

На правах рукописи



Гакаев Рустам Анурбекович

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ
ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Специальность 1.6.21. Геоэкология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Грозный – 2024

Работа выполнена на кафедре географии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»

Научный руководитель: **Гуля Алексей Николаевич**, доктор географических наук, ведущий научный сотрудник, руководитель Центра горных исследований, Федеральное государственное бюджетное Учреждение науки Институт географии Российской академии наук, г. Москва

Официальные оппоненты: **Рыжов Юрий Викторович**, доктор географических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией геологии мезозоя и кайнозоя, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт Земной коры Сибирского отделения РАН, г. Иркутск

Докукин Михаил Дмитриевич, кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Высокогорный геофизический институт», г. Нальчик

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», г. Воронеж.

Защита состоится «04» июля 2024 года в 14-00 часов на заседании объединенного совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Д 999.228.03 при ФГБУН ФНЦ «Владикавказский научный центр РАН», ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова», ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» по адресу: г. Владикавказ, ул. Маркова, 93а (ГФИ ВНЦ РАН).

Отзывы на автореферат (заверенные печатью, в двух экземплярах) просим направлять по адресу: 364051, Чеченская Республика, г. Грозный, пр. Х. Исаева, д. 100, на имя ученого секретаря диссертационного совета 99.0.075.03 (Д 999.228.03) З.Ш. Гагаевой. E-mail: geodissovot@mail.ru. Факс: 8 (8712) 22-36-07.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. академика М.Д. Миллионщикова» и на сайтах: https://gstou.ru/science/dissertation_council/ и vak.minobrnauki.gov.ru.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2024 г.

Ученый секретарь диссертационного совета, к.г.н.



З.Ш. Гагаева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Оползневые явления являются наиболее характерным типом склоновых процессов на территории Чеченской Республики, создающих угрозу жизнедеятельности в этой части Северного Кавказа. В связи с активным освоением территории республики, в первую очередь, в результате развития нефтекомплекса, возросла нагрузка на природные ландшафты, нарушающая их устойчивость. При этом значительно увеличилась численность населения, протяженность дорог и инфраструктурных коммуникаций, новых зданий, изменился характер использования земель от экстенсивного к более интенсивному. Освоение сопровождалось постоянной угрозой оползнеообразования. Периодически повторяющиеся сходы оползней в пределах селений, разрушающие важнейшие коммуникации и дороги, потребовали научно-обоснованного подхода к мониторингу оползней и обоснованию мероприятий по защите объектов жизнедеятельности. Исследование оползнеообразования на территории Чеченской Республики долгое время носило отраслевой характер. Начавшееся в 1980-е гг. комплексное изучение механизмов, лежащих в основе распространения и динамики оползней, было прервано в 1990-х гг. Горные территории республики постепенно начали вовлекаться в научные исследования лишь в 2000-е гг. И таким образом активное послевоенное освоение территории привело к необходимости более детального анализа механизмов оползнеообразования в ареалах строительства новых дорог, рекреационных объектов, горного сельского хозяйства и др.

Разработанность темы, охватывающей изучение оползней на территории Чеченской Республики, весьма неравномерна, поскольку имеющиеся подходы к оценке оползнеообразования имеют часто односторонний, в рамках конкретного направления (как правило, геологии и геоморфологии), характер. Комплексный ландшафтно-геоэкологический анализ этого сложного явления представлен слабо.

Цель исследования – геоэкологическая оценка оползневых процессов горных территорий Чеченской Республики на основе анализа основных природных и антропогенных факторов на региональном и локальном уровнях.

Задачи исследования:

1. Анализ региональной изученности и определение особенностей ландшафтно-геоэкологического подхода к изучению оползневых процессов в горных районах Чеченской Республики.
2. Выявление особенностей оползневых процессов в различных ландшафтных зонах исследуемого региона.
3. Оценка природных и антропогенных факторов формирования и развития оползневых процессов.
4. Выявление особенностей природно-территориальной дифференциации ландшафтов и хозяйственной деятельности в горной части территории Чеченской Республики как основы для ландшафтно-оползневого районирования.
5. Разработка рекомендаций по снижению геоэкологических рисков в районах оползнепроявлений.

Объект исследования – ландшафтно-оползневые комплексы горных территорий Чеченской Республики.

Предмет исследования – пространственное распределение и динамика

ландшафтно-оползневых комплексов горных территорий Чеченской Республики.

Методологическая основа. Теоретической и методологической основой исследования послужили отечественные и зарубежные работы в области физической географии и ландшафтоведения горных стран (Н.А. Гвоздецкий, Г.П. Миллер, В.Б. Сочава, Н.Л. Беручашвили, Г.Н. Огуреева, Г.С. Самойлова, Д.В. Черных, К.В. Чистяков, В.А. Шальнев, С. Troll, M. Richter и др.), изучения опасных природных явлений в горах с геоэкологической точки зрения (С.М. Мягков, Д.А. Тимофеев, Э.А. Лихачева, В.В. Разумов и др.), собственно оползней (Е.П. Емельянова, Г.С. Золотарев, В.В. Кюнтцель, И.О. Тихвинский, Ф.П. Саваренский и др.), их картографирования, в том числе в среде ГИС.

Методы и эмпирические данные. В основу работы положено сочетание полевых методов изучения оползней, дистанционных материалов за разные годы, фиксирующих динамику оползневых явлений, статистических данных по сходу оползней в разных районах Чеченской Республики. Детальные представления о динамике оползней базируются на повторных наблюдениях на ключевых участках (замеры, фотографирование, описание оползневого тела). Все собранные данные на региональном и локальном уровнях (на ключевых участках) составили четыре информационных блока с разной степенью хранения и автоматизированной обработки данных: 1) обобщенные фондовые материалы предыдущих исследователей (в основном, инженерно-геологические), а также климатические данные по метеостанциям Чеченской Республики (тексты, снимки, таблицы, анализы разрезов и др.); 2) материалы полевых работ по мезомасштабному ландшафтному картографированию и профилированию (горная часть Чеченской Республики (1:100 000)), крупномасштабному ландшафтному профилированию и картографированию на ключевых участках (4 участка (1:10 000 – 1:25000)); 3) сводная таблица оползней, созданная на базе материалов дистанционного зондирования Земли, а также полевых работ (около 1800 ед.); 4) геоинформационная система Чеченской Республики, включающая несколько десятков слоев (литология, рельеф, климат, растительность, хозяйственное использование и др.), позволяющая анализировать факторы оползнепроявлений в каждом конкретном случае.

Научная новизна.

1. Разработаны ландшафтно-геоэкологические подходы к анализу оползнепроявления в горных районах Чеченской Республики.

2. Впервые проведён комплексный анализ проявления оползневых процессов в горных ландшафтах Чеченской Республики.

3. Разработана классификация ландшафтно-оползневых комплексов для горных районов Чеченской Республики с учетом высотно-зональной структуры ландшафтов.

4. Выполнено ландшафтно-оползневое районирование горной части территории Чеченской Республики и разработаны рекомендации по оптимизации природопользования.

Защищаемые положения:

1. Разработанные ландшафтно-геоэкологические подходы к анализу формирования оползневых процессов в горных районах Чеченской Республики позволили выявить ландшафтно-оползневые комплексы (ЛОК), динамика которых зависит как от морфометрии рельефа, так и встроенности ЛОК в высотно-зональные и локальные ландшафтные структуры, а также и сукцессионных процессов.

2. Интенсивность оползнепроявления на исследуемой территории во многом определяется ландшафтной структурой региона и приуроченностью оползней к мезоформам рельефа: 1) близко расположенные к врезу реки; 2) расположенные ближе к водоразделам; 3) занимающие промежуточное положение между первым и вторым мезоформами рельефа.

3. На основе закономерностей высотно-зональной структуры ландшафтов региона выделены три кластера высотно-зональных ЛОК: 1 – абсолютно экотонные (оползнепроявление на стыке типов и подтипов ландшафтов (более 90 %)); 2 – сильно экотонные (более 75 % оползней проявляются на стыке ландшафтных поясов и зон); 3 – умеренно экотонные (50-75 % оползней проявляются на стыке высотных ландшафтных зон).

4. Ландшафтно-оползневое районирование горных территорий Чеченской Республики на основе анализа оползнепроявления в разных типах ландшафтов, характера литогенной основы, климата, растительного покрова, интенсивности хозяйственной деятельности и рекомендации по оптимизации природопользования.

Практическая значимость работы заключается в использовании ее результатов в качестве основы для осуществления оценочных работ по изучению оползнепроявления и выработке рекомендаций по оптимизации природопользования и защите от оползней. Результаты диссертационной работы используются в учебном процессе при обучении студентов по направлению подготовки «География» в Чеченском государственном университете им. А.А. Кадырова на лекционных занятиях и при подготовке выпускных квалификационных работ студентов бакалавриата и магистратуры.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 1.6.21. Геоэкология:

7. Геоэкологические аспекты устойчивого развития регионов, функционирования природно-технических систем. Оптимизация взаимодействия (коэволюция) природной и техногенной подсистем.

9. Динамика, механизмы, факторы и закономерности развития опасных природных, природно-техногенных и техногенных процессов, оценка их активности, опасности и риска проявления. Разработка методов и технологий оперативного обнаружения и прогноза возникновения катастрофических природно-техногенных процессов, последствия их проявления и превентивные мероприятия по их снижению, инженерная защита территорий, зданий и сооружений.

16. Моделирование геоэкологических процессов и последствий хозяйственной деятельности для природных комплексов и их отдельных компонентов. Современные методы геоэкологического картирования, ГИС-технологии и информационные системы в геоэкологии.

