

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

на диссертационное исследование Рахимзода Манижа Рахмон на тему «Закономерности развития экзогенных геологических процессов долины реки Гунт» представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности: 25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

### **1. Актуальность темы диссертации не вызывает сомнений.**

В условиях новой системы планирования освоения горных территорий, с целью содействия более эффективному землепользованию вопросы по пространственным закономерностям и районированию по степени восприимчивости к возникновению таких опасных экзогенных геологических процессов как оползни, лавины и осыпи приобретают важное значение, представляя собой одну из первоочередных задач, так как нередко приводят к значительному экологическому, экономическому и, нередко, социальному ущербам. Поэтому работа М.Р.Рахимзода представляет собой определенный шаг в преодолении этого сложного положения. Для решения этих назревших практических задач потребовалось очередное обобщение, которое было выполнено диссидентом в традициях Таджикской геологической школы и с учетом новейших достижений современной инженерной геологии.

Степень обоснованности положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации достаточна. Для их обоснования М.Р.Рахимзода использовала богатый фактический материал, о чем, в частности свидетельствуют составленные итоговые карты опасных экзогенных геологических феноменов долины реки Гунт в Юго-Востока Таджикистана.

### **2. Соответствие диссертации паспорту научной специальности.**

Соискатель рассматривает соответствие темы диссертационного исследования следующим пунктам научной специальности 25.00.08 - инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение: 10, 12, 14 и 17.

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.

**3. Новизна разработок диссертанта очевидна.** Научные результаты, полученные диссидентом, имеют существенное значение для инженерной геологии горных стран.

Несомненно оригинальны: 1. Впервые проведённый коррелятивный анализ оползневых явлений долины реки Гунт с применением современных ГИС-технологий.

2. Впервые использованный количественный метод (соотношения частотности) для выявления пространственных закономерностей осыпей долины реки Гунт.

3. Впервые созданная карта восприимчивости к возникновению осыпей долины реки Гунт.

4. Впервые проведенная оценка восприимчивости к возникновению лавин, на основе выявленных коррелятивов бассейна реки Гунт..

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1) Развитие оползневых явлений территории долины реки Гунт зависит от морфометрических, климатических и геологических условий.

2) Взвешивание основных факторов осыпей района исследования позволило создать модель восприимчивости к их возникновению с хорошей прогностической способностью.

3) Моделирование восприимчивости к возникновению лавин показывает, что наибольшими восприимчивыми зонами являются нижние части склонов долины реки Гунт.

**4. Степень изученности научной темы.** В качестве теоретической и методологической основы диссертационной работы были использованы исследования, проведённые как отечественными, так и зарубежными учёными. Описаны ключевые этапы развития научных представлений о территории. Особое внимание удалено анализу исследований, связанных с геологическим строением и экзогенными процессами региона.

**5. Объем и структура диссертации.** Диссертация Раҳимзода Манижа Раҳмон на тему: «Закономерности развития экзогенных геологических процессов долины реки Гунт» состоит из введения, 6 глав, заключения, списка литературы, включающего 166 печатных работы (из них 89 на английском языке), 12 таблиц и 49 рисунков. Автор проанализировал

и дал оценку состояния основных экзогенных геологических феноменов долины реки Гунт (Юго-Западный Памир) Юго-Восток Таджикистана.

Структура диссертации, иерархична, хорошо продумана и отличается стройностью. Названия глав, разделов и подразделов сформулированы кратко и удачно. Разделы и подразделы глав вполне самостоятельны, полностью излагают суть вопроса. Материал изложен в диссертации очень компактно, чему в немалой степени способствует насыщенность ее текста таблицами, фотографиями, картами и графиками отличающимися наглядностью и высокой информативностью. В целом, диссертация читается легко. Диссертация и автореферат написаны в хорошем стиле, простым и понятным языком.

**Во Введении, на основании** актуальности выбранной темы определены: **цель** – выявление пространственных закономерностей развития опасных экзогенных геологических процессов долины р.Гунт и разработка карт, характеризующих вероятность возникновения оползней, осипей и лавин на исследуемой территории. Для достижения поставленной цели диссертант решал ряд **задач**: по составлению карт инвентаризации оползней, осипей и лавин долины р.Гунт с использованием архивных материалов и данных дистанционного зондирования; создание ГИС - базы данных оползней, осипей и лавин; установление факторов пространственных взаимоотношений оползней, осипей и лавин, разработка модели восприимчивости к формированию оползней, осипей и лавин с применением количественных методов исследования. Проведение сравнительного анализа модели восприимчивости к возникновению экзогенных процессов с применением ROC-кривой. **Объектом исследования** явилась долина р.Гунт Юго-Западного Памира, **предметом** – экзогенные геологические процессы: оползни, осьпи и лавины р.Гунт.

**Научная новизна работы** заключается в проведённом коррелятивном анализе оползневых явлений долины реки Гунт с применением современных ГИС-технологий; использовании количественного метода (соотношения частотности) для выявления пространственных закономерностей осипей; создании карты восприимчивости к возникновению осипей; проведении оценки восприимчивости к возникновению лавин, на основе выявленных коррелятивов.

