ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОТЧЕТ

Наименование грантового проекта: Издание книги «Экосистемы бассейна реки Кубены» серии «Реки Русского Севера».

Грантополучатель: Вологодское областное отделение Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество»

Дата создания: 18.01.2016 г.
ОГРН 1163525074360
ИНН 3525376961
КПП 352501001
Юридический адрес: 160000, г. Вологда, ул. Ленина, 19а
Фактический адрес: 160000, г. Вологда, ул. Ленина, 19а
Председатель: Максутова Надежда Камельевна.

Отчет о реализации проекта за период с «20» июня 2022 г. по «30» марта 2023 г., осуществленного за счет средств, полученных от Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» в рамках гранта по Договору №10/2022-Р о предоставлении гранта от «05» июля 2022 г.

Научная новизна проекта *(согласно ТЗ проекта)***:**

В России и мире имеются книги, посвящённые крупным речным бассейнам, однако проект настоящего издания, где сведена историческая и современная информация, отличает подход к обобщению и структурированию материалов, начиная от палеогеографии до проблем сохранения биоразнообразия. Благодаря коллективному труду ученых географов и биологов этот проект ориентирован также на актуализацию вопросов сохранения природно-культурного наследия, проблем рационального природопользования, обоснования двух новых ООПТ.

Книга «Экосистемы бассейна реки Кубены» является коллективной монографией на основе обобщения и анализа имеющихся исторических сведений и ретроспективных данных, статистических данных и мониторинговых наблюдений госслужб, фондовых и опубликованных материалов изучения реки и прилегающих территорий в начале XX в., а также собственных исследований водных и наземных экосистем бассейна с 1980-х годов по настоящее время (Болотова Н.Л.,Максутова Н.К., Филиппов Д.А., Чхобадзе А.Б., Левашов А.Н., Шабунов А.А., Лопичева О.Г., Белова Ю.Н., Колесова Н.С., Кармазина Е.В., Суслова Т.А., Анисимов Н.В., Мухин И.А., Гусаров И.В.).

Социальная и/или экономическая значимость проекта *(согласно ТЗ проекта)***:**

Распространение издания способно на протяжении длительного времени оказывать многоаспектное воздействие на широкий круг пользователей. Монография имеет научную ценность и будет служить источником информации для специалистов в области изучения бассейнов рек, водных и наземных экосистем ландшафтного и биологического разнообразия. Книга имеет перспективу стать справочником научной информации для представителей природоохранных структур, участников общественных организаций краеведческого направления, журналистов региональных СМИ, сотрудников музеев, а также работников турфирм, ориентированных на познавательный и экотуризм. Издание может быть использовано как справочное пособие педагогами вузов, учителями, а также другими слоями населения. Книга необходима для работы по пропаганде природного наследия, ведущейся специалистами соответствующих департаментов области. В перспективе эта книга должна продолжиться другими изданиями серии «Реки Русского Севера».

Цель (цели) проекта *(согласно ТЗ проекта)***:**

Издание, презентация, популяризация и распространение книги «Экосистемы бассейна реки Кубены» в серии «Реки Русского Севера», обобщающей в форме коллективной монографии результаты ландшафтно-палеогеографических, климатических, гидрологических, гидробиологических, флористических, фаунистических исследований в целях анализа состояния водных и наземных экосистем в условиях антропогенного пресса, решения проблем сохранения

геосистем, биоразнообразия и культурно-исторических объектов, для обоснования путей рационального природопользования.

Задачи проекта *(согласно ТЗ проекта)***:**

1. Создание оригинал-макета книги «Экосистемы бассейна реки Кубены».
2. Тиражирование оригинал-макета книги «Экосистемы бассейна реки Кубены».
3. Презентация и распространение книги «Экосистемы бассейна реки Кубены», в т. ч. на безвозмездной основе в отделения РГО, молодежные клубы, образовательные учреждения, библиотеки, музеи и муниципалитеты Вологодской области (300 экз.)
4. Информационное сопровождение реализации проекта.
5. Решение этих задач нацелено на популяризацию научной информации, связанной с проблемой сохранения ландшафтного и биологического разнообразия, рационального природопользования; активизацию научно-познавательной деятельности краеведов, студентов, школьников; содействие через создание привлекательного образа северной природы развитию познавательного и экологического туризма, воспитанию патриотизма и выработки природоохранного менталитета населения.

I. Мероприятия и работы, выполненные в рамках проекта:

Актуализация материалов для авторского оригинала книги	
Плановый срок реализации:	20.06.2022–31.08.2022
Фактический срок реализации:	20.06.2022–30.08.2022
Место:	г. Вологда; Вологодская область: Усть-Кубинский, Харовский, Вожегодский районы в бассейне реки Кубены
Работы в рамках этапа:	Пополнение материалов книги новыми результатами полевых исследований и картографическими данными. Сбор дополнительных статистических данных, связанных с гидрометорологическими наблюдениями, уровнем антропогенной нагрузки, использованием ресурсной базы бассейна: работа с фондовыми и аналитическими материалами природоохранных организаций и служб (Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области, Департамент по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира Вологодской области, Отдел развития рыбного хозяйства и охраны водных биологических ресурсов Департамента сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Вологодской области, Отдел природы Вологодского областного музея-заповедника, Усть-Кубинский районный краеведческий музей). Проведение дополнительной наземной и аэрофотосъемки для дополнения иллюстративного материала. Заключение договоров на выполнение работ. Рабочие встречи авторов и редколлегии. *Информационная работа:* 10 сообщений, касающихся освещения хода и результатов реализации проектав СМИ, а также на сайтах Русского географического общества и Вологодского госуниверситета (составление пресс-релизов, подготовка информационных материалов и иллюстраций для журналистов, интервью в массовой прессе).
Ответственные лица:	*Болотова Н. Л., Максутова Н. К.*
Участники:	*Болотова Н. Л., Максутова Н. К., Филиппов Д. А., Чхобадзе А. Б., Левашов А. Н., Шабунов А. А., Лопичева О. Г., Белова Ю. Н., Колесова Н. С., Кармазина Е. В., Суслова Т. А., Анисимов Н. В., Мухин И. А., фотографы.*
Партнеры:	*Вологодский государственный университет, Усть-Кубинский районный краеведческий музей*
Результаты работ:	Актуализация авторского оригинала книги, дополне-

