

АННОТАЦИЯ

диссертационной работы на соискание степени доктора философии (Ph.D.)
по специальности 6D060800 – Экология

ХУСНИТДИНОВА МАРИНА АЛЕКСАНДРОВНА

Геоэкологические проблемы приграничной территории Республики Казахстан и пути их решения (на примере казахстанско–кыргызского сектора)

Диссертационная работа направлена на исследование ландшафтно-экологического состояния, основных геоэкологических проблем и разработку комплекса природоохранных мероприятий для устойчивого природопользования приграничного казахстанско-кыргызского сектора.

Объект исследования - приграничная территория казахстанско–кыргызского сектора.

Предмет исследования - геоэкологические проблемы сопредельных приграничных территорий Республик Казахстан и Кыргызстан.

Цель исследования – установить геоэкологические проблемы и разработать комплекс природоохранных мероприятий, направленных на сохранение ландшафтно-ресурсного потенциала и предотвращение негативных экологических ситуаций на приграничной территории казахстанско-кыргызского сектора.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

- осуществить информационный поиск и провести анализ современных теоретико-методических основ исследования природопользования приграничных территорий;
- провести оценку природно-хозяйственных систем и антропогенной нарушенности приграничных территорий;
- осуществить оценку ландшафтно-экологического состояния приграничных территорий.
- разработать основные направления развития устойчивого природопользования и природоохранные мероприятия по стабилизации ландшафтно-экологического состояния приграничного казахстанско-кыргызского сектора.

Методика исследования. Данное исследование относится к комплексному междисциплинарному исследованию, где теоретико-методологической платформой являлся синтез системного, естественно-исторического, ландшафтно-экологического и ГИС-технологического подходов, включающих комплекс ведущих принципов и методов ландшафтоведения, геоэкологии и др. Изучение приграничного казахстанско-кыргызского сектора базировалось на ландшафтно-экологическом подходе. Картографический метод послужил ведущим методом при отображении ландшафтно-экологического и социально-экономического состояния приграничной территории. Классификационные построения при создании тематических карт приграничной территории основывались на сопряженных подходах изучения ландшафтной структуры, как основы устойчивого природопользования – историческом, генетическом и структурном. Использование методов дешифрирования ДДЗ и современных ГИС-технологий позволило решить ряд поставленных задач исследования. Одной из основных форм изучения ландшафтно-экологического и социально-экономического состояния приграничного казахстанско-кыргызского сектора явились проведенные полевые исследования, включающие - методы исследования на ключевых участках с использованием стандартизированных форм описания, методы полевого картирования, которые позволили определить степень антропогенной нарушенности и ландшафтно-экологического состояния, выявить основные геоэкологические проблемы.

Источники материалов исследования - научная литература и статьи; статистические материалы Комитета по управлению земельными ресурсами МСХ РК, Агенства РК по

статистики и др.; картографический материал (геологическая карта Казахстана, масштаб 1:500 000; геоморфологическая карта Казахстана, масштаб 1:1 500 000; почвенные карты Алматинской и Жамбылской областей РК, масштаб 1:300 000, карты растительности Казахстана и Средней Азии, масштаб 1:2 500 000; топоосновы, масштаб 1: 500 000); фондовые материалы Института географии и водной безопасности; фактический материал, полученный автором в полевых исследованиях (2017-2020 гг.), а также данные дистанционного зондирования, представляющие собой мультиспектральные космические снимки Landsat, Sentinel, Alos и др.

Актуальность темы исследования. Проведенное диссертационное исследование находится в рамках решения проблемы рационального природопользования и устойчивого развития природно-хозяйственных систем (ПХС) приграничных территорий. Как показывают полученные результаты – устойчивое развитие ПХС сопредельных государств (Казахстана и Кыргызстана) на приграничных территориях базируется в значительной мере на согласованной межгосударственной политике в области экологии.

