



УТВЕРЖДАЮ:  
ректор ТвГУ  
Скаковская Л. Н.

"1" июля 2021 г.

[Печать организации]

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный университет» по диссертационной работе Бочарова А. В.

Диссертация «Оценка современного состояния внутреннего водоема на основе методов дистанционного зондирования на примере Иваньковского водохранилища» выполнена в ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет» на кафедре физической географии и экологии.

В период подготовки диссертации соискатель Бочаров Александр Вячеславович являлся стажером кафедры физической географии и экологии в ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет».

В 2012 г. окончил ФГБОУ ВПО «Тверской государственный университет» по направлению экология и природопользование, специализация геоэкология.

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2021 г. в ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет».

Научный руководитель: Тихомиров Олег Алексеевич, доктор географических наук, доцент, профессор кафедры физической географии и экологии ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет».

Научный консультант: Лебедев Сергей Анатольевич, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории геоинформатики и геомагнитных исследований, ФГБУН Геофизический центр Российской академии наук.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Диссертационная работа А. В. Бочарова «Оценка современного состояния внутреннего водоема на основе методов дистанционного зондирования на примере Иваньковского водохранилища» посвящена исследованиям возможностей использования методов дистанционного зондирования в оптическом диапазоне в геоэкологических исследованиях внутренних водоемов. Диссертация состоит из введения, трех глав и заключения. Целью работы является оценка региональных оптических свойств водных объектов и разработка методических подходов их использования для совершенствования геоэкологического мониторинга состояния внутренних водоемов на основе данных ДЗ.

В работе предложены методика выделения границ водных объектов и методика выделения зон зарастания воздушно-водной растительностью по данным сенсора Landsat-8. Приведены, получены региональные алгоритмы для определения по ДДЗ мутности, цветности, концентрации хлорофилла «а» в Иваньковском водохранилище и картосхемы изменения пространственного распределения исследуемых параметров. На основании данных дистанционного зондирования исследованы характеристики водных масс (мутность, цветность, концентрация хлорофилла, биомасса фитопланктона и первичная продукция), исследования термического режима водоема, оценки распространённости воздушно-водной растительности, оценка трофического статуса водоема на основе спутниковых снимков. Также в работе предложен разработанный комплекс методических схем проведения исследований внутренних водоемов на основе технологий дистанционного зондирования Земли.

**Автор принимал непосредственное личное участие в получении**

основных результатов диссертационной работы. Автор работы самостоятельно выполнил все этапы исследования. Он поставил задачи исследования, определил пункты отбора проб, провел подспутниковые выезды для сбора образцов. Также лично автором были выполнены: подготовка проб в полевых условиях и их анализ в лаборатории спектроскопии Тверского государственного университета, обработка космических снимков, компьютерное моделирование, разработка региональной ГИС и др. Для сбора информации о распространенности водной растительности автором были совершены многочисленные маршрутные наблюдения вдоль береговой линии.

**Степень достоверности результатов** проведенных исследований подтверждена полевыми наблюдениями. Выносимые на защиту положения диссертации опубликованы в рецензируемых журналах, относящихся к списку ВАК, доложены на семинарах, конференциях и рабочих совещаниях.

**Научная новизна исследований.** Впервые на Иваньковском водохранилище были проведены комплексные подспутниковые исследования (т.е. отбор проб во время проведения спутниковой съемки). В рамках проводимых исследований были разработаны методика выделения границ водных объектов и методика выделения воздушно-водной растительности. Впервые проведены исследования по оценке показателя цветности вод по данным Landsat. Были получены региональные биооптические алгоритмы для определения показателей мутности, цветности, концентрации хлорофилла «а». На их основе были составлены картосхемы пространственного распределения биооптических параметров водных масс и проведен пространственный анализ. Разработаны методические схемы проведения исследований внутренних водоемов на основе ДДЗ

**Научная и практическая значимость** работы заключается в исследованиях гидрологических (актуализированы границы водоема), гидрофизических (поверхностная температура водных масс, мутность), гидрохимических (цветность), гидробиологических (концентрация хлорофилла, биомасса фитопланктона, продуктивность, площади зарастания воздушно-

водной растительности) параметров Иваньковского водохранилища.

Для Иваньковского водохранилища получены региональные биооптические алгоритмы, которые можно использовать для оценки концентрации хлорофилла, показателей мутности и цветности. Их применение возможно, как для будущих, так и ретроспективных материалов сенсора Landsat-8.

Предложены методические схемы, которые могут быть использованы для анализа зон распространения воздушно-водной растительности, определения показателей мутности, цветности, концентрации хлорофилла, исследования термического режима водоема. Разработанный комплекс методических схем проведения исследований внутренних водоемов на основе современных технологий дистанционного зондирования Земли может быть использован для разработки федеральной системы мониторинга внутренних водоемов.

**Ценность научных работ** соискателя состоит в том, что рассмотренные в работе и публикациях вопросы имеют в настоящее время большое практическое значение. Проблема состояния водоемов становится все более очевидной, так как внутренние водоемы являются одним из источников питьевой воды для человека, дефицит которой стоит все более остро на фоне увеличивающегося населения планеты.

**Материалы диссертации соответствуют специальности 25.00.36 – «Геоэкология».**

**Полнота изложения материалов диссертации** обеспечена публикацией 9 работ, перечисленных в библиографии диссертационной работы. Список работ, состоящий из 4 статей рецензируемых научных журналах, относящихся к перечню ВАК, приведен в автореферате.

**Пометка «Для служебного пользования» не требуется**, так как выполненная работа и публикации по ней носят открытый характер.

Диссертация «Оценка современного состояния внутреннего водоема на основе методов дистанционного зондирования на примере Иваньковского водохранилища» Бочарова Александра Вячеславовича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности

25.00.36 – Геоэкология.

Заключение принято на заседании кафедры физической географии и экологии факультета географии и геоэкологии Тверского государственного университета.

Присутствовало на заседании 6 чел. Результаты голосования: "за" 6 чел., "против" 0 чел., "воздержалось" 0 чел., протокол № 9 от "01" июля 2021 г.

Председатель заседания:

Доцент кафедры физической географии и экологии, к.г.н.

Л.В. Муравьева

Секретарь:

Доцент кафедры физической географии и экологии, к.ф.-м.н.

Н.Б. Прокофьева

Подпись *Муравьевой Л.В. и Прокофьевой Н.Б.*  
УДОСТОВЕРЯЮ  
И.о. ученого секретаря Ученого Совета  
Тверского государственного университета  
Кшинин А.В. *Кшинин*

01.07.21

