

**ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра гидрогеологии и инженерной геологии**

УДК: 556.51/. 54:528.936.013 (575.31)

На правах рукописи

Каримов Алихон Ахмадович

**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГЕОРИСКОВ,
СВЯЗАННЫХ С СЕЛЕВОЙ ОПАСНОСТЬЮ В БАССЕЙНЕ РЕКИ
ЗЕРАВШАН (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ТАДЖИКИСТАН)**

**АВТОРЕФЕРАТ
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ НАУК**

**Специальность: 25.00.08 – инженерная геология, мерзлотоведение и
грунтоведение**

Душанбе – 2020

Работа выполнена на кафедре гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета Таджикского национального университета

Научный руководитель: **Валиев Шариф Файзуллоевич** – доктор геолого-минералогических наук, профессор, декан геологического факультета ТНУ

Официальные оппоненты: **Мухаббатов Холназар Мухаббатович** – доктор географических наук, профессор кафедры методики преподавания географии и туризма ТГПУ имени С. Айни

Ерохин Сергей Александрович – кандидат геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией высокогорных и селеопасных озёр Института водных проблем и гидроэнергетики НАН КР

Оппонирующая организация: Министерство энергетики и водных ресурсов РТ

Защита диссертации состоится 25 июня 2020 г., в 10⁰⁰ часов, на заседании Диссертационного совета 6D.KOA-053 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук при геологическом факультете ТНУ. Адрес: 734025, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17, E-mail: tnu@mail.tj; тел: (992-372) 21-77-11, факс: (992-372) 21-77-11.

С диссертацией можно ознакомиться на официальном сайте <https://www.tnu.tj> и в Центральной научной библиотеке Таджикского национального университета

Автореферат разослан «____» _____ 2020 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат геолого-минералогических наук

Р.Ш. Андамов

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АН РТ – Академия наук Республики Таджикистан

ВАК при Президенте РТ – Высшая аттестационная комиссия при Президенте Республики Таджикистан

ГИС – географическая информационная система

ГЭС – гидроэлектростанция

ИГН – инженерная геология

КРСУ – Кыргызско-Российский Славянский университет

КЧС и ГО – Комитет по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне Республики Таджикистан

НАН КР – Национальная академия наук Кыргызской республики

ТАСХН – Таджикская академия сельскохозяйственных наук

ТНУ – Таджикский национальный университет

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В связи с резко аномальными метеоусловиями в Таджикистане количество атмосферных осадков в осенне-зимний и весенний периоды последнего десятилетия превысило норму в несколько раз, в результате произошла резкая активизация как оползневых, так и селевых процессов. Эти процессы нанесли народному хозяйству республики серьезный 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 экзогеодинамических процессов с целью смягчения последствий или предотвращения георисков посредством принятия необходимых защитных мер и разработки соответствующих рекомендаций для территории долины Зеравшана являются актуальными.

Уровень разработанности научной проблемы. Проведённые ранее В.И. Преснухиным инженерно-геологические исследования были посвящены региональной инженерно-геологической оценке и прогнозу устойчивости горных склонов Таджикистана (окончательный отчет за 1972-1974 гг.).

Теоретические и методологические основы исследования.

Комплексные исследования подчинены цели, а именно крупному обобщению и новому инженерно-геологическому и геонамическому картированию природных георисков для снижения их воздействия на народно-хозяйственные объекты бассейна реки Зеравшан.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель исследования. Основной целью диссертационной работы является выявление закономерностей распространения и развития селевых процессов в бассейне реки Зеравшан и разработка мер по предупреждению и снижению георисков.

Объектом исследования является селеопасная территория бассейна реки Зеравшан.

Предметом исследования является выявление инженерно-геонамических закономерностей распространения и развития природных георисков, связанных с селевой опасностью в бассейне реки Зеравшан.

Задачи исследования. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- Выявление селеопасных участков по следам прошедших селей и получение качественных данных, характеризующих формирование, движение, отложение селевого материала, динамику воздействия селей на различные препятствия и взаимодействие с противоселевыми сооружениями, а также оценка степени их опасности.

- Определение характера развития очагов твёрдого стока.

- Выявление масштабов и интенсивности развития георисков природного характера.

- Инженерно-геонамическая оценка развития селевых потоков и типизация связанных с ними георисков.

- Построение ИГН-моделей закономерностей латерального и высотного распределения в зонах транзита очагов твёрдого стока, разработка рекомендаций по снижению воздействия георисков, связанных с селевыми явлениями.

Методы исследования. Исследования проводились с использованием инженерно-геологических и инженерно-геономических методов аналитических, картографических, экспедиционных, полевых работ и визуальных полевых наблюдений.

Область исследований. Инженерная геология и инженерная геономия.

Этапы исследования. Первый этап исследования заключался в ознакомлении с фондовыми и опубликованными материалами намеченной по теме.

Второй этап заключался в выполнении полевых работ и визуальных полевых наблюдений, отборе и обработке проб.

Третий этап заключался в обобщении результатов собранных фактических материалов полевых исследований, а также аналитических данных.

Основные информационные и экспериментальные полигоны исследования. Долина бассейна реки Зеравшан, Центральный Таджикистан.

Достоверность результатов диссертационной работы. Подтверждается комплексностью проведённых исследований, включающих теоретическое обобщение работ предыдущих учёных, полевое картирование и описание селевых бассейнов, отбор проб грунтов, воды и их лабораторно-аналитическое изучение, а также использование новых современных инженерно-геономических методов изучения георисков природного и техногенного характера.

Научная новизна результатов исследований. Впервые выполнено ИГН-исследование селевых явлений в бассейне реки Зеравшан.

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

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

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

Теоретические и практическая 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 (акт внедрение от 06.02.2019 г.); получен акт о

внедрении в практику Комитета по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне при Правительстве Республики Таджикистан от 14.12.2019 г.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Выявленные инженерно-геологические и геонамические особенности условий зарождения и развития георисков от селевых процессов позволяют оценить степень их опасности для бассейна реки Зеравшан.

2. Установленные закономерности формирования селевых потоков и прорывоопасных горных ледниковых озёр в бассейне р. Зеравшан дают возможность прогнозировать развитие ситуации в случае аномальных паводковых явлений.

3. Составленные инженерно-геонамические карты оценки, типизации и прогноза георисков от селей на порайонном уровне позволяют минимизировать их негативное воздействие на природную среду и инфраструктуру в Зеравшанской долине.

4. Разработанные рекомендации с учётом геологической среды и климатических условий могут быть использованы для пассивной и активной защиты населения и территории Зеравшанской долины от георисков селевого и паводкового характера.

Личный вклад соискателя учёной степени. В основу диссертации положены результаты многолетних исследований автора. На основе собранных фактических материалов составлены карты «Оценка и типизация природных георисков бассейна реки Зеравшана», «Карта георисков, сопряжённых с ледниками и ледниково-аккумулятивными отложениями», «Карта сети мониторинга георисков», «ИГН-карты и модели типизации и прогноза георисков» в масштабах 1:500 000. Автор принимал участие в полевых работах, дешифрировании аэрокосмоснимков и инженерно-геологическом картировании района исследований.

Апробация результатов исследования. Основные положения работы апробированы на ежегодных методических семинарах и научных конференциях кафедры гидрогеологии и инженерной геологии Таджикского национального университета (Душанбе, 2015-2018 гг.), республиканской научно-теоретической конференции, посвященной «20-ой годовщине Национального единства и Году молодёжи Таджикистана», Международной научно-практической конференции «Климатические изменения и гидроресурсы Средней Азии» (Душанбе, 2017), IX международной конференции молодых учёных и студентов «Современные техника и технологии в научных исследованиях» (24-26 апреля 2019г., г. Бишкек), Международной научно-практической конференции «Проблемы инженерной геологии, геотектоники Таджикистана и сопредельных территорий», посвящённой 70-летию со дня рождения доктора геолого-минералогических наук, профессора Таджибекова Мадатбека (Душанбе, 2019) и др.

Публикация результатов исследования. Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 12 статьях, в том числе 6 в изданиях, рекомендованных ВАК при президенте РТ и НАН КР для защиты кандидатских и докторских диссертаций.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы из 103 источников, включает 32 рисунка, 22 таблицы и 175 страниц текста компьютерного набора.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении описаны: постановка проблемы, обоснованы актуальность, цель и задачи исследования, научная новизна, практическая значимость, приведены сведения об апробации на различных научных конференциях и симпозиумах (от университетского до международного уровней), использованном фактическом материале и методах исследования, сформулированы защищаемые положения, кратко охарактеризована структура диссертации.

В первой главе «Теоретические основы инженерно-геологических исследований применительно к району работ», рассмотрены орографо-метеорологические условия формирования водосборных бассейнов Зеравшанской долины и характерные черты формирования геолого-гидрологических фациальных зон.

Подчеркивается, что описываемый бассейн является одним из наиболее селеопасных. Образованию большого количества селей способствует распространение осадочных пород, легко поддающихся выветриванию. Сели преимущественно грязекаменного и грязевого типа. В нижней части бассейна сели происходят обычно в период с марта по май, в верхней части – с июня по июль.

Геологическое строение района долины р. Зеравшан довольно сложное, хотя и однообразное в литологическом плане. Палеозойские отложения наиболее широко развиты в пределах бассейна р. Зеравшан. Они ограничивают Зеравшанскую долину с юга и севера, слагая водораздел и большую часть склонов Туркестанского и Зеравшанского хребтов и их отрогов.

Отложения палеогенового возраста (Р) в виде узкой широтно вытянутой полосы прослеживаются от перевала Чукалик до восточной границы участка Вашан-Риват, представлены белыми сахаровидными гипсами, мергелистыми известняками, мергелями, глинами, песчаниками и доломитами.

Неогеновые отложения (N) на исследуемой площади представлены тёмно-красными грубослоистыми мелкогалечными конгломератами, переслаивающимися с тонко - и грубозернистыми песчаниками и глинами с прослоями мергелей и гипсов. Отложения мезо-кайнозоя представлены в основном песчаниками, конгломератами и глинами, часто загипсованными. К песчано-глинистым отложениям мезо- кайнозойской толщи приурочены оползни, особенно широко развитые на левом берегу р. Зеравшан (бассейны рек Ягноб, Кштут, Шинг).

Четвертичные отложения весьма разнообразны по генезису, но имеют довольно ограниченное распространение в горной части. Особенно широко развиты они в межгорных впадинах.

Река Зеравшан берёт начало из самого крупного Зеравшанского ледника, расположенного в центре горного узла Коксу, образованного отрогами хребтов Зеравшанского, Туркестанского и Алайского. Отметка истока реки - 2775 м.

Значительные площади в верховьях Зеравшана занимают отложения древних и современных конусов выноса, представленных плохо сортированным неокатанным обломочным материалом. Местами конусы выноса настолько мощны, что перекрывают долину р. Зеравшан, образуя своеобразные «перемычки».

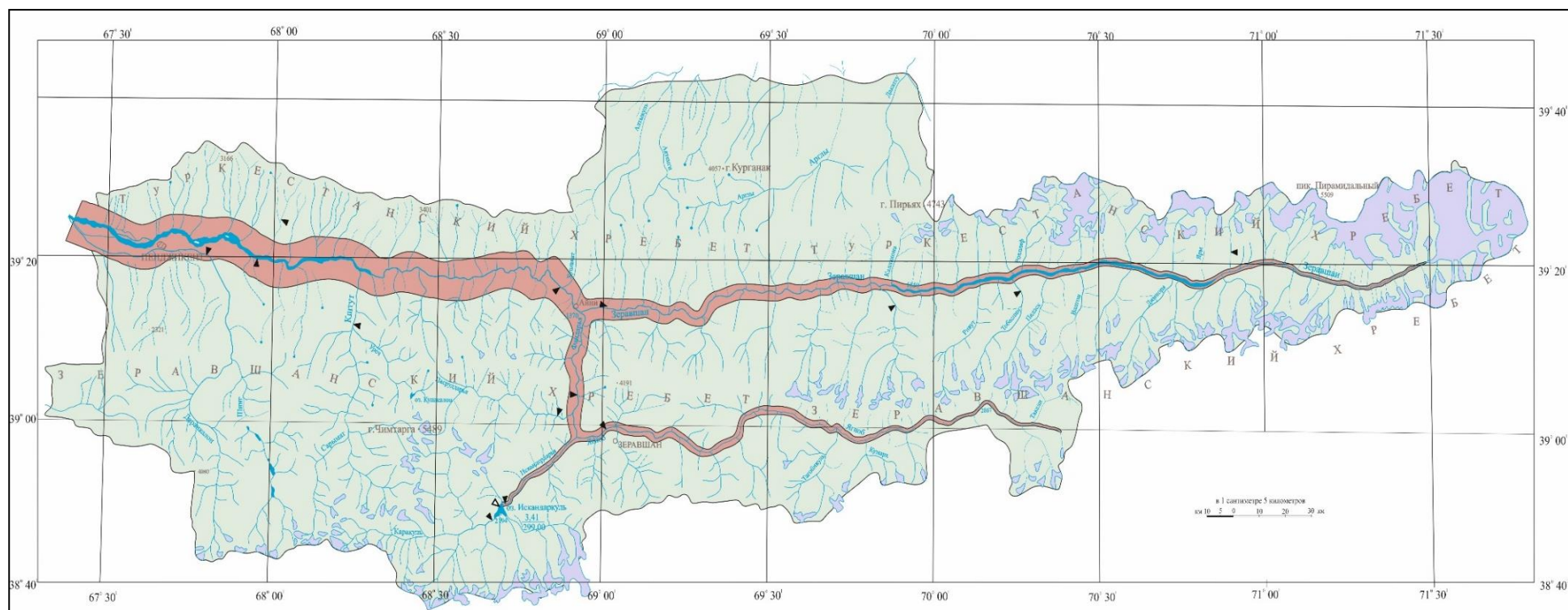
В долинах рек Зеравшан, Магиан, Кштут развиты аллювиальные отложения современных пойм, русел рек и древних террас. Последние сложены галечниками и конгломератами в отличие от современного аллювия, представленного хорошо окатанным несцементированным гравийно-галечным материалом с песчано-супесчаным заполнителем.

Моренные и флювиогляциальные образования приурочены преимущественно к верховьям р. Матча и её притоков в высокогорной зоне. Морены сложены слабо сцементированным или рыхлым несортированным валунно-галечным материалом с мелкозернистым заполнителем.

Река Зеравшан протекает между Туркестанским и Зеравшанским хребтами; ее бассейн расположен между бассейнами крупнейших рек Средней Азии – Аму-Дарьи, Сыр-Дарьи и притоков Фан-Дарьи, которая впадает в Зеравшан.

Все хребты тянутся в общем широтном направлении. Высота их значительна и местами превышает снеговую линию; отдельные вершины достигают и даже превосходят 5000 м, в гребневых частях хребтов встречаются снежники и ледники. По приближённым данным в бассейне реки Зеравшан насчитываются до 4000 ледников разных размеров, причем больше половины их находится на водосборе реки Матчи - верхнем течении самой реки Зеравшан. Общая площадь ледников и ледничков 476 км².

Как видно из гидрологической карты бассейна реки Зеравшан (рис. 1), водосбор реки Зеравшан, до впадения Фан-Дарьи, относится к числу наиболее высоко расположенных бассейнов Средней Азии.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

-  Тип питания рек ледниково-снеговой
Ширина фона характеризует величину расхода
воды в куб. м/с
-  Реки, характеристики которых не приводятся
-  Родники
-  Озёра: в числителе-площадь водного
зеркала (в кв. км.)

Гидрогеологические посты

-  $\frac{332}{(6,4 \text{ (Нб)})}$ Расходный: в числителе-наибольший расход
воды (в куб. м/сек).
-  Уровенный

Рисунок 1. Гидрологическая карта бассейна реки Зеравшан

Во второй главе «Инженерно-геологический анализ условий формирования селей» приводится инженерно–геологическая характеристика четвертичных отложений, дается комплексный гидрологический анализ формирования селей.

При исследовании селевых бассейнов изучались условия зарождения и проявления селевых потоков. Полевые исследования включали визуальный осмотр местности, фотографирование, зарисовки, описание, картирование селеопасных районов. Использовались современные инженерно-геологические полевые и лабораторные методы исследований по анализу состава, строения, состояния и свойств грунтов и воды, позволившие оценить развитие различных георисков природного и экологического характера на исследуемой территории.

В геологическом строении подрайонов Зеравшанского бассейна четвертичные отложения играют огромную роль. Они имеют различный литологический состав и инженерно-геологические свойства, отличаются большим разнообразием генетических типов и парагенетических комплексов. Среди четвертичных отложений выделяются следующие разновидности: отложения склонов и водоразделов; отложения ледников; отложения речных долин и временных водотоков.

Большинство участков долины реки Зеравшан, где развиты аккумулятивные террасы, перекрыты аллювиальными и пролювиальными наносами.

Результаты проведенных исследований показывают, что важнейшими факторами, определяющими инженерно-геологические свойства грунтов, является их гранулометрический состав. В зависимости от размеров слагающих грунты частиц выделяется целый ряд гранулометрических категорий.

Гранулометрический состав при изучении селевых отложений определялся непосредственно в полевых условиях (таблица 1).

Первым главным условием, определяющим количественно питание подземных вод, является вертикальная климатическая зональность. Различное проявление этой зональности в гидрогеологических условиях каждой из выделенных высотно-климатических зон позволяет считать, что с этими зонами совпадают вертикальные гидрогеологические пояса. Вторым важным фактором питания подземных вод являются условия инфильтрации и испарения на поверхности водовмещающих пород. Для площадей развития скальных карбонатных пород, наоборот, высок коэффициент поверхностного стока, но испарение из их верхних слоев, где профильтровавшаяся влага не задерживается, незначительно.

Таблица 1.-Результаты гранулометрического анализа (%- ное содержание фракции) отложений бассейна реки Зеравшан
(дата взятия проб 19. 06. 2019)

Наименование бассейнов и водотоков (место отбора пробы)	Г р а в и й					П е с о к			Алевролит		Глина	С у м м а ф р а к ц и й		
	10 -7	7-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	1,0-0,05	0,05-0,01	0,01-0,001	0,001	Гравий	Песок	Алевролит
Бассейн реки Магиан, долина реки Обилай, начало селевого потока. Селевые отложения в истоке селя.	0 ,54	1,20	10,06	12,46	9,31	8,36	9,77	25,97	3,83	11,23	15,23	23,57	54,10	7,32
Селевой бассейн Кштутдаг, русло грязекаменного селя. Селевые отложения в зоне транзита.	5,74	5,68	12,07	32,83	11,71	25,61	4,69	7,1	2,59	17,49	1,54	63,03	27,40	4,45
Бассейн реки Шинг, долина правого селевого притока, первого ниже озера. Склоновые отложения-осыпные.	0,92	0,28	11,45	22,12	10,96	20,0	66,0	22,2	3,2	6,4	2,3	40,2	40,5	5,0
Бассейн реки Шинг, долина правого селевого притока, первого ниже озера. Склоновые отложения в зоне транзита.	1,79	10,14	5,59	6,75	0,91	5,32	8,2	5,25	6,05	9,1	4,3	4,2	26,3	5,4
Бассейн реки Шинг, левый селевой приток, оползневые отложения.	9,59	5,63	7,94	11,60	3,22	4,0	0,1	20,1	4,8	10,0	12,2	30,0	35,4	3,7

В третьей главе «Мониторинг и прогнозирование георисков» рассмотрены система и сети слежения за георисками природного характера, сети наблюдения за георисками техногенного характера, мониторинг инженерно-геологических и геонимических георисков.

Прогнозные оценки климатических изменений и их вероятных последствий для состояния окружающей среды, населения и экономики настолько неутешительны, что оценка современных и прогнозных изменений климата стала одной из наиболее приоритетных проблем современного мира.

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. Для высокогорной части боковых притоков и саёв выше 2500 метров характерны очень резкие колебания температур в течение всего года. Средняя месячная температура января опускается до $-12,1^{\circ}\text{C}$, абсолютный минимум достигает -36° . Средняя июльская температура равна $+10^{\circ}\text{C}$, абсолютный максимум $+20 - +25^{\circ}\text{C}$.

По степени влажности бассейн р. Зеравшан относится к зоне недостаточного увлажнения. Годовая сумма осадков в многолетнем разрезе составляет: метеостанция Пенджикент – 381 мм, метеостанция Сангистон (Айни) - 231 мм, метеостанция Дехауз - 365 мм, причём в холодный период (XI-II) выседает соответственно 222,95, и 126 мм.

По гидрологическим наблюдениям за режимом рек установлено, что годовой сток рек изменяется незначительно, внутригодовое распределение имеет резкие колебания. При типизации и оценке опасности развития селевых процессов мониторинг селей проводится на основе определения сильного выпадания снега в мм/сут, таяния снега в селеопасных участках хребтов, измерений положительной температуры воздуха. К прогнозируемым параметрам относятся сильные осадки (дождь, (мм/сут.) и температура воздуха.

Из карты мониторинга георисков бассейна реки Зеравшан (рис. 2) видно, что исследуемая территория характеризуется развитием множества опасных процессов и явлений, свидетельствующих об активном преобразовании и изменении геологической среды.

