ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОТЧЕТ

Наименование грантового проекта: «Оценка поступления загрязняющих веществ с диффузным стоком в системе «водосборная территория – приемный водоем (оз. Байкал)».

Грантополучатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук (БИП СО РАН).

Дата основания: 21.04.1991
ОГРН 1020300904007
ИНН 0323050947
КПП 032301001
Юридичкеский адрес 670047, Бурятия Респ, Улан-Удэ, Сахьяновой, дом 6.
Фактический адрес 670047, Бурятия Респ, Улан-Удэ, Сахьяновой, дом 6.
Директор БИП СО РАН Ендон Жамьянович Гармаев.

Отчет о реализации проекта за период с «05» июня 2023 г. по «05» июня 2024 г., осуществленного за счет средств, полученных от Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» в рамках гранта по Договору 08/2023-И о предоставлении гранта от «21» июня 2023 г.

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

Научная новизна проекта заключается в определении основных антропогенных факторов влияния на загрязнение водосборной территории оз. Байкал, оценки поступления загрязняющих веществ в растворенной форме в системе «водосборная территория– оз. Байкал» в пределах Российской Федерации. В результате натурных исследований и моделирования впервые дана обобщенная оценка и анализ поступления загрязняющих веществ с диффузным стоком р. Селенга в оз. Байкал, включающих модельные территории (Улан-Удэнский промышленный узел, сельскохозяйственные угодья). Впервые созданы геоинформационные базы данных содержащих оценки массового количества загрязняющих веществ, поступающих в оз. Байкал с его водосборного бассейна в результате диффузного стока. Картографическое представление полученных результатов позволило выявить пространственную картину источников и количества стока.

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

Значительной проблемой оз. Байкал и его водосборного бассейна является снижение качества поверхностных вод, обусловленное антропогенными факторами. Одним из источников загрязнения является неконтролируемый диффузный сток загрязняющих веществ с территории водосбора, вклад которых в загрязнение водных объектов может быть суммарно выше, поскольку они имеют больший территориальный охват. Исследованию данного вопроса, связанного с переносом загрязняющих веществ с диффузным стоком в водные объекты, начали уделять большое внимание в начале 1980-х гг., так в США и странах Балтики были изучены переносы биогенных веществ в водные объекты с сельскохозяйственных территорий. Российская наука занималась диффузным стоком еще с 1960-х гг., в то время были выполнены интересные, но разрозненные исследования, которые, однако, не имели практического применения. Первое научное обобщение российских работ по проблемам диффузного загрязнения, выявления его роли, определения источников, разработки концепции по его предотвращению были выполнены в 2018-2019 гг. в рамках научной части государственной программы «Оздоровление Волги» ведущими научными организациями страны под руководством Института водных проблем РАН. Оценка приблизительного вклада диффузного загрязнения в оз. Байкал была рассчитана в научно-исследовательской работе «Исследование негативного воздействия выбросов и сбросов вредных (загрязняющих) веществ в 2018 году на Байкальскую природную территорию и разработка научно обоснованных рекомендаций по их регулированию», выполненной исполнителем, в которой было установлено, что доля всех загрязняющих веществ, поступаемых с диффузным стоком в озеро Байкал составляет более 60%. Следует отметить, что диффузное загрязнение водных объектов в настоящее время не фиксируется и не контролируется

водохозяйственными или природоохранными ведомствами, поскольку связано со сложностью его мониторинга и недостаточной изученностью проблемы. Таким образом, выявление источников диффузного стока, их роли и вклада в формирование загрязнения водных объектов является актуальным и требует особого изучения в целях повышения эффективности мониторинговых исследований, методов оценки и реализации природоохранных мероприятий, направленных на дальнейшее снижение диффузного загрязнения водосборных территорий.

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

Исследование источников диффузного загрязнения водных объектов и количественная оценка поступления загрязняющих веществ в растворенной форме с водосборной территории в гидрологической системе «водосбор-оз. Байкал».