Апробация результатов. Основные результаты исследования представлены на международных, российских и региональных конференциях, наиболее значимые из которых: Научно-практическая конференция «Экологические проблемы. Взгляд в будущее» (Ростов-на-Дону, 2006); XV Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов» (Москва, 2008); Годичная сессия Научного совета РАН «Сергеевские чтения» (Москва, 2008, 2013, 2016); IV Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы геоэкологии и природопользования горных территорий» (Горно-Алтайск, 2009);

Кавказский Международный экологический форум (Грозный, 2013, 2015); Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы экологии и природопользования» (Москва, 2014); V Всероссийская научно-техническая конференция «Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа» (Владикавказ, 2016); III Международная научно-практическая конференция «Антропогенная трансформация геопространства: история и современность» (Волгоград, 2016); XXXV Пленум Геоморфологической комиссии РАН «Теория и методы современной геоморфологии» (Симферополь, 2016); Международный семинар «Геология, геоэкология, эволюционная география» (Санкт-Петербург, 2016); XII Международная ландшафтная конференция «Ландшафтоведение: теория, методы, ландшафтно-экологическое обеспечение природопользования и устойчивого развития» (Тюмень, 2017); XIII Международная ландшафтная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения Ф.Н. Милькова «Современное ландшафтно-экологическое состояние и проблемы оптимизации природной среды регионов» (Воронеж, 2018); Всероссийская конференция с международным участием «VIII Щукинские чтения: рельеф и природопользование» (Москва, 2020); IV Всероссийская научная конференция с международным участием «Геодинамические процессы и природные катастрофы» (Южно-Сахалинск, 2021); Евразийская конференция «Инновации в минимизации природных и технологических рисков» (Баку, 2022); Международная научно-практическая конференция «Природно-ресурсный потенциал и экологическая реабилитация деградированных ландшафтов» (Грозный, 2023); XIV Ландшафтная конференция «Теоретические и прикладные проблемы ландшафтной географии» (Воронеж, 2023).

Публикации. По теме диссертации опубликовано более 30 научных работ, в том числе 7 научных статей – в журналах, рекомендуемых ВАК РФ, 4 – в журналах международной базы данных Scopus.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, 58 рисунков, 15 таблиц, списка литературы из 160 наименований, в том числе 18 иностранных источников, изложена на 142 с.

Благодарности. Автор выражает искреннюю благодарность своему научному руководителю, д.г.н. А.Н. Гуне. Особую благодарность автор выражает д.ф.-м.н., профессору, академику Академии наук Чеченской Республики, Заслуженному геологу РФ И.А. Керимову за ценные советы на всех этапах работы. Автор благодарит за рекомендации при оформлении диссертации д.г.-м.н. А.А. Даукаева, д.г.н. У.Т. Гайрабекова. Автор признателен коллективу кафедры географии факультета географии и геоэкологии Чеченского государственного университета им. А.А. Кадырова за помощь в организации и проведении исследований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В введении обоснована актуальность темы исследования, сформулированы основные цели и задачи диссертации, научная новизна, практическая ценность работы, выдвинуты основные положения, выносимые на защиту, приведены сведения о работе, ее объеме и структуре.

Глава 1. Методологические подходы к изучению оползневых процессов горных территорий Чеченской Республики

Исследование оползней Чеченской Республики имеет богатую историю, которую можно разделить на несколько этапов. Периодизация базируется на характеристике соотношения разных подходов и набора методов при изучении оползневых явлений в Чеченской Республике. Всего выделяется пять основных этапов. На первом этапе (с начала и до середины XX в.) проводились практические изыскания, направленные на изучение оползневых явлений, препятствующих развитию нефтекомплекса и освоению территории республики. Второй этап (1945-1960 гг.) работ по изучению оползней был значительно расширен и осуществлялся рядом проектных организаций. Третий этап (1960-1975-е гг.) характеризуется особой детальностью полевых и инструментальных методов исследования, имевший в основном инженерно-геологическую направленность. Четвертый этап (с середины 1970-х и до начала 1990-х гг.) тесно связан с применением данных дистанционного зондирования Земли, ставших важным источником информации о состоянии и динамике оползней. С 2000-х гг. начинается новый пятый этап изучения экзогенных процессов на территории Чеченской Республики, когда широко применяются геоинформационные методы, ориентированные на использование космических снимков высокого разрешения и моделей рельефа (В.В. Разумов и др., 2001, В.С. Круподеров, 2002).

В целом обобщение работ показывает, что изученность территории Чеченской Республики с точки зрения оползнепроявления крайне неравномерна. Недостаточно исследований, затрагивающих изучение данного процесса по всей территории республики, включая средне- и высокогорье. Предыдущие исследования затрагивали лишь ландшафтные компоненты, в первую очередь литогенную основу. Комплексный анализ факторов оползнепроявления на территории республики практически не проводился.

Таким образом, возникшая диспропорция между накопленными данными (в основном, инженерно-геологического характера) и необходимостью решения современных комплексных задач по оптимизации природопользования в районах с активным оползнепроявлением требует развития геоэкологических подходов.

В данной работе последовательно развивается ландшафтно-геоэкологический подход, который в сравнении с инженерно-геологическим отличается как при определении объекта исследований, так и при проведении классификации, использовании набора методов и районирования (Таблица 1, рисунок 1).

В рамках нашего исследования были использованы как инженерно-геологические наработки, так и результаты, полученные в ходе изучения ландшафтной структуры и использования земель на региональном (на уровне всей республики) и локальном (на ключевых участках) уровнях. Важное место заняли методы предполевого и полевого ландшафтного профилирования и картографирования, которые сопровождаются дешифрированием материалов дистанционного зондирования Земли, ландшафтным и ландшафтно-геоморфологическим профилированием и картографированием конкретных оползневых ареалов и оползней с использованием GPS и ГИС-технологий.

Таблица 1 – Принципиальные различия инженерно-геологического и ландшафтно-геоэкологического подходов к изучению оползней

Элементы анализа	Инженерно-геологический подход	Ландшафтно-геоэкологический подход
Объект	Оползень (тело и процесс) Оползневое тело	Ландшафтно-оползневая система. Оползневой ландшафт. Ландшафтно-оползневой комплекс.
Классификация	Класс, тип и др. (Н.Ф. Петров, 2005, 2006)	Типологические классификации: типы и виды вмещающих ландшафтов Ландшафтно-морфологические классификации: оползневые местности, оползневые урочища и др.
Методы изучения распространения	Морфометрический, геоморфологический	Комплекс методов, направленных на оценку приуроченности оползнепроявления к ландшафтам определенного типа и вида.
Методы изучения динамики	Изучения изменения состояния отдельных частей оползня относительно неподвижного ложа (Е.П. Емельянова, 1972)	Изучение изменения состояний ландшафтов (соотношения структуры и функционирования (Н.Л. Беручашвили, 1986).
Районирование	Выделение оползневых районов	Выделение ландшафтно-оползневых районов, подрайонов, местностей.

В рамках ландшафтно-геоэкологического подхода в качестве объекта исследования берется ландшафтно-оползневой комплекс. При этом выделяются типы и виды вмещающих ландшафтов, а также оползневые местности.

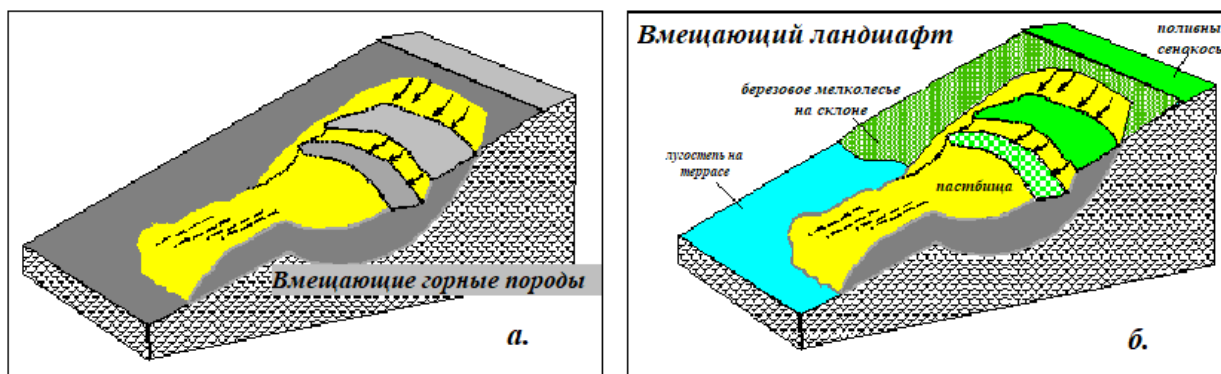


Рисунок 1. Оползень, встроенный в геолого-геоморфологическую обстановку (а) и в ландшафтную структуру (б) (В.Н. Бевз, А.С. Горбунов, 2015, с дополнениями)

Глава. 2. Природные факторы оползнепроявления на территории Чеченской Республики

На активизацию оползневых процессов большое влияние оказывает совокупное воздействие таких природных факторов, как геологическое строение и литология пород, сейсмичность, рельеф, гидрологические условия, климат, особенности почвенно-растительного покрова. Ранее считалось, что большинство оползней приурочено к глинистым палеоген-неогеновым отложениям, реже – к более древним отложениям. По нашим исследованиям большинство оползней приурочены к юрским отложениям из аргиллитов, алевролитов, песчаников и

известняков. Почти 17 % всех оползней приурочены к ааленскому ярусу средней юры, представленного аргиллитами и песчаниками, реже известняками. Всего к отложениям средней юры приурочено около 700 оползней (около трети всех выявленных на территории Чеченской Республики) (Рисунок 2).

Современные тектонические движения и сейсмические толчки оказывают огромное влияние на неустойчивость склонов. Особенно ярко роль этих факторов проявляется в низкогорье, сложенном неустойчивыми глинистыми породами. Наложение выявленных оползней на карту региональных разломов показывает, что разломы рассекают ареалы оползнепроявления.

