

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОТЧЕТ

Наименование грантового проекта: «Осушенные торфяники Северо-Западного федерального округа: современное состояние, пожароопасность, ближайшие перспективы».

Грантополучатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геоэкологии им Е. М. Сергеева РАН (ИГЭ РАН)

Дата создания: 04.09.1996 г.

ОГРН 1027739221256

ИНН 7708090766

КПП 770801001

Юридический адрес: 101000, Москва, Центр, Уланский пер., д. 13, стр. 2, а/я 145.

Фактический адрес: 101000, Москва, Центр, Уланский пер., д. 13, стр. 2, а/я 145.

Директор Вознесенский Евгений Арнольдович.

Отчет о реализации проекта за период с «01» июня 2023 г. по «31» мая 2024 г., осуществленного за счет средств, полученных от Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» в рамках гранта по Договору 03/2023-И о предоставлении гранта от «31» мая 2023 г.

Научная новизна проекта (согласно ТЗ проекта):

Научная новизна проекта состоит в определении степени пожароопасности нарушенных торфяников, в том числе количественно, что является актуальным с точки зрения ряда факторов: реализации климатических проектов, оценки текущего состояния нарушенных торфяников, планировании снижения пожароопасности методами обводнения.

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

Нарушенные торфяники располагаются в непосредственной близости от населенных пунктов. Местное население использует их для рыбалки, охоты, сбора грибов и ягод, и человек становится наиболее частой причиной пожаров. Именно ближайшие к горящему торфянику деревни страдают в первую очередь. Задымление может отмечаться в достаточно удаленных населенных пунктах. Оценка пожароопасности и принятие своевременных мер по предотвращению условий возникновения пожара имеет высокое социальное значение.

Цель (цели) проекта (согласно ТЗ проекта):

Разработка методики оценки степени пожароопасности выработанных торфяников на основе комплекса дистанционных и полевых методов, и апробация разработанной методики на выбранных эталонных торфяниках, а также определения торфяников, наиболее подверженных пожарам.

Задачи проекта (согласно ТЗ проекта):

1. Разработка методики детального картографирования торфяников с точки зрения пожароопасности на основе данных дистанционного зондирования, БПЛА, и полевых данных на эталонных участках с проведением экспедиционного исследования.

2. Разработка методики экспресс-картографирования торфяников на основе оперативной и архивной космической съемки для целей оценки пожароопасности на торфяниках, наиболее подверженных пожарам;

3. Исторический анализ торфяников СЗФО за 20 лет (на основе данных космической съемки и анализа «термоточек» (тепловых аномалий автоматически выявляемых по космическим снимкам)), с целью выделения объектов, наиболее подверженных пожарам;

4. Выявление индикационных закономерностей состояния растительного покрова и пожароопасности. Оценка вероятности развития пожаров на нарушенных торфяниках СЗФО в зависимости от типа, состояния и регионального положения торфяника.

