

ОТЗЫВ

официального оппонента

Магрицкого Дмитрия Владимировича,
кандидата географических наук, доцента кафедры гидрологии суши
Географического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный
университет имени М.В. Ломоносова»
на диссертационную работу Скороспеховой Татьяны Викторовны
«Пространственно-временная динамика гидрологических характеристик
олиготрофных болот с учетом изменения климата»
на соискание ученой степени кандидата географических наук по
специальности 1.6.16 – «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия»

Работа Т. В. Скороспеховой посвящена изучению современного гидрологического и ландшафтного состояния олиготрофных болот на Северо-Западе России, определению особенностей и закономерностей пространственно-временных изменений характеристик их гидрологического режима и поиску причинно-следственных связей. Тема работы актуальна, поскольку болота и заболоченные территории занимают, по разным оценкам, от 6 до 22% площади России. В Западной Сибири, на севере, заболоченность достигает 50%, а в некоторых районах – 70%, и именно здесь размещаются основные месторождения нефти и газа, связывающая их и населенные пункты транспортная инфраструктура. Как все гидрологические объекты суши, болота испытывают мощное воздействие со стороны меняющихся климата и растительного покрова, а также из-за антропогенной нагрузки. Реакцией на эти воздействия служит изменение гидрографической и ландшафтной структуры болот, гидрологических характеристик за многолетний период и в течение года, по пространству болот. В результате трансформируются не только строение и гидрологический режим болот, нарушаются прежние условия и возрастают риски природопользования на таких территориях, растет вклад болот и заболоченных земель в глобальный круговорот углерода, эмиссию парниковых газов, что, в свою очередь, влияет уже на климат. Актуальных, подкрепленных натурными данными исследований этих масштабных и значимых процессов совсем немного по причине невероятно малого количества болотных станций с многолетними наблюдениями; они расположены всего в нескольких районах страны. Поэтому основные сведения о современном состоянии и изменениях на заболоченных территориях поставляют в настоящее время спутниковые снимки, которые сильно ограничены в мониторинге гидрологических изменений. Тогда как в работе Т. В. Скороспеховой заявленные результаты получены именно по материалам наземного и продолжительного мониторинга, что многократно увеличивает их научную ценность, информативность и

достоверность. Автору удалось подготовить и тщательно проанализировать несколько полноценных массивов данных гидрометеорологических наблюдений на четырех болотах в Ленинградской и Архангельской областях, создать крупномасштабные и разновременные карты ландшафтного строения этих объектов.

Поставленные цели и основные задачи: выявление пространственно-временных изменений гидрологических характеристик, болотных микроландшафтов на олиготрофных болотах Северо-Запада РФ в условиях климатических изменений и вследствие прокладки магистрального газопровода – реализованы в полном объеме.

Структура работы, в целом, соответствует заявленной цели и решаемым задачам, логика изложения понятна, но не всегда отличается строгостью и вниманием к деталям, есть хорошее описание предмета и объектов исследований, применяемых подходов и методов. Работа состоит из пяти глав, введения, заключения, списка литературы (142 наименований, из них 40 зарубежных) и приложений; изложена на 179 страницах машинописного текста и включает 82 рисунка, 34 таблицы и 4 приложения на 110 страницах.

Во **Введении** представлена общая характеристика работы, обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель и задачи, а также положения, выносимые на защиту, обоснована научная новизна и практическая значимость диссертационного исследования, в общих чертах упомянуты объект, предмет и методы исследования.

Глава 1 посвящена анализу терминологии, используемой при изучении болот, прежде всего в рамках гидрологического подхода; вертикального строения болот; существующих классификаций болот; имеющихся к настоящему времени данных о распространении олиготрофных болот, болотных массивов и зон, отображающих это распределение картах; описанию методов аэрофотосъемки и спутниковой съемки при изучении и мониторинге болот, их возможностей и получаемых результатов. Отдельное внимание уделено перечню основных характеристик, описывающих гидрологический режим болот, его многолетние изменения; современному состоянию дел в стационарном мониторинге и изучении гидрологических процессов на болотах; подходам в определении / измерении компонентов водного баланса болот; анализу особенностей и факторов пространственно-временной изменчивости гидрологических и водно-физических характеристик, характера влияния болот на речной сток.

