



Санкт-Петербургский
государственный
университет



Институт
Наук
о Земле



Профсоюзная
организация
студентов и
аспирантов
СПбГУ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

УЧАСТНИКОВ

ХІХ БОЛЬШОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФЕСТИВАЛЯ

ПОСВЯЩЁННОГО 220-ЛЕТИЮ СО ДНЯ НАЧАЛА ПЕРВОЙ РУССКОЙ
КРУГОСВЕТНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ ПОД РУКОВОДСТВОМ
И.Ф. КРУЗЕНШТЕРНА И Ю.Ф. ЛИСЯНСКОГО (1803-1806 ГГ.)

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2023

УДК 91(082)
ББК 26.8я43
С 23

Под редакцией: к.г.н. Банцев Д.В.; Волков И.В.; Воронцова Е.А.; к.г.н. Глебова А.Б.; Зиновьев А.С.; Костромина Н.А.; Лисенков С.А.; к.г.н. Морачевская К.А.; Осташов А.А.; Позднякова Н.А.; к.г.н. Рубченя А.В.; к.г.н. Сидорина И.Е.; к.э.н. Тестина Я.С.; Чежина Е.П.; Четверова А.А.; Юхно А.В.

Отв. Редактор: Краснов А.И.

Компьютерная верстка: Акулов Д.А.; Алексейкова А.С.; Беркутова А.Д.; Горлышева С.А.; Куклина П.П.; Лобанова Л.С.; Логвинов И.А.; Лутовинова Д.Д.; Пономарева Е.В.; Тренева М.Г.

Оригинал-макет: Логвинов И.А.

Сборник материалов участников XIX Большого географического фестиваля, посвящённого 220-летию со дня начала первой русской кругосветной экспедиции под руководством И. Ф. Крузенштерна и Ю. Ф. Лисянского (1803-1806 гг.). — Санкт-Петербург: Свое издательство, 2023. — 1252 с. [Электронное издание].

ISBN 978-5-4386-2282-6

В международном Большом географическом фестивале 2023 приняли участие студенты, аспиранты и молодые учёные из 54 городов России и зарубежных стран.

В работах участников рассматриваются проблемы естественной и общественной географии, геоэкологии, гидрометеорологии, картографии и ГИС; вопросы практического применения географических наук для решения актуальных проблем современного мира и способы применения в научной работе современных методов исследования.

УДК 91(082) ББК 26.8я43

© Авторы статей, 2023



площадь пляжей в 100-метровом сегменте поймы составляет от 0,3-0,4 га до 1,2 га. Непосредственно ниже прииска площади резко возрастают до 1,5-1,7 га, достигая местами пиковых значений 2,7-2,9 га на 100 м. Такие параметры сохраняются на протяжении 12-13 км вниз по течению, после чего площадь пляжей довольно резко снижается до 1 га на 100-метровый сегмент и ниже, достигая параметров, очень близких к участку поймы выше прииска. Ниже по течению такие параметры, с незначительными отклонениями, сохраняются.

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что площадь незакрепленных растительностью участков поймы (пляжей) закономерно изменяется в зоне влияния разработок пойменного аллювия на россыпных месторождениях золота. Пойменные пляжи хорошо поддаются дешифрированию на космоснимках, и могут служить индикатором интенсивности русловой переработки аллювия поймы. Зона влияния Ветренского прииска на реке Детрин на русловую морфодинамику прослеживается на 13-14 км ниже по течению от прииска.

Список литературы:

- [1] Беркович К.М., Чалов Р.С., Чернов А.В. Экологическое русловедение. М.: ГЕОС. – 2000. – 332 с.
- [2] Маккавеев Н.И. Русло реки и эрозия в её бассейне. М.: Изд-во АН СССР. – 1955. – 346 с.
- [3] Россыпи // Горная энциклопедия / Гл. редактор Е.А. Козловский. — М.: Советская энциклопедия, 1989. — Т. 4. — 400 с.
- [4] Чалов Р.С. Русловые процессы (русловедение): учебник. М.: ИНФРА-М. – 2017. – 269 с.
- [5] Кузьмина Ж.В., Шинкаренко С.С., Солодовников Д.А., Марков М.Л. Воздействие зарегулирования речного стока, климатических и гидрологических изменений на состояние пойменных и дельтовых экосистем Нижнего Дона // Аридные экосистемы. 2022. Т. 28. № 4 (93). С. 22-36.
- [6] Хаванская Н.М. Методические подходы к оценке устойчивости геосистем к воздействию добывающей промышленности // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. 2011. № 1 (18). С. 254-257.
- [7] Шинкаренко С.С., Кошелева О.Ю., Солодовников Д.А., Рулев А.С. Динамика береговой линии острова Сарпинский на Нижней Волге // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2019 – Т. 16 - № 5 – С. 120-129.
- [8] На Ветренском руднике снижается добыча золота / Золото и технологии [Электронный ресурс]. URL: <https://zolteh.ru/news/na-vetrenskom-rudnike-snizhaetsya-dobycha-zolota/> (дата обращения 16.04.2022).

