

УТВЕРЖДАЮ:  
**ГРАНТОДАТЕЛЬ:**  
**Всероссийская общественная организация**  
**«Русское географическое общество»**

**Исполнительный директор**

\_\_\_\_\_/А.А.Манукян/  
МП

## ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОТЧЕТ

**Наименование грантового проекта:** «Прошлое, настоящее и будущее осушенных болот Средней полосы России: трансформация ландшафтно-экологических функций водно-болотных угодий при смене природопользования»

**Грантополучатель:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (географический факультет Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова). ОГРН 1037700258694, ИНН/КПП 7729082090/772945003. Юридический и фактический адрес: 119234, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, офис 1820-А. Декан факультета – чл.-корр. РАН С.А. Добролюбов.

Общая сумма гранта 1 500 000 (Один миллион пятьсот тысяч) руб.

Сумма перечисленных денежных средств 750 000 (Семьсот пятьдесят тысяч) руб.

Отчет о реализации проекта за период с «01» октября 2020 г по «30» сентября 2021 г., осуществленного за счет средств, полученных от Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» в рамках реализации грантового проекта по Договору № 28/2020-И о предоставлении гранта от «05» октября 2020 года.

### I. Мероприятия и работы, выполненные в рамках проекта

| Название и описание выполняемых по проекту работ/исследований или мероприятий согласно техническому заданию и календарному плану | Название и описание выполненных по проекту работ/исследований или проведенных мероприятий | ФИО лиц, ответственных за данные работы/исследования или мероприятия | Количество лиц участвующих в выполнении работ/исследований или проведении мероприятий | Дата выполнения работ или проведения мероприятий |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Подготовительный этап                                                                                                            |                                                                                           |                                                                      |                                                                                       |                                                  |

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |   |                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|------------------------------------------------|
| 1. Дешифрирование космических снимков Landsat 1984-2020 гг и составление карт угодий                            | Дешифрирование космических снимков Landsat 1984-2021 гг                                                                                                                                                                                                       | Р.Б. Сандлерский | 1 | 01.10.2020-30.04.2021                          |
|                                                                                                                 | Составление изображений классов ландшафтного покрова на три реперных года – 1986, 2000 и 2021                                                                                                                                                                 | К.А. Мерекалова  | 1 | 01.10.2020-30.04.2021                          |
| 2. Вычисление вегетационных индексов NDVI по многозональным снимкам Landsat 1984-2021 г.                        | Вычисление вегетационных индексов NDVI по многозональным снимкам Landsat на 18 безоблачных летних дня, отобранных в период 1984-2021 г.                                                                                                                       | Р.Б. Сандлерский | 1 | 01.10.2020-30.04.2021                          |
|                                                                                                                 | Построение временных рядов динамики вегетационных индексов по классам ландшафтного покрова с 1984 по 2021 г                                                                                                                                                   | К.А. Мерекалова  | 1 | 01.10.2020-30.04.2021                          |
| 3. Вычисление энергетических характеристик ландшафтного покрова по многозональным снимкам Landsat 1984-2020 гг. | Вычисление энергетических характеристик ландшафтного покрова по многозональным снимкам Landsat 1984-2021 гг: альbedo, поглощенной радиации, прироста внутренней энергии, температуры, эксергии, связанной энергии, прироста информации по Кульбаку, энтропии. | Р.Б. Сандлерский | 1 | 01.10.2020-30.04.2021                          |
| 4. Моделирование продукционной и поддерживающей биоразнообразие ландшафтных функций в программе InVest          | Моделирование продукционной и поддерживающей биоразнообразие ландшафтных функций в программе InVest                                                                                                                                                           | К.А. Мерекалова  | 1 | 01.04.2021-30.04.2021<br>01.09.2021-30.09.2021 |

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                      |   |                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------|
| 5. Сбор материала и написание статьи на тему: Водный режим Окской поймы в условиях изменения климата как фактор ограничения природопользования в регионе | Сбор материала и написание статьи на тему: Водный режим Окской поймы в условиях изменения климата как фактор ограничения природопользования в регионе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | К.Г. Дьяконов,<br>П.И. Пыленок,<br>Т.И. Харитонов                    | 3 | 01.10.2020-<br>30.04.2021<br>01.09.2021-<br>30.09.2021 |
| Полевой этап                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                      |   |                                                        |
| 1. маршрутный учет птиц;                                                                                                                                 | маршрутный учет птиц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Д.М. Очагов,<br>Е.Г. Нагорная                                        | 2 | 01.06.2021-<br>14.06.2021                              |
| 2. флористические описания и укосы надземной фитомассы на опорных площадках                                                                              | - комплексное описание почвенно-растительного покрова на реперных точках для верификации проведенного дешифрирования космических снимков;<br>- оценка надземной фитомассы на опорных лесных площадках 20х20 м: отбор древесных кернов, замер параметров древостоя (высота и диаметр ствола), подсчет и замер высоты деревьев в подросте, подсчет экземпляров и замер высоты кустарникового яруса.<br>- оценка надземной фитомассы на опорных луговых площадках 4х4 м: укосы травянистой фитомассы, подсчет и замер высоты деревьев в подросте и кустарников | К.А. Мерекалова,<br>Т.И. Харитонов,<br>Е.Г. Нагорная,<br>С.Ф. Хохлов | 4 | 11.06.2021-<br>29.06.2021                              |