I. Мероприятия и работы, выполненные в рамках проекта:

1 этап: Экспедиционные исследования. Разработка методики детального индикационного картографирования состояния растительного покрова эталонных торфяников.	
Плановый срок реализации:	01.06.2023–30.11.2023
Фактический срок реализации:	01.06.2023–29.11.2023
Место:	г. Москва, г. Санкт-Петербург, Ленинградская область, Вологодская область, Псковская область
Работы в рамках этапа:	– определение эталонных торфяников в Ленинградской (и/или Вологодской области) и Псковской областях; – планирование и проведение экспедиционных исследований, на выбранных эталонных торфяниках: высокодетальная съемка с БПЛА, оценка торфяника (мощность торфяного слоя (горизонта), определение его состава, обводненности), геоботанические описания; – разработка методики детального индикационного картографирования состояния растительного покрова эталонных торфяников с точки зрения пожароопасности с помощью космической съемки, с опорой на съемку с БПЛА и полевые наблюдения; – разработка сводной классификации растительности, которая позволит с одной стороны описывать экологические свойства природных комплексов, а с другой стороны картографировать степень пожароопасности.
Ответственные лица:	Орлов Т.В.
Участники:	Орлов Т.В., Архипова М.В., Бондарь В.В., Разумовский Р.О., Смагин В.А.
Партнеры:	ООО «Научно-исследовательский углеродный центр»
Результаты работ:	1) Методика детального индикационного картографирования торфяников с помощью космической съемки с опорой на съемку с БПЛА и эталонные описания для оценки пожароопасности. 2) Результаты детального картографирования (карты) эталонных торфяников, выбранных для экспедиционных исследований. Доклады на двух конференциях
Даты работ или мероприятий:	
Задачи проекта, решенные в ходе работ или мероприятий этапа:	В рамках первого этапа было решено несколько задач: 1) Определение эталонных торфяников: В первую очередь были определены эталонные торфяники. К ним были отнесены: Дедово Поле (Вологодская область), Малодубровское, Гладкий и Липовский Мох (Ленинградская область), Заячий Отрог (Псковская область). Эти торфяники являются типичными по своей площади, структуре и истории развития. Их площадь составляет Дедово Поле – 3300 га, Малодубровское – 228 га и Гладкий и Липовский Мох – 4500 га, Заячий Отрог – 3100 га. 2) Планирование и проведение экспедиционных исследований: В рамках нескольких выездов были организованы и проведены экспедиционные исследования на эталонных торфяниках. Экспедиционные исследования проводились силами коллектива, выполняющего исследования по гранту, а также с помощью организации-партнера ООО «Научно-исследовательский углеродный центр». 3) Всего было проведено 4 экспедиционных выезда. Было отобрано 168 точек наблюдений, из них торфянике Дедово поле – 54, Малодубровское – 15, Гладкий и Липовский Мох – 25, Заячий отрог – 74. Также проводились измерения мощности, отобраны пробы торфа (33 шт.), которые в дальнейшем были проанализированы в лаборатории ООО «Научно-исследовательский углеродный центр». 4) Разработка методики детального индикационного картографирования: На основании проведенных работ на эталонных торфяниках были опробованы

	методические подходы детального индикационного картографирования. Был предложен двухэтапный подход обработки космических снимков среднего разрешения и комплексирование с обработкой снимков высокого разрешения и данных аэрофотосъемки. В рамках методического подхода было предложено использовать разносезонную мультиспектральную информацию, получаемую с космических снимков среднего разрешения. Положение границ получать методом сегментации с космических снимков высокого разрешения или аэрофотоснимков. Существенным преимуществом использования стереоаэрофотосъемки является возможность получения информации о высотах древостоя. Важным элементом методического подхода является оценка частоты и длительности пожаров. 5) Разработка сводной классификации растительности: Были определены основные группы ассоциаций растительности, местам классы ассоциаций, которые с одной стороны индицируют различные условия состояния торфяника, с другой стороны связаны с возможностью возникновения пожара на нем. Всего было выделено 9 групп: 1 – участки открытого торфа с отдельными кочками пушицы влагалищной (<i>Eriophorum vaginatum</i>), пятнами политрихума (<i>Politrichum strictum</i>); 2 – пушицево-политриховые группы ассоциаций; 3 – кустарничково (<i>Calluna vulgaris</i>)-политриховые с пушицей влагалищной группы ассоциаций; 4 – осоково (<i>Carex</i> spp)/тростниково (<i>Phragmites australis</i>)-политриховые группы ассоциаций; 5 – березовые (<i>Betula pubescens</i>) пушицево-политриховые группы ассоциаций и сосновые (<i>Pinus sylvestris</i>) пушицево-политриховые группы ассоциаций с кустарничками (преимущественно вереском); 6 – березовые, сосновые, березово-сосновые злаковые или зеленомошные классы ассоциаций; 7 – тростниковые, осоковые, очеретниковые (<i>Rhynchospora alba</i>), ивовые (<i>Salix</i> spp) группы ассоциаций часто обоводненные; 8 – березовые/сосновые кустарничковые (<i>Ledum palustre</i>, <i>Vaccinium uliginosum</i>) сфагновые группы ассоциаций; 9 – разнотравно-злаковые классы ассоциаций (луга). По текущим результатам работ были сделаны доклады: 1) Международный симпозиум «Болота Северной Евразии: биосферные функции, фазнообразие и управление» (Россия, Петрозаводск, 25-28 сентября 2023 года). Доклад: Орлов Т. В., Архипова М. В., Бондарь В.В., Шахматов К.Л. «Растительный покров заброшенных выработанных торфяников как результат послепожарной динамики (на примере торфяника Заячий отрог, Псковская область)»; 2) 21-й Международная конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» Москва, ИКИ РАН, 13–17 ноября 2023 г. Доклад: Орлов Т.В., Архипова М.В., Бондарь В. В. «Закономерности формирования растительного покрова заброшенных выработанных торфяников в результате пожарной деятельности». Результаты работ по этапу 1 приведены в Главах 1,2 и 3 научного отчета и приложениях 4, 5 к научному отчету.
Примечания:	
2 этап: Анализ истории возникновения пожаров на торфяниках СЗФО	
Плановый срок реализации:	01.12.2023–15.03.2024
Фактический срок реализации:	30.11.2023–14.03.2024
Место:	г. Москва
Работы в рамках этапа:	– камеральная обработка архивных космических снимков и карт; – разработка методики обзорного экспресс картографирования торфяников с точки зрения пожароопасности на основе данных космической съемки (ДЗЗ), как современной, так и архивной, за период 20 лет; – отбор наиболее пожароопасных и репрезентативных, с точки зрения пожароопасности, торфяников, их картографирование по разработанной методике с классификацией растительного покрова и степени пожароопасности территории; – выделение и анализ «термоточек» (тепловых аномалий автоматически выделяемых по космическим снимкам) и определение наиболее пожароопасных торфяников, в пределах СЗФО за последние 20 лет.
	Ответственные Орлов Т.В.