**Практическая значимость** полученных результатов важны для оценки оползневой, лавинной опасности и опасности возникновения осипей, а также выявления рисков при планировании землепользования. Используемый метод также рекомендуется для оценки восприимчивости к возникновению оползней, осипей и лавин других территорий Горно-Бадахшанской Автономной Области.

**В 1-ой главе** «К ИСТОРИИ ИЗУЧЕННОСТИ РАЙОНА РАБОТ» рассмотрены физико-географические условия исследуемой территории, а также исторический обзор изучения геологии Памира с 1883 года. Представлены основные этапы изучения исследуемой территории. Много внимания автор уделяет анализу геологического строения и геологическим процессам.

**Во II-ой главе** «ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ДОЛИНЫ РЕКИ ГУНТ» соискатель, на основании анализа обширной литературы предсоветского, советского периодов и последующих годов дает очень подробное описание стратиграфии, тектоники, геоморфологии и сейсмичности района исследований. В частности, соискатель уделяет особое внимание стратиграфическому описанию территории начиная с архей-протерозойский образований до верхнечетвертичных и современных отложений. Все сопровождается наглядными фотографиями. В частности, соискателем с соавторами, актуализирована геологическая карта долины реки Гунт М-ба 1:200000 (стр.28).

**В III-ей главе** «МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ» приведена методика создания модели восприимчивости к возникновению оползней на том или ином участке исследуемой территории, в зависимости от набора определенных факторов и признаков оползнеобразования. Оценка работоспособности модели делается с применением ROC-анализа. Применяется количественный и полуколичественный методы выявления взаимоотношения оползневых явлений с факторами их образования.

**В IV-ой главе диссертации** «ЗОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ДОЛИНЫ РЕКИ ГУНТ ПО СТЕПЕНИ ВОСПРИИМЧИВОСТИ К ВОЗНИКНОВЕНИЮ ОПОЛЗНЕЙ» соискатель приводит примеры различных оползневых форм: от локальных до смещений крупных массивов. Приведены четыре фотографии участков оползневых смещений в различных районах долины реки Гунт. Рассмотрены некоторые факторы оползнеобразования и их характеристики. Это крутизна, экспозиция и кривизна склонов, высотная зональность и пиковое ускорение грунтов.

**В V-ой главе диссертации** «ВЛИЯНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РАЗВИТИЕ ОСЫПЕЙ ДОЛИНЫ РЕКИ ГУНТ» показано развитие осыпей в долине реки Гунт. Приведены наглядные примеры активных и стабильных осыпей. По аналогии применения ГИС-технологии и метода соотношения частотности с оползневым процессом, были проанализированы основные факторы формирования осыпей и составлен комплекс карт (распространения, крутизны склонов, их экспозиции, высотной зональности, кривизны склонов, распределения атмосферных осадков и итоговая карта восприимчивости территории к возникновению осыпей). Проведенный ROC-анализ подтверждает хорошую прогностическую способность созданной модели. В частности

хочется отметить, что глава хорошо иллюстрирована. Приведены фотографии конкретных и типичных участков развития осыпей различных классов.

**В VI-ой главе диссертации «ВОСПРИИМЧИВОСТЬ ТЕРИТОРИИ ДОЛИНЫ РЕКИ ГУНТ К ВОЗНИКНОВЕНИЮ ЛАВИН»** соискатель рассматривает причины и последствия лавины 15 февраля 2023 года, когда погибло 15 и получили ранения 30 жителей города Хорога. Автором в результате исследования были определены следующие факторы, влияющие на возникновение лавин: крутизна склонов, экспозиция склонов, высотная зональность и кривизна склонов. Составлены карты соответствующие приведенным факторам и итоговая Карта восприимчивости к возникновению лавин долины реки Гунт.

**В Заключении** соискатель подводит итоги работы над диссертацией и делает вывод, что для получения максимально точных результатов моделирования оползневых процессов, формирования осыпей и лавин, целесообразно включить следующие факторы: атмосферные осадки, крутизна склонов, высотная зональность, кривизна склонов и пиковое ускорение грунтов. Для повышения точности применен метод коэффициента частотности. Для построения морфометрических факторов оползнеобразования применена цифровая модель рельефа (ЦМР). Подводится итог, что все созданные модели достаточно адаптированы, а возникновение осыпей более чем на 77% совпадают с зонами с очень высокой и высокой восприимчивостью. К несомненным достоинствам работы М.Р. Рахимзода следует отнести ее **теоретическую ценность и практическую значимость**, которая выражена в оценке оползневой, лавинной опасности и опасности развития осыпей и выявления рисков при планировании землепользования. Предложенная методика поможет оценить степень ущерба от опасности проявления оползней, осыпей и лавин, а также оценить восприимчивость к развитию этих процессов для других территорий Горно-Бадахшанской Автономной Области.