Проблема рационального природопользования приграничных территорий рассматривается как одно из актуальных направлений исследования отечественной науки, согласуется с принятыми Программами по устойчивому развитию Республики Казахстан и относится к сфере реализации долгосрочных приоритетных государственных документов. В Стратегии «Казахстан-2050» одним из основных приоритетов является развитие приграничного сотрудничества как наиболее эффективной формы интеграции. Действенным шагом в области приграничного природопользования в контексте трансграничного сотрудничества является присоединение Казахстана к международным конвенциям и соглашениям. Главами правительств СНГ, куда входят Казахстан и Кыргызстан, подписано соглашение о сотрудничестве в области обеспечения экологической безопасности и экономического развития, где одной из задач является разработка стратегии трансграничного природопользования.

Природно-хозяйственные условия приграничной территории казахстанско-кыргызского сектора. Установлено, что приграничный казахстанско-кыргызский сектор характеризуется сложной пространственной структурной организацией ландшафтов, что обуславливается географическим положением, геолого-геоморфологическими особенностями и направленностью физико-географических процессов. На территорию данного приграничного сектора составлена ландшафтная карта в масштабе 1:1 000 000, которая выступает в качестве базы ландшафтно-экологического исследования. Классификационные построения ландшафтной карты систематизировались на основе типологической классификации разработанной А.Г. Исаченко (1991, 1996), В.А. Николаевым (1976, 1979), Г.В. Гельдыевой, Л.К. Веселовой (1979, 2004, 2011) и др. В качестве картируемой таксономической единицы выбраны виды ландшафтов, всего на ландшафтной карте исследуемой территории было выделено 58 видов. Наибольшим видовым разнообразием (43% выделенных видов ландшафтов) характеризуются ландшафты предгорий. На долю ландшафтов высокогорья, среднегорья и низкогорья приходится 34% видового разнообразия.

Основу социально-экономического развития казахстанско-кыргызского приграничного сектора составляют - сельское хозяйство, добывающие и перерабатывающие отрасли промышленности, а также современные демографические процессы (численность населения, плотность, естественный прирост населения, миграция и др.), которые оказывают влияние на социально-экономическое развитие. Более 80% населения приграничного казахстанско-кыргызского сектора проживает в сельской местности. Население расселено на территории приграничного сектора неравномерно. В последние годы наблюдается общая тенденция роста населения в трансграничном секторе за счёт естественного движения населения. За 2005-2018 годы естественный прирост населения на приграничной территории казахстанского сектора увеличился в 1,8 раз, а кыргызского сектора – в 1,7 раз. На основе проведенной оценки развития сельскохозяйственного и промышленного производства приграничного сектора выделены приграничные районы по уровню их экономического развития (от низкого до

высокого). Высокий уровень экономического развития наблюдается в Карасайском и Талгарском приграничных районах казахстанского сектора и в Чуйском приграничном районе кыргызского сектора.

Оценка антропогенной нарушенности и ландшафтно-экологического состояния, геоэкологические проблемы приграничной территории казахстанско-кыргызского сектора. Комплексный показатель антропогенной нарушенности ландшафтов приграничного сектора оценивался по набору показателей, сгруппированных по системе параметров. Оценка степени антропогенной нарушенности показала, что на 80% территории приграничного сектора преобладает сельскохозяйственный вид антропогенного воздействия (пастбищный, агрогенный и мелиоративный). Пастбищный вид воздействия доминирует (48,5% территории сектора) и представлен практически во всех видах ландшафтов. Преобладают ландшафты умеренной и слабой степени нарушенности. Относительно сильная и сильная трансформация ландшафтов отмечается в районах добычи полезных ископаемых, концентрации населённых пунктах, районах крупномасштабного мелиоративного и агрогенного освоения, занимая, главным образом, ландшафты предгорных равнин (на 22% площади – в пределах территории приграничного казахстанского сектора и 12% - территории кыргызского сектора).