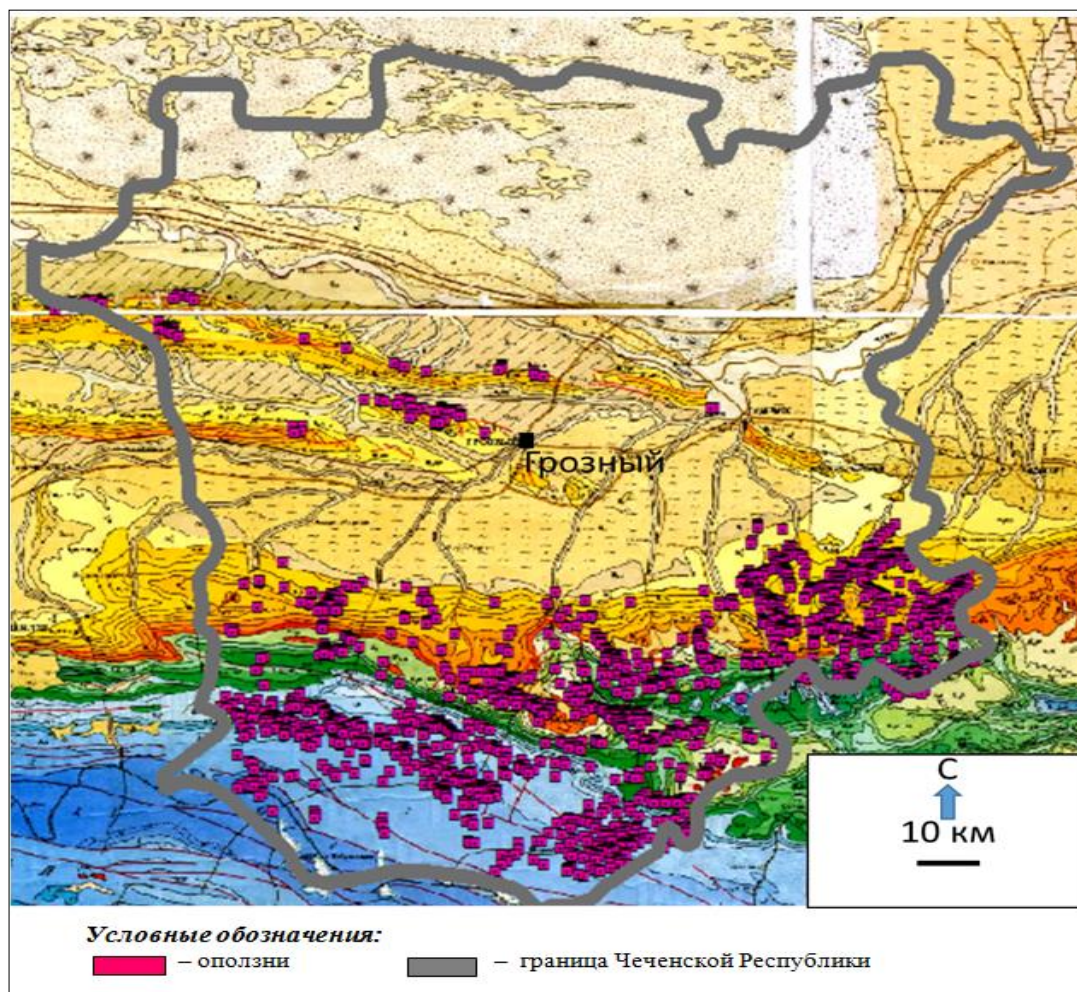


Рисунок 2. Пространственное распределение оползней (проявления оползней на основе геологической карты, 1976)

Основными геолого-геоморфологическими особенностями, способствующими активному проявлению и широкому развитию оползней, являются наличие мощных толщ глинистых пород, сильная расчлененность, преобладание крутых склонов, режим увлажнения. Дифференциация распределения оползней по экспозиции наиболее заметна в высотных пределах высот 500-2000 м. Здесь особенно заметна разница в интенсивности оползнепроявления на склонах южных и северных экспозиций. С увеличением абсолютной высоты (более 2000 м над уровнем моря) эта закономерность не проявляется.

Наибольшее количество оползней приурочено к склонам южных экспозиций крутизной 25-35°. Стимулирование оползнепроявления обусловлено не столько абсолютными значениями осадков, сколько их сезонной и межгодовой изменчивостью. Экспозиционные различия не играют большой роли в приуроченности оползней к малым углам наклона (до 15°). Это в целом согласуется с известными геоэкологическими закономерностями: дифференцирующая роль экспозиции слабая для склонов малой крутизны (Рисунки 3, 12). С увеличением крутизны увеличивается роль «теплых» экспозиций, которые становятся ареалами большинства случаев оползнепроявления. Сочетание высоты местности, уклона и экспозиции склонов дает в целом тот набор условий, которые присущи для оползнеобразования.

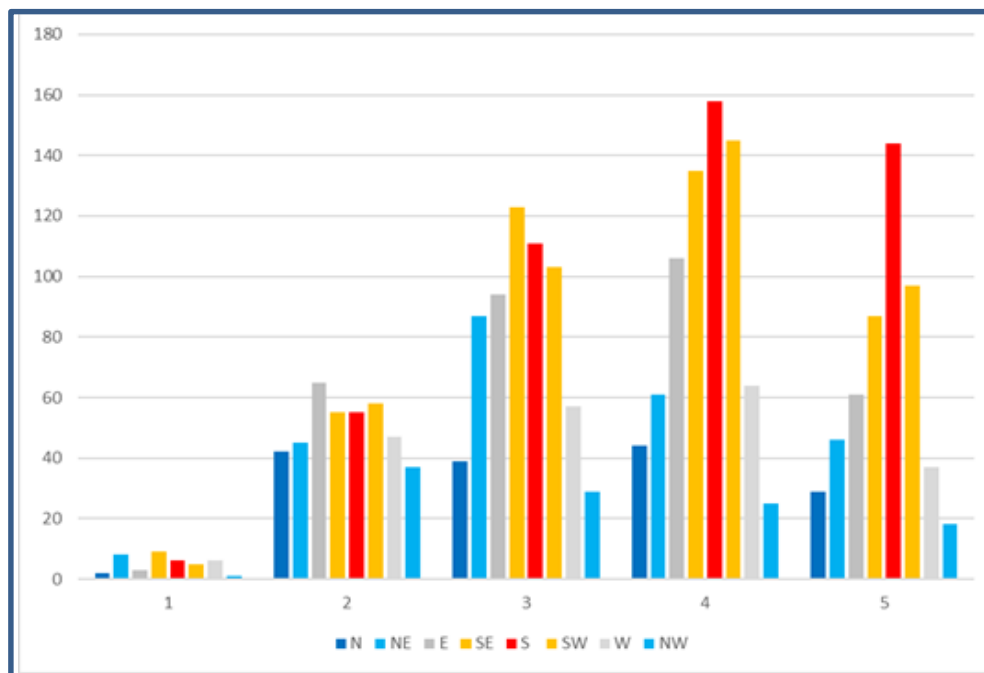


Рисунок 3. Распределение оползней в зависимости от экспозиции и крутизны (ось x – количество оползней): 1 – до 5°, 2 – 5-15°, 3 – 15-25°, 4 – 25-35°, 5 – более 35°

Характер влияния переувлажнения в значительной степени определяется физико-механическими свойствами пород, особенностями их изменения при изменении режима климатических показателей. Так, при одной и той же погоде развитие инфильтрации происходит по-разному в породах разного генезиса, с разными прочностными свойствами, скоростью выветривания, водопрочностью и т.п.. Водные русловые потоки подрезают склоны, что приводит к их неустойчивости и провоцирует оползни. Более 700 оползней из базы данных как раз приурочены к нижним частям склонов и вызваны боковой эрозией водных потоков.

Прямой корреляции между оползнями и количеством осадков не наблюдается (Рисунок 4). Максимумы осадков не совпадают с количеством оползней, за исключением Черных гор. Как показали обобщения предыдущих исследователей и наши многолетние наблюдения за режимом оползнеобразования, важным фактором активизации оползней надо считать не абсолютные значения гидротермических показателей, в первую очередь, осадков, а их сезонный режим.

Территория Чеченской Республики характеризуется сложной дифференциацией почвенно-растительного покрова. Основное количество оползней приурочено к послелесным сообществам, а также высокогорным преимущественно мелколиственным лесам и лесолуговым участкам, а также горным лугам. Следует отметить, что в основном речь идет о вторичных лесах на месте широколиственных и мелколиственных, которые были сведены в результате долговременной хозяйственной деятельности.

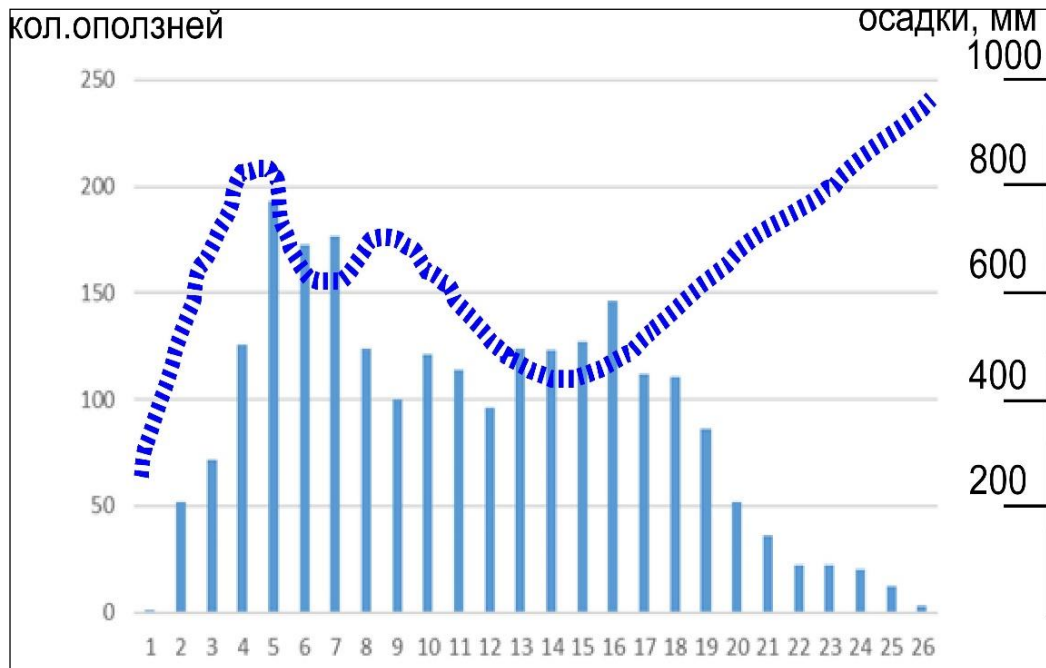


Рисунок 4. Распределение количества оползней (ось y) по высотным отметкам и кривая осадков (на оси x цифрами показаны пределы высот через каждые 100 м: 1 – 0-100 м, 2 – 100-200 м и т.д.)

