



Институт лесоведения  
Российской академии наук

**РИТМ**  
углерода

# Мониторинг антропогенно-измененных и вторично обводненных торфяников как источников и поглотителей парниковых газов

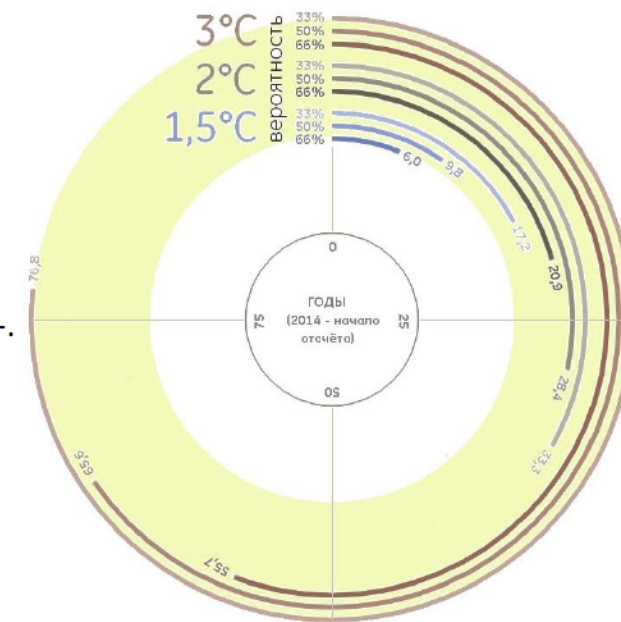
Институт лесоведения РАН, Успенское, Московская обл.

Специфика  
и значение  
объекта:  
слайд из  
доклада  
А.А. Сирина  
на «Ритм  
углерода  
2023»

В результате осушения, использования и пожаров торфяные болота планеты  
могли стать на рубеже 1960 годов  
из **нетто-поглотителя** в **нетто-источник** парниковых газов.

Эмиссия из осушенных торфяников в 2020–2100 гг.  
может составить 12-41% объема  
сокращения выбросов парниковых газов,  
необходимого для удержания глобального  
потепления ниже +1.5 – +2°C

Leifeld et al. *Nature Climate Change* 2019. 9:945-.