	лица:	
	Участники:	Орлов Т.В., Архипова М.В., Бондарь В.В., Разумовский Р.О., Смагин В.А.
	Партнеры:	ООО "Научно-исследовательский углеродный центр"
	Результаты работ:	1) Методика экспресс-индикационного обзорного картографирования состояния растительного покрова торфяника с точки зрения пожароопасности. 2) Результаты экспресс-картографирования (карты) торфяников наиболее подверженным пожарам в пределах СЗФО. 3) Перечень торфяников СЗФО, наиболее подверженным пожарам за 20 лет
	Даты работ или мероприятий:	
Задачи проекта, решенные в ходе работ или мероприятий этапа:	В рамках второго этапа было решено несколько задач: 1) Камеральная обработка архивных космических снимков и карт: Специалистами партнера ООО "Научно-исследовательский углеродный центр" были собраны архивные материалы по эталонным и другим торфяникам из архива ФГБУ «Росгеолфонд». Состав материалов включал – карты, пояснительные записки, результаты бурения торфяников до начала освоения, а также планируемые и реализованы типы добычи торфа. 2) Разработка методики обзорного экспресс картографирования торфяников: Была разработана методика экспресс картографирования торфяников в виде автоматизированного решения, позволяющего для любого торфяника в пределах Российской федерации, получить карту фаций нажатием одной кнопки. Автоматизированное решение было реализовано в среде Google Earth Engine и настроено на выделение достаточного широкого набора классов, которые определяют основные процессы, идущие на торфянике. В первую очередь эмиссию парниковых газов, и пожары. 3) Был проведен отбор и картографирование наиболее пожароопасных и репрезентативных торфяников в каждом субъекте СЗФО: Всего были построены карты для 16 торфяников 4) Определение наиболее пожароопасных торфяников, в пределах СЗФО за последние 20 лет: Был проведен ретроспективный анализ развития пожаров на торфяниках. В результате анализа, было выделено 32 торфяника, на которых возникают пожары с частотой 1 раз за 1-2 года. Результаты работ по этапу 2 приведены в Главах 4и 5 научного отчета и в Приложении 1 к научному отчету.	
Примечания:		
3 этап: Обобщение результатов, оценка вероятности развития пожаров на нарушенных торфяниках СЗФО, прогнозирование.		
Плановый срок реализации:	16.03.2024–31.05.2024	
Фактический срок реализации:	15.03.2024–31.05.2024	
Место:	г. Москва	
Работы в рамках этапа:	– обобщение результатов прошлых этапов – оценка вероятности развития пожаров на нарушенных торфяниках СЗФО, в зависимости от типа воздействия и современного состояния торфяников; – разработка перечня наиболее пожароопасных торфяников (с наиболее высоким классом опасности); – представление результатов работ по гранту на научных конференциях. Подготовка статей для публикации в научных изданиях из списка ВАК и РИНЦ; – подготовка отчетных материалов для предоставления их в Исполнительную дирекцию РГО (информационный, научный отчеты, презентация в печатном и электронном виде, а также прочие материалы приложения: данные ДЗЗ, карты с классификациями объектов, фотоматериалы и прочее).	
	Ответственные	Орлов Т.В.