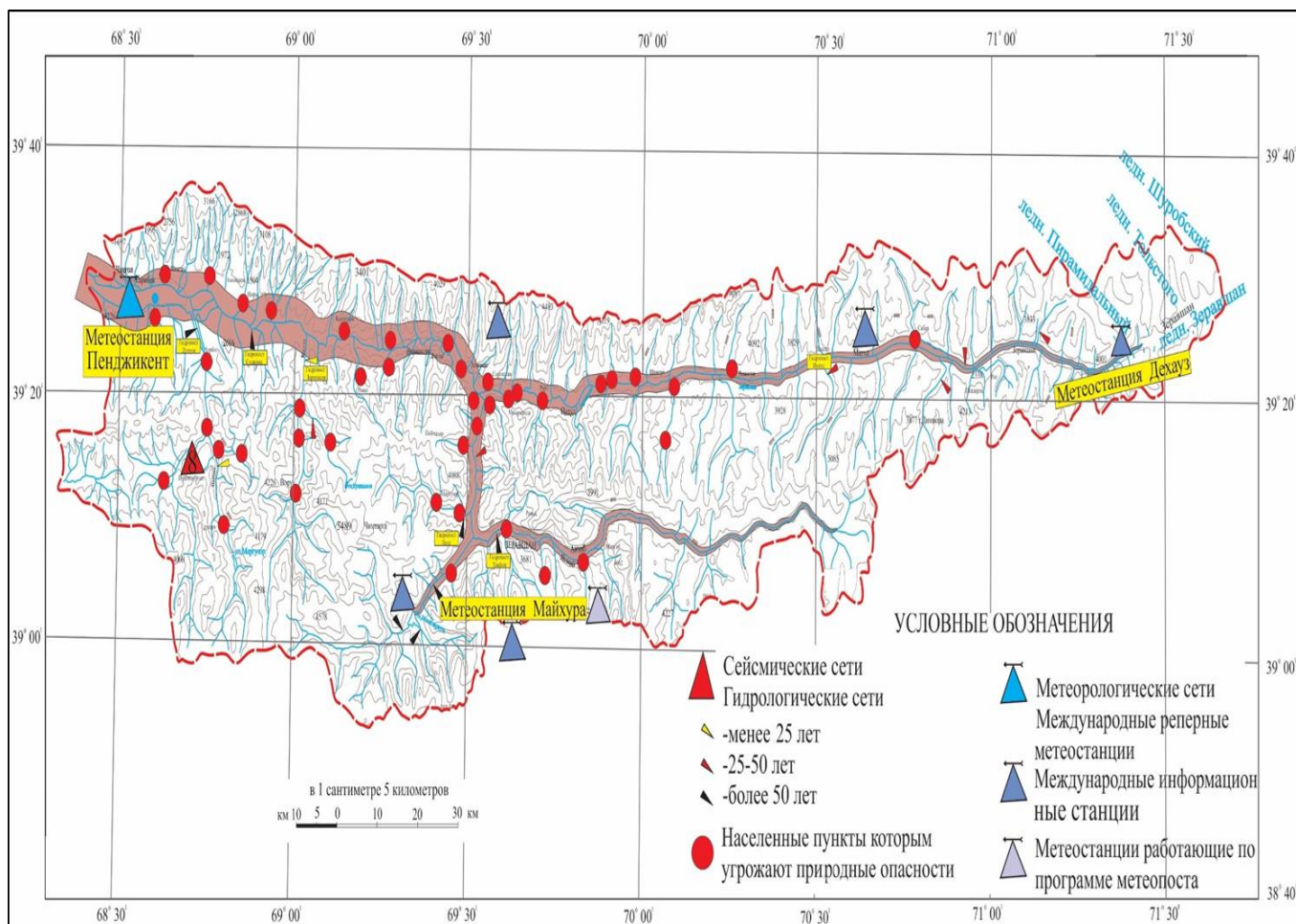


Рисунок 2. - Карта сети мониторинга георисков бассейна реки Зеравшан

Особое положение в ряду многолетних данных занимает метеообстановка, сложившаяся зимой 2017 г. и весной 2018 г., что привело к значительной активизации оползней и селевых потоков. Преобладающими ветрами в районе являются западные, которые особенно сильны в весеннее время.

Из инженерно-геономической карты георисков природного генезиса в зависимости от направления движений вергентных неотектонических структур и интенсивности возможных землетрясений (рис. 3) бассейна реки Зеравшан видно, что изменение геологической среды георисками природного характера имеет вергентные составляющие и контролируются краевыми разломами, границами перехода различной интенсивности сейсмичности.

Южно-моновергентные структуры представлены георисками следующего характера: селевыми, эрозионными, обвально-осыпными, гравитационными смещениями.

С северо-моновергентными структурами сопряжены геориски криогенные, гляциальные, эрозионные, обвально-осыпные и гравитационного смещения.

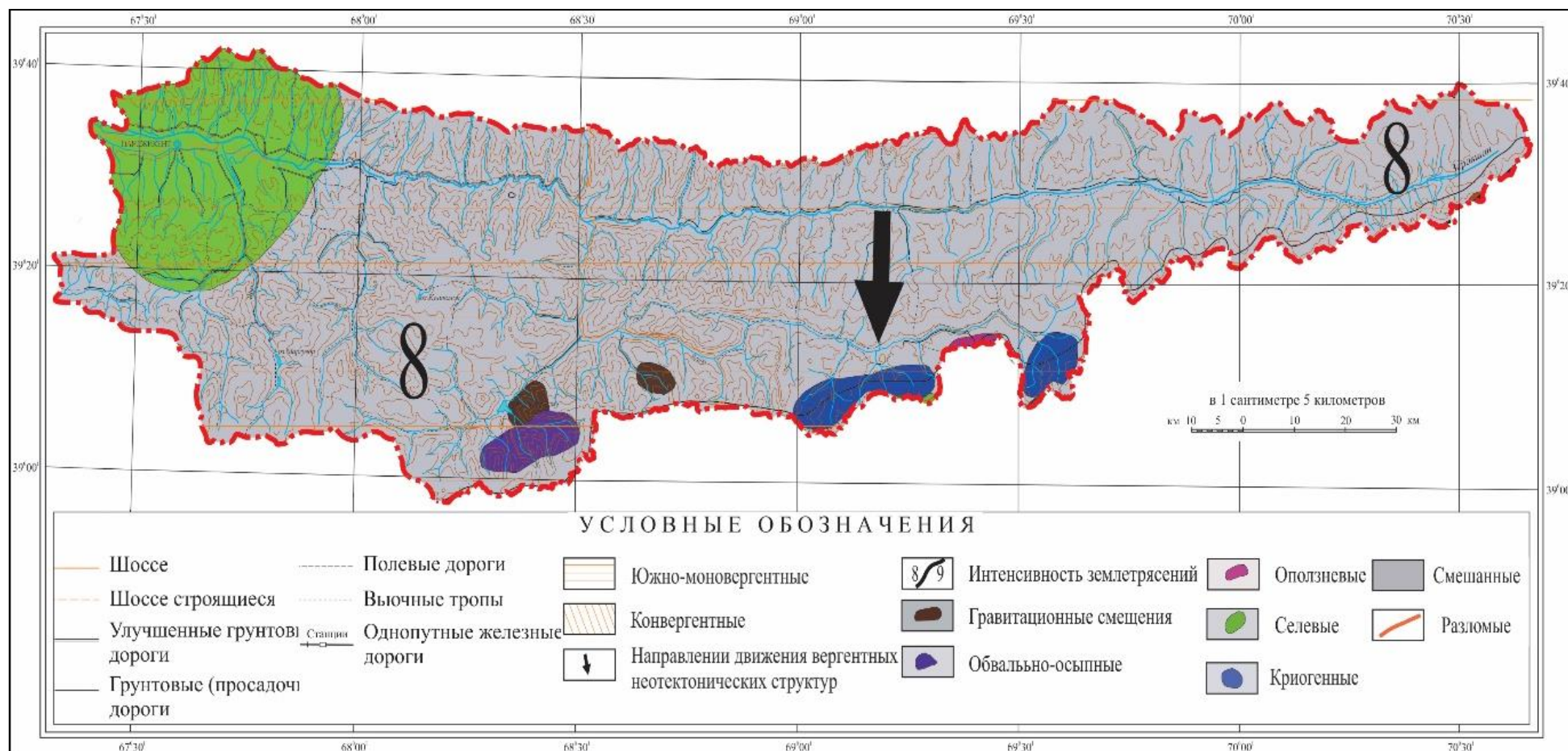


Рисунок 3. - Инженерно-геономическая карта георисков природного генезиса в зависимости от направления движений вергентных неотектонических структур и интенсивности возможных землетрясений в бассейне реки Зеравшан

К наиболее уязвимым с точки зрения устойчивости защиты населения из-за изменения природных условий относятся крупные гидротехнические сооружения.

В районе Пенджикента имеются 6 оросительных каналов общей протяжённостью 144,3 км. Ирригационная система представляет собой сеть открытых каналов, которые построены в прошлом веке. Межхозяйственные каналы имеют трапецидальную форму, а некоторые приобрели форму полукруга или параболы. Они имеют илистые наносы, местами заросшие корнями разных деревьев или камышами.

Как видно из карты типизации техногенных георисков бассейна реки Зеравшан (рис. 4), исследуемая территория представляет собой террасы реки Зеравшан, образованные в четвертичном периоде, имеет спокойный ровный рельеф с общим уклоном 0,1 % в направлении с востока на северо-запад.

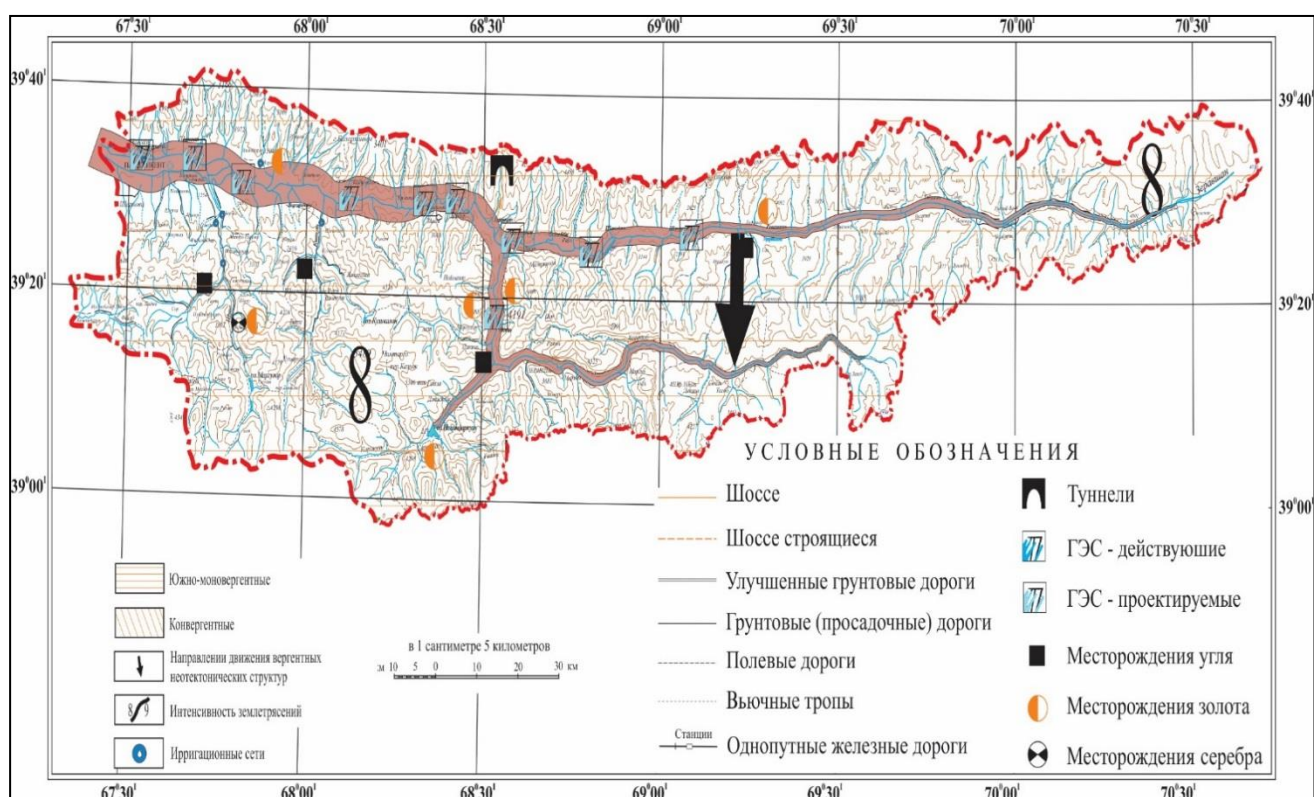


Рисунок 4. - Карта типизации техногенных георисков бассейна реки Зеравшан

В ирригационной сети наносы представляют собой мелкие фракции песчаного и глинистого грунта и поступают в оросительные каналы вместе с речной водой, в связи с чем они не содержат минеральных солей и других вредных веществ.

В четвёртой главе «Инженерно-геологические условия и геонимическая карта закономерностей распространения, типизации и прогноза георисков» рассмотрена плотность населения верховьев бассейна реки Зеравшан, приведена карта распределения ледников и ледниковых отложений, отражена роль современных геологических процессов в

формировании селевых явлений, дана оценка селевых потоков и их классификация.

Горный рельеф бассейна реки Зеравшан обуславливает малочисленность населения, и поэтому демографическая ситуация подобна ситуации горной части бассейна реки Вахш.

Ледники Туркестанского хребта в основном находятся в восточной его части. Небольшое их количество лежит на северном склоне. Притоки Зеравшанского ледника и небольшое количество мелких ледников находятся только на южном склоне Туркестанского хребта.

Движение Зеравшанского ледника происходит, начиная от узла Зеравшанского и Туркестанского хребтов. Длина его 25 км, площадь главного потока 41 км². Высота языка более 2000 м. Снеговая линия расположена на высоте 4 км.

Из карты областей развития георисков гляциального и геокриологического характера (рис. 5) в бассейне реки Зеравшан видно, что на северном склоне, в восточной части Гиссарского хребта, встречаются многочисленные ледники небольших размеров (2-3 км).

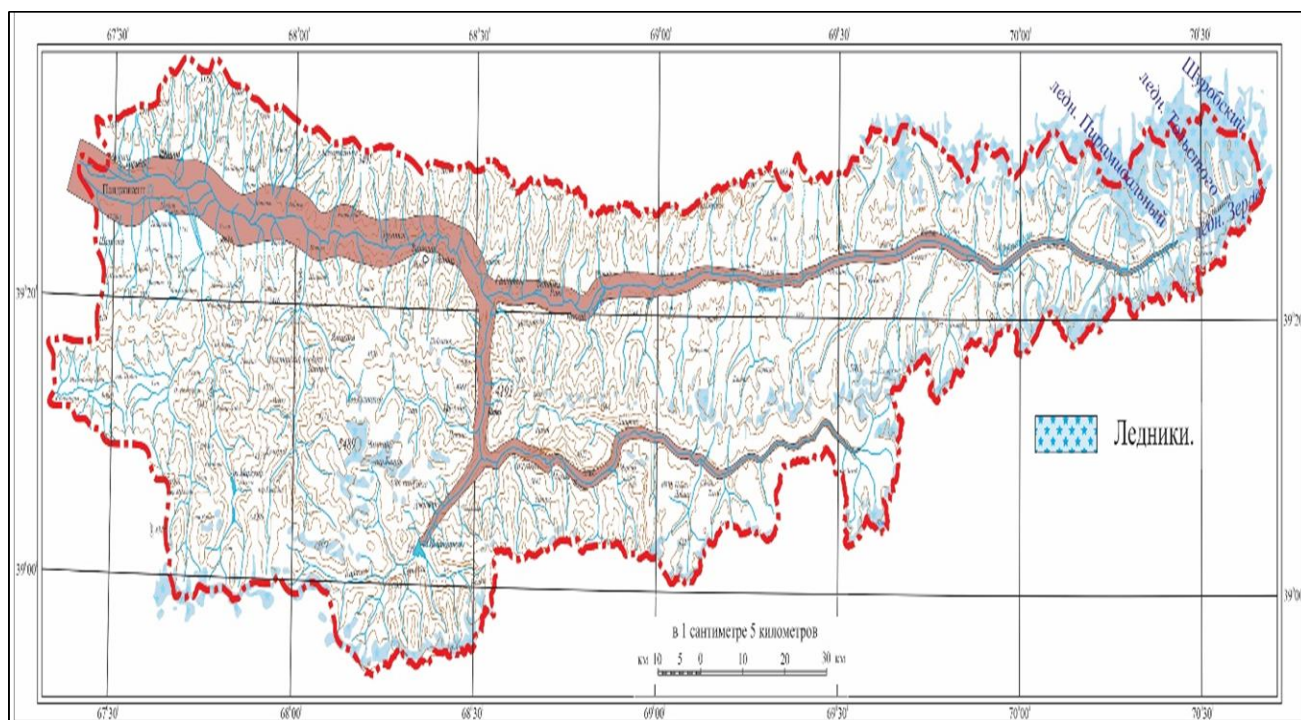
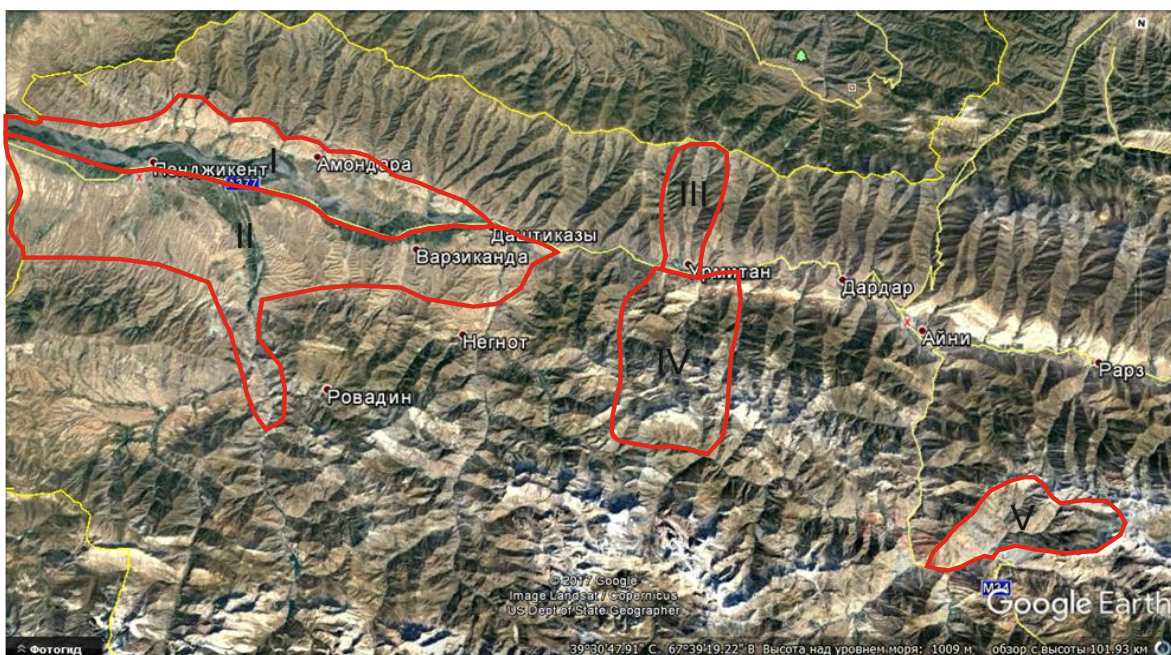


Рисунок 5. - Карта областей развития георисков гляциального и геокриологического характера

Обвальнo-осыпные отложения развиты в бассейнах руч. Такфон и Риват. В бассейне руч. Такфон преобладают отложения обвальнo-осыпного генезиса позднеплейстоцен-голоценового возраста, в бассейне руч. Риват более распространены накопления голоценового возраста.

Оползневые отложения встречаются в бассейнах руч. Такфон, Риват, Амандара, Майката, Ёоры, Гарибак. Наиболее широко оползни развиты в бассейнах ручьёв Такфон, Вашан и Риват (рис. 6).



**Рисунок 6. - Зона влияния гравитационных процессов по участкам:
 I – Амандара-Чангол, II – Магиан-Варзиканд, III – Такоб-Лянгар,
 IV – Риват-Вашан, V – Такфон.**

Делювиально-оползневые отложения пользуются ограниченным распространением и встречены на одном участке – в междуречье Вашан-Риват по долине р. Зеравшан и на правом берегу руч. Вашан.

Из составленной нами инженерно-геономической карты типизации и прогноза георисков, связанных с селевой опасностью бассейна реки Зеравшан (рис. 7), видно, что на исследуемой территории наиболее опасными являются участки максимальной плотности проживания населения, а также участки активного развития георисков.

Степень риска показана штриховкой, а уровни опасности распределены по следующему принципу: высокий уровень опасности имеет место в пределах территорий размещения населенных пунктов, средний уровень опасности отмечается на территориях с высокой плотностью населения, низкий уровень - в безлюдных местах и с низкой населенностью.

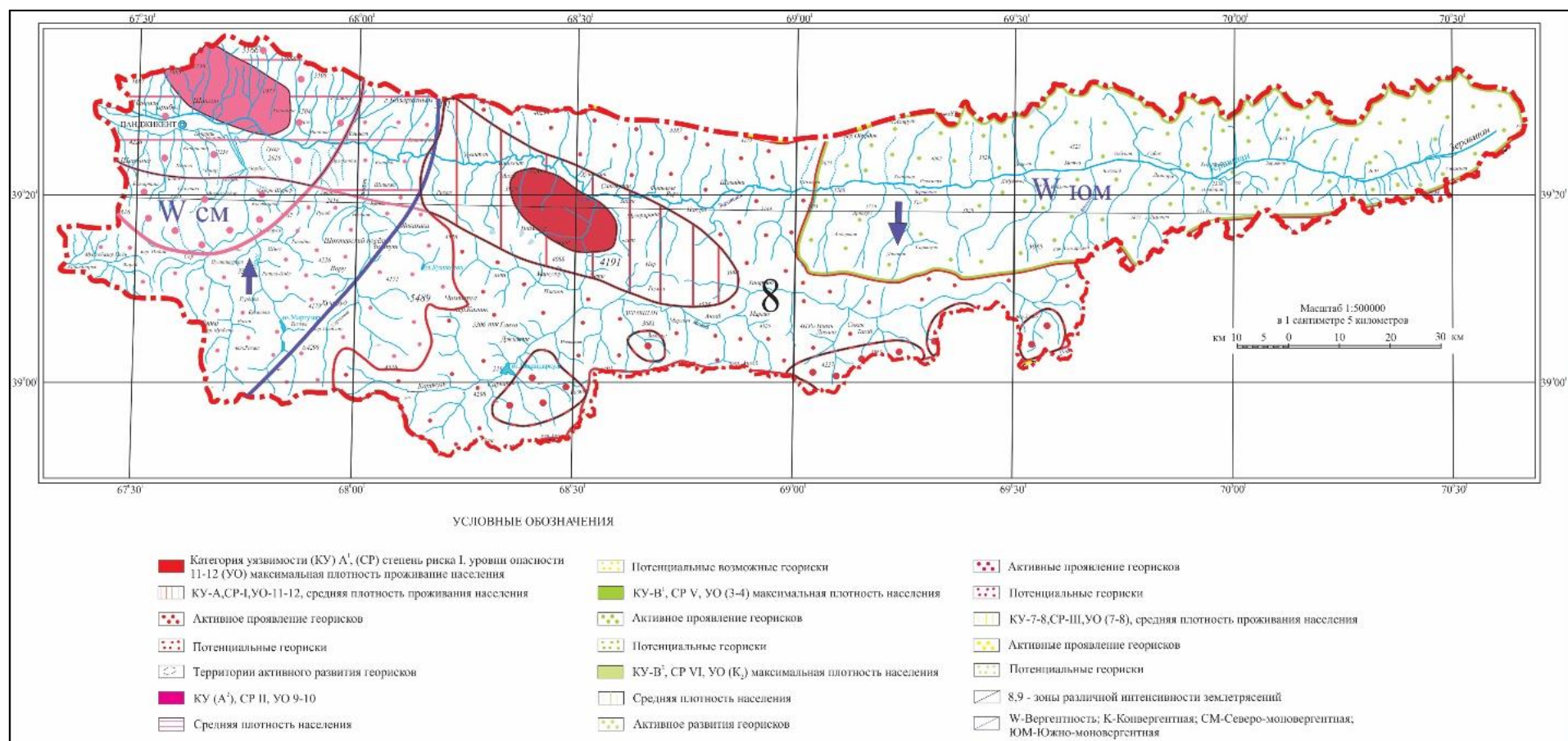


Рисунок 7. - Инженерно-геономическая карта типизации и прогноза георисков, связанных с селевой опасностью в бассейне реки Зеравшан

Автором на основе разработанной Ш.Э. Усупаевым методики для условий бассейна реки Зеравшан адаптирована инженерно-геономическая шкала оценки георисков.

