

Проекты по восстановлению нарушенных водно-болотных угодий как эффективные инвестиции в природу: для сохранения уникального биоразнообразия, развития экологического туризма и получения углеродных единиц



Шахматов Кирилл Леонидович, доцент ТвГТУ, г.Тверь, директор по науке ООО "Центр технологий устойчивого развития", Москва. +79206805426, krl81@list.ru

Кораблёв Николай Павлович, директор государственного заповедника «Полистовский», Псковская область, office@polistovsky.ru



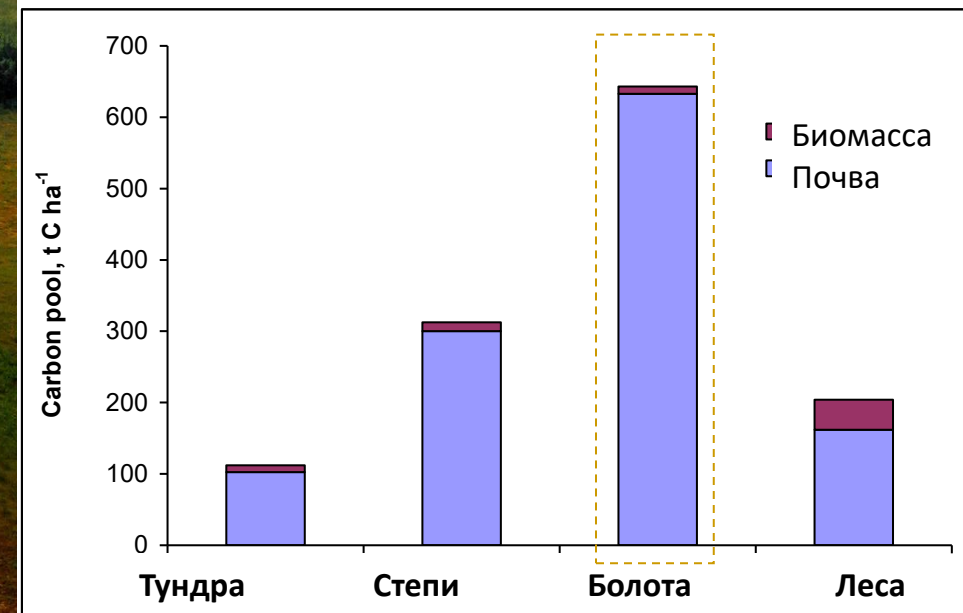
Почему на водно-болотные угодья обращают так много внимания ?

Экосистемные функции водно-болотных угодий

Водно– болотные угодья играют огромную роль в природных процессах и в жизни человека. В числе важнейших экологических функций водно-болотных угодий можно назвать следующие:

- они накапливают и хранят пресную воду;
- регулируют поверхностный и подземный сток;
- поддерживают уровень грунтовых вод;
- очищают воды, удерживают загрязняющие вещества;
- возвращают в атмосферу кислород;
- изымают из атмосферы и накапливают углерод;
- стабилизируют климатические условия, особенно осадки и температуру;
- поддерживают биологическое разнообразие;
- служат местообитаниями многих редких видов растений и животных.

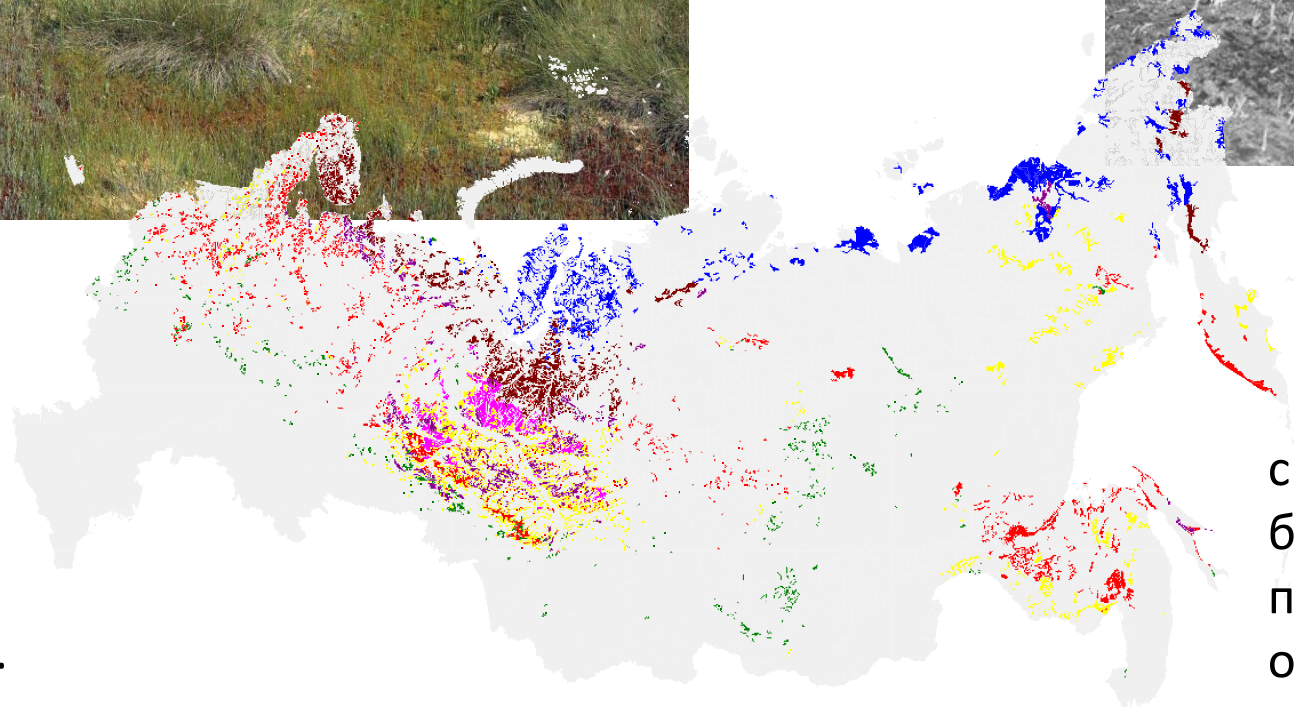
Запасы углерода в почве и биомассе различных природных экосистем России



Болотные экосистемы России



Vs.



Болота вместе с заболоченными землями занимают почти 22% площади Российской Федерации.

с 1900 года более 64% водно-болотных угодий было потеряно в результате осушения и преобразования.

