

Утверждаю

Директор Института географии им. В.Б. Сочавы

СО РАН

\_\_\_\_\_ к.г.н. И.Н. Владимиров

« 02 » марта 2018 г.

#### Отзыв

ведущей организации на диссертационную работу

Дмитрия Константиновича Першина «Индикация режимов функционирования геосистем южной лесостепи Приобского плато с использованием показателей локального увлажнения», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.23 «Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов»

**Актуальность работы.** Для семиаридных регионов, отличающихся межгодовой неоднородностью выпадения осадков, значимыми индикаторами режимов функционирования геосистем являются показатели локального увлажнения. В связи с этим накопление и расход доступной влаги могут быть отнесены к критическим компонентам, определяющим стабилизирующую и преобразующую динамику лесостепных геосистем. На этом могут быть основаны индикационные исследования показателей увлажнения лесостепных геосистем, выявление значимости этих показателей для оценки состояния геосистем, их динамики и функционирования, выявление значимости их связей с другими факторами и свойствами компонентов геосистем, определяющих структурное строение и пространственное сочетание местных региональных условий, выраженное ландшафтной структурой. Оценка признаков локального увлажнения контрастных сезонов года, выявление особенностей их пространственного

распределения, возникающие в связи с этим однородные по состоянию участки, представляющие парциальные геосистемы, анализ их соотношения с пространственной структурой традиционно-генетической классификации является фундаментальной задачей ландшафтных исследований. Такая региональная оценка важна для моделирования динамики геосистем, рационального природопользования и реализации народохозяйственных проектов, оказывающих разномасштабное влияние на природную среду.

В связи с этим с целью индикации режимов функционирования геосистем диссертантом были поставлены исследования лесостепных геосистем Приобского плато на примере ключевого участка бассейна реки Касмала, где изучались показатели локального увлажнения, оценивалось их межгодичное и пространственное варьирование. За основу оценки локального увлажнения лесостепных геосистем приняты показатели оценки снегозапасов в период максимума снегонакопления и июльского влагосодержания почвы.

Для достижения цели в течение 2013-2017 гг. проводились соответствующие исследования: а) изучались пространственное распределение снегозапасов и июльское влагосодержание в почве; б) оценивались взаимосвязи между факторами ландшафтной дифференциации территории и показателями функционирования в контрастные сезоны; в) определялись парциальные геосистемные структуры, характерные для отдельных состояний по сезонным показателям увлажнения; г) велась разработка классификации, отражающей межгодичную изменчивость локального увлажнения, для характеристики режимов функционирования геосистем.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка сокращений, списка литературы (255 наименований) и шести приложений. Общий объем диссертационной работы 163 с.

**Основное содержание работы.** Во *Введении* обоснована актуальность темы, определены предмет и объект исследования, сформулированы цель и задачи исследования. Обозначены теоретическая и методологическая основа. Охарактеризованы полученный материал и применяемые методы.

Исходным базисом послужили полевые исследования автора в составе ландшафтного отряда ИВЭП СО РАН. **Личный вклад автора** заключался в формировании цели, задач и алгоритма проведения исследования; участии в полевых работах, отборе образцов, их камеральной и лабораторной обработке, статистическом анализе данных, а также в разработке картосхем, построении классификации геосистем бассейна по специфике режимов функционирования. Введение кратко представляет научную новизну исследования, теоретическую и практическую значимость работы. Представлены положения защиты, обоснована достоверность результатов, показана достаточная апробация работы.