Из таблицы 2 видны генетически взаимосвязанные между собой категории уязвимости степени риска и уровни опасности от ожидаемых георисков.

Таблица № 2

Категории уязвимости	А (Кризис)				Б (Бедствие)				В (Дискомфорт)			
	I		II		III		IV		V		VI	
Степени риска	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Уровни опасности	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
N (количество) общее число георисков	0	160	150	140	130	120	110	90	80	70	60	<50
Оползни	0	33	30	27	24	21	19	16	13	10	7	<4
Лавины	0	44	42	40	38	36	34	30	28	26	24	<20
Камнепады	0	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	<10
Сели	0	79	77	75	73	71	69	67	65	63	61	<59
Наводнения	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Землетрясения	0	1	4	4	3	2	2	1	1	0	0	0
N пострадавших от георисков (чел)	0	9	8	6	5	5	4	4	3	2	1	0
N нарушена жизнедеятельность (чел)	0	3	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Интегральные (чел)	0	12	11	5	5	5	4	3	2	1	1	0
Размеры ущерба в минимальных заработных платах (сомони)	712080				557280				185760			

В результате интегрирования вышеуказанных материалов на составленной впервые для исследуемой территории ИГН -12 - мерной шкале, показаны геориски по «принципу светофора» (цветами: красный – наиболее опасные, желтый – опасные, зеленый – умеренно и низкоопасные), выделены типологические районы и участки по взаимосвязанным генетически КУ - категория уязвимости, СР - степеням риска и УО - уровням опасности от георисков природного характера.

На инженерно-геономической-карте уязвимости степени селеносности некоторых участков бассейна реки Зеравшан (рис. 8) показан отдельно каждый ручей с конкретными показателями частоты встречаемости чрезвычайных ситуаций. Чем интенсивнее цвет на карте, тем более повышены геориски.

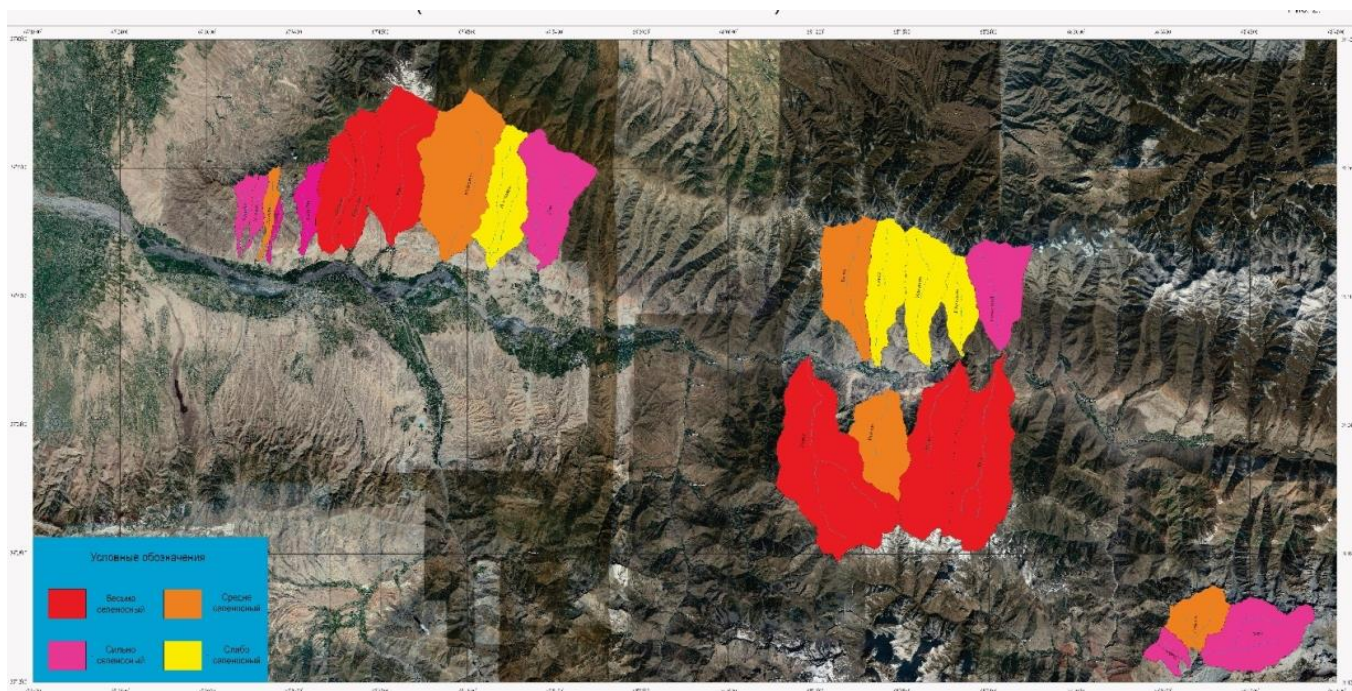


Рисунок 8. - Карта уязвимости, степени селеносности некоторых участков бассейна реки Зеравшан

Из карты уязвимости, степени селеносности некоторых участков бассейна реки Зеравшан (рис. 8) видно, что на водотоках категории уязвимости георисков уменьшаются в последовательности, закрашенной на карте в оранжевый-желтый-зелёный цвета.

Рассмотренные данные рекогносцировочных обследований убеждают, что основными факторами формирования селевых потоков являются геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические и метеорологические. Исключительно важно знать механизм формирования селевых потоков в типичных бассейнах.

Занимаясь изучением механизма формирования селевых потоков, необходимо в первую очередь собрать и проанализировать полевые количественные данные о размываемости пород различных генетических типов при разных гидрологических характеристиках потоков, а также осуществить серию экспериментальных и стендовых размывов пород основных генетических типов с нарушенной и ненарушенной структурой при типичных значениях параметров руслового потока.

Важным фактором изучения селевых явлений по-прежнему является характеристика метеорологической обстановки района исследований. Наиболее селеопасными в исследуемом районе являются апрель, май и июнь месяцы.

Пятая глава посвящена разработке мероприятий по защите населения и народнохозяйственных объектов от воздействия георисков.

Изученный регион характеризуется воздействием различных экзогеодинамических процессов, из которых наиболее опасными являются лавины, сели и оползни.

Воздействие этих процессов на населённые пункты и народнохозяйственные объекты выражается в повреждении и разрушении коммуникационных объектов автомобильных дорог, линий связи и электропередач, завалах территорий населенных пунктов, разрушении жилых домов, хозяйственных объектов и т.п.

Селевые сходы приводят к изменению рельефа, в результате которого во многих случаях наблюдается повышение лавинной опасности за счет формирования новых лавиносборов. Велико влияние селей и оползней на растительный покров склонов, так как они могут приводить к уничтожению растительности в лавиносборах.

Для ослабления наводнений ликвидируют заторы и зажоры на реках весной с помощью взрывов, задерживают влагу на полях, применяя различные способы (полосное земледелие, контурная пахота, глубокая вспашка, кротование, устройство дренажей и т. п.), строят дамбы и плотины, спрямляют русла рек, углубляют отдельные участки рек.

В конечном счете действие изучаемых процессов приводит к повышению георисков, в первую очередь для горного населения и хозяйственно-бытовых объектов, что затрудняет защиту и проектирование инженерных сооружений.

На составленной инженерно-геоэкономической карте закономерностей распространения, типизации и прогноза георисков для бассейна реки Зеравшан (рис. 9) интегрированы следующие тематические карты: 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.

Из ИГН-карты закономерностей распространения, типизации и прогноза георисков (рис. 9) видно, что территория бассейна р. Зеравшан характеризуется с позиций сейсмичности 8- и 9-балльными по интенсивности землетрясений геодеформациями. Южная граница исследуемой территории представлена конвергентной зоной: крайняя западная оконечность – северомоновергентной, а восточная часть – южномоновергентной.

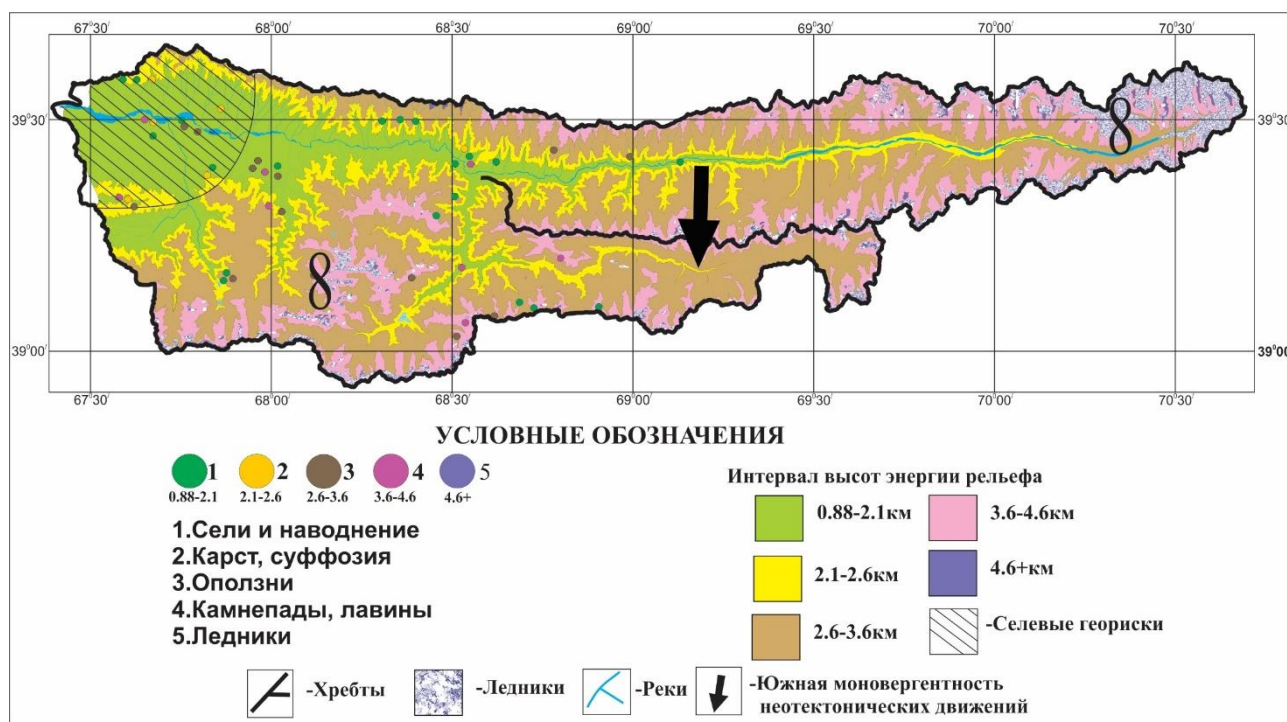


Рисунок 9. – Инженерно-геономическая карта закономерности распространения, типизации и прогноза георисков по бассейнам реки Зеравшан.

На инженерно-геономической карте закономерностей распространения, типизации и прогноза георисков бассейна реки Зеравшан (рис. 9) показаны интервалы высот рельефа, закрашенные разными цветами. Разноцветными кружочками обозначены геориски: сели и наводнения (зелёный); карст, суффозия (жёлтый); оползни (коричневый); камнепады, лавины (красный); ледники (синий).

На исследуемой территории наиболее селеопасными являются среднегорные части. Селевые потоки наносят большой ущерб в периоды массового селеформирования, прежде всего вызываемого сильными осадками при выходе на широкую часть лоцин. Поражённость их селевыми процессами по площади в населённых пунктах достигает до 25%, формируются селевые потоки всех типов, начиная от связанных (грязевые и грязекаменные) до несвязных (наносоводные). С апреля по ноябрь продолжается селеопасный период.

Обладая большой массой и высокой скоростью передвижения до 15 км/ч, сели разрушают здания, дороги, гидротехнические и другие сооружения, выводят из строя линии связи и электропередач, уничтожают сады, заливают пахотные земли, приводят к гибели людей и животных. Все это продолжается несколько часов. Время от возникновения селя в горах до момента выхода его в предгорье часто исчисляется 20-30 минутами.

На изученной территории в областях оледенений, наряду с развитием гляциокриотектонических движений, современные тектонические движения вносят свой вклад в разрушение ледника и ледовых блоков, а также способствуют созданию различного рода направленнодеформированного

состояния в теле и отдельных массивах ледника, что приводит к распаду и деградации оледенения.

На построенных инженерно-геономических моделях для территории бассейна реки Зеравшан показаны закономерности поширотной и повысотной распределенности геоноров по территориальности, оледененности и чрезвычайности ситуаций.

На инженерно-геономических моделях выявлены закономерности широтного (рис.10 а) и вертикального (рис.10 б) распределения и взаимодействия геоноров оледененности и чрезвычайных ситуаций.

На рисунке (10 а) представлена инженерно-геономическая модель латерального поширотного распределения геоноров по: 1) территориальности, 2) абсолютным отметкам (от 6 до 1,5 км), 3) оледененности.

На исследованной территории выявлены пики геонора оледененности. Наибольший пик геонора оледененности расположен на широтах от $39^{\circ}00'$ до $39^{\circ}40'$.

На инженерно-геономических моделях латерального распределения геоноров на исследованной территории максимальный пик чрезвычайных ситуаций находится на широте $39^{\circ}37'$.

Таким образом, максимальное проявление георисков в бассейне реки Зеравшан по инженерно-геономическим моделям проявляется именно на указанной широте. На данной широте, по ИГН-модели, располагаются максимальные площади ледников, которые подвергаются воздействию агрессивных факторов (сейсмические вибрации, тектоническое разрушение и т.п.).

На рисунке 10 а, б показана ИГН-модель повысотного распределения геоноров с интегрированными площадями по: 1) территориальности, 2) оледенённости, 3) долинности. Распространение ледников варьирует от 2,5 до 4 и более километров.

Максимальный пик геонора оледенённости на исследованной территории располагается на высоте 4 км, а максимальный пик распределения землетрясений находится на высоте от 2,2 до 4,7 км. Поэтому деградация ледников происходит наиболее активно на высотах от 2,2 до 4,7 км.

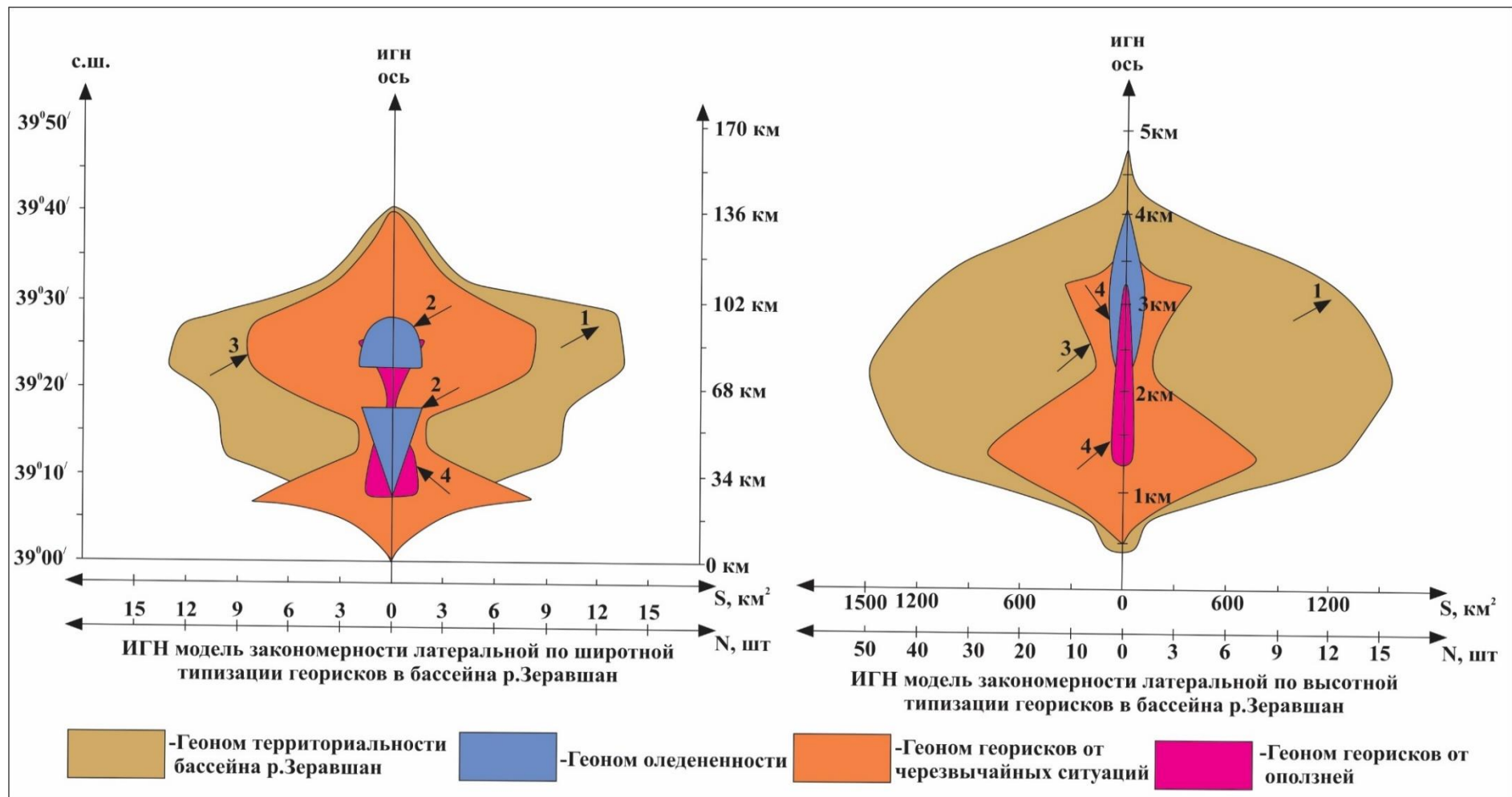


Рисунок 10, а, б. - Инженерно-геономические модели закономерности латеральной по широтной и высотной типизации георисков в бассейне реки Зеравшан.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Проведённый комплекс инженерно-геологических исследований водотоков бассейна реки Зеравшан позволил выявить особенности изменения геологической среды под воздействием природных и техногенных нагрузок, вызывающих геориски, трансформирующие геосреду изученной территории [2-А, 4-А].
2. Изучение инженерно-геологических условий района исследований убеждает, что в геологическом строении подрайонов Зеравшанского бассейна четвертичные отложения играют огромную роль. Они имеют различный литологический состав и инженерно-геологические свойства, отличаются большим разнообразием генетических типов и парагенетических комплексов [1-А, 8-А].
3. Установлено, что важнейшим фактором, определяющим инженерно-геологические свойства грунтов, является их гранулометрический состав. Состав зёрен во многом определяют такие показатели, как пористость, пластичность, размокание, набухание, сопротивление сдвигу, сжимаемость и другие характеристики [10-А, 7-А].
4. Установлено, что климат и подземные воды, наряду с другими факторами, играют огромную роль, а иногда имеют решающее значение в образовании селеоползневых процессов, вызывая необратимые изменения напряжённого состояния склона и смещения горных пород [5-А, 10-А].
5. Проведенный комплекс мониторинговых исследований позволил выявить, что в бассейне реки Зеравшан селеопасными являются среднегорные части. Поражённость их селевыми процессами по площади в горах достигает до 25%. Формируются селевые потоки всех типов, начиная от связных (грязевые и грязекаменные) до несвязных (наносоводные) [2-А, 10-А].
6. Большая интенсивность формирования селевых процессов в пределах бассейна реки Зеравшан и формирование селей крупных объёмов в низкогорьях и среднегорьях обусловлены сочетанием геологических, геоморфологических и гидрометеорологических факторов селеобразования [7-А, 9-А].
7. Ледниковые образования на исследуемой территории приурочены к приосевым частям хребтов, верховьям долин и представлены моренами и флювиогляциальными отложениями. В большинстве мест ледниковые отложения в той или иной степени размыты реками и сохранились лишь частично. Морены сложены слабосцементированным или рыхлым несортированным неслоистым обломочным материалом. Обломки, глыбы и валуны перемешаны с мелкощебнистым и песчано-глинистым материалом [3-А].
8. Формирование селевых водно-каменных потоков происходит в верхних-средних частях южного склона Зеравшанского хребта в пределах высокогорной зоны со скальным, крутостенным, сильно расчленённым рельефом экзотационно-тектонического происхождения. Образованию селей предшествует длительное увлажнение поверхности склонов в период весеннего таяния, а затем активный размыв в пределах эрозийно-денудационных и гравитационных (осыпных) очагов твёрдого стока [6-А, 7-А, 9-А].