Миллионы га осушенных торфяников создают глобальные экологические проблемы

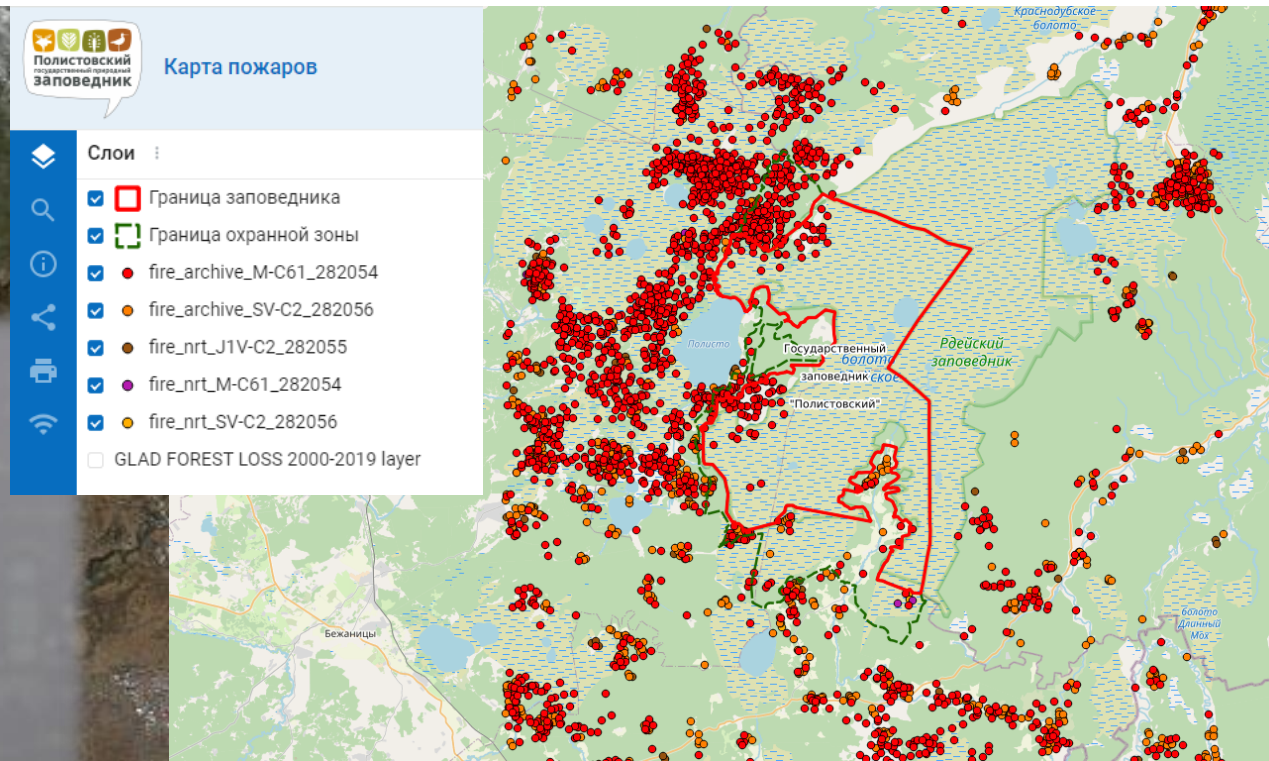
Пожары - архив NASA 2000-2022, район Полистовского заповедника

Лесные и торфяные пожары 2010

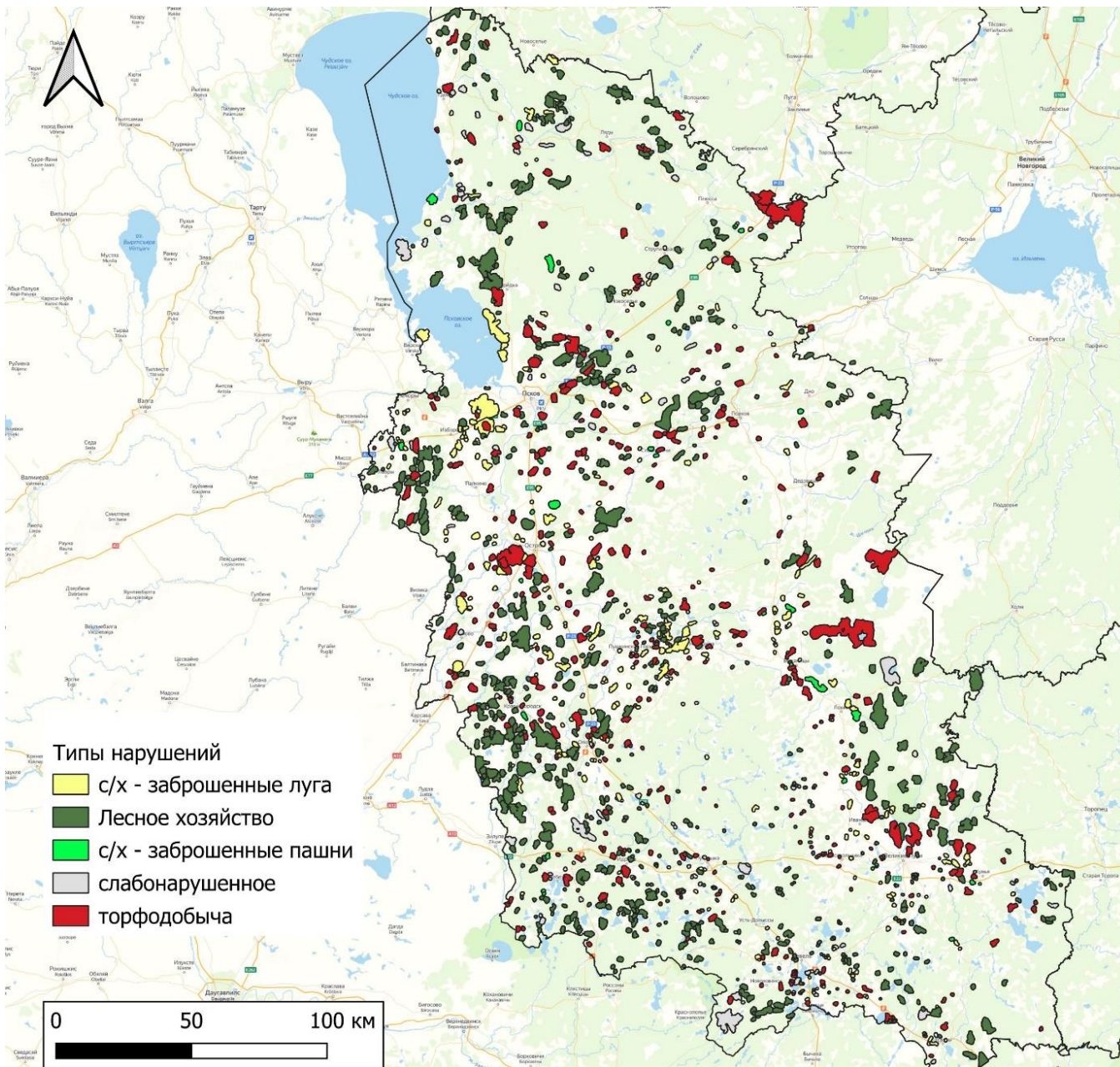
9 августа 2010 г.