|                                                                                                           |                                                                                                                               |                 |   |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|-----------------------|
| 3. полевой отбор спилов и кернов                                                                          | отбор спилов упавших деревьев по маршруту                                                                                     | К.Н. Дьяконов   | 1 | 22.06.2021-07.07.2021 |
| 4. описание почв и отбор образцов органогенных горизонтов                                                 | описание почв и отбор образцов органогенных горизонтов для последующего анализа                                               | С.Ф. Хохлов     | 1 | 11.06.2021-27.06.2021 |
| Камеральный этап                                                                                          |                                                                                                                               |                 |   |                       |
| 1. подсчет радиального прироста деревьев                                                                  | подсчет радиального прироста деревьев; расчет надземной фитомассы лесных экосистем на основании аллометрических моделей роста | Т.И. Харитонова | 1 | 01.08.2021-30.09.2021 |
| 2. высушивание и взвешивание образцов фитомассы                                                           | высушивание и взвешивание образцов травянистой фитомассы; расчет надземной фитомассы луговых экосистем;                       | Е.Г. Нагорная   | 1 | 01.08.2021-31.08.2021 |
| 3. определение потери при прокаливании почвенных образцов; содержания макроэлементов в почвенных образцах | определение потери при прокаливании почвенных образцов;                                                                       | Б.П. Шевченко   | 1 | 01.08.2021-31.08.2021 |
|                                                                                                           | определение степени гумификации органогенных горизонтов почв;                                                                 | С.Ф. Хохлов     | 1 | 01.08.2021-31.08.2021 |
| 4. статистический анализ полученных результатов                                                           | статистический анализ полученных результатов                                                                                  | Т.И. Харитонова | 1 | 01.09.2021-30.09.2021 |

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                            |   |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------|
| 5.Картографирование и моделирование ключевых ландшафтных функций, их динамики и взаимодействия. | -моделирование биопродукционной и поддерживающей биоразнообразия ландшафтных функций на 1986, 2000 и 2021 гг;<br>-картографирование биопродукционной и климаторегулирующей ландшафтных функций, их динамики и взаимодействия. | К.А. Мерекалова,<br>Т.И. Харитонова,<br>С.Ф. Хохлов                                                        | 3 | 01.08.2021-<br>30.09.2021 |
| 6. Написание научной статьи                                                                     | написание и публикация статей и тезисов конференции с ссылкой на грант                                                                                                                                                        | Д.М. Очагов,<br>К.А. Мерекалова,<br>К.Г. Дьяконова,<br>П.И. Пыленок,<br>Т.И. Харитонова                    | 5 | 01.08.2021-<br>30.09.2021 |
| 7. Написание научно-популярных статей                                                           | написание ряда научно-популярных статей                                                                                                                                                                                       | Т.И. Харитонова,<br>К.Н. Дьяконов,<br>П.И. Пыленок                                                         | 3 | 01.06.2021-<br>30.09.2021 |
| 8. Выступление на конференции                                                                   | выступление в онлайн формате на Третьей конференции Европейского партнерства в области экосистемных услуг, Тарту, Эстония                                                                                                     | К.А. Мерекалова                                                                                            | 1 | 04.06.2021-<br>10.06.2021 |
| 9. Разработка рекомендаций по управлению территорией и написание отчета                         | Разработка рекомендаций по управлению территорией                                                                                                                                                                             | К.Н. Дьяконов,<br>П.И. Пыленок                                                                             | 2 | 01.08.2021-<br>30.09.2021 |
|                                                                                                 | Написание отчета                                                                                                                                                                                                              | К.Н. Дьяконов,<br>Д.М. Очагов,<br>С.Ф. Хохлов,<br>К.А. Мерекалова,<br>Т.И. Харитонова,<br>Р.Б. Сандлерский | 6 | 01.08.2021-<br>30.09.2021 |

## II. Анализ результатов осуществления проекта

### 2.1. Анализ соответствия проекта уставным Цели и Задачам Русского географического общества

Проект отвечает цели и задачам РГО: 4. Получение, анализ и распространение достоверных общемировых и национальных географических, экологических, этнографических и статистических сведений в России и за рубежом. 5. Содействие развитию географии и смежных наук о природе и обществе, научному творчеству, распространению и внедрению в практику достижений отечественной науки.