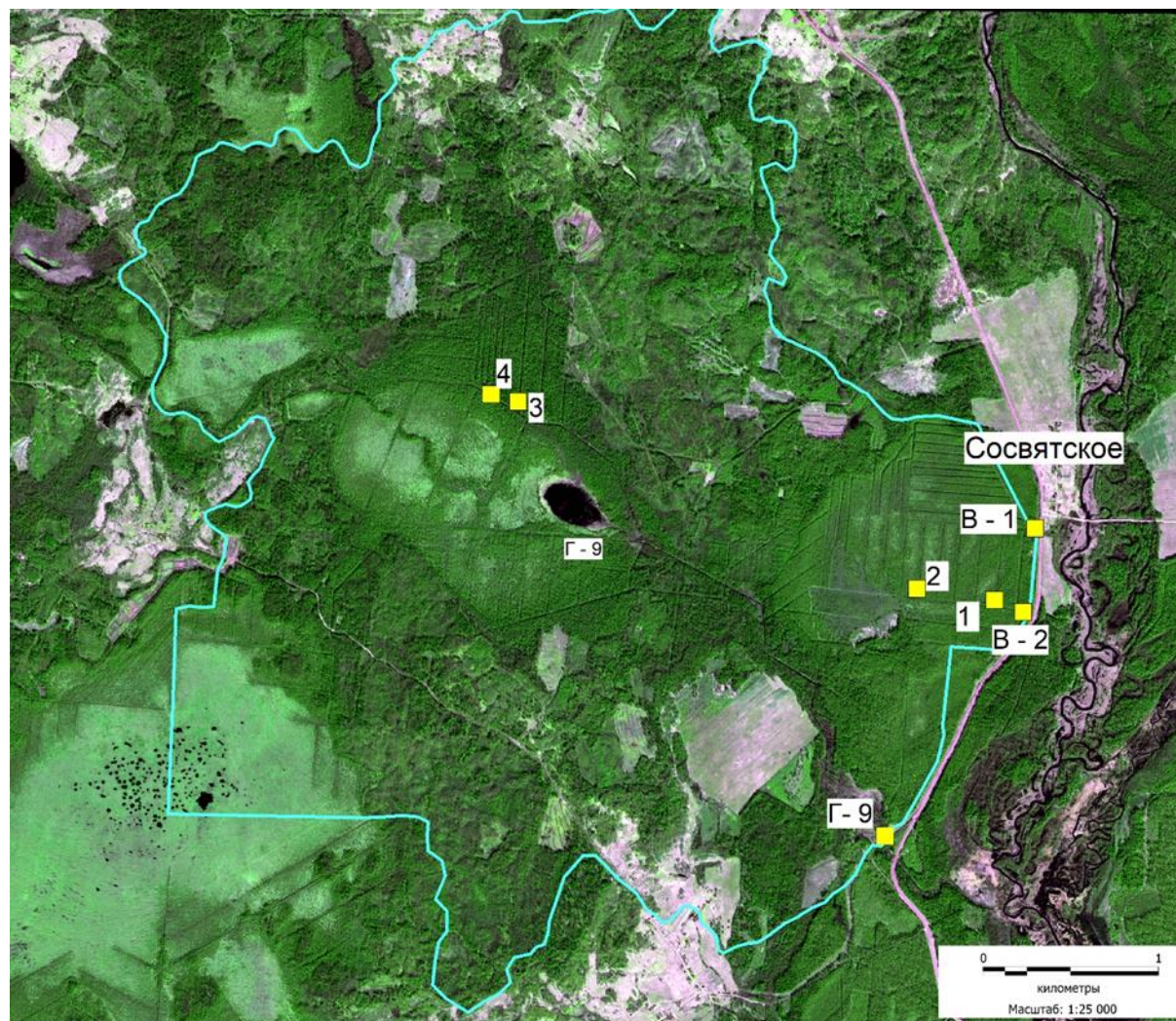
PARIS2015

Осушенные торфяники составляют важнейшую, но недооцененную проблему в отношении выполнения Парижского соглашения по климату, и ключевое – в части сокращения эмиссий парниковых газов, связанных с землепользованием.

# Важнейшие направления 2023 г., включенные в ТЗ

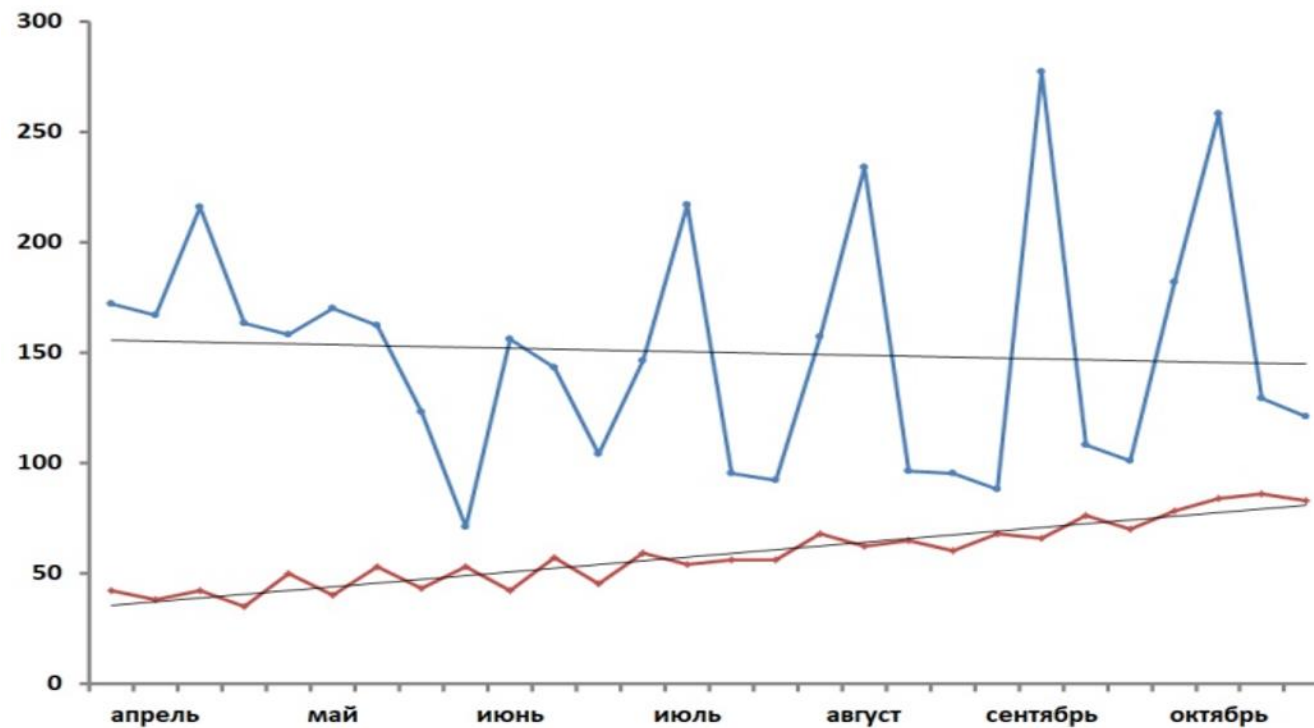
- 1) Создание сети мониторинга для оценки концентрации растворенного органического углерода (DOC) в дренажных водах антропогенно-измененных торфяников.
- 2) Повторная паспортизация постоянных пробных площадей на торфяниках, осушенных для лесного хозяйства.
- 3) Актуализация методики учета вторично обводненных торфяников с получением данных по ряду субъектов РФ для включения в «Национальный кадастр».
- 4) Разработка макета базы данных вторично обводненных торфяников.
- 5) Получение уточненных оценок запасов углерода в торфах на всю страну и по субъектам РФ.
- 6) Уточнение специфичных для основной части ЕТР коэффициентов эмиссии парниковых газов с торфоразработок для включения их в «Национальный кадастр».

