

АННОТАЦИЯ

Диссертации на соискание степени доктора философии (PhD)
по специальности 6D060800 – «Экология»

Валеев Адилет Галиканович

«Процессы рельефообразования береговой зоны оз. Алаколь и их влияние на природно-хозяйственные системы побережья»

Актуальность темы исследования. Природно-хозяйственные системы побережья оз. Алаколь локализованы в пределах различных типов и форм рельефа и развиваются в условиях негативного воздействия опасных геоморфологических процессов, в том числе абразии, дефляции, эрозии, суффозии и др. Издавна хозяйственная деятельность здесь была представлена традиционным поливным земледелием, скотоводством и сенокосением, промысловым рыболовством. В настоящее время в использовании земель прибрежных территорий происходят быстрые изменения, которые связаны с активным туристско-рекреационным освоением, в том числе ростом населенных пунктов, расширением инженерно-транспортной сети (автомобильных и железных дорог, нефтепровода), строительством санаторно-курортных и туристских объектов. При этом, существенную динамику в развитии туризма на озере Алаколь в относительно короткие сроки придало принятие государственных программ, в том числе «Концепции развития туристской отрасли Республики Казахстан до 2023 года», из Послания президента, шестым базовым принципом «нового экономического курса развития нашей страны выделены «Озеленение» экономики и охрана окружающей среды, «Программы развития регионов до 2025 года».

По данным исследований Valeyev et al. (2019) устойчивому освоению территории и развития туризма препятствуют экологические проблемы, связанные с опасными проявлениями рельефообразующих процессов: абразии, подтопления, сорообразование, дефляции, сгонно-нагонных явлений и др. Одним из лимитирующих факторов развития рекреационной инфраструктуры на территории является малоизученность происходящих рельефообразующих процессов. Развитие активных видов туризма требует исследования возможных последствий антропогенной нагрузки на побережье озера и прилегающую территорию. Принимаемые административные меры не учитывают необходимость разностороннего подхода к инфраструктурному освоению туристского, сельскохозяйственного, селитебного потенциала прибрежных территорий.

Решение данной проблемы требует проведения детальных комплексных исследований, которые позволят разработать предложения для системы мероприятий по устойчивому развитию и раскрытию рекреационного потенциала озера Алаколь. В свою очередь применение разработанных рекомендаций послужат экологически устойчивому развитию природно-хозяйственных объектов прибрежной территории. Выгодное географическое

положение, значительный природно-хозяйственный потенциал позволят территории исследований стать в будущем драйвером социально-экономического развития трансграничного региона, при условии соблюдения научно-обоснованных принципов природопользования и устойчивого управления территорией.

Объект исследования. Природно-хозяйственные территориальные комплексы береговой зоны озера Алаколь.

Предмет исследования. Эколого-геоморфологические условия территории с учетом неблагоприятного воздействия современных процессов рельефообразования на природно-хозяйственные системы.

Цель и задачи исследования.

Цель исследования: Изучить влияние процессов современного рельефообразования на эколого-геоморфологические условия устойчивого природопользования природно-хозяйственными системами береговой зоны оз. Алаколь.

Для достижения цели разработаны следующие задачи:

– изучить и систематизировать теоретические и методологические основы изучения эколого-геоморфологических условий современного рельефообразования береговой зоны оз. Алаколь;

– выполнить анализ эколого-геоморфологических условий современного рельефообразования береговой зоны оз. Алаколь и выявить пространственную структуру распределения рельефообразующих процессов;

– выполнить пространственно-временной анализ воздействия эколого-геоморфологических условий на природно-хозяйственные системы побережья с применением ГИС и ДДЗ;

– разработать приоритетные пути стабилизации эколого-геоморфологических условий береговой зоны озера Алаколь.