## 2.2 Анализ хода реализации и достижения целей проекта

Проект был придуман и реализован группой ученых Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, ВНИИ «Экология», Почвенного института имени В.В. Докучаева и института Проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова. Целью проекта являлось оценить влияние динамики землепользования на изменение ключевых ландшафтных функций осушенных болот – биологической продуктивности, регулирования климата, поддержания ландшафтного и биологического разнообразия, выявить процессы и механизмы возникновения компромиссов между ними и разработать рекомендации для управления заброшенными постмелиорированными болотами. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: 1. Выявление пространственно-временных изменений биопродукционной, климаторегулирующей и поддерживающей биоразнообразие ландшафтных функций модельного осушенного низинного болота за 29-летний период его трансформации из агроландшафта в заброшенный саморазвивающийся квазиприродный комплекс на основе прямого расчета и моделирования индикаторов функций. 2. Анализ механизмов и оценка компромиссов и синергизма между обозначенными ландшафтными функциями на основе пространственного статистического анализа. 3. Выработка рекомендаций для оценки и оптимального управления заброшенными постмелиорированными водно-болотными угодьями Средней полосы России.

Решение первой задачи было разделено на три части, для каждой из которой требовался свой методический аппарат. Изменение климаторегулирующей функции было оценено на основе анализа динамики энергетических характеристик ландшафта – альbedo поверхности, поглощенной радиации, прироста внутренней энергии, температуры, эксергии, связанной энергии, прироста информации по Кульбаку, энтропии, - полученных путем анализа космических снимков Landsat за исследуемые годы. Было отобрано 21 безоблачных снимков для вегетационного периода (с конца апреля по октябрь) и проанализирована динамика энергетических характеристик для всей рассматриваемой территории в целом и для отдельных классов ландшафтного покрова. В качестве основного индикатора климаторегулирующей функции рассматривалась эксергия - энергия, способная совершать полезную работу, которой в экосистеме является поддержание круговорота влаги. Важным показателем, отражающим тенденции развития экосистем, также является приращение внутренней энергии, т.е. аккумуляция энергии, по-видимому, в форме накопления органического вещества (гумуса и торфа).

Изменение функции, регулирующей биологическую продукцию, было прослежено на основании а) изменения продукционной способности саморазвивающихся экосистем под воздействием изменения климата и гидрогеологических условий местности и б) изменения соотношения площадей, занимаемых лесными, болотными, луговыми экосистемами и пашней, произошедшего в связи со сменой структуры землепользования. Для оценки динамики продукционной способности экосистем были выбраны эталонные площади лесных, луговых и болотных природных комплексов, на которых проведено измерение зеленой фитомассы – методом укосов на луговых и болотных площадках и методом решения аллометрических

уравнений по собранным данным породного состава, количества, высоты, диаметра стволов и возраста взрослых деревьев и подроста на лесных площадках. Для определения продукции зарастающих лугов были проведены измерения фитомассы крон кустарниковых ив и построены оригинальные аллометрические уравнения, описывающие зависимость зеленой фитомассы от высоты и диаметра растений. Надземная фитомасса была измерена на 10 лесных площадках площадью 400 м<sup>2</sup> и на 12 луговых площадках разной степени гидроморфности – от осокового болота до суходольного луга, - и разной степени закустаренности – от открытого луга до плотного подроста березы по лугу. Площадь площадок отбора травянистой фитомассы менялась от 1 м<sup>2</sup> в 2–4-кратном повторе на открытых лугах до 100 м<sup>2</sup> на зарастающих. Полученные значения зеленой надземной фитомассы были экстраполированы на основании вегетационных индексов NDVI, рассчитанных на дату полевых исследований. Регрессионное уравнение, связывающее данные полевых измерений и значения вегетационных индексов, было использовано для интерпретации продуктивности лесных, луговых и болотных экосистем в 1984–2021 гг, для характеристики продукции полей были использованы средние данные по урожайности сельскохозяйственных культур на осушенных землях в Рязанской области за 1978–1994 гг. На выбранные реперные годы – 1986, 2000 и 2021 – была проведена классификация многозональных снимков Landsat и составлены карты классов ландшафтного покрова. Составленная карта ландшафтного покрова на 2021 г была верифицирована по 40 наземным точкам комплексного описания, сделанным летом 2021 г. Были выделены классы: лесов, лугов, болот, пашни, урбанизированной территории, водоемов и рассчитано изменение общей биологической продукции, связанной с изменением площадей экосистем, находящихся на разном уровне продуктивности.