УДК 551.89

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ПОЗДНЕЛЕДНИКОВЬЕ И РАННЕМ ГОЛОЦЕНЕ НА ТЕРРИТОРИИ МОЛОГО-ШЕКСНИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

SPATIAL PATTERNS OF THE VEGETATION DISTRIBUTION DURING LATE GLACIAL AND EARLY HOLOCENE IN THE MOLOGA-SHEKSNA LOWLAND

*Суворова Анна Николаевна¹, Садоков Дмитрий Олегович²
Suvorova Anna Nikolaevna¹, Sadokov Dmitrii Olegovich²
Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет¹
Saint-Petersburg, Saint Petersburg State University¹
ФГБУ «Дарвинский государственный природный биосферный заповедник»²*

Научный руководитель: к.г.н. Савельева Лариса Анатольевна
Research advisor: PhD Savelieva Larisa Anatolyevna

Аннотация: История развития природных условий Молого-Шекснинской низменности в позднеледниковье и раннем голоцене до сих пор мало изучена, почти отсутствуют сведения о развитии локальной растительности и климата, сохраняются противоречия и в проведении границы последнего валдайского оледенения в пределах низменности. С целью реконструкции динамики растительности в переходный период от плейстоцена к голоцену методом спорово-пыльцевого анализа были изучены глинистые минералогенные отложения, вскрытые на поверхности озерно-аллювиальной террасы р. Искра. По результатам палеопалинологических исследований с использованием метода биомизации установлено, что формирование отложений происходило в период развития елово-березовых лесов с незначительным участием сосны, травяно-кустарничковый ярус состоял преимущественно из полыни, злаковых и осоковых. Такой состав растительности может быть сопоставлен с пребореальным периодом раннего голоцена по схеме Блитта-Сернандера.

Abstract: Paleogeographical studies of the Mologa-Sheksna Lowland during the Late Glacial and Early Holocene have uncertain positions and contradictions. Clay mineral deposits were uncovered on the lacustrine-alluvial terrace of the Iskra River. The spruce-birch forests with a minor participation of pine were developed during the clay sedimentation. This composition of vegetation can be compared with the pre-boreal period of the Early Holocene according to the Blitt-Sernander scheme.

Ключевые слова: позднеледниковье, ранний голоцен, Молого-Шекснинская низменность, спорово-пыльцевой анализ

Key words: Late Glacial, Early Holocene, Mologa-Sheksna lowland, pollen analysis

Исследования и реконструкции природной среды позднеледниковья и раннего голоцена на Молого-Шекснинской низменности (МШН) являются важными и необходимыми для изучения этапов отступления валдайского ледника и последующего развития ландшафтов. Микропалеонтологическим, в частности палинологическим, исследованиям позднеледниковых и голоценовых отложений МШН посвящено сравнительно мало работ, результаты которых на сегодняшний день имеют много неопределенных положений и противоречий, касающихся динамики растительного покрова и климата в голоцене [2, 9, 12].

Целью данной работы является определение времени формирования глинистых минералогенных отложений в центральной части МШН и выполнение реконструкции растительности позднеледниковья и раннего голоцена на территории Молого-Шекснинской низменности на основе полученных и ранее опубликованных данных.

Исследуемые отложения представлены глинистым алевритом с прослоями супеси и перекрыты мелкозернистым и мелко-среднезернистым песком. Скважина 2114 (21 на рисунке 1) находится на поверхности древнеозерной (озерно-аллювиальной) террасы р. Искра, N 58.717444° E 37.982817° на уровне около 101,5 м н.у.м. Скважина была пробурена шнековым мотобуром до глубины 8,5-9,0 м.