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

1. Определение основных антропогенных факторов влияния на загрязнение водоемов на основе аналитического обзора научных работ, посвященных проблеме диффузного стока с водосборной территории.
2. Экспедиционные исследования, включающие гидрологические и гидрохимические исследования р. Селенга и модельных территорий (Улан-Удэнский промышленный узел, сельскохозяйственные угодья, промышленные площадки, селитебные территории) для выявления вклада диффузного загрязнения по данным пространственно-временного анализа содержания тяжелых металлов и металлоидов (Al, B, W, Fe, Cd, Si, Co, Mn, Ni, Pb, Cr, Zn, Hg), стойких органических загрязнителей (хлорорганические пестициды, полихлорированные бифенилы, полиароматические углеводороды), нефтепродуктов и биогенных элементов в растворенной форме.
3. Обобщенная оценка и анализ поступления загрязняющих веществ с диффузным стоком в оз. Байкал. Создание геоинформационных баз данных и разработка картографического представления полученных результатов.

I. Мероприятия и работы, выполненные в рамках проекта:

Подготовительный		
Плановый срок реализации:	06.06.2023–31.08.2023	
Фактический срок реализации:	06.06.2023–30.08.2023	
Место:	г. Улан-Удэ	
Работы в рамках этапа:	Информационно-аналитическая работа с литературными источниками. Разработка программы проведения экспедиционных исследований и формирование состава участников экспедиции.	
	Ответственные лица:	*Чл.-корр. РАН, д.г.н. Гармаев Е.Ж.*
	Участники:	*н.с., к.г.н. Ульзетуева И.Д., с.н.с., к.т.н. Аюржанаев А.А., м.н.с. Содномов Б.В., м.н.с. Черных В.Н.*
	Партнеры:	
	Результаты работ:	Проведен аналитический обзор научных работ, посвященных проблеме поступления загрязняющих веществ с диффузным стоком на водосборные территории. Всего рассмотрено более 50 научных работ зарубежных и российских авторов, посвященных проблеме воздействия природно-антропогенных факторов на загрязнение водных объектов, опубликованных в периодической печати и интернет-ресурсах. Определены основные природные и антропогенные факторы загрязнения оз. Байкал, к которым относятся точечные (сосредоточенные) и площадные (рассредоточенные) источники загрязнения. Основной вклад в объеме по-

		ступления загрязняющих веществ с диффузным стоком в системе «водосборная территория – приемный водоем (оз. Байкал)» вносит главный приток –р. Селенга. В связи с этим, основные мониторинговые площадки были заложены в бассейне р. Селенги. Проведена обработка статистических и дистанционных данных мониторинговых наблюдений. Осуществлена подготовка лабораторного оборудования, установка метеорологических датчиков, подготовлен водный и автомобильный транспорт.
	Даты работ или мероприятий:	
Задачи проекта, решенные в ходе работ или мероприятий этапа:	Определены основные антропогенные факторы влияния на загрязнение водоемов на основе аналитического обзора научных работ, посвященных проблеме диффузного стока с водосборной территории.	
Примечания:		
Экспедиционный		
Плановый срок реализации:	19.06.2023–21.05.2024	
Фактический срок реализации:	18.06.2023–03.06.2024	
Место:	Модельные территории в водосборной площади бассейна р. Селенга (Улан-Удэнский промышленный узел, сельскохозяйственные угодья площадью до 10000 га, промышленные площадки, селитебные территории в Иволгинском, Тарбагатайском, Бичурском и Мухоршибирском районах Республики Бурятия, гидрологические створы р.еки Селенга в Кяхтинском (п. Наушки), Селенгинском (п. Новоселенгинск), Тарбагатайском (с. Вознесеновка, с Тапхар), Прибайкальском (Мостовой), Кабанском районах (с. Тресково), г. Улан-Удэ, рр. Уда, Хилок.	
Работы в рамках этапа:	Полевые исследования (гидрологические, гидрохимические) в период летней межени с 19 июня по 29 июня 2023 г. Полевые исследования (гидрологические, гидрохимические) в период летне-осенних паводков с 1 июля по 4 июля 2023 г, 25 июля по 31 июля 2023 г, с 25 сентября по 30 сентября 2023 г. Полевые исследования (гидрологические, гидрохимические) в период весеннего половодья с 15 апреля по 21 мая 2024 г. Полевые исследования (географические) в период летней межени с 31 мая по 04 июня 2024 г.	
	Ответственные лица:	*Чл.-корр. РАН, д.г.н. Гармаев Е.Ж.*
	Участники:	*н.с., к.г.н. Ульзетуева И.Д., н.с., к.б.н. Ширапова Г.С., м.н.с. Черных В.Н., с.н.с., к.т.н. Аюржанаев А.А., м.н.с. Содномов Б.В., вед. инж. Супруненко А.Г.*
	Партнеры:	*Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Бурятия, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет»*
	Результаты работ:	Для исследования источников диффузного загрязнения на водотоках бассейна р. Селенги и количественной оценки поступления загрязняющих веществ в растворенной форме с водосборной территории в камеральных условиях на основе литературного обзора научных работ предварительно были определены площадки для мониторинга как модель-