Изменение функции, поддерживающей биологическое разнообразие, было изучено по изменению видового разнообразия птиц. В ходе маршрутных наблюдений, проведенных в гнездовой период 2021 г. (конец мая-начало июня) на вторично заболачиваемой по низинному типу мелиоративной системе «Вожа» и прилегающих лесных территориях было выявлено 66 видов птиц. Современные данные были дополнены результатами наблюдений в 1982-1987 гг. Выявленные виды соотнесены по требованиям к условиям местообитания с классами ландшафтного покрова и на территорию исследования составлены карты разнообразия птиц на 1986 и 2021 г. Изменение населения авифауны прослежено как в пределах отдельных биотопов, где основным фактором смены популяций является снижение антропогенной нагрузки на территорию, так и в связи со сменой площадей самих биотопов, вызванной вторичными сукцессиями.

Решение второй задачи включало анализ совместной динамики трех исследуемых функций и поиск механизмов регулирования происходящих в них смен. Объектом статистического анализа являлось пространственное распределение значений разности между полученными оценочными значениями ландшафтных функций за исследуемые временные срезы, т.е. разницы их значений между 2000 и 1986 гг, между 2021 и 2000 гг и между 2021 и 1986 гг. Была проверена статистическая связь между разностными значениями функций, что позволило выявить биотопы, в которых происходит компенсация снижения одной функции увеличением других, и биотопы, в которых одновременно происходят потери или приобретения в значениях функций.

В качестве механизма регулирования продуктивности и биологического разнообразия исследовались гидрогеологические условия, индикатором которых являются почвенные процессы. Было описано 14 опорных и 27 дополнительных почвенных разрезов, из которых

отобраны образцы органических горизонтов для анализа на степень гумификации, объемный вес и потерю при прокаливании.

Результатом работы стали методические рекомендации для дальнейших исследований подобного рода.

*Использованные в ходе выполнения проекта методы и подходы:*

1. Дистанционные методы
  - 1.1. расчет спектральных индексов и дешифрирование космических снимков Landsat
  - 1.2. расчет термодинамических характеристик территории по космическим снимкам Landsat
2. Полевые методы
  - 2.1. маршрутный учет птиц
  - 2.2. комплексные ландшафтные описания
  - 2.3. опробование почв
  - 2.4. определение травянистой надземной фитомассы методом укосов
  - 2.5. методы лесотаксации
3. Аналитические методы
  - 3.1. озоление почвенных образцов при температуре 500°C
  - 3.2. измерение оптической плотности торфа с помощью спектрофотометра
  - 3.3. высушивание образцов при температуре 105°C для определения сухого объемного веса почвы
  - 3.4. высушивание образцов фитомассы при температуре 60°C
4. Статистические методы
  - 4.1. Регрессионное моделирование
  - 4.2. Факторный анализ
  - 4.3. Дискриминантный анализ

Результаты исследований по проекту доложены на международной конференции 3rd ESP Europe conference «Ecosystem Services Science, Policy and Practice in the face of Global Changes», 7-10 June 2021, Tartu, Estonia. Ксения Мерекалова выступила с устным коллективным докладом на тему Экосистемные услуги заболоченных ландшафтов при изменении землепользования – на примере Мещерской низменности, Центральная Россия (Ecosystem services of wetland landscapes under land use change - a case study of Meshchera lowland, Central Russia)

План реализации проекта был нарушен ограничениями, связанными с пандемией COVID-19. Очное участие в конференции было заменено на онлайн выступление. В остальном план проекта был выполнен.

Основная трудность, возникшая в ходе реализации проекта, связана с неудачным распределением времени между этапами. Подобные научные исследования следовало бы планировать начинать весной, за два-три месяца до полевого этапа, а не осенью, за 7 месяцев. В реализованном плане на обработку данных пришлось всего 2 месяца, поэтому представленные в отчете результаты следует считать предварительными, работа по обработке данных будет продолжаться и после завершения проекта.

### 2.3 Анализ эффективности проекта

Проект показал свою новизну и актуальность для научного сообщества, публикации по теме исследований на сайте географического факультета МГУ и на сайте РГО дали отклик, мы получали заинтересованные письма и телефонные звонки, поступило предложение от института мелиорации о проведении совместных исследований в Мещерской низменности. Доклад на международной конференции также имел положительные отзывы участников.