Moscow, 1 August 2010. +36°C

MOSCOW



Пример инвентаризации торфяников для субъекта – Псковская область



Результаты

В Псковской области более 2400 торфяников (площадью от 500 га) общая площадь которых превышает 2600 км². Значительная их часть осушена и представляет пожароопасные территории.

В Псковской области было выявлено 1545 нарушенных торфяников общей площадью 270 564 га.

Предложен приоритетный список для вторичного обводнения: 20 объектов, общая площадь 28 500 га.

Исполнители:

Орлов Т.В., к.г.-м.н., Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН.
Архипова М.В., к.г.н., Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН.
Бондарь В.В., Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН.
Шахматов К.Л, к.т.н., Тверской государственной технической университет.
Смагин В.А., к.б.н., Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН
Кораблёв Н.П., д.б.н., Полистовский государственный заповедник.

Задачи ООПТ:

- развитие экологического туризма на ВБУ;
- разработка и апробация методик оценки экосистемных услуг ВБУ;
- отработка методик инвентаризации ВБУ (естественных и нарушенных);
- отработка методик вторичного обводнения осушенных торфяных болот и разработка системы мониторинга успешности этих проектов;
- участие в разработке региональных программ (дорожных карт) повторного обводнения нарушенных торфяников;
- участие в формировании инвестиционных портфелей для «зеленых проектов».



Реализация Климатических проектов



RESTORING PEATLANDS
IN RUSSIA – FOR FIRE PREVENTION
AND CLIMATE CHANGE MITIGATION

МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТОВ ОБВОДНЕНИЯ PEATRUS

Составляющие проекта экологической реставрации

Экологический блок

Социально-экономический блок

Правовой блок

Выбор участка на
основе
инвентаризации

Предпроектное
обследование

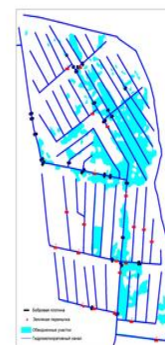
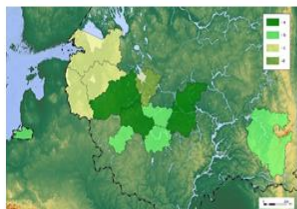
Концепция
проекта

Поиски
финансирования

Изыскания
Проектирование

реализация

Мониторинг
Оценка
уточнение



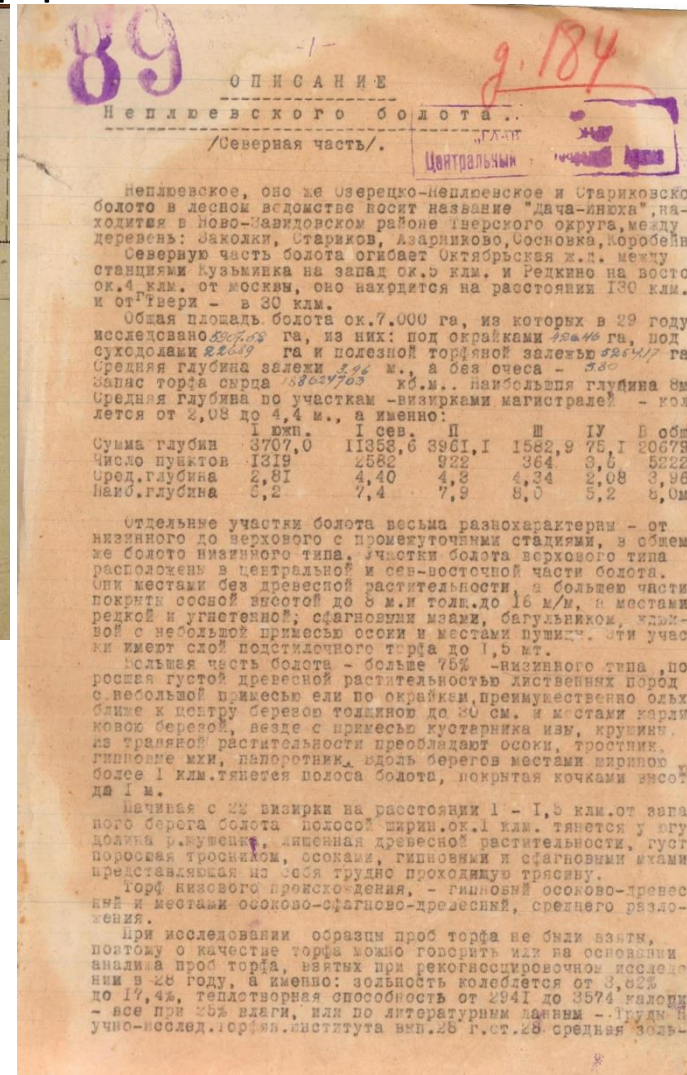
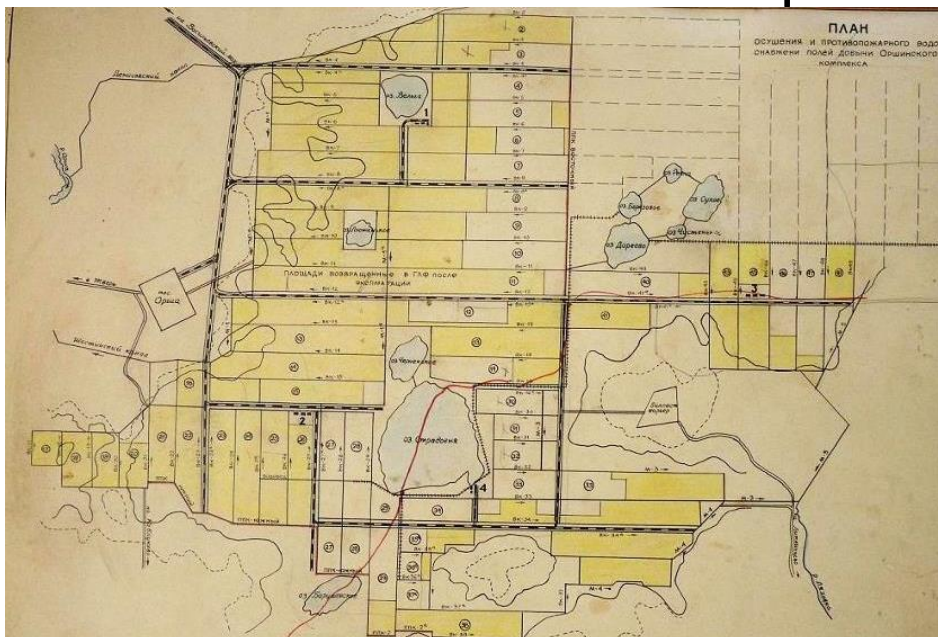
Выбор объектов. Общие критерии