		ние новыми результатами исследований. Проведена экспедиции (июль, 2022 г.) для актуализации материалов исследований, включая сбор гидробиологических проб в верхнем, среднем, нижнем течении и дельте р. Кубены, сбор материала по флоре и фауне на выбранных модельных полигонах наземных экосистем бассейна. Выполнена обработка проб и коллекционного материала. Проведена дополнительная наземная и аэрофотосъемка для дополнения иллюстративного материала. *Консультационно-организационная работа:* заключены договора на выполнение работ по наземной и аэрофотосъемке. Проведены ежемесячные рабочие встречи авторов и редколлегии. *Информационная работа:* сделано 12 сообщений для освещения хода и результатов реализации проекта. Это 8 пресс-релизов, размещенных на сайтах Русского географического общества, Усть-Кубинского районного музея; интервью в районной газете "Северная новь"; 3 радиопередачи в тематической передаче "Экокурьер" на канале ГТРК "Вологда".
	Даты работ или мероприятий:	
Задачи проекта, решенные в ходе работ или мероприятий этапа:	Актуализация авторского оригинала книги: дополнение новыми результатами полевых исследований, обобщение статистических и фондовых материалов. Получение дополнительного иллюстративного фотоматериала. Популяризация проекта (сделано 12 сообщений, включая пресс-релизы на сайтах, интервью в газаете и радиопередачи).	
Примечания:		
Создание дизайн-макета и оригинал-макета книги		
Плановый срок реализации:	01.09.2022–15.11.2022	
Фактический срок реализации:	31.08.2022–14.11.2022	
Место:	г. Вологда	
Работы в рамках этапа:	Научное и техническое редактирование рукописи, внесение ряда изменений и дополнений в текст книги в связи с выявлением новых данных. Актуализация картографического материала и дополнение иллюстративного материала оригинальными фотографиями. Заключение договоров на выполнение работ, лицензионных договоров с авторами фотографий. Организация выполнения технических работ и консультирования при изготовлении дизайн-макета и оригинал-макета. Не менее 5 сообщений для освещения хода и результатов реализации проекта в СМИ, а также на сайтах Русского географического общества и Вологодского госуниверситета (составление пресс-релизов, подготовка информационных материалов и иллюстраций для журналистов, интервью в массовой прессе).Создание оригинал-макета книги. Согласование оригинал-макета с Исполнительной Дирекцией РГО.	
	Ответственные лица:	*Болотова Н.Л., профессор, докт. биол. наук; Максутова Н.К. -профессор, канд. геогр. наук*
	Участники:	*Научные редакторы текста:Болотова Н. Л. Филиппов А.Д. Авторы глав: Болотова Н. Л., Филиппов Д.А., Максутова Н. К., Чхобадзе А. Б., Левашов А. Н., Шабунов А. А., Лопичева О. Г., Белова Ю. Н., Колесова Н. С., Кармазина Е. В., Суслова Т. А., Анисимов Н. В., Мухин И. А., Гусаров И.В., технические редакторы (Ванчугова О. М., Кудрявцев С.В.)*

	Партнеры:	*Вологодский государственный университет, редакционно-издательский отдел.*
	Результаты работ:	Авторами глав книги внесены изменения и дополнения в текст монографии, согласно полученным на предыдущем этапе новых данных и сравнительного анализа материалов, создан ряд новых и уточненных карт по бассейну Кубены, дополнен иллюстративный материал авторскими фотографиями наземной и аэрофотосъемки. Выполнено научное и техническое редактирование рукописи. Выполнена работа по дизайн-макету и оригинал- макету книги. Проведено согласование оригинал-макета с Исполнительной дирекцией РГО. Сделаны сообщения для освещения хода проекта, включая выступление о результатах проекта (Болотова Н.Л.), доклад по истории изучения бассейна Кубены (Шабунов А.А., Болотова Н.Л., Лопичева О.Г.) и доклад о мохообразных низовья Кубены (Татошвили М.М., Кармазина Е.В.) на VII Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) "Исследования Русского Севера"; 5 пресс -релизов на сайтах Русского географического общества и Вологодского госуниверситета, публикации 3 статей в сборнике конференции (Болотова Н. Л., Шабунов А.А., Лопичева О. Г. Направления исследований бассейна реки Кубена (Вологодская область) // Исследования Русского Севера : материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, Вологда, 25–27 октября 2022 года. – Вологда: Издательство Вологодской областной универсальной научной библиотеки,– 2022.– С. 129 -135.; Болотова, Н. Л. Направления исследований ландшафтов Вологодской области на примере Харовского муниципального района / Н.Л. Болотова // Исследования Русского Севера : материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, Вологда, 25–27 октября 2022 года. – Вологда : ВоГУ, 2022 – С. 9–13. Татошвили, М. М. Использование результатов исследования листостебельных мхов в долине нижнего течения р. Кубены для иллюстрации эколого-ценотического подхода в преподавании биологии / М. М. Татошвили, Е. В. Кармазина // Исследования Русского Севера: экология, история, наследие (Вологда, 25–27 октября 2022 г.) : материалы VII Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). – Вологда, 2022. – С. 228–231.
	Даты работ или мероприятий:	*01.09.2022–15.11.2022*
Задачи проекта, решенные в ходе работ или мероприятий этапа:	Сделан оригинал-макет монографии и представлен Испольнительной дирекции РГО. Проведена работа по популяризация проекта, помимо выполнения 5 запланированных пресс-резизов на сайтах Русского географического общества и Вологодского госуниверситета, сделано сообщение о ходе проекта, а также 2 доклада по содержательной части проекта на Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) и вышли 3 публикации в сборнике конференции.	

<table>
<tr><td>Примечания:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Тиражирование и популяризация книги</td></tr>
<tr><td>Плановый срок реализации:</td><td>15.11.2022–30.03.2023</td></tr>
<tr><td>Фактический срок реализации:</td><td>14.11.2022–30.03.2023</td></tr>
<tr><td>Место:</td><td>г. Вологда (ВоГУ, Вологодская областная библиотека, Вологодский областной музей-заповедник); Вологодская область (с. Устье, г. Харовск).</td></tr>
<tr><td>Работы в рамках этапа:</td><td>Изготовление тиража книги на полиграфическом предприятии. Консультационно-организационная работа. Доставка тиража, его распространение, в т. ч. на безвозмездной основе, включая отделения РГО, молодежные клубы, школы, вузы, библиотеки, музеи, муниципалитеты Вологодской области. Популяризация книги: проведение 5 презентаций книги в г. Вологде и районных центрах, расположенных в бассейне р. Кубена. Сопровождение презентаций анонсами и пресс-релизами на сайтах учреждений, где они проводятся, а также на сайтах Русского географического общества и предполагаемых партнеров.
<table>
<tr><td>Ответственные лица:</td><td>Болотова Н.Л., Лопичева О.Г.</td></tr>
<tr><td>Участники:</td><td>Авторы книги: Болотова Н. Л., Максутова Н. К., Лопичева О. Г. Мухин И. А. Участники презентаций: студенты ВоГУ, сотрудники и посетители Вологодской областной универсальной научной библиотеки и Вологодсого государственного музея-заповедника, учителя и учащиеся Усть-Кубинского центра образования и Харовской средней общеобразовательной школы.</td></tr>
<tr><td>Партнеры:</td><td>Вологодский государственный университет, Вологодская областная универсальная научная библиотека им. И. В. Бабушкина, БУК Вологодской области «Вологодский государственный музей-заповедник», МАОУ «Усть-Кубинский центр образования», МБОУ «Харовская средняя общеобразовательная школа им. В. Прокатова».</td></tr>
<tr><td>Результаты работ:</td><td>Изготовление тиража книги на полиграфическом предприятии "Полиграфист". Доставка тиража, его распространение, в т. ч. на безвозмездной основе, включая отделения РГО, молодежные клубы, школы, вузы, библиотеки, музеи, муниципалитеты Вологодской области. Проведение презентаций книги в г. Вологде: Вологодский государственный университет, Вологодская областная универсальная научная библиотека им. И. В. Бабушкина, БУК Вологодской области «Вологодский государственный музей-заповедник»; в районных центрах: МАОУ «Усть-Кубинский центр образования», МБОУ «Харовская средняя общеобразовательная школа им. В. Прокатова». Сопровождение презентаций анонсами и пресс-релизами на сайтах учреждений на сайтах РГО, ВоГУ, Вологодская областная универсальная научная библиотека им. И. В. Бабушкина, Вологодский государственный музей-заповедник, Усть-Кубинский центр образования, Харовская средняя общеобразовательная школа им. В. Прокатова».</td></tr>
<tr><td>Даты работ или мероприятий:</td><td>15.11.2022–30.03.2023</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Задачи проекта, решенные в ходе работ или мероприятий этапа:	Издание книги: первое печатное издание коллективной монографии о бассейне реки Кубены в серии «Реки Русского Севера». Тиражирование книги «Экосистемы бассейна реки Кубены»: тираж – 500 экз. Общее количество страниц - 541 стр, список литературы -559 источников, 18 приложений, 131 илл., включая 5 карт и 79 авторских фотографий. Рассылка издания. Информация о 5 -ти проведенных презентациях книги в Вологде и районных центрах, расположенных в бассейне Кубены.
Примечания:	

II. Анализ результатов осуществления проекта:

II.1. Анализ соответствия проекта уставным Целям и Задачам Русского географического общества:

Проект полностью соответствует уставным целям и задачам Всероссийской общественной организации Русского географического общества, так как направлен на получение, анализ и распространение достоверных общемировых и национальных географических, экологических, этнографических и статистических сведений, а также способствует проведению исследований и рациональному природопользованию.

