает, что закрепление НСД в уголовно-процессуальные кодексы постсоветских стран не привело к полномасштабной процессуализации тайных мер, поскольку законодателям не удалось разобраться с соотношением оперативно-розыскных мероприятий и негласных следственных действий, «механизм трансформации результатов оперативно-розыскных мероприятий в доказательства не только сохранился, но и стал применяться к результатам негласных следственных действий, осуществляемых оперативными подразделениями» [4].

Некоторые ученые придерживаются мнения, что появление негласных следственных действий может положительно сказаться на уголовно-процессуальном законодательстве, поскольку в современных условиях с учетом современных форм преступной деятельности использование в уголовном процессе лишь традиционных следственных действий явно недостаточно [5]. А.Ю. Шумилов отмечает, что попытка придать НСД правовую форму надлежащего вида дает возможность справиться с имеющимися запретами на использование результатов оперативно-розыскной деятельности [6].

Автор же настоящего доклада поддерживает мнение Л.В. Головки о том, что нет необходимости в переводе безусловно оперативно-розыскного по своей сути действия, осуществляемого негласно (тайно), в разряд следственных действий, поскольку такой переход вряд ли принесет значимые результаты с точки зрения эффективности раскрытия и расследования преступлений и создания дополнительных гарантий прав личности. В этом отношении автор разделяет позицию Л.В. Головки, что вполне можно было бы руководствоваться обычным порядком придания результатам оперативно-розыскной деятельности доказательственного значения [7], что не приведет к отступлению от российской модели формализо-

ванного собирания доказательств в рамках досудебного производства по уголовным делам. Отступление от данной модели путем процессуализации по своей природе оперативно-розыскных мероприятий приведет к снижению гарантий соблюдения прав и свобод человека и гражданина. Ведь неслучайно порядок производства следственных действий подробно регламентирован УПК РФ, установлены жесткие требования к собиранию доказательств (в этом смысле у нас отсутствует свобода собирания доказательств), что уменьшает количество ошибок, повышает гарантии соблюдения конституционных прав и свобод граждан, в частности, права на защиту.

*Ключевые слова:* негласные следственные действия, оперативно-розыскные мероприятия, конституционные права участников уголовного судопроизводства.

### **Список литературы**

1. Шейфер С.А. Система следственных действий: каковы пути ее развития? // Законы России: опыт, анализ, практика, 2015, № 2, 11.
2. Шейфер С.А. Правовая регламентация следственных действий в новом УПК РФ // Государство и право, 2003, № 2, 55–60.
3. Россинский С.Б. Следственные действия: монография // М.: Норма, 2018, 52.
4. Коновалов С.Г. Элементы германской модели досудебного производства в уголовном процессе постсоветских государств: дисс. канд. юрид. наук // М., 2018, 9.
5. Статкус В. Ф. Следователь по особо важным делам // М., 2007, 43.
6. Шумилов А.Ю. О целесообразности объединения сыскных процедур в единый уголовно-розыскной процесс // Полицейское право, 2005, № 1, 70.
7. Курс уголовного процесса / Под ред. Л.В. Головки. 3-е изд. // М.: Статут, 2021, 717-718.



Трунк-Федорова М.П.<sup>1</sup>

## УСЛУГИ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАМКАХ ГАТС ВТО

Преамбула Соглашения, учреждающего Всемирную торговую организацию<sup>2</sup> (ВТО), содержит ссылки на цели устойчивого развития и защиты окружающей среды:

«Расширение производства и торговлю товарами и услугами при оптимальном использовании мировых ресурсов в соответствии с целями устойчивого развития, стремлении к охране и сохранению окружающей среды...». Это показывает, что, хотя основное внимание ВТО, по понятным причинам, уделяется регулированию международной торговли, экологические аспекты также присутствуют в системе ВТО, если они имеют отношение к вопросам торговли.

Другим показателем внимания членов ВТО к экологическим вопросам может служить Дохийская министерская декларация, в которой в разделе о торговле и окружающей среде сказано, что члены ВТО, с целью расширить взаимную поддержку торговли и окружающей среды, согласились провести переговоры в отношении уменьшения или, где это возможно, устранения тарифных и нетарифных барьеров в отношении товаров и услуг, связанных с защитой окружающей среды<sup>3</sup>.

Эти и другие примеры показывают, что ВТО хотя и является организацией по вопросам торговли, не игнорирует экологические вопросы и признает их важность. Положения, связанные с экологическими вопросами, включены в ряд соглашений в рамках ВТО. Члены ВТО создали в рамках этой организации Комитет по торговле и окружающей среде<sup>4</sup>, где могут рассматриваться экологические вопросы.

В то же время, можно заметить неравное распределение внимания к экологическим вопросам в отношении товаров и услуг. В сфере товаров уже существуют развитые концепции в отношении вопросов охраны окружающей среды и взаимодействия норм ВТО в отношении торговли товарами<sup>5</sup> и норм многосторонних соглашений в области защиты окружающей среды.

Однако Генеральное соглашение по торговле услугами еще не было предметом всестороннего рассмотрения с позиции экологических вопросов. Как было отмечено

---

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

<sup>2</sup> См. <[https://www.wto.org/english/docs\\_e/legal\\_e/04-wto\\_e.htm](https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/04-wto_e.htm)> (15 декабря 2023 г.).

<sup>3</sup> Doha Ministerial Declaration, Para. 31. [www.wto.org](http://www.wto.org).

<sup>4</sup> See <[https://www.wto.org/english/tratop\\_e/envir\\_e/envir\\_e.htm](https://www.wto.org/english/tratop_e/envir_e/envir_e.htm)> (15 декабря 2023 г.).

<sup>5</sup> См., например, споры *US – Gasoline*, *US – Shrimp*, *US – Tuna*.

ОЕСД (Организацией экономического сотрудничества и развития), «основная масса переговоров на сегодняшний день посвящена товарам, связанным с защитой окружающей среды, в большой степени оставляя вопрос услуг, связанных с защитой окружающей среды, без внимания»<sup>6</sup>.

В то же время, наблюдается рост актуальности вопросов услуг, связанных с охраной окружающей среды: хотя их доля в международной торговле пока не очень высока, она быстро увеличивается<sup>7</sup>. Этому способствуют, в частности, попытки борьбы с изменением климата: ожидается, что это приведет к новым рынкам в таких областях, как услуги, связанные с защитой окружающей среды<sup>8</sup>.

Важным вопросом является, как определить, что такое услуги, связанные с охраной окружающей среды. В ходе Уругвайского раунда будущие члены ВТО использовали классификацию, подготовленную Секретариатом ГАТТ, разработанную на основе подготовленного ООН документа – *UN Central Product Classification (CPC)*<sup>9</sup> (1991). В соответствии с этой классификацией, различаются следующие услуги, связанные с защитой окружающей среды:

б. Услуги, связанные с защитой окружающей среды:

А. Услуги по канализации

В. Услуги по удалению отходов, их транспортировка, а также услуги по снижению отходов

С. Услуги по санитарной обработке и аналогичные услуги

Д. Прочие услуги по охране окружающей среды

Представляется, что члены ВТО могли бы увеличить свой вклад в решение вопроса о зеленой экономике в свете необходимости борьбы с изменением климата путем индивидуальных шагов и коллективных действий. Так, члены ВТО могут взять на себя дополнительные специфические обязательства или расширить объем имеющихся

---

<sup>6</sup> Joint Working Party on Trade and Environment TRADE IN SERVICES RELATED TO THE ENVIRONMENT. 27 March 2017. OECD, p. 14.

[http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=COM/TAD/ENV/JWPTE\(2015\)61/FINAL&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=COM/TAD/ENV/JWPTE(2015)61/FINAL&docLanguage=En)  
(15 декабря 2023).

<sup>7</sup> См. World Trade Report 2019, The future of services trade. World Trade Organization (2019). P. 7.  
<[https://www.wto.org/english/res\\_e/publications\\_e/wtr19\\_e.htm](https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/wtr19_e.htm)> (15 декабря 2023).

<sup>8</sup> Ibid. P. 6.

<sup>9</sup> Provisional United Nations Central Product Classification (1991). В данный документ впоследствии несколько раз вносились дополнения.  
<[https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ/Download/In%20Text/CPCprov\\_english\\_structure.txt](https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ/Download/In%20Text/CPCprov_english_structure.txt)>  
(15 декабря 2023).

обязательств по услугам, связанным с защитой окружающей среды. Действуя коллективно, они могли бы заключить современный многосторонний договор, который отвечал бы на современные вызовы, связанные с изменением климата.

*Ключевые слова:* торговля услугами; ГАТС; окружающая среда; услуги, связанные с охраной окружающей среды.

## Содержание

### ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ / NATURAL SCIENCES

#### БИОЛОГИЯ И БИОЭКОЛОГИЯ

- Ахмаров И.И., Кириллов О.А., Чиринскайте А.В., Сопова Ю.В., Леонова Е.И.  
**МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕОНАТАЛЬНОЙ ЭПИЛЕПСИИ ЧЕЛОВЕКА  
 НА МЫШАХ С НОКАУТОМ ГЕНА KCNA1** ..... 8
- Ахромов К.В., Голубкова Е.В., Рябова Е.В., Саранцева С.В.  
**ЭКСПРЕССИЯ ГЕНА NXF1 В ХОДЕ НЕЙРОГЕНЕЗА  
 DROSOPHILA MELANOGASTER** ..... 10
- Бекусова В.В., Зудова Т.И., Захарова Л.Б.,  
 Парийская Е.Н., Графеева Н.Г., Марков А.Г.  
**ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ СЕГМЕНТОВ ТОЛСТОЙ КИШКИ КРЫСЫ  
 ПРИ 1,2-ДИМЕТИЛГИДРАЗИН ИНДУЦИРОВАННОМ КАНЦЕРОГЕНЕЗЕ** ..... 14
- Битюкова О.В., Орлова В.А., Бурлаковский М.С.,  
 Тимонин В.Д., Лутова Л.А., Падкина М.В.  
**ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ТРАНСГЕННЫХ РАСТЕНИЙ  
 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВОЙНОГО ТЕРМИНАТОРА В ЭКСПРЕССИОННОЙ КАССЕТ** ..... 16
- М.Е. Велижанина, Ю.В. Сопова, Д.А. Кандина, В.В. Гостев, С.В.Сидоренко  
**ПОЛУЧЕНИЕ НАПРАВЛЕННОЙ ДЕЛЕЦИИ В ГЕНЕ ФОСФОДИЭСТЕРАЗЫ GDRP I** ..... 18
- М.С. Вишневская, В.А. Лухтанов  
**СКРЫТЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ У ВИДОВ-ДВОЙНИКОВ  
 НА ПРИМЕРЕ БАБОЧЕК-ГОЛУБЯНОК ПОДРОДА AGRODIAETUS (LEPIDOPTERA: LYCAENIDAE)** ... 20
- Гилёв А.Н., Каренина К.А., Березина Е.А.  
**ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ГРУПП САЙГАКОВ (SAIGA TATARICA) В ПРИРОДЕ** ..... 23
- Демидова М.А., Карагодина Н.П., Вишняков А.Э., Котенко О.Н., Островский А.Н.  
**СИМБИОЗ БАКТЕРИЙ И ЦИКЛОСТОМНОЙ МШАНКИ RATINELLA VERRUCARIA** ..... 26
- Жолобова Ж.О., Родионова А.А., Зуева А.С., Гимельбрант Д.Е., Степанчиков И.С.  
**ИССЛЕДОВАНИЯ ЛИХЕНОБИОТЫ ЗАКАЗНИКА ЛИСИНСКИЙ (ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)** .... 28
- Каретникова Е.С., Марков А.Г.  
**ЭКСПРЕССИЯ БЕЛКОВ ПЛОТНЫХ КОНТАКТОВ В ЛЕГОЧНЫХ  
 ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОЧНЫХ ЛИНИЯХ И В ЛЕГКИХ КРЫС** ..... 30
- Кириллов О.А., Ахмаров И.И., Чиринскайте А.В., Сопова Ю.В., Леонова Е.И.  
**СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ТКАНЕСПЕЦИФИЧНОЙ ЭКСПРЕССИИ  
 СЕНСОРА НАПРЯЖЕНИЯ POSITRON У ТРАНСГЕННЫХ МЫШЕЙ** ..... 33
- Корзеев А.И.  
**СОПОСТАВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ СКЕЛЕТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ  
 ГЕНИТАЛИЙ САМЦОВ ПОДТРИБЫ POLYOMMATINA  
 (LEPIDOPTERA, LYCAENIDAE) СТАРОГО И НОВОГО СВЕТА** ..... 35