		ные территории. Далее, в результате проведенных рекогносцировочных исследований в ходе экспедиционных работ границы выбранных полигонов были уточнены и конкретизированы. На этих модельных территориях проведены полевые исследования, направленные на изучение гидрологических и гидрохимических параметров водоемов и водотоков на модельных территориях бассейна реки Селенга. Всего было организовано 8 выездов в разные сезоны года на модельные территории. Работы включали в себя гидрологические измерения, установку метеорологических датчиков, определение физико-химических параметров проб воды на месте отбора, отбор проб воды, их фильтрацию и консервацию для последующего анализа в лабораторных условиях. Отобранные пробы были проанализированы в аккредитованных лабораториях ЦСМ и ИРНИТУ (акты прилагаются). Исследования проводились на различных объектах, включая Улан-Удэнский промышленный узел, сельскохозяйственные угодья, промышленные площадки, селитебные территории, а также гидрологические створы рек Селенга, Уда и Хилок. Было отобрано 137 проб за 3 сезона исследований: в период летней межени, летне-осенних паводков и весеннего половодья с распределением выездов в зависимости от природно-климатических условий. Географические координаты представлены в Приложении научного отчета.
	Даты работ или мероприятий:	
Задачи проекта, решенные в ходе работ или мероприятий этапа:	Экспедиционные исследования, включающие гидрологические и гидрохимические исследования р. Селенга на модельных территориях (Улан-Удэнский промышленный узел, сельскохозяйственные угодья, промышленные площадки, селитебные территории) для выявления вклада диффузного загрязнения по данным пространственно-временного анализа содержания тяжелых металлов и металлоидов (Al, B, W, Fe, Cd, Si, Co, Mn, Ni, Pb, Cr, Zn, Hg), стойких органических загрязнителей (хлорорганические пестициды, полихлорированные бифенилы, полиароматические углеводороды), нефтепродуктов и биогенных элементов в растворенной форме.	
Примечания:		
Камеральный		
Плановый срок реализации:	02.01.2024–05.06.2024	
Фактический срок реализации:	14.01.2024–05.06.2024	
Место:	г. Улан-Удэ	
Работы в рамках этапа:	Обработка полученных результатов. Оценка и анализ поступления загрязняющих веществ с диффузным стоком в оз. Байкал (на примере р. Селенга и модельных территорий).	
	Ответственные лица:	*Чл.-корр. РАН, д.г.н. Гармаев Е.Ж.*
	Участники:	*н.с., к.г.н. Ульзетуева И.Д., н.с., к.б.н. Ширапова Г.С., с.н.с., к.т.н. Аюржанаев А.А.*
	Партнеры:	*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Бурятский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды*
	Результаты работ:	В результате анализа поступления загрязняющих веществ с