	лица:	
	Участники:	Орлов Т.В., Архипова М.В., Бондарь В.В., Разумовский Р.О., Смагин В.А.
	Партнеры:	нет
	Результаты работ:	1) Перечень торфяников, наиболее опасных в плане возникновения пожаров в будущем с оценкой вероятности пожара на осушенном торфянике в зависимости от типа и его состояния и регионального положения. 2) Статья по результатам гранта в журнале из перечня ВАК
	Даты работ или мероприятий:	
Задачи проекта, решенные в ходе работ или мероприятий этапа:	В рамках этапа было решено 3 задачи: 1) Обобщение результатов прошлых этапов: был сформирован научный отчет. 2) Разработка перечня наиболее пожароопасных торфяников (с наиболее высоким классом опасности) с оценкой вероятности развития пожаров: Была проведена оценка вероятности развития пожаров, которая составила 0,19. Было определено 40 торфяников наиболее опасных для развития пожаров в будущем. 3) Подготовка статьи для публикации в научных изданиях из списка ВАК и РИНЦ: Была подготовлена статья Т. В. Орлов, М. В. Архипова, В. В. Бондарь, Р. О. Разумовский, В. А. Смагин, К.Л. Шахматов. «Геоботаническая индикация состояния нарушенных торфяников для оценки пожароопасности». Статья подана и принята к печати в журнале «ГЕОЭКОЛОГИЯ. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология».	
Примечания:	Результаты работ по третьему этапу приведены в главе 6 Научного отчета и Приложении 2,3 к Научному отчету.	

II. Анализ результатов осуществления проекта:

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

В настоящее время осушенные и выработанные торфяники занимают большие площади в различных субъектах Российской Федерации и представляют собой пожароопасные территории и участки эмиссии парниковых газов. Их особый статус и опасность подчеркивается в рамках «Оценочного доклада об изменениях климата и их последствиях на территории РФ» (с. 34) Оценка пожароопасного состояния торфяников особенно актуальна для СЗФО, в большей степени для Ленинградской и Псковской областей. Работы по гранту отвечают основным уставным целям и задачам Общества, в первую очередь, связанным с охраной окружающей среды и задачам устойчивого развития Северо-Западного федерального округа. Кроме того, работа по гранту отвечает целям, связанным с сохранением исторического наследия - в течение всего 20 века велась добыча торфа, в первую очередь, ради электрификации страны. В настоящее время большинство торфоразработок заброшено.

В результате работ были получены новые результаты, как методического плана – разработаны методики картографирования нарушенных торфяников, так и актуальные картографические данные О распространении торфяных пожаров на территории СЗФО. В дальнейшем эти работы могут быть развиты в плане доведения полученной информации до местного населения, лиц принимающих решения на местах. Работы могут быть продолжены в других регионах Российской Федерации. Также задачи, решаемые в рамках гранта имеют связь с вопросами смягчений последствий изменения климата, так как нарушенные торфяники распространенные повсеместно и находящиеся в осушенном, а, следовательно, в пожароопасном состоянии, напрямую влияют на климатическую ситуацию в регионе. Работы близкие по методической постановке к работам гранта могут быть развиты в сторону актуальных климатических задач.

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

Работа над проектом велась в соответствии с календарным планом. Было выделено три этапа и определен состав задач в каждом этапе. Все цели, сформулированные в техническом задании, были достигнуты и задачи решены.

Методы и подходы:

Основными методами работы над проектом были: автоматизированная интерпретация космической и аэрофотосъемки, полевые исследования – геоботанические описания, измерения и описания торфяной залежи, лабораторные анализы торфа, статические методы обработки данных, геоинформационный анализ.