Кочнева А.А., Коновалова С.П., Мусиенко П.Е., Герасимова Е.В. <b>ИССЛЕДОВАНИЕ ТАКТИЛЬНОЙ И ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ НА НИТРОГЛИЦЕРИНОВОЙ МОДЕЛИ МИГРЕНИ У КРЫС WT И DAT-NET</b> .....	37
Лопатина Е.Б. <b>МЕЖПОПУЛЯЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ И ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ ТЕМПЕРАТУРНЫХ НОРМ РАЗВИТИЯ НАСЕКОМЫХ НА ПРИМЕРЕ КЛОПА-СОЛДАТИКА PYRRHOCORIS APTERUS</b> .....	39
Мельницкая А.В., Крутецкая З.И. <b>АГОНИСТ СИГМА-1 РЕЦЕПТОРОВ СОЕДИНЕНИЕ SKF-100047 МОДУЛИРУЕТ ТРАНСПОРТ Na<sup>+</sup> В ЭПИТЕЛИИ КОЖИ ЛЯГУШКИ</b> .....	42
Миленина Л.С., Крутецкая З.И. <b>АНТАГОНИСТ РЕЦЕПТОРОВ СИГМА-1 VD-1063 МОДУЛИРУЕТ Ca<sup>2+</sup>-ОТВЕТЫ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ПРЕПАРАТОМ ГЛУТОКСИМ В МАКРОФАГАХ</b> .....	46
Надпорожская М.А., Журавлева В.И., Стадник Е.П., Якконен К.Л. <b>НОВЫЙ ПИРОГЕННЫЙ ПОДГОРИЗОНТ В ПОЧВАХ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ</b> .....	50
Попов И.Ю., Котова М.А. <b>«ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЛЕЙСТОЦЕНОВОЙ МЕГАФАУНЫ» НА СЕВЕРЕ РОССИИ</b> .....	53
Родионова А.А., Тимофеева Е.А., Зуева А.С., Гимельбрант Д.Е. <b>ОСТРОВ СЕСКАР (БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ, ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ) КАК ОБЪЕКТ ЛИХЕНОФЛОРИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ</b> .....	55
Романова М.А., Домашкина В.В., Максимова А.И., Pawlowski K., Войцеховская О.В. <b>СТРУКТУРНЫЕ И РЕГУЛЯТОРНЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНОГЕНЕЗА Equisetidae и Polytrichidae</b> ...	57
Сахарова О.А., Жукова Е.А., Надпорожская М.А. <b>УТОЧНЕНИЕ ПРИЧИН ПОДЩЕЛАЧИВАНИЯ ГОРОДСКИХ ПОЧВ НА ПРИМЕРЕ УРБАНОЗЕМОВ ЛЕТНЕГО САДА И ИНЖЕНЕРНОГО СКВЕРА</b> .....	60
Серединская М.В., Гилёв А.Н. <b>ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ ОСОБЕЙ В ГРУППАХ ПО МАТЕРИАЛАМ АЭРОФОТОСЪЕМКИ</b> .....	62
Яковлев А.Ю., Тулин Д.В., Кругликова А.А. <b>РОЛЬ ГЕМОЦИТОВ В КОАГУЛЯЦИИ ГЕМОЛИМФЫ У НАСЕКОМЫХ</b> .....	65
<b>МАТЕМАТИКА, МЕХАНИКА, ИНФОРМАТИКА</b>	
Алексеева Н.П., Тонких А.А., Барсук И.А. <b>МНОГОФАКТОРНАЯ СТАТИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОВТОРЯЕМЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ПРИ УСЛОВИИ НЕПОЛНЫХ ДАННЫХ</b> .....	69
Ампилова Н.Б., Кадомский А.А. <b>МЕТОДЫ НЕЛИНЕЙНОЙ ДИНАМИКИ В АНАЛИЗЕ СИГНАЛОВ</b> .....	72
Ананьевский С.М., Чен А.П. <b>НЕПРЕРЫВНЫЙ ВАРИАНТ ЗАДАЧИ ОБ ЭГОИСТИЧНОЙ ПАРКОВКЕ</b> .....	75

Андреева Т.А., Бедрина М.Е., Куранов Д.Ю. <b>КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ И ИХ ЭЛЕКТРОННЫХ СПЕКТРОВ</b> .....	77
Антонов А.Ю., Вараюнь М.И., Егоров Н.В. <b>МОДЕЛИРОВАНИЕ СПЕКТРОВ ЭЛЕКТРОНОВ ПОЛЕВОЙ ЭМИССИИ</b> .....	80
Антонов С.Д. <b>ВЛИЯНИЕ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ РАБОЧИХ ЦИКЛОВ МАРТЕНСИТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ</b> .....	82
Арутюнян А.Р., Петручок А.И. <b>РАСЧЕТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА ОБРАЗЦОВ ИЗ КАПРОЛОНА ПРИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЯХ</b> .....	86
Виноградова Е.М., Егоров Н.В., Курбатова Г.И., Клемешев В.А. <b>МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ТОНКИХ ДВУМЕРНЫХ ПОЛЕВЫХ ЭМИТТЕРОВ</b> .....	89
Гончарова А.Б., Бусько Е.А., Козубова К.В., Камгуня Ф.Х. <b>ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОМ ИССЛЕДОВАНИИ ПЕЧЕНИ</b> .....	92
Гребнев Я.В., Соловьев И.П. <b>АЛГОРИТМЫ И МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ДОМ» ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ</b> .....	95
Губар Е.А., Тайницкий В.А., Тур А.В. <b>ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИИ НА РАЗВИТИЕ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА: ЭВОЛЮЦИОННАЯ SIR МОДЕЛЬ</b> .....	98
Дмитриева К.А., Аббасов М.Э. <b>ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ <math>RRT^*</math> И <math>RRT - CONNECT</math> ДЛЯ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОЙ ПО СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОГИ НА РЕЛЬЕФЕ МЕСТНОСТИ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ</b> .....	100
Здрогова Д.О., Фрадков А.Л. <b>РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ДВУХ МНОЖЕСТВ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ЭЭГ</b> .....	103
Ильин Ю.А. <b>О СУЩЕСТВОВАНИИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ У СУЩЕСТВЕННО НЕЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ ОБЩЕГО ВИДА</b> .....	106
Карпов А.Г., Трофимов В.В., Федоров А.Г. <b>ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ СТРУКТУР</b> .....	108
Корников В.В. <b>АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ПЕРЕМЕННЫМИ <math>DR</math> (ИЗМЕНЕНИЕ РАДИУСА КРИВИЗНЫ ДО И ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ), ВЫСОТА КОЛЬЦА И ГЛУБИНА ИМПЛАНТАЦИИ КОЛЬЦА ПРИ КОРРЕКЦИИ МИОПИИ МЕТОДОМ ИМПЛАНТАЦИИ КОЛЬЦА MYORING</b> .....	111

Леонович Р.А., Алексеева Н.П. <b>О ВОЗМОЖНОСТЯХ УЛУЧШЕНИЯ КЛАССИФИКАЦИИ ПРИ ПОМОЩИ СИМПТОМНОГО АНАЛИЗА ПО НЕПОЛНЫМ ДАННЫМ</b> .....	114
Nezhinskij V.M. <b>DIAGRAMS AND TWO-DIMENSION</b> .....	117
Ногин В.Д. <b>АКСИОМАТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ СУЖЕНИЯ МНОЖЕСТВА ПАРЕТО: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ</b> .....	118
Петросян Л.А., Панкратова Я.Б. <b>ПОСТРОЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ДИНАМИЧЕСКОЙ ИГРЫ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ПОВЕДЕНИЯ ИГРОКОВ ПРИ КООПЕРАЦИИ</b> .....	122
Потешкин Е.П., Голяндина Н.Э. <b>ТЕПЛИЦЕВ ВАРИАНТ АНАЛИЗА СИНГУЛЯРНОГО СПЕКТРА</b> .....	126
Рябов В.М., Бутова И.Г., Лебедева А.В. <b>О РЕШЕНИИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПЕРВОГО РОДА</b> .....	130
Смирнов Н.В., Смирнова Т.Е. <b>УПРАВЛЯЕМЫЕ РАЗНОСТНЫЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И СЦЕНАРНЫЙ ПОДХОД</b> .....	133
Су Ш., Парилина Е.М. <b>УСТОЙЧИВОСТЬ КООПЕРАТИВНЫХ СОГЛАШЕНИЙ В ЗАДАЧАХ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b> .....	137
Фролов А.Н. <b>О БОЛЬШИХ УКЛОНЕНИЯХ КОМБИНАТОРНЫХ СУММ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ УСЛОВИЯ ЛИННИКА</b> .....	139
Хромов Н.А., Голяндина Н.Э. <b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ NOSVD В ЗАДАЧЕ ВЫДЕЛЕНИЯ СИГНАЛА</b> .....	141
Чжоу Цзюань, Косовская Т.М. <b>НАИБОЛЬШАЯ ОБЩАЯ ПОДФОРМУЛА ДВУХ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ КОНЪЮНКЦИЙ С ОДНИМ ПРЕДИКАТНЫМ СИМВОЛОМ</b> .....	144
<b>МЕДИЦИНА И ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕ</b>	
Князева А.И., Шишкин А.Н. <b>КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И СОСТОЯНИЕ ЭНДОТЕЛИЯ У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА С ОЖИРЕНИЕМ В ПОСТКОВИДНОМ ПЕРИОДЕ</b> .....	148
Куликов Г.С., Коровин А.Е., Благинин А.А., Нуриева Э.Ф., Соболевская П.А., Товпеко Д.В., Федоткина Т.В., Чурилов Л.П. <b>ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ РИСКА, СВЯЗАННЫХ С ЛЕТНЫМ ТРУДОМ И КОСМИЧЕСКИМИ ПОЛЕТАМИ</b> .....	151