В большой **Главе 2** дано описание исследуемых болот и системы гидрометеорологического мониторинга на них (с соответствующими картами), состава исходных данных и обеспеченности ими. Приводится характеристика

климатических условий для районов размещения болот. На основе статистического анализа многолетних колебаний температуры воздуха обосновывается переломный год и выделение двух характерных периодов – до и после 1986-1987 гг. для болот Ленинградской области (Ламмин-Суо, Ларьянское) и 2002 г. для Иласского болота в Архангельской области; приводятся многочисленные оценки изменений годовой, сезонных и месячных температур воздуха, осадков, испарения, снежного покрова, промерзания - с переходом от прежнего к современному периоду. Проведено сопоставление климатических изменений, увеличение облесенности болот, с одной стороны, и высоты, устойчивости снежного покрова, глубины замерзания, с другой, обоснованы обратные связи между ними. Отдельный блок посвящен анализу колебаний уровней грунтовых и болотных вод, измеряемых в скважинах, – определению тенденций, многолетних фаз и межгодовой изменчивости с привязкой к микроландшафтам болот. В последнем разделе приводятся результаты статистического и графического анализа многолетней и внутригодовой динамики поверхностного стока с болот – на основе стационарных измерений расходов воды на водотоках, имеющих исток в болотных массивах.

В **Главе 3** представлены результаты: составления и изучения водного баланса каждого из рассматриваемых болот с количественными оценками его составляющих, в т. ч. невязки расчетов (с анализом причин ее увеличения или уменьшения); графического и статистического анализа их многолетней динамики; обоснования связей между колебаниями климатического и руслового стока.

В **Главе 4** приводятся результаты исследований особенностей и закономерностей трансформации геоботанической структуры болот за период наблюдений с учетом нестационарных климатических изменений и уровня болотных вод; на примере двух основных болот и одного дополнительного определены средние (типичные) уровни болотных вод, свойственные основным микроландшафтам, а также диапазон и современные тенденции их колебаний.

В **Главе 5** рассмотрены особенности влияния строительства газопровода Северный поток – 2 на водный режим болота Кадер недалеко от порта Усть-Луга (Ленинградская область).

В **Заключении** сформулированы основные результаты, полученные в ходе работы над диссертацией.

Содержание автореферата соответствует тексту диссертации и дает представление как о самой работе, так и о полученных результатах.

Научная значимость и новизна исследований состоит в том, что:

- Детально изучены многолетняя динамика климатических характеристик – температуры воздуха, осадков, испарения – в районах расположения болот, с выделением переломных лет, основных тенденций как для среднегодовых, так и сезонных / месячных значений, с получением количественных оценок. Получено, что на всех объектах отмечен заметный рост температур, со своими отличиями для разных сезонов. «Поведение» осадков не такое однозначное – без выраженной тенденции на Иласском болоте, с разной степенью увеличения на Ларьянском болоте и Ламмин-Суо. Тогда как испарение, оцененное по разным испарителям и микроландшафтам, выросло на Иласском болоте и уменьшилось на остальных. Потепление климата и изменение структуры зимних осадков (в пользу жидких), ландшафтные изменения уменьшили продолжительность, высоту и устойчивость снежного покрова, глубину и сплошность промерзания; детально рассмотрена связь типов болотных микроландшафтов, величины и изменений снежного покрова на них.

- Впервые по данным стационарных гидрологических наблюдений определены особенности многолетних колебаний грунтовых и болотных вод – в плане наличия тенденций, многолетних фаз водности и амплитуды – и их связь с климатическими изменениями, расположением скважины по отношению к основным микроландшафтам, центру и окраинам болота. Выявлено отсутствие значимых направленных изменений и явное присутствие многолетних циклов в колебаниях уровня грунтовых вод, неоднозначный (для разных болотных массивов, ландшафтных участков и сезонов) ход уровня болотных вод, в целом, с убывающим трендом в летний период. В отношении речного стока, получено, что на севере ЕТС он явно увеличился – причем во все месяцы; на всех водотоках, вытекающих с болот обнаружено уменьшение максимальных расходов и, наоборот, рост зимних расходов, снижение повторяемости случаев отсутствия стока. Установлено, что основными причинами изменений водного режима верховых (олиготрофных) болот Северо-Запада РФ в современных климатических условиях являются повышение температуры воздуха, особенно в зимний период; сокращение глубины промерзания деятельного слоя торфяной залежи и высоты снежного покрова, внутригодовое перераспределение атмосферных осадков.