Создание  
сети и  
мониторинг  
концентрации  
DOC в  
дренажных  
водах  
торфяников  
– 10 ПОСТОВ



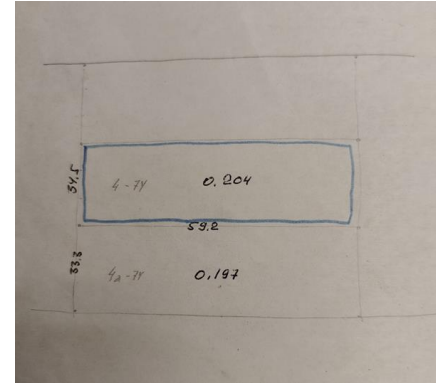
Экспериментальный водосбор осушительных систем и водомерные посты на Западновинском лесоболотном стационаре ИЛАН РАН (фрагмент)

Водомерные  
посты, образцы и  
среднемесячные  
концентрации  
**DOC** и  
минерализации  
в дренажных  
водах верховых  
болот, мг/л

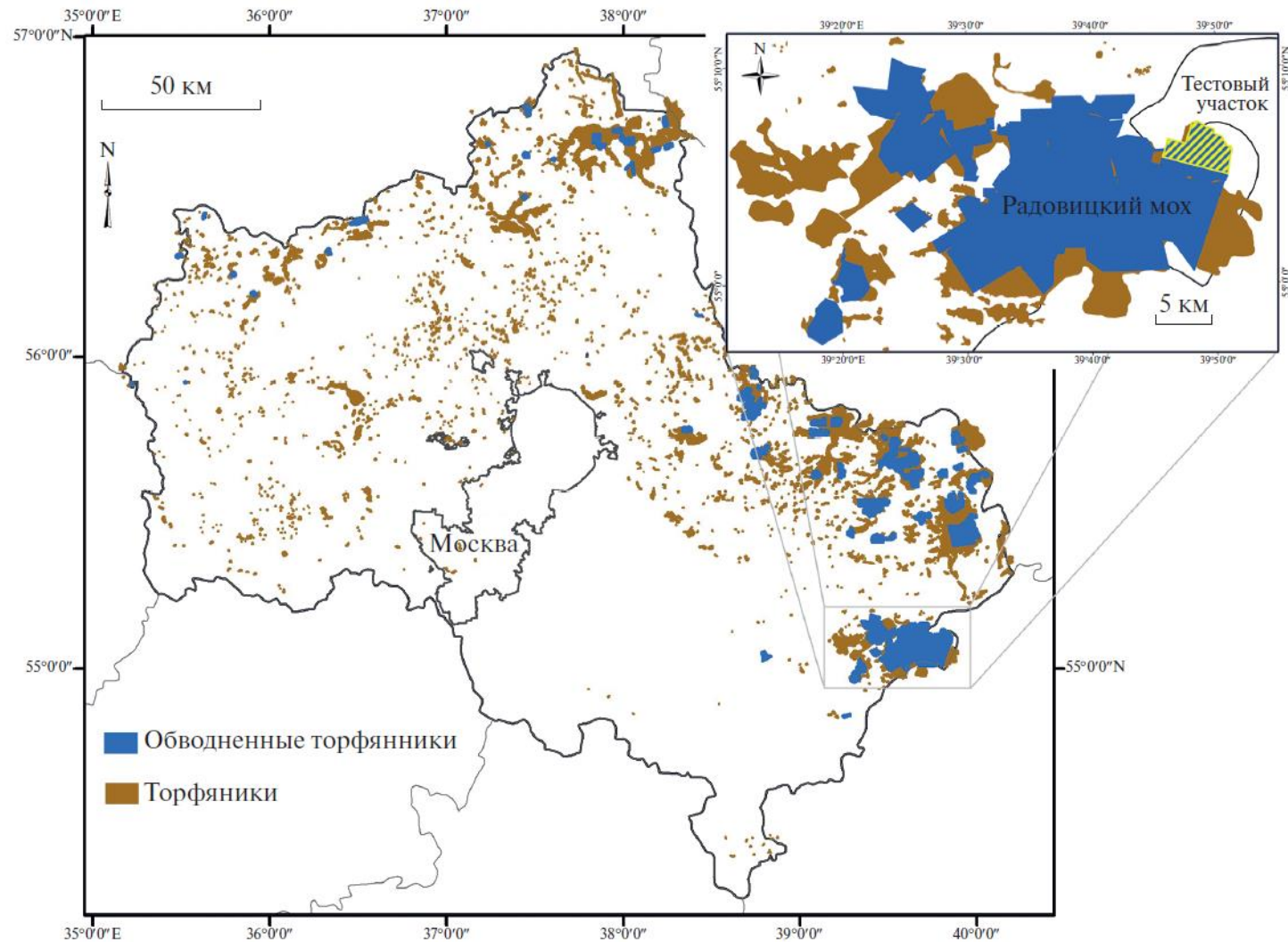


Повторная  
(после 1974 г.)  
паспортизация  
постоянных ПП  
на торфяниках,  
осушенных для  
лесного хоз-ва  
(3 ППП, 1906  
деревьев)

A handwritten field notebook page with a table of data. The table has multiple columns with headers in Cyrillic, including '№', 'Вид', 'Диаметр', 'Высота', 'Год', 'Состояние', 'Замечания', 'Дата', 'Место', 'Итого'. The data is organized in rows, with some rows highlighted in yellow. The page is numbered 199 on the left and 1992 on the right.



Актуализация методики учета вторично обводненных торфяников с получением данных по ряду субъектов РФ для включения в «Национальный кадастр»

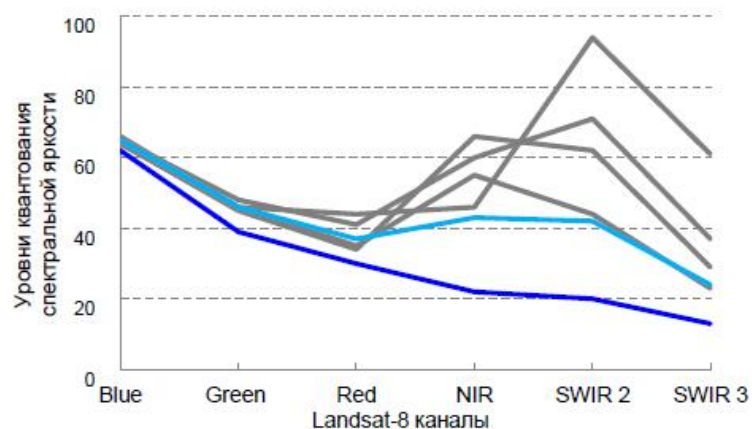


Карта торфяников Московской области и тестовый участок

«Национальный доклад о кадастре» (2023), приложение 3.4 «Справка об обводненных торфяниках Российской Федерации»