Мутовкина Н.И., Черемисин В.М., Камышанская И.Г., Захарова А.В. <b>ВОЗМОЖНОСТИ МРТ В ОЦЕНКЕ РЕГРЕССА ОПУХОЛИ ПИЩЕВОДА ПОСЛЕ НЕОАДЪЮВАНТНОЙ ТЕРАПИИ</b> .....	154
Норматов М.Г., Соболевская П.А., Гаврилова Н.Ю., Федоткина Т.В., Пахомов В.А., Утехин В.И., Чурилов Л. П. <b>МОЛЕКУЛЯРНАЯ МИМИКРИЯ КОРОНАВИРУСНЫХ АНТИГЕНОВ В ПАТОГЕНЕЗЕ АУТОИММУННЫХ БОЛЕЗНЕЙ</b> .....	157
Семиголовский Н.Ю., Баллюзек М.Ф., Мазуренко С.О., Гуслев А.Б., Козаев А.В., Семёнова И.Г., Никольская Е.М. <b>ПЕРВЫЙ ОПЫТ ВНУТРИКОРОНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ КАРДИОПРОТЕКТОРА ЛЕВОКАРНИТИНА У БОЛЬНЫХ ИБС ВЫСОКОГО РИСКА</b> .....	161
Ходосовский М.Н., Василевич М.В., Лелис А.Р., Ходосовский Г.М., Король Д.М. <b>ГАЗОТРАНСМИТТЕРНЫЕ ФУНКЦИИ СЕРОВОДОРОДА В СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЕ</b> .....	165
Ходосовский М.Н., Солянская Е. <b>УЧАСТИЕ КЛЕТОК КУПФЕРА В РАЗВИТИИ ДИСФУНКЦИИ ЭНДОТЕЛИЯ ПРИ СИНДРОМЕ ИШЕМИИ-РЕПЕРФУЗИИ ПЕЧЕНИ</b> .....	167
Яковлева М.В., Короткова И.С., Щелкова О.Ю. <b>КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД В РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19: ПЕРСПЕКТИВЫ И ОГРАНИЧЕНИЯ</b> .....	169
<b>НАУКИ О ЗЕМЛЕ</b>	
Бражникова А.С., Авдонцева М.С., Золотарев А.А., Бочаров В.Н., Шиловских В.В., Рассомахин М.А., Кривовичев С.В. <b>КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЛОЖНОГО Са-ХЛОРСИЛИКАТА ИЗ ГОРЕЛЫХ ОТВАЛОВ ЧЕЛЯБИНСКОГО УГОЛЬНОГО БАСЕЙНА</b> .....	172
Ганюшкин Д.А., <b>ИЗМЕНЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ВЫСОКОГОРИЙ АЛТАЯ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ СОВРЕМЕННЫМ ПОТЕПЛЕНИЕМ</b> .....	174
Горбунова Ю.А., Ганюшкин Д.А. <b>МЕТОД КУРОВСКОГО ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ИССЛЕДОВАНИЯМ ЛЕДНИКОВ ЮЖНО-ЧУЙСКОГО ХРЕБТА</b> .....	176
Деркач Е.С. <b>ЛАНДШАФТЫ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ДОЛИНЫ РЕКИ ТАЛДУРА (ЮЖНО-ЧУЙСКИЙ ХРЕБЕТ, ЦЕНТРАЛЬНЫЙ АЛТАЙ)</b> .....	179
Дьячковский Р.А., Чебыкина Е.Ю. <b>РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГО-ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И СНЕГОВОГО ПОКРОВА НАМЫВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГА</b> .....	183
Журавлева В.И., Надпорожская М.А. <b>УТОЧНЕНИЕ ЗАПАСОВ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ПОЧВАХ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ</b> .....	186



Киселев Г.Н. <b>ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ПРЕДМЕТЫ КАК КУЛЬТУРНЫЕ ЦЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ НОВЫХ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ РОССИИ</b> .....	189
Кривовичев В.Г., Кукса К.А., Соколов П.Б., Гутыряк С.Е. <b>ПАРАГЕНЕЗИСЫ МИНЕРАЛОВ И АНАЛИЗ МИНЕРАЛЬНЫХ РАВНОВЕСИЙ В МЕСТОРОЖДЕНИЯХ БЛАГОРОДНОЙ ШПИНЕЛИ В МРАМОРАХ РАЙОНА ЛУК ЙЕН (СЕВЕРНЫЙ ВЬЕТНАМ)</b> .....	191
Кротова-Путинцева А.Е. <b>О ГЕНЕЗИСЕ ПОГРЕБЕННЫХ ДОЛИН САНКТ-ПЕТЕРБУРГА</b> .....	196
Макарова М.В., Поберовский А.В., Поляков А.В., Имхасин Х.Х., Ионов Д.В., Косцов В.С., Фока С.Ч. <b>ДОЛГОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ НА СТАНЦИИ АТМОСФЕРНОГО МОНИТОРИНГА СПБГУ</b> .....	200
Павловский А.А. <b>О ВОЗМОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ АКТУАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО ПЛАНА АДАПТАЦИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА</b> .....	203
Семенова Т.Ф., Лемешко А.Б., Золотарев А.А., Соколов П.Б., <b>КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ЛЕПИДОЛИТОВ 2M1 И 3T ИЗ РЕДКОМЕТАЛЬНЫХ ГРАНИТНЫХ ПЕГМАТИТОВ АРАСУАИ (БРАЗИЛИЯ)</b> .....	205
Ушакова К.Л., Чарыкова М.В. <b>ТЕРМОДИНАМИКА ПРИРОДНЫХ СЕЛЕНИТОВ ЖЕЛЕЗА И АЛЮМИНИЯ</b> .....	208
<b>ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ</b>	
Акишина С.В., Поляков А.В., Виролайнен Я.А. <b>ОЦЕНКА ИНФОРМАТИВНОСТИ СПЕКТРОВ ИКФС-2 ОТНОСИТЕЛЬНО ВЕРТИКАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОЗОНА В АТМОСФЕРЕ</b> .....	212
Аникин А.А., Данилов А.А., Глазов Д.А., Котов А.А., Соловьев Д.А. <b>ЛЕГКИЕ ОДНОЭЛЕКТРОННЫЕ КВАЗИМОЛЕКУЛЫ АНТИПРОТОНА В РАМКАХ РЕЛЯТИВИСТСКОГО МЕТОДА А-ДКВ</b> .....	216
Беляев С.П. <b>ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ СПЛАВА НА СТАБИЛЬНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР МАРТЕНСИТНЫХ ПЕРЕХОДОВ В СПЛАВЕ Ti-Ni-Cu</b> .....	218
Березина А.А. <b>ВЕКОВЫЕ РЕЗОНАНСЫ В ПЛАНЕТНЫХ СИСТЕМАХ</b> .....	220
Бутяев Р.В., Плотникова Л.В., Поляничко А.М. <b>КОМБИНАЦИЯ АЛГОРИТМА К-БЛИЖАЙШИХ СОСЕДЕЙ И МЕТОДА ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ И СКРИНИНГА ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ЛИМФОЛЕЙКОЗОМ</b> ...	224
Губарев А.С., Окатова О.В., Лезов А.А., Михайлова М.Е., Павлов Г.М. <b>ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИНЕЙНЫХ СТАНДАРТОВ ПУЛЛУЛАНА В РАСТВОРАХ ДИМЕТИЛФОРМАМИДА И АСПЕКТЫ МЕТРОЛОГИИ ТРАНСПОРТНЫХ МЕТОДОВ</b> .....	227

Данилов А.А., Аникин А.А., Глазов Д.А., Котов А.А., Соловьев Д.А. <b>АДИАБАТИЧЕСКИЕ ПОТЕНЦИАЛЫ КВАЗИМОЛЕКУЛЯРНЫХ ИОНОВ H – p, H+ – p: РЕЛЯТИВИСТСКИЙ ПОДХОД</b> .....	229
Дулаев Н.К., Тельнов Д.А., Шабает В.М., Кожедуб Ю.С., Мальцев И.А., Попов Р.В., Тупицын И.И. <b>ДВУХЦЕНТРОВЫЕ РАСЧЕТЫ РОЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРОН-ПОЗИТРОННЫХ ПАР ПРИ МЕДЛЕННЫХ СТОЛКНОВЕНИЯХ ТЯЖЕЛЫХ ЯДЕР</b> .....	232
Дьячков С.А., Мещанов А.В. <b>ВЛИЯНИЕ ЗАРЯДА СТЕНКИ НА ПРОБОЙ ДЛИННОЙ РАЗРЯДНОЙ ТРУБКИ</b> .....	235
Елисеев С.И. <b>НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОЦЕНКАХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ИОН-ЭЛЕКТРОННОЙ ЭМИССИИ В ТЛЕЮЩИХ РАЗРЯДАХ ПОСТОЯННОГО ТОКА</b> .....	237
Зиненко Д.В., Агабабаев В.А., Тряпицына Е.В., Волотка А.В., Глазов Д.А., <b>G-ФАКТОР ВОЗБУЖДЕННЫХ СОСТОЯНИЙ ЛИТИЕПОДОБНЫХ ИОНОВ</b> .....	239
Зиненко Д.В., Тряпицына Е.В., Глазов Д.А., Котов А.А., Мальцев И.А., Шабает В.М. <b>КРИТИЧЕСКИЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ОДНОЭЛЕКТРОННЫХ КВАЗИМОЛЕКУЛ В СИЛЬНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ</b> .....	241
Капитонов Ю.В. <b>ЛАЗЕРНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ В ГАЛОГЕНИДНЫХ ПЕРОВСКИТАХ</b> .....	243
Карташова А.Д., Михайлец Э.С., Плотникова Л.В., Поляничко А.М. <b>АНАЛИЗ ВТОРИЧНОЙ СТРУКТУРЫ БЕЛКОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ ПАЦИЕНТОВ С МНОЖЕСТВЕННОЙ МИЕЛОМОЙ</b> .....	245
Кондратьев В.П., Ивенсен М.М. <b>АКТИВНАЯ МИШЕНЬ ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТА VM@N</b> .....	248
Крюковских Е.П., Поляков А.В., Козлов Д.А., Виролайнен Я.А., Неробелов Г.М. <b>МОНИТОРИНГ ОСО С БОРТА КА «МЕТЕОР-М» №2</b> .....	252
Лобанова К.С., Мельников А.В. <b>ДИНАМИКА АСТЕРОИДА (99942) АПОФИС ПРИ СБЛИЖЕНИИ С ЗЕМЛЕЙ В 2029 ГОДУ: ВРАЩЕНИЕ И ЭФФЕКТ ЯРКОВСКОГО</b> .....	255
Малышев А.В., Дулаев Н.К., Прохорчук Е.А., Шабает В.М. <b>ВКЛАД ДИАГРАММ ДВУХФОТОННОГО ОБМЕНА В ЭНЕРГИИ ФТОРПОДОБНЫХ МНОГОЗАРЯДНЫХ ИОНОВ</b> .....	258
Малышев А.В., Шабает В.М. <b>ДИАГРАММЫ ДВУХФОТОННОГО ОБМЕНА ДЛЯ АВТОИОНИЗАЦИОННЫХ СОСТОЯНИЙ: ДВА ПОДХОДА К РАСЧЕТУ</b> .....	260
Малышев А.В., Дулаев Н.К., Прохорчук Е.А., Тупицын И.И., Шабает В.М. <b>КЭД ВКЛАДЫ В ЭНЕРГИИ ИОНИЗАЦИИ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ</b> .....	262
Малышев А.В., Кожедуб Ю.С., Шабает В.М. <b>КЭД РАСЧЕТЫ 2P<sub>3/2</sub>→2S ПЕРЕХОДА В ГЕЛИЕ-, ЛИТИЕ- И БЕРИЛЛИЕПОДОБНОМ УРАНЕ</b> .....	264

