

**Материалы конференции  
«IX Галкинские Чтения»**

Санкт-Петербург  
2018



Ботанический институт  
им. В. Л. Комарова РАН



Русское  
ботаническое общество

## Материалы конференции «IX Галкинские Чтения»

Санкт-Петербург  
5 – 7 февраля 2018 г.

*Под редакцией д.б.н. Т. К. Юрковской*



Санкт-Петербург  
2018

УДК 581.5+582

ББК 28.5

**Материалы конференции «IX Галкинские Чтения»**  
(Санкт-Петербург, 5 – 7 февраля 2018 г.) / под ред. д.б.н.  
Т.К. Юрковской). – Санкт-Петербург: Издательство  
СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2018. – 260 с.

ISBN 978-5-7629-2157-2

Сборник содержит статьи исследователей болот России и ближнего зарубежья. География районов полевых изысканий необычайно широка. Традиционно, свои результаты представили болотоведы Карелии, Санкт-Петербурга, Москвы, Твери, Тулы, Республики Коми, Западной Сибири. Впервые публикуются сведения о болотах Понойской Лапландии и аапа-болотах у подножья Хибин. Характеризуются болота Среднерусской и Приволжской возвышенностей. Ученые из Татарстана, Марий Эл и Башкортостана приводят данные о водно-болотных угодьях этих республик. Активно изучается Южно-Уральский регион. Полигональные болота европейского сектора Арктики, соленые марши Баренцева моря, бугристые субарктические торфяники стали объектами детального слежения за происходящими динамическими процессами в их развитии и функционировании. Болотные массивы Северо-Востока России (верховья р. Колымы, Корякия, Камчатка) и Дальнего Востока (Южное Приохотье) охвачены активными геоботаническими исследованиями коллег из Магадана, Петропавловска-Камчатского и Хабаровска.

В целом ряде статей обсуждается антропогенная трансформация болотных комплексов в результате как прямой эксплуатации, так и различного рода загрязнений, а также рекреационной нагрузки. Приводится опыт восстановления торфяных болот в России и Беларуси путем их повторного обводнения. Затрагиваются вопросы палеогеографии, стратиграфии торфяных отложений, публикуются данные о ритме и скорости роста сфагновых мхов.

Сборник будет полезен болотоведам, специалистам в области Наук о Земле, природопользователям, а также преподавателям высшей школы и аспирантам.

*Издание осуществлено при финансовой поддержке РФФИ  
(проект № 18-04-20002 Г).*

© Авторы (текст), 2018



Komarov Botanical Institute RAS

Russian Botanical Society



**Proceedings  
of the «IX meeting in memoriam  
of Ekaterina Alexeevna Galkina»**

Saint-Petersburg  
5 – 7 February 2018

*Edited by T. K. Yurkovskaya*

Saint-Petersburg  
2018

UDK 581.5+582

BBK 28.5

**Proceedings of the «IX meeting in memoriam of Ekaterina Alexeevna Galkina»** (Saint-Petersburg, 5 – 7 February 2018) / edited by T.K. Yurkovskaya – Publishing house «LETI», 2018. – 260 p.

ISBN 978-5-7629-2157-2

Book includes the papers submitted by the Russian mire scientists and specialists from neighboring countries. Geography of field observations is remarkable. Traditionally the mire researchers from Karelia, St. Petersburg, Tver, Komi Republic, Moscow and Western Siberia report their results. Data about mires of the Kola Peninsula and the aapa-mires close to the Khibiny Mountains are published for the first time. Mires of the Middle-Russian Upland and the Volga Upland are characterized. Scientists representing the Republic of Tatarstan, Mari El and Bashkortostan obtained new data on local wetlands. Mires of the Southern Urals are actively studied. Polygon mires of the Russian European Arctic sector, salt marshes of the Barents Sea, palsa mires are objects for monitoring of vegetation dynamic processes. Mire massifs of the North-East Russia and Far East are discovered by colleagues from Magadan, Petropavlovsk-Kamchatsky and Khabarovsk.