Рисунок 3.4.1 – «Гидрофильные сообщества» с рогозом, осокой, тростником и другой водно-болотной растительностью (сверху), «водные поверхности» – открытые водоемы, образовавшиеся преимущественно после обводнения (снизу)



Гидрофильные сообщества    Водные поверхности    Другие классы земного покрова

Рисунок 3.4.2 – Средние значения спектральной яркости на примере каналов съемки Landsat-8 для двух классов, характеризующих обводненные торфяники (гидрофильные сообщества и водные поверхности) и других классов земного покрова



Площади, предлагаемые для отнесения к обводненным торфяникам – гидрофильные сообщества и водные поверхности и для включения в «Национальный доклад...»

Субъект РФ	Обводненные торфяники, га	Варианты обводненных торфяников, га	
		Гидрофильные сообщества	Водные поверхности
Московская область	12285.3	9169.9	3115.4
Владимирская область*	1452.1	1387.1	65.0
Тверская область	2838.7	2643.3	195.4
Республика Башкортостан	182.7	176.5	6.2
Всего	16758.7	13376.8	3381.9

\* – Национальный парк «Мещера»

Актуализация  
методики учета  
вторично  
обводненных  
торфяников с  
получением  
данных по ряду  
субъектов РФ  
для включения в  
Национальный  
кадастр



Федеральная служба по гидрометеорологии и  
мониторингу окружающей среды

**Федеральное государственное  
бюджетное учреждение  
«Институт глобального климата и  
экологии имени академика  
Ю. А. Изразля»**

**(ФГБУ «ИГКЭ»)**

107258, г. Москва, ул. Глебовская, д. 20 Б  
Тел.: (499) 160-59-07, Факс: (499) 160-59-07  
Телекс: Москва 111120 ЭКЛИ  
www.igce.ru

06.05.2023 г. № 584

На Ваш \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Справка о методике учета вторично  
обводненных торфяниках в национальном  
докладе о кадастре парниковых газов

И.о. директора

Института лесоведения РАН

А.Е. Ерофееву

Справка

ФГБУ «ИГКЭ» подтверждает получение справки о включении дополнительной методики учета вторично обводненных торфяников в Национальный кадастр антропогенных источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, представляемый в Секретариат РКИК ООН. Текст доклада, включающий информацию о названной методике размещен на сайте <https://unfccc.int/documents/627871>.

Разработка  
формата запроса  
региональным  
ОИВ о  
представлении  
информации  
и создание  
макета базы  
данных вторично  
обводненных  
торфяников

<b>Пункт анкеты</b>	<b>Пояснение</b>
Субъект Федерации	Наименование региона (субъекта) РФ
Административная единица внутри субъекта федерации	Тип и наименование административной единицы
Управляющая организация	Указывать текущее управление; если более одной организации – перечислить все
Название торфяного месторождения	Желательно использовать как название из торфяного кадастра, так и местное название (если они отличаются)
Географические координаты	Координаты центра торфяного месторождения
Категория земель	Текущая
Предыдущее использование	Если несколько – перечислить все
Год остановки использования	Если вывод проводился поэтапно – указать конкретные годы (или их интервал)
Тип мероприятия	Противопожарные; рекультивация; восстановление экосистем; улучшение охотничьих угодий и др. из прилагаемого списка
Организация, проводившая мероприятие	Полное наименование организации, включая организационно-правовую форму, форму собственности
Площадь искусственного обводнения, га	
Годы проведения мероприятий	

# Макет базы данных вторично обводненных торфяников на примере нескольких торфяных болот в Рязанской области

Таблица 1.1 – Паспорт обводненного торфяного месторождения «Совка»