Меркулова О.А., Каратаева Г.М. <b>ДЕТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАБЛЮДАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ГАЛАКТИКИ UGC 4261</b> .....	266
Микрюков Д.В. <b>ПРОЦЕССЫ ЗАХВАТА МЕЖЗВЕЗДНЫХ ОБЪЕКТОВ МАЛЫХ МАСС СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМОЙ</b> ...	270
Микушев В.М., Рочев А.М., Нефедов Д.Ю., Васильев А.А., Чарная Е.В., Пирозерский А.Л., Усков А.В., Антоненко А.О. <b>ЗАМЕДЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ СПИН-РЕШЕТОЧНОЙ РЕЛАКСАЦИИ В КРИСТАЛЛАХ ПРИ РЕЗОНАНСНОМ МАГНИТНОМ СТАЦИОНАРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ</b> .....	272
Михайлова М.Е., Перевязко И.Ю., Лезов А.А., Губарев А.С., Цветков Н.В. <b>ВЛИЯНИЕ ГРАДИЕНТНОГО СТРОЕНИЯ БЛОК-СОПОЛИМЕРОВ ПОЛИСТИРОЛ-ИЗОПРЕН НА КОНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ МАКРОМОЛЕКУЛ: ДВОЙНОЕ ЛУЧЕПРЕЛОМЛЕНИЕ В ПОТОКЕ</b> .....	275
Морозова Д.А., Савченко С.С. <b>О МЕТОДЕ ПОИСКА ВРАЩЕНИЙ ПОЗИЦИОННОГО УГЛА ПОЛЯРИЗАЦИИ КВАЗАРОВ</b> .....	278
Мошкин А.Д., Волотка А.В., Глазов Д.А., Зиненко Д.В., Малышев А.В. <b>G-ФАКТОР МНОГОЗАРЯДНЫХ ЛИТИЕПОДОБНЫХ ИОНОВ: КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ ЭФФЕКТЫ</b> ....	281
Нечипоренко Ю.В. <b>ИССЛЕДОВАНИЕ ЯДЕРНОЙ ИЗОМЕРИИ МЕТОДОМ ФАЗОВОГО ОТОБРАЖЕНИЯ</b> .....	284
Никифоров К.А., Егоров Н.В. <b>РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ АВТОЭМИССИОННОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ КАТОДОВ С МУЛЬТИМОДАЛЬНЫМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ СПЕКТРОМ</b> .....	287
Новикова П.А. <b>ПОВТОРЯЮЩИЕСЯ ПАТТЕРНЫ ГАММА-ВСПЫШЕК БЛАЗАРОВ</b> .....	291
Поляков Д.М., Смирнов А.А., Савченко С.С. <b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛУБОКИХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ИССЛЕДОВАНИИ ГАЛАКТИЧЕСКИХ ЦИРРУСОВ ПО ДАННЫМ ОБЗОРОВ SDSS STRIPE 82 И HSC SSP DR3</b> .....	294
Поляков А.В., Виротайнен Я.А., Акишина С.В. <b>ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРОПОСФЕРНОГО СОДЕРЖАНИЯ ОЗОНА НА ОСНОВЕ СПЕКТРОВ УХОДЯЩЕГО ИК ИЗЛУЧЕНИЯ АТМОСФЕРЫ</b> .....	296
Прохорчук Е.А. <b>ПРИМЕНЕНИЕ ДИРАКОВСКОЙ ФУНКЦИИ ГРИНА К РАСЧЕТАМ КЭД ЭФФЕКТОВ В МНОГОЗАРЯДНЫХ ИОНАХ</b> .....	299
Рейтер, М.А., Глазов Д.А., Малышев А.В., Волотка А.В. <b>ДИАГРАММА СОБСТВЕННОЙ ЭНЕРГИИ В КУЛОНОВСКОЙ КАЛИБРОВКЕ</b> .....	301
Реснина Н.Н. <b>ЭФФЕКТ ФАРАДЕЯ И ФАЗОВЫЙ ПЕРЕХОД В МОНОКРИСТАЛЛЕ ГАЛОГЕНИДНОГО ПЕРОВСКИТА <math>\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3</math></b> .....	304
Рыжов И.И. <b>ЭФФЕКТ ФАРАДЕЯ И ФАЗОВЫЙ ПЕРЕХОД В МОНОКРИСТАЛЛЕ ГАЛОГЕНИДНОГО ПЕРОВСКИТА <math>\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3</math></b> .....	306

Савченко С.С., Поляков Д.М. <b>О МИНИМИЗАЦИИ ВЛИЯНИЯ ПЫЛИ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕКОМПОЗИЦИИ ГАЛАКТИК</b> .....	309
Саетгараев А.Р., Тупицын И.И., Усов Д.П. <b>РЕЛЯТИВИСТСКИЕ РАСЧЁТЫ АДИАБАТИЧЕСКИХ КРИВЫХ ГИДРИДОВ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ</b> .....	312
Самохвалов А.А., Смирнов А.А., Сергушичев К.А., Елисеев С.И. <b>ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАНОСЕКУНДНЫХ КАПИЛЛЯРНЫХ РАЗРЯДОВ В ГАЗОВЫХ СМЕСЯХ</b> .....	313
Соловьев Д.А., Залялютдинов Т.А., Аникин А.А., Лабзовский Л.Н. <b>РОЛЬ АСИММЕТРИИ СПЕКТРАЛЬНОЙ ЛИНИИ В ПРЕЦИЗИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ АТОМОВ</b> .....	315
Тельнов Д.А., Дулаев Н.К., Кожедуб Ю.С., Мальцев И.А., Попов Р.В., Тупицын И.И., Шабаетов В.М. <b>СПОНТАННОЕ РОЖДЕНИЕ ПОЗИТРОНОВ ПРИ МЕДЛЕННЫХ СТОЛКНОВЕНИЯХ ТЯЖЕЛЫХ ЯДЕР</b> .....	318
Топчило Н.А., Нагнибеда В.Г., Рахимов И.А. <b>МОДУЛЯЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В СОЛНЕЧНОЙ РАДИОАСТРОНОМИИ</b> .....	321
Turchenko P.D., 2, Skripnikov L.V. <b>COEFFICIENT OF THE ANAPOLE MOMENT'S ENHANCEMENT IN SiO+ MOLECULE</b> .....	326
Чугунов И.В., Марчук А.А. <b>ИССЛЕДОВАНИЕ АЗИМУТАЛЬНО УСРЕДНЁННЫХ ПРОФИЛЕЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ЯРКОСТИ СПИРАЛЬНЫХ РУКАВОВ ПРИ ПОМОЩИ ДЕКОМПОЗИЦИИ</b> .....	327
Шевченко И.И., Микрюков Д.В. <b>ВЛИЯНИЕ СБЛИЖЕНИЙ С МЕЖЗВЕЗДНЫМИ ОБЪЕКТАМИ СУБЗВЕЗДНЫХ МАСС НА ДИНАМИКУ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ</b> .....	330
Шишкина Е.В., Морозова Д.А., Новикова П.А., Троицкий И.С. <b>ИССЛЕДОВАНИЕ ВРАЩЕНИЙ ПОЗИЦИОННОГО УГЛА ПОЛЯРИЗАЦИИ БЛАЗАРА OJ 287</b> .....	333
<b>ХИМИЯ</b>	
Бандура А.В., Лукьянов С.И., Домнин А.В., Куроч Д.Д., Эварестов Р.А. <b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОСТЕННЫХ НАНОТРУБОК НА ОСНОВЕ WS<sub>2</sub> МЕТОДАМИ ФУНКЦИОНАЛА ПЛОТНОСТИ И МОЛЕКУЛЯРНОЙ МЕХАНИКИ</b> .....	338
Булатова Т.С., Савинов С.С. <b>ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ СХЕМЫ ПРОБОПОДГОТОВКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ В ТАБАКЕ ДЛЯ КАЛЬЯНА МЕТОДОМ АТОМНО-ЭМИССИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ С ИНДУКТИВНО СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМОЙ</b> .....	342
Васильев П.Н., Снегирева Ю.С., Банков А.А. <b>INNORPROTEINS: ПРОИЗВОДСТВО АЛЬТЕРНАТИВНОГО БЕЛКА ИЗ ОТХОДОВ ПИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА</b> .....	345

Воронин В.В. <b>ГЕНЕРИРУЕМЫЙ IN SITU АЦЕТИЛЕН КАК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ БЛОК ДЛЯ СБОРКИ ЯДЕР ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ</b> .....	348
Дмитренко М.Е., Кузьмина А.И., Дубовенко Р.Р., Пенькова А.В. <b>СЪЕДОБНЫЕ ПЛЕНКИ ИЗ КАРРАГИНАН/КРАХМАЛ/НАНОЦЕЛЛЮЛОЗА КОМПЗИТА ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО УПАКОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА</b> .....	350
Дубовенко Р.Р., Кузьмина А.И., Дмитренко М.Е., Сушкова К.Д., Микулан А.Я., Мызников Д.Д., Пенькова А.В. <b>СОЗДАНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ МЕМБРАН НА ОСНОВЕ НИТРАТА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ</b> .....	352
Катленок Е.А., Черников А.Д., Вахрушев А.Ю. <b>СУПРАМОЛЕКУЛЯРНАЯ ХИМИЯ ЦИКЛОМЕТАЛЛИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ ПЛАТИНЫ: НЕКОВАЛЕНТНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И САМООРГАНИЗАЦИЯ</b> .....	354
Кашина М.В. <b>ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ПЛАТИНА-Н-ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ ДИАМИНОКАРБЕНОВЫХ КОМПЛЕКСОВ</b> .....	358
Кинжалов М. А. <b>СУПРАМОЛЕКУЛЯРНАЯ СТРАТЕГИЯ СОЗДАНИЯ СВЕТОИЗЛУЧАЮЩИХ СИСТЕМ</b> .....	360
Колоколов Д.С., Фомкина А.С., Бобрышева Н.П., Осмоловский М.Г., Вознесенский М.А., Осмоловская О.М. <b>ФОРМИРОВАНИЕ ДОПИРОВАННЫХ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ НАНОЧАСТИЦ SnO<sub>2</sub> КУБИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ПО МЕХАНИЗМУ ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ</b> .....	363
Колоколова Н.Д., Бобрышева Н.П., Осмоловский М.Г., Вознесенский М.А., Осмоловская О.М. <b>ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ НАНОЧАСТИЦ Cr-НАр НА СТАБИЛЬНОСТЬ ЭМУЛЬСИЙ ПИКЕРИНГА</b> .....	365
Кузьмина А.И., Карякина А.С., Дубовенко Р.Р., Дмитренко М.Е., Пенькова А.В. <b>НОВЫЕ МЕМБРАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИЭФИРЬЛОКАМИДА, МОДИФИЦИРОВАННОГО МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИМИ КАРКАСНЫМИ СТРУКТУРАМИ</b> .....	367
Ледовская М.С., Воронин В.В. <b>КАРБИД КАЛЬЦИЯ В СИНТЕЗЕ ИЗОТОПНО-МЕЧЕННЫХ СОЕДИНЕНИЙ</b> .....	369
Михайловская О.А., Сушкова К.Д., Кузьмина А.И., Дубовенко Р.Р., Пенькова А.В., Дмитренко М.Е. <b>ПЕРВАПОРАЦИОННЫЕ МЕМБРАНЫ ИЗ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТНОГО КОМПЛЕКСА, МОДИФИЦИРОВАННОГО ОКСИДОМ ГРАФЕНА, ДЛЯ ДЕГИДРАТАЦИИ БИОСПИРТОВ</b> .....	371
Порсев В.В., Куруч Д.Д., Эварестов Р.А. <b>КВАНТОВОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИГОНАЛЬНЫХ НАНОГЕЛИЦЕНОВ С РАЗЛИЧНОЙ ТЕРМИНАЦИЕЙ ГРАНЕЙ</b> .....	372
Сафронова С.Д., Лугинин М.Е., Грачева Е.В. <b>СИНТЕЗ ГЕТЕРОМЕТАЛЛИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РТ(II)–АU(III) С ЦИКЛОМЕТАЛЛИРУЮЩИМИ ТРИДЕНТАТНЫМИ ЛИГАНДАМИ</b> .....	376

