

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
кандидата географических наук Филя Павла Петровича
на тему: «Влияние западных урочищ на гидрологическое
функционирование лесостепных ландшафтов Окско-Донской
низменности» по специальности 1.6.12 – физическая география
и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов

Актуальность. В последние годы проблеме функционирования ландшафтов посвящено большое число работ, но несмотря на это, установление количественных показателей процессов ландшафтогенеза до сих пор остается одним из нерешённых вопросов ландшафтоведения. Это связано как с трудностями получения фактических данных о внутрисезонной, межсезонной и многолетней динамике ландшафтообразующих процессов, так и объективным установлением факторов на нее влияющих. Познание в этой области открывает новые возможности для объяснения процессов ландшафтогенеза, определения пространственно-временных закономерностей функционирования ландшафтов и прогнозирования развития геосистем. Исходя из этого, исследование П.П. Филя весьма актуально как в теоретическом, так и методологическом плане.

С прикладных позиций реализация функционального подхода может существенно помочь в решении задач, связанных с территориальным планированием, рациональным использованием и управлением ландшафтами. Представленное исследование будет весьма полезно для достижения ряда целей в сельском хозяйстве, связанных с оптимизацией землеустройства, повышением урожайности культур и внедрением адаптивно-ландшафтных систем земледелия.

Структура работы. Работа общим объемом 125 страниц состоит из шести глав, введения, заключения и списка литературы. Она включает 5 таблиц и 49 иллюстрации (в том числе авторские карты, диаграммы, графики и др.). Список использованной литературы содержит 120 источников, в том числе 42 на английском языке.

Степень обоснованности положений, выносимых на защиту.

1. Сочетание результатов моделирования водного баланса с диагностическими показателями водного режима почв западин объясняет разнообразие морфологического строения почв возрастающего гидроморфизма лесостепи Окско-Донской низменности.

Суть защищаемого положения раскрыта в главах 1 и 3 работы. В первую очередь П.П. Филь обращает внимание на проблемность выявления гидроморфных почв в регионе, о чем наглядно свидетельствуют почвенные карты, в разные годы созданные на территорию Тамбовской области, представленные на стр. 12. На них почвенный покров за 55 лет удивительным образом меняется от черноземов до лугово-черноземных почв и обратно. Такое несоответствие Павел Петрович объясняет двумя возможными причинами: проведением исследований в разные по увлажненности годы и возможно, недостаточной глубиной заложенных почвенных разрезов. В конечном итоге диссертант склоняется к мнению авторитетных почвоведов, принимая подход доминирования гидроморфных почв на территории региона.

Для обоснования различий в гидроморфизме почв П.П. Филь предлагает оригинальную авторскую методику исследования, которая объединяет гидрологическое моделирование поверхностного и внутрипочвенного стока с латеральным перемещением водных масс. На основании предложенного подхода автору удалось проследить внутрисезонные и межсезонные изменения гидрологического режима почв и выявить различия в их гидроморфизме. Подтверждение полученных результатов было получено в ходе полевых исследований. Соискателем был сконструирован прибор, непрерывно фиксирующий влажность почвы и глубину залегания грунтовых вод на местности, результаты работы которого в целом подтвердили точность моделирования. При этом сами данные, полученные в ходе экспериментальных наблюдений, являются оригинальными и весьма ценными для науки.

Важным результатом работы, защищающим положение, является то, что П.П. Филью удалось установить связь между морфологическими признаками

почв и динамикой многолетнего гидрологического режима ландшафтов. Выявленные индикаторы гидроморфизма в почвенном профиле могут существенно упростить проведение аналогичных исследований на других территориях.

2. Западинные урочища в составе недренируемого типа местности лесостепи обеспечивают до 150 миллиметров дополнительного внутрипочвенного стока, питающего грунтовые воды и зависящего от запасов воды в снеге, режима снеготаяния и гидрофизических условий инфильтрации влаги в почву.