Пункт анкеты	Пояснение
Субъект Федерации	Рязанская область
Административная единица внутри субъекта федерации	Клепиковский район
Управляющая организация (ответственные за участок)	Пред. Комиссии по чрезвычайным ситуациям и оперативно-поискового бюро – Кудряшов Сергей Анатольевич т.8(49142)2-62-51 Начальник пожарной части – Сергеев Александр Константинович, т.8(49142)2-61-58 Диспетчер Единой дежурно-диспетчерской службы т. 8(49142)2-41-33
Название торфяного месторождения	Р 82 Совка
Географические координаты	55.156797 40.241167
Номер по кадастру торфяных месторождений Росгеолфонда	82
Площадь по кадастру Росгеолфонда	396 га
Бассейн/водоприемник	р. Совка
Кадастровый номер	Кадастровые номера земельных участков, на которых расположено торфяное месторождение «Совка»: 62:05:2800301:405; 62:05:2800301:404; 62:05:2800301:406; 62:05:2800301:407; 62:05:2800301:408; 62:05:2800301:409;
Категория земель	Земли сельскохозяйственного назначения Для сельскохозяйственного производства
Предыдущее использование	Земли сельскохозяйственного назначения (покос)
Год остановки использования	По настоящее время
Год обводнения	Обводнялся в 2007, 2011 и 2017 годах силами МЧС

Тип мероприятия	Мероприятия в 2014 году: 1. Ремонт 25 искусственных запруд 2. Очистка 2-х искусственных водоемов Мероприятия в 2015 году: 1. Ремонт 25 искусственных запруд Этапы обводнения: 1 этап – ремонт искусственных запруд, цель – повышение уровня воды в каналах. 2 этап (по необходимости) – подача воды из ближайших источников с применением пожарной и инженерной техники от ГПС, цель – тушение пожаров, возникающих на объекте
Организация, проводившая мероприятие	Клепиковский филиал ФГБУ «Рязаньмелиоводхоз» ООО «Дорстройсервис» ГУ МЧС России по Рязанской области (ПЧ-26)
Площадь искусственного обводнения, га	300 га
Годы проведения мероприятий	2007–2017
Площадь естественного обводнения, га	118.8 га (данные, осредненные с учетом спутниковых снимков)
Год оценки	2023
Пожары	2010
Тип пожара	Только надземный
Площадь пожара, га	–

# Макет базы данных вторично обводненных торфяников на примере нескольких торфяных болот в Рязанской области



Рисунок 1.1 – Торфяное месторождение «Совка» на публичной кадастровой карте



Рисунок 1.2 – Торфяное месторождение «Совка» до обводнения (1985 год)