Оценка ландшафтно-экологического состояния приграничного сектора базировалась на принципе многоцелевого использования территории и экологически значимых оценочных показателей (критериев). Разработке оценочных шкал предшествовал сравнительный анализ критериев экологического состояния ПТК, принятых в Республиках Казахстан и Кыргызстан. На территории приграничного казахстанского сектора выявлено преобладание ландшафтов относительно благоприятного и удовлетворительного экологического состояния (84,3% площади сектора). Напряжённое экологическое состояние отмечается в ландшафтах предгорий Алматинского, Таразского и Ассынского селитебно-промышленных комплексов; в районе озера Бийликоль на северо-западе приграничной территории Жамбылской области; в пределах Кара-Балтинско-Шуского междуречья (обусловлено трансграничным загрязнением водных объектов и интенсивным мелиоративным освоением территории); фрагментарно на орошаемой пашне Жамбылского района Алматинской области; на северо-западе песчаного массива Мойынкум (выявлено формирование антропогенно-обусловленных незакрепленных и подвижных песков). В целом, в пределах приграничного казахстанского сектора площадь природных комплексов, подверженных напряжённому экологическому состоянию, составляет около 7,1% площади сектора.

На приграничной территории кыргызского сектора доминируют ландшафты относительно-благоприятного экологического состояния (43,8%), которые приурочены к территориям горных систем. Напряжённое экологическое состояние отмечается на 4,9% территории данного сектора, в пределах Кара-Балтинского и Токмакского промышленно-селитебных комплексов, на участках предгорных и долинных ПТК Токташ-Шуского междуречья, в пределах Аламудунского, Сокулукского районов и городов Токмак и Кара-Балта, долине р. Кичи-Кемин (историческое загрязнение радиоактивным селом). Точечные очаги критического экологического состояния приурочены к районам расположения Кара-Балтинского, Буурдинского, Ак-Тюзского хвостохранилищ радиоактивных и токсичных отходов, представляющих экологическую опасность трансграничного характера.

Установлены основные геоэкологические проблемы на приграничной территории казахстанско-кыргызского сектора, которыми являются: деградация земель сельскохозяйственного назначения; деградация пойменных и лесных экосистем; проблемы, связанные с нарушением гидрологического режима, вододелением и загрязнением поверхностных вод; проблемы, связанные с промышленными и бытовыми отходами, в том числе радиоактивными.

Полученные результаты исследования позволили **выработать основные направления устойчивого приграничного природопользования и разработать адресные природоохранные мероприятия** для устойчивого природопользования приграничного казахстанско-кыргызского сектора.

На основании полученных результатов сделаны следующие выводы:

1. Ландшафтно-экологический метод исследования является основой для выявления и оценки геоэкологических проблем в условиях трансграничного природопользования. В частности, применение ландшафтно-индикационного метода, оценки ландшафтного разнообразия и антропогенной нарушенности, целевого ландшафтного картографирования, природного районирования, с использованием метода дистанционного зондирования и современных ГИС-технологий, позволяющих разработать основные природоохранные мероприятия, направленные на сбалансированное природопользование сопредельных территорий Казахстана и Кыргызстана.

2. Оценка природных условий и особенностей хозяйственного использования приграничного казахстанско-кыргызского сектора показала, что природные условия приграничного сектора характеризуются аналогичными геолого-геоморфологическими, климатическими условиями, преобладанием горного рельефа, что предопределило схожесть ландшафтной организации сопредельных приграничных территорий. Историческая общность природопользования в советский период и современные природно-ландшафтные условия обусловили аналогичные условия природопользования и развития природно-антропогенных процессов практически по всей трансграничной полосе. В пределах приграничного сектора ландшафтное разнообразие представлено широким спектром природных комплексов - от пустынь на подгорных равнинах до альпийских лугов.

Оценка антропогенной нарушенности приграничного казахстанско-кыргызского сектора показала преобладание ландшафтов умеренной и слабой степени нарушенности.