II.2. Анализ хода реализации и достижения целей проекта:

Выполнение работ по первому этапу проекта:

Обобщение ретроспективных, фондовых материалов, данных статистики и отчетов госслужб по мониторингу территории, литературных источников и собственных исследований р. Кубены и ее бассейна с 1980-х годов по настоящее время. Всего 599 источников, из них 46 на иностранном языке;

Разработка методологического алгоритма, выбор модельных полигонов, объектов, ключевых показателей, приоритетных процессов. Неизбежность белых пятен в организации изучения любого крупного водотока с обширным водосбором требует разработки методологического алгоритма для анализа результативности и выбора дальнейшей стратегии исследований. Соответственно, первое звено методологического алгоритма исследований р. Кубены и ее бассейна представляет собой обобщение, анализ имеющихся материалов и степени изученности рассматриваемой территории. Результаты первого звена методологического алгоритма позволили выявить как белые пятна в пространственном аспекте и фрагментарный характер исследований, так и формирование их перспективных направлений. Это послужило основой второго звена методологического алгоритма – определения стратегии дальнейшего изучения рассматриваемой территории. Круг решаемых задач включал анализ эффективности апробированных методологических приемов и организации исследований, выделение приоритетных направлений и возможность их реализации на современном уровне для оценки состояния и трендов изменения экосистем обширного речного бассейна.

Проведение экспедиций в июле 2022 г. Сбор полевых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических материалов на модельных участках верхнего, среднего, нижнего течения и дельты Кубены. Впервые проведено исследование мшанок на разных участках реки на природных и антропогенных субстратах, а также инфузорий в малом притоке. Экспедиция по обследованию флоры и фауны (энтомофауна, орнитофауна), новые находки редких видов в долине реки, в водно-болотном угодье Шиченгский. Проведение наземной фотосъемки и аэрофотосъемки– квадрокоптером ландшафтов бассейна и реки Кубены. Обработка результатов экспедиций: гидробиологические пробы, коллекции насекомых, гербарии, создание электронной базы данных.

Организация работы, связанной с популяризацией проекта: рабочие встречи с представителями организаций-партнеров, написание 8 пресс-релизов о ходе работ по проекту, интервью в районной газете, 3 радиопередачи о проекте (ГТРК «Вологда»)

Организационно-консультационная работа.

Сравнительный анализ массива данных для написания введения, 6 глав монографии, заключения и составления приложений.

Глава 1. История и методология исследования реки Кубены и ее бассейна (История изучения реки Кубена и ее бассейна; Заселение бассейна р. Кубены и археологические исследования; Исследование географических особенностей бассейна реки Кубена; Направления исследований водных экосистем; Направления исследований наземных экосистем; Методология исследования реки Кубены и ее бассейна на современном этапе; Методологические подходы к исследованию природных условий и ландшафтно-палеогеографических особенностей бассейна р. Кубены; Методологические подходы к исследованию водных и наземных экосистем бассейна р. Кубены).

Глава 2. Ландшафтно-палеогеографические особенности бассейна реки Кубены (Географическое положение, тектоническое и геологическое строение бассейна р. Кубены; Палеогеография бассейна и история развития долины р. Кубены; Ландшафтное разнообразие бассейна реки Кубены; Дельта реки Кубены как уникальный геокомплекс).

Глава 3. Гидрометеорологические условия бассейна и качество воды реки Кубены (Климатические условия функционирования речных экосистем; Гидрографическая сеть бассейна и гидрологические особенности р. Кубены; Антропогенная нагрузка на реку Кубену и ее последствия; Изменение качества воды р. Кубены под влиянием антропогенной нагрузки).

Глава 4. Гидробиологическая характеристика экосистемы реки Кубены (Сообщества гидробионтов р. Кубены: макрофиты, фитопланктон, зоопланктон, зообентос, перифитон. Рыбное население бассейна реки Кубены).

Глава 5. Наземные экосистемы бассейна реки Кубены (Болотные экосистемы; Фиторазнообразие бассейна р. Кубены: флора и растительные сообщества бассейна р. Кубены, редкие виды растений бассейна р. Кубены; Фауна и животное население экосистем бассейна р. Кубены: Энтомофауна бассейна р. Кубены, Наземные позвоночные, редкие виды).

Глава 6. Проблемы и пути сохранения ландшафтного и биологического разнообразия в бассейне реки Кубены (Подходы к сохранению ландшафтного и биоразнообразия в бассейне р. Кубены; Роль ООПТ в сохранении биоразнообразия; Особо охраняемые природные территории бассейна р. Кубены; Обоснование создания новых ООПТ в бассейне Кубены).

Выполнение работ по второму этапу проекта:

1.Научное редактирование текстов (347 стр., 36 таблиц и 37 рисунков), проверка согласно требованиям иллюстративного материала для цветных вкладок (5 карт и 79 фотографий), корректировка списка литературы согласно госту, проверка 18 приложений: карта пунктов исследований, графики расходов воды р. Кубены, видовые списки (фитопланктон, ихтиофауна, высших сосудистые растения, мохообразные, энтомофауна, наземные позвоночные), характеристика ценной природной территории (Остров Спас-Каменный), схема археологических находок в дельте Кубены, характеристика историко-культурного наследия нижнего течения Кубены и Усть-Кубинского районного краеведческого музея.

2. Популяризация проекта: участие в организации и проведении конференции «Исследование Русского Севера», выступление с тремя докладами по теме проекта. Написание 5 пресс-релизов о ходе выполнения работ по проекту и размещение материалов на сайтах РГО, ВоГУ.

3. Подготовка дизайн– макета оригинал-макета, техническое редактирование.

Выполнение работ по третьему этапу:

1.Изготовление тиража кгниги 500 экз. в типографии «Полиграфист» г. Вологда.

2.Консультационно-организационная работа.

3.Доставка тиража и его распространение.

4.Популяризация книги.

5. Проведение мероприятий по презентации книги в Вологде роведение презентаций книги в г. Вологде: Вологодский государственный университет, Вологодская областная универсальная научная библиотека им. И. В. Бабушкина, Вологодский государственный музей-заповедник; в районных центрах: Усть-Кубинский центр образования», Харовская средняя общеобразовательная школа им. В. Прокатова». Сопровождение презентаций анонсами и пресс-релизами на сайтах учреждений на сайтах РГО, ВоГУ, Вологодская областная универсальная научная библиотека им. И. В. Бабушкина, Вологодский государственный музей-заповедник,

Усть-Кубинский центр образования, Харовская средняя общеобразовательная школа им. В. Прокатова».