Глава 3. Формирование ландшафтно-оползневых комплексов в горных районах Чеченской Республики

Горные территории Чеченской Республики характеризуются сложной и контрастной ландшафтной структурой, что связано с неоднородностью геолого-геоморфологического строения – наличием разновысотных хребтов неодинакового литологического состава и разделенных межгорными котловинами. Ландшафтная структура горной части региона представлена семью основными типами (высотными зонами) и 13 подтипами (поясами) (Рисунок 5). Высотные зоны образуют следующие типы ландшафтов: 1) нивально-гляциальные; 2) горно-луговые (представлены горно-луговыми субнивально-альпийскими, горно-луговыми субальпийскими, горно-луговыми остепненными); 3) горно-лесные (представлены горно-лесными мелколиственными и хвойно-мелколиственными, горно-лесными смешанными широколиственными и мелколиственными, горно-лесными широколиственными); 4) горно-лесолуговые; 5) горно-лесолуговостепные (представлены горно-лесолуговостепными типичными и горно-

лесолуговостепными и лесостепными); 6) горно-степные (представлены горно-степными олуговелыми и горно-сухостепными кустарниковыми); 7) предгорно-степные и лесостепные.

Наибольшая концентрация оползней наблюдается в горно-лесной зоне (около 60%): 114 оползней в верхнем поясе (мелколиственные и хвойно-мелколиственные ландшафты), 422 ед. – в поясе смешанных лесов, 478 ед. – в поясе широколиственных лесов. Фундаментальная характеристика оползнепроявления в горах – концентрация оползней на границе разных ландшафтов, т.е. в пределах ландшафтных экотонів. Так, для горно-лесной зоны около половины всех оползней приурочено к контактам с другими зонами: горно-луговой, горно-луговостепной, горно-луговостепной и лесостепной. В горно-сухостепных кустарниковых ландшафтах 91 оползень расположен на стыке с другими зонами, и лишь 35 – в пределах самой зоны (Таблица 2).

Помимо высотно-зональных закономерностей распространения оползней, заметны и локальные концентрации оползнепроявления в рельефе. В зависимости от приуроченности к мезоформам рельефа, связанного с речными долинами и ущельями разного размера, можно условно выделить оползни трех типов: 1) близко расположенные к врезу большой реки, которая время от времени подрезает склон и стимулирует сход оползней; 2) оползни, расположенные ближе к водоразделам, базис эрозии на них слабо влияет; 3) промежуточное положение оползней, в том числе в неглубоких ущельях боковых притоков главной реки.

Крупномасштабное ландшафтно-геоморфологическое картографирование позволило выявить особенности динамики оползнепроявления в четырех высотно-зональных типах ландшафтно-оползневых комплексов (ЛОК).

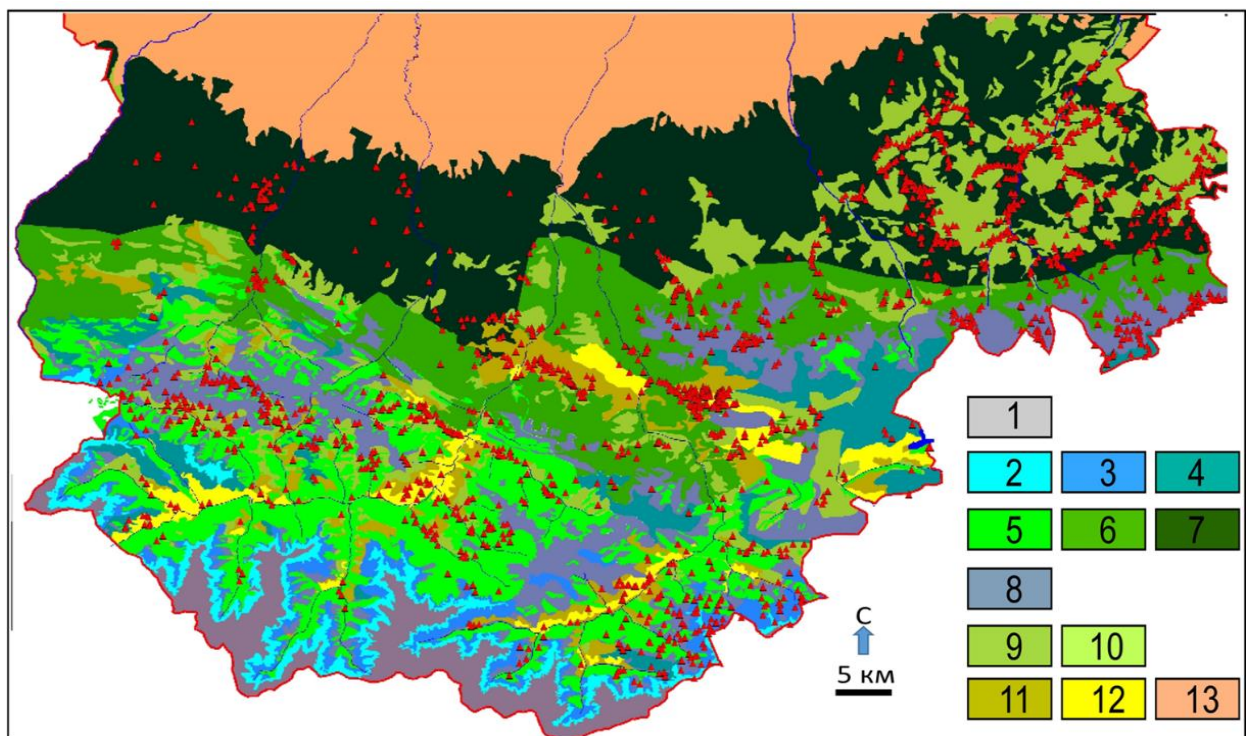


Рисунок 5. Распространение оползней в высотно-зональных типах и подтипах ландшафтов

Таблица 2– Распределение оползней в высотнo-зональных типах ландшафтов и на стыке нескольких высотнo-зональных типов (*)

Высотнo-зональные типы и подтипы ландшафтов	Высотнo-зональные типы и подтипы ландшафтов												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Нивально-гляциальные (1)	-												
Горно-луговые субнивно-альпийские (2)		0	4*										
Горно-луговые субальпийские (3)			23		6*			9*			1*		
Горно-луговые остепненные (4)				26				3*		4*	2*		
Горно-лесные мелколиственные и хвойно-мелколиственные (5)				6*	65			32*		8*	3		
Горно-лесные смешанные широколиственные и мелколиственные (6)						218	13*	57*		57*	44*	35*	
Горно-лесные широколиственные (7)							256		210*		2*		
Горно-лесолуговые (8)								155		13*		1*	
Горно-лесолуговостепные (9)									186				
Горно-лесолуговостепные и лесостепные (10)										108	14*	1*	
Горно-степные олуговелые (11)											118		
Горно-сухостепные кустарниковые (12)											35*	91	
Предгорно- лесостепные и степные (13)													-

Различия в динамике выражены в морфометрических показателях (длина, площадь поражения и др.), а также в системных особенностях: встроенности ЛОК в ландшафт, контрастности его ландшафтной структуры по сравнению с фоновыми ландшафтами. Так, созданная ландшафтная схема и картографирование основных элементов Дайского ЛОК (среднегорная зона) отражает сложную взаимосвязь с высотнo-зональной структурой ландшафтов (Рисунки 6, 7).

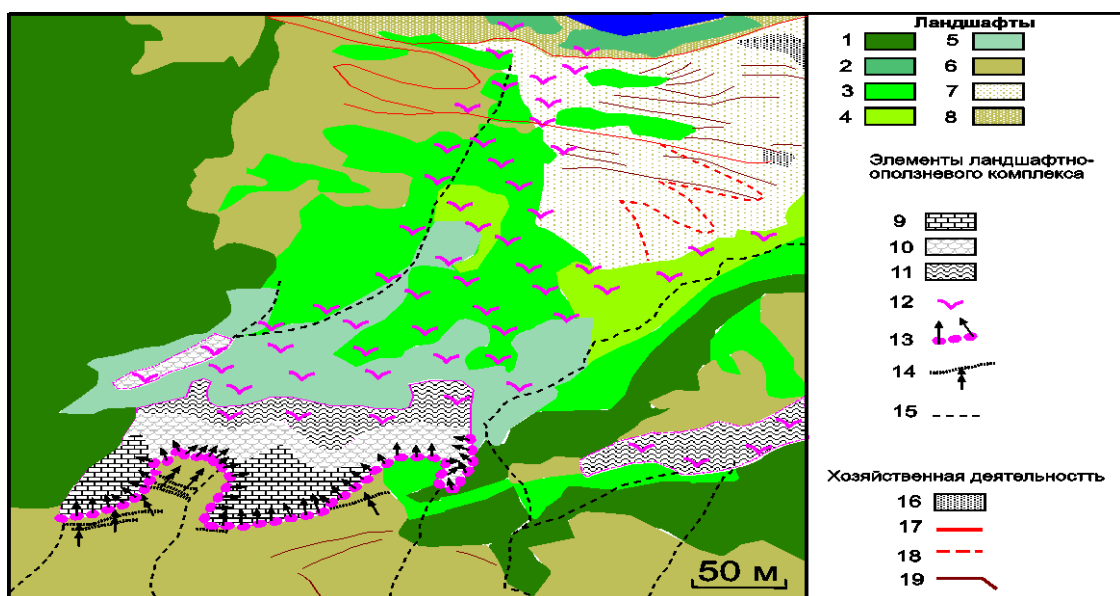


Рисунок 6. Схема оползня вблизи селения Дай

Условные обозначения:

Ландшафты: Горно-лесные смешанные: 1 – склонов северной экспозиции, сложенных меловыми отложениями из известняков, песчаников и глин, под мелколесьями из березы, граба, с подлеском из рябины, на горных буроземах суглинисто-щебнистых; 2 – речных террас, выположенных, сложенных аллювиальными отложениями, под мелколесьями из березы, ивы, облепихи, на примитивных аллювиальных скелетных почвах; склонах северной экспозиции, пологих, сложенных меловыми отложениями из известняков, песчаников и глин, перекрытых оползневыми отложениями из обломков, дресвяно-супесчаного, реже – суглинистого материала коренных пород; 3 – под мелколесьями из ольхи и березы с редким травянистым покровом на примитивных скелетных почвах; 4 – под куртинами редколесья из преимущественно березы мертвопокровными на фрагментарном почвенном покрове из сильно скелетных почв; 5 – под редкими куртинами возобновления березы и незадернованных участков.