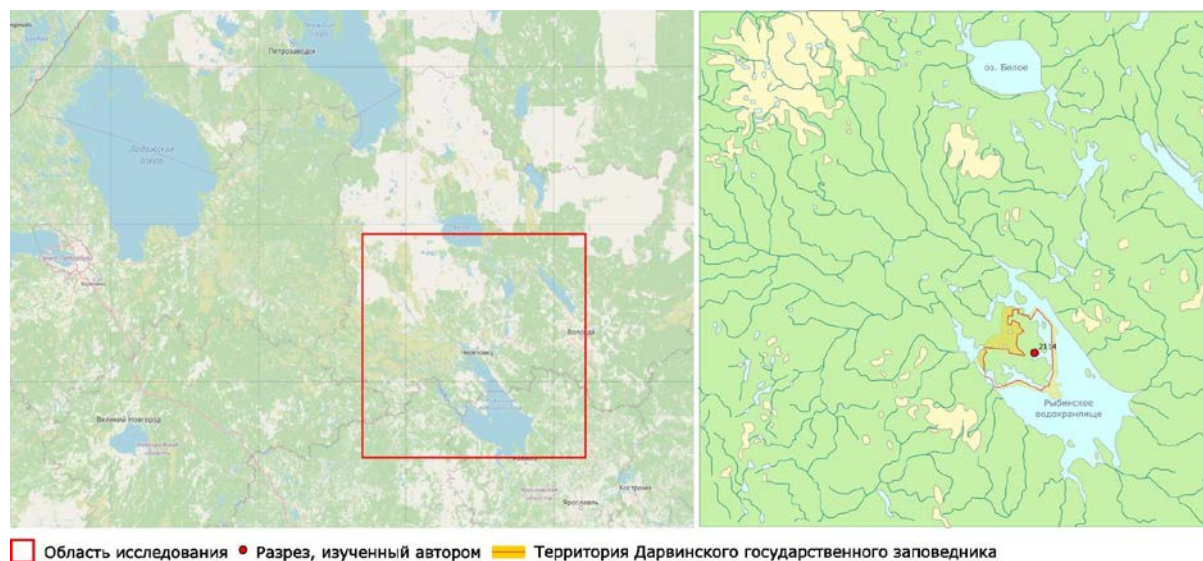


Рисунок 1. Район исследования, составлено автором

Реконструкция растительности основывается на спорово-пыльцевом анализе отложений, вскрытых в скважине 2114, и корреляции его результатов с ранее опубликованными данными. Для спорово-пыльцевого анализа было отобрано 7 образцов послойно, и одна субрецентная проба. Исследование проводилось в лаборатории «Геоморфологических и палеогеографических исследований полярных регионов и Мирового океана» им. В.П. Кёппена Института наук о Земле СПбГУ. Пробы обрабатывались в соответствии с сепарационным методом В.П. Гричука [1], далее по причине значительного содержания минеральных частиц в препаратах и затруднения при подсчете и определении пыльцы и спор, образцы были дополнительно обработаны плавиковой кислотой [14] для получения более чистых препаратов.

Согласно результатам спорово-пыльцевого анализа и биомизации, Молого-Шекснинская низменность во время формирования исследуемых отложений была занята елово-березовыми лесами с незначительным участием сосны, травяно-кустарничковый ярус состоял преимущественно из полыни, злаковых и осоковых. Современная растительность на водосборе р. Искры представлена березовыми лесами с примесью сосны и ольхи, а травяно-кустарничковый ярус в большинстве состоит из папоротниковых.

По сравнению с современным растительным покровом, отмечается значительное участие ели, что может свидетельствовать о меньшей степени заболоченности территории МШН. Климат был более влажным относительно современного.

Результаты корреляции со спорово-пыльцевыми диаграммами других авторов позволяют сопоставить, полученные спорово-пыльцевые спектры с пребореальным периодом (по схеме Блитта-Сернандера). Так, на СПД, составленных Э.С. Плешивцевой [2] для болот “Дедово поле” и “Закозье”, пребореальный период характеризуется доминированием *Betula sect. Albae*, двумя пиками *Picea* в начале раннего пребореала (РВ-1) и середине позднего пребореала (РВ-2). Пребореальный период подтвержден радиоуглеродной датировкой (9480 ± 70 л.н.) для разреза “Дедово поле”. Также, согласно СПД, составленной Л.А. Савельевой, для болота “Серебряниковское” [8], пребореальный период также характеризуется доминированием *Betula sect. Albae*, из трав доминирует *Artemisia*, в значительном количестве присутствуют Poaceae и Superaceae.