3. В результате оценки ландшафтно-экологического состояния казахстанско-кыргызского сектора было выявлено преобладание ландшафтов относительно благоприятного и удовлетворительного экологического состояния - 84,3% (казахстанский сектор) и 70,3% (кыргызский сектор).

Геоэкологическими проблемами приграничного казахстанско-кыргызского сектора являются: деградация земель сельскохозяйственного назначения; деградация пойменных и лесных экосистем; проблемы, связанные с нарушением гидрологического режима, вододелием и загрязнением поверхностных вод; проблемы, связанные с промышленными и бытовыми отходами, в том числе радиоактивными.

4. Главным направлением устойчивого природопользования приграничного казахстанско-кыргызского сектора является - разработка согласованных механизмов комплексного управления трансграничными водными ресурсами, разработка мер по снижению их загрязнения.

Научная новизна исследования заключается в комплексном решении геоэкологических проблем приграничного казахстанско-кыргызского сектора на основе ландшафтно-экологического подхода и разработке главных направлений развития устойчивого приграничного природопользования.

К числу положений, обладающих **научной новизной проведенного исследования**, можно отнести следующие:

- впервые проведена оценка структурной организации ландшафтов зонального ряда приграничного казахстанско-кыргызского сектора для устойчивого трансграничного природопользования;

- впервые дана оценка ландшафтно-экологического состояния приграничных территорий на основе степени антропогенной нарушенности ландшафтов и основных показателей сельскохозяйственного и техногенного воздействия;

- впервые для приграничных территорий создана серия тематических среднемасштабных оценочных карт, направленных на сбалансированное трансграничное природопользование;

- впервые разработаны главные направления развития устойчивого приграничного природопользования и создана карта адресных природоохранных мероприятий по стабилизации ландшафтно-экологического состояния приграничного казахстанско-кыргызского сектора.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Реализация задач по сохранению ландшафтно-ресурсного потенциала и сбалансированного природопользования возможна на основе применения ландшафтно-экологического подхода при разработке системы природопользования, направленного на устойчивое развитие приграничных территорий.

2. Систему природопользования на приграничных территориях необходимо осуществлять на основе закономерностей структурной организации ландшафтов, всестороннего учета антропогенной нарушенности природной системы, обеспеченности водными ресурсами, современной системы землепользования и землеустройства.

3. Использование ландшафтно-экологического подхода, данных ДЗЗ и результатов натурных мониторинговых наблюдений в исследовании приграничных территорий позволяет установить виды, характер и степень антропогенной нарушенности природно-территориальных комплексов, провести оценку их ландшафтно-экологического состояния и определить существующие геоэкологические проблемы.

4. Применение разработанных научно-обоснованных направлений устойчивого природопользования и адресных природоохранных мероприятий способствует устранению геоэкологических проблем и направлено на стабилизацию ландшафтно-экологического состояния приграничных территорий.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Теоретическое значение полученных результатов исследования заключается в получении новых научных знаний в области трансграничного природопользования, характеризующихся наличием трансграничных экологических проблем. Полученные результаты являются научно-практической платформой для выработки современных экономически обоснованных технологий, направленных на форсированное индустриально-инновационное развитие приграничных регионов и повышение эффективности использования природных ресурсов для сохранения высокого качества окружающей среды и повышения благополучия населения.

Практическая ценность и значимость работы сводится к решению природоохранных задач путем обеспечения управленческих структур специальной географической информацией - картографическим обеспечением и научно-обоснованными рекомендациями. Результаты данного исследования могут внести значимый вклад в разработку программ и проектов, направленных на создание совместной стратегии согласованного и взаимовыгодного развития трансграничных территорий Казахстана и Кыргызстана.