1. Наибольшее количество очагов пожаров за прошлые года;
2. Территории не используются для добычи торфа, сельского и лесного хозяйства;
3. Близкое расположение к населенным пунктам;
4. Особый природный статус (ООПТ);
5. Согласование с Министерством лесных ресурсов и Министерством природных ресурсов

...и другие критерии...



Сбор архивных данных по выбранному месторождению



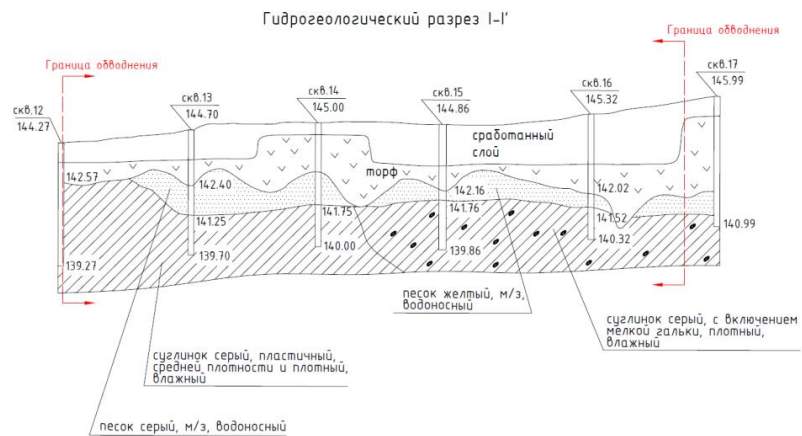
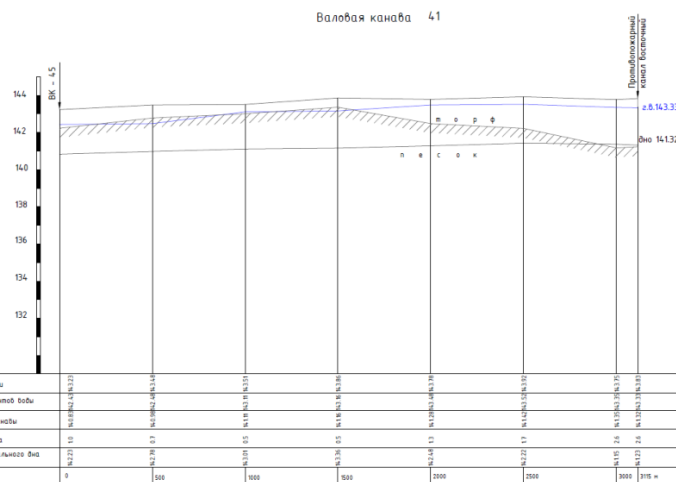
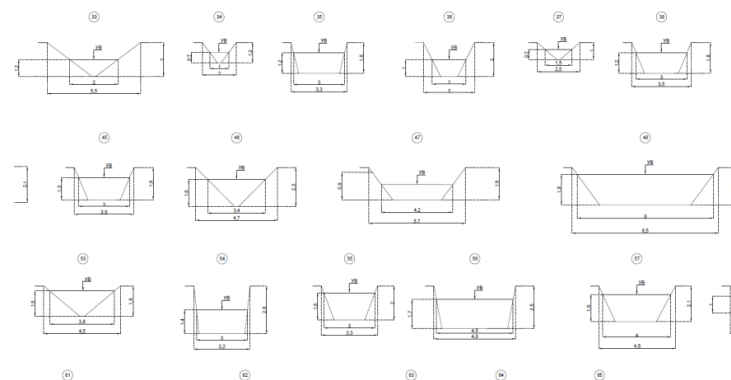
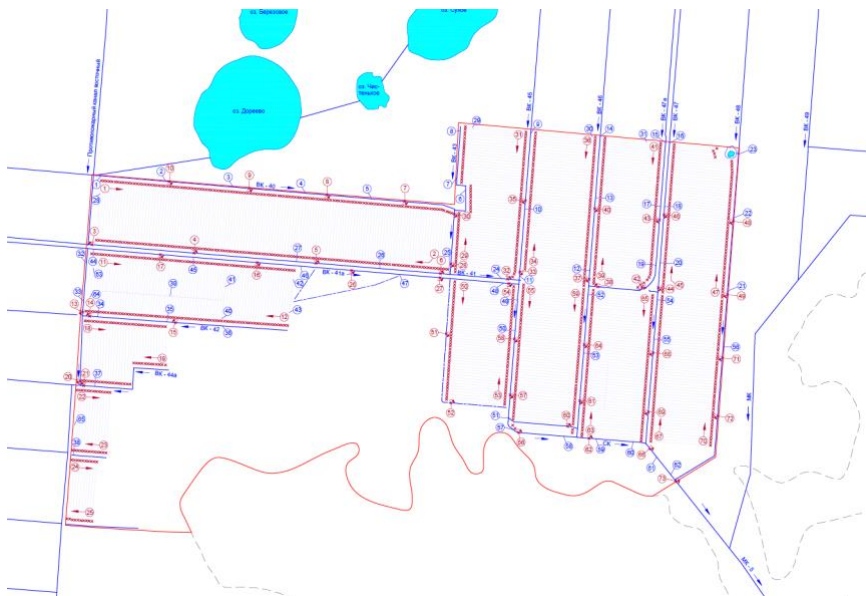
1. Геология торфяного месторождения (т/м);
2. Генезис т/м;
3. Гидрогеология т/м;
4. Гидрология т/м и гидрографическая сеть;
5. Стратиграфия т/м;
6. Технические характеристики торфа;
7. Геоботаническое описание до освоения;
8. История освоения;
9. Способ и продолжительность добычи торфа;
10. Система осушения и др.