Методы и подходы:

Разработан методологический алгоритм для обобщения и сравнительного анализа разноплановых многолетних материалов исследования крупного водотока с обширным бассейном. Применялся иерархический подход к выстраиванию уровней исследований (от базового палеографического до генетического уровня изучения биоразнообразия) Использовались методы геолого-геоморфологических, гидрографических, климатических и ландшафтных направлений исследований. Комплекс методов включал картографический, аэрокосмический, геоинформационный, статистический, сравнительно-географический метод. Дистанционная съёмка проводилась с помощью квадрокоптера, что позволило придать исследованиям масштабный характер в рамках бассейнового подхода.

Апробированы перспективные методологические подходы в рамках непростой задачи исследования биоразнообразия, роли природных и антропогенных факторов в его изменении, учитывая обширность бассейна реки Кубены и значительные отличия хозяйственного освоения. В этом плане показана эффективность методов модельного подхода, основанных на выборе: модельных полигонов, имеющих ключевую роль в функционировании и поддержании ландшафтного и биологического разнообразия; модельных участков с разной степенью антропогенной нагрузки; модельных объектов исследования, касающихся типичных и редких таксонов; ключевых показателей и приоритетных процессов. Среди методологических подходов к выделению модельных полигонов и участков экосистем в бассейне р. Кубены апробированы следующие. Во-первых, это экосистемный подход к исследованию самого водотока на модельных участках верхнего, среднего и нижнего течения с разным уровнем хозяйственной нагрузки. Экосистемный подход к исследованию р. Кубены включал выявление особенностей абиотических звеньев (гидрология, гидрохимия), трофических уровней сообщества (макрофиты, фитопланктон, перифитон, зоопланктон, бентос, рыбы) и анализ их изменений в антропогенных условиях. Во-вторых, исследование растительности долины реки Кубены проводилось на основе «долинного подхода» как маршрутного комплексного сбора данных вдоль верхнего, среднего и нижнего течения в прибрежной акватории, пойме и долине. Аналогичный «долинный» методологический прием был осуществлен при анализе на современном этапе результатов исследований насекомых на территориях районов, расположенных вдоль долины реки Кубены. В-третьих, модельным полигоном служат водно-болотные угодья ландшафтного заказника «Шиченгский», где продолжаются многолетние экосистемные исследования трофических уровней водных элементов болота и полномаштабные исследования с точки зрения охвата систематических групп (от вирусов до млекопитающих) Апробирован инновационный подход, объединяющий традиционные флористические, фаунистические, гидрохимические, гидробиологические и современные метагеномные исследования.

Научные мероприятия:

VII Всероссийская научно-практическая конференция (с международным участием) «Исследования Русского Севера: экология, история, наследие», к 200-летию со дня рождения Н.Я. Данилевского. г. Вологда 25 – 27 октября 2022 г.

Организаторы конференции: Правительство Вологодской области, Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», Вологодское областное отделение Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество»

Участники проекта как организаторы конференции: Максутова Н. К. – заместитель председателя оргкомитета; Болотова Н. Л. – член оргкомитета и модератор секции «Естественнонаучные исследования геосистем и экосистем севера Восточно-Европейской равнины»; Лопичева О. Г., Анисимов Н. В. – секретари. Докладчики по теме проекта: Болотова Н.Л., Лопичева О.Г., Шабунов А.А.

Степень реализации рабочего плана:

Рабочий план проекта реализован полностью. Перевыполнены пункты плана, связанные с популяризацией проекта, включая пресс-релизы и размещение на сайтах, кроме того сделан 1 доклад на конференции и опубликована статья в сборнике материалов конференции, проведены три радиопередачи в прямом эфире с ответами на вопросы слушателей.

Трудности:

Трудности выполнения проекта были связаны со следующим:

– с обширным объемом обобщаемого и разнопланового материала, что потребовало выработки методологического алгоритма;

– с необходимостью сочетания высокого научного уровня исследований наряду с возможностью популяризации научной информации и использования в целях экологического просвещения. Это решалось за счет доступного изложения актуальных для населения материалов (например, проблема качество воды, ртутное загрязнение, состояние рыбного населения, редкие виды растений и животных и ООПТ) и наглядного предоставления материала: графические изображения и цветные фотографии;

– небольшой исходный срок выполнения проекта (5 мес), который сочетал наряду с изданием книги большого объема, необходимость проведения экспедиций разных специалистов с последующей камеральной обработкой проб для актуализации материала и сравнительного анализа. В результате потребовалось дополнительное время на третий этап и продления сроков выполнения проекта, что было реализовано в рамках дополнительного соглашения.

Достаточность ресурсов:

Для издания книги было запланировано достаточное количество материалов для обобщения и актуализации за счет проведения экспедиции. Однако для выполнения всех поставленных задач не хватило первоначально запланированного времени (20.06-01.12 2022 г.)-, потребовалось заключение дополнительного соглашения на продление договора до 30.03 2023 (доп соглашение к договору № 10/2022-Р от 24.10.2022 г.

II.3. Анализ эффективности проекта:

Научный эффект заключается в том, что комплексные исследования речных бассейнов северных крупных рек, таких как река Кубена, относящейся к бассейну Северной Двины, на основе экосистемного подхода позволяют проанализировать специфику природных условий и тренды развития обширной территории, включая изменение мезоклимата, что необходимо для адекватного природопользования. Предложенный и апробированный методологический алгоритм на основе иерархического и модельного подходов изучения бассейна р. Кубены может быть аппроксимирован на другие крупные водотоки с обширным бассейном.

Экологический эффект проекта связан с тем, что выявление высокого ландшафтного и биологического разнообразия в бассейне реки Кубены и угроз для его сохранения дает возможность обоснования создания новых ООПТ. Книга необходима для работы по пропаганде природного наследия, ведущейся специалистами соответствующих департаментов области.

Экономический и социальный эффект заключается в том, что материалы монографии могут служить научным обоснованием для решения задач, связанных с социально-экономическим развитием территории, сочетающей сохранение и устойчивое использование ресурсов, что укладывается в рамки направления нацпроекта «Экология». Анализ факторов ухудшения качества воды в бассейне реки Кубена важен с позиций оценки угроз для здоровья населения и нахождения путей компенсации нежелательных явлений. Издание будет способствовать популяризации природного наследия и экотуризма.

Образовательный эффект связан с тем, что издание может быть использовано как справочное пособие педагогами вузов, учителями,преподавателями учреждений дополнительного образования, а также в плане просветительской работы для широких слоев населения. Решение этих задач нацелено на популяризацию научной информации, связанной с проблемой сохранения ландшафтного и биологического разнообразия, рационального природопользования; активизацию научно-познавательной деятельности краеведов, студентов, школьников; содействие через создание привлекательного образа северной природы развитию

познавательного и экологического туризма, воспитанию патриотизма и выработки природоохранного менталитета населения.