Полученные результаты диссертационного исследования внедрены в:

1. КазНИИ животноводства и кормопроизводства – «Карта современного экологического состояния ландшафтов приграничной территории казахстанско-кыргызского сектора», масштаб 1:1 000 000 (**Акт внедрения от 30.11.2020 года № 01-601**), при выполнении исследований в рамках программы № 0.0884 «Разработка интенсивных технологий по отраслям животноводства».

2. Фонд «Фермер Казахстана» - «Карта природоохранных мероприятий по стабилизации экологического состояния приграничной территории казахстанско-кыргызского сектора», масштаб 1:1 000 000 (**Акт внедрения от 27.11.2020 года № 01-3-19**), при выполнении проекта по снижению деградации пастбищных земель в Жамбылской области в 2018 году и проекта по разработке планов управления пастбищами в Алматинской области в 2019-2020 годах.

Результаты комплексной оценки ландшафтно-экологического и социально-экономического состояния приграничного сектора рекомендуется использовать при составлении планов землепользования и землеустройства, разработке и подготовке стратегий и программ социально-экономического развития приграничных регионов Казахстана. Разработанные подходы к решению геоэкологических проблем и перспективные направления трансграничного сотрудничества рекомендуется использовать при реализации государственных стратегий и программ развития, для укрепления сотрудничества РК и КР в вопросах предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного

характера и их последствий. Составленные картографические модели будут востребованы при подготовке и совершенствовании программ учебных курсов в высших учебных заведениях географической, экологической, землеустроительной и других направленностей.

Работа выполнена в рамках НИР МОН РК по грантовому финансированию (2015-2017 годы) по теме: «Разработать схему организации устойчивого природопользования приграничной территории Казахстана в контексте трансграничного сотрудничества» приведены полученные научные результаты за 2015-2017 годы.

Личный вклад автора в решение задач, выдвигаемых в работе, заключается в:

- проведении оценки структурной организации ландшафтов зонального ряда приграничного казахстанско-кыргызского сектора;
- проведении научных исследований по изучению антропогенной нарушенности и ландшафтно-экологического состояния приграничного казахстанско-кыргызского сектора совместно с «Институтом географии и водной безопасности» МОН РК;
- разработке и создании серии оценочных карт приграничного казахстанско-кыргызского сектора;
- разработке адресных природоохранных мероприятий, способствующих устранению геоэкологических проблем и направленных на стабилизацию ландшафтно-экологического состояния приграничного казахстанско-кыргызского сектора;
- подготовке и публикации полученных научных результатов по тематике проведенного исследования в рейтинговых журналах (Agricultural Systems – Q1, Human Ecology - Q1). Основные положения научных статей отражены в разделах диссертации на соискание степени PhD.

Апробация исследования. Основные результаты диссертационной работы были доложены:

- на Международной научно-практической конференции: «Природа, экология и народное хозяйство» (2015, Воронеж, РФ);
- на Международной научно-практической конференции: «Антропогенная трансформация геопространства: история и современность» (2015, Волгоград, РФ);
- на XV Собрании географов Сибири и Дальнего Востока. (2015, Улан-Удэ, РФ);
- на XXXIV Международной научно-практической (заочной) конференции: «Интеграция мировых научных процессов как основа общественного прогресса» (2016, Казань, РФ);
- на Международной (республиканской) научно-практической конференции: «Молодежь и наука-2016» (2016, Петропавловск, РК);
- на 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference: «SGEM 2016» (2016, Sofia, Bulgaria).

По материалам диссертационного исследования опубликовано 11 печатных работ, в том числе 2 статьи в журналах, входящих в базу Scopus, 3 статьи в республиканских научных журналах, рекомендуемых Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, 6 тезисов в материалах международных конференций и саммитов.

Структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 189 страницах и состоит из нормативных ссылок, определений, обозначений и сокращений, введения, 4 разделов, заключения и списка использованных источников из 245 наименований, из них 36 на иностранных языках; содержит 14 таблиц, 30 рисунков и 19 приложений.