		диффузным стоком в гидрологической системе «водосборная территория – приемный водоем (оз. Байкал)» получена обобщенная оценка роли диффузного стока в общее загрязнение водоемов. На основе полученных материалов выявлен вклад диффузного загрязнения от промышленных объектов и хозяйствующих субъектов сельского хозяйства тяжелыми металлами (Al, B, W, Fe, Cd, Si, Co, Mn, Ni, Pb, Cr, Zn, Hg), стойкими органическими загрязнителями (СОЗ), нефтепродуктами и биогенными элементами в растворенной форме. Гидрологические и гидрохимические исследования проведены на главном притоке озера Байкал - р. Селенга, включая модельные территории (Улан-Удэнский и Закаменский промышленный узел, сельскохозяйственные угодья, промышленные площадки, селитебные территории).
	Даты работ или мероприятий:	
	Создание геоинформационных баз данных в программе ArcGIS с информацией о территориях, вносящих загрязняющие вещества с диффузным стоком (векторные слои объектов, их площадь, тип источника, количественная оценка привноса загрязняющих веществ), в т.ч. на основе результатов математического моделирования, разработка картографического представления полученных результатов. Написание статьи, подготовка научного отчета, содержащего все результаты выполненных работ. Подготовка информационного отчета и презентации проекта для РГО.	
	Ответственные лица:	*С.н.с., к.т.н. Аюржанаев А.А., чл.-корр. РАН, д.г.н. Гармаев Е.Ж.*
	Участники:	*с.н.с., к.т.н. Аюржанаев А.А., н.с., к.г.н. Ульзетуева И.Д., н.с., к.б.н. Ширапова Г.С., м.н.с. Черных В.Н., м.н.с. Содномов Б.В., чл.-корр. РАН, д.г.н. Гармаев Е.Ж.*
	Партнеры:	*ИП Цыбикова Арюна Баировна, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет».*
	Результаты работ:	На основе полученных материалов (в т.ч. данные математического моделирования) создана геоинформационная база данных в программе ArcGIS с информацией о территориях, вносящих загрязняющие вещества с диффузным стоком (векторные слои объектов, их площадь, тип источника, количественная оценка привноса загрязняющих веществ), получено картографическое представление полученных результатов. Результаты апробированы, доложены и опубликованы в сборниках конференций. В результате проведенного анализа подготовлен научный отчет, содержащий все результаты выполненных работ. Подготовлены информационный отчет и презентация проекта для РГО.
	Даты работ или мероприятий:	
Задачи проекта, решенные в ходе работ или мероприятий этапа:	В результате работ проведена обобщенная оценка и анализ поступления загрязняющих веществ с диффузным стоком в оз. Байкал через главную артерию озера - р. Селенга. Созданы геоинформационные базы данных и разработано картографическое представление полученных результатов.	
Примечания:		

II. <u>Анализ результатов осуществления проекта:</u>

II.1. <u>Анализ соответствия проекта уставным Целям и Задачам Русского географического общества:</u>

Проект полностью соответствует целям и задачам РГО. Проект направлен на определение основных антропогенных факторов влияния на загрязнение водосборной территории оз. Байкал, оценку поступления загрязняющих веществ в растворенной форме в системе «водосборная территория– оз. Байкал» в пределах Российской Федерации. В ходе исследований проведен сбор актуальной информации об основных источниках диффузного загрязнения на водосборной территории, включающих промышленные центры, сельское хозяйство, селитебные территории. В результате натурных исследований на основе полученной информации, обработанной с применением численных методов и методов математического моделирования, впервые дана обобщенная оценка и анализ поступления загрязняющих веществ с диффузным стоком р. Селенга в оз. Байкал, включающих модельные территории (Улан-Удэнский промышленный узел, сельскохозяйственные угодья). Созданы геоинформационные базы данных с картографическим представлением полученных результатов. Тем самым достигнута цель в проведении исследовательской деятельности, получении, анализе и распространении достоверных географических сведений об уникальном объекте из Списка всемирного природного наследия - оз. Байкал.

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

В соответствии с техническим заданием и календарным планом организованы и проведены экспедиционные работы по определению источников диффузного загрязнения и идентификации загрязняющих веществ. Для анализа условий формирования диффузного стока под влиянием природно-антропогенных факторов рассмотрены характеристики атмосферных осадков, температурный режим на территории водосбора, ветровой режим, показатели снегозапасов, характеристики почвогрунтов, гидрогеологические условия и гидрохимический состав водных объектов, статистические данные сбросов сточных вод. Для расчета объема среднегодового поверхностного стока в районе створа и объема основных загрязняющих веществ, поступающих в водоем с прилегающей территории, произведен расчет площадей, занятых агросистемами, крупными предприятиями, современной жилой застройкой с помощью топографических карт и снимков спутников Sentinel, Landsat. Охвачены основные источники диффузного стока на водосборной территории: промышленные центры, сельское хозяйство, селитебные территории. На основе имитационного моделирования проведен расчет биогенной нагрузки по азоту и фосфору на сельскохозяйственных угодьях, используемых под растениеводство и животноводство. В результате натурных исследований на основе полученной информации впервые дана обобщенная оценка и анализ поступления загрязняющих веществ с диффузным стоком р. Селенга в оз. Байкал, включающих модельные территории (Улан-Удэнский промышленный узел, сельскохозяйственные угодья), созданы геоинформационные базы данных с картографическим представлением полученных результатов.