Полевые работы – оценка состояния месторождения на сегодняшний день



Photos by K. Shakhmatov

Разработка проекта обводнения



Участок Орша-б, т/м Оршинский мох,
Тверская область, реализация 2017 г.

Использование сооружений из местных материалов для равномерного подъема УБВ на всей проектной территории



Земляная перемычка каменной наброской



Глухая земляная перемычка



Глухая земляная перемычка с
односторонним обтеканием

Реализация проекта на
т/м Радовицкий мох,
Московская область,
2020-2021 гг.

*Фото – Комитет лесного хозяйства
Московской области*

Разработка противопожарных мероприятий



Усовершенствование подъездных путей

*Фото – Комитет лесного хозяйства
Московской области*



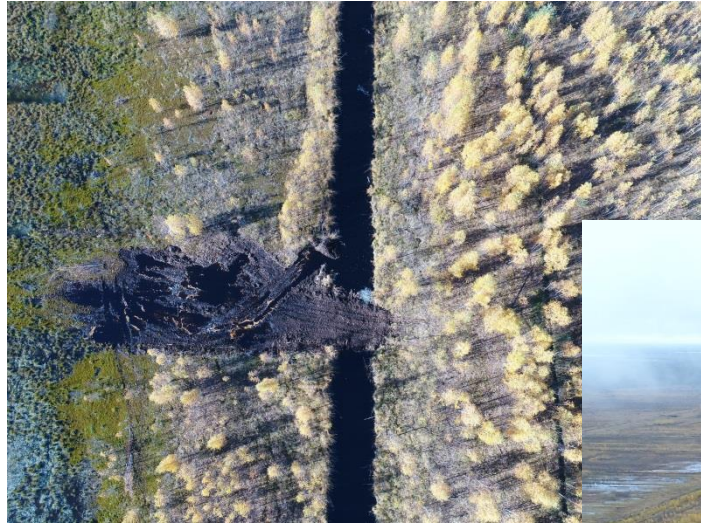
Создание круглогодичных источников
воды для тушения пожаров



Разработка системы информирования,
мониторинга и предотвращения пожаров

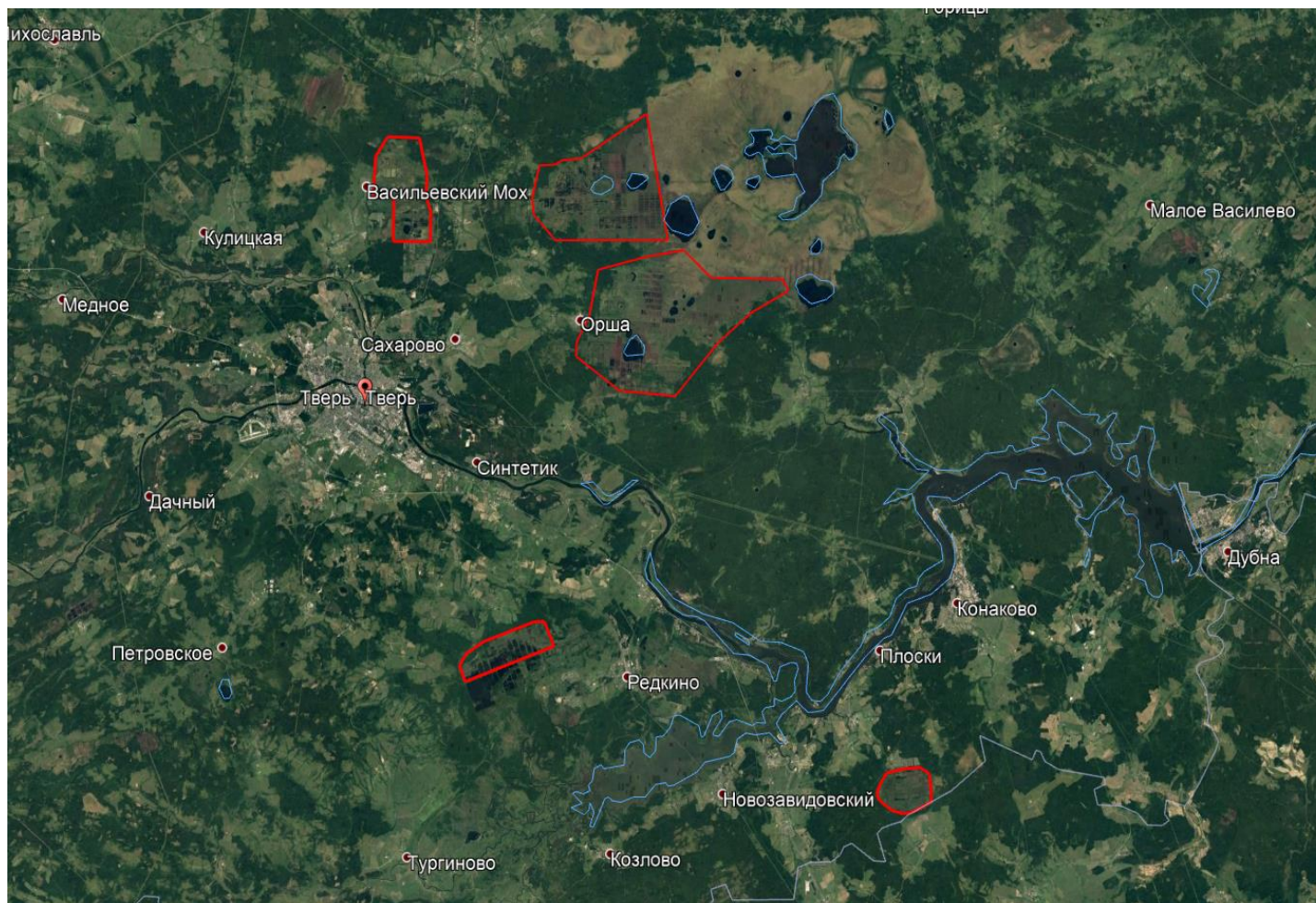
Реализация проекта на
т/м Радовицкий мох,
Московская область,
2020-2021 гг.