Основываясь на схожести полученного спорово-пыльцевого спектра и СПД, полученных по болотам “Дедово поле”, “Закозье” (8, 9 на рисунке 2, [2]) и “Серебряниковское” (6 на рисунке 2) [8], предполагается, что исследуемые глинистые отложения формировались в течение пребореального периода.

Однако, принимая во внимание вероятность мозаичного распределения растительности в позднем дриасе (12,9 - 12,1 кал. т.л.н.) по причинам быстрого изменения климата и участков, занятых “мертвым” льдом [10], помимо влияния региональных условий, на формирование растительного покрова влияли локальные условия. Так, есть вероятность, что разрез может относиться к позднему дриасу. Но, в полученном спорово-пыльцевом спектре не наблюдается характерного для позднедриасовой растительности значительного участия трав.

По результатам корреляции, полученной автором СПД и опубликованных диаграмм прослежены изменения растительности в позднеледниковье и раннем голоцене на территории МШН (рисунок 2).

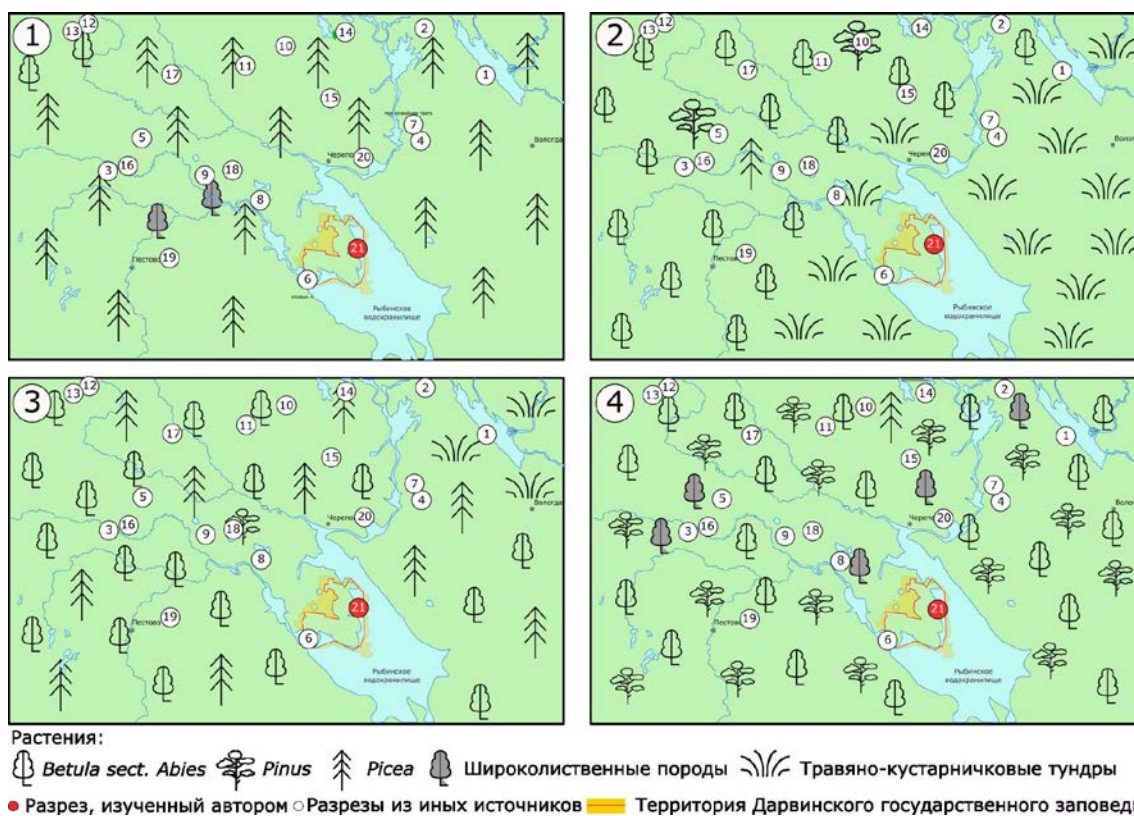


Рисунок 2. Изменение растительности на территории Молого-Шекснинской низменности в позднеледниковье и раннем голоцене, составлено автором по [1 - [3], 2,3 - [2], 4,7 - [7], 5 - [8], 6 - [11], 8 - [13], 9 - [9], 10-17 - [4], 18,19 - [5], 20 - [6] и собственным материалам (21)

Периоды позднеледниковья и голоцена (по шкале Блитта-Сернандера): 1 - Аллерёд, 2 - Поздний Дриас, 3 - Пребореальный период, 4 - Бореальный период.