Снетков Д.А., Падерина А.В., Грачева Е.В. <b>СИНТЕЗ И ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ СЕРИИ ТЕРПИРИДИНОВЫХ МОНОАЛКИНИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ РТ(II), СОДЕРЖАЩИХ ДИФЕНИЛФОСФОРЬНУЮ ГРУППУ</b> .....	378
Хребина А.Д., Зорин И.М., Власов П.С., Носков Б.А. <b>ПОВЕРХНОСТНЫЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ ПОЛИМЫЛ НА ОСНОВЕ СОПОЛИМЕРОВ СТИРОЛА И ХЛОРИДА ВИНИБЕНЗИЛА, ФУНКЦИОНАЛИЗИРОВАННОГО N,N-ДИМЕТИЛДОДЕЦИЛАМИНОМ</b> .....	380
Ji Q., Melnikova N.A., Glumov O.V., Murin I.V. <b>MECHANOCHEMICAL SYNTHESIS AND ION TRANSPORT PROPERTIES OF Pb<sub>0.75</sub>Mo<sub>0.20</sub>Ko<sub>0.05</sub>F<sub>1.95</sub> (M = Ca, Sr, Ba) SOLID ELECTROLYTES</b> .....	381
Эварестов Р.А. <b>КВАНТОВАЯ ХИМИЯ КВАЗИОДНОМЕРНЫХ СТРУКТУР</b> .....	382
 <b>СОЦИАЛЬНЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ / SOCIAL AND HUMANITARIAN SCIENCES</b>	
<b>ЖУРНАЛИСТИКА, МАССОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ</b>	
Быков А.Ю. <b>КОНФЛИКТ В ПОВЕСТКЕ ДНЯ РОССИЙСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ВЕЩАТЕЛЕЙ: ОТБОР И ОСВЕЩЕНИЕ СОБЫТИЙ</b> .....	388
Ван Фанфан <b>АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ПОВЕСТКИ ДНЯ В СМИ И ОБЩЕСТВЕ (НА ПРИМЕРЕ СОБЫТИЙ В ОБЛАСТИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ)</b> .....	390
Ван Хаоюй <b>ПРЕИМУЩЕСТВА, РИСКИ И ПРОГНОЗЫ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЖУРНАЛИСТИКЕ</b> .....	392
Вань Тайчэнь <b>ПРАВА В ФОТОЖУРНАЛИСТИКЕ КИТАЯ: ИЗОБРАЖЕНИЕ, КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ И РЕПУТАЦИЯ</b> .....	396
Voskresenskaya M.A. <b>CONCEPTUAL CORE OF CULTUROLOGY OF JOURNALISM</b> .....	398
Вэй Юйжуй <b>ДИСКУРСИВНЫЕ КОНФЛИКТЫ В УСЛОВИЯХ РАСШИРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ</b> .....	400
Корконосенко С.Г. <b>КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ТЕОРИИ ЖУРНАЛИСТИКИ»</b> .....	403
Кузьмина А.М. <b>МЕДИАКОММУНИКАЦИОННЫЕ РАМКИ ГРАЖДАНСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ</b> .....	405
Ли Инин <b>ПРОЯВЛЕНИЯ ПСИХОЛОГИИ «ТОЛПЫ» В СЕТЕВЫХ МЕДИА В КОНТЕКСТЕ ИНФОДЕМИИ</b> .....	407

Носиков А.А. <b>МЕТАВСЕЛЕННЫЕ КАК РАСШИРЕНИЕ СЕТЕВОГО МЕДИАЛАНДШАФТА</b> .....	411
Сидоров В.А. <b>ЧЕЛОВЕКОРАЗМЕРНОСТЬ ЦИФРОВОЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ</b> .....	413
Степаненко А.А. <b>РОЛЬ СМИ В ФОРМИРОВАНИИ ПРИЧИН ПРАВОГО ПОВОРОТА В ПОЛИТИКЕ ШВЕЦИИ</b> .....	416
Третьякова О.В. <b>ЮРИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ ФЕОФАНОВ – ПРАВОВЕД И ЖУРНАЛИСТ</b> .....	419
Хубецова З.Ф. <b>ТРАЕКТОРИИ РАЗВИТИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА О СМИ В СТРАНАХ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА</b> .....	421
Ян Пинпин <b>НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДВИЖЕНИЯ КУЛЬТУРНОЙ ПОЛИТИКИ КИТАЯ ЗА РУБЕЖОМ В СТРИМ-БЛОГИНГ</b> .....	424
<b>ИСКУССТВО</b>	
Азарова В.В. <b>ЭЛЕМЕНТЫ ХРАМОВОЙ САКРАЛЬНОСТИ В III ДЕЙСТВИИ ОПЕРЫ О. МЕССИАНА «СВЯТОЙ ФРАНЦИСК АССИЗСКИЙ. ФРАНЦИСКАНСКИЕ СЦЕНЫ»</b> .....	428
Бирюкова М.В. <b>СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ИММЕРСИВНЫХ ПРАКТИК В МУЗЕЕ</b> .....	430
Васильева А. Витковская С.В. <b>АЛГОРИТМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МЕСТ ДЛЯ ЧТЕНИЯ КАК СПОСОБ СРЕДОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ БИБЛИОТЕК</b> .....	433
Витковская С.В. <b>ПРИМЕНЕНИЕ ИГРОВЫХ ПРАКТИК В ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИИ</b> .....	436
Грекова А.Н. <b>СУДЬБА НЕКОТОРЫХ ПРЕДМЕТОВ ИСТОРИЧЕСКОГО СОБРАНИЯ ДРЕВЛЕХРАНИЛИЩА АЛЕКСАНДРО-НЕВСКОЙ ЛАВРЫ, ПЕРЕМЕЩЁННЫХ В РУССКИЙ МУЗЕЙ</b> .....	440
Морозова А.В., Федоренко В.З. <b>ПОРТРЕТ КОРОЛЕВСКОЙ СЕМЬИ В ДЕСКАЛЬСАС РЕАЛЕС В МАДРИДЕ</b> .....	444
Оберниенко В.И. . Витковская С.В. <b>ПОСТРОЕНИЕ НАРРАТИВНЫХ СЦЕНАРИЕВ В ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЕ КАК СПОСОБ СРЕДОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ</b> .....	447
Панов А.А., Розанов И.В. <b>К ПРОБЛЕМЕ ВЫБОРА ТЕМПА ИСПОЛНЕНИЯ ФРАНЦУЗСКИХ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ТАНЦЕВАЛЬНЫХ ЖАНРОВ XVIII ВЕКА</b> .....	449
Пономарёв И.И. <b>ДЕРЕВЯННОЕ ХРАМОЗДАТЕЛЬСТВО В ПСКОВСКИХ ЗЕМЛЯХ В XVII – НАЧАЛЕ XIX ВЕКОВ</b> .....	452

Прикладова М.А. <b>РАЗВИТИЕ РЕЛИГИОЗНОЙ ЖИВОПИСИ VI-КОРОЛЕВСТВА НОВАЯ ИСПАНИЯ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XVII ВЕКА</b> .....	454
Чэнь Нуаньцзи, Толстова А.А. <b>ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВА ШКОЛЬНОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ</b> .....	456
Яо Чжюань, Толстова А.А. <b>ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ДИЗАЙНА СРЕДЫ ДОМОВ ПРЕСТАРЕЛЫХ В УСЛОВИЯХ СТАРЕЮЩЕГО ОБЩЕСТВА</b> .....	460
<b>ИСТОРИЯ И АРХЕОЛОГИЯ</b>	
Зонова Н.Д. <b>ТРАДИЦИОННЫЕ ПОЛИСНЫЕ КУЛЬТЫ В ПОЛИТИКЕ РАННИХ ГРЕЧЕСКИХ ТИРАНОВ</b> .....	465
Кулишова О.В. <b>ЛИДИЙСКИЕ ЦАРИ И ДЕЛЬФИЙСКИЙ ОРАКУЛ В VI В. ДО Н. Э.</b> .....	467
Овсянников Д.В. <b>ЧЕЧЕНЦЫ АУХА: ПРОБЛЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ И ЭТНОГЕНЕЗА</b> .....	469
Печатнова Л.Г. <b>ПОСМЕРТНАЯ СУДЬБА ГЕРОЯ ФЕРМОПИЛ ЦАРЯ ЛЕОНИДА</b> .....	471
Piankevich V.L. <b>DEMAND AND AVAILABILITY OF THEATER AND CINEMA IN BLOCKED LENINGRAD</b> .....	473
Сорокин Н.Ю. <b>ЗНАЧЕНИЕ ВЕЧЕВОГО СУДА В ПОЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ НОВГОРОДА И ПСКОВА</b> .....	475
Черкашина С.А. <b>МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД В ИЗУЧЕНИИ РУССКОЙ ЭМИГРАЦИИ ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ XX ВЕКА</b> .....	477
Шагинян А.К. <b>ГЕНЕЗИС ОРИГИНАЛЬНОЙ И ПЕРЕВОДНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ НА НОВОПЕРСИДСКОМ ЯЗЫКЕ ФАРСИ В X ВЕКЕ</b> .....	479
<b>МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОТНОШЕНИЯ И ПОЛИТОЛОГИЯ</b>	
Алексеев О.А. <b>ВОЙНА КАК ПРЕДПРИЯТИЕ: О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ МЕХАНИЗМА ВОСПРОИЗВОДСТВА СОВРЕМЕННЫХ ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТОВ</b> .....	482
Аникина А.А. <b>ТУРИСТИЧЕСКИЕ КОНТАКТЫ СТРАН БРИКС</b> .....	485