Прикладные результаты востребованы при проведении инженерно-геологических изысканий для проектирования инженерных сооружений: таких как гидроузлы, ГЭС, горнопромышленные предприятия, тоннели, трансграничные мосты и осуществлении экспертиз по оценке георисков.

В конце диссертации и автореферата приведены Рекомендации по практическому использованию результатов диссертационного исследования.

В связи с этим необходимо отметить, что **личный вклад** М.Р.Рахимзода в решение поставленных ей и четко сформулированных задач не только ясно отражен в автореферате, но отчетливо прослеживается в тексте диссертации. Диссертант проработала, собрала и проанализировала большой фактический материал по геологии

Юго-Восточного Таджикистана, что позволило сформулировать цели и задачи исследований и обосновать их актуальность.

**Экономическая значимость полученных результатов** работы диссертанта выражается в уменьшении стоимости и повышения эффективности реализации проектов инженерных изысканий для строительства гидротехнических сооружений, тоннелей, горнорудных предприятий, автодорог и социальном снижении угроз от воздействия экзогенных геологических опасностей.

Вместе с тем, оппонент считает необходимым высказать ряд критических замечаний.

1. При соответствии темы диссертационного исследования пунктам научной специальности 25.00.08 - инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение, соискатель перечисляет четыре пункта: 10, 12, 14 и 17. Для представленного соискателем материала вполне достаточно было указать один или два пункта. Например, 10 и 12, в которых изложены основные направления исследований. Кроме того, соискатель в п.14 паспорта научной специальности 25.00.08, приводит п.1.17. паспорта научной специальности 25.00.36 Геоэкология? Не понятно, так по какой специальности защищается соискатель?
2. Вызывает недоумение первое защищаемое положение: «Развитие оползневых явлений территории долины реки Гунт зависит от морфометрических, климатических и геологических условий». Разве это нужно доказывать? Это очевидные вещи, о которых говорят студентам геологических факультетов еще на первом курсе, когда они проходят курс «Общая геология».
3. Несколько необычно выглядит классификация осипей по гранулометрическому составу (стр.80 диссертации): осипы глыбово-обломочные (обломки более 0,5м), среднеобломочные (обломки 5-50см), мелкообломочные и щебнистые (мелкие и не окатанные). Кто автор?
4. В 4-ой главе диссертации рассмотрены некоторые факторы оползнеобразования и их характеристики. Это крутизна, экспозиция и кривизна склонов, высотная зональность и пиковое ускорение грунтов. Приведены карты крутизны и экспозиции склонов, высотной зональности и сейсмической опасности, кривизны склонов и количества атмосферных осадков. Составлена итоговая карта восприимчивости к возникновению оползней. К сожалению, основной фактор, **геологическое строение**, которому посвящены десятки страниц диссертации в

описании процесса оползнеобразования, формирования осыпей и лавин так и не рассмотрен.

5. В работе присутствуют термины не имеющие отношение к инженерной геодинамике: «мульти фокусное разрушение материала» стр.85, «хорошо выраженный апекс» стр.90, «апекс осыпи» стр.91, «наблюдались в прелюдах 1000-1500м» стр.116, незаконченное предложение в первом абзаце 15 стр. автореферата, небрежно составлен список литературы (например ссылки: 46,49 и др. на стр.135-126), много стилистических ошибок (например стр.81) и др.

Несмотря на перечисленные выше замечания, можно прийти к выводу, что они не снижают ценности работы, выполненной диссертантом, которая, в целом, заслуживает высокой оценки. Оппонент считает, что диссертация Рахимзода Манижа Рахмон представляет теоретический и практический интерес, а сама она является вполне завершенной и хорошо оформленной научно-исследовательской работой. Диссертационная работа достаточно широко апробирована: ее основные положения докладывались и обсуждались на совещаниях различного уровня, вплоть до международных. Они также были опубликованы в 7 печатных работах, в том числе 6 статей в рецензируемых ВАК при Президенте РТ изданиях. Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертации.

Исходя из вышеизложенного, можно прийти к выводу, что диссертация Рахимзода Манижа Рахмон на тему «Закономерности развития экзогенных геологических процессов долины реки Гунт» представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности: 25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение, выполнена на достаточно высоком научно-методическом уровне, соответствует требованиям п.31,33,34 и 35 Порядка присуждения ученых степеней, утвержденном постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 года, № 267, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата наук по указанной специальности.

Официальный оппонент  
зав. каф. Инженерной геологии и  
геоэкологии НИУ МГСУ,  
профессор, д. г-м. н.

А.А.Лаврусович

Адрес: Россия, 117997, Москва, ГСП-7, ул. Миклухо-Маклая, д. 23,  
E-mail: [office@mgri.ru](mailto:office@mgri.ru); Тел.: +7 (495) 255-15-10

12.11.2025

Подпись Андрея Александровича Лаврусевича подтверждают:  
Начальник отдела кадров:



НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА  
ПО РАБОТЕ С ПЕРСОНАЛОМ  
0.О. МЕЛЬНИКОВА