Научные мероприятия:

Участие с докладами на конференциях:

1. Международный симпозиум «Болота Северной Евразии: биосферные функции, фазнообразие и управление» (Россия, Петрозаводск, 25-28 сентября 2023 года). Доклад: Орлов Т. В., Архипова М. В., Бондарь В.В., Шахматов К.Л. «Растительный покров заброшенных выработанных торфяников как результат послепожарной динамики (на примере торфяника Заячий отрог, Псковская область)»;

2. 21-я Международная конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» Москва, ИКИ РАН, 13–17 ноября 2023.

Степень реализации рабочего плана:

Рабочий план реализован полностью.

Трудности:

Проект направлен на анализ сложной научной задачи, решение которой только за один год оказывается очень трудоемким и напряженным процессом.

Дополнительной трудностью является схема выплат по проекту – аванс 50%, 50% после окончания проекта. В связи с различными бюрократическими процедурами оказывается невозможно полноценно воспользоваться финансированием.

Достаточность ресурсов:

Для реализации проекта было достаточно ресурсов.

II.3. Анализ эффективности проекта

Проект выполнялся очень эффективно. Получены новые научные и практические результаты, которых не было раньше. Проект имеет перспективы продолжения.

Научный эффект заключался в получении следующих основных результатов:

1. Методика детального индикационного картографирования торфяников с помощью космической съемки с опорой на съемку с БПЛА и эталонные описания для оценки пожароопасности.

2. Результаты детального картографирования (карты) эталонных торфяников, выбранных для экспедиционных исследований.

3. Методика экспресс-индикационного обзорного картографирования состояния растительного покрова торфяника с точки зрения пожароопасности.

4. Результаты экспресс-картографирования (карты) торфяников наиболее подверженным пожарам в пределах СЗФО.

5. Перечень торфяников СЗФО, наиболее подверженным пожарам за 20 лет. Оценка вероятности пожара на осушенном торфянике в зависимости от типа и его состояния и регионального положения.

6. Перечень торфяников, наиболее опасных в плане возникновения пожаров в будущем.

Образовательный эффект заключался в получении информации специалистами, студентами, аспирантами, а также широкими слоями населения в процессе бесед (см. справки), публикации в информационно-развлекательном сообществе, докладов на семинарах (доклад

НИУ ВШЭ, на котором присутствовали аспиранты и студенты), конференциях (было выполнено два доклада на двух конференциях).

Экологический эффект заключается в формировании Перечня торфяников, наиболее опасных в плане возникновения пожаров в будущем, а также подготовки справки о состоянии и пожароопасности нарушенных торфяников Псковской области, переданной в Комитет по природным ресурсам и экологии Псковской области. На основании этого перечня возможно в дальнейшем планировать работы по дальнейшему изучению торфяников и планировать мероприятия по снижению их пожароопасности.

Популяризация проблемы нарушенных торфяников и повышение уровня культуры широких слоев населения при посещении торфяных болот была осуществлена следующим образом:

1) В ходе посещения нарушенных торфяников проводились образовательно-разъяснительные беседы с местными жителями, встреченными на торфяниках (охотниками, рыбаками, собирателями ягод) на тему опасности пожаров на торфе, и правильном поведении на торфяниках (разведение костров, курение). Также были проведены беседы среди жителей деревни Цевло (Псковская область), сотрудников Полистовского государственного заповедника, примыкающего к одному из эталонных торфяников – Заячий Отрог. Справка о проведении бесед прилагается.

2) На основании результатов, полученных в процессе исполнения гранта была подготовлена «Справка о состоянии и пожароопасности нарушенных торфяников Псковской области». Справка была подготовлена по запросу Комитета по природным ресурсам и экологии Псковской области в дирекцию Полистовского государственного заповедника. Она была доведена до руководства Комитета по природным ресурсам и экологии Псковской области в рабочем порядке. Справка прилагается.

3) Был сделан доклад на семинаре Международной лаборатории ландшафтной экологии Факультет географии и геоинформационных технологий НИУ ВШЭ на тему: «Картографирование нарушенных торфяников для оценки пожароопасности и реализации климатических проектов с использованием ДДЗ». В рамках доклада была разобрана актуальность задач изучения нарушенных торфяников, и показаны основные методические наработки, полученные в результате работы по гранту.

II.4. Выводы:

Научные результаты:

1. Методика детального индикационного картографирования торфяников с помощью космической съемки с опорой на съемку с БПЛА и эталонные описания для оценки пожароопасности.

2. Результаты детального картографирования (карты) эталонных торфяников, выбранных для экспедиционных исследований.