Боголюбова Н.М., Николаева Ю.В. <b>ОБЪЕКТЫ ВСЕМИРНОГО НАСЛЕДИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ КОНФЛИКТОВ И УГРОЗ</b> .....	488
Гуторов В.А. <b>ФЕНОМЕН ПОСТ-ПРАВДЫ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОГО КРИЗИСА ГУМАНИСТИЧЕСКИХ ЦЕННОСТЕЙ</b> .....	490
Корюшкин А.И. <b>ПОСТУЛИРУЕМАЯ АПОЛИТИЧНОСТЬ И ПОЛИТИЧЕСКИЙ СМЫСЛ ЦИФРОВОГО АЛГОРИТМИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ПУБЛИЧНОЙ ПОЛИТИКЕ</b> .....	492
Фадина Я.С. <b>ДЕТИ МЕЖДУНАРОДНЫХ МИГРАНТОВ В УСЛОВИЯХ АДАПТАЦИИ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ</b> .....	494
<b>НАУКИ О ЯЗЫКАХ И ЛИТЕРАТУРА</b>	
Абдульманова А.Х., Вьюнова Е.К., Лекомцева И.А. <b>СТРУКТУРНО-СИНТАКСИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СЛОЖНОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРИ ВНУТРИЯЗЫКОВОМ ПЕРЕВОДЕ</b> .....	498
Аксенова Д.А. <b>ABORIGINAL WOMEN BEHIND HEADLINES: REPRESENTATION OF GENDER AND ETHNICITY IN AUSTRALIAN NEWS (EVIDENCE FROM THE DAILY TELEGRAPH)</b> .....	501
Алькайси Р.Н. <b>КОМИЗМ НЕУДАЧНОГО СВИДАНИЯ НА ПРИМЕРЕ РАССКАЗА «ОБМАНИ МЕНЯ, ЕСЛИ СМОЖЕШЬ» (2015) А. ЦЫПКИНА</b> .....	504
Баева Г.А. <b>ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ И ПЕРЕВОДА (НА МАТЕРИАЛЕ РАННИХ ДВУЯЗЫЧНЫХ РАЗГОВОРНИКОВ)</b> .....	507
Белова М.О., Поляков Г.А. <b>ОСОБЕННОСТИ И ТРУДНОСТИ ПЕРЕВОДА КВАЗИРЕАЛИЙ В КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГРАХ</b> .....	511
Большев А.О. <b>ЖАНРОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ КРИЗИСНОГО ЖИТИЯ В ПРОЗЕ А. СОЛЖЕНИЦЫНА</b> .....	513
Вагнер А.О. <b>ФОНЕТИЧЕСКАЯ ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА КАК ВТОРОГО ИНОСТРАННОГО ПОСЛЕ АНГЛИЙСКОГО</b> .....	515
Васильева И.Э., Кисилиер М.Л. <b>К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ДИАЛЕКТНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ У ГРЕКОВ СССР И РФ</b> .....	517
Гаврилюк М.А. <b>ОБРАЗ «СВОЕГО» И «ЧУЖОГО» В ПАРЕМИЯХ НЕМЕЦКОГО И РУССКОГО ЯЗЫКОВ</b> .....	519
Григорьева Л.Н. <b>РОЛЬ МУЛЬТИМОДАЛЬНОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ СУГГЕСТИВНОСТИ РЕКЛАМНОГО ТЕКСТА</b> .....	521

Гулякова И.Г., Чжэн Янь <b>ЛЕКСЕМА «ВОДА» В РУССКИХ И КИТАЙСКИХ ПАРЕМИЯХ</b> .....	524
Жилюк С.А. <b>РУССКИЕ УРБАНОНИМЫ БЫВШЕГО НЕМЕЦКОГО ГОРОДА: НАЗВАНИЯ УЛИЦ КАЛИНИНГРАДА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЛИНГВИСТА</b> .....	528
Зиновьева Е.И. <b>РУССКИЕ СИНОНИМИЧНЫЕ ГЛАГОЛЫ В ЛИНГВО-КОГНИТИВНОМ АСПЕКТЕ</b> .....	530
Золотая Е.Л. <b>ПРОБЛЕМА МЕЖЪЯЗЫКОВОЙ И ВНУТРИЯЗЫКОВОЙ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ</b> .....	533
Казак А.И. <b>ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АНГЛОЯЗЫЧНОГО ДИСКУРСА ТРУДОУСТРОЙСТВА</b> .....	535
Каменева О.В. <b>К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМЕ ИЗУЧЕНИЯ ЯЗЫКА ПЕРЕВОДНОГО ТЕКСТА ГОТСКОЙ БИБЛИИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ГРЕЧЕСКОГО ОРИГИНАЛА</b> .....	538
Карпов А.А. <b>ТРАВЕСТИЯ В ТВОРЧЕСТВЕ Н.В. ГОГОЛЯ СЕРЕДИНЫ 1830-Х ГОДОВ</b> .....	540
Катович А.А. <b>КОНЦЕПЦИЯ ВРЕМЕНИ В «ВИШЕРСКОМ АНТИРОМАНЕ» В.Т. ШАЛАМОВА</b> .....	542
Ким Дахи, Осипова Е.С. <b>ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АНГЛИЙСКИХ НЕОЛОГИЗМОВ ПЕРИОДА ПАНДЕМИИ COVID-19</b> .....	545
Колесова Д.В. <b>СОВРЕМЕННОЕ ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОБ АРГУМЕНТАТИВНОМ ТЕКСТЕ</b> .....	548
Кортегосо Виссио Н., Захаров В.П. <b>МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ КОНВЕЙЕР ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЛОВОФОРМ В ЯКУТСКОМ ЯЗЫКЕ</b> .....	551
Корышев М.В. <b>ПРИНЦИПЫ СТИХОВЕДЧЕСКОЙ РАЗМЕТКИ В СОЗДАВАЕМОМ КОРПУСЕ НЕМЕЦКОЙ КАТОЛИЧЕСКОЙ ЛИТУРГИЧЕСКОЙ ПОЭЗИИ</b> .....	554
Криволап А.Е., Журавлева О.А. <b>ОСОБЕННОСТИ ОНЛАЙН ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ В МИНИ-ГРУППАХ</b> .....	556
Куркина А.С. <b>THE EVOLVING NOTIONS OF FEMININITY: CORPUS ANALYSIS FROM 1990S TO 2020S</b> .....	559
Лалетина О.С., Хворостьянова Е.В. <b>НЕКЛАССИЧЕСКИЙ СТИХ В. В. НАБОКОВА</b> .....	561
Ливанова А.Н., Ермакова О.С., Таратонкина И.П. <b>ЮН ФОССЕ: ТВОРЧЕСКИЙ ПУТЬ ЛАУРЕАТА НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ ПО ЛИТЕРАТУРЕ 2023 ГОДА</b> .....	563

Мещерская Е.Н. <b>УЧЕНИЕ АДДАЯ АПОСТОЛА КАК ИСТОЧНИК ПО ИСТОРИИ СИРИЙСКОГО ОБРЯДА КРЕЩЕНИЯ</b> .....	565
Михайлова И.М. <b>ЕЩЕ РАЗ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФОРМ ПРЕЗЕНСА ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ БУДУЩЕГО ДЕЙСТВИЯ В НИДЕРЛАНДСКОМ ЯЗЫКЕ</b> .....	567
Napolskikh E.A., Tolochin I.V. <b>YANKEE GO HOME IN CORPORA: MOVING THROUGH CONTEXTS</b> .....	570
Николаева Е.К. <b>СТЕРЕОТИПНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПОВЕДЕНИИ ПСИХИЧЕСКИ НЕЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА (НА МАТЕРИАЛЕ РУССКИХ УСТОЙЧИВЫХ СРАВНЕНИЙ)</b> .....	572
Нифонтова Д. Е. <b>К ПРОБЛЕМЕ РОДА ИМЕНИ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ЛАДИНСКОМ ЯЗЫКЕ</b> .....	576
Ниязова Г.Ю. <b>ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ESP НА МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЕ «ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ В СФЕРЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ»</b> .....	579
Полубояринова Л.Н., Кулишкина О.Н. <b>ФИГУРЫ РЕДУКЦИИ В ЛАГЕРНОМ РОМАНЕ Г. МЮЛЛЕР «КАЧЕЛИ ДЫХАНИЯ»</b> .....	582
Попова Т.И., Парахонько Л.В. <b>ФЕМИНИСТСКИЙ ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ДИСКУРС С ПОЗИЦИИ СЕМИО-КОГНИТИВНОГО ПОДХОДА</b> .....	584
Попова Т.И. <b>ИНФОРМАЦИОННАЯ ПЛОТНОСТЬ И ИНФОРМАЦИОННЫЙ ШУМ В СООБЩЕНИЯХ СМИ</b> .....	587
Раина О.В. <b>АНГЛИЦИЗМЫ В ПОЛЬСКИХ МИКРОБЛОГАХ В ТВИТТЕРЕ</b> .....	590
Седёлкина Ю.Г., Рустамова М.А. <b>ЛИНГВОДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЗВУКОПОДРАЖАТЕЛЬНОЙ ЛЕКСИКИ</b> .....	592
Сетдарова М.А., Журавлева О.А. <b>ПРОДУКТИВНЫЕ СПОСОБЫ СЛОВООБРАЗОВАНИЯ В АНГЛОЯЗЫЧНОМ ПОЛИТИЧЕСКОМ И НАУЧНОМ ДИСКУРСАХ (НА МАТЕРИАЛЕ ВЫСТУПЛЕНИЙ TED TALKS)</b> .....	595
Старовойтова О.А. <b>АСИСТЕМНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ (К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ЛЕКСИКО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ «МЕЖЭТНИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ» В РУССКОМ ЯЗЫКЕ НОВОГО ВРЕМЕНИ)</b> .....	599
Степанов Е.С. <b>ОЛЬФАКТОРНЫЙ ОБРАЗ КАК КОМПОНЕНТ ОДОРИЧЕСКОГО КОДА В ПАРФЮМЕРНЫХ ОБЗОРАХ НА РУССКОМ И НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ</b> .....	601
Сюй Яо <b>РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ РЕЧЕВЫХ СИТУАЦИЙ И ХАРАКТЕРИСТИКА БЕСЕДЫ В РУССКИХ ПАРЕМИЯХ</b> .....	603