Теоретически (по *Первой главе*) Д.К. Першин опирается в большей степени на учение о геосистемах В.Б. Сочавы, на достижения в области ландшафтоведения по оценке структуры и состояния геосистем московской, сибирской, ленинградской, грузинской школ ландшафтоведения. Также принимается во внимание развитие представлений ландшафтной экологии, акцентируется внимание на развитие отношений структурного и функционально-динамического направлений ландшафтоведения. Важным положением при анализе взаимодействия процессов и структур в географической среде диссертант считает представление о геосистеме как единстве соотношения Инертной (фиксированной), Обменно-транзитной мобильной и Биотически-активной составляющих. В этом контексте рассматриваются динамика, функционирование геосистем и их структурная организация. Исходя из данного представления, диссертант построил общий алгоритм работы по индикации режимов функционирования геосистем южной лесостепи, включающий: 1) полевые наблюдения за ключевыми показателями функционирования и получение данных о свойствах

компонентов геосистем, 2) оценку взаимосвязей между факторами ландшафтной дифференциации и функционированием в контрастные сезоны, 3) выделение парциальных геосистемных структур, характеризующих определенные состояния, и 4) разработку классификации геосистем по специфике режимов функционирования с учетом взаимодействия инертных, мобильных и активных элементов.

В условиях лесостепи как пограничных между зонами недостаточного и избыточного увлажнения для индицирования режимов функционирования геосистем использовано несколько кардинальных показателей влагооборота (два функциональных параметра): летнее влагосодержание почвы (запасы влаги в слое 0-100 см) и снегозапасы в период максимума снегонакопления. Они рассматриваются с учетом опыта предыдущих исследований таких данных и с привлечением фоновых данных метеонаблюдений.

*Глава вторая* представляет полученные материалы и методы исследований. Характеризует физико-географические условия положения ключевого экспериментального бассейнового участка Приобского плато в подзоне южной лесостепи. Территория бассейна является базовой для большого объема исследований, реализуемых ИВЭП СО РАН (Бирюков, 2013; Черных и др., 2014; Черных и др., 2015). Последовательно охарактеризованы компонентные особенности: Геологическое строение и рельеф, Климат, Гидрография территории, Почвенный и Растительный покров. Особенности ландшафтной структуры рассмотрены на основе работ экспедиции Московского университета и многосторонних разномасштабных ландшафтно-индикационных исследований ИВЭП СО РАН с представлением опубликованной ландшафтной карты на модельный полигон масштаба 1:500 000 (2016). Отличительными особенностями подчеркнуты ярусность, обусловленная дифференцированными неотектоническими движениями, с выделением зонально-водораздельных, галогидроморфных, псаммофильных и современно-долинных родов ландшафтов; а также повышенная облесенность территории (около 50 %).

На разных этапах исследований в многолетнем режиме традиционным способом оценивались максимальные снегозапасы снегомерными съемками на 9 профилях в различных местоположениях. Летом термостатно-весовым методом определялись влагозапасы почв. Велось комплексные ландшафтные описания с выявлением особенностей в разные сезоны. В работе широко использовался сравнительно-географический метод, применялись геоинформационный анализ и картографирование, разные виды статистических анализов. Исходными данными характеристик геосистем экспериментального бассейнового полигона послужили материалы покомпонентного геоинформационного картографирования территории с использованием автоматического дешифрирования дистанционных данных (Бирюков, 2013): цифровая модель рельефа; карта наземных покровов (land cover) по 5 сериям, разделяющимся на аквально-галогидроморфные, луга серийные и вторичные производные, леса и их производные, степи и их производные, населенные пункты, - которые делились на более дробные подразделения (всего 16); карта поверхностных отложений. В дальнейшем по рядам полевых наблюдений рассчитаны средние статистические показатели. Для оценки связи основных функциональных параметров (показатели снегозапаса и запаса влаги в метровом слое почвы) пошаговой регрессией оценивалась связь с 5 классами крутизны склонов, 8 классами экспозиций, 8 классами состава поверхностных отложений и 16 типами наземных покровов. На заключительном этапе с применением кластерного анализа рассмотрены точки наблюдений за почвенной влагой и их характеристики. Для выявления ведущих факторов, определяющих изменчивость характеристик функционирования геосистем по обобщенным типологическим группам, использовался непараметрический тест.

Изменчивость показателей функционирования и влияние на этот процесс различных факторов анализировались по трем основным типам пространственных элементов: 1) Крупным структурно-функциональным частям бассейна (субрегиональный уровень) и 2) Характерным

местоположениям в пределах крупных частей (с учетом рельефа и состава верхнего слоя почвообразующих пород), - первые два типа выделены по генетическому принципу; 3) Базовым ландшафтными ячейкам, полученным при анализе варьирования показателей локального увлажнения и их связи с характеристиками рассматриваемых компонентов геосистем. Полученные группы могут быть и анализировались как составные части первых двух типов.

Диссертант отмечает (с. 65), что связи рассматриваемых функциональных параметров (влагооборота) и характеристик компонентов для выделения нескольких пространственных структур на данном этапе использовать в качестве прогнозных проблематично, «что также не позволяет использовать их для картографической интерпретации показателей функционирования в пределах бассейна». В дальнейшем с применением «традиционного генетического принципа ландшафтоведения» выделялась собственная структура базовых ландшафтных ячеек.

В *Главе III* рассмотрены общие закономерности пространственно-временной динамики показателей локального увлажнения с использованием гидрометеорологических данных и собственных наблюдений. Подчеркнуто, что рассматриваемый период времени (2010-2017 гг.) короток для всеобъемлющего исследования динамики снегонакопления, однако зимние периоды между собой достаточно контрастные, что позволяет их считать экстремумами диапазонов функционирования геосистем бассейна. Значения снегозапасов по пространственным элементам структуры бассейна (I и II типов) разнятся. Показаны контрасты в величине снегозапасов в локальных геосистемах (III типа) в различные по величине снежности годы.

Почвенное увлажнение в период максимума вегетации характеризовалось с учетом различий дифференциации территории по различным типам структур. При этом диссертантом обращено внимание на весьма важное, с нашей точки зрения, обстоятельство, что кроме факторов соотношения инертной, мобильной и активной составляющих геосистем,

определяющих закономерности влияния фонового соотношения тепла и влаги, на значение увлажнения воздействуют такие факторы как особенности сезонного промерзания, протекания процессов снеготаяния, залегания снежного покрова, осенняя влагозарядка почв, интенсивность выпадения осадков и др., т.е. свойства процессов, характеризующих собственно функционирование геосистем южной лесостепи. Далее была проведена статистическая оценка достоверных связей между функциональными параметрами и характеристиками различных компонентов геосистем, а также их изменчивость в различные по атмосферному увлажнению годы. На наш взгляд также важно, что акцентировано внимание на то, что связи в различные по условиям увлажнения годы могут либо усиливаться, либо ослабляться. В целом было выявлено, что запасы почвенной влаги сильнее зависят от таких ландшафтных параметров как литологический состав отложений и тип наземного покрова, в отличие от распределения снегозапасов.

В заключение детального анализа были выделены геосистемные парциальные структуры, характеризующиеся отдельными частными связями, значениями показателей функционирования и градациями свойств геосистем. Структуры состояний при проведенном анализе выделялись также отдельно (автономно) для контрастных внутригодовых состояний. Выявляемые показатели функционирования понимались как эмерджентные свойства геосистем, изменения которых зависят от совокупного влияния факторов разного уровня и метеоусловий конкретного временного периода. При этом формируемая в период максимума вегетации структура геосистем бассейна рассматривается как основная, характеризующая специфику геосистем и близка к структуре геосистем ранга групп фаций.

*Глава IV* посвящена классификации геосистем по специфике режимов функционирования. Формально здесь используется кластерный анализ, характеризующий взаимодействие между процессами функционирования (по показателям локального увлажнения) и свойствами компонентов геосистем

(инертными, мобильными и активными), но он позволил дополнить классические, основанные на генетическом принципе построения и оценить особенности их современного функционирования. Выделены типы геосистем с их детализацией на подтипы, где на режим функционирования оказывают преобладающее влияние такие «инертные» свойства как литогенная основа и ее свойства (рельеф, положение в ландшафтных сопряжениях), - I; где инертные элементы создают условия для усиления влияния мобильной составляющей, такие как замыкающие транзитные потоки (долинные и ложбинные комплексы) и занимающие нижние звенья ландшафтных сопряжений, - II (детально таблица 4.1).

Полученная схема для подзоны южной лесостепи доступна для развития. Отмечены тенденции изменения варьирования показателей функционирования геосистем при увеличении гумидности или аридизации территории.

*Заключение* кратко представляет основные выводы.

**Достоверность результатов и их обоснованность** не вызывают сомнений, так как обеспечиваются массовым полевым материалом, использованием стандартных и традиционных методик наблюдений за гидрометеорологическими параметрами и ландшафтного анализа, корректной статистической обработкой, а также согласованием с данными других исследователей. Заявленные положения защиты и выводы диссертации обоснованы и непротиворечивы. Результаты отражены в публикациях и прошли научную апробацию.

**Практическая значимость** работы заключается в обосновании возможностей индикационного подхода в изучении динамики и функционирования геосистем с использованием показателей локального увлажнения. Аналитический и картографический материал имеет несомненное значение как для общей оценки состояния геосистем

территории, так и для водохозяйственных, инженерно-мелиоративных и водоохраных мероприятий рек лесостепной зоны, оценке водных ресурсов.

Диссертация Першина Д.К. написана доступным и грамотным языком, рационально и последовательно структурирована и оформлена.

Вместе с тем к работе имеется несколько замечаний:

- 1) на рис. 3.1 (с. 67) одна кривая показывает разные показатели: количество осадков холодного периода по месяцам и сумму за год;
- 2) обращает внимание некоторая терминологическая неустойчивость, например, принятые параметры и градации для анализа рассматриваются как собственно ландшафтные факторы (с. 93), а другие характеристики функционирования, такие как особенности сезонного промерзания, залегания снежного покрова и др. им как бы противопоставляются, - и те и другие характеристики являются ландшафтными; неудачен, на наш взгляд термин *ландшафтные ячейки*, которые могут картографически реально интерпретироваться, но не привязаны к четким таксономическим границам классической ландшафтной иерархии (с. 65) - это просто аналитически полученные группировки признаков.

Приведенные замечания не снижают общую положительную оценку диссертационной работы Першина Д.К., где рассмотрены режимы функционирования лесостепных геосистем, а также проблемы географической экстраполяции и интерпретации параметров увлажнения в соотношении с ландшафтной структурой. Материалы диссертации имеют значительный исследовательский потенциал. Полученные результаты соответствуют направлениям исследований паспорта специальности 25.00.23 Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов.

**Заключение.** Диссертация «Индикация режимов функционирования геосистем южной лесостепи Приобского плато с использованием показателей локального увлажнения» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая по актуальности, научной новизне и практической значимости отвечает критериям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор Першин Д.К. заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.23 - Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов.

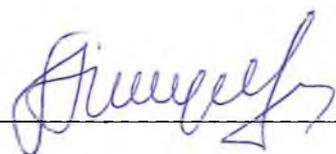
Отзыв на диссертацию рассмотрен и утвержден на заседании лаборатории физической географии и биогеографии ФГБУН Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, протокол № 2 от 01 марта 2018 г.

Суворов Евгений Григорьевич  
Кандидат географических наук (25.00.23)  
Старший научный сотрудник лаборатории  
Физической географии и биогеографии



---

Шеховцов Алексей Иванович  
Заведующий лабораторией Физической географии  
и биогеографии ФГБУН Института географии  
им. В.Б. Сочавы СО РАН,  
канд. геогр. наук



---

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения Российской  
академии наук 664033. г. Иркутск. Улан-Баторская, 1, а/я 379  
E-mail: [postman@irigs.irk.ru](mailto:postman@irigs.irk.ru); <http://www.irigs.irk.ru>  
тел. 8 (395-2) 42-69-20, факс. 8 (395-2) 42-27-17

2.03.2018 г.

Подписи Суворова Е.Г. и Шеховцова А.И. заверяю.  
Ученый секретарь, канд. геогр. наук Н.В. Емельянова



---