Материальная база исследования. Карты и материалы, характеризующие морфометрию рельефа. Карты схемы батиметрии подводного берегового склона с поперечным профилем подводного берегового склона по ключевым участкам. Геоморфологическая карта побережья озера Алаколь, масштаба 1:200 000. Карта современных рельефообразующих процессов побережья озера Алаколь, масштаба 1:200 000. Карты схемы изменения береговой линии оз. Алаколь с 1990 по 2018 гг., интервалом 5 лет, по ключевым участкам. Высокоточные цифровые модели рельефа береговых уступов по участкам мониторинга (с. Акши и с. Коктума). Карта землепользования побережья оз. Алаколь, масштаба 1:200 000. Карта эколого-геоморфологических условий побережья оз. Алаколь, масштаба 1:200 000. Прогнозная карта пространственного изменения водоема при повышении отметки уровня воды.

Источники материалов исследования. Научная литература и статьи, материалы республиканского геологического фонда (пояснительные записки, отчеты научно-исследовательских работ), картографический материал (геологическая карта масштабом 1:200 000, карта четвертичных отложений

масштабом 1:500 000, карта геоморфологии масштабом 1:1 500 000), топоосновы масштаба 1:200 000 и 1: 100 000, фактический материал полученный автором в полевых исследованиях в составе экспедиционной группы. Данные дистанционного зондирования включающие цифровую модель рельефа SRTM (30m), мультиспектральные космические снимки Landsat, Sentinel, Alos и др.

Методологическая база исследования. В данном исследовании были выделены и использованы следующие классы различных по составу методов:

– **камеральный метод** (геоинформационный, картографический, сравнительный, описательный, исторический и др.);

– **метод дистанционного зондирования** (дешифрирование, индексы MNDWI, сравнительный);

– **полевые мониторинговые исследования** (эмпирический, установка реперов по профилю, инструментальные измерения, натурные наблюдения, наземное лазерное сканирование и батиметрические измерения).

Получение основных результатов исследования основывались на применении совокупности предлагаемых методов и подходов. Описанными методами получены различные входные данные, выполнены картографирование территории и создание тематических карт в ГИС программах. Обработаны полученные фактические полевые и фондовые материалы, картографические и статистические данные. Сформированы структуры входящих геоданных, анализ пространственных геоданных с применением различных инструментов и модулей, интерпретация полученных данных. Выполнен сравнительно-описательный анализ, дана экспертная оценка и мониторинг данных.

Научно-практическая значимость исследовательской работы. Научная значимость заключается в получении данных для понимания механизма и выявления особенностей, формирования береговых зон озер аридных территорий в условиях регионального климатического изменения, увеличения рекреационных нагрузок и других техногенных факторов. Определены угрозы и негативное воздействие экзогенных процессов на ценные рекреационные территории, сельскохозяйственные угодья и селитебные земли. Разработаны и научно обоснованы теоретические основы наиболее эффективных методов берегоукрепления, с целью стабилизации берегового абразионно-денудационного уступа и развития рекреационного потенциала озера Алаколь. Практическая значимость исследования выражены в снижении эколого-геоморфологических рисков, в смягчении негативного воздействия современных экзогенных процессов на природно-хозяйственные системы побережья. Картографические результаты исследований являются прикладной основой для создания комплексной схем развития территорий района исследований, в том числе для градостроительных проектных и планировочных работ, по развитию рекреационной и транспортной инфраструктуры побережья оз. Алаколь.

Научная новизна исследования. Научная новизна исследования заключается в проведении комплексного изучения и картографирования

современного рельефообразования береговой зоны оз. Алаколь с оценкой его воздействия на природно-хозяйственные системы побережья. Прошлые исследования, включающие анализ рельефа побережья оз. Алаколь, проводились 60 лет назад, что свидетельствует о значительном обновлении данных по эколого-геоморфологическим условиям и современному рельефообразованию. При этом отличительной чертой исследования является применение современных геоинформационных методов, включающих использование ДДЗ, цифровое картографирование, наземное лазерное сканирование, которые позволили получить новый материал, количественные параметры и тенденции развития современного рельефообразования.

Научная новизна заключается в следующих выполненных работах:

- впервые применена и адаптирована методика проведения исследований современных рельефообразующих процессов и их влияния на природно-хозяйственные системы.