Строительство гидротехнических сооружений. Приемка работ



Photos by K. Shakhmatov

Мониторинг процесса восстановления болотных экосистем



Расположение участков мониторинга в Тверской области (2017-2022 гг., Google Earth)

Программа мониторинга

1. Общее описание площадки в границах участка обводнения;
2. Обустройство и проведение полевых наблюдений по следующим показателям:
 - a) Характеристики торфа;
 - b) Характеристики воды и уровень болотных вод;
 - c) Метеорологические показатели;
 - d) Описание растительности;
3. Съёмка местности с использованием спутниковых данных, а также данных, полученных и использованием с БПЛА
4. Создание карты растительности

Визуальное обследование

Лето

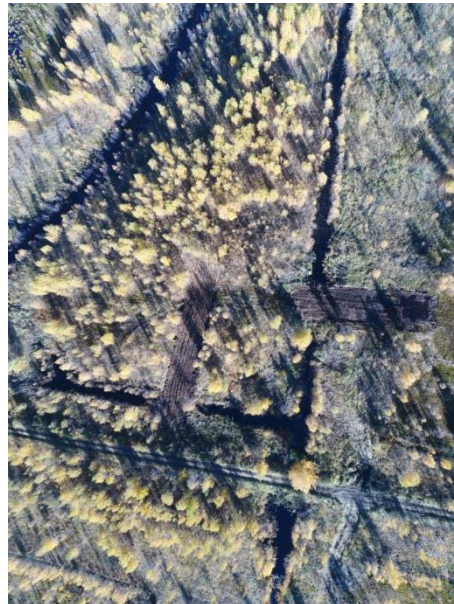


2017



2019

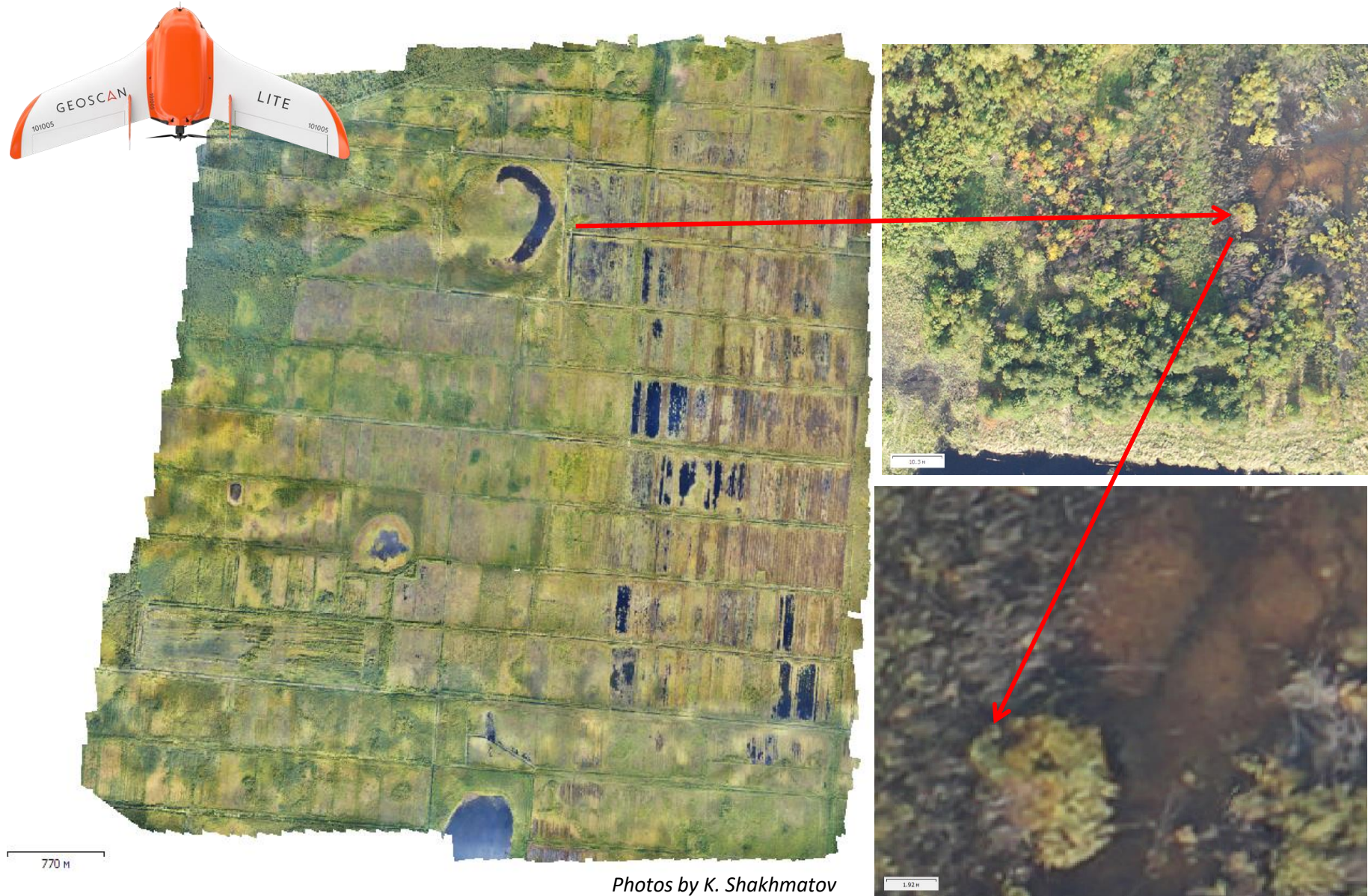
Осень



Photos by K. Shakhmatov

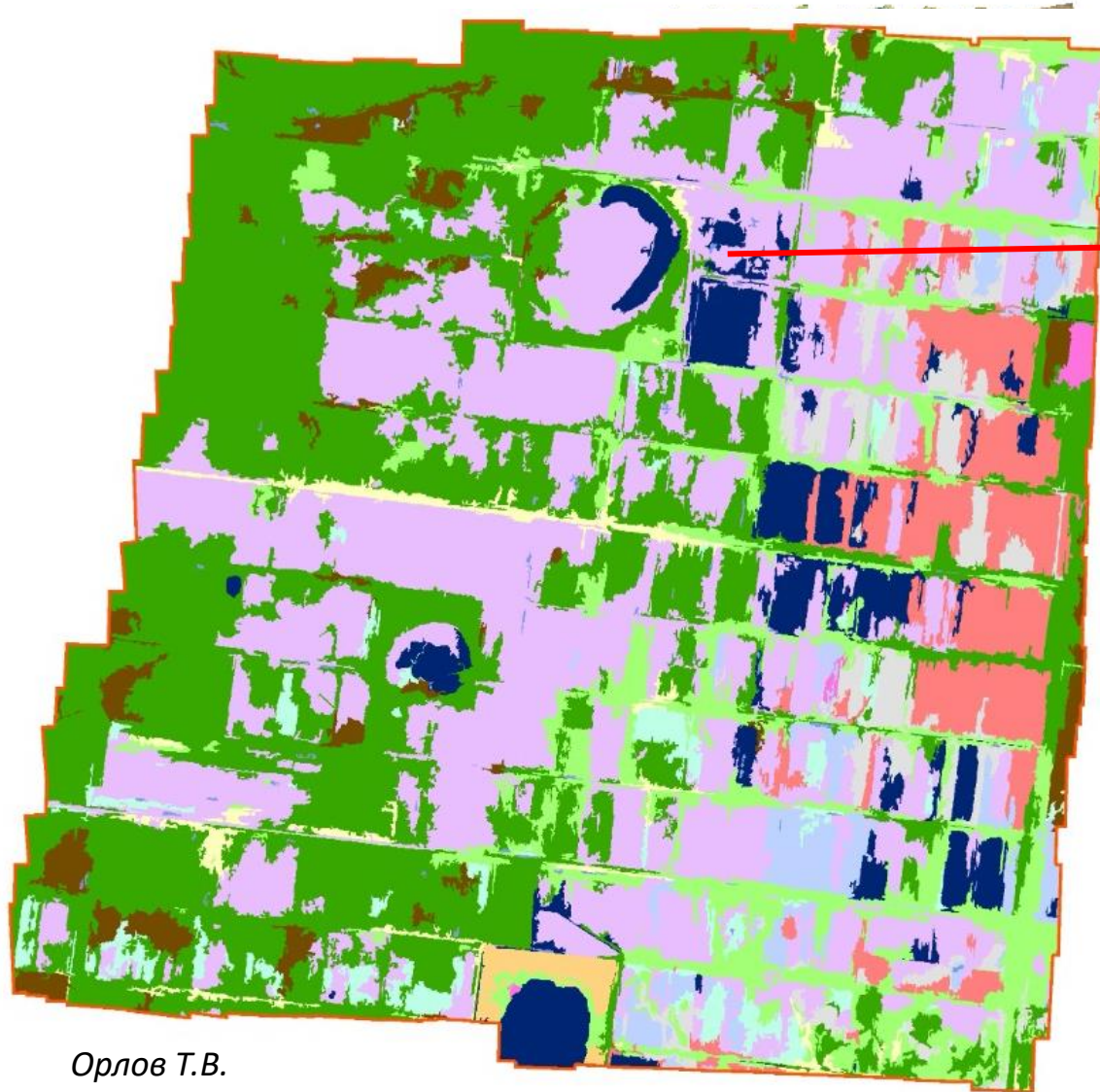
т/м Оршинский мох, Тверская область

Ортофотоплан участка обводнения ($S=3200$ га) (разрешение 6,7 см/пикс., БЛА, 2021 г.)



Создание карты растительности (S=3200 га)

(разрешение 6,7 см/пикс., БЛА, 2021 г.)














Орлов Т.В.

Photos by K. Shakhmatov



Создание карты растительности (GEST)

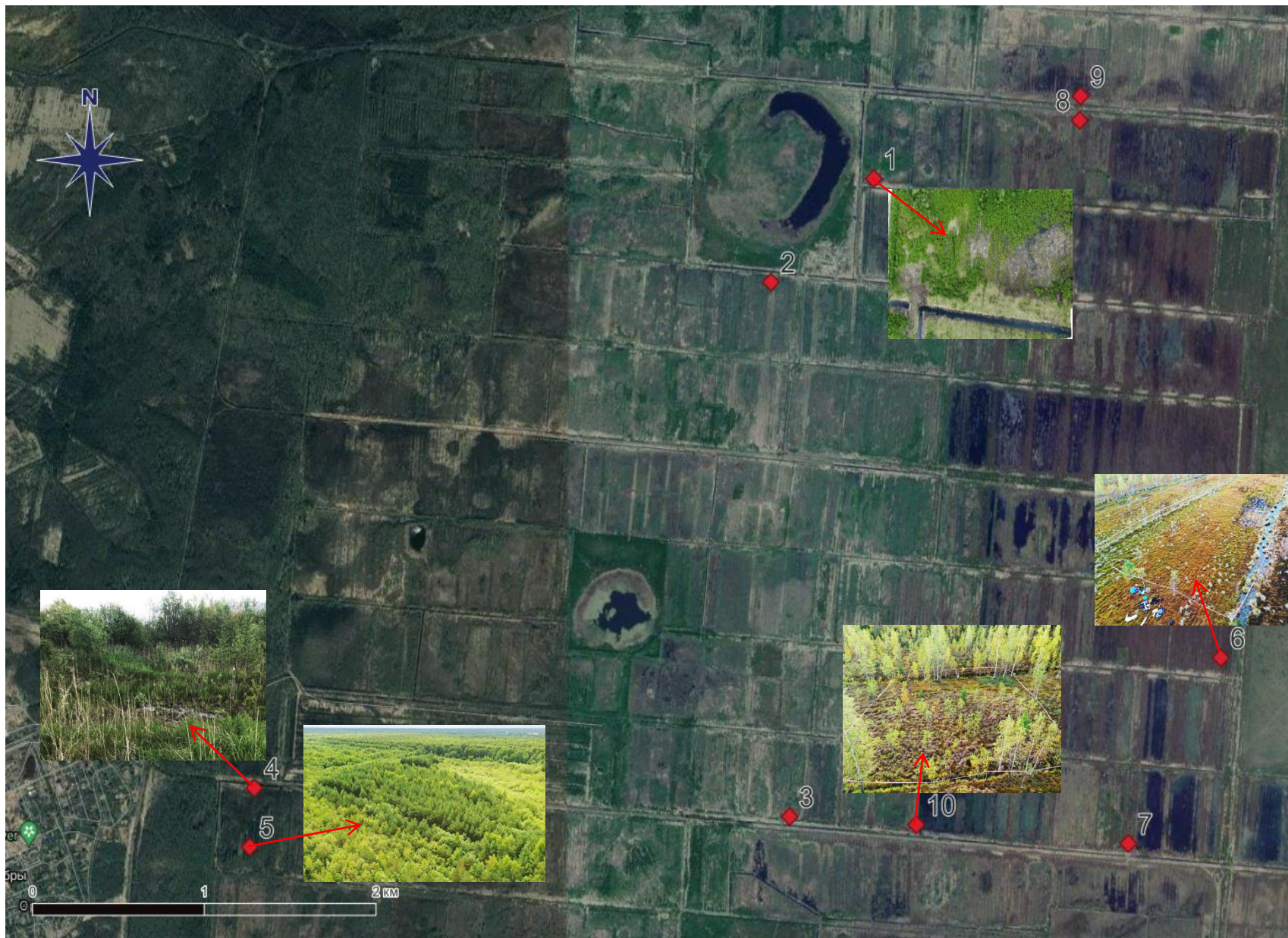
Codes	Land use	Trees	Grass and mosses	Water level, cm	Peat depth, cm	Richness	Name