Тарнаева Л.П., Шаврова А.В. <b>РАЗВИТИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОЯЗЫЧНОМУ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОМУ ОБЩЕНИЮ (НА ПРИМЕРЕ ПОЛИТИЧЕСКОГО ДИСКУРСА) .....</b>	<b>606</b>
Хохлова М.В. <b>УСТОЙЧИВЫЕ ГЛАГОЛЬНЫЕ СЛОВСОЧЕТАНИЯ В БАЗЕ ДАННЫХ КОЛЛОКАЦИЙ РУССКОГО ЯЗЫКА .....</b>	<b>609</b>
Хруненкова А.В. <b>РАБОТА С ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИМИ СЛОВАРЯМИ В ИНОСТРАННОЙ АУДИТОРИИ .....</b>	<b>611</b>
Цховребов А.С. <b>ОЧЕРТЯНИЕ КРУГА СЛОЖНЫХ СТРУКТУР НАУЧНОГО СТИЛЯ РЕЧИ В ТЕКСТАХ ПРОФИЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН .....</b>	<b>613</b>
Чжоу Чжюэ, Осипова Е.С. <b>ПОДХОДЫ ИЗУЧЕНИЯ КОЛОРАТИВНОГО КОМПОНЕНТА В ЛИНГВИСТИКЕ .....</b>	<b>617</b>
Чжу Хуэй <b>«ПЕРЕВОДОВЕДЕНИЕ ЗНАНИЙ» – НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЕРЕВОДА В КИТАЕ .....</b>	<b>621</b>
Ши Сюаньцзюнь, Круглякова Т.А. <b>О ВОСПРИЯТИИ РУССКОГО СТИХОТВОРНОГО ТЕКСТА НОСИТЕЛЯМИ КИТАЙСКОГО ЯЗЫКА (НА МАТЕРИАЛЕ ЭКСПЕРИМЕНТА) .....</b>	<b>623</b>
Шишканова Н.К. <b>ТОПОНИМИКА МУЛЬТИКУЛЬТУРНОГО ГДАНЬСКА / ДАНЦИГА В ОРИГИНАЛЬНОМ И ПЕРЕВОДНОМ ТЕКСТАХ .....</b>	<b>625</b>
Шишкин В.А. <b>КОПУЛЯТИВНЫЕ СИНТАКСИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ В ЯПОНСКОМ ЯЗЫКЕ .....</b>	<b>627</b>
Шутёмова Н.В. <b>СПОСОБЫ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ГИПАЛЛАГИ И ЭНАЛЛАГИ ПРИ ПЕРЕВОДЕ ПОЭТИЧЕСКОГО ТЕКСТА. ....</b>	<b>629</b>
Яковлева К.А. <b>ОБУЧЕНИЕ ИДИОМАТИЧНЫМ ВЫРАЖЕНИЯМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ЗАНЯТИЯХ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ .....</b>	<b>632</b>
<b>ФИЛОСОФИЯ, СОЦИОЛОГИЯ, ЭТИКА И РЕЛИГИОВЕДЕНИЕ</b>	
Абгаджавва Д.А., Крюкова Т.В. <b>РИСК-РЕФЛЕКСИЯ ПОЛИТИЧЕСКОГО КОНФЛИКТА И ПОРЯДКА .....</b>	<b>636</b>
Афанасьев Д.Д. <b>МИФ О ПОТОПЕ В ДРЕВНЕКИТАЙСКОЙ РЕЛИГИОЗНО-ФИЛОСОФСКОЙ ТРАДИЦИИ .....</b>	<b>638</b>
Домнинский П.А. <b>ПРОБЛЕМАТИКА АНТАГОНИЗМА ВОСТОКА И ЗАПАДА В ТВОРЧЕСТВЕ Г.П. ФЕДОТОВА .....</b>	<b>640</b>

Коленко С.Г., Коленко Г.С. <b>РАСПОЗНАНИЕ ЛИЧНОЙ АНТРОПОЛОГИЧЕСКОЙ ТРАГЕДИИ СУБЪЕКТА В АВРААМИЧЕСКИХ ТРАДИЦИЯХ</b> .....	642
Мочалова И.Н. <b>НАСЛЕДИЕ АРИСТОТЕЛЯ В «ЖУРНАЛЕ МИНИСТЕРСТВА НАРОДНОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ»: ОСОБЕННОСТИ РЕЦЕПЦИИ</b> .....	644
Павлова Е.В. <b>ЭТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ОБЩЕСТВО</b> .....	646
Сахарова С.А. <b>СОВРЕМЕННЫЙ СУБЪЕКТ В ДИСКУРСЕ ВИРТУАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА</b> .....	648
Селиванова А.Г., Хохлова Ю.И. <b>ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ УПРАВЛЕНИЯ В “НОВОМ ЗАВЕТЕ”</b> .....	650
Сошнев А.Н., Сошнева Е.Б. <b>ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ СОЦИАЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ</b> .....	654
Стецкевич М.С. <b>АНГЛИКАНСТВО В ПРАВОСЛАВНОЙ БОГОСЛОВСКОЙ ЭНЦИКЛОПЕДИИ</b> .....	656
Стребков А.И., Шихиев З.Ф., Мусаев А.И. <b>КОНФЛИКТОРАЗРЕШАЮЩИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПОСРЕДНИЧЕСТВА</b> .....	658
Сунами А.Н. <b>ТРАНСФОРМАЦИЯ ЦЕННОСТЕЙ И РИСК-РЕФЛЕКСИЯ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ</b> .....	660
Хохлова Ю.И. <b>ФЕНОМЕН "СОЦИАЛЬНОЙ СПРАВЕДЛИВОСТИ" КАК ФОРМЫ НОВОЙ РЕЛИГИОЗНОСТИ В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ</b> .....	664
Чжао Цзыюэ <b>МОЛОДЕЖНАЯ ПОЛИТИКА КИТАЯ ГЛАЗАМИ СОЦИОЛОГА</b> .....	667
Чжэн Сяокэ <b>ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В КИТАЙСКИХ ВУЗАХ</b> .....	670
Чумакова Т.В. <b>ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВЕДЕНИЙ Ф.-Р. ДЕ ЛАМЕННЕ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИДЕЙ СОЦИАЛЬНОГО ХРИСТИАНСТВА В РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ</b> .....	673
Чэнь Цзяхао <b>БОРЬБА С КОРРУПЦИЕЙ В КИТАЕ (СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ)</b> .....	675

## ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ

Ал-Джаңдали Ю.М. <b>THE CHALLENGES AND THEIR SOLUTIONS IN THE FIELD OF PRODUCTION AND SALE OF HYDROCARBON RESERVES IN THE DPRK</b> .....	679
Алипов А.С., Зуга Е.И. <b>АНАЛИЗ МЕТОДИК АТТЕСТАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН</b> .....	681
Андрианов А.Ю. <b>ДЕТЕРМИНАНТЫ И ДРАЙВЕРЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА КОРПОРАТИВНЫХ ОБЛИГАЦИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</b> .....	684
Аренков И.А., Муравьева О.С. <b>АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ОПЫТА НА ОСНОВЕ CUSTOMER JOURNEY MAP</b> .....	686
Аренков И.А., Каншаев М.М. <b>ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВОГО РУБЛЯ КОММЕРЧЕСКИМИ БАНКАМИ</b> .....	690
Аркадьев В.А. <b>АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ СТРАХОВАНИЯ В СТРАХ БРИКС</b> .....	692
Безденежных Т.И., Гуриева Л.К., Калижников Ю.А. <b>ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РОЖДАЕМОСТИ В СКФО</b> .....	695
Белецкий А.С. <b>ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО РУБЛЯ НА РОССИЙСКОМ СТРАХОВОМ РЫНКЕ</b> .....	698
Белозёров С.А., Прилепкина И.А. <b>ПОНЯТИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ РОССИЙСКИХ САНКЦИЙ</b> .....	703
Беляков М. <b>МЕЖОТРАСЛЕВАЯ МОБИЛЬНОСТЬ РАБОЧЕЙ СИЛЫ В УСЛОВИЯХ ДИСБАЛАНСА НА РЫНКЕ ТРУДА РЕГИОНА</b> .....	706
Би Чуньсяо, Кузнецова Н.П. <b>ПРОБЛЕМЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАЗВИТИЮ "ЗЕЛЕННОГО" СТРАХОВАНИЯ В РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАНАХ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА: ПРИМЕР КИТАЯ И РОССИИ</b> .....	710
Благов Ю.Е. <b>КОРПОРАТИВНАЯ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТЬ В РОССИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ</b> .....	714
Vogatyreva K., Laskovaia A. <b>BIG DATA USAGE AND FIRM PERFORMANCE: INSIGHTS FROM RUSSIAN SMES</b> .....	716
Брылёв А.А., Писаренко Ж.В. <b>ПЕРСПЕКТИВЫ ПАРТНЕРСТВА КИТАЯ С АФРИКАНСКИМ КОНТИНЕНТОМ</b> .....	718
Вайнгорт В.Л., Подолянец Л.А. <b>ТРАНСФОРМАЦИЯ ИНСТИТУТА ДАЧИ НА ПРОТЯЖЕНИИ СОВЕТСКОГО И ПОСТСОВЕТСКОГО ПЕРИОДОВ: ЭКОНОМИКО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ</b> .....	722

Ван Пяньфэн, Писаренко Ж.В., Нгуен Кан Тоан <b>ЗЕЛЕНЕ ЦИФРОВОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ: СПОСОБСТВУЕТ ЛИ ФИНТЕХ БЫСТРОМУ РАЗВИТИЮ "ЗЕЛЕНОГО" ФИНАНСИРОВАНИЯ В КИТАЕ? .....</b>	<b>725</b>
Воронцовский А.В. <b>ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ .....</b>	<b>729</b>
Гаранина О.Л., Ермолаева Л.А., Клишевич Д.С., Панибратов А.Ю. <b>ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ГЛОБАЛЬНОЙ И РЕГИОНАЛЬНОЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ПОВЕСТКИ В УСЛОВИЯХ ДЕГЛОБАЛИЗАЦИИ .....</b>	<b>731</b>
Горбушина С.Г., Заиченко С.С. <b>НАЛОГОВЫЕ ЛЬГОТЫ В СИСТЕМЕ ФИНАНСОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ .....</b>	<b>734</b>
Григорян А.В. <b>МАРКЕТИНГ ВПЕЧАТЛЕНИ .....</b>	<b>736</b>
Гузов Ю.Н. <b>ФИНАНСОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО КАЗНАЧЕЙСТВА FINANCIAL TECHNOLOGIES OF THE FEDERAL TREASURY .....</b>	<b>739</b>
Дюкина Т.О., Терентьева Т.О. <b>ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗАХ РОССИИ .....</b>	<b>742</b>
Жигалов В.М. <b>РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ПОИСКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ .....</b>	<b>745</b>
Зятчин А.В., Белова А.С. <b>ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРОЦЕСС СОВМЕСТНОГО СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ В РОССИЙСКИХ КОМПАНИЯХ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ .....</b>	<b>748</b>
Кадочников Д.В. <b>ГЛОБАЛЬНАЯ КООРДИНАЦИЯ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ: РОЛЬ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ФОРМАТОВ .....</b>	<b>750</b>
Кайсарова В.П., Кайсаров А.А. <b>О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ЕЕ РЕЗУЛЬТАТАХ .....</b>	<b>752</b>
Кайтмазов А. <b>НАПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЦЕННЫХ БУМАГ .....</b>	<b>757</b>
Калайда С.А., Чупанова Х.А. <b>ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНСКОМ СТРАХОВАНИИ .....</b>	<b>759</b>
Карельская С.Н. <b>ИНСТРУКЦИИ ПОМЕЩИКОВ XVII В. В ИСТОРИИ РУССКОЙ БУХГАЛТЕРИИ .....</b>	<b>763</b>
Кареткина Т.К. <b>СБЕРЕЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КАК ИСТОЧНИК ИНВЕСТИЦИЙ В ЭКОНОМИКУ .....</b>	<b>765</b>