9. Мероприятия по предупреждению или уменьшению последствий природных чрезвычайных ситуаций включают оповещение населения о возможных стихийных бедствиях, позволяющее своевременно принять соответствующие меры защиты [11-А, 12-А].

10. Как видно из построенной нами ИГН-модели латерального распределения геонемов, на исследованной территории максимальный пик чрезвычайных ситуаций находится на широте $39^{\circ} 37'$, то есть максимальное проявление георисков в бассейне реки Зеравшан, по ИГН-модели, происходит именно на указанной широте. На данной широте располагаются максимальные площади ледников, которые подвергаются воздействию агрессивных факторов (сейсмические вибрации, тектонические разрушения, солнечная активность и т.п.) [3-А].

11. Основным фактором развития эрозионных и оползневых процессов являются ирригационно-хозяйственные условия, типизация которых свидетельствует, что благодаря целенаправленной производственно-хозяйственной деятельности человека можно регулировать, снижать интенсивность или вовсе предотвращать развитие неблагоприятных процессов при орошении. Гидротехнические сооружения провоцируют процессы преобразования геологической среды, активизируя индуцированную сейсмичность, переработку берегов водотоков, подтопление территорий, изменение гидрогеологических условий и формирование георисков различного характера [5-А, 11-А].

12. Для предупреждения и снижения георисков природного характера составлена карта сети слежения, что позволяет организовать наблюдения за селевыми процессами и масштабами их проявления [10-А, 12-А].

1-А. Каримов А.А. О гравитационных процессах бассейна реки Зеравшан / **А.А. Каримов**, Н.Ф. Набиев Ш., Дж. О Назаров // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – Бишкек. - 2015.- № 11. - С. 11-16.

2-А. Каримов А.А. Потенциальные геориски как следствие строительства Зеравшанского каскада ГЭС и ожидаемые их масштабы / **А.А. Каримов**, Ш.Ф. Валиев // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. - 2016.- № 7. - С. 32-35.

3-А. Каримов А.А. Гляциальные образования и климатические изменения источник проявления и развития георисков природного характера в центральном Таджикистане / **А.А. Каримов**, Ш.Ф. Валиев Р.Ш. Андамов, Н.Ф. Набиев, Ш.А. Одинаев // Известия вузов Кыргызистана. - 2017. - № 2.- С.71-74.

4-А. Каримов А.А. Инженерно–геономическая оценка и типизация очагов твердого стока селевых потоков бассейна реки Зеравшан / А.А. Каримов // Наука, новые технологии и инновация. – Бишкек. - 2018. № 2.- С. 77-81.

Статьи, опубликованные в научных сборниках, журналах и материалах конференций

5-А. Каримов А.А. Гидротехническая деятельность в бассейне реки Зеравшан – мощный фактор воздействия на геологическую среду и связанные с ними геориски / Ш.Ф. Валиев, **А.А. Каримов**, Р.Ш. Андамов // Науки и инновация. ТНУ. Душанбе: СИНО, 2017. - № 1. - С. 36-40.

6-А. Каримов А.А. Обеспечение безопасности работ крупных гидротехнических сооружений Таджикистана при пропуске паводковых расходах / Г.В. Шарифов, **А.А. Каримов**, А.А. Муродов, М.С. Холиков // Наука и инновация ТНУ. - Душанбе: СИНО, 2017. - № 1. - С. 100-103.

7-А. Каримов А.А. Некоторые инженерно-геологические свойства аккумулятивных и селевых явлений бассейна реки Зеравшан / **А.А. Каримов** // XI Международная конференция молодых ученых и студентов. Современные техника и технологии в научных исследованиях. 24-26 апреля. - Бишкек, 2019. – С. 312-316.

8-А. Каримов А.А. Инженерно-геологическая оценка и типизация георисков, связанных с экзодинамическими процессами в бассейне реки Зеравшан / **А.А. Каримов**., Р.Ш. Андамов., Б.Р. Асламов., Дж. О. Назаров // Наука и инновация. Серия геологических и технических наук (ТНУ). – Душанбе, 2019. - № 1. - С. 151-157.

9-А. Каримов А.А. Источники формирования и развития селе-оползневых процессов бассейна реки Зеравшан / **А.А. Каримов**., Р.Ш. Андамов., Ф. Файзализода // Наука и инновация. Серия геологических и технических наук (ТНУ). – Душанбе, 2019.- № 2. - С. 169-175.

10-А. Каримов А.А. Мониторинг природных георисков в бассейне реки Зеравшан / **А.А. Каримов**, Ш.Ф.Валиев // Наука и инновация. Серия геологических и технических наук (ТНУ). – Душанбе, 2019. - № 2. - С. 52-58.

11-А. Каримов А.А. Противоселевые сооружения некоторых участков бассейна реки Зеравшан и мероприятия по предотвращению георисков / **А.А. Каримов**, Олимов К.К. // Кишоварз (ТАУ). - Душанбе 2019. - № 2. - С. 147-149.

12-А. Каримов А.А. Инженерно-геономическая оценка, типизация георисков и некоторые рекомендации по защите населения и народнохозяйственных объектов бассейна реки Зеравшан, / **А.А. Каримов** // Душанбе: Кишоварз, 2020 (в печати).

ДОНИШГОҲИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН
ФАКУЛТЕТИ ГЕОЛОГИЯ
Кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисӣ

УДК: 658.155:628.1/2. (575.3)
Бо ҳуқуқи дастнавис

Каримов Алихон Аҳмадович

БАҲОДИҲИИ МУҲАНДИСӢ-ГЕОНОМИИ ХАВФИ ГЕОЛОГИИ
МАРБУТ БА ХАТАРҲОИ СЕЛӢ ДАР ҲАВЗАИ ДАРӢИ ЗАРАФШОН
(ТОҶИКИСТОНИ МАРКАЗӢ)

АВТОРЕФЕРАТИ
ДИССЕРТАТСИЯ БАРОИ ДАРӢФТИ ДАРАҶАИ ИЛМИИ НОМЗАДИ
ИЛМҲОИ ГЕОЛОГИЯ ВА МИНЕРАЛОГИЯ

ИХТИСОС: 25.00.08 - Геологияи инженерӣ,
яхбандишиносӣ ва хокшиносӣ

Душанбе –2020

Диссертатсия дар кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисии факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон иҷро карда шудааст.

Роҳбари илмӣ:

Валиев Шариф Файзуллоевич - доктори илмҳои геология ва минералогия, профессор, декани факултети геологияи ДМТ

Муқарризи расмӣ:

Муҳаббатов Холназар Муҳаббатович - доктори илмҳои географӣ, профессори кафедраи усулҳои тадриси ҷуғрофӣ ва сайёҳии Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни

Ерохин Сергей Александрович - номзоди илмҳои геология ва минералогия, мудири озмоишгоҳи кӯлҳои баландкӯҳ ва хатари селӣ доштаи Институти масъалаҳои об ва гидроэнергетикии АМИ ҶК

Муассисаи тақриздиханда:

Вазорати энергетика ва захираҳои оби ҶТ

Ҳимояи диссертатсия санаи “25” июни соли 2020, соати 10⁰⁰ дар ҷаласаи Шӯрои диссертатсионии 6D.KOA-053 барои ҳимояи диссертатсияҳо оид ба дарёфти дараҷаи илмӣ номзоди илмҳои геология ва минералогия, аз рӯи ихтисос, ки дар назди факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон амал мекунад, баргузор мегардад. Суроға: 734025, ш. Душанбе, хиёбони Рудаки, 17. E-mail: tnu@mail.tj; тел: (992-372) 21-77-11, факс: (992-372) 21-77-11.

Бо матни диссертатсия дар сомонаи <https://www.tnu.tj> ва китобхонаи илмӣ Донишгоҳи миллии Тоҷикистон шинос шудан мумкин аст.

Автореферат санаи “___” _____ соли 2020 ирсол карда шудааст.

Котиби илмӣ
шӯрои диссертатсионӣ, номзоди
илмҳои геология ва минералогия

Р.Ш. Андамов

НОМГЎЙИ ИХТИСОРАҲО

АИ ҶТ – Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

АИ КТ – Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон

ГМ - геонумияи муҳандисӣ

ДМТ – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

КМА ҶҚ – Комиссияи миллии академии Ҷумҳурии Қирғизистон

КОА ҶТ – Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон

КҲФМШ ҶТ – Кумитаи ҳолатҳои фавқулодда ва мудофиаи шаҳрвандии Ҷумҳурии Тоҷикистон

МГ - муҳандисӣ-геонумӣ

НБО- нерӯгоҳи барқию обӣ

САҶ – системаҳои ахбороти ҷуғрофӣ

МУҚАДДИМА

Мубрамияти мавзӯи рисолаи номзади (диссертатсия). Вобаста ба тағирёбии шароити шадиди метеорологӣ дар Тоҷикистон миқдори боришоти атмосферӣ дар мавсими тирамоҳу зимистон ва баҳори даҳсолаи охир аз меъёр чанд маротиба зиёд гардид, ки дар натиҷа ғайбгардии равандҳои ҳам ярҷӣ ва ҳам селиро ба вучуд овард. Ин равандҳо ба ҳолатҳои халқи ҷумҳурӣ зарари ҷиддӣ расониданд. Баҳодиҳии миқёси бавучудоии селҳо, коҳишдиҳӣ ва пешгирӣ намудани таъсири номатлуб ва ба онҳо алоқаманди хавфҳои дорои хусусияти табиӣ ва техногенӣ доштаи геологӣ аҳамияти муҳим дорад, аз ин лиҳоз омузиши равандҳои экзодинамикӣ ба мақсади кам кардани оқибат ё барҳам додани хатарҳои геологӣ бо роҳи қабули қарор оид ба роҳҳои ҳимоя ва тавсияҳои мувофиқ дар ҳудуди водии Заравшон муҳим аст.

Дарачаи азҳудкунии масъалаи илмӣ. Таҳқиқотҳои муҳандисӣ-геологии пештар гузаронидаи В.И. Переснухин барои баҳодиҳии минтақаи ва пешгӯии мустаҳкамии нишебиҳои кӯҳӣ дар Тоҷикистон равона гардида буд (ҳисоботи ниҳои барои солҳои 1972-1974).

Замимаҳои назариявӣ методологии таҳқиқот.

Таҳқиқотҳои комплексӣ маҳз барои харитасозии хатарҳои муҳандисӣ-геологӣ ва геонумии нави хатарҳои геологӣ-табиӣ, паст кардани таъсири онҳо ба объектҳои ҳолатҳои халқи ҳавзаи дарёи Заравшон мутобиқ гардонида шудааст.

ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

Ҳадафи таҳқиқот: ошкор намудани қонуниятҳои паҳншавӣ ва рушди равандҳои селию ярҷӣ дар ҳавзаи дарёи Зарафшон ва таҳияи чорабиниҳо оид ба огоҳсозӣ ва паст намудани хатарҳои геологӣ иборат мебошад.

Объекти таҳқиқот минтақаҳои хатари селдоштаи ҳавзаи дарёи Заравшон бо пайраҳҳои селгузар ва дастрас кардани маълумотҳои дақиқ, хусусияти ташаккулёбӣ, ҳаракат, таҳшини маводҳои селӣ, динамикаи таъсири онҳо ба монеаҳои гуногун, таъсири мутақобила бо иншоотҳои зиддиселӣ ва баҳодиҳии дараҷаи хатарнокии онҳоро дар бар мегирад.

Мавзӯи таҳқиқот муайян кардани қонуниятҳои муҳандисӣ-геонумии тақсирот ва ривочи хатарҳои геологӣ-табиӣ марбут ба хатарҳои селӣ дар ҳавзаи дарёи Зарафшон мебошад.

Мақсади таҳқиқот. Барои ноил шудан ба мақсади гузошташуда вазифаҳои зерин ҳал карда шуданд:

- ҷудо намудани ҳудудҳои дорои хатари селӣ аз рӯйи пайраҳҳои ҷараёнҳои селии ба вуқӯъ омада ва ба даст овардани маълумоти дақиқ, ки хусусияти ташаккулёбӣ, ҳаракат, таҳништи маводи селҳо, динамикаи таъсири онҳо ба монеаҳои гуногун, алоқамандӣ бо иншоотҳои зиддиселӣ ва баҳодиҳии дараҷаи хатарнокии селҳо;

- муайян намудани хусусияти рушди манбаҳои ҷараёнҳои дурушт;

- ошкор намудани миқёс ва шиддатнокии рушди хавфҳои геологии дорои хусусияти табиӣ;

- баҳодиҳии муҳандисӣ-геономии рушди чараёнҳои селӣ ва гуруҳбандии хавфҳои геологӣ марбут ба онҳо;

- тартиб додани амсилаҳои (моделҳои) муҳандисӣ-геономии қонуниятҳои латералӣ ва тақсимоҳои баландӣ дар қитъаҳои ирсоли манбаи чараёнҳои саҳт, таҳияи тавсияҳо оид ба паст кардани таъсири хавфҳои геологӣ марбут ба ҳодисаҳои селӣ.

Усулҳои таҳқиқот. Таҳқиқот бо истифода аз усулҳои таҳқиқоти муҳандисӣ-геологӣ, муҳандисӣ-геономӣ ва муҳандисӣ-гирологӣ гузаронида шуда, дар вақти таҳқиқ аз маълумотҳои таҳлили, фондӣ, қорҳои саҳроии гузарондашуда ва мушоҳидаҳои назардид истифода бурда шудааст. Натиҷаҳои қор дар шакли харитаҳои мавзӯӣ тартиб дода шудаанд.

Соҳаи таҳқиқот: геологияи инжинерӣ, геономияи инжинерӣ ва гидрлогияи инжинерӣ.

Марҳилаҳои таҳқиқот. Қорҳо дар чараёни се марҳила иҷро гардидаанд. Марҳилаи якуми таҳқиқотро шиносӣ бо маводҳои фонди ва ҷопшуда, ки бо самти таҳқиқот вобастааст дар бар мегирад. Дар марҳилаи дууми таҳқиқот бошад, таҳқиқотҳои саҳроӣ ва мушоҳидаҳои саҳроии визуалӣ бо самти таҳқиқот иҷро гардидаанд. Дар чараёни марҳилаи сеюм таҳқиқот бо натиҷаҳои умумии ҷамъовардашудаи маводҳои далелии таҳқиқотҳои саҳроӣ ва инчунин, маълумотҳои аналитикӣ иҷро гардидаанд.

Пойгоҳи асосии иттилоотӣ ва озмоишии таҳқиқот. Водии ҳавзаи дарёи Зарафшонӣ Тоҷикистони марказӣ.

Эътимоднокии натиҷаҳои диссертатсионӣ. Дар маҷмӯи тадқиқотҳои гузаронидашуда бо назардошти ҳулосаҳои назариявии натиҷаи қорҳои гузаронидаи дигар олимон, хартасозии маҳал ва ба қалам додани хусусиятҳои ҳавзаи обӣ, гирифтани намунаҳо аз хок, об ва омӯзиши таҳлили аналитикии онҳо, инчунин, истифодаи методҳои муносири муҳандисӣ- геономӣ, омӯзиши хатарҳои геологӣ хусусияти табиӣ ва техногенӣ дошта, таъдиқ қарда мешавад.

Навгони илмӣ натиҷаҳои таҳқиқот. Бори аввал таҳқиқи муҳандисӣ-геономии ҳодисаҳои селию ярҷӣ дар ҳавзаи дарёи Зарафшон ба анҷом расонида шудааст; харитаи ноҳиябандӣ аз рӯйи дараҷаи хатарнокии селии ҳудуди омӯхташаванда бо истифодаи барномаи технологияи ШИҚ (ГИС) тартиб дода шудааст; харитаи муҳандисӣ-геономии гуруҳбандӣ ва пешгӯии хавфҳои геологӣ дорои хусусияти табиӣ дар асоси ҷадвали ҳамноми 12-ченакаи гуруҳбандӣ барои ҳудуди таҳқиқотӣ тартиб дода шудааст; қорабиниҳо ва тавсияҳо оид ба огоҳномаӣ ва паст намудани таъсири хавфҳои геологӣ ба муҳити табиӣ таҳия қарда шудааст.

Аҳамияти назариявӣ ва амалии таҳқиқот. Натиҷаи қорҳои диссертатсионӣ барои азнавсозии Атласи хатарҳои табиӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон, кадастри хатарҳои ярҷӣ ва селӣ ва, инчунин, дар Қумитаи ҳолатҳои фавқулода ва мудофияи граждании назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳангоми қорқарди қорабиниҳо оид ба огоҳонидани ҳолатҳои фавқулода, қорқарди тавсияҳо барои огоҳонидани хатарҳои геологӣ бо мақсади паст намудани компонентҳои озордидаи муҳити табиӣ ба хатарҳои равандҳои экзогеодинамикӣ

хангоми гузаронидани чорабиниҳои самаранокии иктисодӣ вобаста ба чорабиниҳои муҳофизатӣ барои истифода тавсия гардидаанд.

Натиҷаи корҳои таҳқиқоти дар шакли тавсия барои истехсолот ба Агентии бодухавосанҷии Кумийтаи Ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон (06.02.2019) Кумитаи ҳолатҳои фавқулодда ва МГ назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамчун санадҳои амалӣ пешниҳод гардидаанд.

Нуқтаҳои Ҳимояшавандаи диссертатсия:

1. Ошкор намудани хусусиятҳои муҳандисӣ-геологӣ ва геонумии шароити бавучудой ва инкишофи хавфҳои геологӣ аз чараёнҳои селӣ имкон медиҳад, ки дараҷаи ниҳии хатар баҳодихӣ карда шавад.
2. Муқаррар намудани қонунии ташаккулёбии чараёнҳои селӣ ва кандашавии кӯлҳои пиряхии кӯҳӣ дар ҳавзаи дарёи Зарафшон имкони пешгӯии рушди вазъиятро ҳангоми ҳодисаи обҳезиҳои шадид фароҳам меорад.
3. Таҳияи харитаҳои муҳандисӣ-геонумии баҳодихӣ, гуруҳбандӣ ва пешгӯии хавфҳои геологӣ марбут ба сел дар сатҳи ноҳияҳо, чиҳати ба дараҷаи ниҳӣ паст намудани таъсири нугувори ин ҳодисаҳо ба аҳоли ва инфрасохтор дар водии Зарафшон мусоидат менамояд.
4. Тавсияҳои таҳиягардидаро вобаста аз муҳити геологӣ ва шароити иқлимӣ, чиҳати ҳимояи аҳоли ва ҳудуди водии Зарафшон аз хавфҳои геологӣ хусусияти сел ва обҳезидошта, метавон истифода намуд.

Саҳми шахсии довталаб. Аз ҷониби муаллиф бори аввал харитаҳои «Баҳодихӣ ва гуруҳбандии хавфҳои геологӣ-табиӣ ҳавзаи дарёи Зарафшон», «Харитаи хавфҳои геологӣ марбут ба пиряхҳо ва таҳшинҳои пиряхии ҷамъгардида», «Харитаи шабакаи мушоҳидаи хатарҳои геологӣ», «Харитаи муҳандисӣ-геонумӣ ва амсилаи (моделӣ) гуруҳбандӣ ва пешгӯии хавфҳои геологӣ» дар миқёси 1:500 000 тартиб дода шудааст. Муаллиф дар корҳои саҳроӣ, размкушоии аксҳои кайҳонӣ ва харитасозии муҳандисӣ-геологӣ мавзеи таҳқиқотӣ ширкат варзидааст.

Тайид (апробатсия)-и диссертатсия ва иттилоот оид ба истифодаи натиҷаҳои он. Ҷанбаҳои асосии кор дар семинарҳои ҳамасолаи методӣ ва конференсҳои илмӣ кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон (Душанбе, 2015-2018), конференси илмӣ-назариявии ҷумҳуриявӣ бахшида ба “20 солагии Ваҳдати миллӣ” ва “Соли ҷавонони Тоҷикистон” (Душанбе, 2017), конференси байналмилалӣ илмӣ-амалӣ дар мавзӯи “Тағйирёбии иқлим ва захираҳои гидроэнергетикии Осиёи Марказӣ (Душанбе, 2017), конференси IX илмӣ-амалии байналмилалӣ олимони ҷавон ва донишҷӯён дар мавзӯи “Техника ва технологияи ҳозиразамон дар таҳқиқоти илмӣ” (24-26 апрели соли 2019, шаҳри Бишкек), конференсияи байналмилалӣ илмӣ-техникии ҷумҳуриявӣ дар мавзӯи “Мушкилоти муҳандисӣ-геологӣ, геотектоникаи Тоҷикистон ва ҳудудҳои ҳамшафати он” бахшида ба 70-солагии зодрӯзи доктори илмҳои геология ва минералогия, профессор Тоҷибеков Мадатбек (Душанбе, 2019) ва ғ. муаррифӣ шудааст.

Интишори натиҷаҳои диссертатсия: Вобаста ба мавзӯи диссертатсия 12 мақолаи илмӣ, аз ҷумла 6 дар нашриёте, ки аз тарафи КОА назди Президенти ҶТ ва АМИ ҶК барои ҳимояи рисолаҳои номзадӣ ва докторӣ тавсия мегардад, нашр гардидааст.

Сохтор ва ҳаҷми рисола. Рисола аз муқаддима, 5 боб, хулоса, рӯйхати адабиёт аз 103 манбаъ, 32 расм, 22 ҷадвал ва 174 саҳифаи матнии чопи компютерӣ иборат мебошад.

ТАРКИБИ ДИССЕРТАТСИЯ

Дар муқаддима дарҷ гардидаанд: мубрамият, мақсад ва вазифаҳо, навъовариҳои илмӣ ва аҳмияти амалии онҳо, гузаронидани таҳқиқот, муаррифӣ, ҳаҷм ва сохтори кор, маълумот дар бораи истифодаи муаррифӣ ва башаклдарории ҳолатҳои ҳифзшавандаи илмӣ.