Так, для растительного покрова в *аллерёде* (рисунок 2, 1) (от ~11,8 до ~11,0 тыс. л.н. (~13,7 - ~12,9 кал. тыс. л.н.)) характерны еловые леса, часто с примесью березы, иногда сосны и ольхи. В центральной части МШН помимо ели, произрастали в небольшом количестве широколиственные деревья. Травяно-кустарничковый ярус был представлен полынью и маревыми, иногда с примесью злаковых и осоковых. Климат характеризуется как относительно теплый и влажный.

Поздний дриас (рисунок 2, 2) (от ~11,0 до ~10,3 тыс. л.н. (~12,9 - ~12,02 кал. тыс.л.н.)) характеризуется наибольшим разнообразием в растительности. Однако общие закономерности прослеживаются: северо-запад Молого-Шекснинской низменности был занят сосново-елово-березовыми лесами, травяно-кустарничковый ярус которых составляли в основном полынью и маревые, осоковые, злаковые; юго-восточная часть - травянистыми тундрами и сосновыми и березовыми редколесья, где доминирующий вид и их сочетание варьируется; травяно-кустарничковый ярус был представлен элементами перигляциальной

флоры - полынь, маревые, злаковые, осоковые и карликовой березой, которая во многих местах является доминирующей. Климат был холодный и сухой.

В течение *пребореального периода* (рисунок 2, 3) (от ~10,3 до ~9,3 тыс. л.н. (~12,02 - ~10,5 кал. тыс. л.н.) большая часть МШН, в частности область водосбора р. Искра, была занята березовым лесам, часто со значительным участием ели, иногда и сосны. Северо-западная часть низменности была занята елово-березовым лесами. В центральной части низменности отмечено появление сосны. Кустарничково-травяной ярус был представлен в основном полынью с примесью злаковых и осоковых. Отличается водосбор Кубенского озера (1 на Рис. 2, 2), где растительность представлена травяно-кустарничковыми тундрами, что, вероятно, связано с охлаждающим влиянием ледника или “мертвым” льдом на данном участке. Климат был теплее, чем в верхнем дриасе, однако оставался прохладным и влажным. К концу периода, особенно на местах, где в настоящее время расположены болота, увеличилось участие сосны. Из чего следует, что в конце пребореального периода началось заболачивание территории. Возможно, что в это же время стали появляться и широколиственные породы деревьев.

В *бореальный период* (рисунок 2,4) (от ~9,3 до ~8,0 тыс.л.н (~10,5 - ~8,88 кал. тыс. л.н)) значительная роль в растительном покрове принадлежит сосне, которая вместе с березой слагает древесный ярус. В северной части МШН это сосново-березовые леса с примесью ели, на северо-востоке - только сосновые леса. Продолжается распространение широколиственных пород. Сокращается роль перигляциальной растительности в травяно-кустарничковом ярусе, доминирующими становятся злаковые и осоковые.

Современный растительный покров характеризуется преобладанием на территории Молого-Шекснинского междуречья сосновых лесов, значительная часть территории заболочена. В долине р. Искры древесный ярус представлен березовыми лесами с примесью ольхи, травяно-кустарничковый ярус - папоротниковыми, в меньшей степени злаковыми.

Таким образом, наблюдается тренд изменения растительности от тундровых группировок в позднем дриасе до сосновых лесов в бореальном периоде. Заболачивание территории началось в конце пребореального периода и достигло широкого развития в бореальном. По нашим данным, именно с этим событием связано значительное участие сосны в растительном покрове.

Список литературы:

[1] Гричук В. П., Заклинская Е. Д. Анализ ископаемых пыльцы и спор и его применение в палеогеографии / Под ред. проф. К.К. Маркова; Моск. ордена Ленина гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Науч.-исслед. ин-т географии. - М.: Географгиз, 1948. 224 с.