3. Методика экспресс-индикационного обзорного картографирования состояния растительного покрова торфяника с точки зрения пожароопасности.

4. Результаты экспресс-картографирования (карты) торфяников наиболее подверженным пожарам в пределах СЗФО.

5. Перечень торфяников СЗФО, наиболее подверженным пожарам за 20 лет.

6. Перечень торфяников, наиболее опасных в плане возникновения пожаров в будущем с оценкой вероятности пожара на осушенном торфянике в зависимости от типа и его состояния и регионального положения.

Материальные результаты:

Создана первая версия информационной базы данных по нарушенным торфяникам СЗФО: <https://disturbedpeatlands.nextgis.com/resource/5/display?panel=layers>.

Новые знания и технологии:

1 Методика детального индикационного картографирования торфяников с помощью космической съемки с опорой на съемку с БПЛА и эталонные описания для оценки пожароопасности.

2 Методика экспресс-индикационного обзорного картографирования состояния растительного покрова торфяника с точки зрения пожароопасности.

Практическое использование:

Оценка пожароопасности и принятие своевременных мер по предотвращению условий возникновения пожара имеет высокое социальное значение. Результат оценки состояния торфяников и прогноз их пожароопасности могут доведены до сведения администраций местных муниципальных образований и местного населения. Опыт работы с пожароопасными торфяниками, полученный в ходе проекта, а также разработанные методики картографирования нарушенных торфяников могут быть применены в других регионах, страдающих от торфяных пожаров.

III. Освещение деятельности по проекту в СМИ:

№	СМИ / сайт / портал	Ссылка	Заголовок	Дата
1	Официальный сайт ИГЭ РАН	https://geoenv.ru/news/2023/11/17/polevoj-vyezd-sotrudnikov-institut-a-v-leningradskuyu-oblast/	Полевой выезд сотрудников Института в Ленинградскую область	17.11.2023
2	Официальный сайт ИГЭ РАН	https://geoenv.ru/news/2024/06/18/uchenyie-institut-a-opredelili-naibolee-opasnye-s-tochki-zreniya-vozniknoveniya-pozharov-zabroshennye-torfyaniki-severo-zapadnogo-federalnogo-okruga/	Ученые института определили наиболее опасные с точки зрения возникновения пожаров заброшенные торфяники Северо-Западного Федерального округа	18.06.2024
3	Русскоязычное информационно-развлекательное сообщество Пикабу	https://pikabu.ru/story/torfyanyie_pozhary_nedootsenennaya_problema_nashey_strany_11525349	Торфяные пожары – недооцененная проблема нашей страны	19.06.2024

IV. Научные публикации по проекту:

1. Т.В. Орлов, М. В. Архипова, В. В. Бондарь, Р. О. Разумовский, В. А. Смагин, К.Л. Шахматов. «Геоботаническая индикация состояния нарушенных торфяников для оценки пожароопасности». // «ГЕОЭКОЛОГИЯ. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология» (в печати).

2. Орлов Т. В., Архипова М. В., Бондарь В.В., Шахматов К.Л. «Растительный покров заброшенных выработанных торфяников как результат послепожарной динамики (на примере торфяника Заячий отрог, Псковская область)»// Болота северной Евразии: биосферные функции, разнообразие и управление : тезисы докладов Международного симпозиума, Петрозаводск, 25-28 сентября 2023 г. / Министерство науки и высшего образования РФ, Отделение биологических наук РАН, Институт биологии КарНЦ РАН, Ин-т экспериментальной ботаники

3. Орлов Т.В., Архипова М.В., Бондарь В. В. «Закономерности формирования растительного покрова заброшенных выработанных торфяников в результате пожарной деятельности»// Материалы 21-й Международная конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» Москва, ИКИ РАН, 13–17 ноября 2023 г. Электронный сборник материалов конференции. С. 391

V. Приложения:

1. Научный отчет;
2. Электронная презентация проекта;
3. Печатная презентация проекта;
4. База данных / Система ГИС.

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

Проект очень перспективен и будет продолжен авторами в разрезе изучения структуры нарушенных торфяников, оценки их пожароопасности и развития в плане возможности влияния на процессы смягчения климата.

VII. Пожелания:

Отсутствуют.

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