

«Утверждаю»  
Содиректор Центрально-Азиатский  
Институт прикладных Исследований  
Земли, Кыргызская Республика  
**Молдобеков Болот Дуйшеналиевич**



### **ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

на диссертационную работу Рахимзода М.Р. на тему «**Закономерности развития экзогенных геологических процессов долины реки Гунт**», представленную на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

В отзыве обсуждаются следующие вопросы:

1. Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Содержание исследований в данной диссертации соответствует пунктам 10, 12, 14 и 17 паспорта специальности 25.00.08- инженерная геология, мерзлототоведение и грунтоведение.

10. Роль климата, подземных и поверхностных вод, геологической истории и геодинамических режимов территорий, техногенеза и других факторов и развитии геологических, геокриологических и инженерно-геологических процессов.

12. Физические, математическое, аналоговое и другое моделирование геологических, геокриологических и инженерно-геологических процессов, прогноз развития во времени пространстве, оценка и управление геологическими опасностями и геологическими рисками.

14. Закономерности пространственной и временной изменчивости свойств грунтов, геологических, геокриологических и инженерно-геологических процессов, других компонентов инженерно-геологических и геокриологических условий, их устойчивость к природным и техногенным воздействиям разного генезиса. 1.17. Геоэкологическая оценка территорий. Современные методы геоэкологического картирования, информационные системы в геоэкологии. Разработка научных основ государственной экологической экспертизы и контроля.

17. Геоинформационные системы и геоинформационные технологии решения задач инженерной геологии, мерзлотоведения и грунтоведения.

## **2. Актуальность темы исследования.**

Характерной особенностью Юго-Восточного Таджикистана (Памир) является активное проявление современных экзогенных геологических процессов, таких, как оползни, осыпи, лавины, сели и т.п. В разные годы на Памире проводились многочисленные работы по изучению тектоники, стратиграфии, геоморфологии, сейсмики, полезных ископаемых и по инженерной геологии, в результате которых было установлено сложное строение региона. Интерес к его изучению не угас до сих пор, но на современном этапе в связи с активизацией климатических изменений, зачастую приобретающих характер катастрофических событий, весьма актуальным является изучение экзогенных геологических процессов. Примером могут служить гляциальные сели, прошедшие на Памире в 2015 и 2023 годах. Повсеместное повышение температуры ведёт к увеличению количества выпадающих дождей и таянию ледников, что также активизирует экзогенные процессы. В этих условиях необходимо применение современных методов исследования, в первую очередь дистанционного зондирования. В пределах долины р. Гунт расположены г. Хорог, населенные пункты Шугнанского района, оздоровительные санатории, а также проходит международного «Шёлково пути» Душанбе-Хорог-Кульма. Для уменьшения степени угрозы населению и их хозяйствам от последствий экзогенных геологических процессов весьма важны более детальное изучение этих процессов на изучаемой территории, их пространственной взаимосвязи с геологическими, морфометрическими и климатическими факторами, а также оценка восприимчивости к их возникновению с применением современных геоинформационных технологий. Из числа экзогенных геологических процессов предметом исследования долины

р. Гунт являлись оползни, осыпи и лавины, изучение которых имеет большое практическое значение при освоении новых территорий.

## **3. Степень научной проработанности темы исследования.**

Основным требованием к методам расчёта соотношения частотности является снижение вычислительной трудоёмкости при одновременном сохранении приемлемого уровня точности получаемых результатов. Совершенствование метод оценки соотношения частотности посвящены работы Х.М. Абул, А.Л. Ачу, С. Мандал, Ш.А. Файзуллоев, Ш. Мухаммадзода, Д.Ф. Байгенов, С. Хуссайд, Р. Мохамингам, С. Мина, Х.Л. Хонг, Н. Салим, П. Янг, И. Янинг, Ф. Силалахи, С. Памила, Б. Сон и другие.

**4. Связь исследования с программами и научными темами.** Научно-исследовательская работа проводилась в первую очередь в рамках национальной стратегии Республики Таджикистан по снижению риска стихийных бедствий на 2019-2030 годы, утвержденной постановлением Правительства Республики Таджикистан от 29 декабря 2018 года, №602; Программы геологического развития Республики Таджикистан на 2021-2030 гг., утвержденной постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 апреля 2021 года, №172, и в соответствии с темой «Создание новой карты сейсмической опасности территорий Таджикистана» лаборатории оценки сейсмической опасности Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ (УДК 550.34:551.78(575.3), № ГР №0116TJ00576).

**5. Степень достоверности результатов.** Научно-практические результаты получены по данным полевых и экспериментальных работ, анализ, выводы и рекомендации обоснованы и уточнены аналитическими, статистическими методами и современными компьютерными технологиями что обеспечивает достоверность результатов.

**6. Научная новизна работы.**

1. Впервые проведён коррелятивный анализ оползневых явлений долины реки Гунт с применением современных ГИС-технологий.