Дар боби якум "Асосҳои назариявии таҳқиқоти муҳандисӣ- геологии дар минтақа пешниҳодшаванда" шароити орографӣ-метеорологии ташаккулёбии ҳавзаҳои обҷамъшавии водии Зарафшон, ҷанбаҳои ҳоси ташаккулёбии минтақаҳои геологӣ-гидрогеологӣ баррасӣ карда шудаанд.

Таъкид карда мешавад, ҳавзаи мазкур яке аз ҳавзаҳои нисбатан дорои ҳавфнокии баланди ярҷӣ-селӣ ба ҳисоб меравад. Бавҷудоии миқдори зиёди сел ба паҳн гардидани чинсҳои таҳшони, ки осон ба бодхӯрдашавӣ мубтало мегарданд, мусоидат менамояд. Дар водӣ селҳои намуди ифлосию сангӣ ва ифлосӣ бартарият дорад. Дар қисмати поёнии ҳавза селҳо одатан дар давраи аз моҳи март то май, дар қисмати болоӣ бошад, аз моҳи июн то июл ба вучуд меоянд.

Сохтори геологии ноҳияи водии дарёи Зарафшон хеле мураккаб аст, ҳарчанд аз нигоҳи литологӣ яқранг мебошад. Қабатҳои палеогенӣ дар ҳудуди ҳавзаи дарёи Зарафшон нисбатан зиёдтар рушд ёфтаанд. Онҳо водии Зарафшонро аз ҷануб ва шимол бо обтақсим ва қисмати зиёдтари нишебҳои қаторкӯҳҳои Туркистон ва Зарафшон ва қуллаҳои он ихота намудаанд.

Қабатҳои палеозой ба намуди паҳноҳои танги ба самти арзӣ тӯлкашида аз ағбаи Чукалик то сарҳади шарқии қитъаи Вашан-Ревад аз гачи сафеди шакармонанд, оҳаксангҳои мергелӣ, мергел, гилхок, регсанг ва доломитҳо таркиб ёфтааст.

Қабати палеоген дар минтақаи таҳқиқшаванда аз конгломератҳои дуруштқабати майдасанги тирасурхи зери регсангҳои дуруштдонаи тунук хобида ва гилхокҳои дорои қабатҳои мергел ва гач таркиб ёфтаанд. Қабати давраи мезо-кайнозой асосан аз регсанг, конгломерат ва гилхокҳои одатан гачдор иборат аст. Дар табақаҳои регсанг-гилхокии қабати давраи мезо-кайнозой ярҷҳо ҷойгир шудаанд, ки махсусан дар қисмати соҳили чапи дарёи Зарафшон (ҳавзаи шохобҳои Яғноб, Киштут, Шинг) зиёдтар рушд ёфтаанд.

Қабати давраи чорякумини геологӣ аз рӯйи пайдоиш гуногуннамуд буда, дар қисмати кӯҳсор паҳншавии маҳдудро доро мебошад. Хусусан он дар минтақаҳои ҳамидагиҳои байникӯҳӣ васеъ рушд ёфтааст.

Дарёи Зарафшон аз пирихи азимтарини Зарафшон ибтидо гирифта он дар маркази гиреҳи кӯҳи Коксу, ки қуллаҳои қаторкӯҳҳои Зарафшон, Туркистон ва Олойро ба вучуд овардааст, ҷой гирифтааст. Баландии мутлақи сарғаҳи дарё 2775 м мебошад.

Майдони зиёдтареро дар болооби дарёи Зарафшон қабатҳои махлути обоварди давраи қадим ва ҳозира ишғол намудааст, ки аз маводи порагии носуфтаи дағал таркиб ёфтаанд. Мавзеҳои махлути обовард ончунон бузурганд, ки тамоми водии дарёи Зарафшонро пӯшонида, намуди худро ба вучуд овардаанд.

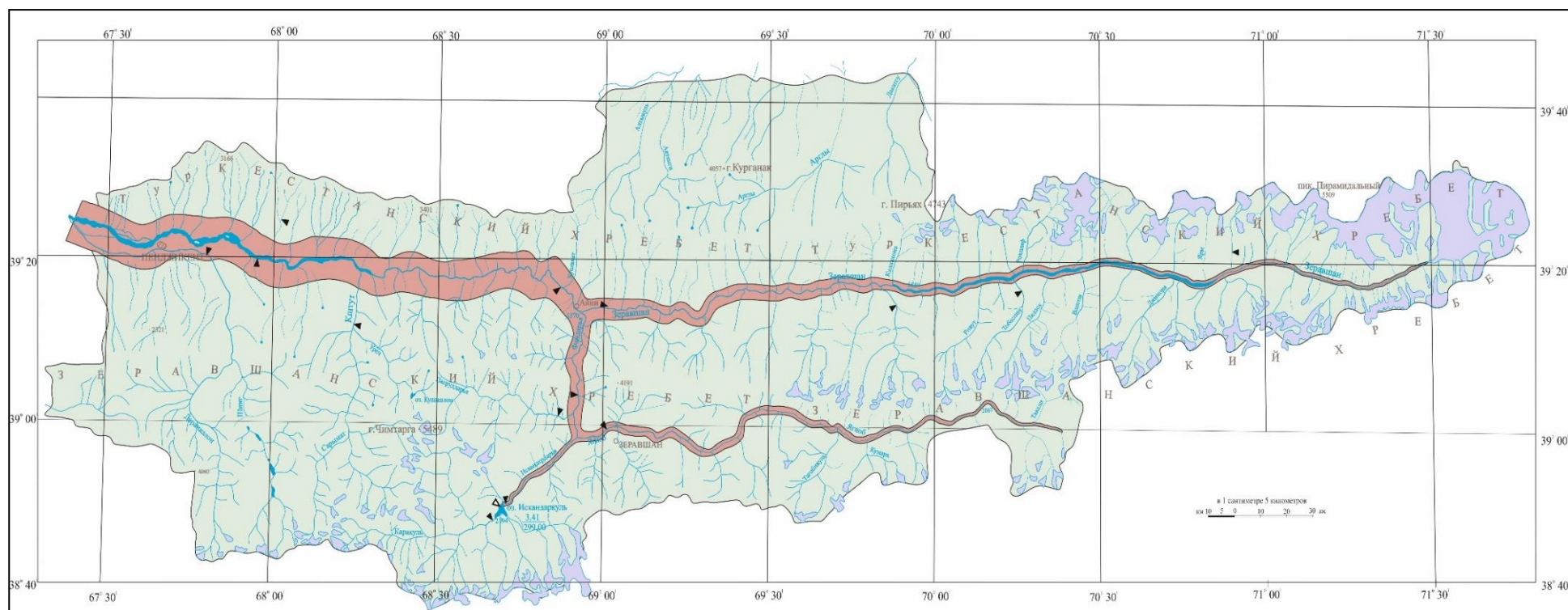
Дар водии дарёҳои Зарафшон, Моғиён, Киштут қабатҳои аллювиалии дарёбоди ҳозиразамон, рӯдхонаҳои дарё ва суффачаҳои қадим рушд ёфтааст. Суфачаҳои қадим аз санг ва конгломератҳо таркиб ёфтаанд, дар фарқият аз аллювийи ҳозиразамон, аз маводи сангию шағалии сементнагардидаи хуб суфташудаи дорои регу регшок иборат аст.

Қабатҳои дорои пайдоиши яхгардида ва флювиоглятсиалӣ дар болооби дарёи Мастҷоҳ ва шохобҳои он, дар минтақаи баландкӯҳ, ҷойгир мебошад. Чинсҳои яхиро маводи харсангию сангии резони ба навҳо ҷудонашуда ва ё хуб сементнагардидаи дорои масолеҳи хурдрезадона ташкил медиҳанд.

Дарёи Зарафшон аз байни қаторкӯҳҳои Туркистон ва Зарафшон ҷорӣ буда, ҳавзаи он дар байни ҳавзаҳои калонтарин дарёҳои Осиёи Марказӣ – дарёи Омӯ ва Сир ва шохобдарёи Фон, ки ба дарёи Зарафшон мерезад, ҷойгир гаштааст.

Ҳамаи қаторкӯҳҳо умуман ба самти арзӣ тӯл кашидаанд. Баландии онҳо бузург буда, дар баъзе мавзеҳо аз хатти барфӣ болотаранд, қуллаҳои алоҳида ҳатто то ба 5000 м расида, дар шонаи қисмати қаторкӯҳҳо барфтӯда ва пирихҳо вохӯрда мешавад. Тибқи маълумоти дастрасшуда дар ҳавзаи дарёи Зарафшон то 4000 пирихи дорои андозаи гуногун, ки шумораи зиёдтарашон дар ҳавзаи обҷамъкунии дарёи Мастҷоҳ – ҷараёни болооби худӣ дарёи Зарафшон ҷойгир гаштаанд, ба ҳисоб гирифта шудаанд. Майдони умумии пирихҳо ва яхбандиҳои ҳавзаи дарёи Зарафшон 476 км²-ро ташкил медиҳад.

Тавре аз харитаи гидрогеологии ҳавзаи дарёи Зарафшон (расми 1) бармеояд, ҳавзаи обҷамъкунии дарёи Зарафшон, то резиши дарёи Фон, ба шумораи ҳавзаҳои нисбатан дар баландкӯҳ ҷойгиршудаи Осиёи Марказӣ марбут мебошад.

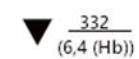


АЛОМАТҲОИ ШАРТИ

-  **Шакли – тизогирни дарёи ҷиҳатӣ-барфӣ**
Паҳноии акс хусусияти микдори сарфи об,
метри мукааб/сония
-  **Дарёхое, ки таснифоташон оварда нашудааст**

-  **Чашмаҳо**
-  **Қўлҳо: дар суръат масоҳати боли об
(мукааб.км)**

Дидбонгоҳи гидрогеологӣ

-  **Сарф: дар сурат-сарфи зиёдтари об
(6,4 (Нб))
(метри мукааб/сония).**
-  **Сатҳ**

Расми 1. - Харитаи гидрологии ҳавзаи дарёи Зарафшон

Дар боби дуюм «Таҳлили муҳандисӣ-геологии шароити ба вучудии селҳо», баҳодиҳии муҳандисӣ-геологии қабатҳои давраи чорякуми геологӣ, таҳлили мукаммали гидрогеологии ба вучуд омадани селҳо баррасӣ карда мешавад.

Ҳангоми таҳқиқи ҳавзаи селҳо шароити тавлид ва ба вучуд омадани чараёнҳои селӣ омӯхта шудааст. Таҳқиқоти саҳроӣ азназаргузаронии чашмдиди (визуалии) маҳал, аксбардорӣ, тасвир, навиштаҷот, харитасозии ноҳияҳои дорои хатари селро дар бар мегирад. Усулҳои ҳозиразамони таҳқиқоти саҳроӣ ва озмоишгоҳии муҳандисӣ-геологӣ вобаста ба таҳлили таркиб, сохт, ҳолат ва хосияти ғрунтҳо ва обҳо истифода шудаанд, ки имкони баҳодиҳии рушди хавфҳои геологии дорои характери табиӣ ва экологии гуногунро дар ҳудуди таҳқиқшаванда фароҳам меорад.

Дар сохти геологии зерноҳияҳои ҳавзаи дарёи Зарафшон қабатҳои давраи чорякумини геологӣ нақши муҳим доранд. Онҳо дорои таркиби литологӣ ва хусусиятҳои муҳандисӣ-геологии гуногун, навъҳои генетикии гуногуннамуд ва маҷмӯъҳои парагенетикии зиёде мебошанд. Қабатҳои давраи чорякумини геологӣ ба намудҳои гуногуни зерин ҷудо карда мешаванд: қабатҳои нишебихо ва обтақсимҳо, қабати пиряхӣ, қабати водии дарё ва чараёнҳои муваққатӣ.

Қитъаҳои зиёде водии Зарафшон, ки дар онҳо суффачаҳои чамъшуда рушд ёфтаанд, бо обовардҳои аллювиалӣ ва пролювиалӣ пӯшонидани шудаанд.

Натиҷаҳои таҳқиқоти гузаронидашуда нишон дод, ки омилҳои муҳими муайянкунандаи хусусияти муҳандисӣ-геологии ғрунтҳо таркиби гранулометрии онҳо ба ҳисоб меравад. Вобаста аз андозаи таркибдихандаи ғрунт зарраҳо ба як қатор дараҷаҳои гранулометрӣ ҷудо карда мешаванд.

Таркиби гранулометрӣ ҳангоми омӯзиши қабатҳои селӣ бевосита дар шароити саҳроӣ муайян карда шудааст. (ҷадвали 1).

Шароити якуми асосии муайянкунандаи ғизогирии обҳои зеризаминӣ минтақавии иқлимӣ амудӣ ба ҳисоб меравад. Бавучудии гуногуни ин минтақабандӣ дар шароити гидрогеологии ҳар яке аз минтақаҳои ҷудонамудани баландӣ-иқлимӣ имкон медиҳад, ки ба ҳисоб гирифта шавад, ки ин минтақаҳо ба қитъаи гидрогеологии амудӣ мувофиқат менамоянд. Омили дуюми муҳими ғизогирии обҳои зеризаминӣ шароити таровиш ва буғшавӣ дар сатҳи чинсҳои обнок ба ҳисоб меравад. Барои майдонҳои, ки аз чинсҳои карбонатӣ рушд ёфтаанд, баръакс зарби баланди чараёни рӯйизаминӣ, аммо буғшавӣ аз қабатҳои болоии онҳо, ки бар онҳо намоишёфта намеистад, чандон муҳимият надоранд.

Ҷадвали 1. - Нишондиҳандаҳои таҳлили гранулометрии (%- и таркиби донаҳо) қабатҳои ҳавзаи дарёи Зарафшон
(санаи гирифтани намуна 19. 06. 2019с.)

Номгӯи ҳавза ва обравҳо (мавзеи намунагирӣ)	Сангрёза					Рег			Алевролит		Гил	Ҳосили ҷузьиёт		
	10 -7	7-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	1,0-0,05	0,05-0,01	0,01-0,001	0,001	сангрёза	рег	Алевро- лит
Ҳавзаи дарёи Моғиён, водии дарёи Оби лой, оғози чараёни сел. Қабати селӣ дар сарғаҳи сел.	0 ,54	1,20	10,06	12,4	9,31	8,36	9,77	25,97	3,83	11,23	15,23	23,57	54,10	7,32
Ҳавзаи сели Киштутак, маҷрои сели ифлоссангӣ. Қабати селӣ дар минтақаи интиқолий.	5,74	5,68	12,07	32,83	11,71	25,61	4,69	7,1	2,59	17,49	1,54	63,03	27,40	4,45
Ҳавзаи дарёи Шинг, водии рости чараёни селӣ, якум поён аз кӯл. Қабати нишебӣ-сангрёзӣ.	0,92	0,28	11,45	22,12	10,96	20,0	66,0	22,2	3,2	6,4	2,3	40,2	40,5	5,0
Ҳавзаи дарёи Шинг, водии рости чараёни селӣ, якум поён аз кӯл. Қабати нишебӣ дар минтақаи интиқолий.	1,79	0,14	5,59	6,75	0,91	5,32	8,2	5,25	6,05	9,1	4,3	4,2	26,3	5,4
Ҳавзаи дарёи Шинг, чараёни чапи селӣ, қабати ярҷӣ.	9,59	5,63	7,94	11,60	3,22	4,0	0,1	20,1	4,8	10,0	12,2	30,0	35,4	3,7

Дар боби сеюм «Мониторинг ва пешгӯии хавфҳои геологӣ», система ва шабакаи расад (слежения) оид ба хавфҳои геологӣ дорои ҳислати техногенидошта, мониторинги муҳандисӣ-геологӣ ва геонимии хавфҳои геологӣ баррасӣ карда шудаанд.

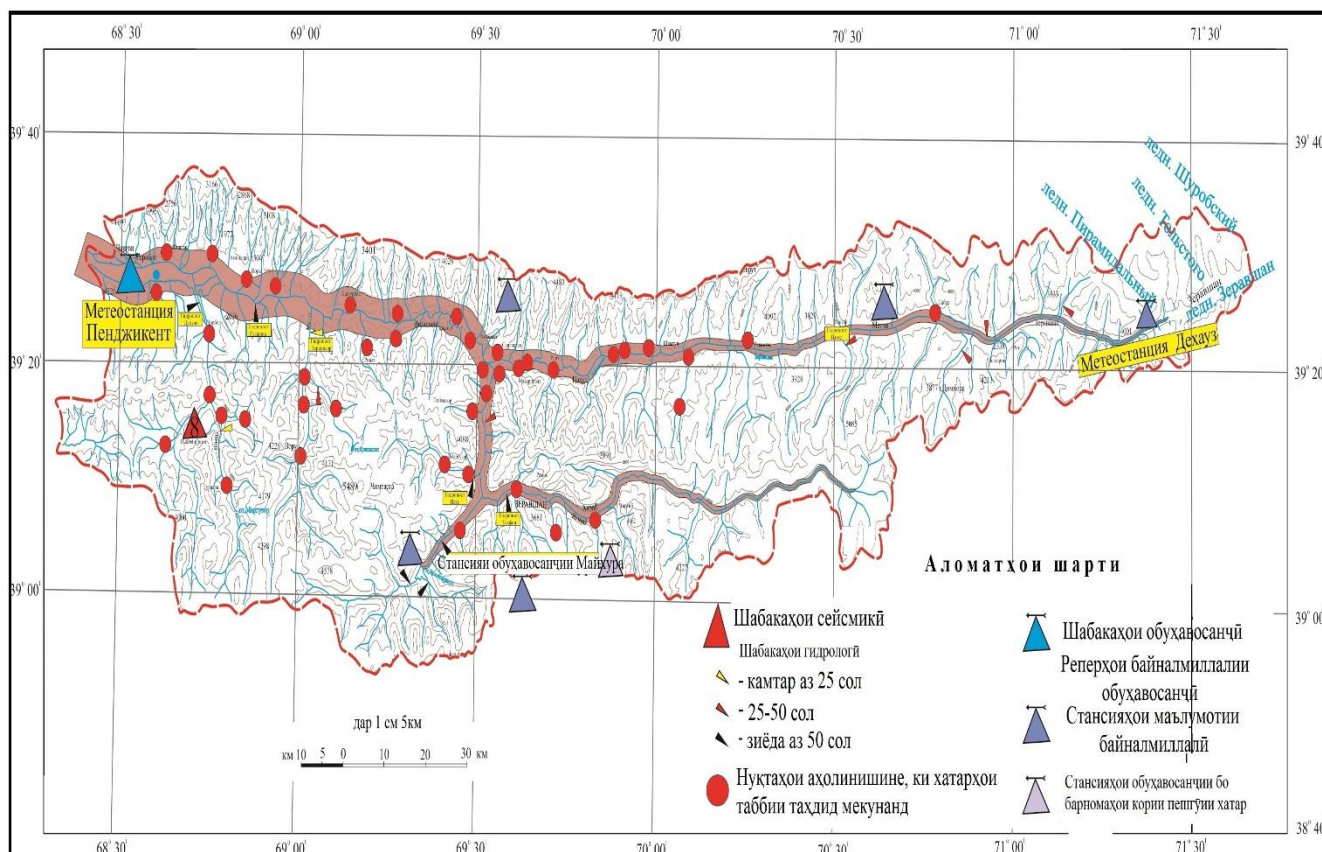
Баҳодиҳии пешгӯишавандаи тағйирёбии иқлимӣ ва натиҷаҳои эҳтимолии он барои ҳолати муҳити атроф, аҳоли ва иқтисодиёт ончунон тасаллонопазир аст, ки баҳодиҳии ҳозиразамон ва пешгӯишавандаи тағйирёбии иқлим яке аз мушкилоти афзалиятноки ҷаҳони имрӯза гаштааст.

Иқлими ноҳияи корӣ континенталии дорои тағйирёбии мавсимӣ ва шабонарӯзии ногаҳонӣ ва назарраси ҳарорат мебошад. Таъсири муҳим ба ҳарорати ҳаво шароити маҳал (баландӣ ва намуди релеф, хок, растанӣ ва ғ.) мерасонад, ки дар натиҷа тавсифи ҳарорат метавонад дар масофаи якчанд километр ва ҳатто садҳо метр тағйир ёбад. Барои қисмати баландкӯҳҳои шохобҳои паҳлӯӣ ва сойҳои дар баландии зиёда аз 2500 м ҷойгиргашта одатан тағйирёбии ногаҳонии ҳарорат дар давоми сол хос аст. Ҳарорати миёнаи моҳона дар моҳи январ то $-12,1^{\circ}\text{C}$ поён фурумада, ҳарорати ниҳонии паст то ба -36°C мерасад. Ҳарорати миёнаи моҳона дар моҳи июл ба $+10^{\circ}\text{C}$ баробар аст, ҳарорати ниҳонии баланд то ба $+20$ ва $+25^{\circ}\text{C}$ мерасад.

Вобаста ба намнокӣ ҳавзаи дарёи Зарафшон ба минтақаи намнокии нокифоя дохил мешавад. Боришоти солона дар таҳлили бисёрсола дар дидбонгоҳи обухавосанҷии Панҷакент 381 мм, дидбонгоҳи обухавосанҷии Сангистон (ноҳияи Айнӣ) 231 мм, дидбонгоҳи обухавосанҷии Деҳавз 365 мм -ро ташкил медиҳад, ҳол он ки дар мавсими хунукӣ (XI-II) мутаносибан 222,95 ва 126 мм меборад.

Аз рӯйи мушоҳидаҳои гидрогеологӣ оид ба речаи дарёҳо муқаррар карда шудааст, ки ҷараёни солонани дарё ночиз тағйир ёфта, тақсимои дохили солонани тағйирёбии ногаҳонӣ дорад. Мониторинги селҳо ҳангоми гуруҳбандӣ ва баҳодиҳии хатари рушди равандҳои селӣ дар асоси тақсимои боришоти шадиди барф бо мм/шабонарӯз, обшавии барф дар қитъаҳо омӯзиш гузаронида мешавад.