Горно-лугостепенные: 6 – склонов северной экспозиции, относительно пологих, террасовидных, расчлененных продольными ложбинами, сложенных преимущественно меловыми породами их известняков, песчаников и глин, под бобово-разнотравными и злаково-разнотравными лугостепями с куртинами роищ, частично окультуренных и искусственно террасированных на горно-лугостепных почвах; 7 – склонов северной экспозиции, террасовидных (включая искусственные террасы), сложенных меловыми породами их известняков, песчаников и глин, под разнотравно-злаковыми лугостепями, деградированные с отдельными парцеллами огородов и сенокосов на горно-лугостепных почвах; 8 – речных террас, выположенных, сложенных аллювиальными отложениями, под луговыми степями, на примитивных аллювиальных скелетных почвах.

Элементы ландшафтно-оползневой комплекса: 9 – верхняя часть стенки отрыва, сложенная известковистыми (меломергельными и песчаниковыми) породами видимой мощностью около 20 м, незадернованная, примыкающая сверху к террасовидным поверхностям с лугостепями; 10 – нижняя часть стенки отрыва, сложенная глинистыми (аргиллиты и сланцеватые песчаники) отложениями видимой мощностью около 20 м, незадернованная; 11 – оползневой шлейф, бугристый, сложенный мелокообломочным (из щебня с включением крупных глыб) и супесчано-суглинистым материалом из известковистых и глинистых пород с пионерной растительностью (мать-мачеха и др.); 12 – тело оползня; 13 – стенка отрыва оползня; 14 – трещины отседания; 15 – продольные эрозионные врезы, включая линию границы оползня.

Хозяйственная деятельность: 16 – дома и постройки; 17 – дороги действующие; 18 – дороги заброшенные; 19 – бровки старых паашных террас.

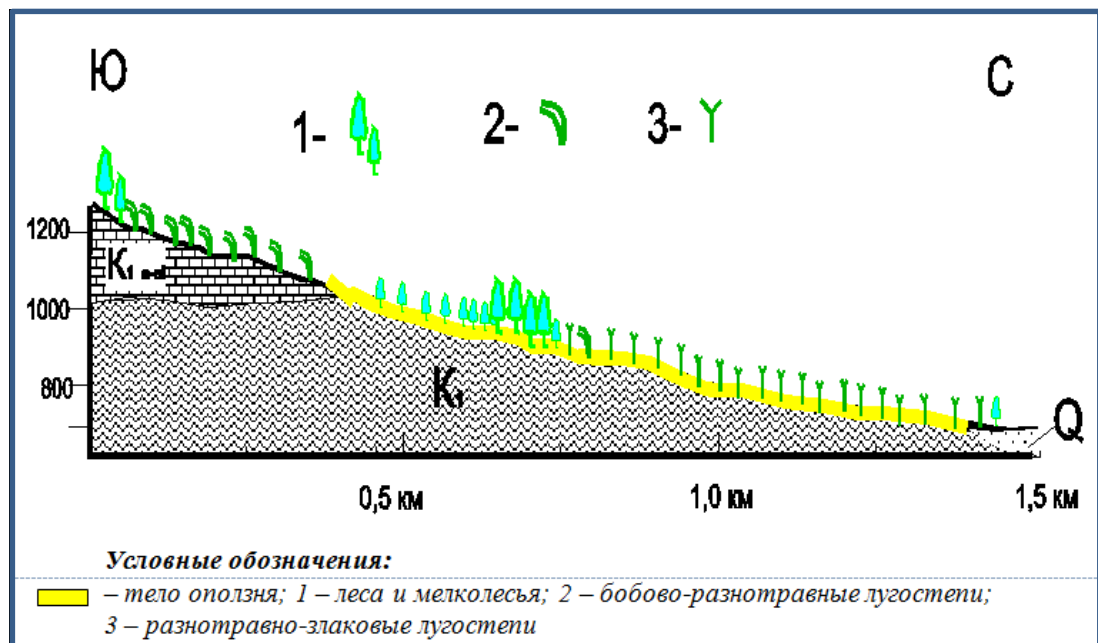


Рисунок 7. Продольный профиль через оползень вблизи селения Дай

Наиболее ярким примером оползнепроявления в горно-лесных ландшафтах, переходных от смешанных к широколиственным, является оползень у реки Шароаргун напротив селения Улус-Керт (Рисунки 8, 9). Его динамика может показаться довольно простой: углубляющееся русло реки подмывает правый борт и приводит к неустойчивости склонов. Однако полевые исследования показали, что в динамике оползнепроявления могут играть роль и другие факторы: повышенная сейсмичность, контраст пород, слагающих склон, сукцессионные процессы в лесах, приводящие к нарастанию надземной фитомассы при снижении задернованности в мертвопокровных букняках, что является причиной развития очагов эрозии, ливневый характер осадков в начале лета, способствующий формированию неустойчивости почвогрунтов и эрозии и др.

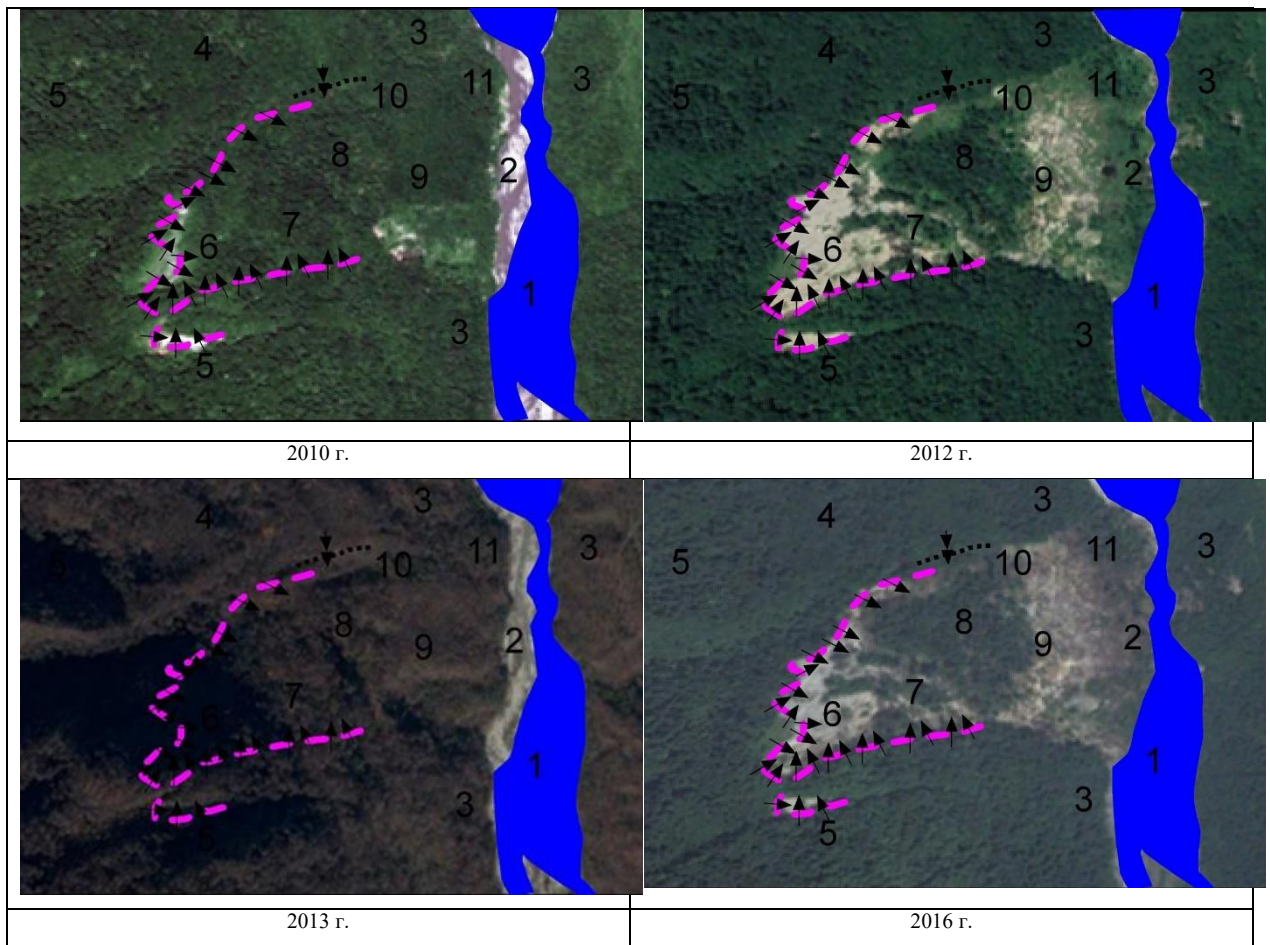


Рисунок 8. Динамика оползнепроявления на Улус-Кертском участке с 2010 по 2016 гг.

Условные обозначения:

1 – пойменные природные комплексы (русло реки); **2** – высокая пойма закустаренная (около 10 лет); **3** – склоны речных террас под мелколесьями из бука, граба, боярышника, клена. Коренные склоны северо-восточной экспозиции крутые и пологие, сложенные песчаниками и глинами палеоген-неогенового возраста: **4** – под грабово-букowymi с подлеском из боярышника и клена на горных буроземах; **5** – букняками мертвопокровными на горных буроземах; **6** – стенка срыва оползня, незадернованная; **7** – площадка верхней оползневой террасы с куртинами подроста бука, реже граба и лещины; **8** – участок склона отседания, бугристо-грядового под «пьяным» лесом из бука, граба на карманных и скелетных

буроземах; **9** – площадка нижней оползневой террасы под зарослями ежевики и куртинами ивы; **10** – боковые ложбины отседания под буковыми с подлеском из граба и бука лесами, преимущественно мертвопокровными; **11** – напорный оползневой вал под ивовыми (с участием ольхи) зарослями.