Anthropogenic transformation of mire complexes as a result of their exploitation, pollution and recreation is discussed. Experience of rehabilitation of peat mires in Russia and Belarus by rewetting them is described. Paleographic data, stratigraphy of peat deposits, new data on peat moss growth and their rhythm are published.

Book will be useful for mire specialists, researchers, nature managers, as well as university teachers and PhD-students.

*Published with financial support of the RFFI (project № 18-04-20002 Г).*

© Authors (text), 2018

# **Использование современных и архивных данных дистанционного зондирования Земли для ГИС мониторинга околководных экосистем**

*Кутузов А.В.*

## **Using of modern and archival remote sensing data for the GIS monitoring of near-water ecosystems**

*Kutuzov A.V.*

*Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН,  
152742, Ярославская обл., Некоузский р-н, пос. Борок, д. 109*

*kutuzov-st@yandex.com*

*Ключевые слова: ГИС, данные ДЗЗ, экотон, болотная экосистема, водохранилище, мониторинг.*

*Key words: GIS, remote sensing data, ecotone, wetland ecosystem, reservoir, monitoring.*

Крупные болотные системы нередко сопряжены с масштабными водными объектами: равнинными озёрами и водохранилищами (оз. Псковское, оз. Ладожское, Рыбинское водохранилище и др.). Ряд озёр имеют зарегулированный плотиной сток и частично превращены, таким образом, в водохранилища (например: Выгозеро, оз. Онежское). Непосредственное взаимодействие таких водоёмов с болотными системами, при повышении уровня воды, осуществляется двояко:

- как через непосредственное затопление понижений территории, в том числе по руслам впадающих в водоём рек;
- так и через существенное замедление поверхностного и подземного стока со стороны суши – подтапливание.

Колебания уровня водоёма – уровенный режим очевидно должен оказывать значительное влияние на сопряжённые болотные экосистемы и, чем больше диапазон колебаний уровня воды, тем весомее его вклад в динамику водно-болотных территорий. В условиях равнины даже небольшие колебания уровня – 1–2 м могут вызывать затопление (осушение) огромных площадей суши, а перепад в 5 м может означать удвоение площади водоёма. Для Рыбинского водохранилища такое изменение площади затопления суши может составлять более 2000 км<sup>2</sup> побережий [1]. Даже незначительное снижение уровня в 0.4 м от максимума (101.81 м БС) здесь приводит к уменьшению площади затопленной суши на 4%,

по материалам анализа спутниковых снимков – данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) [2].

Современные подходы к гидробиологическому изучению болот и их поверхностной гидрографической сети предполагают использование всего комплекса методов мониторинга территории [4]. Систематическое использование ДЗЗ и применение географических информационных систем (ГИС) для обработки и хранения спутниковых и полевых данных позволяют осуществлять изучение и мониторинг болотных экосистем на новом информационно-картографическом уровне. Этот подход позволяет корректировать и дополнять имеющиеся литературные и картографические данные о масштабах и распределении болот на исследуемой территории, в том числе определять типы растительности и проводить районирование труднодоступных областей [5].

В данной работе материалы ДЗЗ получены со спутников серии Landsat 1-8 (15–60 м/пиксель) и Sentinel-2 (10 м/пиксель). Анализ данных ДЗЗ мультиспектральной съемки позволяют дешифровать контуры болот и поверхностных вод подбором комбинации каналов (в видимом и инфракрасном диапазонах) [3]. При проведении полевых работ ценно использовать спутниковые навигаторы (и другие мобильные устройства) с загруженными картами и спутниковыми слоями – материалы навигации и описания к ним впоследствии обрабатываются в настольных ГИС.

Труднодоступность многих болотных пространств – определяет особую ценность спутникового мониторинга этих экосистем. Применение архивных данных ДЗЗ (для Landsat – доступны отдельные снимки, начиная с 70-х гг.) обеспечивают возможность анализа многолетней динамики водно-болотных территорий. Границы водно-болотных пространств и сами болотные системы трансформируются во времени, как под влиянием естественных, так и антропогенных факторов. Следует различать **регулярные**: сезонные, годовые и **экстремальные** колебания уровня, по влиянию на сопряжённые экосистемы – таблица.