- впервые организован инструментальный мониторинг абразии берегового уступа с получением точных количественных показателей динамики процесса;

- впервые в исследовании эколого-геоморфологических условий береговой зоны озера Алаколь применены геоинформационные методы и технологии, в том числе лазерный сканер для трехмерного моделирования берегов, разновременные космические снимки, эхолотом уточнена батиметрия водной части береговой зоны ключевых участков озера.

- впервые разработана научно-обоснованная система мероприятий по снижению воздействия эколого-геоморфологических условий береговой зоны оз. Алаколь в целях устойчивого природопользования.

Положения, выносимые на защиту

- На основе детального анализа и картографирования природно-антропогенных факторов современного рельефообразования на абразионных и аккумулятивных берегах озера Алаколь, выявлены преобладающие, типы воздействия, определяющие основные черты рельефообразования береговой зоны. На северном побережье преобладает воздействие ветро-волновых течений, нагонных явлений и селитебного использования территорий; на юго-западном побережье – ветро-волновые течения, рекреационное, сельскохозяйственное и промышленное использование территории; на восточном побережье – ветро-волновые течения и рекреационное использование территории; на северо-западном и северо-восточном побережьях – процессы подтопления и засоления участков береговой зоны и воздействие сельскохозяйственного использования земель.

- Определены количественные параметры динамики изменений береговой зоны с ежегодной усредненной скоростью переработки абразионных и аккумулятивных берегов на основе мониторинговых высокоточных наблюдений ключевых участков для расчетов прогнозных построений, которые изменяются в пределах от 3,5 до 5,0 м/год.

– На основе оценки и картографирования процессов современного рельефообразования береговой зоны озера Алаколь определены основные виды и количественные параметры воздействия современных рельефообразующих процессов на природно-хозяйственные системы береговой зоны, в том числе определено, что переработка берегов и затопление селитебных территорий происходит в пределах 1% от площади побережья, воздействие абразионных процессов и вдольбереговой перенос осадочного материала в пределах рекреационных зон – на 4,8%, разрушение участков транспортной сети под воздействием сгонно-нагонных явлений, подтопления и заболачивания – на 5,3%, воздействие сгонно-нагонных явлений, процессов подтопления и заболачивания сельскохозяйственных угодий – на 25,8% от площади побережья.

– Разработаны и картографированы научно-обоснованные природоохранные мероприятия по стабилизации эколого-геоморфологических условий побережья оз. Алаколь, в том числе обоснованы эффективные методы берегоукрепления абразионных берегов; предложена оптимальная организация территории береговой зоны на основе учета средних многолетних скоростей развития негативных процессов рельефообразования; обоснована необходимость проведения мониторинговых исследований на участках развития опасных процессов рельефообразования; рекомендовано дальнейшее развитие рекреационного и экотуристского использования береговой зоны, включая любительское рыболовство, с учетом экологической и рекреационной емкости.

Личный вклад автора в исследование. Разработка идеи, уточнение целей и задач исследования. Поиск, сбор и систематизация входных данных, полевые исследования, участие в маршрутной экспедиции вокруг оз. Алаколь. Обработка и анализ данных, интерпретация и картографирование полученных результатов, подготовка и публикация научных статей (обзор, обсуждение, редакция). Основные положения научных статей отражены в главах диссертации на соискание ученой степени PhD.

Апробация исследования. Подготовка устных и постерных докладов для участия в международных конференциях и научных семинарах в городах Алматы в 2016 – 2017 гг.; Душанбе, ноябрь 2018 г. (Таджикистан); Ташкент, апрель 2019 г. (Узбекистан); Вена, апрель 2019 г. (Австрия), дистанционное участие в городах Красноярск и Волгоград (Россия). Всего опубликовано 8 статей, из них в сборниках конференций опубликовано 3 статьи, в изданиях, входящих в базу Scopus 2 статьи, в изданиях ККСОН 3 статьи.

Структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 223 стр., состоит из введения, 4 разделов, заключения, списка использованных источников (195 ссылок), приложений А-В, 40 таблиц и 111 рисунков.