[2] Информационный отчет о результатах научно-исследовательских работ по “созданию регионального банка микропалеонтологических данных и уточнению микропалеонтологического обоснования стратиграфии четвертичных отложений севера и северо-запада Русской плиты” / книга 1; отв. исполнитель - Плешивцева Э.С., - Санкт-Петербург, 2002.

[3] История плейстоценовых озер Восточно-Европейской равнины / Ред. В.И. Хомутова, Н.Н. Давыдова, А.В. Раукас, А.Ф. Трешников. СПб.: Наука, 1998. 404 с.

[4] Отчет о геологической съемке бассейна р. Суды, 1976.

[5] Отчет о геологической съемке района г. Устюжны Вологодской области, 1964.

[6] Отчет о геологической съемке района нижнего течения р. Шексны в Вологодской области, 1965.

[7] Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и краевые ледниковые образования Вологодской области (Северо-запад России) - М., 2000, 99 с.

[8] Савельева Л.А. «Особенности миграции ели и ольхи в голоцене на Северо-Западе европейской части России (по данным палинологического анализа болотных и озерных отложений)». Диссертация на соискание научной степени кандидата географических наук, 2007.

[9] Кордэ Н.В. Некоторые данные к истории болот Дарвинского государственного заповедника. Труды Дарвинского заповедника, вып. IX. Вологда, 1968. С. 94-103.

[10] Савельева Л.А., Малаховский Д.Б. Проблемы палеогеографии северо-запада Русской равнины на рубеже поздне-последнего времени. Изв. РГО, т. 136, вып. 1, 2004. С. 23-35.

[11] Садоков Д.О., Петров А.Ю., Костромина Н.А., Кузнецов В.Ю., Щербатов И.А., Ручкин М.В. Погребенные почвы центральной части Молого-Шекснинской низменности (северо-запад Восточно-Европейской равнины). Актуальные проблемы палеогеографии плейстоцена и голоцена: Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Марковские чтения 2020 года» - М.: Географический факультет МГУ, 2020 С. 354-358.

[12] Сапелко Т. В., Садоков Д. О. Палинология озер Молого-Шекснинской низменности. XV Всероссийская палинологическая конференция, 2022. С. 316-320.

[13] Хавин Е.И. Четвертичные отложения северной половины Молого-шекснинской низины, 1962. С. 109-121.

[14] Faegri K., Iversen J. Textbook of Pollen Analysis. – The Blackburn Press, 1989. – 328 p.

УДК 551.4.08

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИИ ВОДОСБОРНОГО БАСЕЙНА РЕКИ ЛЫСЬВА

GEOMORPHOLOGICAL ANALYSIS OF THE TERRITORY OF THE CATCHMENT AREA OF THE LYSVA RIVER

Яковлев Евгений Сергеевич

Yakovlev Evgeniy Sergeevich

г. Тюмень, Тюменский государственный университет

Tyumen, Tyumen State University

stud0000231960@study.utmn.ru

Научный руководитель: к.г.н. Пшеничников Артем Евгеньевич

Research advisor: PhD Pshenichnikov Artem Evgenievich

Аннотация. В работе представлены данные расчета основных и комбинированных морфометрических параметров бассейна реки Лысьва. Для этого с помощью цифровой модели рельефа SRTM и ГИС-технологий создана бассейновая структура территории исследования. По результатам расчетов были выделены зоны конвергенции и дивергенции потоков, зоны относительной аккумуляции и денудации веществ внутри бассейнов и суббассейнов.

Abstract: The paper presents calculation data for the main and combined morphometric parameters of the Lysva river basin. For this, a basin structure of the study area was created using the SRTM digital elevation model and GIS technologies. According to the results of calculations, zones of convergence and divergence of flows, zones of relative accumulation and denudation of substances within basins and subbasins were identified.

Ключевые слова: SRTM, ЦМР, геоморфометрический анализ, комбинированный индекс, бассейновая структура

Key words: SRTM, DEM, geomorphometric analysis, combined index, basin structure

Необходимость математического описания характеристик рельефа является важной частью его исследования, поскольку локальное распределение веществ и энергии происходит именно за счёт неровностей земной поверхности. Расчёт морфометрических параметров позволяет решить широкий круг задач, связанных с проектированием, а также с оценкой