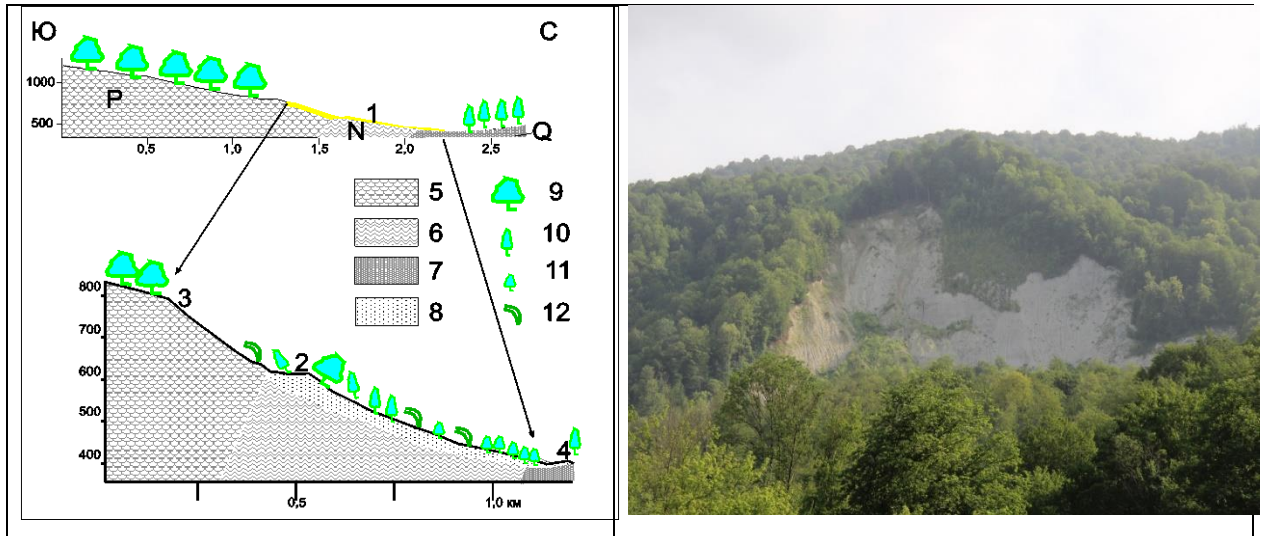


Рисунок 9. Профиль через оползневой склон на Улус-Кертском участке и фото, июль 2021 г.

Условные обозначения:

1 – оползневой блок; **2** – площадка оползневых террас; **3** – стенка срыва оползня; **4** – напорный оползневой вал; **5** – мергели, песчаники, глины предположительно палеоценового возраста; **6** – песчаники, глины предположительно миоценового возраста; **7** – аллювиальные четвертичные отложения; **8** – оползневые четвертичные отложения; **9** – широколиственные леса, преимущественно из бука и граба; **10** – мелколесье из бука, граба, лещины; **11** – ивовые заросли, **12** – травянистая растительность с зарослями ежевики.

Сравнительный анализ четырех участков, представляющих разные ландшафтно-оползневые комплексы показывает, что факторы динамики оползнепроявления зависят как от морфометрических показателей, так и системных особенностей: встроенности ЛОК в высотнo-зональные и локальные ландшафтные структуры, влияния антропогенной деятельности на сукцессионные процессы восстановления растительности и в целом ландшафта.

Глава 4. Особенности оползневых процессов и ландшафтно-оползневое районирование горных территорий Чеченской Республики

Взаимосвязь оползнепроявления и хозяйственной деятельности рассмотрено в трех аспектах: 1) пространственная близость соприкосновения оползней и хозяйственных объектов; 2) интенсивность и тип хозяйственной деятельности; 3) динамика использования земель во времени, в частности, резкая смена одного типа использования на другой.

Анализ распространения оползней в среде ГИС показал, что 356 оползней приурочены к селениям, из них около трети (113) расположены непосредственно в пределах селений, а другие две трети – в непосредственной близости от них (Рисунок 10).

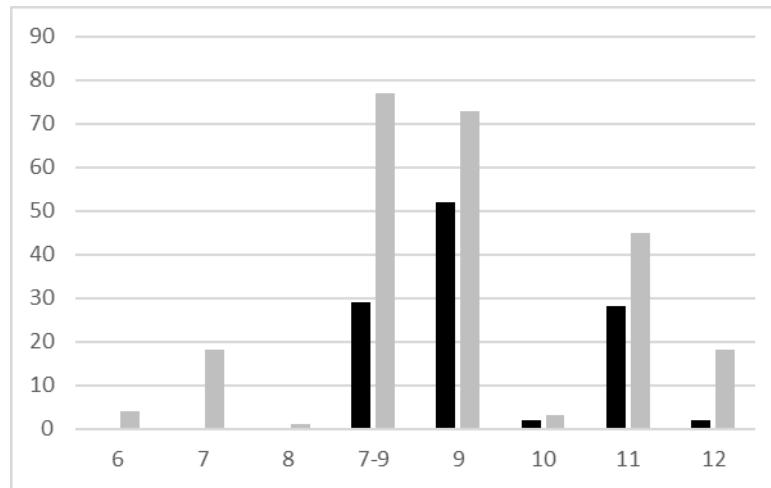


Рисунок 10. Распространение оползней, расположенных в пределах селений и близ селений, по разным ландшафтам (по оси y – количество оползней, по оси x – ландшафты)

Важными факторами, повлиявшими на динамику оползнепроявления, являются изменение исторически сложившейся системы расселения, планировки населенных пунктов, технологий строительства домов, других конструкций, внутриселенного обустройства коммуникаций и инфраструктуры с асфальтовыми и бетонными покрытиями, увеличения сплошных очагов застройки.

В системе «оползнепроявление – хозяйственная деятельность» можно выделить несколько типов причинно-следственных связей (Рисунок 11). С одной стороны, оползневые ареалы являются очагами бедствий и отталкивают население. Но, с другой, вблизи потенциальных ареалов проявления оползней существуют благоприятные условия для ведения хозяйства.

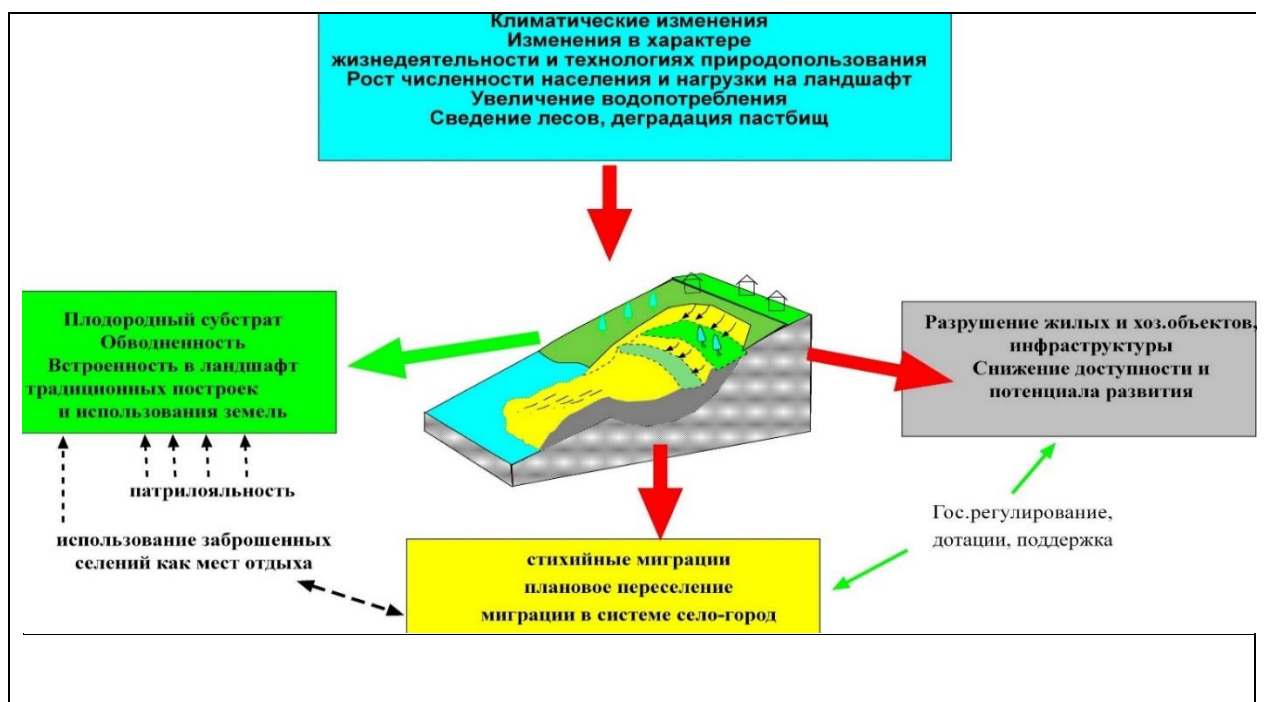


Рисунок 11. Причинно-следственные связи в системе «оползнепроявление – хозяйственная деятельность»

Оползневые ареалы совпадают по условиям увлажнения, плодородному субстрату с благоприятными для жизнедеятельности условиями. В природном отношении горные территории Чеченской Республики имеют относительно ограниченное количество площадей для земледелия и размещения населенных пунктов, в основном преобладают неблагоприятные участки: расчлененный рельеф, крутые склоны и горные ущелья с бурными водотоками, подмывающими эти склоны. В низко- и среднегорьях, где климатические условия относительно благоприятны для постоянного проживания, склоны сложены рыхлыми, быстро размываемыми и неустойчивыми отложениями из глин, аргиллитов и алевролитов. Растительный покров способствует закреплению оползнеопасных участков. Однако весьма неравномерный режим выпадения осадков, особенно в ранневесеннее время, когда растительный покров еще не образовался, служит фактором усиления оползнепроявления.

Традиционные жилища в низкогорной и отчасти среднегорной зоне, где скалистые породы были редкими, строились из легкого материала (как правило, каркас из дерева, а наполнитель состоял из соломы и глины). Дороги были грунтовые и узкие, они были извилистыми и вписывались в рельеф. Дома и хозяйственные постройки также вписывались в рельеф, строения были разбросаны по склонам, а дороги – редки. Во второй половине XX века с использованием тяжелых машин дороги начинают расширяться, по ним проходит тяжелая строительная и сельскохозяйственная техника. Дома, начиная с фундаментов и стен, начинают строить с применением кирпично-бетонных конструкций, которые намного усилили нагрузку на грунт. Повышение потребностей в обеспечении водой и энергией (газ, электричество) привел к появлению линейных объектов водо- и энергоснабжения. Все это вместе значительно увеличило нагрузку на вмещающий ландшафт в ареалах оползнепроявления.