Защищаемое положение раскрыто в главах 3 и 4. Главный результат, полученный автором – это установление величины дополнительного внутрипочвенного стока в западинах. Решение поставленной задачи, одно из самых сложных в работе, потребовало от П.П. Филя разработки алгоритма исследования, объединяющего несколько разнообразных методов и технологий. Во-первых, это создание алгоритма выявления скорости сокращения площади водного зеркала западинных озер с использованием данных дистанционного зондирования Земли, цифровых моделей рельефа и технологий машинного обучения. Автору с помощью метода опорных векторов удалось получить довольно высокую точность динамики границ водных объектов. Во-вторых, это решение краевой задачи по моделированию межсезонной динамики внутрипочвенного стока. Для достижения этой цели автором были проведены лабораторные исследования пористости почв, написан программный код для расчета объемов внутрипочвенного стока и его динамики, проведена верификация модели по полевым наблюдениям. В-третьих, данные по сезонной изменчивости гидрологического функционирования конкретных западин были интерполированы на всю территорию исследования на основе цифровой модели рельефа и ее производных. Сочетание экспериментальных полевых и лабораторных исследований, физических расчетов и статистического анализа позволило П.П. Филу выйти на новые количественные данные о величинах изменчивости внутрипочвенного стока. Еще одним важным результатом работы является установление реальных количественных показателей связи между изменениями гидрологического режима почв и многолетней динамикой климатических показателей.

3. Наличие западинных урочищ в недренируемом типе местности, выполняющих функцию перехвата поверхностного стока, оказывает влияние на водный режим всего междуречья, способствуя повышению уровня грунтовых вод на 2 метра.

Защищаемое положение раскрыто в главах 3 и 5. Выявление роли западин в гидрологическом режиме междуречного недренируемого типа местности – важная задача установления междуровневых ландшафтных связей. Для защиты этого положения П.П. Филь использует бассейновый подход, метод ландшафтных катен и уравнение кинематической волны. Идея автора заключается в том, что западины забирают большую часть атмосферных осадков и тем самым существенно увеличивают увлажнение более крупных территорий на уровне типа местности. При этом автор отмечает, что основной отток воды с недренированных поверхностей происходит посредством латерального переноса грунтовых вод. Научной новизной обладает предложенная автором классификация катен исследуемой территории, увязка уровня грунтовых вод в пределах катены с ее ландшафтным устройством, подход применения кинематической волны для поверхностного и внутрипочвенного стока в пределах катены. В целом в данном конкретном случае автору удалось количественно показать изменение уровня грунтовых вод в звеньях катены, а также установить значительную изменчивость уровня вод, связанную с динамикой региональных климатических показателей.

4. Пространственно-временная дифференциация водных режимов почв агроландшафтов определяет геометрическое разнообразие полей. Степень изрезанности, изменчивость и неоднородность гидрологических условий усложняет формирование севооборотов, пространственное размещение культур, выбор технологических мероприятий.

Защищаемое положение раскрыто в главе 6. Это заключительное положение, направленное на решение прикладных задач сельского хозяйства, а именно на возможное преодоление сложностей, с которыми сталкиваются аграрии при обработке земель междуречного недренируемого типа местности.

Главная проблема – это застой воды в весеннее время и невозможность проведения посевных компаний. Исследования Павла Петровича могут помочь с прогнозированием динамики уровня грунтовых вод, для оперативного принятия управленческих решений. Соискатель же делает акцент на другой проблеме – большой контурной расчлененности полей, вызванной высокой дробностью режимов грунтового увлажнения. Составленная автором карта (рис. 49) наглядно демонстрирует необходимость оптимизации землеустройства с учетом мозаичности западин междуречного недренированного типа местности. Вполне вероятно, что часть полей целесообразнее вывести из сельхозоборота и сделать ядрами экологического каркаса, нежели нести значительные затраты на их обработку.

В заключении обзора защищаемых положений следует сказать, что они обоснованы, грамотно сформулированы, раскрыты в диссертации и соответствуют уровню современных исследований.

Достоверность полученных результатов подтверждается личным участием соискателя в исследовании на всех его этапах: проведении экспедиционных полевых работ, аэрофотосъемки местности, обработке данных дистанционного зондирования Земли, физико-математическом моделировании гидрологического режима, цифровом моделировании рельефа, геоинформационном картографировании, статистическом анализе полученных данных, машинном обучении, написании программных кодов и даже конструировании оборудования. Результаты исследования доложены на 10 научных конференциях в том числе на международных. По теме работы опубликовано 5 работ: из них 3 статьи в журналах рекомендуемых ВАК, индексируемых в базах данных Scopus, Web of Science, RSCI. Уровень публикаций высокий, публикации раскрывают проведенное исследование. По результатам исследования получено два права интеллектуальной собственности.