Примыкающие к болотным экосистемам крупные водоёмы образуют особую переходную – экотонную зону взаимодействия разных экосистем. Здесь формируется специфическая биота, с широкой экологической валентностью к гидрологическим условиям. Масштабы такого экотонного пояса сопряжения экосистем могут измеряться километрами. Определение границ экосистем обеспечивает типологизацию участков мозаики территорий, даёт

*Таблица.* Площади затопления 2 контрольных участков мелководных и заболоченных территорий, сопряжённых с Рыбинским вдхр. (по результатам ГИС обработки данных ДЗЗ за 2013–2016 гг.)

*Table.* Flooding areas for 2 reference sites of shallow wetlands associated with the Rybinskoe reservoir (the results of GIS processing of remote sensing data for the years 2013–2016)

<b>Интервал, м</b>	<b>Пологий подъём</b>	<b>Суммарная S, км<sup>2</sup></b>	<b>Крутой подъём и береговой вал</b>	<b>Суммарная S, км<sup>2</sup></b>
< 99	Плавное, равномерное нарастание площади затопления	0.422765	Резкое нарастание площади затопления при высоком уровне воды, заливание	0.189013
99–100		2.076452		1.099205
100–101		4.258907		2.495612
101–102		6.598007		5.356926

возможность выделения ключевых участков для исследования, что позволяет оценить ресурсный потенциал в полном масштабе. С практической точки зрения, в хозяйственной деятельности, эти данные позволяют осуществлять планирование и управление территорией, обеспечение ее рационального использования и безопасного функционирования.

В настоящее время такое моделирование эффективно осуществлять на базе ГИС-технологий, что связано с необходимостью унификации электронных форматов данных, автоматизации и быстрой обработки больших массивов в базах данных (БД), наглядностью отображения изучаемого процесса в динамике. Однако автоматизированная обработка полевых материалов требует предварительной работы по переводу их в электронную БД и включение в географическую информационную систему (ГИС).

### **Литература**

1. Водохранилища и их воздействие на окружающую среду. 1986 / Под ред. А.Б. Авакяна, Г.В. Воропаева. М. 364 с.
2. Кутузов А.В. 2011. Комплексное использование материалов топо-экологических исследований и данных дистанционного зондирования при создании ГИС экотонных систем «вода-суша» крупных равнинных водохранилищ // Ресурсный потенциал почв – основа продовольственной и экологической безопасности России: матер. междунар. науч. конф. СПб. С. 281–283.
3. Кутузов А.В. 2011. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга систем «вода-суша» на равнинных во-



дохранилищах (на примере Цимлянского водохранилища) // Исследование Земли из космоса. № 6. С. 64–72.

4. Филиппов Д.А., Прокин А.А., Пржиборо А.А. 2017. Методы и методики гидробиологического исследования болот. Тюмень. 208 с.

5. Филоненко И.В., Филиппов Д.А. 2013. Оценка площади болот Вологодской области // Тр. Инсторфа. № 7 (60). Тверь. 60 с.

*Научное издание*

Материалы конференции  
«IX Галкинские чтения»  
Санкт-Петербург  
5 – 7 февраля 2018 г.

Proceedings of the «IX meeting in memoriam  
of Ekaterina Alexeevna Galkina»  
Saint-Petersburg  
5 – 7 February, 2018

*Макет, компьютерная верстка: Г. А. Тюсов*

Подписано в печать 30.01.2018. Формат 60×84 1/16  
Печать цифровая. Гарнитура «Times New Roman». Печ. л. 16.25  
Тираж 150 экз. Заказ 9.

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН  
197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2

Отпечатано в типографии  
Издательства СПбГЭТУ «ЛЭТИ»  
197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 5