Эффект от исследований по проекту долгосрочный, мы ожидаем, что публикация подготовленных научных статей даст еще больший отклик в научном сообществе.

### 2.4 Выводы

#### *Научные результаты*

1. Проведена оценка двух сценариев использования заброшенных осушенных болот в Средней полосе России. Доказано, что резервация земель в рамках национального парка приводит к утрате производственной функции и снижению ландшафтного разнообразия, что компенсируется общим увеличением годовой продукции экосистем, накоплением углерода в биомассе и органогенных горизонтах почв и повышением климаторегулирующей функции лесов.

Ситуация на 1986 г показывает, что сельскохозяйственное использование территории приводит к увеличению ландшафтного разнообразия, а эксплуатация ресурсной функции ландшафтов приводит к потере запасов органического вещества и снижению климаторегулирующей функции – увеличению температур и снижению эвапотранспирации.

2. Вторичное заболачивание и зарастание древесно-кустарниковой растительностью осушительной системы через 29 лет после окончания ее сельскохозяйственного использования не привело к восстановлению первичных орнитокомплексов низинных закустаренных болот. Образовавшиеся авифаунистические территориальные группировки имеют гибридный характер и несут в себе черты различных луговых, болотных, лесных и опушечных биоценозов. Это связано, по-видимому, с тем, что сукцессионная эволюция растительного покрова и ландшафтов в целом имеет свое характерное время, превосходящее период в 30 лет.

3. Увеличение численности краснокнижных видов для РФ и Рязанской области следует рассматривать как положительное явление, «работающее» на повышение био- и ландшафтного разнообразия в целом, что соответствует важнейшему стратегическому направлению экологической политики большинства стран.

#### *Материальные результаты*

Базы данных, всего 2:

База данных по точкам полевых описаний, включает описания 42 точек, сделанных в июне 2021 г. Атрибуты базы данных: координаты, высота, имя, класс растительности, полное описание растительности, общая надземная фитомасса, сумма поперечных сечений стволов деревьев, название почвы, степень гумификации торфа (при наличии), мощность органогенного горизонта, объемный вес органогенного горизонта, потери при прокаливании.

База данных по населению птиц, сделанная на основе маршрутных наблюдений в июне 2021 г, дополняет базу данных по населению птиц на 1979-1980 гг. Атрибуты базы данных: латинское название вида, русское название вида, численность за период 2013-2016 гг. в НП «Мещерский», статус и плотность за период 2013-2016 гг. в НП «Мещерский», местообитания, % площади местообитания видов от общей площади НП «Мещерский», места

встреч в пределах мелиоративной системы «Вожа» и ее окрестностей в 1979, 1982-1987 гг., места встреч в пределах мелиоративной системы «Вожа» и ее окрестностей 01-14.06.2021 г.

Карты, всего 48:

Растровые карты угодий 1986, 2000 и 2021 гг с пространственным разрешением 30 х 30 м. Построены методом классификации с обучением на основе снимков Landsat 5 и Landsat 8 за даты: 08.07.2021, 12.06.2000 и 08.07.2021 гг.

Векторная почвенная карта, построенная на основе полевых описаний и снимков высокого разрешения Google. Включает 12 типов почв, заключающихся в 52 почвенных контурах.

Векторная карта скорости образования органического вещества почв, построена на основе почвенной карты и данных по мощности сформированных органогенных горизонтов с момента снятия антропогенной нагрузки.

Векторная карта относительных запасов углерода в почве, построена на основе почвенной карты и данных по мощности органогенных горизонтов и степени гумификации.

Растровые карты вегетационного индекса NDVI на 1986, 2000 и 2021 гг с пространственным разрешением 30 х 30 м. Построены на основе снимков Landsat 5 и Landsat 8 за даты: 08.07.2021, 12.06.2000 и 08.07.2021 гг.

Растровые карты запасов надземной фитомассы на 1986, 2000 и 2021 гг, с пространственным разрешением 30 х 30 м. Построены на основе карты вегетационного индекса NDVI и регрессионного моделирования по данным полевых измерений 2021 г.

Растровые карты годовой продукции экосистем на 1986, 2000 и 2021 гг, с пространственным разрешением 30 х 30 м. Построены на основе карт запасов надземной фитомассы и регрессионного моделирования.

Растровые карты альбедо поверхности, поглощенной радиации, прироста внутренней энергии, температуры, эксергии, связанной энергии, прироста информации по Кульбаку, энтропии на 1986, 2000 и 2021 гг, с пространственным разрешением 30 х 30 м. Построены на основе снимков Landsat 5 и Landsat 8 за даты: 08.07.2021, 12.06.2000 и 08.07.2021 гг (24 шт.).