2. Впервые был использован количественный метод (соотношения частотности) для выявления пространственных закономерностей осыпей.

3. Впервые создана карта восприимчивости к возникновению осыпей.

4. Впервые проведена оценка восприимчивости к возникновению лавин, на основе выявленных коррелятивов.

7. Личный вклад соискателя ученой степени в исследования.

Создание ГИС-базы данных на основе оцифровки материалов, подготовка данных для интерпретации расчетов, создание моделей восприимчивости к возникновению оползней, осыпей и лавин, проведение полевых работ для верификации моделей, а также формулировке выводов и подготовке материала для научных публикаций.

**8. Публикации.** Основные положения диссертационной работы опубликованы в 12 печатных работах, из них 6 в рецензируемых ВАК при Президенте РТ изданиях.

**9. Структура и объём диссертации:** Диссертационная работа состоит из введения, 6 глав, заключения и списка использованной литературы и включает 153 страниц компьютерного текста, 52 иллюстраций, 13 таблиц и 166 наименование литературных источников.

**Введение** диссертации чётко подчёркивает актуальность и значимость проводимого исследования. Автор отмечает, что для Юго-Восточного Таджикистана (Памир) характерна высокая активность современных экзогенных геологических процессов - таких как оползни, осыпи и лавины -усиливающаяся под влиянием климатических изменений. Обоснована необходимость применения современных технологий дистанционного зондирования и геоинформационных систем для оценки рисков возникновения опасных природных процессов. Исследование тесно связано с государственными программами и стратегическими проектами Республики Таджикистан в области снижения риска стихийных бедствий и устойчивого геологического развития, что подтверждает его высокую практическую значимость.

В общей характеристике работы последовательно представлены этапы научного исследования - от формирования базы данных и полевой проверки до построения аналитических моделей. Чётко обозначены цель, объект, предмет и задачи диссертации, что свидетельствует о чёткой научной логике изложения.

Методическая основа исследования включает современные цифровые технологии, в том числе ГИС, моделирование и дистанционное зондирование Земли. Надёжность полученных данных обеспечивается сочетанием полевых верификаций и количественных методов оценки точности, включая ROC-анализ, что придаёт исследованию высокую степень научной достоверности.

**Практическая значимость** работы выражается в её прикладной направленности: результаты могут быть использованы при оценке природных рисков, планировании землепользования и территориального развития в горных районах Горно-Бадахшанской Автономной Области.

**Первая глава** содержит обоснованное описание физико-географических условий долины реки Гунт, включая рельеф, климат, гидрографию и особенности оледенения. Представлен подробный исторический обзор геологического и инженерно-геологического изучения региона, начиная с конца XIX века. Рассматриваются различные тектонические теории строения Памира и приводится инженерно-геологическая характеристика территории на основе многолетних исследований.

**Во второй главе** подробно рассмотрено геологическое строение долины реки Гунт: стратиграфия, тектоника, магматизм и геоморфология. Используются многочисленные литературные источники, охватывающие исследования с конца XIX века до современности. Дается обоснованное подразделение на геологические единицы с детальным описанием их состава, мощности и взаиморасположения. Освещены метаморфические и магматические образования, включая гранитоиды и интрузивы разного возраста. Также дана характеристика

рельефа, выделены денудационные и аккумулятивные формы, проанализированы сейсмические особенности, включая зоны сейсмической активности Памира.

**Третья глава** представляет методологически выверенный подход к моделированию восприимчивости территории к оползневым процессам. Автор акцентирует внимание на важности корректного разделения выборки для обучения и валидации моделей. Использование статистических методов (ROC-анализ, кросс-табуляция) подчеркивает строгость научного подхода и обеспечивает объективность результатов. Описаны этапы дешифровки космических и аэрофотоснимков, верификация на местности и использование ГИС (в частности, ArcGIS), что позволило повысить точность моделирования и картирования рисков.

**В четвёртой главе** подробно исследованы факторы, влияющие на формирование оползней в долине реки Гунт. Построена карта восприимчивости к оползневым явлениям с применением метода частотного соотношения. Проанализированы ключевые факторы: крутизна и экспозиция склонов, кривизна, высота, количество осадков и сейсмичность. Комплексный подход и визуализация полученных данных в виде карт и графиков позволяют глубже понять механизмы формирования оползней и их пространственное распределение.

**Пятая глава** посвящена изучению закономерностей формирования осыпей. Исследование основано на анализе морфометрических и климатических факторов с применением ГИС и метода частотного соотношения. Особое внимание уделено роли крутизны склонов, экспозиции, высотной зональности и осадков в развитии осыпей. Созданные карты восприимчивости позволяют выделить наиболее опасные зоны, что важно для прогнозирования и управления рисками.