Научно-практическая новизна исследования состоит в получении новых экспериментальных данных по сезонной и многолетней динамике гидро-

логического режима геосистем междуречного недренируемого типа местности, подготовке физико-математических моделей динамики внутрипочвенного стока и поведения уровня грунтовых вод, установлении количественных показателей связи изменения гидрологического режима и климатических параметров, установлении связей между морфологическими особенностями почв и многолетней динамикой гидрологического режима, установлении роли западинного комплекса в гидрологическом функционировании ландшафтов. Научные выводы, представленные в заключении работы отражают содержание исследования и обоснованы.

В то же время у оппонента есть несколько замечаний.

1. При расчете движения воды в почве по формуле Ричардса, автором не учтен важнейший фактор – растительный покров, а именно водопотребление растений, транспирация, влияние на испарение с открытых поверхностей, капиллярный подъем влаги и др. Западины разнообразны, среди них есть распаханые, заболоченные, с лугово-кустарниковой растительностью, с ивовыми и осиновыми зарослями. Логика подсказывает, что они будут существенно отличаться по своему гидрологическому режиму.

2. Спорен вывод автора, что западины перехватывая поверхностный сток способствуют подъему уровня грунтовых вод в пределах всего междуречного недренируемого типа местности. Возможно, это конкретный случай для ключевого участка, но чаще всего встречается другая ситуация. Междуречные недренированные пространства являются бессточными областями с плоским рельефом, поверхностный сток в которых практически отсутствует. В условиях застоя воды активизируется суффозия и формируются просадочные формы рельефа. Они начинают аккумулировать поступающую атмосферную влагу, тем самым повышая уровень грунтовых вод в своих окрестностях и понижая его в межзападинных возвышениях. Таким образом западины скорее трансформируют уровень грунтовых вод, нежели повсеместно его повышают.

3. Одним из ограничений применения уравнения кинематической волны

для латерального потока грунтовых вод является небольшой уклон земной поверхности. Возникает вопрос существует ли кинематическая волна в катенах, где значительную площадь занимают звенья междуречного недренируемого типа местности, с крутизной поверхности менее 1°? Фиксируется ли она инструментальными наблюдениями?

4. Ошибочно утверждение автора на стр. 57, что «эволюция западных комплексов Тамбовской равнины совершается на фоне прогрессирующего понижения уровня грунтовых вод, вызванного ростом эрозионного расчленения территории». Целый ряд районов Окско-Донского плоскоместья тектонически стабилен или испытывает опускание, никакой прогрессирующей эрозии на этих территориях нет, но при этом уровень грунтовых вод недренированного типа местности падает.

5. У рецензента есть замечания к тексту диссертации, а именно к его структурированию и в некоторых случаях стилю изложения, которые затрудняют чтение работы. Эпизодически в тексте появляются ссылки на таблицы, рисунки или формулы, которые отправляют читателя, то на десять страниц вперед, то на десять страниц назад (а иногда и дальше). Введенные автором переменные из формул в дальнейшем живут сами по себе и могут появиться через много страниц, без напоминания, что они обозначают. Условные знаки иллюстраций приходится искать на других иллюстрациях. Некоторые предложения изобилуют специальными терминами, причем из нескольких наук сразу, и в итоге усложняют понимание изложенного в них текста.

Вместе с тем указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.6.12 – физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов (по географическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском госу-

дарственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Филь Павел Петрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.12 – физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов.

Официальный оппонент:

кандидат географических наук
доцент кафедры физической географии
и оптимизации ландшафта
факультета географии, геоэкологии и туризма
ФГБОУ «Воронежский государственный университет»

Горбунов Анатолий Станиславович

12.05.2025

Контактные данные:

тел.: +7 (073) 266-56-54, e-mail: gorbunov.ol@mail.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация:

25.00.23 – Физическая география и биогеография,
география почв и геохимия ландшафтов

Адрес места работы:

394018, Россия, г. Воронеж, Университетская площадь, 1
ФГБОУ «Воронежский государственный университет»
факультет географии геоэкологии и туризма
кафедра физической географии и оптимизации ландшафта
Телефон: +7 (473) 220-75-21; e-mail: office@main.vsu.ru