 1	Forest lands (forests) on organic soils	Deciduous stands	Sphagnum, shrubs, cottonwoods	-25	150-200	Bog	Forest bogs and forest crops in bogs
 2		Coniferous (pine) stands	Sphagnum, shrubs, cottonwoods	-25	150-200	Bog	Forest bogs and forest crops in bogs
 3	Forest lands (forests) on organic soils	Deciduous stands	Sedges, hypnum mosses	-10	150-200	Lowland	Forest bogs and forest crops in bogs
 4		Coniferous (pine) stands	Sedges, hypnum mosses	-10	150-200	Lowland	Forest bogs and forest crops in bogs
 5	Forest lands (forests) on organic soils	Deciduous stands	Deadwood or green mosses	-30 - 50	70-100	Bog	Drained forest swamps for forest cultivation
 6		Coniferous (pine) stands	Deadwood or green mosses	-30 - 50	70-100	Bog	Drained forest swamps for forest cultivation
 7	Forest lands (forests) on organic soils	Deciduous stands	Ferns and grasses	-30 - 80	100-150	Lowland	Drained forest swamps for forest cultivation
 8		Coniferous (pine) stands	Ferns and grasses	-30 - 81	50-80	Lowland	Drained forest swamps for forest cultivation
 10	grasslands on organic soils	No or m.b. sparse	Herbs	-50 - 100	70-120	Bog	Meadows on drained raised bogs
 11	grasslands on organic soils	No or m.b. sparse	Herbs	-50 -100	70-120	Lowland	Meadows on drained lowland bogs
 20	<u>Wetlands Remaining wetlands</u>	No or m.b. sparse	Sphagnum, shrubs, cottonwoods	-25	150-200	Bog	Undrained raised bogs