- Актуализированы оценки составляющих водного баланса изучаемых болот, получены их многолетние ряды, позволившие проанализировать многолетнюю динамику элементов водного баланса, установить закономерности и связи между ними; отдельное внимание уделено ошибкам расчетов и невязки уравнений водного баланса, влиянию ландшафтного строения болот на расчеты испарения. Определено, что в условиях изменения

внешних факторов водный режим олиготрофных болот регулируется изменением руслового и фильтрационного стока болотных вод.

- Установлена пространственная неоднородность, закономерности в реакции и смене болотных микроландшафтов на нестационарные климатические изменения и изменения уровней болотных вод; подтверждено отличие смены микроландшафтов на болотах олиготрофного типа в стационарных гидроклиматических условиях (представление о закономерностях которого получено в XX в.), от изменений в современный нестационарный период. Уточнены типичные уровни болотных вод для каждого типа болотных участков, диапазон их колебаний.

- На примере болота Кадер, где проходило строительство газопровода «Северный поток - 2», установлено, что влияние линейных сооружений на естественный водный режим болот зависит от характера нарушенности естественной структуры торфяной залежи и подстилающих грунтов в районе газопровода, оказывающей влияние на процессы горизонтальной и вертикальной фильтрации болотных вод. При этом влияние строительных сооружений проявляется в большей степени в годы с высокой водностью, а также в самой близости от газопровода.

Полученные результаты могут быть использованы для развития физико-математических моделей, применяемых в моделировании гидрологических процессов на заболоченных территориях, в расчётах и прогнозах стока с олиготрофных болот, в совершенствовании методов дешифрирования спутниковых снимков с целью определения гидрологических характеристик, развитию наземной мониторинговой сети и измерительного оборудования, гидрологических расчетов. Кроме того, понимание современных изменений гидрологического режима олиготрофных болот необходимо для прогнозирования роли болот в углеродном балансе.

Научная обоснованность и достоверность положений, результатов и выводов, во-первых, подтверждается использованием большого объёма гидрометеорологической информации со специализированной сети Росгидромета на болотных массивах Северо-Запада и Севера ЕТС и полевых исследований ФГБУ «ГГИ» на болоте Кадер, во-вторых, проиллюстрирована многочисленными количественными оценками, сериями хронологических графиков и карт, в-третьих, они во многом не противоречат существующим выводам о тенденциях современных изменений температуры воздуха, осадков, расходов воды на реках в этой части страны, в-четвертых, апробацией результатов работы на 5 научных конференциях, их публикацией в 10 работах, включая 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России и поддерживаемых международной системой цитирования Web of Science.

К диссертации имеется ряд замечаний:

- Задача № 4 имеет слишком общую формулировку, хотя речь идет всего лишь о конкретном болоте и конкретном мероприятии со своей спецификой реализации, которое не позволяет автоматически переносить полученные результаты на другие болота и подобные мероприятия. Почему-то из Методов статистического анализа гидрооклиматических рядов во Введении упоминаются только методы поиска точки перелома, хотя соискателем применялись также методы корреляционного и регрессионного анализа, оценивания величин за характерные периоды.

- Недостаточно полно, в одном разделе даны описание и проведен анализ всех данных стационарных гидрометеорологических наблюдений на рассматриваемых болотах, которые использованы в исследовании. Кроме того, из текста диссертации далеко не всегда понятно, получены ли какие-то результаты, проведены ли какие-то расчеты, например расчет испарения, других компонентов водного баланса самим соискателем, или эти материалы (в готовом виде) взяты со стационаров на болотах, или из ранних работ других исследователей. Ничего не сказано, знаком ли соискатель с изучаемыми объектами, был ли на них лично, проводил ли какие-то экспедиционные или экспериментальные исследования, или все данные опять же взяты из материалов работы стационаров.