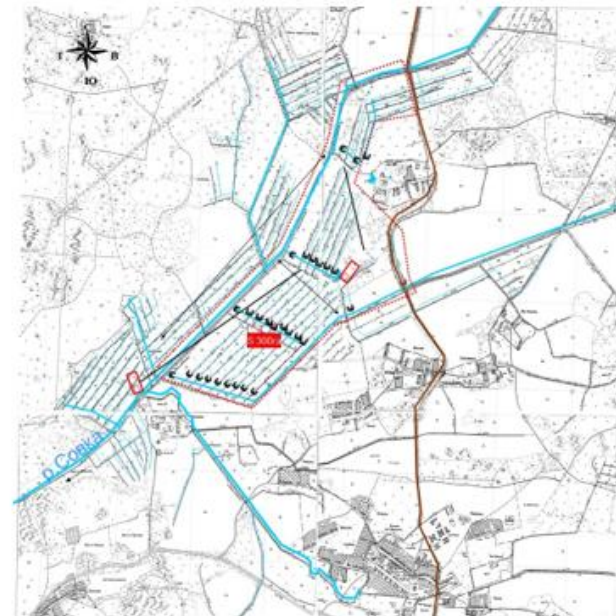
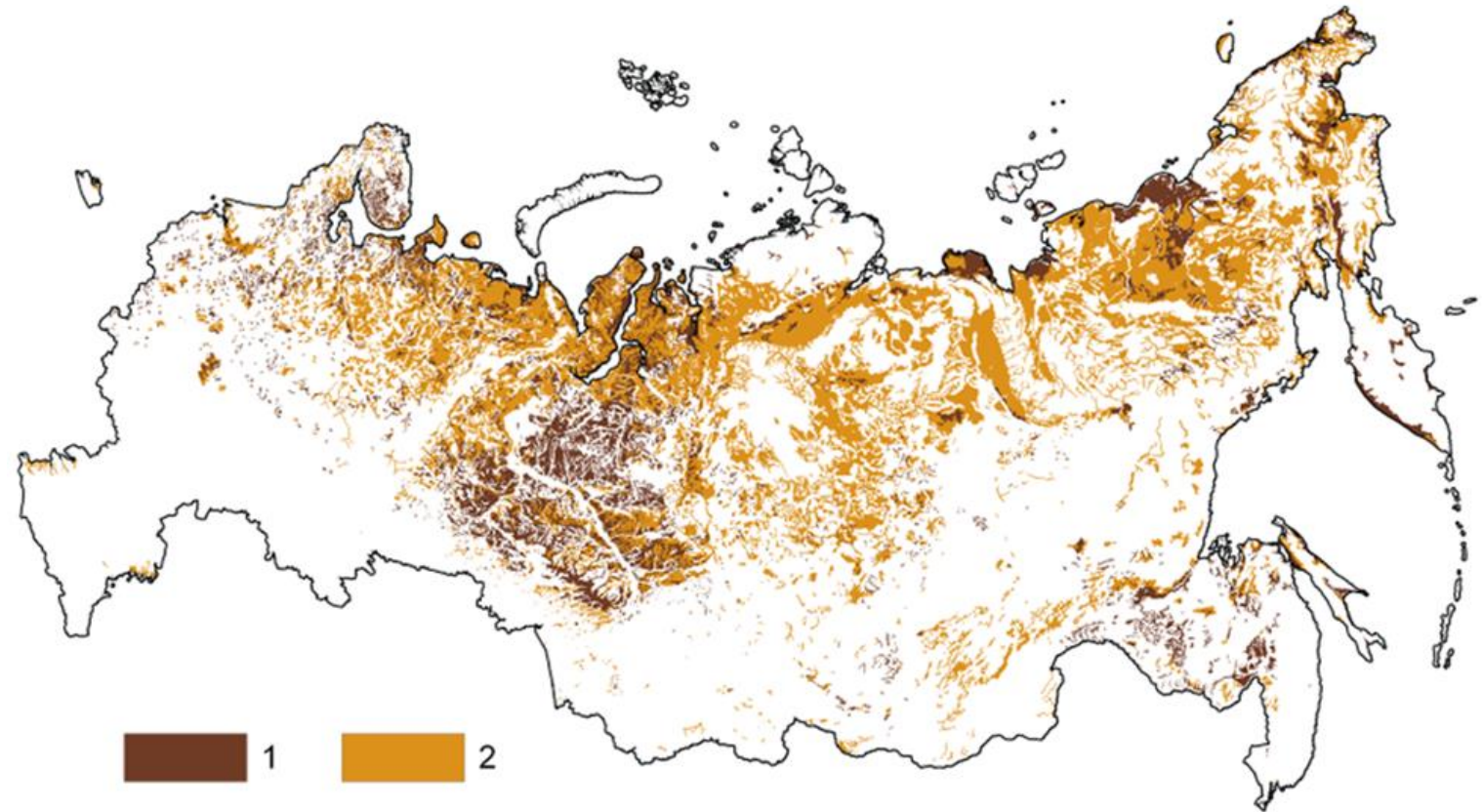


Рисунок 1.3 – Схема обводнения торфяного месторождения «Совка»



Рисунок 1.4 – Торфяное месторождение «Совка» после обводнения (2019 год)

Получение  
уточненных  
оценок запасов  
углерода в  
торфах на всю  
территорию  
России и по  
субъектам РФ



Торфяные болота (торф >30 см) (1) и заболоченные мелкоотторфованные земли (торф <30 см) (2) в Российской Федерации. ГИС «Болота России» ИЛАН РАН (Вомперский и др., 2024). Административное деление на 01.01.2022 г



Уточнение  
специфичных  
для основной  
части ЕТР  
коэффициентов  
эмиссии  
парниковых  
газов с торфо-  
разработок для  
включения их в  
кадастр

Коэффициенты эмиссии для обводненных торфяников – среднее значение (в скобках – 95% довер. интервал) – «Национальный доклад о кадастре...» (2023)