С изменением социально-политических условий и в связи с изменением климата в системе «оползнепроявление – хозяйственная деятельность» появились новые причинно-следственные связи. В первую очередь, следует указать на миграцию населения с гор на равнины и из сельских населенных пунктов в города. Более благоприятные условия жизни на равнине и наличие рабочих мест в городах притягивали жителей горных селений. Однако, полному обезлюдиванию горных населенных пунктов препятствовали традиции. Даже если селение подвергалось мощным оползням, часть населения оставалась, оно тяготело к родовым землям и не покидало родные места. Такое явление в горах называют патрилояльностью.

Совокупный анализ инженерно-геологических и ландшафтно-геоэкологических характеристик, учет неоднородностей ландшафтной структуры и сочетания различных типов ЛОК, соотношение с распространением оползней с другими склоновыми процессами позволил провести ландшафтно-оползневое районирование горных территории Чеченской Республики. Всего выделено десять горных ландшафтно-оползневых районов (Таблица 3, рисунок 12). Выделенные районы отличаются как по размерам, так и по особенностям геологического строения, ландшафтной структуры и антропогенной деятельности. Различия в оползнепроявлении по районам обусловлены разной степенью влияния на них основных быстроизменяющихся факторов оползнеобразования и, в первую очередь, сейсмических, техногенных и климатических. Наибольшее число зафиксированных оползней приурочено к Бенойскому району (509), Шатойскому (333) и

Харачоевскому району (276). Наименьшее количество оползней зафиксировано в Макажойском районе (26).

Таблица 3 – Основные характеристики ландшафтно-оползневых районов

№	Район	Площадь района, км ²	Количество оползней	Распространение оползней по районам (кол-во оползней на 10 км ²)	Положение на мезоформе рельефа			Количество оползней в экотонах (%)
					Низ склона	Середина склона	Верх склона	
1	Чернолесский	1175	104	0,9	28	61	15	5
2	Бенойский	1017	509	4,9	291	164	54	38
3	Харачоевский	490	276	5,6	84	108	84	38
4	Макажойский	184	26	1,4	3	46	7	19
5	Шагойский	660	333	5,0	134	160	36	31
6	Галанчожский	513	98	1,9	37	32	27	34
7	Никаройский	447	228	5,1	74	120	34	30
8	Ведучинский	282	106	3,7	34	60	12	25
9	Шаройский	330	144	4,3	34	62	48	29
10	Тебулосмтинский	624	34	0,5	24	7	3	26

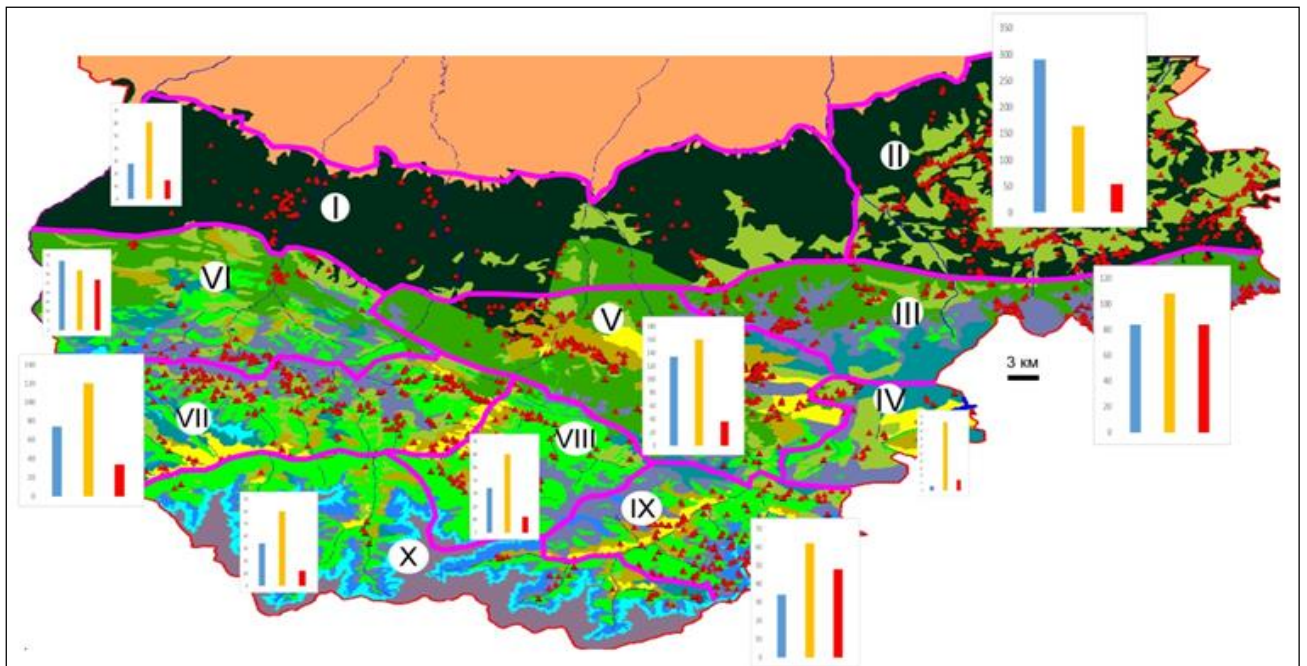


Рисунок 12. Соотношение оползней различных местоположений в ландшафтно-оползневых районах (на графиках синим цветом отражено число оползней в нижней части склона, желтым – в средней, красным – в верхней. Римскими цифрами показаны районы)

К числу важнейших мероприятий, позволяющих снижать природные риски, можно отнести рациональное освоение территорий и хозяйственное использование с учётом их устойчивости к воздействию внешних опасных явлений. Различные участки территорий из-за огромного разнообразия их геологического строения, геоморфологических, гидрогеологических, ландшафтных и других условий могут неодинаково реагировать на природные опасности и с различной интенсивностью подвергаться их воздействию. Для закрепления оползневых склонов и защиты их от

эрозии можно использовать дернообразующие однолетние и многолетние травы, корневая система которых хорошо защищает почву от размыва (Бенойский, Макажойский, Шатойский и др. районы). В качестве противооползневых мероприятий организационно-хозяйственного порядка рекомендуются: запрещение вырубki деревьев, кустарников, выпас и перевыпас скота; проведение дноуглубительных работ вблизи оползневых массивов, а также всякого рода строительство; проведение лесомелиоративных мероприятий (посадка защитных лесополос). Учитывая, что оползни являются ландшафтно-оползневыми системами разного типа и иерархического уровня, логично предложить иерархическую систему мероприятий по оптимизации режима оползнепроявления и снижения ущерба от оползней.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе изложенных в диссертации результатов исследований в каждой главе приводятся детальные выводы. Наиболее основные из них следующие:

1. Выполнена периодизация истории изученности оползневых процессов горных территорий Чеченской Республики.

2. Выявлены особенности проявления оползневых процессов в различных ландшафтных зонах исследуемого региона. Проведен анализ региональной изученности оползнепроявления и особенностей инженерно-геологического и ландшафтно-геоэкологического подходов в изучении оползневых процессов горных территорий Чеченской Республики.

3. На основе учета принадлежности к тем или иным ландшафтным экотонам разработана классификация ландшафтно-оползневых комплексов исследуемого региона, которая позволила выделить три кластера ЛОК: 1 – абсолютно экотонные ЛОК (оползнепроявление на стыке типов и подтипов ландшафтов (более 90 %)); 2 – сильно экотонные (более 75 % оползней проявляются на стыке ландшафтных поясов и зон); 3 – умеренно экотонные (50-75 % оползней проявляются на стыке высотных ландшафтных зон).

4. Высотно-зональная встроенность оползней и приуроченность к разным местоположениям в мезорельефе позволила обосновать выделение десяти высотно-зональных типов и трех групп ландшафтно-оползневых комплексов, к которым относятся: 1) близко расположенные к врезу реки; 2) расположенные ближе к водоразделам; 3) занимающие промежуточное положение между ними.

5. Крупномасштабное ландшафтно-геоморфологическое картографирование на примере четырех высотно-зональных типов и различных групп ЛОК позволило выявить главные особенности динамики оползнепроявления, различия в которых выражены как в морфометрических показателях (длина, площадь поражения и др.), а также в системных особенностях (встроенности ЛОК в ландшафт, контрастности его ландшафтной структуры по сравнению с фоновыми ландшафтами).

6. На основе анализа хозяйственной деятельности, влияющей на динамику ландшафтно-оползневых процессов в различных аспектах

(1. пространственная близость соприкосновения оползней и хозяйственных объектов; 2. интенсивность и тип хозяйственной деятельности; 3. динамика использования земель во времени, в частности, резкая смена одного типа использования на другой), построены карты, позволяющие оценить степень влияния

хозяйственной деятельности на динамику оползнепроявления на ключевых участках.

7. В разных ландшафтах сочетание оползнепроявлений имеет неодинаковую активность и распространение, что в первую очередь связано с неоднородным характером литогенной основы, особенностями климата, растительного покрова, а также интенсивностью хозяйственной деятельности.

8. Совокупный анализ инженерно-геологических и ландшафтно-геоэкологических характеристик, учет неоднородностей ландшафтной структуры и сочетания различных типов ЛОК, соотношение с распространением оползней с другими склоновыми процессами позволил выполнить ландшафтно-оползневое районирование исследуемой территории.

9. Для выделенных ландшафтно-оползневых районов разработаны рекомендации по оптимизации природопользования.

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации:

В научных изданиях, индексируемых Scopus:

1. Landslides and mudflows in the Chechen Republic: Synergetic aspects / A.A. Daukaev, R.K. Dadashev, L.S. Gatsaeva, **R.A. Gakaev** // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International Conference on Innovations and Prospects of Development of Mining Machinery and Electrical Engineering 2019, Saint-Petersburg, 24-27 апреля 2019 года. Vol. 378. – Saint-Petersburg: Institute of Physics Publishing, 2019. – P. 012084.
2. Gunya A., **Gakaev R.** Landscape analysis of exogenic processes distribution in mountain regions of the Chechen Republic / A. Gunya, **R. Gakaev** // Reliability: Theory & Applications. – 2022. – Vol. 17, No. S3(66). – P. 124-128. – DOI 10.24412/1932-2321-2022-366-124-128.
3. **Gakaev R.** Exogenous relief-forming processes and phenomena on the territory of the Chechen Republic / Rustam Gakaev // XVII International Scientific and Practical Conference on Sustainable Development of Regions. – 2021. – Vol. 128, SHS Web Conf., 03001, IFSDR 2021.
4. **Gakaev R.** Potential landslide territories and their functional use in the Chechen Republic / Rustam Gakaev // XVII International Scientific and Practical Conference on Sustainable Development of Regions. – 2021. – Vol. 128, SHS Web Conf., 03002, IFSDR 2021.

