

ОТЗЫВ **официального оппонента**

на диссертацию **Каримова Алихона Ахмадовича** на тему: «Инженерно-геономическая оценка георисков, связанных с селевой опасностью в бассейне реки Зеравшан (Центральный Таджикистан)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности: **25.00.08 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение**

Изученная мной диссертация и автореферат **Каримова А. А.** на тему: «**Инженерно-геономическая оценка георисков, связанных с селевой опасностью в бассейне реки Зеравшан (Центральный Таджикистан)**», посвящена инженерно-геономическим и инженерно-геологическим оценкам и мерам защиты территории от селевой опасности, в целях снижения рисков для жизнедеятельности населения, в зонах чрезвычайных ситуаций, что в полной мере отвечает паспорту специальности: **25.00.08 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.**

Актуальность работы по изучению селевых процессов и георисков водного генезиса приобрели особую значимость в связи с аномальным ростом количества атмосферных осадков, в осенне-зимний и весенний периоды последнего десятилетия в регионе исследований, что привело к резкой активизации селевых и оползневых процессов, которые нанесли народному хозяйству республики серьезный ущерб.

Соответствие работы специальности, по которой диссертационному совету дано право проводить защиту.

Результаты инженерно-геономических и инженерно-геологических диссертационных исследований проведены были в рамках научной тематики ТНУ «**Неотектоника, гидрогеология и инженерная геология Центрального Таджикистана, Памира и прилегающих территорий (2015-2020 гг., ГР №0111РК141)** в выполнении которых автор принимал участие.

Диссертационная работа **Каримова А. А.** по своему содержанию в полной мере отвечает паспорту специальности: **25.00.08 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение**, по которой диссертационному совету дано право принимать к защите диссертации.

Диссертация имеет объем 114 м.п. стр. компьютерного текста, основного, состоит из введения, 5 глав, заключения и списка литературы.

Цель и задачи исследования

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- Выявление селеопасных участков по их палео-следам и получение данных характеризующих формирование, движение, отложение селевого материала, динамику воздействия селей на противоселевые сооружения и оцен-

ка степени их селеопасности.

- Определение характера развития очагов твёрдого стока.
- Выявление масштабов и интенсивности развития георисков природного характера.
- Инженерно-геономическая оценка развития селевых потоков и типизация связанных с ними георисков.
- Построение геоним-моделей закономерностей латерального и высотного распределения, зоны транзита очагов твёрдого стока, разработка рекомендаций по снижению воздействия георисков, связанных с селями.

Объектом исследования является селеопасная территория бассейна реки Зеравшан.

Предметом исследования является выявление инженерно-геономических закономерностей распространения и развития природных георисков, связанных с селевой опасностью в бассейне реки Зеравшан. Это соответствует требованиям по специальности: 25.00.08 – инженерная геология, грунтоведение и мерзлотоведение.

Указанные выше задачи исследований соответствуют специальности 25.00.08 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Тема диссертации имеет непосредственное отношение к крупным научным программам.

Диссертационные исследования проводились в рамках выполнения университетской программы: «Неотектоника, гидрогеология и инженерная геология Центрального Таджикистана, Памира и прилегающих территорий (2015-2020 гг., ГР № 0111РК141).

Актуальность темы исследования. В связи с резко аномальными количеством выпадающих атмосферных осадков в последнее десятилетие их значения превысило норму в несколько раз, в результате произошла резкая активизация как оползневых, так и селевых процессов, что наносит народному хозяйству республики огромный ущерб. Оценка масштаба проявления селей, уменьшение и предотвращение отрицательных воздействий и связанных с ними георисков природного и техногенного характера имеют важное значение, и поэтому изучение селевых процессов с целью смягчения последствий или предотвращения георисков посредством принятия необходимых защитных мер и разработки соответствующих рекомендаций для территории долины Зеравшана являются актуальными.

Рассмотренная мной диссертация Каримова А.А. состоит из 5 глав.

В первой главе диссертации автором рассмотрены геоморфологические особенности и орографо-метеорологические условия формирования водосборных бассейнов Зеравшанской долины, характерные черты формирования геолого-гидрологических фациальных зон и инженерно-геологические условия одной из наиболее селеопасных районов исследуемой территории, где водосбор реки Зеравшан, до впадения Фан-Дарьи, относится к числу наиболее высоко расположенных бассейнов Средней Азии.

По данным автора, сели грязекаменного и грязевого типа проявляются в нижней части бассейна с марта по май, а в верхней части – с июня по июль, вследствие высокой выветрелости пород палеозойских пород широко развитых в бассейне р. Зеравшан, размыва палеогеновых пород представленных гипсами, мергелистыми известняками, мергелями, глинами, песчаниками и доломитами, неогеновыми конгломератами, песчаниками и глинами с прослоями мергелей и гипсов. В песчано-глинистых отложениях мезо-кайнозоя широко развитые на левом берегу р. Зеравшан, оползни (бассейны рек Ягноб, Кштут, Шинг). В верховьях Зеравшана мощные древние и современные конуса выноса образуют «перемычки» и перекрывают долину р. Зеравшан. В бассейне реки Зеравшан расположены 4000 ледников с общей площадью 476 км², более 50% которых покрывают водосбор реки Матчи - верховье р. Зеравшан. В главе обоснованы комплексные инженерно-геологические и инженерно-геономические условия формирования селевой и паводковой опасности, где представлены материала собственных наблюдений.

Во второй главе, автор проводит обзор, анализ инженерно-геологический условий формирования и проявления селей, выбор методологии создания новых карт природных опасностей. Приводится описание современных инженерно-геологических исследований по анализу состава, строения, состояния и свойств грунтов и различных георисков.

В четвертичных отложениях Зеравшанского бассейна выделяются: отложения склонов и водоразделов; отложения ледников; отложения речных долин и временных водотоков. При изучении селевых отложений автором в полевых условиях определял гранулометрический состав.

В главе приводятся особенности высотно-климатических зон которые коррелируются с вертикальными гидрогеологическими поясами. В условиях распространения карбонатных пород, в отличие от четвертичных отложений, в скальных грунтах увеличивается коэффициент поверхностного стока.

В третьей главе приводятся диссертантом сведения о сети мониторинга для использования в целях оценки и типизации инженерно-геологических и геономических георисков. Климат района работ континентальный с резкими и значительными суточными и сезонными колебаниями температур. Существенное влияние на температуру воздуха оказывают местные условия (высота и форма рельефа, почва, растительность и другие), из-за чего температурные характеристики могут существенно меняться на расстоянии нескольких километров и даже сотен метров. В работе подчеркивается, что высокогорная часть исследуемой территории выше 2,5 км., характеризуется резкими колебаниями температур, где средняя месячная температура января опускается до -12,1°С, абсолютный минимум достигает -36°. Средняя июльская температура равна +10°С, абсолютный максимум +20 - +25°С. Исследуемый бассейн р. Зеравшан относится к зоне недостаточного увлажнения, где годовая сумма осадков составляет по: метеостанции Пенджикент – 38 мм, метеостанция Сангистон (Айни) - 231 мм, метеостанция Дехауз - 365 мм, в холодный период (XI-II) 222,95, и 126 мм.

По данным автора, развитие селей происходит от: а). сильного выпадания снега в мм/сут; б). таяния снега в селеопасных участках хребтов; в). роста вположительной температуры воздуха; г). аномальных дождевых осадков. В связи с развитием вышеуказанных факторов и их резонансном сочетании происходит активизация множества опасных процессов и явлений.

В четвертой главе приводится описание аналитических и тематических инженерно–геологических, гидрологических, гидрогеологических карт, которые диссертант объединил и составил совмещенную между собой междисциплинарную карту инженерной геологии, которая в отличие от индивидуальных построений карт, позволяет выявить закономерности распространения и типизировать геориски от селей. Автор на инженерно-геономической карте выделяет крайнюю западную оконечность исследуемой территории как – северомоновергентная, а восточную– южномоновергентной. Составлены преобразованием карт модели закономерности поширотной и повысотной распределенности геологов территориальности. Диссертант на основе моделирования и перероботки карт графо-аналитическим методом определил максимальный пик геолога оледенённости, который располагается на высоте 4 км, а пик распределения землетрясений от 2,2 до 4,7 км. Деградация ледников происходит наиболее активно на высотах от 2,2 до 4,7 км.

В пятой главе, Каримовым А.А. приведены разработанные меры по защите населения и народнохозяйственных объектов от воздействия наиболее опасных селей, лавин и оползней несущих риски разрушению коммуникационных объектов, автомобильных дорог, линий связи и электропередач, разрушению жилым дома и хозяйственным объектам. На разработанной инженерно-геономической карте показаны закономерности распространения, типизация и прогноза георисков для бассейна реки Зеравшан. При составлении инженерно-геономической карты автором были интегрированы серии тематических карт: 1) карта сейсмического районирования; 2) карта распространения георисков (селевых, эрозионных, гравитационных, оползневых, обвально-осыпных, криогенных); 3) карта плотности проживания населения; 4) карта вергентных новейших движений для бассейна р. Зеравшан. В таблице 5.3.1. представлены предлагаемые автором «противоселевые мероприятия по условиям зарождения и транзита очагов твёрдого стока». А на рисунках 5.3.1 и 5.3.2 приводятся конструкция противоселевого сооружения и схема устройства дамб из валунов. Все основные предложенные автором рекомендации по противоселевой защите заслуживают одобрения.

Научные результаты.

В работе представлены следующие научно-обоснованные результаты, которые имеют немаловажное значение для развития инженерно-геологической и инженерно-геономической науки и для системного обоснования, проектирования и строительства защитных сооружений:

Впервые выполнено комплексное инженерно-геологическое и геономическое исследование селевых явлений в бассейне реки Зеравшан.

Составлена карта районирования по степени селеопасности изученной территории с применением технологии и программы ГИС.

Составлена инженерно-геономическая карта типизации и прогноза георисков природного характера на основе 12-мерной ИГН классификационной шкалы для исследуемой территории.

Разработаны меры и рекомендации по снижению и предупреждению воздействия георисков на окружающую среду

Результат 1. Выполнен комплекс научно-прикладных исследований по выявлению условий формирования, транзита, и аккумуляции селевого материала с использованием новейших методов инженерной геологии и методологии инженерной геономии на примере бассейна реки Зеравшан.

Результат 2. С применением новейших технологий и программы ГИС разработана инженерно-геологическая карта районирования по степени селеопасности как основы геономизации георисков для исследуемой территории.

Результат 3. Составлена инженерно-геономическая карта типизации георисков природного характера базирующаяся на 12-мерной ИГН классификационной шкале для прогноза селей на исследуемой территории.

Результат 4. Получены впервые преобразованием карт типизации георисков для исследуемого бассейна геоном-модели латерального и высотного распределения и прогнозирования селей с рекомендациями по снижению их воздействия на население и окружающую геологическую среду.

Степень обоснованности и достоверности каждого результата выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации.

Научные результаты, полученные диссертантом, являются достоверными и имеют существенное значение для инженерно-геологических и геономических исследований. Методы, использованные автором для обоснования защищаемых положений, подтверждены опубликованными и фондowymi научными трудами, и многолетним личным участием в выполнении диссертационных исследований, поэтому они достоверны и обоснованы:

Результат 1. Обоснован впервые выполненными комплексом научно-прикладных исследований с использованием новейших методов инженерной геологии и инженерной геономии с выявлением условий формирования, транзита, и аккумуляции селевого материала в бассейне реки Зеравшан.

Результат 2. Достоверен и обоснован впервые разработанной инженерно-геологической картой районирования селеопасности с применением ГИС как основы геономизации георисков для исследуемой территории.

Результат 3. Обоснован составленной впервые модернизированной инженерно-геономической картой типизации георисков базирующаяся на 12-мерной классификационной шкале прогноза селей.

Результат 4. Достоверен и обоснован преобразованием карты типизации георисков для исследуемого бассейна в геоном-модели латерального и

высотного прогноза селей с рекомендациями по снижению их воздействия на население и окружающую среду бассейна реки Зеравшан.

Степень новизны каждого научного результата (положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации.

Результат 1. Новизна научного результата связана в высокой степени использования новейших методов инженерной геологии и инженерной геологии на примере формирования, транзита, и аккумуляции селевого материала в бассейне реки Зеравшан.

Результат 2. Степень новизны и их результаты подтверждаются впервые разработанной инженерно-геологической картой селеопасности и ГИС геологизацией георисков для исследуемой территории.

Результат 3. Новизна научного результата дана в составленной модернизированной инженерно-геологической картой типизации георисков базирующаяся на 12-мерной классификационной шкале прогноза селей.

Результат 4. Степень новизны научного результата состоит в преобразовании карты типизации георисков в геологическую модель латерального и высотного прогноза селей позволившие получить рекомендации по снижению их воздействия на население и окружающую среду бассейна реки Зеравшан.

Оценка внутреннего единства и направленности полученных результатов на решение соответствующей актуальной проблемы, теоретической и прикладной задачи. Диссертационная работа Каримова А.А. представляет собой индивидуальную научно-квалификационную работу, посвященную решению актуальной научной и прикладной задачи по научно-теоретическому обоснованию и практическому воплощению инженерно-геологического обоснования при оценке риска природных опасностей и защиты населения. Поставленные перед диссертантом задачи выполнены полностью, результаты изложены логически последовательно и убедительно с доказательством их научно-теоретической и прикладной значимости оценки инженерно-геологических особенностей территории от возможных природных опасностей и способствующих сокращению рисков стихийных бедствий для населения, проживающего в зонах возможного возникновения чрезвычайных ситуаций. В целом цели, задачи, новизна, защищаемые положения и выводы логически связаны между собой.

Практическая и экономическая значимость исследований.

Результаты диссертационной работы рекомендованы для использования при обновлении Атласа природных опасностей РТ, Кадастров оползневой и селевой опасности и были востребованы Комитетом по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне РТ при разработке мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций, при разработке рекомендаций по предупреждению георисков с целью снижения уровня уязвимости компонентов природной среды к опасным экзогеодинамическим процессам, при проведении экономически эффективных природоохранных мероприятий.

Результаты работ в виде рекомендаций были внедрены в практику Агенства по гидрометеорологии Комитета охраны окружающей среды при

Правительстве Республики Таджикистан (внедрение от 06.02.2019 г.); получен акт о внедрении Комитета по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне при Правительстве Республики Таджикистан от 14.12.2019 г.

Экономическая эффективность результатов исследований заключается в снижении воздействия георисков на жителей и инфраструктуру населенных пунктов находящихся в зонах чрезвычайных ситуаций.

Подтверждение опубликования основных положений, результатов и выводов диссертации обоснованы в основных результатах диссертационного исследования, они опубликованы в 12 статьях, в том числе 6 в изданиях, рекомендованных ВАК при президенте РТ и НАН КР для защиты кандидатских и докторских диссертаций.

Соответствие автореферата содержанию диссертации. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, поставленной в ней цели и задачам исследования. Он имеет идентичное резюме на таджикском, русском и английском языках.

Недостатки по содержанию и оформлению диссертации.

По диссертации и отдельным защищаемым положениям имеются ряд замечаний и дискуссионных вопросов, требующих ответов.

1. В заголовке раздела 1.2 «Характерные черты формирования геолого-гидрологических фациальных зон» есть понятие геолого-гидрологических фаций. Какое содержание стоит за этим понятием?

2. С какой целью применяется, например, понятие парагенетический комплекс. Есть аллювиальные и пролювиальные разновозрастные отложения со своим составом и набором свойств. Этого достаточно. Зачем вводить илякский, душанбинский и амудрынский комплексы?

3. Почему-то флювиальные отложения не вошли ни в какой комплекс, хотя они по своему генезису и составу ничем от аллювиальных и пролювиальных не отличаются?

4. Что стоит за понятием высокая или средняя степень геориска? Надо ли понимать, что все объекты, размещенные на поверхности флювиальных террас, находятся в зоне повышенного риска, а на поверхности аллювиальных террас этот риск уменьшается до среднего? На рисунке 2.1.2. во второй главе приводится Инженерно-геологическая карта типизации георисков, связанных с четвертичными отложениями бассейна р. Зеравшан. Но на этой карте нет четвертичных отложений. Есть группы процессов и явлений, есть виды процессов и явлений и есть зоны и участки процессов и явлений. Поскольку на карте нет четвертичных отложений, то нет и типов георисков. Это логично. Но зачем тогда в названии карты говорить о типах георисков.

5. В разделе 2.2 приводится обширный комплекс информации, необходимой для одной цели, которая указана в заголовке к этому разделу, а именно «Комплексный гидрологический анализ условий формирования селей», т.е. все

эти разнообразные данные необходимы для анализа условий формирования селевых потоков. Где результаты этого анализа, в заключение которого можно было сказать как тот или иной фактор влияет на формирование селей. Например, какая высота подъема уровня подземных вод в средней гидрогеологической зоне будет способствовать активизации селевых процессов? Отложения, с каким гранулометрическим составом, наиболее активны в селеформировании? На реках, какой мутности выше вероятность формирования селевых потоков? К сожалению такого анализа нет. Заголовок раздела не отражает его содержания. Это несколько снижает качество работы. Отложения, с каким гранулометрическим составом, наиболее активны в селеформировании?

6. В разделе 3.1 автор диссертации утверждает, что из Карты сети мониторинга георисков бассейна реки Зеравшан, которая приводится на рис.3.1.14 видно множество опасных процессов и явлений, развитых на исследуемой территории, которые свидетельствуют об активном преобразовании и изменении геологической и климатической среды. С этим утверждением автора невозможно не согласиться. Однако остается вопрос к названию карты, так как из неё непонятно в чем заключается мониторинг георисков. На карте показана сеть сейсмо-и метеостанций, гидрометрических постов, по которым ведется гидрометеорологический и сейсмический мониторинг. А где мониторинг геологических рисков? Если в систему мониторинга включены населенные пункты, которым угрожают природные опасности, то надо указать, в чем заключается мониторинг этих населенных пунктов.

7. Непонятным остается название раздела 3.2 о сети наблюдений за георисками техногенного характера. Что представляет собой эта сеть? Какие объекты для наблюдений она включает? Прилагаемая к разделу 3.2 «Карта типизации техногенных георисков бассейна реки Зеравшан» (рис. 3.2.1) ответ на эти вопросы не дает. Более того она еще более запутывает ситуацию, так как указывает на типы техногенных георисков, которые должны быть выделены на карте. Увы. Типов техногенных георисков на карте нет.

8. 4-ая глава самая важная в данной диссертационной работе. Начинается она с раздела: «Плотность населения бассейна». В разделе приведена очень интересная информация. К этому разделу имеется только один вопрос: при какой плотности населения повышается геориск?

9. В разделе 4.2. дается информация о ледниках долины реки Зеравшан. К разделу прилагается «Карта областей развития георисков гляциального и геокриологического характера бассейна реки Зеравшан (составлена Андамовым Р.Ш., 2016, с дополнениями автора)» (рис.4.2.1). На карте показаны только ледники, а в названии карты говорится еще и о геокриологических рисках. Они почему-то на карте не указаны? Должно быть этому какое-то объяснение

10. В разделе 4.3 на рисунке 4.3.3 приводится очень интересная «Инженерно-геономическая карта закономерностей распространения, типизации и прогноза георисков, связанных с селевой опасностью бассейна реки Зеравшан». В названии карты смущает слово «закономерности», потому что в тексте к этой карте никаких связей, претендующих на закономерные, не указано. В этой хорошо построенной карте говорить о типах георисков. Хотелось бы в условных обозначениях к карте увидеть обозначения этих типов и краткую характеристику каждого типа.

Замечания, сделанные выше, по диссертации, являются личным мнением оппонента, и могут не совпадать с пониманием некоторых положений этой работы её автора. Указанные замечания в целом не снижают достоверность и значимость полученных научных результатов.

Соответствие диссертации с требованиями «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Диссертационная работа по актуальности темы, полученным научным и практическим результатам, их новизне отвечает требованиям Правил присуждения ученых степеней ВАК РТ а по формуле и направлению исследований соответствует паспорту научной специальности 25.00.08. – **инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение**. В основу работы положены результаты многолетних полевых и лабораторных, камеральных комплексных междисциплинарных инженерно-геологических и инженерно-геономических исследований диссертанта.

В целом, диссертационная работа **Каримов Алихон Ахмадович** выполнена с научно-обоснованным новым решением актуальных задач. Им представлен результативный и завершённый труд по **«Инженерно-геономической оценке георисков, связанных с селевой опасностью в бассейне реки Зеравшан (Центральный Таджикистан)»**, и в этой связи диссертант заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08. – **инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение**.

Официальный оппонент,
Заведующий лабораторией
“Селеопасных высокогорных озер”
Института водных проблем и гидроэнергетики
Национальной Академии наук КР
к.г-м н.,

Подпись Ерохина С.А. удостоверяю:
Нач. отдела кадров



Ерохин С.А.