Ба бузургиҳои пешгӯишаванда боришоти шадиди борон (мм/шабонарӯз), ҳарорати ҳаво дохил мешаванд. Аз харитаи мониторинги хавфҳои геологӣ ҳавзаи дарёи Зарафшон (расми 2) аён аст, ки ба ҳудуди таҳқиқшаванда рушди бисёри раванд ва ҳодисаҳои хатарноки шохиди бавучудой ва тағйирёбии фаъоли муҳити геологӣ хос аст.



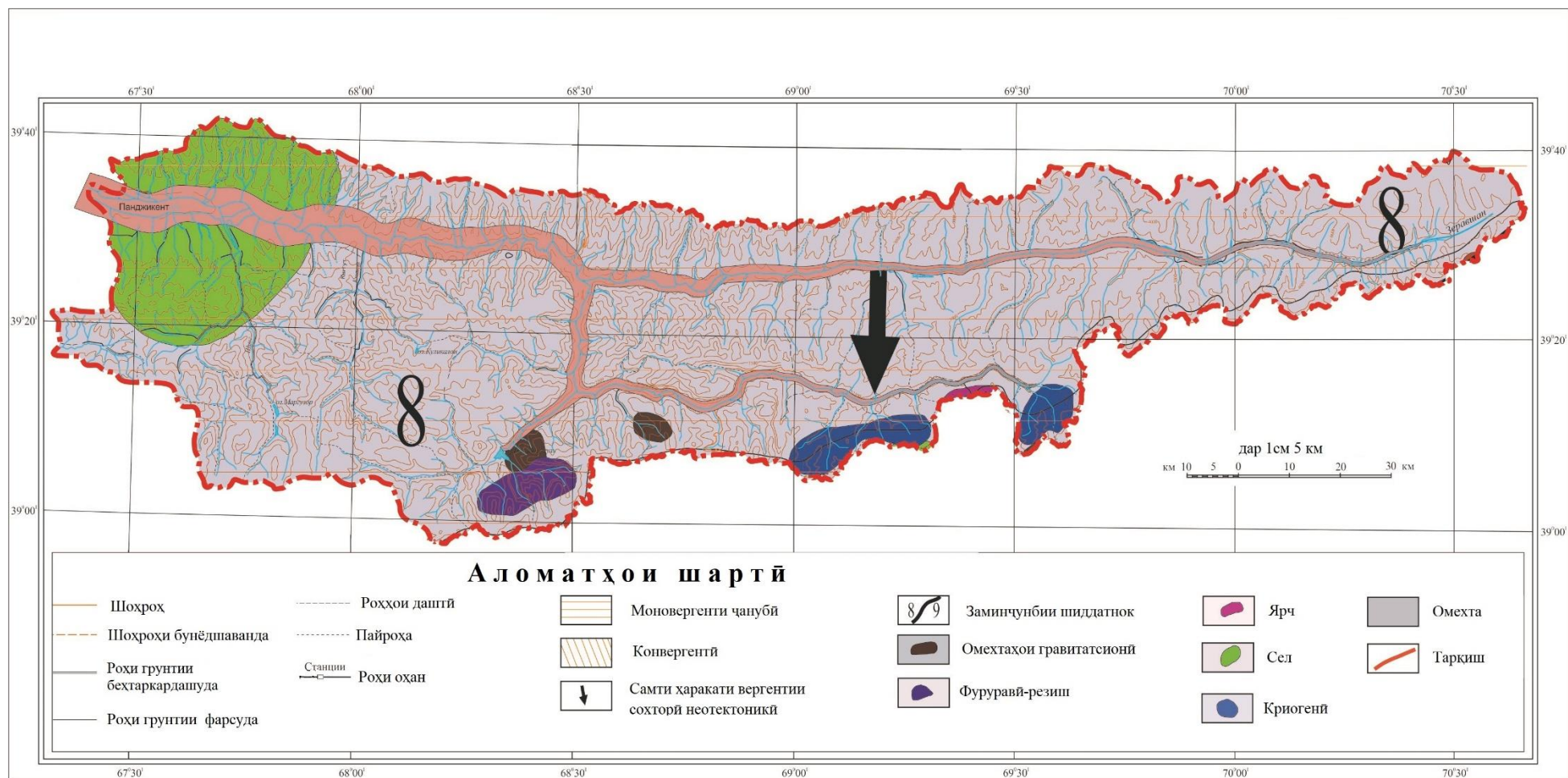
Расми 2. – Харитаи шабакаи мониторинги хавфҳои геологӣ дар ҳавзаи дарёи Зарафшон

Ҳолати махсус дар қатори маълумоти бисёрсола ҳолати обу ҳавои ба миёномадаи зимистони соли 2017 ва баҳори соли 2018 доро мебошад, ки ба ҷаҳонгардии ҷарч ва ҷараёнҳои селӣ овард. Вазиши шамоли мавҷудаи ноҳия самти ғарбӣ буда, махсусан дар мавсими баҳор шадид аст.

Аз харитаи муҳандисӣ-геономии хавфҳои геологӣ пайдоиши табиёдошта дар алоқамандӣ аз самти ҳаракати сохти неотектоникии вергентӣ ва шиддатнокии зилзилаҳои эҳтимолии (расми 3) ҳавзаи дарёи Зарафшон аён аст, ки тағйироти муҳити геологӣ хавфҳои геологӣ характери табиёдошта вергенти дорад ва бо шикастагиҳои канории сарҳади гузариши шиддатнокии зилзилаҳои гуногун назорат карда мешавад.

Сохти ҷанубӣ-моновергентӣ бо хавфҳои геологӣ дорои характери зериндошта: селӣ, хӯрдашавандагӣ, ғуруғалтӣ-сангрезӣ, омехташавии ҷозибавӣ (гравитатсионӣ) муаррифӣ карда мешавад.

Сохти шимолӣ-моновергентӣ бо хавфҳои геологӣ криогенӣ, яхӣ, бодхӯрдашавӣ, ғуруғалтӣ-сангрезӣ ва омехташавии ҷозибавӣ алоқамандӣ дорад.

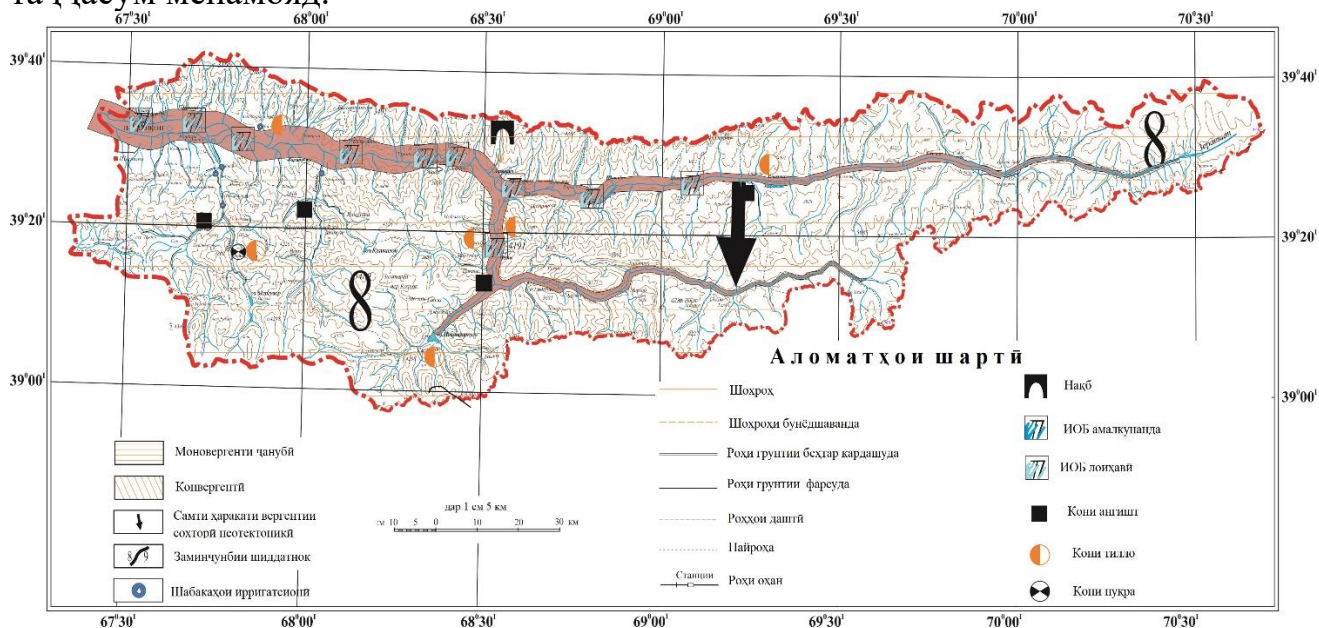


Расми 3. - Харитаи муҳандисӣ-геономии ҳавфҳои геологӣи пайдоиши табиёдошта вобаста аз самти ҳаракати таркиби неотектоникӣи вергентӣ ва шиддатнокии зилзилаҳои эҳтимолӣ дар ҳавзаи дарёи Зарафшон

Ба нисбатан осебпазир аз нуқтаи назари устуворию ҳифзи аҳоли, вобаста ба тағйирёбии шароити иқлимӣ, иншооти азими гидротехникӣ ворид мешаванд.

Дар ҳудуди шаҳр ва деҳоти Панҷакент 6 адад корез бо дарозии умумии 144,3 км мавҷуд аст. Шабакаи обёрӣ аз шабакаи корезҳои кушода, ки асри гузашта сохта шудаанд, иборат аст. Корезҳои байниҳочагӣ шакли трапетсеидаи буда, баъзеашон шакли нимдавра ва ё параболиро гирифтаанд. Дар онҳо таҳнишастии лойқа мавҷуд аст, дар баъзе мавзеоҳо решаи дарахтон ва ё қамиш низ сабзидааст.

Чӣ ҳеле аз харитаи гуруҳбандии ҳавфҳои геологӣ техногенӣ ҳавзаҳои дарёи Зарафшон (расми 4) аён аст, ҳудуди таҳқиқотӣ дар худ суффачаҳои дарёи Зарафшонро, ки дар даври чорякуми геологӣ ба вуҷуд омадаанд ва дорои рельефи ҳамвору ором бо нишебии 0,1% ба самтёбӣ аз шарқ ба шимолу ғарб мебошанд, таҷҷасум менамояд.



Расми 4. - Харитаи гуруҳбандии ҳавфҳои геологӣ техногенӣ ҳавзаҳои дарёи Зарафшон

Дар шабакаи обёрӣ обовардҳо аз заррачаҳои хурди регӣ ва ғрунті гилӣ иборанд, ки онҳо якҷоя бо оби дарё ба корезҳои обёрӣ ворид мегарданд ва дар натиҷа таркиби онҳо намакҳои маъданӣ ва дигар моддаҳои зараровар надоранд.

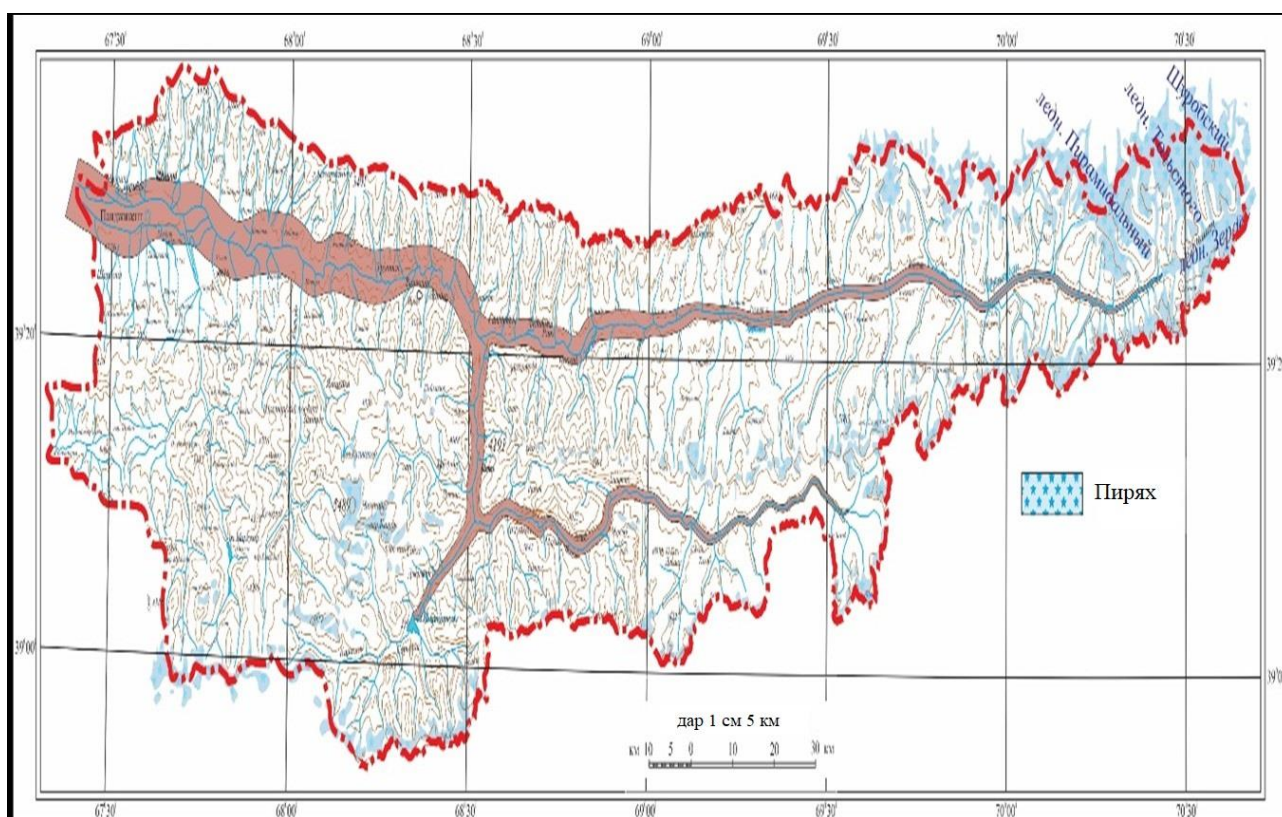
Дар боби чорум «Харитаи шароити муҳандисӣ-геологӣ ва геонимии қонуниятҳои паҳншавӣ, гуруҳбандӣ ва пешгӯии ҳавфҳои геологӣ» зичии аҳолии қисмати болооби ҳавзаҳои дарёи Зарафшон, харитаи тақсимооти пирияхҳо ва қабатҳои пирияхӣ, нақши равандҳои геологӣ муосир дар ташаккули ҳодисаҳои селӣ, баҳодиҳии чараёнҳои селӣ ва гуруҳбандии онҳо мавриди баррасӣ қарор дода шудааст.

Релефи кӯҳии ҳавзаҳои дарёи Зарафшон ба камшумории аҳоли мутобик аст ва аз ин рӯ ҳолати демографияи он ба ҳолати қисмати кӯҳии ҳавзаҳои дарёи Вахш монанд аст.

Пирияхҳои қаторкӯҳи Туркистон асосан дар қисмати шарқии он ҷойгиранд. Микдори наҷдонии онҳо дар нишебии шимолӣ хобидаанд. Шохобҳои пирияхи Зарафшон ва микдори наҷдонии пирияхҳои хурд танҳо дар қисмати ҷанубии қаторкӯҳи Туркистон ҷой гирифтаанд.

Ҳаракати пиряхи Зарафшон ибтидо аз гиреҳи қаторкӯҳҳои Зарафшон ва Туркистон ба вуҷуд меояд. Дарозии он 25 км, майдони он 41 км² мебошад. Баландии ҷойгиршавии забонаи пирях 2000 м. Хати барфӣ дар баландии 4 км ҷойгир гаштааст.

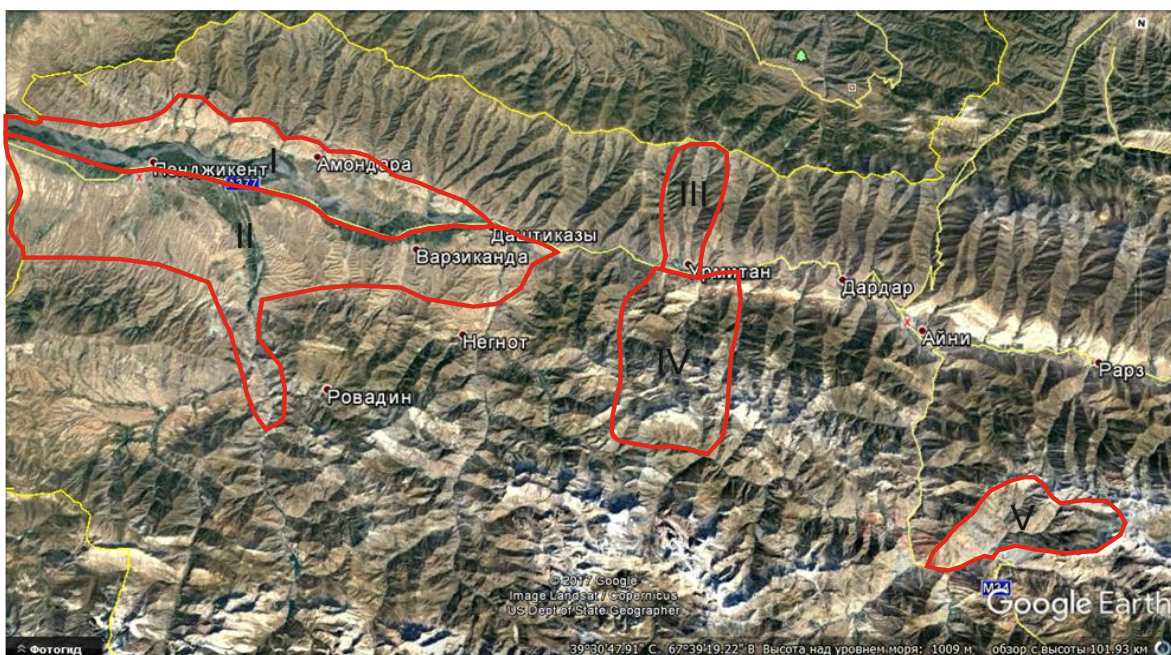
Аз харитаи минтақаи рушди хавфҳои геологӣ дорои хислати глятсиалӣ ва геокриологӣ (расми 5) дар ҳавзаи дарёи Зарафшон аён аст, ки дар нишебии шимолӣ, дар қисмати шарқии қаторкӯҳи Ҳисор пиряхҳои хурди дорои андозаи на чандон калон (2-3 км) бешумор воমেҳӯранд.



Расми 5. - Харитаи минтақаи рушди хавфҳои геологӣ дорои хислати глятсиологӣ ва геокриологӣ

Қабати фурӯғалтӣ-сангрезӣ дар ҳавзаи рӯдҳои Такфон ва Риват рушд ёфтааст. Дар ҳавзаи рӯдхонаи Такфон қабати пайдоиши фурӯғалтӣ-сангрезии синни охири плейстотсен-голотсенӣ, дар ҳавзаи рӯдхонаи Риват тӯдаҳои синни голотсенӣ паҳн гардидаанд.

Қабатҳои ярҷӣ дар ҳавзаи рӯдҳои Такфон, Риват, Амондара, Майкада, Ёорӣ, Ғарибак воমেҳӯранд. Ярҷҳо нисбатан дар ҳавзаи рӯдҳои Такфон, Вашан ва Риват рушд ёфтаанд (расми 6).



Расми 6. - Минтақаи таъсири равандҳои гравитатсионӣ вобаста ба қитъаҳо:

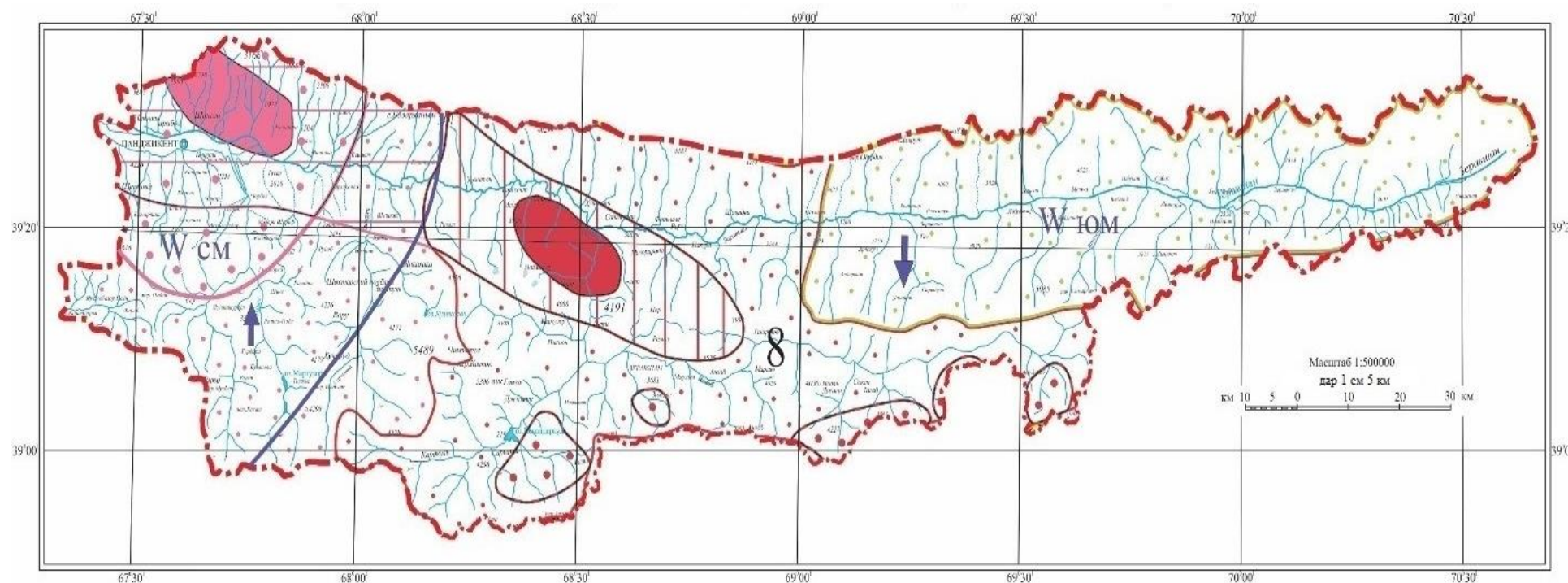
**I – Амондара-Чангол, II – Моғиён-Варзиканда, III – Тақоб-Лангар,
IV – Риват-Вашан, V – Такфон.**

Қабатҳои делювиалӣ-ярҷӣ паҳншавии маҳдуд дошта, танҳо дар як қитъа – байни дарёи Вашан-Риват дар водии дарёи Зарафшон ва соҳили рости рӯди Вашан вомехӯранд.

Аз хариҳои муҳандисӣ-геономии гуруҳбандӣ ва пешгӯии хавфҳои геологӣ марбут ба хатари селӣ дар ҳавзаи дарёи Зарафшон (расми 7), ки аз ҷониби мо тартиб дода шудааст, дида мешавад, ки дар ҳудуди таҳқиқотӣ қитъаҳои дорои зичии ниҳонии истиқомати аҳоли, ҳамчунин қитъаҳои рушди фаъоли хавфҳои геологӣ нисбатан хатарнок ба ҳисоб мераванд.

Дарачаи хатар бо хатчакорӣ нишон дода шуда, сатҳи хатарҳо аз рӯи принципҳои зерин тақсим карда шудаанд: сатҳи баланди хатар дар ҳудуди ҷойгиршавии маҳаллаҳои аҳолинишин, сатҳи миёнаи хатар дар ҳудуди зичии баланди аҳоли, сатҳи паст дар мавзеи беодам ва дорои зичии пастӣ аҳоли ҷой доранд.

Муаллиф дар асоси усули таҳиянамудаи Ш.Э. Усупаев барои ҳавзаи дарёи Зарафшон дараҷабандии (шкалаи) муҳандисӣ-геологӣ баҳодихии хавфҳои геологиро мутобиқ намудааст.



Аломатҳои шартӣ

- | | | |
|---|--|---|
| ■ Дараҷаи қоишнокӣ (ДК) A^1 , (АХ) андозаи хатарнокӣ 1. сатҳи хатарнокӣ 11-12 (СХ) зичии ниқоши аҳоли | ■ Ҷў-В, СР V, УО (3-4) Зичии максималии аҳоли | ■ Афзоиши ғаёли хатарҳои геологӣ |
| ■ ДК-А, АХ-1, СХ-11-12, зичии миёнаи минтақаи аҳолинишин | ■ Пайдоиши ғаёли хатарҳои геологӣ | ■ Хатарҳои геологӣ потенциалӣ |
| ■ Пайдоиши ғаёли хатарҳои геологӣ | ■ Хатарҳои геологӣ потенциалӣ | ■ ДК - 7-8, М - III, СХ (7-8), Зичии миёнаи аҳоли |
| ■ Хатарҳои геологӣ потенциалӣ | ■ Хатарҳои геологӣ потенциалӣ | ■ Афзоиши ғаёли хатарҳои геологӣ |
| ■ Минтақаи ғаёли афзоиши хатарҳои геологӣ | ■ ДХ-В, М V СХ(K_2) зичии максималии аҳоли | ■ Хатарҳои геологӣ потенциалӣ |
| ■ ДК (A^2), АХ II, СХ 9-10 | ■ Зичии миёнаи аҳоли | ■ 8,9- минтақаи гуногуни заминҷунбии шиддатнок |
| ■ Зичии миёнаи аҳоли | ■ Афзоиши ғаёли хатарҳои геологӣ | ■ W-вергентӣ; К-коновергентӣ; МШ- моновергентӣ шимолӣ; МЧ-моновергентӣ ҷанубӣ |

Расми 7. – Харитаи муҳандисӣ-геономии гуруҳбандӣ ва пешгӯии хавфҳои геологӣ марбут ба хатари селӣ дар хавзаи дарёи Зарафшон

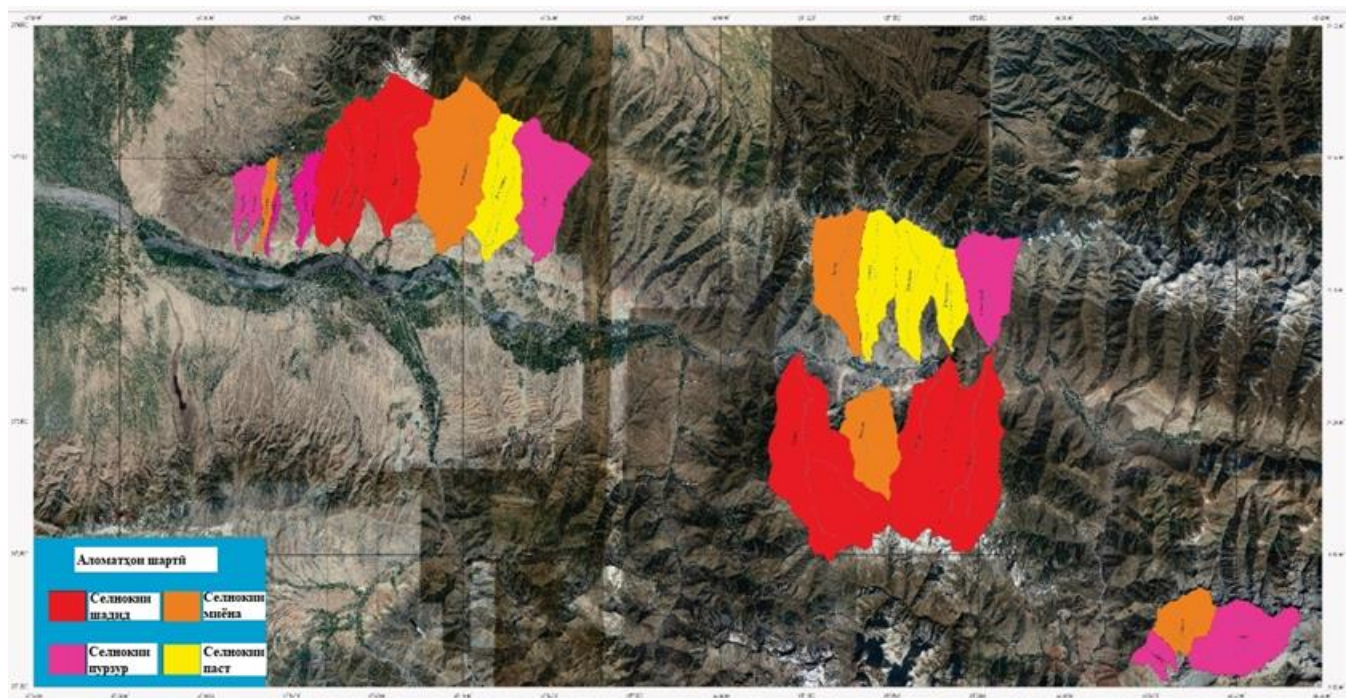
Аз ҷадвали 2 аён аст, ки категорияи осебпазирии дараҷаи хавф ва сатҳи хатари интизорӣ аз хавфҳои геологӣ байни ҳам алоқамандии генетикӣ доранд.

Ҷадвали № 2

Категорияи осебпазирӣ	А (Бухрон)				Б (Офат)				В (Боҳаловат)			
Дараҷаи хавф	I		II		III		IV		V		VI	
Сатҳи хатар	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
N (миқдор) шумораи умумии хавфҳои геологӣ	0	160	150	140	130	120	110	90	80	70	60	<50
Ярч	0	33	30	27	24	21	19	16	13	10	7	<4
Тарма	0	44	42	40	38	36	34	30	28	26	24	<20
Сангрезӣ	0	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	<10
Сел	0	79	77	75	73	71	69	67	65	63	61	<59
Обхезӣ	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Заминларза	0	1	4	4	3	2	2	1	1	0	0	0
N зарардидагон аз хавфҳои геологӣ (одам)	0	9	8	6	5	5	4	4	3	2	1	0
N вайроншавии фаъолияти ҳаётӣ (одам)	0	3	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Интегралӣ (одам)	0	12	11	5	5	5	4	3	2	1	1	0
Андозаи зарар бо ҳадди ақали маош (сомони)	712080				557280				185760			

Дар натиҷаи ҳамбастагии маводҳои болозикр дар дараҷабандии (шкалаи) 12-ченакаи барои ҳудуди таҳқиқотӣ, ки бори аввал тартиб дода шудааст, бо «принсипи чароғаки роҳнамо» (рангҳо: сурх – нисбатан хатарнок, зард – хатарнок, сабз – муътадил ва хатарнокии паст) ноҳияҳои типологӣ ва қитъаҳо вобаста ба ҳамбастагии генетикии КО – категорияи осебпазирӣ, ДХ – дараҷаи хавф ва СХ – сатҳи хатарнокӣ аз хавфҳои геологӣ дорои хислати табиӣ чудо карда шудаанд.

Дар харитаи муҳандисӣ-геономӣ осебпазирии дараҷаи селравии баъзе аз қитъаҳои хавзаи дарёи Зарафшон (расми 8) ҳар як шоҳоб алоҳида бо нишондиҳандаҳои мушаххаси зоҳирияти дидашавандаи ҳолатҳои фавқуллода нишон дода шудааст. Ҳар қадар ранг дар харита баланд бошад, ҳамон қадар хавфи геологӣ баланд аст.



Расми 8. - Харитаи осебпазирӣ, дараҷаи селфурудони баъзе аз қитъаҳои ҳавзаи дарёи Зарафшон

Аз харитаи осебпазирии сатҳи селравии баъзе аз қитъаҳои ҳавзаи дарёи Зарафшон (расми 8) аён аст, ки дар ҷабҳаи категорияи осебпазирӣ ҳавфҳои геологӣ бо дар ҳарита нишон додани ранги норанҷӣ-зард-сабз кам мегардад.

Тибқи маълумоти таҳқиқоти сайрии баррасишуда итминон аст, ки омилҳои геологӣ, геоморфологӣ, гидрогеологӣ, гидрологӣ ва метеорологӣ асоси ташаккули чараёнҳои селӣ ба ҳисоб мераванд.

Тарқиқ истиқсно, донишҳои фишанги ташаккули чараёнҳои селӣ дар ҳавзаҳои маъмулӣ муҳим аст. Механизми ташаккули чараёнҳои селиро омӯхта, дар навбати аввал ҷамъоварӣ намудан ва таҳлили маълумоти шумории саҳроӣ оид ба шусташавии ҷинсҳои дорои намуди гуногуни генетикӣ ҳангоми тавсифи гуногуни гидрогеологӣ чараёнҳо зарур аст, ҳамчунин, як қатор шусташавии таҷрибавӣ ва девориҳои ҷинсҳои намуди асосии генетикӣ бо сохти вайроншуда ва вайроннагардида ҳангоми бузургҳои маъмулии параметри чараёнҳои маҷроӣ бояд амалӣ гардонид шаванд.

Омили муҳими омӯзиши ҳодисаҳои селӣ, чун замони пеш, тавсифи метеорологӣ ҳолати ноҳияи таҳқиқот ба ҳисоб меравад. Дар ноҳияи таҳқиқотӣ моҳҳои апрел, май ва июн нисбатан моҳҳои хатарнокӣ селӣ ба ҳисоб мераванд.

Боби панҷум ба ҷараёниҳои асосии марбут ба ҳифзи аҳоли ва иншоотҳои хоҷагии халқ аз таъсири ҳавфҳои геологӣ бахшида шудааст.

Минтақаи омӯзишӣ таъсири гуногуни равандҳои экзодинамикиро, ки аз онҳо нисбатан хатарноктар тарма, сел ва ярҷ ба ҳисоб мераванд, тавсиф менамояд.

Таъсири ин равандҳо ба маҳалҳои аҳолинишин ва иншооти хоҷагии халқ дар намуди осеббинӣ ва харобашавии иншооти коммуникатсионӣ роҳҳои автомобилгард, хати алоқа ва интиқоли барқ, садди ҳудуди маҳали аҳолинишин,

харобшавии хонаҳои истиқоматӣ, иншооти хоҷагидорӣ ва ғ. ифода мегардад.

Омадани сел ба тағйирёбии релеф оварда мерасонад, ки дар натиҷаи он дар бисёр ҳолатҳо баланд гардидани хатари тармафуруи аз ҳисоби ташаккули тармаҷамъшавии нав ба мушоҳида мерасад. Дар қабати ҳосилхези нишебӣ таъсири сел ва ярҷҳо, ки қисмати ҳосилхези хокро барҳам ба тармаҷамъшавӣ медиҳад, баланд аст.

Барои паст намудани хатари обхезӣ дарвоза ва оббандҳо (зажоры) дар дарёҳо мавсими баҳорон бо роҳи тарконидаи бартараф намуда, бо истифодаи усулҳои гуногун (заминсозии паҳноӣ, шудгори ангорӣ, чуфтронии чуқур, сохтани заҳкашҳо ва м.и.) намро дар саҳро нигоҳ медоранд, сарбанду саддҳо сохта, маҷрои дарёҳо рои рост намуда, китъаҳои алоҳидаи дарёро жарфтар менамоянд.

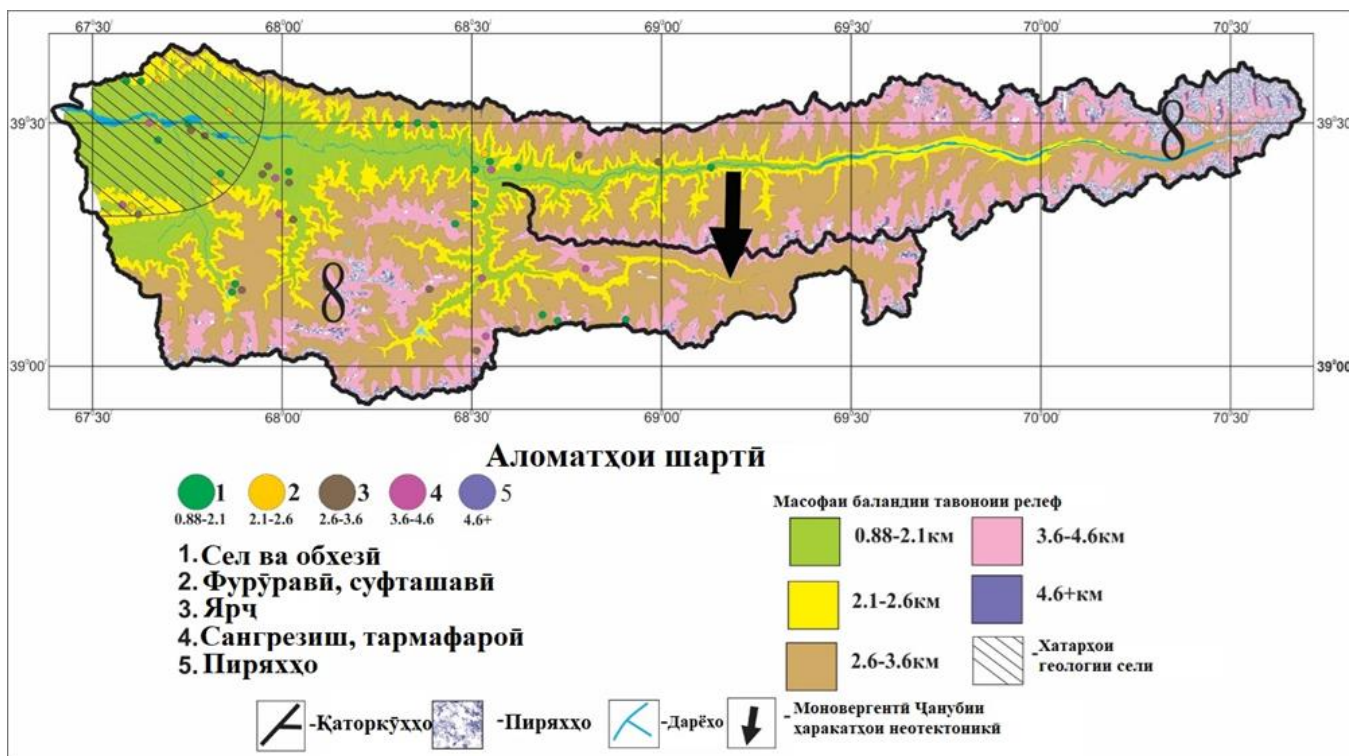
Дар ниҳояти қор амали равандҳои омӯхташаванда ба баландшавии ҳавфҳои геологӣ, дар навбати аввал барои аҳолии кӯҳистон ва иншоотҳои хоҷагии маишӣ оварда мерасонад, ки ҳимоя ва лоиҳакашии иншоотҳои муҳандисиро душвор мегардонад.

Дар харитаи муҳандисӣ-геономии қонуниятҳои паҳншавӣ, гуруҳбандӣ ва пешгуи ҳавфҳои геологӣ ҳавзаи дарёи Зарафшон (расми 9) тартибдодашуда харитаҳои тематикӣ зерин ҳамбаста гардидаанд: 1) харитаи ноҳиябандии сейсмикӣ; 2) харитаи паҳншавии ҳавфҳои геологӣ (селӣ, фарсудашавӣ, гравитатсионӣ, ярҷӣ, фуруғалтӣ-сангрзӣ, криогенӣ); 3) харитаи зичии аҳолии маскунӣ; 4) харитаи ҳаракати нави вергентӣ барои ҳавзаи дарёи Зарафшон.

Аз харитаи муҳандисӣ-геономии қонуниятҳои паҳншавӣ, гуруҳбандӣ ва пешгуи ҳавфҳои геологӣ (расми 9) аён аст, ки ҳудуди ҳавзаи дарёи Зарафшон бо мавқеи зилзилаҳои 8 ва 9-балла аз рӯи шиддатнокии заминларзаҳои геодформатсияҳо тавсиф карда мешавад. Сарҳади ҷанубии ҳудуди таҳқиқшаванда минтақаи конвергентӣ: қанори охирии ғарбии он – шимолӣ-моновергентӣ, қисмати ҷанубиаш бошад – ҷанубӣ-моновергентӣ шуморида шудаанд.

Дар харитаи муҳандисӣ-геономии қонуниятҳои паҳншавӣ, гуруҳбандӣ ва пешгуи ҳавфҳои геологӣ ҳавзаи дарёи Зарафшон (расми 9) фосилаи баландии релеф бо рангҳои гуногун рангкардашуда нишон дода шудаанд. Бо доирачаҳои гуногунранг ҳавфҳои геологӣ нишон дода шудаанд: сел ва обхезӣ (сабз); мағора (карст), суффозия (зард); ярҷ (ҷигарӣ); сангрзӣ, тарма (сурх); пиряхҳо (кабуд).

Дар ҳудуди таҳқиқшаванда қисматҳои миёнакӯҳӣ хатарноки селӣ ба ҳисоб меравад. Ҷараёнҳои селӣ дар давраи хуруҷи ташаккули селҳо, пеш аз ҳама, дар натиҷаи боришоти шадиди ҳангоми баромад дар қисмати васеи ҷарию сойҳо ба амалоянда зарари зиёд ба бор меоранд. Зарбаи равандҳои селии онҳо аз рӯи майдон дар маҳалҳои аҳолинишин то ба 25% мерасад, ки тамоми намуди ҷараёнҳои селӣ, аз алоқаманд (ифлосӣ ва ифлосӣ-сангӣ) то ғайриалоқаманд (обовардҳо) ташаккул меёбанд. Аз моҳи апрел то моҳи ноябр давраи хатарҳои селӣ давом меёбад.



Расми 9. – Харитаи муҳандисӣ-геономии қонуниятҳои паҳншавӣ, гуруҳбандӣ ва пешгӯии ҳавфҳои геологӣ ҳавзаҳои дарёи Зарафшон

Сел бо вазни бузург ва суръати баланди ҳаракат то 15 км/соат биноҳо, роҳҳо, иншооти гидротехникӣ ва дигар иншоотҳоро вайрон намуда, хатҳои алоқа ва интиқоли барқро аз қор мебарорад, боғотҳоро нест намуда, ба заминҳои кишт мерезад ва ба ҳалокати одамону ҳайвонот оварда мерасонад. Ҳамаи ин чанд соате давом менамояд. Муддати аз ба амал омадани сел дар қӯҳ то лаҳзаи воридшавии он ба минтақаи наздиқӯҳӣ одатан 20-30 дақиқа ҳисобида мешавад.

Дар ҳудуди омӯзишӣ дар минтақаи яхбандиҳо, дар қатори рушди ҳаракатҳои глатсиокриотектоникӣ ҳаракатҳои тектоникӣ замони муосир низ саҳми худро дар вайроншавии пирияхҳо ва қисматҳои яхӣ мегузоранд, ҳамчунин, барои ташкили намудҳои гуногуни ҳолати самти шаклдигаркуниҳо дар пайкар ва анбӯҳи алоҳидаи пирияхҳо мутобиқат менамояд, ки ба барҳамхӯрӣ ва коҳишёбии пирияхҳо оварда мерасонад.

Дар амсилаи муҳандисӣ-геономии барои ҳудуди ҳавзаҳои дарёи Зарафшон тартибдодашуда қонуниятҳои тақсирот вобаста ба арз ва баландии геонмҳо аз рӯи ҳудуднокӣ, яхбандӣ ва ҳолатҳои фавқуллода нишон дода шудааст.

Дар амсилаи муҳандисӣ-геономии қонуниятҳои арзӣ (расми 10 а) ва амудии (расми 10 б) паҳншавӣ ва алоқамандии геонмҳои яхбандӣ ва ҳолатҳои фавқуллода ошқор қарда шудаанд.

Дар расми 10 а амсилаи муҳандисӣ-геономии тақсироти латералии арзии геонмҳо: 1) ҳудуднокӣ; 2) нишонаҳои баландии мутлақ (аз 6 то 1,5 км); яхбандиҳо нишон дода шудааст.

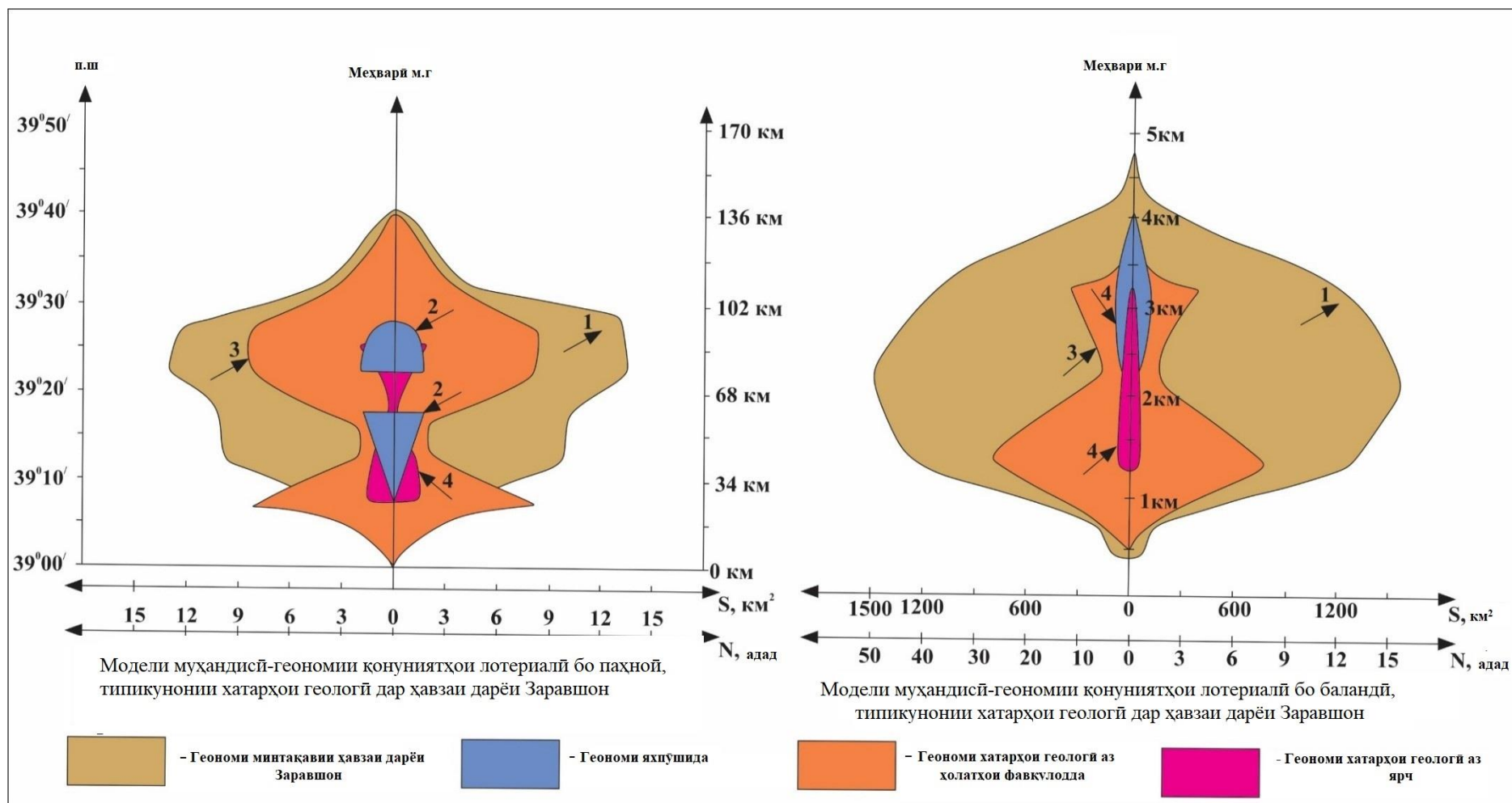
Дар ҳудуди таҳқиқшаванда қуллаи геноми яхбандиҳо ошкор карда шудааст. Қуллаи ниҳоии геноми яхбандиҳо дар арзи аз $39^{\circ}00'$ то $39^{\circ}40'$ ҷойгир гаштаанд.

Дар амсилаи муҳандисӣ-геономии тақсимои латералии арзӣ геномии ҳудуди таҳқиқотӣ қуллаи ниҳоии ҳолатҳои ғавқулодда дар арзӣ $39^{\circ} 37'$ ҷой гирифтааст.

Ҳамин тариқ, ба вучудоии ниҳоии ҳавфҳои геологӣ дар ҳавзаи дарёи Зарафшон аз рӯи амсилаҳои муҳандисӣ-геономӣ махсусан дар арзи болозикр ба амал меояд. Дар арзи мазкур аз рӯи амсилаи муҳандисӣ-геономӣ майдони ниҳоии пирахҳо, ки ба таъсири ҳолатҳои ғавқулодда (лаппиши сейсмикӣ, вайроншавии тектоникӣ ва ғ.) дучор гардидааст, ҷойгир шудааст.

Дар расмҳои 10 а, б - амсилаи муҳандисӣ-геономии тақсимои геномҳо аз рӯи мавзеи баландӣ бо майдонҳои ҳамбастаи онҳо: 1) ҳудуднокӣ; 2) яхбандиҳо; 3) тӯлкашӣ нишон дода шудааст. Паҳншавии пирахҳо дар ҳудуди аз 2,5 то 4 км ва зиёда аз он тағйир меёбад.

Қуллаи ниҳоии геноми яхбандиҳо дар ҳудуди таҳқиқшаванда дар баландии 4 км, ва қуллаи ниҳоии тақсимои заминчунбиҳо бошад, дар баландиҳои аз 2,2 то 4,7 км ҷойгир гаштааст. Аз ҳамин лиҳоз, коҳишбӣи пирахҳо дар баландиҳои аз 2,2 то 4,7 км нисбатан шиддатноктар ба амал меояд.



Расми 10а, б. Амсилаҳои муҳандисӣ-геономии қонуниятҳои латералӣ вобаста ба гуруҳбандии арзӣ ва тулии ҳавфҳои геологӣ ҳавзаи дарёи Заравшон

ХУЛОСА

Натиҷаҳои асосии илмӣ диссертатсия

Таҳқиқотҳои иҷрошуда имконият медиҳанд, ки хулосаҳои зерин бароварда шаванд.

1. Таҳқиқоти маҷмӯи муҳандисӣ-геологӣ дар обрӯҳои ҳавзаи дарёи Зарафшон анҷомдодашуда имкон ба вучуд овард, ки хусусияти тағйирёбии муҳити геологӣ зери таъсири сарбории табиӣ ва техногенӣ, ки боиси хавфҳои геологӣ интиқоли муҳити геологӣ ҳудуди омӯхташуда мегарданд, ошкор карда шудааст **[2-М, 4-М]**.
2. Шароити омӯзиши муҳандисӣ-геологӣ ноҳияи таҳқиқотӣ муътакид менамояд, ки дар сохти геологӣ зерноҳияҳои ҳавзаи дарёи Зарафшон қабати то давраи чорякуми геологӣ нақши муҳим мебозад. Онҳо таркиби литологӣ ва хусусияти муҳандисӣ-геологӣ гуногун дошта, бо гуногуннамудии намудҳои генетикӣ ва маҷмӯҳои парагенетикӣ тафовут доранд **[1-М, 8-М]**.
3. Муқаррар карда шуд, ки омили муҳими муайянкунандаи хусусияти муҳандисӣ-геологӣ ғрунтҳо таркиби гранулометрии онҳо ба ҳисоб меравад. Таркиби донаҳо дар бисёр маврид чунин нишондиҳандаҳоро, ба мисли ковокӣ, ёзандагӣ, намкашӣ, варамкунӣ, муқовимат ба лағжиш, фишурдагӣ ва дигар тавсифот муайян менамояд **[7-М, 10-М]**.
4. Муқаррар карда шуд, ки иқлим ва обҳои зеризаминӣ, дар қатори дигар омилҳо, нақши муҳим бозида, баъзан моҳияти ҳалкунанда дар ба вучудоии равандҳои селию ярҷӣ доранд, ки боиси тағйироти бебозгашти ҳолати пуршиддати нишебӣ ва омехташавии ҷинсҳои кӯҳӣ мешаванд **[5-М, 10-М]**.
5. Мониторинги маҷмуии таҳқиқоти гузаронидашуда имкон фароҳам овард, ки дар водии ҳавзаи дарёи Зарафшон қисмати миёнакӯҳҳо мавзеи хатарноки селӣ ба ҳисоб меравад. Хурӯчи равандҳои селии онҳо аз рӯи майдон дар кӯҳҳо то ба 25% мерасад. Дар ҳавза ҳамаи намуди чараёни селҳо аз алоқаманд (ифлос ва ифлоси сангӣ) то ғайриалоқаманд (обовард) ташаккул меёбад **[2-М, 10-М]**.
6. Шиддатнокии баланди ташаккулёбии равандҳои селӣ дар ҳудуди водии ҳавзаи дарёи Зарафшон ва ташаккулёбии селҳои дорои ҳаҷми бузург дар пасткӯҳҳо ва миёнакӯҳҳо ба ҳамбастагии омилҳои геологӣ, геоморфологӣ ва гидрометеорологӣ селбавучудой мутобиқ гардидаанд **[7-М, 9-М]**.
7. Ташаккули пирахӣ дар ҳудуди таҳқиқотӣ дар қисматҳои мудаввари қаторкӯҳҳо, болооби водӣ ҷойгир гардидаанд ва аз қабатҳои яхкардашуда ва флювиоглятсиалӣ иборатанд. Дар бисёр мавзео қабатҳои пирахиро то ба дараҷае дарёҳо шустаанд ва танҳо қисмате аз онҳо ҳифз гардидааст. Моренаҳо (ҷинсҳои яховард) аз маводи начандон сементгардида ва маводи порагии беқабати резони бенавъ таркиб ёфтаанд. Шикастапораҳо, харсанг ва сангҳо бо масолеҳи шағалмайда ва регио гилӣ омехтаанд **[3-М]**.
8. Ташаккулёбии чараёнҳои обию сангии селӣ дар қисмати боло ва миёнаи нишебҳои қаторкӯҳи Зарафшон дар ҳудуди минтақаҳои баландкӯҳи дорои сарай, тангдевор, релефи бениҳоят ба қисмат ҷудогардидаи пайдоишашон ғайривоявии тектоникӣ ба вучуд меоянд. Бавучудоии селҳо намнокшавии дурударози сатҳи нишебӣҳоро дар мавсими барфобшавии баҳорӣ, баъдан

шусташавии фаъол дар ҳудуди хуручи бодхӯрдашавӣ-обшуставӣ ва ҷозибавии (сангрезӣ) ҷараёнҳои саҳт боқӣ мегузорад [6-М, 7-М, 9-М].

9. Чорабиниҳо оид ба огоҳ намудан ва ё кам намудани оқибати ҳолатҳои фавқулоддаи табиӣ, огоҳ намудани аҳолиро оид ба эҳтимолияти офатҳои табиӣ, ки ба аҳоли имкони саривақт андешидани чораҳои зарурии муҳофизатиро фароҳам меоварад, дар бар мегирад [11-М, 12-М].

10. Чӣ хеле, ки аз амсилаи муҳандисӣ-геономии тартибдодаи муаллиф маълум аст, дар ҳудуди таҳқиқотӣ қуллаи ниҳии ҳолатҳои фавқулодда дар арзи 39° 37' ҷойгир аст, яъне бавучудоии ниҳии хавфҳои геологӣ дар ҳавзаи дарёи Зарафшон, аз рӯи амсилаҳои муҳандисӣ-геономӣ, махсусан дар арзи номбаршуда ба вуқӯ меояд. Дар арзи мазкур майдонҳои ниҳии пирахҳо ҷойгиранд, ки ба таъсири омилҳои фаъол (лаппиши зилзила, вайронҳои тектоникӣ, фаъолнокии офтоб ва м.и.) дучор мегарданд [3-М].

11. Омили асосии рушди равандҳои бодхӯрдашавӣ ва ярҷӣ шароити обёрӣ-хоҷагидорӣ ба ҳисоб мераванд, ки гуруҳбандии онҳо шаҳодат медиҳад, ки тавассути мақсаднок равона намудани фаъолияти инсон метавон рушди равандҳои номусоид ҳангоми обёрӣ ба танзим оварда, шиддатнокӣ паст ва ё кулан пешгирӣ карда шавад. Ҷузъиёти гидротехникӣ равандҳои аз нав ба вучудоии муҳити геологиро фаъол мегардонанд, зилзиланокии мутақобил, коркарди соҳили обравҳо, зериобмонии ҳудуд, тағйирёбии шароити гидрогеологӣ ва ташаккулёбии хавфҳои геологӣ хислати гуногундоштаро фаъол мегардонад [5-М, 11-М].

12. Барои огоҳонидан ва паст намудани хавфҳои геологӣ дорои хислати табиӣ харитаи шабакаи расадӣ тартиб дода шудааст, ки имкон фароҳам меоварад то мушоҳидаи равандҳои селӣ ва микёси ба вучудоии онҳо ташкил карда шавад [10-М, 12-М].

ФЕҲРИСТИ КОРҶОИ ЧОПШУДАИ МУАЛЛИФ ДОИР БА МАВЗӢИ ДИССЕРТАТСИЯ

Мақолаҳо дар маҷаллаҳои тақризшаванда:

1-М. Каримов А.А. О гравитационных процессах бассейна реки Зеравшан / **А.А. Каримов**, Н.Ф. Набиев Ш., Дж. О Назаров // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – Бишкек. - 2015.- № 11. - С. 11-16.

2-М. Каримов А.А. Потенциальные геориски как следствие строительства Зеравшанского каскада ГЭС и ожидаемые их масштабы. / **А.А. Каримов**, Ш.Ф. Валиев // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. - 2016.- № 7. - С. 32-35.

3-М. Каримов А.А. Гляциальные образования и климатические изменения источник проявления и развития георисков природного характера в центральном Таджикистане. / **А.А. Каримов**, Ш.Ф. Валиев Р.Ш. Андамов, Н.Ф. Набиев, Ш.А. Одинаев. // Известия вузов Кыргызстана. - 2017. - № 2.- С.71-74.

4-М. Каримов А.А. Инженерно–геономическая оценка и типизация очагов твердого стока селевых потоков бассейна реки Зеравшан / **А.А. Каримов** // Наука, новые технологии и инновация. – Бишкек. - 2018. № 2.- С. 77-81.

Мақолаҳои дар дигар нашрияҳо chop шуда:

5-М. Каримов А.А. Гидротехническая деятельность в бассейне реки Зеравшан – мощный фактор воздействия на геологическую среду и связанные с ними геориски / Ш.Ф. Валиев, **А.А. Каримов**, Р.Ш. Андамов // Науки и инновация. ТНУ. Душанбе: СИНО, 2017. - № 1. - С. 36-40.

6-М. Каримов А.А. Обеспечение безопасности работ крупных гидротехнических сооружений Таджикистана при пропуске паводковых расходов / Г.В. Шарифов, А.А. Каримов, А.А. Муродов, М.С. Холиков // Наука и инновация ТНУ. - Душанбе: СИНО, 2017. - № 1. - С. 100-103.

7-М. Каримов А.А. Некоторые инженерно-геологические свойства аккумулятивных и селевых явлений бассейна реки Зеравшан / **А.А. Каримов** // XI Международная конференция молодых ученых и студентов. Современные техника и технологии в научных исследованиях. 24-26 апреля. -Бишкек, 2019. – С. 312-316.

8-М. Каримов А.А. Инженерно-геологическая оценка и типизация георисков, связанных с экзодинамическими процессами в бассейне реки Зеравшан / **А.А. Каримов**, Р.Ш. Андамов., Б.Р. Асламов., Дж. О. Назаров. // Наука и инновация. Серия геологических и технических наук (ТНУ). - Душанбе: 2019. - № 1. - С. 151-157.

9-М. Каримов А.А. Источники формирования и развития селе-оползневых процессов бассейна реки Зеравшан / **А.А. Каримов**, Р.Ш. Андамов., Ф. Файзализода // Наука и инновация. Серия геологических и технических наук (ТНУ). Душанбе: 2019.- № 2. - С. 169-175.

10-М. Каримов А.А. Мониторинг природных георисков в бассейне реки Зеравшан. /**А.А. Каримов**, Ш.Ф.Валиев // Наука и инновация. Серия геологических и технических наук (ТНУ). Душанбе: 2019. - № 2. - С. 52-58.

11-М. Каримов А.А. Противоселевые сооружения некоторых участков бассейна реки Зеравшан и мероприятия по предотвращению георисков / **А.А. Каримов, Олимов К.К.** // Кишоварз (ТАУ). - Душанбе: 2019. - № 2. - С. 147-149.

12-М. Каримов А.А. Инженерно-геономическая оценка, типизация георисков и некоторые рекомендации по защите населения и народнохозяйственных объектов бассейна реки Зеравшан. / **А.А. Каримов** // Кишоварз (ТАУ). Душанбе 2020.

АННОТАЦИЯ

на автореферат Каримова Алихона Ахмадовича на тему «Инженерно-геономическая оценка георисков, связанных с селевой опасностью в бассейне реки Зеравшан (Центральный Таджикистан)»

Целью настоящей работы является выявление закономерностей распространения и развития селевых процессов и разработка мер по предупреждению и снижению георисков.

В основу диссертации положены результаты более чем 30-летних исследований автора. Полевые исследования включали визуальный осмотр местности, фотографирование, зарисовки, описание, картирование селеопасных районов. Использовались современные инженерно-геологические полевые и лабораторные методы исследований по анализу состава, строения, состояния и свойств грунтов, воды, позволившие оценить развитие различных георисков природного и экологического характера на исследуемой территории.

Диссертационная работа посвящена исследованию инженерно-геолого-геономической оценки и типизации георисков, связанных с селевой опасностью в бассейне реки Зеравшан и разработке мероприятий по снижению и предотвращению георисков и выявлению наиболее уязвимых зон.

Полученные результаты исследований могут быть использованы в обновлении Атласа природных опасностей РТ, Кадастров оползневой и селевой опасности, которые востребованы для Комитета по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне РТ при разработке мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций, разработке и рекомендации по предупреждению георисков со снижением уровня уязвимости компонентов народного хозяйства и населения к опасным экзогеодинамическим процессам, проведению экономически эффективных природоохранных мер.

Ключивые слова: селевые потоки; гидрография; орография; ледники; климат; гидрологические пояса; геономия; геориски.

АННОТАЦИЯ

ба автореферати Каримов Алихон Ахмадович дар мавзӯӣ «Баҳодиҳии муҳандисӣ-геономии хавфҳои геологӣ вобаста ба хатарҳои селӣ дар ҳавзаи дарёи Зарафшон (Тоҷикистони Марказӣ)»

Мақсади таҳқиқоти мазкур аз ошкор намудани қонуниятҳои паҳншавӣ ва рушду тараққиёти равандҳои селӣ-ярчӣ ва коркарди чорабиниҳо доир ба огоҳонидан ва паст намудани хавфҳои геологӣ мебошад.

Асоси диссертатсияро маҳсули таҳқику озмоишҳои саҳрои, таҳқиқоту ҷустуҷӯӣ озмоишҳои саҳрои ва таҳқиқоти хатсайро дар бар мегирад, ҳамчунин натиҷаҳои таҳлилҳои пештар аз ҷониби ташкилотҳои гуногуни геологӣ гузаронидашуда истифода бурда шудаанд. Дар баробари усулҳои маъмулӣ (аналитикӣ) усулҳои таҳлили маводҳои картографӣ ва саҳрой ва методҳои статистикии коркарди натиҷаҳои бадастомада ба қор бурда шуданд.

Қори диссертатсионӣ ба таҳқиқи баҳодиҳии муҳандисӣ-геологӣ-геономӣ ва типикунонии хавфҳои геологӣ бо хатарҳои сели вобаста дар ҳавзаи дарёи Зарафшон, коркарди чорабиниҳо оид ба паст ва бартараф сохтани хавфҳои геологӣ ва ошкор сохтани минтақаҳои заифи хавфнок бахшида шудааст.

Натиҷаҳои бадастомада метавонанд барои азнавсозии Атласи хатарҳои табиӣи Ҷумҳурии Тоҷикистон, Кадастрҳои хатарҳои ярчӣ ва селӣ, барои Қумитаи ҳолатҳои фавқулодда ва мудофияи граждании назди ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон лозим аст.

Калидвожаҳо: чараёни селӣ, гидрография; орография, пирияхҳо, иқлим, минтақаи гидрологӣ, геономия, хатарҳои геологӣ.

ANNOTATION

at the abstract of Karimov Alikhon Akhmadovich on «Engineering- geonomic assessment of georisk associated with mudflow hazard in the Zaravshan river basin (Central Tajikistan) »

The aim of this work is to identify patterns of distribution and development of mudflow lands and the development of measures to prevent and reduce geo-risks.

The thesis is based on the results of more than 30 years of research by the author. Field studies included visual inspection of the area, photographing, sketching, description, mapping of mudflow hazardous areas. Modern engineering-geological field and laboratory research methods were used to analyze the composition, structure, condition and properties of water soils, which made it possible to assess the development of various geo-risks of a natural and ecological nature in the study area.

The thesis is devoted to the study of engineering-geological-geonomic assessment and typification of georisk associated with mudflow hazard in the Zaravshan river basin, and to the development of measures to reduce and prevent georisk and identify dangerous vulnerable zones.

The results of the research can be used in updating the Atlas of natural hazards of the Republic of Tajikistan, landslide and mudslide hazard inventories, it will be also used by Committee on Emergency Situations and Civil Defense of the Republic of Tajikistan in the development of measures to prevent emergencies. The development and recommendations on the prevention of geo-risks, reducing the level of vulnerability of the components of the national economy and the population to dangerous exo-geodynamic processes are given, having carried out cost-effective environmental measures.

Keywords: debris flows; genome; mudflow site; mud sediments; geo-hazards; typification of geohazards; climate change; hydrological conditions; geonomics models; debris basins; mud-stone flows.

Подписано в печать __. __. 2020г. Бумага офсетная. Формат 60х84 1/16.
Гарнитура литературная. Печать офсетная. Тираж 100 экз.

Отпечатано в Типографии Таджикского национального университета
г. Душанбе, ул. Лахути, 2.

Ба чопаш __. __. 2020 имзо шуд. Қоғазӣ офсет. Андозаи 60х84 1/16. Чопи
офсет. Адади нашр 100 нусха.

Матбааи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
ш. Душанбе, кӯчаи Лохутӣ, 2.