Растровые карты изменений продукционной и климаторегулирующей ландшафтных функций на период 1986-2000 гг и 2000-2021 гг, с пространственным разрешением 30 х 30 м. Построены на основе карт годовой продукции экосистем и карт эксергии.

Растровые карты взаимодействия ландшафтных функций, с пространственным разрешением 30 х 30 м. Построены на основе карт изменений ландшафтных функций и факторного анализа.

Тезисы докладов, всего 1:

Merekalova Ksenia, Sandlersky Robert, Kharitonova Tatiana, Ochagov Dmitry & Diakonov Kirill «Ecosystem services of wetland landscapes under land use change - a case study of Meshchera lowland, Central Russia», сделанного на Международной Конференции 3rd ESP Europe conference « Ecosystem Services Science, Policy and Practice in the face of Global Changes», 7-10 June 2021, Tartu, Estonia.

Видео доклада (с 25 по 40 минуту)

<https://drive.google.com/file/d/1Qdc7xeHOqdN83dhX4itiDdeAhJhlvaSg/view?usp=sharing>

*Новые знания и технологии*

1. получение картины изменения структуры ландшафтного покрова исследуемой территории с 1986 по 2021 г
2. методика оценки и построения пространственных карт продукции экосистем на основе дистанционных данных и полевых измерений
3. получение картины изменения видового состава населения птиц исследуемой территории с 1979 по 2021 г
4. получение картины пространственного распределения относительного содержания углерода в почве и скорости образования органического вещества с момента снятия антропогенной нагрузки на почву

#### *Возможность практического использования результатов проекта*

1. Возможные сценарии развития постмелиоративных ландшафтов могут включать три направления:
  - вторичное заболачивание без вмешательства человека, то есть саморазвитие геосистем;
  - восстановление естественных водно-болотных комплексов на осушаемых землях путем их ренатурализации,
  - реконструкцию мелиоративных систем — это конструктивное природопользование в сочетании с адаптивным.

По первым двум направлениям на современном этапе речь может идти только о создании научных мелиоративных-болотных стационаров. Для реализации третьего направления и увязке его с первым и вторым необходима разработка региональных схем комплексного агромелиоративного развития территорий, в т.ч. с учетом возможностей производства органической продукции.

2. Основой работы по третьему направлению выступает постановление Правительства РФ от 14 мая 2021 года №731 о принятии Государственной Программы эффективного вовлечения в оборот земель сельхозназначения и развития мелиоративного комплекса на период с 2022 по 2031 год. Реализация Госпрограммы обеспечит устойчивое развитие агропромышленного комплекса на основе расширения фонда земель сельхозназначения, а также восстановления мелиоративного комплекса.

Цели госпрограммы — получение достоверных и актуальных сведений о количественных характеристиках и границах всех земель сельскохозяйственного назначения, вовлечение в оборот 13,2 млн га неиспользуемых сельхозземель, предотвращение от выбытия и сохранение не менее 3,6 млн га мелиорированных земель. Кроме того, планируется агролесо-, фито- и химическая мелиорация на площади 2,8 млн га и обеспечение водного режима гидромелиоративных систем на площади 1,35 млн га. Для достижения этих целей из федерального бюджета до 2031 года запланировано более 500 млрд рублей.

3. Результаты проекта, а также разработанные подходы и отработанная методика оценки ландшафтных функций будут использованы для оценки заброшенных земель в других районах Средней полосы России, а также войдут в учебные курсы, читаемые на географическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова.

#### III. Освещение деятельности по проекту в СМИ.

1. Ученые исследуют динамику ландшафтов осушенных болот Средней полосы России, 28.04.2021, Сайт географического факультета МГУ, [http://www.geogr.msu.ru/news/news\\_detail.php?ID=14775](http://www.geogr.msu.ru/news/news_detail.php?ID=14775)