Методы и подходы:

В ходе проекта использовались следующие методы:

1. метод натурных полевых исследований, которые применялись для отбора проб воды на модельных территориях;
2. метод дистанционного зондирования Земли и ГИС для анализа распределения источников диффузного загрязнения, составления и интерпретации карт и др.;
3. метод имитационного моделирования гидрологических процессов, включая водный режим растительности, поверхностный сток, инфильтрацию, эвапотранспирацию, боковую приточность, искусственный дренаж, перераспределение воды в почвенном профиле, безвозвратное водопользование, возвратный сток и пополнение за счет просачивания из поверхностных водоемов;

4. методы статистического анализа для выявления многолетних тенденций годового и сезонного стока, оценки репрезентативности рядов, реконструкции и верификации водности, ландшафтно-геохимической информации и др.

Научные мероприятия:

1. Третья всероссийская научная конференция «Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды: приземный климат, загрязняющие и климатически активные вещества», ноябрь 2023 г., онлайн доклад.
2. I Белорусский Географический КОНГРЕСС, посвященный 90-летию факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета и 70-летию Белорусского географического общества Минск, 8–13 апреля 2024 года, онлайн доклад.
3. Десятый международный симпозиум «Степи Северной Евразии», 27-31 мая 2024 г., онлайн доклад.

Степень реализации рабочего плана:

Проект реализован в полной мере, все задачи решены, цель достигнута.

Трудности:

В ходе выполнения проекта препятствий не возникло, хотя погодный фактор на водосборной территории может внести существенные корректировки в планы экспедиционных исследований.

Достаточность ресурсов:

Ресурсов, предоставленных Русским географическим обществом, оказалось достаточно для успешной реализации грантового проекта.

II.3. Анализ эффективности проекта:

Успешное выполнение проекта дало возможность получить существенный научный, экологический и образовательный эффект.

Эффективность выполнения, как данного проекта, так и аналогичных, можно существенно повысить, если будет реализован свободный безвозмездный доступ к оперативной метеорологической, гидрометеорологической и гидрохимической информации сети Росгидромет.

II.4. Выводы:

Научные результаты:

Определены основные антропогенные факторы влияния на загрязнение водоемов на основе аналитического обзора научных работ, посвященных проблеме диффузного стока с водосборной территории. Факторами, влияющими на поступление загрязняющих веществ с диффузными стоками с промышленных площадок, селитебных и сельскохозяйственных территорий, являются климатические, почвенные, гидрологические, гидрогеологические, агрохимические, агротехнические, биологические и гидромелиоративные. Состав и свойства загрязняющих веществ, зависят от их подвижности, миграции, растворимости и круговорота. К характерным загрязнителям, образующимся в результате вымывания из почв во время таяния снега, выпадения дождей, орошения полей, относятся биогенные элементы, такие как азот и фосфор, участвующие в различных гео- и биохимических циклах и определяющие трофический статус водных экосистем. До настоящего времени в России нет официально утвержденных методов расчета диффузного стока ЗВ.

Основное количество загрязняющих веществ (нефтепродуктов, тяжелых металлов, биогенных веществ, стойких органических соединений) попадает в водосборный бассейн р. Селенги в составе диффузных стоков от промышленных и сельскохозяйственных предприятий, селитебных территорий, а также коммунально-бытового сектора. Увеличение стока биогенных веществ в р. Селенге наблюдается ниже г. Улан-Удэ, что, в основном, обусловлено как с

поступлением недостаточно очищенных сточных вод из городских очистных сооружений, так и с диффузными стоками, поступающих с селитебных территорий, в период паводков.

Существенный вклад в биогенную нагрузку на водосборный бассейн р. Селенги в составе диффузных стоков вносит сельское хозяйство: сельскохозяйственные угодья, засеянные однолетними травами и крупный рогатый скот. Наибольшее количество азота и фосфора поступает в природные воды с площадей, засеянных однолетними травами, доля которых составляет 91% и 74 %, соответственно. Из общего количества поступления азота в водные объекты на долю пшеницы приходится 5,6%, овса-1,3%, ячменя-0,8%, картофеля 0,9%. Биогенная нагрузка по фосфору составила 12,7% на пшеницу, 4,1% - овес, 1,8% - ячмень, 5,1% - картофель. Вклад поголовья сельскохозяйственных животных в общую массу выноса азота составляет 67,5% от крупного рогатого скота, 14,8% от лошадей, 12,9% от овец, 4,8% от свиньей, 0,01% от птиц.