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

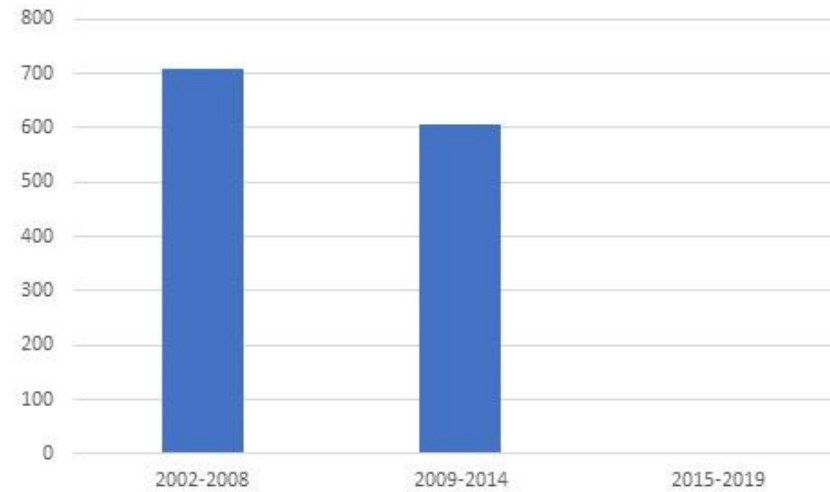
МГЭИК – Межправительственная группа экспертов по изменению климата

GEST – Greenhouse gas Emission Site Type

Площадки мониторинга на т/м Оршинский мох



Оценка изменения количества очагов пожаров (2002-2019 гг.)



The drained peatland stopped burning after starting of the rewetting project (2014-2015).

Fires

- 2002-2008
- 2008-2014
- 2014-2019

Анализ эффективности работ по вторичному обводнению торфяников Тверской области с помощью данных дистанционного зондирования. Орлов Т.В., Шахматов К.Л. ГЕОЭКОЛОГИЯ. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология. М.: Наука. 2020, №6, с. 74-82

Климатические проекты по вторичному обводнению осушенных торфяников

Обводнение производится путем перекрытия осушительных каналов, что препятствует стоку природных вод с осушенного участка торфяного месторождения и создает условия для самовосстановления исходных или близких к исходным растительных сообществ, процесса торфообразования и биоразнообразия болота.

Главные задачи:

- снижение пожарной опасности;
- снижение выбросов парниковых газов = создание тСО₂-экв.;
- восстановление болотных экосистем;
- улучшение биоразнообразия;
- изучение процесса восстановления нарушенных экосистем;
- изучение восстановления биоразнообразия;
- образовательная деятельность

Первичным результатом мероприятий по обводнению является возведение системы земляных перемычек, являющихся в перспективе частью естественного природного объекта, не имеющего производственного значения.

Заинтересованные стороны проекта и импакт-эффекты

Заинтересованные стороны



Местные жители



Региональные и местные органы власти



Научные природоохранные сообщества



Крупный бизнес



Правительство Российской Федерации



Охотники и рыболовы

Импакт-эффекты



Наглядная модель вовлечения крупного бизнеса региона в реализацию климатических проектов



Пополнение научной базы различными аспектами процесса восстановления болот



Воссоздание природных объектов, улучшение биоразнообразия



Снижение выбросов парниковых газов за счет предотвращения минерализации торфа



Апробация оценки климатического проекта в целях зачета углеродных единиц для снижения углеродного следа

План реализации проекта

Мероприятия	-1 год				1 год				2 год				3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год*
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4								
Подготовительный этап	■																			
Инвентаризация торфяного фонда	■																			
Предпроектные работы				■	■	■	■	■												
Оформление аренды, инженерные изыскания, разработка ПСД				■	■	■	■	■												
Валидация				■	■	■	■	■												
Регистрация КП				■	■	■	■	■												
Создание системы ГТС								■	■	■	■	■								
Сбор данных для расчета сценариев			■	■	■	■	■	■	■	■	■									
Мониторинг									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Верификация													◆							◆

*Минимальный срок проекта – 10 лет, максимальный – 30 лет

Спасибо за внимание!