II.4. Выводы:

Научные результаты:

Проанализирована история изучения р. Кубены и ее бассейна для выбора дальнейшей стратегии исследований. Выполнена периодизация этапов с XIX по XXI вв. Обоснована методология исследования р. Кубены и ее бассейна на современном этапе. Апробированы перспективные методологические подходы для изучения обширного бассейна и реки большой протяженности. Обоснована иерархическая структура направлений исследований, в рамках которой палеогеографические исследования бассейна рассматриваются как базовый элемент, включающий исторические причины формирования территории, ее сложный генезис; геоморфологическое и ландшафтное разнообразие. Учет климатических условий бассейна рассмотрен как отправная точка для характеристики функционирования речных экосистем в условиях и регионального сценария изменения климата. Обоснован метод модельных полигонов с позиций их ключевой роли в поддержании ландшафтного и биологического разнообразия, «долинный» и экосистемный подходы. Обоснован метод выбора модельных объектов исследований, ключевых показателей и приоритетных процессов для оценки негативных изменений экосистемы р. Кубены. Для биоиндикации эвтрофирования р. Кубены использованы модельные объекты: макрофиты и планктонные сообщества как чувствительные индикаторы. Для биоиндикация токсификации реки выбран процесс биоаккумуляция и биомагнификация супертоксиканта ртути в пищевой цепи «рыба- человек».

Выявлены ландшафтно-палеогеографические особенности бассейна реки Кубена. Рассмотрены особенности географического положения бассейна и реки Кубены. Уточнены границы бассейна и создана карта. Установлено распределение бассейна реки Кубены в границах 8 административных районов: Архангельской (Коношский район 9%) и Вологодской областей, где основная часть бассейна приходится на 3 района (Вожегодский, Харовский, Сямженский). Проанализированы особенности тектонического строения и геоморфолого - неотектоническое районирование бассейна. Описан рельеф и охарактеризованы особенности 5 геоморфологических районо. Проанализирована палеогеография бассейна и история развития долины р. Кубены, показана роль неоднократных оледенений территории.Проведено районирование долины Кубены, выделены 3 палеогеоморфологические зоны, в которых различается 7 участков. Выполнено ландшафтное районирование, проведена классификация генетико-морфологических ПТК бассейна реки Кубены. Описан рельеф и гидрографическая сеть дельты, проведено ее геоморфологическое зонирование.

Проанализированы гидрометеорологические условия бассейна и качество воды реки Кубены. Выявлены климатические условия функционирования речных экосистем: описан климатический фон и факторы его формирования. Обобщены данные гидрометеостанций для выявления пространственных особенностей мезоклимата на территории верхнего, среднего и нижнего течения реки Кубена. Проанализированы показатели изменения мезоклимата: относительная влажность воздуха, среднегодовые температуры, количество осадков/ год, высота снегового покрова, продолжительность безморозного периода и межгодовые колебания, частота аномальных явлений. Выявлена тенденция повышения зимних температур как ключевого индикатора потепления климата в северных регионах.

Описана гидрографическая сеть бассейна и гидрологические особенности р. Кубены. Дана характеристика притоков реки Кубены, ранжированных по мере впадения на соответствующем расстоянии от ее устья, начиная с верховьев. Описаны водосборы 9 крупных притоков 1-го порядка с притоками 2-го и 3-го порядков. Выявлена особенность гидрологического режима – изменение пространственной картины стока при большой протяженности водотока, отличиях климатических условий и гидрографической сети на водосборе. Прослежена пространственно-временная картина гидрологического режима в разных геоморфологических районах бассейна и влияние на водный баланс крупных притоков. Показано, что большой размах амплитуды колебаний расходов воды отражает неустойчивый гидрологический режим р. Кубены. Обобщены многолетние ряды наблюдений водомерных постов на протяжении р. Кубены.

Рассмотрены показатели водного режима: среднемноголетний годовой сток при разной обеспеченности, внутригодовое распределение по течению и в бассейнах основных притоков; сроки и продолжительность ледостава, аномальные явления; среднегодовые обеспеченные расходы воды и амплитуды их межгодовых колебаний, изменение сезонного хода уровенного режима, его межгодовые колебания по длине реки. Проанализирована связь уровенного режим с сезонным прогреванием водной толщи, учитывая изменение климата и процессы эвтрофирования и токсификации. Отмечено, что наблюдаемые аномалии температурного фона сопровождались и аномалиями водного режима в бассейне р. Кубены. В последние десятилетия в связи трендом потепления значительно увеличился сдвиг сроков наступления фаз водного режима. Дана характеристика изменений речного стока р. Кубены на основании обобщения имеющихся материалов, включающих гидрометрические наблюдения с 1950 года, результаты моделирования и анализ линейных трендов с оценкой достоверности аномалий стока. Отмечена значимость отклонения минимального зимнего стока и достоверность аномалий для минимального летне-осеннего стока р. Кубены.

Проанализировано изменение качества воды р. Кубены под влиянием антропогенной нагрузки, рассмотрены показатели природного высокого качества вод песчаной северной реки: высокая прозрачность при низкой мутности, невысокая цветность воды при небольшом содержании гуминовых веществ. Отмечено, что высокие показатели содержания гидрокарбонатов обеспечивают достаточную буферность к закислению воды. Дана сравнительная оценка качества реки Кубены за период 2005–2021 гг. Анализ многолетней динамики показателей ПДК выявил изменение качества воды при антропогенной нагрузке: сдвиг ионного состава вод, повышение мутности, эвтрофирование и токсификацию, включая хроническое превышение ПДК содержания тяжелых металлов. Рассмотрены последствия загрязнения воды р. Кубены для здоровья населения. Одним из модельных объектов послужила питьевая вода, где ключевой показатель – присутствие опасных химических веществ. Проведено сравнение оценок риска химического загрязнения питьевой воды по имеющимся данным индексов опасности содержания в воде 30 не канцерогенных и 13 канцерогенных соединений. Другой модельный процесс токсического загрязнения р. Кубены – миграция супертоксиканта ртути, показателями которого являются содержание ртути в рыбе и волосах населения прибрежных районо. Определена биоаккумуляция ртути у щуки и окуня как хищников, являющихся конечным звеном биомагнификации и относящихся к основным видам любительского рыболовства в р. Кубене. Оценено накопления ртути в выборке респондентов (80 чел.) по средневзвешенным значениям содержания элемента в волосах и разбросу этого показателя. Отмечено увеличение показателей накопления ртути с возрастом. У жителей районов, приуроченных к реке, связано с частотой потребления рыбы. Даны рекомендаций населению в плане потребления рыбы.

Дана гидробиологическая характеристика экосистемы р. Кубены, проанализировано состояние сообществ гидробионтов р. Кубены. Рассмотрены макрофиты в качестве модельного объекта для биоиндикации эвтрофирования. Выявлен видовой состав водно-долинного комплекса растений, отличия его структуры вдоль по течению р. Кубены и ее притоков. Отмечено расширение зоны зарастания погруженной растительности, быстро реагирующей на увеличение биогенной нагрузки. В верховьях Кубены, несмотря на быстрое течение, зона зарастания на мелководьях распространяется на все русло. Выявлено 50 видов истинно водных и прибрежно-водных растений, их экологические группы и биотопическая приуроченность. Показано, что наибольшее распространение имеют гидрофиты, погруженные укореняющиеся и с плавающими листьями на мелководье, отмелях, в заводях. Установлена морфологическая неоднородность ассоциаций кувшинки чисто-белой, наряду с типичной включающей особую вариацию вида и гибрид. На границе между урезом воды и берегом формируются специфические сообщества из гигрогелофитов. Проанализированы факторы активной гибридизации рдестов, которые часто встречаются на перекатах и стремнинах Кубены (рдест узколистный, рдест тонкий, рдест иволистный). Повсеместное распространение рдестов (рдест блестящий и пронзеннолистный) по реке Кубене и ее притокам отражает ускорение процессов эвтрофирования.