Разработаны ГИС-базы данных в виде векторных слоев и атрибутивных таблиц, содержащих данные по диффузному стоку. Источником данных послужили результаты моделирования с помощью SWAT (soil and water assessment tool) – это гидрологическая модель регионального (бассейнового) масштаба учитывающая погодные условия, поверхностный водный сток, испарение, тип сельскохозяйственных культур, нагрузку удобрениями и пестицидами и др. Площади сельскохозяйственных земель претерпевают существенную динамику, которая была оценена по данным космической съемки за 20-летний период. По данным спутниковых изображений сверхвысокого разрешения выполнено функциональное зонирование наиболее крупного источника (селитебно-промышленный тип) диффузного стока – г. Улан-Удэ. Полученные зоны позволили провести расчет смыва загрязняющих веществ и выявить районы с наиболее интенсивным их поступлением в водотоки. В результате оверлейных операций получена серия карт, отображающих объемы диффузного стока различных загрязняющих веществ. База данных зарегистрирована в Роспатенте.

Материальные результаты:

В результате проведенной работы полученные оценки диффузного стока загрязняющих веществ обобщены и систематизированы в геоинформационных базах данных. В структуре атрибутивных таблиц записи (строки) представляют водотоки – основным притокам р. Селенги, поля (столбцы) содержат данные по поступлению различных веществ с диффузным стоком, разделенные по месяцам и годам. Атрибутивные таблицы созданы в формате, поддерживаемом ГИС-системой ArcGIS. Полученная база данных зарегистрирована в Роспатенте. Основные картографические результаты работы также представлены в веб-ГИС.

Новые знания и технологии:

В результате выполнения проекта впервые получено новое знание о объемах и динамике поступления загрязняющих веществ в оз. Байкал с диффузным стоком. Проведенное имитационное моделирование позволило оценить вклад основных притоков р. Селенга – главного притока оз. Байкал и наиболее промышленно освоенного района – в общий поверхностных сток ЗВ. Данное пилотное исследование станет фундаментальным заделом для дальнейшего изучения вопроса.

Практическое использование:

Результаты выполненного проекта по оценке диффузного стока в перспективе будут востребованы принимающими решения органами для разработки концепций и программ по предупреждению и предотвращению диффузного загрязнения водных объектов. Полученные результаты по данному проекту будут способствовать эффективной организации системы мониторинга в бассейне оз. Байкал, и, в конечном итоге, послужат основой для принятия превентивных мер по минимизации поступления загрязняющих веществ в оз. Байкал.

III. Освещение деятельности по проекту в СМИ:

№	СМИ / сайт / портал	Ссылка	Заголовок	Дата
1	Сайт РГО	https://www.rgo.ru/ru/article/uchenye-baykalskogo-instituta-prirodopolzovaniya-so-ran-zavershayut-raboty-po-iniciativnomu	Ученые Байкальского института природопользования со ран завершают работы по инициативному гранту РГО «Оценка поступления загрязняющих веществ с диффузным стоком в системе «водосборная территория – приемный водоем (оз. Байкал)»	24.05.2024
2	Сайт БИП СО РАН	https://www.binm.ru/ru/news/?ELEMENT_ID=1774	Ученые Байкальского института природопользования СО РАН завершают работы по инициативному гранту РГО «Оценка поступления загрязняющих веществ с диффузным стоком в системе «водосборная территория – приемный водоем (оз. Байкал	24.05.2024

IV. Научные публикации по проекту:

1. Оценка биогенной нагрузки в результате сельскохозяйственной деятельности в российской части бассейна реки Селенги
2. Определение загрязняющих веществ в источниках диффузных стоков водосборной территории Р. Селенги (в пределах РФ).

V. Приложения:

1. Научный отчет.
2. Электронная презентация проекта.
3. Печатная презентация проекта.
4. Геоинформационная база данных в программе ArcGIS, картографическое представление полученных результатов.
5. Свидетельство Роспатента о регистрации базы данных.
6. Копии научных статей.

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

Начатую работу возможно и необходимо продолжать в выбранном направлении.

VII. Пожелания:

Выражаем искреннюю благодарность Русскому географическому обществу за оказанную поддержку и надеемся на продолжение плодотворного сотрудничества!

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