2. Географы МГУ изучат будущее осушенных болот Средней полосы России, 30 июня 2021, сайт Русского географического общества, <https://www.rgo.ru/ru/article/geografy-mgu-izuchat-budushchee-osushennyh-bolot-sredney-polosy-rossii>
3. Экспедиция ищет пути сохранения экосистемы осушенных болот, 29.06.2021, газета Московская правда, <https://mospravda.ru/2021/06/29/207415/>
4. Прошлое, настоящее и будущее осушенных болот России, 29 июля 2021, сайт РГО, Рязанское областное отделение, <https://www.rgo.ru/ru/article/proshloe-nastoyashchee-i-budushchee-osushennyh-bolot-rossii>
5. Осушенные болота Центральной России утратили свой сельскохозяйственный потенциал, 29 сентября 2021, Агропромышленный портал Агро XXI <https://www.agroxxi.ru/zhurnal-agroxxi/fakty-mneniya-kommentarii/osushennye-bolota-centralnoj-rossii-utratili-svoi-selskhozjaistvennyi-potencial.html>
6. Сельхозпотенциал утрачен, новые возможности использования не сформированы. Ученые изучили заброшенные болота в Центральной России, 28 сентября 2021, Сайт Агрокомиссия <https://agrieocomission.com/news/selhozpotencial-utrachen-novye-vozmojnosti-ispolzovaniya-ne-sformirovany>
7. Осушенные болота центральной России утратили свой сельскохозяйственный потенциал, 30 сентября 2021, сайт Сеть водохозяйственных организаций стран Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии <http://www.eecca-water.net/content/view/27015/2/lang.ru>
8. Сельхозпотенциал утрачен, новые возможности использования не сформированы. Ученые изучили заброшенные болота в Центральной России, 28 сентября 2021, сайт географического факультета МГУ, [http://www.geogr.msu.ru/news/news\\_detail.php?ID=14954](http://www.geogr.msu.ru/news/news_detail.php?ID=14954)
9. 28 сентября 2021 страница Геофак в социальной сети Facebook <https://www.facebook.com/geogrmsu/posts/3001389726741662>
10. 28 сентября 2021 страница Геофак в социальной сети Вконтакте [https://vk.com/wall-5422317\\_2875](https://vk.com/wall-5422317_2875)
11. Сельхозпотенциал утрачен, новые возможности использования не сформированы. Ученые изучили заброшенные болота в Центральной России, 28 сентября 2021 сайт Геоинфо <https://www.geoinfo.ru/product/sluzhba-novostej-geoinfo/selhozpotencial-utrachen-novye-vozmozhnosti-ispolzovaniya-ne-sformirovany-uchenye-izuchili-zabroshennye-bolota-v-centralnoj-rossii-45534.shtml>
12. Сельхозпотенциал утрачен, новые возможности использования не сформированы. Ученые изучили заброшенные болота в Центральной России, 28 сентября 2021, Журнал «Климат и природа», <https://www.klpr.ru/page22322339.html>
13. Ученые поднимут на государственном уровне вопрос о заброшенных болотах в Рязанской области, 28 сентября 2021, Интернет-газета «Вид сбоку» <http://vidsboku.com/news/uchenye-podnimut-na-gosudarstvennom-urovne-vopros-o-zabroshennyh-bolotah-v-ryazanskoy-oblasti>
14. Ученые изучили заброшенные болота в Центральной России, 27 сентября 2021, Научная Россия, <https://scientificrussia.ru/articles/uchenye-izucili-zabrosennye-bolota-v-centralnoj-rossii>
15. Осушенным болотам Центральной России отказали в сельскохозяйственном потенциале, 27 сентября 2021, ТАСС, [https://nauka.tass.ru/nauka/12517755?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop](https://nauka.tass.ru/nauka/12517755?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop)
16. Сельхозпотенциал утрачен, новые возможности использования не сформированы, 27 сентября 2021, МК. Кострома

[https://kostroma.mk.ru/economics/2021/09/27/selkhozpotencial-utrachen-novye-vozmozhnosti-ispolzovaniya-ne-sformirovany.html?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop](https://kostroma.mk.ru/economics/2021/09/27/selkhozpotencial-utrachen-novye-vozmozhnosti-ispolzovaniya-ne-sformirovany.html?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop)

17. Сельхозпотенциал утрачен, новые возможности использования не сформированы, 27 сентября 2021, Кострома.life

<https://kostroma.life/27/09/2021/selkhozpotencial-utrachen-novye-vozmozhnosti-ispolzovaniya-ne-sformirovany>

18. Ученые изучили заброшенные болота в Центральной России, 27 сентября 2021

Gus.info, <https://gus-info.ru/news/16876-uchenye-izuchili-zabroshennye-bolota-v-centralnoi-rossii>