Проанализировано состояние фитопланктона как модельного объекта для биоиндикации качества и прогноза «цветения» воды. Установлен таксономический состав и количественные показатели фитопланктона, их отличия в верхнем, среднем, нижнем течении, дельте реки и притоках с разной антропогенной нагрузкой; выявлена сезонная и межгодовая динамика. Показано значение фактора конкуренции для формирования фитопланктона в зарастающих малых водотоках при сравнении открытой воды и трех разных ассоциаций макрофитов. Сравнительный анализ состояния фитопланктонного сообщества (1992, 2013, 2014, 2021 и 2022 гг.) отразил ускорение процесса эвтрофирования. С увеличением органического загрязнения связан сдвиг структуры в сторону криптофитовых водорослей. В условиях повышения биогенной нагрузки возросла доля цианопрокариот, в т. ч. способных выделять токсины, особенно опасных при цветении воды Рассчитанные значения индексов сапробности показали ухудшение качества воды от умеренно загрязненных среднего течения до загрязненных в устье р. Кубены.

Другими модельными объектами для оценки негативных процессов в р. Кубене послужили сообщества перифитона, зоопланктона, зообентоса. Перифитон включает обрастателей природных и антропогенных субстратов, которые как фильтраторы, участвуют в самоочищении и отражают качество воды. Установлен видовой состав прикреплённых инфузорий в притоке р. Кубены в антропогенно трансформированном руч. Петровке, их средняя суммарная плотность и доминирование представителей вортицел. Исследованы колонии мшанок на модельных участках верхнего, среднего, нижнего течения и в протоках дельты р. Кубены на природных и естественных субстратах. Выявлены отличие видового состава. Установлена, что наиболее высокая биомасса колоний харктерна для дельты. Зоопланктон рассматривался как биоиндикатор качества воды и эвтрофирования р. Кубены. Установлено, что видовое богатство и количественные показатели увеличиваются от верхнего течения реки к устью. Выражена сезонная и межгодовая динамика показателей. Прослежено отрицательное влияние мутности на развитие зоопланктона в зонах гидромеханизированных работ в низовье реки. Повышение разнообразия отмечено в зарослевой зоне. По индексам сапробности качество воды по течению изменялось от условно чистых к умеренно-загрязненных - к грязным и ухудшалось в районах крупных населённых пунктов (г. Харовск, п. Устье).

Состояние зообентоса использовалось для_биоиндикации долговременного загрязнения реки. С изменением биотопов на протяжении р. Кубены связаны особенности таксономического состава и количественных показателей зообентоса. Прослежена сезонная динамика видового состава зообентоса. Отмечено снижение видового богатства сообщества к верховьям р. Кубены и проникновение в устье реки каспийского моллюска - дрейссены. По состоянию зообентоса качество воды оценивалось как умеренно-загрязненное.

Проанализировано состояние рыбного населения бассейна реки Кубены. Рассмотрены исторические, природные и антропогенными факторы формирования ихтиофауны системы «озеро Кубенское–приток Кубена». Выявлен современный состав ихтиофауны в бассейне р. Кубены и доминирование сем. Карповые. Проанализировано состояние уникальных жилых форм сем. Сиговые: нельмы,занесенной в Красную книгу РФ и сига-нельмушки (ледниковый реликт и эндемик) с резко сократившейся численностью. Обсуждаются пути сохранения исчезающих популяций и эффективность предпринятых мер. Проанализированы тенденции в перестройке структуры рыбного населения бассейна на уровне фаунистических комплексов, видов и внутрипопуляционных процессов. Дана характеристика видов рыб, обитающих в бассейне Кубены. Выявлены причины потери промыслового значения р. Кубены.

Связь водных и наземных экосистем наглядно демонстрируют болотные экосистемы. Применения ГИС-технологий позволило уточнить заболоченность бассейна р. Кубена - 15,8%. Выявлены, за исключением аапа-болот, все их основные типы, характерные для Вологодской области: низинные травяные заливаемые, низинные богатотравяные напорного грунтового питания, низинные и переходные лесные, верховые неструктурированные пушицево-кустарничково-сфагновые и верховые грядово-мочажинные фускум или реже магелланикум типа (преимущественно с хамедафной в кустарничковом ярусе). На основании оригинальных многолетних материалов, собранных в рамках системно-структурного подхода и единой

методологии на крупной болотной системе – бол. Шиченгское (15,9 тыс. га), получены уникальные материалы о составе, структуре и динамике болотных и внутриболотных экосистем в подзоне средней тайги. Развитие болотной экосистемы как модельного полигона показано через призму разнотипных болотных водных объектов. Прослежены изменения структурной организации болотных водоёмов и водотоков в ходе естественного развития болота от первичного водоёма к специфическим болотным водным образованиям (ручей, топь, сфагновая мочажина). Описано 1250 видов 6 крупных царств : Animalia – 586, Plantae – 423, Chromista – 118, Protozoa – 63, Fungi – 50, Bacteria – 10.

Отмечено высокое фиторазнообразие бассейна р. Кубены при анализе флоры и растительных сообществ.Рассмотрена растительность бассейна Кубены: лесная, луговая, болотная, водная, сорно-рудеральная и культурная. Описаны основные типы растительности, доминирующие фитоценозы, редкие сообщества, включая заливные луга. Показано, что специфичность луговой растительности придают экстразональные и интразональные сообщества с участием степных и лесостепных видов. Маршрутно-ключевой метод выявления локальных флор по всей протяженности реки и примыкающих водосборных участков выявил в составе долинного комплекса Кубены 553 вида из 294 родов 88 семейств. Аборигенная фракция сосудистых растений составляет 96,6%, что свидетельствует о незначительной трансформации флоры. Проанализировано соотношение основных таксономических групп, спектр ведущих родов и семейств, биотопическая приуроченность растений. Описана флора мохообразных Шиченгского болота и низовьев реки Кубены. Обобщены материалы по видам растений Красной книги Вологодской области, зафиксированных в бассейне р. Кубена в начале XXI века. Приведены конкретные данные местонахождений 77 охраняемых видах и 74 видах научного мониторинга. Проанализировано распределение редких видов по административным районам и роль ООПТ в сохранении биоразнообразия.

Модельными группами при исследовании беспозвоночной фауны наземных экосистем бассейна р. Кубены служила энтомофауна. Создан электронный банк данных, включающий 490 видов из 103 семейств и 11 отрядов насекомых. Виды дифференцированы по приуроченности биотопам и местам их находок в административных районах бассейна. Анализ структуры энтомофауны показал доминирование отрядов жесткокрылых и двукрылых. По богатству видов выделены 13 семейств. Отмечена роль группы полужесткокрылых, которые являются удобными биоиндикаторами состояния окружающей среды. Приведена характеристика структуры фауны и проанализирована биотопическая приуроченность булавоусых чешуекрылых и шмелей. В бассейне р. Кубены обнаружено 14 видов, охраняемых в Вологодской области. Из них 3 вида включены в Красную книгу РФ и 9 видов насекомых нуждаются в научном мониторинге.