Агент	Единицы	Владимирская, Московская, Тверская области	Источник данных
Обводненные органогенные почвы «rewetted organic soils» (IPCC, 2014)			
CO <sub>2</sub>	т CO <sub>2</sub> – С га <sup>-1</sup> год <sup>-1</sup>	0.50 (–0.71–1.71) Temperate rich	IPCC 2014, стр. 3.12, табл. 3.1
DOC		0.24 (0.14–0.36) Temperate	IPCC 2014, стр. 3.14, табл. 3.2
CH <sub>4</sub> оп	кг CH <sub>4</sub> – С га <sup>-1</sup> год <sup>-1</sup> †	216 (3–445) Temperate rich	IPCC 2014, стр. 3.18, табл. 3.3
CH <sub>4</sub> кн		216*	–
N <sub>2</sub> O	кг N <sub>2</sub> O – N га <sup>-1</sup> год <sup>-1</sup>	Незначительная («negligible»)	IPCC 2014, стр. 3.19
Затопленные земли «flooded lands» (IPCC, 2019)			
CO <sub>2</sub>	т CO <sub>2</sub> – С га <sup>-1</sup> год <sup>-1</sup>	1.02 (1.00–1.04) Cool temperate	IPCC 2019, стр. 7.23, табл. 7.13
DOC		0**	–
CH <sub>4</sub> оп	кг CH <sub>4</sub> – С га <sup>-1</sup> год <sup>-1</sup>	84.7 (78.8–90.6) Cool temperate	IPCC 2019, стр. 7.26, табл. 7.15
CH <sub>4</sub> кн		84.7*	–
N <sub>2</sub> O	кг N <sub>2</sub> O – N га <sup>-1</sup> год <sup>-1</sup>	0***	IPCC 2019, стр. 7.24

Примечание – CH<sub>4</sub> оп и CH<sub>4</sub> кн – эмиссия метана с основной поверхности и канала соответственно. † – значения даны в кг CH<sub>4</sub>–С га<sup>-1</sup> год<sup>-1</sup>. \* – эмиссия метана принята 216 и 84.7 в связи с перекрытием каналов для обводненных органогенных почв и затопленных земель, соответственно; \*\* – эмиссия CO<sub>2</sub>, обусловленная выносом растворенного углерода, принята за 0 в связи с сокращением стока с обводненных территорий; \*\*\* – эмиссия закиси азота принята за 0 в связи с комментарием МГЭИК [16], о том, что она определяется окружающими управляемыми землями.



## Важнейшие результаты работ 2023 г.

- 1) На Западновинском лесоболотном стационаре ИЛАН РАН создана сеть мониторинга и проведена оценка концентрации растворенного органического углерода (DOC) в дренажных водах торфяников.
- 2) Проведена повторная (после 1974 г.) паспортизация трех постоянных пробных площадей на торфяниках, осушенных для лесного хозяйства (всего 1906 деревьев).
- 3) Актуализирована и обновлена методика учета вторично обводненных торфяников для Национального кадастра антропогенных источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом. На основе этой методики получены оценки эффективно обводненных торфяников Московской области и участков Владимирской, Тверской областей и Республики Башкортостан для включения в Национальный кадастр.
- 4) Разработан макет базы данных вторично обводненных торфяников.
- 5) На основе развиваемой в ИЛАН РАН ГИС «Болота России» получены уточненные оценки абсолютных (108.7 млрд. т) и относительных (331 т С/га) значений запасов углерода в торфах на всю страну и по субъектам РФ, визуализированные в виде серии тематических карт.
- 6) Уточнены и опубликованы в журнале «Известия РАН. Серия географическая» специфичные для основной части ЕТР коэффициенты эмиссии парниковых газов с торфоразработок, включая коэффициенты как для исходных (необводненных) торфяников, так и для обводненных объектов.

## Авторы доклада:

А.А. Сирин, С.Э. Вомперский,  
Т.В. Глухова, М.А. Медведева,  
А.А. Егоров, Л.Ю. Макарова,  
Н.А. Валяева, О.П. Цыганова,  
А.В. Колесников, В.Ю. Иткин

Руководитель проекта –  
чл.-корр. РАН А.А. Сирин

Координатор работ с июня  
2023 г. по январь 2024 г. –  
А.А. Маслов



Сирин Андрей Артурович 1956–2023