В научных журналах из перечня ВАК РФ:

5. **Гакаев Р.А.** Роль антропогенного фактора в возникновении и развитии оползневой процесса в Чеченской Республике / Р.А. Гакаев // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2008. – № 1-1(11). – С. 133-140.
6. **Гакаев Р.А.** Инженерно-геологические особенности оползнеобразования Горагорско-Грозненского оползневой района Чеченской Республики / Р.А. Гакаев // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2008. – № 2-2(12). – С. 181-185.
7. **Гакаев Р.А.** Геолого-геоморфологические особенности оползнеобразования в Шатойском оползневой районе Чеченской Республики / Р.А. Гакаев // Вопросы

современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2008. – № 1-1(11). – С. 39-42.

8. **Гакаев Р.А.** Основные типы оползней Чеченской Республики и механизмы их формирования / Р. А. Гакаев // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2009. – № 3(17). – С. 140-144.

9. **Гакаев Р.А.** Роль климатических условий в активизации оползней в Горной части Чеченской Республики / Р. А. Гакаев // Глобальный научный потенциал. – 2012. – № 4(13). – С. 9-12.

10. **Гуныя А.Н.** Ландшафтно-оползневое районирование территории Чеченской Республики и мероприятия по оптимизации динамики оползнеобразования / А.Н. Гуныя, **Р.А. Гакаев**, С.В. Бадаев // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. – 2022. – Т. 16, № 4. – С. 30-37.

11. **Гуныя А.Н.** Ландшафтный подход к изучению оползней (на примере горной территории Чеченской Республики) / А.Н. Гуныя, **Р.А. Гакаев** // Проблемы региональной экологии. – 2024. – № 1. – С.64-73.

Статьи в других изданиях:

12. **Гакаев Р.А.** Условия и факторы развития оползневого процесса в Северо-Восточном Кавказе (на примере ЧР) / Р.А. Гакаев // Экологические проблемы. Взгляд в будущее. III научно-практическая конференция, Ростов-на-Дону, 04-07 сентября 2006 года. – Ростов-на-Дону, 2006. – С. 70-75.

13. **Гакаев Р.А.** Инженерно-геологическая характеристика оползнеобразования в Бенойском оползневом районе Чеченской Республики / Р.А. Гакаев // Сергеевские чтения. Международный год планеты Земля: задачи геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии. Годичная сессия Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии, Москва, 20-21 марта 2008 года. Выпуск 10. – Москва: ГЕОС, 2008. – С. 112-115.

14. **Гакаев Р.А.** Ландшафтно-климатические особенности оползнеобразования в Чеченской Республике / Р.А. Гакаев // Ломоносов – 2008: Тезисы докладов, Москва, 08-12 апреля 2008 года. – Москва: Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, 2008. – С. 4-5.

15. **Гакаев Р.А.** Влияние хозяйственной деятельности на возникновение оползней в Чеченской Республике / Р.А. Гакаев, А.А. Даукаев // Современные проблемы геоэкологии и природопользования горных территорий: Материалы IV Международной научно-практической конференции, Горно-Алтайск, 01-04 октября 2009 года. – Горно-Алтайск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Горно-Алтайский государственный университет», 2009. – С. 235-237.

16. **Гакаев Р.А.** Атмосферные осадки и их интенсивность, как один из факторов возникновения оползней в горной части Чеченской Республики / Р.А. Гакаев // Сергеевские чтения. Устойчивое развитие: задачи геоэкологии (инженерно-геологические, гидрогеологические и геокриологические аспекты): Молодежная конференция. Материалы годичной сессии Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии, Москва, 21-22 марта 2013 года / Научный совет РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и

гидрогеологии. Том Выпуск 15. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2013. – С. 110-114.

17. **Гакаев Р.А.** Блоковые оползни и условия их возникновения в Чеченской Республике / Р.А. Гакаев // Материалы I Кавказского международного экологического форума, Грозный, 15-16 октября 2013 года. – Грозный: Чеченский государственный университет, 2013. – С. 202-204.

18. **Гакаев Р.А.** Активизация проявления оползневых процессов в горно-лесных ландшафтах Чеченской Республики / Р.А. Гакаев // Актуальные проблемы экологии и природопользования: Сборник научных трудов, Москва, 10-12 апреля 2014 года. Том Выпуск 16. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2014. – С. 234-237.

19. **Гакаев Р.А.** Геоморфологическая характеристика оползней горных районов Чеченской Республики и сезонная динамика их проявления / Р.А. Гакаев, А.А. Даукаев // Геоморфологические ресурсы и геоморфологическая безопасность: от теории к практике: Всероссийская конференция, Москва, 18-21 мая 2015 года. – Москва: ООО «МАКС Пресс», 2015. – С. 67-70.

20. **Гакаев Р.А.** Оползни-потоки и их активность в горных районах Чеченской Республики / Р.А. Гакаев // Анализ, прогноз и управление природными рисками в современном мире (ГЕОРИСК- 2015): Материалы IX-й Международной научно-практической конференции, Москва, 12-14 октября 2015 года / Научный Совет РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии. Том 1. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2015. – С. 149-153.

21. **Гакаев Р.А.** Экзогенные процессы в ландшафтах высокогорий Чеченской Республики / Р.А. Гакаев // Материалы II Кавказского экологического форума: Сборник материалов, Грозный, 28-30 октября 2015 года / ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»; ответственный редактор Х.Л.-А. Сайдаев. – Грозный: Чеченский государственный университет, 2015. – С. 50-53.

22. **Дадашев Р.Х.** Оползни Ножай-Юртовского района Чеченской Республики и меры борьбы с ними / Р.Х. Дадашев, А.А. Даукаев, **Р.А. Гакаев** // Сергеевские чтения. Инженерная геология и геоэкология. Фундаментальные проблемы и прикладные задачи: Юбилейная конференция, посвященная 25-летию образования ИГЭ РАН, Москва, 24-25 марта 2016 года / Ответственный редактор В.И. Осипов. Том Выпуск 18. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2016. – С. 140-144.

23. **Гакаев Р.А.** Характеристика оползней участка автодороги Дай-Шарой и условия их развития / Р.А. Гакаев // Антропогенная трансформация геопространства: история и современность: материалы III Международной научно-практической конференции, Волгоград, 17-20 мая 2016 года. – Волгоград: Издательство Волгоградского государственного университета, 2016. – С. 172-176.

24. **Гакаев Р.А.** Опасные геоморфологические процессы в ландшафтах юго-востока Чечни / Р.А. Гакаев // Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа. Том V: Грозненский рабочий, 2016. – С. 449-452.

25. **Гакаев Р.А.** Особенности формирования ландшафтов и ландшафтно-оползневых зон Шатойской котловины / Р.А. Гакаев // Геология, геоэкология, эволюционная география: Труды международного семинара, Санкт-Петербург, 16-17 декабря 2016 года / Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, факультет географии, кафедра геологии и геоэкологии. Том XV. – Санкт-Петербург:

Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2016. – С. 283-286.

26. **Гакаев Р.А.** Формирование ландшафтно-оползневых зон юго-восточной части Чеченской республики / Р.А. Гакаев // Ландшафтоведение: теория, методы, ландшафтно-экологическое обеспечение природопользования и устойчивого развития: материалы XII Международной ландшафтной конференции, Тюмень-Тобольск, 22-25 августа 2017 года. Том 2. – Тюмень-Тобольск: Тюменский государственный университет, 2017. – С. 328-331.

27. **Гакаев Р.А.** Физико-географические факторы формирования оползневых ландшафтов горной части Чеченской Республики / Р.А. Гакаев // Современное ландшафтно-экологическое состояние и проблемы оптимизации природной среды регионов: Материалы XIII Международной ландшафтной конференции, посвященной столетию со дня рождения Ф.Н. Милькова. В 2-х томах, Воронеж, 14-17 мая 2018 года / Под редакцией В.Б. Михно. Том 1. – Воронеж: Издательство «Истоки», 2018. – С. 313-315.

28. **Гакаев Р.А.** Взаимосвязь и взаимозависимость проявления оползневых процессов и формирования рельефа Шатойской межгорной котловины / Р.А. Гакаев // VIII Щукинские чтения: рельеф и природопользование: Материалы Всероссийской конференции с международным участием, Москва, 28 сентября – 01 октября 2020 года. – Москва: Географический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, 2020. – С. 156-159.

29. **Гакаев Р.А.** Условия формирования оползней и их распространение в среднегорных и высокогорных ландшафтах Чеченской Республики / Р.А. Гакаев, А.Н. Гуня // Геодинамические процессы и природные катастрофы: Тезисы докладов IV Всероссийская научная конференция с международным участием, Южно-Сахалинск, 06-10 сентября 2021 года. – Южно-Сахалинск: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук, 2021. – С. 146.

30. **Гакаев Р.А.** Хозяйственная деятельность и ландшафтно-оползневые комплексы горной части Чеченской Республики / Р.А. Гакаев // Природно-ресурсный потенциал и экологическая реабилитация деградированных ландшафтов: Материалы Международной научно-практической конференции, Грозный, 17-18 марта 2023 года. – Грозный: Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова, 2023. – С. 95-98.

31. **Гуня А.Н.** Характер оползнепроявления в низкогорно-лесостепных ландшафтах Чеченской Республики / А.Н. Гуня, **Р.А. Гакаев** // Теоретические и прикладные проблемы ландшафтной географии. VII Мильковские чтения: Материалы XIV Международной ландшафтной конференции. В 2-х томах, Воронеж, 17-21 мая 2023 года / Отв. редакторы А.С. Горбунов, А.В. Хорошев, О.П. Быковская. Том 1. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2023. – С. 103-104.