19. Исследованы заброшенные болота Центральной России, 27 сентября 2021

Сайт «Год науки и технологий», <https://xn--80afdrjqf7b.xn--p1ai/news/8072>

20. Ученые решают, что делать с осушенными болотами Владимирской области, 27 сентября 2021, Зебра, [https://zebra-tv.ru/novosti/jizn/uchenye-reshayut-chto-delat-s-osushennymi-bolotami-vladimirskoy-oblasti/?utm\\_source=vk.com&utm\\_medium=social&utm\\_campaign=geografy-i-ekologi-god-izuchali-bolota-me](https://zebra-tv.ru/novosti/jizn/uchenye-reshayut-chto-delat-s-osushennymi-bolotami-vladimirskoy-oblasti/?utm_source=vk.com&utm_medium=social&utm_campaign=geografy-i-ekologi-god-izuchali-bolota-me)

21. 27 сентября 2021 страница Зебра в социальной сети Вконтакте, [https://vk.com/wall-80932696\\_63862](https://vk.com/wall-80932696_63862)

22. Ученые решают, что делать с осушенными болотами Владимирской области, 27 сентября 2021, Seldon.news, <https://news.myseldon.com/ru/news/index/259454819>

23. Географы изучили заброшенные болота в Центральной России, 27 сентября 2021

Сайт МГУ, <https://www.msu.ru/science/news/geografy-izuchili-zabroshennye-bolota-v-tsentralnoj-rossii.html>

24. Ученые решают, что делать с осушенными болотами Владимирской области, 27 сентября 2021, Владимир онлайн, [https://vladimironline.ru/society/id\\_160972](https://vladimironline.ru/society/id_160972)

25. Ученые решают, что делать с осушенными болотами Владимирской области, 27 сентября 2021, Владимир СМИ, <https://vladimir-smi.ru/item/471462>

26. Сельхозпотенциал утрачен, новые возможности использования не сформированы. Ученые изучили заброшенные болота в Центральной России, 27 сентября 2021, Agroday.ru

[https://agroday.ru/articles/selkhozpotencial\\_utrachen\\_novye\\_vozmozhnosti\\_ispolzovaniya\\_ne\\_sformirovany\\_uchenye\\_izuchili\\_zabroshennye\\_bolota\\_v\\_centralnoi\\_rossii](https://agroday.ru/articles/selkhozpotencial_utrachen_novye_vozmozhnosti_ispolzovaniya_ne_sformirovany_uchenye_izuchili_zabroshennye_bolota_v_centralnoi_rossii)

27. Сельхозпотенциал утрачен, новые возможности использования не сформированы. Ученые изучили заброшенные болота в Центральной России, 27 сентября 2021, Портал «Картография. Геодезия. Кадастр», <https://kartgeocentre.ru/polezno-znat/selkhozpotencial-utrachen-novye-vozmozhnosti-ispolzovaniya-ne-sformirovany-uchenye>

28. Сельхозпотенциал утрачен, новые возможности использования не сформированы. Ученые изучили заброшенные болота в Центральной России, 27 сентября 2021, Экоград

<https://ekogradmoscow.ru/2012-11-25-08-46-00/2012-11-25-08-51-57/selkhozpotentsial-utrachen-novye-vozmozhnosti-ispolzovaniya-ne-sformirovany-uchenye-izuchili-zabroshennye-bolota-v-tsentralnoj-rossii>

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

Несмотря на то, что проект «Прошлое, настоящее и будущее осушенных болот Средней полосы России: трансформация ландшафтно-экологических функций водно-болотных угодий при смене природопользования» завершился в рамках гранта РГО, будет продолжаться обработка материала, публикация статьи, выступления на конференциях. Разработанные подходы и полученные выводы войдут в содержание учебных курсов на географическом

факультете МГУ имени М.В. Ломоносова, будет продолжаться обсуждение поднятой на государственном уровне проблемы использования заброшенных осушенных болот средней полосы России.

#### V. Пожелания

Дальнейшая общественная, медийная и грантовая поддержка научных и общественных проектов, направленных на изучение и реабилитацию осушенных торфяных болот России.

#### VI. Перечислите документы, приложенные к настоящему отчету

- Презентация проекта – 30 листов
- Научный отчет - 59 страниц
- Приложение 1 – 8 страниц
- Приложение 2 – 2 страницы
- Приложение 3 – 2 страницы
- Приложение 4 – 2 страницы
- Приложение 5 – 3 страницы
- Приложение 6 – 4 страницы
- Приложение 7 – 28 страниц
- Приложение 7.1 – 1 страница
- Приложение 8 – 3 страницы

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

Дата составления отчета 13 декабря 2021 г

|                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Руководитель проекта организации-грантополучателя _____ /К.Н. Дьяконов <b>ГРАНТОПОЛУЧАТЕЛЬ:</b>                                                                                       |
| <b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (географический факультет)</b> |
| Декан географического факультета<br>_____ <b>С.А. Добролюбов</b>                                                                                                                      |

Форма Информационного отчета согласована: