


## УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке, инновациям и цифровизации

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет»,

доктор химических наук, доцент

 О.А. Козадеров

« 14 » 01 2022 г.



## ОТЗЫВ

ведущей организации

на диссертационную работу Горбунова Романа Вячеславовича  
«Функционирование и динамика региональных геоэкосистем в условиях изменения климата (на примере Крымского полуострова)»  
на соискание ученой степени доктора географических наук  
по специальности 1.6.21 Геоэкология

**Актуальность темы исследования.** Представленная диссертация посвящена одной из актуальных и фундаментальных проблем современной географической науки – адаптации современных региональных систем природопользования к меняющимся климатическим условиям с одновременным сохранением имеющегося биологического и ландшафтного разнообразия. Особенно остро необходимость в выработке оптимальных вариантов решения данной проблемы ощущается в регионах подобных Крымскому полуострову, обладающих высоким биоразнообразием и находящимся при этом под мощным и длительным хозяйственным прессом. Геоэкосистемы таких территорий наиболее уязвимы и требуют повышенного внимания.

В этой связи актуальность проведенного исследования не вызывает сомнений, цель и основные идеи работы определены грамотно, логично, а применяемые методы (статистический, картографический, геоинформационный, моделирования) вполне адекватны поставленным задачам.

**Научная новизна** диссертационной работы Р.В. Горбунова заключается в разработке авторской методики оценки реакции региональных геоэкосистем

на изменение климата в XX – начале XXI века через анализ трансформации процессов функционирования и динамики. Методика использована для выявления особенностей протекания этих процессов в рамках основных типов региональных геозкосистем Крымского полуострова.

Кроме того, в процессе исследования разработана методика оценки потенциального (восстановленного) биологического разнообразия на региональном и локальном уровнях в соответствии с набором базовых местоположений, выполнена оценка их уязвимости к антропогенной деятельности и климатическим изменениям и разработаны предложения по оптимизации природопользования на территории Крымского полуострова с учетом индивидуальных особенностей геозкосистем.

**Практическая и теоретическая значимость.** Полученные результаты могут быть использованы при планировании и проектировании экологически сбалансированных природно-хозяйственных систем с целью оптимизации использования территорий не только Крымского полуострова, но и других регионов со сходными климатическими условиями.

Разработанный автором комплекс методик оценки процессов функционирования и динамики геозкосистем может быть использован при решении ряда теоретических и практических задач в области рационального природопользования и территориального планирования.

Предложенная автором методика оценки потенциального (восстановленного) биологического разнообразия на основе анализа структуры базовых местоположений может служить основой для выявления степени трансформации геозкосистем локального и регионального уровня и выработки рекомендаций по оптимизации их использования и охране.

**Краткая характеристика работы и оценка защищаемых положений.**

Объем диссертационного исследования 428 стр., из которых 370 страниц основного текста. Список использованной литературы включает 436 источников, в том числе 113 на английском языке. Работа оформлена в соответствии с требованиями ВАК РФ и имеет логичную структуру.

Во *введении* обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цель, задачи, объект и предмет исследований, научная новизна, практическая значимость; дана краткая характеристика использованных методов; описан личный вклад автора и приведены сведения об апробации результатов исследования, а также представлены положения, выносимые на защиту.

В *первом* разделе выполнен подробный обзор литературы по вопросам изучения функционирования и динамики региональных геоэкосистем с выделением нескольких этапов развития теоретических представлений по заявленной тематике начиная с XVIII века до настоящего времени. В ходе проведенного анализа убедительно доказано, что, несмотря на большой багаж накопленного фактологического материала и теоретических обобщений, достоверные сведения о влиянии изменений климата на динамику и функционирование геоэкосистем отсутствуют.

Во *втором* разделе представлены методические подходы к проведению исследования, описаны использованные автором методы: статистический, картографический, геоинформационный, моделирования. Дано описание методики выявления динамики метеоэлементов на региональном уровне, методики оценки влияния меняющихся климатических условий на функционирование геоэкосистем, а также авторской методики изучения биоразнообразия геоэкосистем в связи с разнообразием базовых местоположений на основе существующей сети охраняемых территорий Крымского полуострова.

В *третьем* разделе приведен анализ природной и ландшафтной структуры исследуемой территории. Раздел носит информативный характер и основан на литературных источниках с добавлением материалов автора.

*Четвертый* раздел работы представляет наибольший интерес и посвящен анализу влияния изменения климатических условий на функционирование и динамику региональных геоэкосистем Крыма. В качестве основных климатических параметров, для которых проведен анализ пространственно-временных изменений в связи со сменой циркуляционных эпох и периодов северного по-

лушария, взяты температура воздуха и количество осадков. Раздел проиллюстрирован обширным авторским картографическим материалом, который включает карты температур воздуха и атмосферных осадков для каждой циркуляционной эпохи и периода, карты динамики данных показателей при смене эпох, карты среднегодовых температур и количества осадков для каждой эпохи и периода по ландшафтным контурам. Автором впервые проведены расчеты значения элементов радиационного баланса в границах отдельных ландшафтных контуров Крымского полуострова за последние 30 лет, выявлены пространственно-временные закономерности динамики отдельных экологических ниш и составлена база данных величины продуктивности геоэкосистем Крыма за период с 1979 по 2017 годы. Поставленная автором задача – доказать тесную связь между гидротермическими условиями и продуктивностью региональных геоэкосистем – решена, а выводы убедительно подтверждены объемными фактическими данными.

*Пятый* раздел посвящен исследованию биоразнообразия региональных геоэкосистем Крымского полуострова в связи с типами местообитаний. В качестве объектов исследования вполне закономерно избраны охраняемые территории, в рамках которых хозяйственное воздействие незначительно и биоразнообразие достигает своего максимума. Опираясь на картографическую модель базовых местоположений Крымского полуострова, которая включает 235 их типов, и ландшафтную карту, составленную Г.Е. Гришанковым, автор проводит оценку разнообразия базовых местоположений в рамках отдельных ландшафтных выделов и сопоставляет полученные данные с показателями биологического разнообразия (плотность видов, плотность эндемиков и редких видов, индекс видового богатства Маргалефа и Менхиника) отдельных элементов экологической сети Крыма на региональном и локальном уровне. Важным итогом раздела является моделирование потенциального биологического разнообразия территории Крымского полуострова на основе установленных линейных зависимостей между числом разновидностей базовых местоположений на единицу площади и разнообразием видов на единицу площади.

Заключительный *шестой* раздел работы направлен на выявление возможностей практического применения результатов исследования для оптимизации процессов природопользования в регионе, в частности, для выявления территорий для ренатурализации ландшафтов с потенциально высоким биоразнообразием и хорошей устойчивостью в условиях меняющегося климата.

Защищаемые положения, выдвинутые автором, обоснованы, выводы достоверны и обстоятельны. Результаты исследований могут быть использованы региональными природоохранными ведомствами для совершенствования системы территориального планирования, экологического мониторинга и охраны ландшафтов.

**Обоснованность** научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обусловлена всесторонним анализом научной литературы по теме исследования, использованием современных инструментальных и вероятностно-статистических методов анализа данных и адекватной интерпретацией результатов исследований.

**Достоверность** результатов работы обеспечена анализом разнообразного фактического материала, собранного в экспедиционных исследованиях, обобщением значительного объема данных из открытых источников, анализом материалов дистанционного зондирования и эмпирической проверкой результатов математического моделирования.

Несмотря на очевидные достоинства работы, следует отметить следующие **дискуссионные моменты**.

1. Одним из принципиальных моментов работы служит выбор основной операционной территориальной единицы исследования. Как отмечает автор на стр. 43 в качестве ОТЕ предлагается использовать *ландшафты Крымского полуострова как региональные геоэкосистемы*. Из этого, как нам представляется, следует, что ландшафт автором понимается как природный комплекс региональной размерности. Но тогда возникает вопрос - как такое понимание ландшафта соотносится с картой Г.Е. Гришанкова, положенной в основу работы, и построенной на ландшафтно-типологической основе.