Рассмотрено формирование фауны наземных позвоночных под влиянием природных и антропогенных факторов, включая ухудшение условий обитания. инвазионный процесс и синантропизацию. Выявлен видовой состав позвоночных животных, соотношение систематических групп в животном населении. Модельной группой для исследований служит орнитофауна как самый разнообразный таксон, характеризующийся активным распространением новых видов. Описаны условия, определяющие богатое разнообразие птиц нижнего течения р. Кубены, где отмечен 151 вид из 14 отрядов. Выделены доминирующие отряды и виды. В дельте р. Кубены зарегистрировано 20 видов птиц, внесенных в Красную книгу Вологодской области, из которых 7 видов включены в Красную книгу РФ. Охарактеризовано население птиц водоемов и их побережий, пойменных лугов, кустарниковых зарослей, ельников, сосняков, вторичных хвойно-мелколиственных лесов, лиственных лесов, верховых болот, а также полей и поселений человека. Выявлен видовой состав млекопитающих и доминирование отрядов. Дано описание редко встречающихся видов, а также саморасселяющихся видов, что связано с процессами акклиматизации. Отдельное внимание уделено зубру, акклиматизированное стадо которого в Усть-Кубинском районе является самым северным в мире.

Обсуждена проблема и пути сохранения ланшафтного и биологического разнообразия в бассейне р. Кубены. Проанализированы подходы к сохранению ландшафтного и биоразнообразия (альфа-и бета-разнообразия); проблемы актуализации Красной книги, применения генетических критериев; перспективность инвентаризации экосистем и создания

Красного списка экосистем (RLE), а также внедрения концепции экосистемных услуг в стратегию природопользования. Рассмотрена роль ООПТ, принципы и подходы к созданию функциональной сети. Охарактеризованы 10 созданных в бассейне ООПТ, их крайняя неравномерность распределения. Даны рекомендации по созданию двух новых ООПТ на основании проведенной оценки высокой природоохранной значимости обследованных территорий: в дельте Кубены и в ее среднем течении на левом берегу р. Сямжена. Описано ландшафтное и биоразнообразие этих территорий, предложены границы (координаты и описание) и режим охраны. К достоинствам территорий относится их историческая значимость и перспективы сохранения культурного наследия, в т.ч богатого археологического наследия и древних монастырей

Выводы:

Бассейн р. Кубены характеризуется уникальными палеогеографическими, геоморфологическими, ландшафтными особенностями и своеобразным рисунком гидросети, вследствие сложного генезиса территории в условиях неоднократных оледенений. В пяти ландшафтах, по которым протекает р. Кубена, выявлены модифицированные и трансформированные геокомплексы.

Анализ сценария изменения мезоклимата в бассейне р. Кубены выявил основную тенденцию, связанную с потеплением и увеличением количества осадков в зимний период. Это повлияло на гидрологический режим р. Кубены со значимым отклонением минимального зимнего и достоверной аномалией для минимального летне-осеннего стока.

Выявлено прогрессирующее ухудшение состояния реки Кубены, вследствие многоплановой эксплуатации качество воды перешло в категорию «грязных» и «очень грязных», что подтверждено проведенной биоиндикацией. Особо опасным явлением служит ртутное загрязнение при биоаккумуляции супертоксиканта в рыбах и затем попадания в организм человека. Ухудшение условий обитания отразилось на всех трофических уровнях водного сообщества. Река потеряла рыбопромысловое значение, под угрозой исчезновения находятся уникальные жилые форм сиговых рыб.

Болотные экосистемы являются одним из важнейших элементов бассейновой структуры, представлены широким спектром типов. Многоаспектное изучение Шиченгского болотного угодья показало сложный состав, структуру и динамику болотных и внутриболотных экосистем, следствием развития которых является высокое биоразнообразие.

С разнообразием рельефом и пестротой почвенного покрова бассейна связана сложная структура растительности, включая уникальные заливные луга дельты, формирование систематической насыщенности флоры, ее видового богатства, в т.ч. наличие более 150 редких видов.

Комплекс факторов, включая биотопическое разнообразие, определил своеобразие фауны и животного населения, с богатым составом энтомофауны и орнитофауны.

Для сохранения ландшафтного и биологического разнообразия бассейна требуется, наряду с расширением сети ООПТ, создание Красного списка экосистем и внедрение в природопользование концепции экосистемных услуг.

Материальные результаты:

Издание «Экосистемы бассейна реки Кубены» Серия «Реки Русского Севера». Тираж 500 экз. Формат 70 × 100/16 Уч.-изд. л. 37,8.

Усл. печ. л. 40,0; илл 131, из них 84 на цветных вкладках

Вышла 1 статьи по теме проекта

Болотова, Н. Л. Направления исследований бассейна реки Кубена (Вологодская область) / Н. Л. Болотова, А. А. Шабунов, О. Г. Лопичева // Исследования Русского Севера : материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, Вологда, 25–27 октября 2022 года. – Вологда : ВоГУ, 2022.– С. 129–135.

Новые знания и технологии:

Разработан и апробирован методологический алгоритм изучения крупного водотока с обширным водосбором с применением иерархического, экосистемного и модельного подходов.

Сделана аналитическая сводка и периодизация этапов изученности р. Кубены и ее бассейна. Проанализированы особенности палеогеографии бассейна и история развития долины р. Кубены; создана картографическая основа бассейна, т. ч. для ландшафтного районирования. Рассмотрен региональный сценарий изменения мезоклимата в долине и его влияние на гидрологические особенности р. Кубены. Проведена оценка антропогенной нагрузки на р. Кубену, включая застройку водоохранных зон, и последствий для изменения качества воды.

Установлены особенности планктонных сообществ и впервые исследованы мшанки р. Кубены. Выявлена ихтиофауна бассейна реки Кубены и дана оценка состояния исчезающих уникальных жилых форм сиговых рыб (кубенской нельмы и сига-нельмушки). Апробирован инновационный подход к изучению экосистемы Шиченгского болота с охватом систематических групп от вирусов до млекопитающих и применением метагеномных исследований. Установлен видовой состав сосудистых растений и мохообразных, создан аннотированный список редких видов.

Создана электронная база данных по энтомофауне, включая классификацию насекомых по таксономическому и биотопическому разнообразию, их изученности по районам бассейна. Выявлен таксономический состав наземных позвоночных, наличие редких видов, проанализировано состояние акклиматизированной популяции зубра. Разработаны обоснованные исследованиями рекомендации для создания двух ООПТ

Практическое использование:

Апробированный методологический алгоритмисследования может быть использован лоя других крупных рек с обширным водосбором.

Практическое значение имеют созданные картографические материалы. Результаты проекта необходимы для корректировки системы мониторинга в бассейне Кубены. Показатели развития фитопланктона нужны для прогноза явления цветения воды, вызывающего заморы рыб, и особенно при сдвиге структуры сообщества в сторону цианопрокариот, выделяющих токсины, опасные для животных и человека.Оценка питьевой воды, ртутного загрязнения, накопления этого супертоксиканта в организмах жителей и приведенные в книге рекомендации важны для принятия мер по сохранению здоровья населения. Характеристика состояния рыбного населения имеет практическое значение как в плане развития любительского рыболовства, так и сохранения ценных и уникальных жилых форм сиговых. Эффективность практики природопользования зависит от внедрения предлагаемых в монографии подходов к сохранению ландшафтного и биологического разнобразия, внедрению концепции экосистемных услуг на основе экономической мотивации и расширения сети ООПТ, обоснование создания которых конкретизироваоа на примере двух проектируемых ООПТ.