Ковалев В.В., Пятов М.Л. <b>ФИНАНСОВО-УЧЕТНАЯ КОМПОНЕНТА В ЭКОНОМИКЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ВЫЗОВЫ</b> .....	768
Колесов Д.Н. <b>ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ</b> .....	770
Кольцова А.А., Старобинская Н.М., Яковлева Т.В. <b>КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ</b> .....	773
Кольцова А.А. <b>ОЦЕНКА ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ БЮДЖЕТНЫХ ДОХОДОВ НА ПРИМЕРЕ СУБЪЕКТОВ СЗФО</b> .....	776
Коркачев В.М. <b>РАЗВИТИЕ ПЕРСОНАЛА В УСЛОВИЯХ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО КРИЗИСА</b> .....	779
Коцофана Т.В. <b>ИНФЛЯЦИЯ В РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКЕ И ВЛАСТЬ ПОСРЕДНИКОВ НА РОССИЙСКИХ РЫНКАХ</b> .....	783
Кузьмин К.А., Соболева Г.В. <b>МИРОВОЙ ОПЫТ ПУБЛИКАЦИИ НЕФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ: АДАПТАЦИЯ К РОССИЙСКОЙ БИЗНЕС-ПРАКТИКЕ</b> .....	785
Лозина П.С., Подкорытова О.А. <b>МЕТОД ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СКВАЖИН ПО ЭКОНОМИЧЕСКОМУ ПАРАМЕТРУ</b> .....	788
Маленков Ю.А. <b>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫМИ ПРЕИМУЩЕСТВАМИ В УСЛОВИЯХ НЕУСТОЙЧИВОЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ</b> .....	790
Маслова Е.В., Резник А.Е. <b>ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В УПРАВЛЕНИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ</b> .....	795
Мекерова И.А. <b>НЕОБХОДИМОСТЬ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ КОМПАНИИ</b> .....	798
Мисько О.Н., Котелкин Ю.В., Смирнов А.В. <b>ЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ КЛЮЧЕВЫХ РИСК-ИНДИКАТОРОВ (КРИ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ</b> .....	802
Михайлов М.В. <b>ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗНАЧИМОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ОЦЕНИВАНИИ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ УЧАЩЕГОСЯ</b> .....	804
Мотовилов О.В. <b>О РАЗМЕРЕ ВОЗМЕЩЕНИЯ В РАМКАХ СИСТЕМЫ СТРАХОВАНИЯ ВКЛАДОВ</b> .....	806
Накагава А. <b>TRADE RELATIONSHIP BETWEEN RUSSIA AND JAPAN IN RECENT YEARS</b> .....	808



Нестеров И.О. <b>ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ПОДДЕРЖКУ ФОРМИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ И УСТОЙЧИВОЙ ВАЛЮТНО-ФИНАНСОВОЙ СИСТЕМЫ В МНОГОПОЛЯРНОМ МИРЕ</b> .....	811
Нестерова А.В. <b>МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПОДХОДЫ К РЕГУЛИРОВАНИЮ ПОВЕДЕНЧЕСКОГО РИСКА СТРАХОВЩИКОВ</b> .....	814
Николаева М.Е. <b>СТАТИСТИКА ЦЕН НА ОДНОКОМНАТНЫЕ КВАРТИРЫ В ВАСИЛЕОСТРОВСКОМ РАЙОНЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА</b> .....	817
Ноговицын М.П. <b>ИЗМЕНЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ТРАНСФЕРА КАК СПОСОБ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ ДОБИТЬСЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ЛИДЕРСТВА В УСЛОВИЯХ ВНЕШНИХ ОГРАНИЧЕНИЙ</b> .....	820
Оробинский Р.А. <b>ДИНАМИКА ИНВЕСТИЦИЙ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ В РОССИИ В РЕГИОНАЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ</b> .....	822
Погорлецкий А.И. <b>ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИИ И КИТАЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ</b> .....	825
Покровская Н.В., Титов В.О. <b>ТЕНДЕНЦИИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ФИНАНСОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ</b> .....	827
Попова А.Г., Шустров И.Н. <b>ДИНАМИКА ВРП В РОССИИ НА ДУШУ ЗАНЯТОГО НАСЕЛЕНИЯ ЗА ПЕРИОД С 2010 ПО 2021 ГОД</b> .....	829
Пэн Цзинь <b>ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕСТНОЙ НАЛОГОВОЙ СИСТЕМЫ КИТАЯ</b> .....	832
Симченко Н.А. <b>КИБЕРСОЦИАЛЬНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ОБЩЕСТВА В ИНДУСТРИИ 5.0: ФАКТОРЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ВЫЗОВЫ ДОСТИЖЕНИЯ</b> .....	835
Тан Инин <b>ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛИТИКИ ПО РАЗВИТИЮ РЫНКА ЗЕЛЕННЫХ ОБЛИГАЦИЙ КНР</b> .....	839
У Кунь <b>ОСОБЕННОСТИ КОРПОРАТИВНЫХ КРЕДИТНЫХ ОБЛИГАЦИЙ В КИТАЕ</b> .....	842
Hass J.K. (Хасс Д.К.) <b>POSITIVE POLITICAL ECONOMY AND RUSSIAN ECONOMIC REFORMS</b> .....	845
Хусайнова Ф.Д. <b>ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД В КОНТЕКСТЕ УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ (НА ПРИМЕРЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ОАЭ)</b> .....	847

Чэнь Сяоян СТРУКТУРА ФОНДОВОГО РЫНКА КИТАЯ .....	850
Шляпугина Я.Ю. НАЛОГОВЫЙ МАНЕВР ДЛЯ ИТ-ОТРАСЛИ: РЕАЛИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ .....	853
Yang Yifan ANALYSIS OF HUAWEI'S MOBILE PHONE MARKETING STRATEGY IN THE EUROPEAN MARKET ..	856
Яо Жуйчэн ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ИСЛАМСКИХ ФИНАНСОВ В АЗИИ.....	860
<b>ЮРИСПРУДЕНЦИЯ</b>	
Бахин С.В. МЕСТО МЕЖДУНАРОДНОГО ЧАСТНОГО ПРАВА В СИСТЕМЕ ПРАВА .....	865
Васильев И.А. ИСПОЛНЕНИЕ ИНОСТРАННЫМИ ФУТБОЛЬНЫМИ КЛУБАМИ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ПО ТРАНСФЕРНЫМ КОНТРАКТАМ ПОСЛЕ НАЧАЛА СВО .....	867
Гаваза К.А. ГЛОБАЛЬНАЯ КЛИМАТИЧЕСКАЯ ЮСТИЦИЯ: МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ГОСУДАРСТВ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ БИЗНЕСА .....	869
Давыдов Д.В. НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЭКСТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ ПРАВА .....	872
Дурасов В.В. ПРАВОВАЯ ПРИРОДА КОМПЕНСАЦИИ ПРИ РЕГУЛЯТОРНОМ ИЗЪЯТИИ: ПРОБЛЕМЫ ТОЛКОВАНИЯ .....	874
Жаркова О.А. ЛИНЕЙНАЯ АМНИСТИЯ .....	877
Игнатъев А.С. О ПРОБЛЕМЕ КОРРЕКТИРОВКИ НОРМ МЕЖДУНАРОДНЫХ ДОГОВОРОВ МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВЫМИ ОБЫЧАЯМИ .....	879
Каматесов П.А. ОСВОБОЖДЕНИЕ ОТ УГОЛОВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ С НАЗНАЧЕНИЕМ СУДЕБНОГО ШТРАФА .....	882
Карандашов И.И. КОЛЛИЗИОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ФОРМЫ БРАЧНОГО ДОГОВОРА: ПРОБЛЕМА СООТНОШЕНИЯ СТАТЕЙ 30, 42 КОНВЕНЦИИ О ПРАВОВОЙ ПОМОЩИ И ПРАВОВЫХ ОТНОШЕНИЯХ ПО ГРАЖДАНСКИМ, СЕМЕЙНЫМ И УГОЛОВНЫМ ДЕЛАМ ОТ 7 ОКТЯБРЯ 2002 ГОДА И СТАТЬИ 161 СЕМЕЙНОГО КОДЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ .....	884
Карпов И.В. ПРОБЛЕМЫ КВАЛИФИКАЦИИ САМОВОЛЬНЫХ ПОСТРОЕК В СОВРЕМЕННОМ РОССИЙСКОМ ПРАВЕ .....	886

Килинкарова Е.В. <b>МЕЖДУНАРОДНОЕ НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ В РОССИИ В УСЛОВИЯХ ПРИОСТАНОВЛЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ СОГЛАШЕНИЙ ОБ ИЗБЕЖАНИИ ДВОЙНОГО НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ С НЕДРУЖЕСТВЕННЫМИ ГОСУДАРСТВАМИ</b> .....	890
Кириллова Н.П. <b>ОБЪЕМ ПРОЦЕССУАЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СЛЕДОВАТЕЛЯ</b> .....	892
Киселева О.А. <b>СООТНОШЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЙ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРАВА И ВНУТРИГОСУДАРСТВЕННОГО ПРАВА В ЧАСТИ ВИДОВ МЕЖДУНАРОДНЫХ ДОГОВОРОВ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА</b> .....	894
Клюканова Л.Г. <b>АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В НОРМАХ СОВРЕМЕННОГО МЕЖДУНАРОДНОГО И ОТЕЧЕСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА</b> .....	898
Коркачева Д.А. <b>ПОЛНОМОЧИЯ ОРГАНОВ КОНСТИТУЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН: СРАВНИТЕЛЬНО-ПРАВОВОЙ АСПЕКТ</b> .....	901
Кушниренко С.П. <b>ВНЕСЕНИЕ В РЕЕСТР ЛИЦ, УВОЛЕННЫХ В СВЯЗИ С УТРАТОЙ ДОВЕРИЯ: НАКАЗАНИЕ ИЛИ ПРОФИЛАКТИКА КОРРУПЦИИ?</b> .....	905
Лукьянов С.С. <b>КОМПЕТЕНЦИЯ СУДА ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ СУДЕБНОГО КОНТРОЛЯ</b> .....	908
Малышева Н.И. <b>ПРАВОВАЯ ЭТНОЛОГИЯ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ИССЛЕДОВАНИИ ПРАВА КНР</b> .....	910
Марусин И.С. <b>ПРИМЕНЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВЫХ НОРМ В ПЕРИОД ЭПИДЕМИЙ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ИНСТИТУТА МЕЖДУНАРОДНОГО ПРАВА</b> .....	912
Новиков Д.А. <b>ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРУ ЗАНЯТОСТИ</b> .....	914
Пасенко Ю.И. <b>УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ РАЗУМНЫХ ОЖИДАНИЙ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ДОГОВОРА КАК КРИТЕРИЙ НЕДОБРОСОВЕСТНОГО ВЫХОДА ИЗ ПЕРЕГОВОРОВ ВО ФРАНЦУЗСКОМ ПРАВЕ</b> .....	916
Перепелкин В.М. <b>НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЯ КОРПОРАТИВНОГО ДОГОВОРА</b> .....	918
Пряхина Н.И., Сулина Е.В. <b>АНАЛИЗ СУДЕБНЫХ ОШИБОК ПРИ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ СТ.165 УК РФ</b> .....	921

Стойко Н.Г. <b>ПОНИМАНИЕ СОСТЯЗАТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКОГО УГОЛОВНОГО СУДОПРОИЗВОДСТВА .....</b>	<b>923</b>
Тарасенко Д.В. <b>ИНСТИТУТ НЕГЛАСНЫХ СЛЕДСТВЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНСТИТУЦИОННЫХ ПРАВ УЧАСТНИКОВ УГОЛОВНОГО СУДОПРОИЗВОДСТВА .....</b>	<b>926</b>
Трунк-Федорова М.П. <b>УСЛУГИ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАМКАХ ГАТС WTO.....</b>	<b>929</b>

## **«Наука СПбГУ – 2023»**

*Сборник материалов Всероссийской конференции  
по естественным и гуманитарным наукам  
с международным участием,  
21 ноября 2023 года, Санкт-Петербург*

Отв. редакторы: канд. физ.-мат. наук, доц. В.Г. Быков,  
канд. культурологии, доц. А.В. Цуркан  
Рецензенты: доктор физ.-мат. наук, проф. И.Г. Бурова  
доктор ист. наук, проф. В.В.Василик

Электронное издание.  
Подписано в печать 06.08.2024.  
Формат 60 x 90/8

© Санкт-Петербургский государственный университет, 2024  
© Авторы докладов, 2024