2. Имеются определенные вопросы к сущности ряда используемых в диссертационном исследовании понятий. Так базовыми в работе служат понятия *функционирования и динамики*. Не случайно одной из поставленных задач является формулировка теоретико-методологических основ изучения функционирования и динамики геосистем в условиях климатических изменений. Однако автор при анализе данных понятий лишь констатирует тот факт, что общее представление о понятиях функционирования и динамики геосистем в настоящее время отсутствует. Соответственно детально не рассматриваются с методологической точки зрения механизмы возможных изменений в функционировании и динамике геосистем (ландшафтов), трансформации взаимодействия их внутренних элементов и подсистем, направленности таких изменений. Программа исследований функционирования и динамики региональных геосистем в условиях изменения климата, представленная на рис.1.2, имеет общестратегическую направленность и не отражает потенциально возможных изменений *компонентов ландшафтных комплексов* и их анализа.

3. Автором представлен целый ряд методических разработок, направленных на изучение функционирования региональных геосистем (раздел. 2.2) в условиях климатических изменений, изменчивости статистических характеристик величин элементов радиационного баланса, температуры воздуха и количества осадков. Однако их анализ, по существу, представляет собой некие предпосылки, отражают внешнее воздействие на геосистемы, внутренние же процессы функционирования, их внутренняя реакция, механизм трансформации в алгоритме представленной программы не отражены. Кроме того, представляется, что сущность диссертационного исследования включает в себя не только анализ имевших место в прошлом трансформаций процессов функционирования и динамики геосистем, но и оценку пороговых климатических параметров, достижение которых ведет к смене инварианта ландшафтов, изменения направленности их развития.

4. В заключении (с. 369) автор отмечает, что в результате проведенных исследований выявлены ландшафтные стратегии развития и стабилизации. Сущность данных категорий в разделе 2 «Методика исследований» детально не раскрывается.

5. В диссертационном исследовании используются такие понятия как устойчивость и уязвимость. Как нам представляется, эти понятия не нашли до настоящего времени однозначного толкования в географической теории. Поэтому, когда автор на с. 353 отмечает, что *наименее устойчивыми* (или уязвимыми) являются геоэкосистемы Керченского полуострова или центральной части Равнинного Крыма, требуется уточнение авторской позиции в данном вопросе.

**Соответствие автореферата и публикаций.** Автореферат изложен на 47 страницах и достаточно полно отражает содержание диссертации Р.В. Горбунова. По теме диссертации автором опубликовано 47 работ, из них 19 основных, включая 13 статей в журналах, рекомендованных ВАК, 6 – в журналах, индексированных в базах Scopus и WoS. Результаты исследований докладывались автором на многочисленных российских и международных научных конференциях.

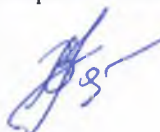
**Соответствие диссертации требованиям ВАК и выводы о возможности присуждения ученой степени.** Диссертационная работа в целом соответствует пп. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. № 842 (ред. от 11.09.2021) и требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора географических наук, а также паспорту специальности 25.00.36 – Геоэкология (Науки о Земле). Диссертационная работа является самостоятельным и законченным научным исследованием, содержит многочисленные элементы научной новизны и имеет практическую значимость, а её автор Р.В. Горбунов заслуживает присуждения учёной степени доктора географических наук по специальности 1.6.21 – Геоэкология (Науки о Земле и окружающей среде).

Отзыв заслушан и одобрен на заседании кафедры физической географии и оптимизации ландшафта Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет» (протокол № 4 от 14 января 2022 г).

Профессор кафедры физической географии и оптимизации ландшафта  
доктор географических наук  
(специальность: 25.00.23. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов)

 Михно Владимир Борисович

Доцент кафедры физической географии и оптимизации ландшафта  
кандидат географических наук  
(специальность: 25.00.23. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов)

 Бевз Валерий Николаевич

Заведующий кафедрой физической географии и оптимизации ландшафта  
кандидат географических наук  
(специальность: 25.00.23. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов)  
доцент

 Быковская Ольга Петровна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», факультет географии, геоэкологии и туризма.  
394018, г. Воронеж, Университетская пл., д. 1  
Сайт: <http://www.geogr.vsu.ru>; Тел.: +7 (473) 266-56-54; E-mail: [deanery@geogr.vsu.ru](mailto:deanery@geogr.vsu.ru)

14.01.2022 г.