**Шестая глава** представляет детальный анализ лавиноопасности в долине реки Гунт - одной из наиболее подверженных лавинным процессам территорий Таджикистана. Рассмотрены основные предрасполагающие факторы, включая крутизну склонов, экспозицию, высотную зону и кривизну. Применение ГИС и методов дистанционного зондирования позволило точно определить лавиноопасные участки. Выявлены наиболее уязвимые территории с помощью цифровой модели рельефа и построены карты лавинной восприимчивости, что имеет прикладное значение при проектировании защитных мероприятий.

**Заключение** включает шесть ключевых положений, подводящих итоги исследования. Построенные модели восприимчивости основаны на интеграции всех значимых факторов с использованием метода частотных коэффициентов. Установлено, что пространственное разрешение 30 м оптимально для данной местности. Климатические, морфометрические и геологические условия способствуют активному развитию экзодинамических процессов, нередко сопровождающихся человеческими жертвами и экономическим ущербом.

Результаты диссертации имеют практическую значимость для разработки эффективных мер по снижению риска лавин в уязвимых горных районах, таких как долина реки Гунт.

В целом, диссертация Рахимзода М.Р. представляет собой значительный вклад в инженерную геологию и применение геоинформационных технологий. Работа затрагивает важные аспекты оценки риска экзогенных геологических процессов в высокогорных регионах и предлагает комплексную методологию моделирования восприимчивости к оползням, осыпям и лавинам, основанную на использовании передовых методов дистанционного зондирования, ГИС и статистического анализа, что подтверждает её научную и практическую ценность.

10. Соответствие оформленной диссертации требованиям Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан. Диссертация оформлена по требованиям ВАК при Президенте РТ.

11. Соответствие научной квалификации соискателя для получения учёной степени. Научная квалификация соискателя полностью соответствует представленной научной специальности 25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Диссертационное исследование соискателя поддерживается с той точки зрения, что количественная и картографическая оценка подверженности склонов горных сооружений по бортам реки Гунт, на проявления георисков от оползней, осыпей и лавин представляется необходимым для снижения рисков бедствий.

12. Замечания и спорные вопросы по поводу формирования диссертации.

Независимо от достижений, успехов и целенаправленных предложений, данная диссертация имеет ряд недостатков и ошибок.

12.1. Количественная оценка прогностической восприимчивости и подверженности склонов оползневым процессам, требует более полного учета литологического состава грунтов слагающих борта бассейна реки Гунт и их прочностные и деформационные свойства.

12.2. При дальнейших исследованиях восприимчивости на репрезентативных участках склонов к активным проявлениям оползней и обвальных процессов следует проводить инструментальные измерения сейсмических шумов для оценки сайт-эффектов.

12.3. Использование карт аномального выпадения атмосферных осадков позволит типизировать полученные соискателем карты восприимчивости и уязвимости опасных склонов от воздействия исследуемых автором георисков.

Следует указать, что имеющиеся недостатки не снижают достаточно высокое научное качество диссертации. Диссертант приняв во внимание указанные замечания и предложения в дальнейшем надеемся учтет при обработке

полученных новых данных и тем самым повысит результативность и эффективность своих научных исследований.

Автореферат диссертации подготовлен в соответствии с установленным порядком получения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, полностью отражает основное содержание исследования, в нём обоснованы и полностью объяснены значимые научные результаты.

**13. Заключение по диссертации.** В целом, диссертация Рахимзода Манижа Рахмон на тему: «Закономерности развития экзогенных геологических процессов долины реки Гунт», представляется завершённым научным трудом и соответствует предъявляемым требованиям для соискания ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, по специальности: 25.00.08–инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Диссертация соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан и, Ее автор достоин присуждения ему ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Отзыв подготовлен в соответствии с пунктами 76–79 и 81 Порядка присуждения ученых степеней, утвержденных постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 года, № 267.

Отзыв обсужден и утверждён на заседании Ученого совета ЦАИИЗ (протокол № 3 от 15 октября 2025 года).

На заседании УС присутствовали: 13 человек, в т.ч 10 члены УС ЦАИИЗ. Результаты голосования: за — 10 человек, против — нет, воздержавшихся — нет.

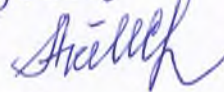
**Председатель заседания:** Усупаев Ш.Э.



**Эксперт:** Усупаев Ш.Э.-проф., д.г-м.н.



**Секретарь заседания:** Акматалиева М.С.



Подписи Усупаева Ш.Э. и Акматалиевой М.С. подтверждаю.  
начальник отдела кадров.

Шадрова Н.Н.



Адрес: 720027 индекс, Кыргызская Республика,  
город Бишкек, проспект (улица) Тимура Фрунзе 73/2, .  
Тел./Fax.: +996 312 555 775 (222)/ +996 312 555 888 032 .

E-mail: sh.usupaev@caiag.kg; Официальный сайт: [www.caiag.kg](http://www.caiag.kg)

«15» октября 2025.