III. Освещение деятельности по проекту в СМИ:

№	СМИ / сайт / портал	Ссылка	Заголовок	Дата
1	Портал "Аудитория"	https://auditoriya.vogu35.ru/2022/07/18/%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D1%83-%D0%B8-%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5-%D0%BE%D1%82%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D1%80%D0%B3%D0%BE-%D0%B1%D1%83%D0%B4/	ВоГУ и региональное отделение РГО будут вместе работать над книгой «Экосистемы бассейна реки Кубены»	18.07.2022
2	Сайт Вологодского областного отделения РГО	http://www.vrorgo.ru/2022/07/18/v-ramkax-granta-rgo-nachalis-issledovaniya-reki-kubeny/	В рамках гранта РГО начались исследования реки Кубены	18.07.2022
3	Сайт Вологодского областного отделения РГО	http://www.vrorgo.ru/2022/07/25/rajon-reki-kubeny-okolo-sela-uste-issleduyut-v-nastoyashhee-vremya-	Район реки Кубены около села Устье исследуют в настоящее время специалисты РГО	25.07.2022

		specialisty-rgo/		
4	Группа ВКонтакте "Вологодский государственный университет"	https://vk.com/vogu35?w=wall-4311_34341	Преподаватели ВоГУ исследуют район реки Кубены около села Устье	26.07.2022
5	Радио Маяк	https://xn--35-dlcmp7ch.xn--p1ai/podcasts/mayak_ekokurer/2022/08/04/ekokurer_reka_kubena	Экокурьер: река Кубена	19.08.2022
6	Радио Маяк	https://xn--35-dlcmp7ch.xn--p1ai/podcasts/mayak_ekokurer/2022/08/11/ekokurer_reka_kubena_chast_2	Экокурьер: река Кубена часть 2	19.08.2022
7	Радио Маяк	https://xn--35-dlcmp7ch.xn--p1ai/podcasts/mayak_ekokurer/2022/08/18/ekokurer_reka_kubena_chast_3	Экокурьер: река Кубена часть 3	19.08.2022
8	Сайт "Усть-кубинский районный краеведческий музей"	http://uk-museum.vlg.muzkult.ru/news/82828174	О совместном проекте ВоГУ и Вологодского областного отделения Русского географического общества «Экосистемы бассейна реки Кубены»	28.07.2022
9	Группа ВКонтакте "Вологодский государственный университет"		Преподаватели кафедры биологии и химии #ВоГУ изучили флору и фауну в среднем течении реки Кубены	25.08.2022
10	Сайт Вологодского областного отделения РГО		В рамках работы над грантовым проектом «Русского географического общества» «Издание книги «Экосистемы бассейна реки Кубены» серии «Реки Русского Севера», помимо исследования водных экосистем было проведено изучение наземных местообитаний.	26.08.2022
11	Сайт "СеверИнфо"	http://www.severinfo.ru/culture/74346-s-rekoj-kubenoj-teper-mozhno-poznakomitsja-prochitav-knigu.html	С рекой Кубеной теперь можно познакомиться, прочитав книгу	18.10.2022
12	Сайт Вологодского областного отделения РГО	http://www.vrorgo.ru/2022/10/27/itogom-grantovogo-proekta-rgo-stanet-izdanie-knigi-i-sozdanie-oopt-v-delte-reki-kubeny/	Итогом грантового проекта РГО станет издание книги и создание ООПТ в дельте реки Кубены	27.10.2022
13	Группа ВКонтакте "ВРО "Русское географическое общество"	https://vk.com/vrorgo?w=wall-41206068_5076	В рамках VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Исследования Русского Севера» (25–28 октября 2022 года, Вологда) состоялась презентация грантового проекта Русского Географического общества по изданию книги «Экосистемы бассейна реки Кубены».	31.10.2022
14	Группа ВКонтакте "Вологодский государственный университет"	https://vk.com/vogu35?w=wall-4311_36452	Профессор ВоГУ презентовала проект издания монографии «Экосистемы бассейна реки Кубены»	01.11.2022
15	Сайт Вологодского областного отделения РГО	http://www.vrorgo.ru/2022/11/18/10337/	Готовится в печать монография “Экосистемы бассейна реки Кубена”	18.11.2022
16	Сайт "Вологодского	http://www.vrorgo.ru/2023/03/22/p	Презентация книги	22.03.2023

	областного отделения РГО"	rezentaciya-knigi-ekosistemy-bassejna-reki-kubeny-sostoyalas-v-yunosheskom-centre-im-v-f-tendryakova/	«Экосистемы бассейна реки Кубены» состоялась в юношеском центре им В.Ф. Тендрякова в Вологде	
17	Сайт Вологодского областного отделения РГО	http://www.vrorgo.ru/2023/03/24/prezentaciyu-knigi-ekosistemy-bassejna-reki-kubeny-proveli-v-ust-kubinskom-centre-obrazovaniya/	Презентацию книги «Экосистемы бассейна реки Кубены» провели в Усть-Кубинском центре образования	24.03.2023
18	Группа ВКонтакте "Кафедра биологии и химии ВоГУ"	https://vk.com/eco_vsu?w=wall-32682200_1168	Преподаватели кафедры биологии и химии приняли участие в просветительской акции "Ученые - в школы"	22.03.2023
19	Сайт "Вологда. БезФормата"	https://vologda.bezformata.com/listnews/ekosistemi-basseyna-reki-kubeni/115571175/	Презентация книги «Экосистемы бассейна реки Кубены» состоялась в центре им В.Ф. Тендрякова в Вологде	25.03.2023
20	Группа ВКонтакте "ВРО "Русское географическое общество"	https://vk.com/vrorgo?w=wall-41206068_5208	Серия презентаций книги «Экосистемы бассейна реки Кубены» проходит в Вологде	24.03.2023
21	Сайт Вологодского областного отделения РГО	http://www.vrorgo.ru/2023/03/25/prezentaciyu-knigi-ekosistemy-bassejna-rek-kubeny-organizovali-v-xarovskoj-srednej-shkole-im-v-prokatova/	Презентацию книги «Экосистемы бассейна рек Кубены” организовали в Харовской средней школе им. В. Прокатова	25.03.2023
22	Сайт Русского географического общества	https://www.rgo.ru/ru/article/prezentaciyu-knigi-ekosistemy-basseyna-reki-kubeny-proveli-v-ust-kubinskom-centre	ПРЕЗЕНТАЦИЮ КНИГИ «ЭКОСИСТЕМЫ БАССЕЙНА РЕКИ КУБЕНЫ» ПРОВЕЛИ В УСТЬ-КУБИНСКОМ ЦЕНТРЕ ОБРАЗОВАНИЯ	26.03.2023
23	Сайт Русского географического общества	https://www.rgo.ru/ru/article/prezentaciyu-knigi-ekosistemy-basseyna-rek-kubeny-organizovali-v-harovskoy-sredney-shkole-im	ПРЕЗЕНТАЦИЮ КНИГИ «ЭКОСИСТЕМЫ БАССЕЙНА РЕК КУБЕНЫ” ОРГАНИЗОВАЛИ В ХАРОВСКОЙ СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ ИМ. В. ПРОКАТОВА	28.03.2023

IV. Научные публикации по проекту:

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ БАССЕЙНА РЕКИ КУБЕНЫ (ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ).

V. Приложения:

1. Электронная презентация проекта.
2. Печатная презентация проекта.
3. Печатное издание.
4. Фотоархив
5. Аудиоархив.

VI. Считаете ли Вы возможным и необходимым в дальнейшем самостоятельно продолжать работу в поддержанном Русским географическим обществом направлении?

Исследования на модельных участках реки Кубены, в Шиченгском водно-болотном угодье, выявление редких видов флоры и фауны в бассейне Кубены будут продолжены.

VII. Пожелания:

Отсутствуют.

Подтверждаем, что все указанные в данном отчете сведения нами проверены и являются верными.

Дата составления отчета 30.04.2023