- В работе изначально плохо объяснено различие между терминами «уровень болотных вод» и «уровень грунтовых вод», связанными с ними другими понятиями, между особенностями их измерений и мониторинга, гидрогеологической и болотной скважин, плохо раскрыты связи между этими уровнями и влияющие на них факторы, хотя бы по результатам исследований для других болот и других специалистов.

- Исследования соискателя получились в определенной мере локальными и привязанными к конкретным объектам и небольшим районам, сильно зависящими от характера данных, степени охвата ими всех процессов и объекта, зональности или аномальности гидрометеорологических изменений в конкретном районе, и др. Хотя их можно было бы немного расширить за счет привлечения большего числа метеостанций и данных по ним, или обобщения уже опубликованных результатов исследований тенденций климатических изменений в регионе, а также данных или готовых результатов анализа гидрологических, ландшафтных изменений; материалов похожих исследований в зарубежных работах. Это бы усилило уверенность в отношении достоверности и универсальности полученных выводов. Также не хватает более

широкого освещения похожих исследований, в т. ч. выполненных зарубежными специалистами для болот Северной Америки и Европы.

- При анализе имеющихся литературных данных по элементам водного баланса болот, регулирующим их факторам, их многолетней изменчивости и др. соискатель больше оперирует общими словами, чем конкретными оценками, примерами, зависимостями и т.п.

- - Описание исследуемых объектов, системы мониторинга на болотах и т.п. встречается и дополняется новыми деталями в нескольких разделах и главах, что нарушает логику изложения, создает повторы и ухудшает восприятие приводимых в основном тексте сведений. В первой главе встречаются повторы в описании состояния стационарных наблюдений на болотах, рисунки 1.4 и 1.5, 1.2 и 2.4 во многом повторяют друг друга. Поскольку в главе 5 появляется еще одно болото – Кадер, разумно было бы все основные сведения о нем также дать в главе 2.

- Рисунки, текст и выводы по изменению испарения с болот в главе 3 в какой-то мере дублируют выводы и рисунки, приводимые в главе 2.

Высказанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация Скороспеховой Татьяны Викторовны представляет собой законченную научную работу, в которой на основании выполненных автором исследований получены обоснованные выводы, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение. Работа выполнена автором самостоятельно, содержит новые научные результаты, свидетельствующие о личном вкладе автора диссертации в науку. Основные научные результаты автором опубликованы в 10 работах, включая 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России и поддерживаемых международной системой цитирования Web of Science, были представлены на 5 всероссийских и международных научно-практических конференциях.

На основании сведений, изложенных в рукописи, автореферате и списке опубликованных работ, считаю, что диссертационная работа Т.В. Скороспеховой «Пространственно-временная динамика гидрологических характеристик олиготрофных болот с учетом изменения климата» полностью соответствует требованиям пунктов 9-14 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (с редакциями и дополнениями), предъявляемым к кандидатским диссертациям и соответствует паспорту специальности 1.6.16 – «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия», и ее автор Скороспехова Татьяна Викторовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук.

Официальный оппонент:

кандидат географических наук,

доцент кафедры гидрологии суши Географического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

МАГРИЦКИЙ Дмитрий Владимирович « 27 » августа 2026 г.

Контактные данные:

Тел.: +7(495)939-55-15, e-mail: magdima@yandex.ru

Адрес места работы:

119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Географический факультет

Тел.: +7(495)939-22-38, e-mail: secretary@geogr.msu.ru

Я, Магрицкий Дмитрий Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 24.1.049.03, и их дальнейшую обработку.

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация: Кандидат географических наук по специальности 25.00.27 «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия».

Подпись сотрудника кафедры гидрологии суши Географического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» Д.В. Магрицкого удостоверяю:

Декан Географического факультета
ФГБОУ ВО «Московский государственный
университет имени М.В. Ломоносова»,
доктор географических наук,
профессор, академик РАН

« 27 ».08.2026 г.



С.А. Добролюбов