



АТЛАС

РЕГИОНАЛЬНЫХ КАРТ ПРИРОДНЫХ ОПАСНОСТЕЙ
ВЫСОКОГОРЬЯ ПАМИРО-АЛАЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
И РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Устойчивое управление землепользованием в высокогорье Памира и Памиро-Алая - интегрированная и трансграничная инициатива Центральной Азии

Университет Объединенных Наций (UNU)

Программа ООН по окружающей среде (UNEP)
Глобальный Экологический Фонд (GEF)
Центрально-Азиатский институт прикладных исследований Земли

АТЛАС РЕГИОНАЛЬНЫХ КАРТ ПРИРОДНЫХ ОПАСНОСТЕЙ ВЫСОКОГОРЬЯ ПАМИРО-АЛАЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Молдобеков Болот Душеналиевич доцен (к. г-м. наук), Мелешко Александр Викторович, Усупаев Шейшеналы Эшманбетович (общая редакция), Жантаев Марат Мундузбаевич, Абдрахманова Гульсина Аскарбековна, Абдыбачаев Улан Асылбекович.

при участии Саидова Мирзо Сибгатуллоевича (к. г-м. наук), Шомахмадова Алишо Мардонович (к. т. наук), Хусейнова Эркина.

**Рецензенты: Сарногоев Аманбек Кондубаевич-заместитель Директора Департамента мониторинга МЧС Кыргызской Республики
Касымов Мейман Аракеевич – к. г-м. наук заведующий кафедрой Гидрогеологии и инженерной геологии Института горного дела и горных технологий**

Возрастающая из года в год частота и интенсивность природных бедствий и катастроф, в связи с процессами глобального изменения климата, в сопряжении с высокой геодинамической, а также сейсмической активностью исследуемых горных территорий, к которым относятся регионы Кыргызстана и Таджикистана, постоянно несут угрозу жизнедеятельности и устойчивому землепользованию, что требует усилить потенциал противодействия рискам со стороны местных государственных структур ответственных за защиту от чрезвычайных ситуаций, и обучения к самозащите местного населения. Ограниченный доступ к соответствующим знаниям, необходимым для планирования и готовности к рискам бедствий, особенно в труднодоступных удаленных горных населенных пунктах, отсутствие соответствующей инфраструктуры и ресурсов для децентрализации в деле управления чрезвычайными ситуациями, повышает уязвимость населения и территорий воздействию опасностей природного характера.

В региональном атласе приведены инженерно-геономические (ИГН) обоснования, модели, методологии составлены и разработанные серии карт оценки наиболее развитых природных опасностей в векторных слоях, для территории как в целом Кыргызстана и Таджикистана, одновременно специализированно для исследуемого по проекту ПАЛМ региона Алая и Памиро-Алая. В настоящем издании представлено описание физико-геологических процессов и произошедших чрезвычайных ситуаций рассматриваемого региона, а также на картах обозначены участки в качестве предупреждения и учета в прогнозировании возможных проявлений чрезвычайных ситуаций.

В работе использованы материалы ЦАИИЗ, МЧС КР (департамент мониторинга), министерства природных ресурсов КР, Института сейсмологии НАН КР, а также научные публикации.

В данный атлас включены после доработки информация по оценке обвальной и оползневой опасности выполненной Центром Гражданских Исследований - Абдрахматов К.Е., Институтом динамики геосфер РАН - Стром А.Л. на основе дешифрирования космоснимков ALOS с разрешающей способностью 2,5 м. в Кашкасуйском, Ленинском, Джошолунском и Алайкуйском айылных округах.

Региональный атлас, рассчитан на использование: профилирующими специалистами, госадминистрациями районов, органов местного самоуправления и местными сообществами для повышения осведомленности, знаний и потенциала эффективного реагирования, также повышения навыков и знаний самозащиты от стихийных бедствий.

В региональном атласе, использованы материалы Научно-исследовательского центра Агентства Точиккоинот, Информационно Аналитического центра КЧС и ГО Республики Таджикистан, Института сейсмостойкого строительства и сейсмологии Академии наук Республики Таджикистан, а также научные публикации.

Материалы регионального атласа, рассчитаны для прикладного применения профилирующими ведомствами и специалистами, местными органами управления районов, органами самоуправления и местными сообществами, для повышения осведомленности, знаний и потенциала эффективного реагирования, а также грамотной самозащиты от стихийных бедствий.

Материалы содержащиеся в данном атласе не обязательно отражают точку зрения Университета Объединенных Наций (UNU) - Бонн, ответственность за содержание несут авторы.

Настоящее издание разработано по заданию Университета Объединенных Наций (UNU) - Бонн
в рамках проекта UNEP / GEF:

Устойчивое Управление землепользованием в высокогорье Памира и Памиро-Алая - Интегрированная и Трансграничная Инициатива в Средней Азии

Номер проекта:
IMIS: GFL-2328-2770-4984
PMS: GF-1030-07-02

Содержание

Введение	стр. 4
1. Общие сведения	5
2. Инженерно-геономические условия исследуемого региона и формирование катастроф природного характера .	5
3. Инженерно-геономическая методология междисциплинарной и комплексной оценки уязвимости, рисков и опасности от чрезвычайных ситуаций природного, экологического и техногенного характера.	18
4. Анализ сравнительной статистики распределения количества чрезвычайных ситуаций на уровне административных районов для трансграничных территорий Кыргызстана и Таджикистана.	21
4.1 Кыргызстан и Алайский регион	21
4.2 Таджикистан и Памиро-Алайский регион	31
5. Административно-территориальное деление и краткая характеристика природных условий	39
6. Опасные природные процессы и прогноз чрезвычайных ситуаций на территории региона	40
6.1 Физическая карта	40
6.2 Карта чрезвычайных ситуаций	41
6.3 Карта сейсмической опасности	44
6.4 Карта лавинной опасности	44
6.5 Карта селевой опасности	48
6.6 Карта оползневой опасности	49
6.7 Подтопление (поднятие уровня грунтовых вод)	53
7. Выработка мер по снижению риска и адаптации к чрезвычайным ситуациям в высокогорье Памира и Памиро-Алая	53
8. Рекомендации по использованию ИГН методологии в перспективных исследованиях	55
Заключение	66
Список литературы	67

Введение

В северо-западной части горно-складчатой области планеты Земля именуемой Высокой Азией, расположен на границе столкновений двух гигантских литосферных плит, с севера – Евроазиатской, движущейся со скоростью 3,7 см/год и, с юга – Индо-Австралийской, встречно сжимающей Кыргызский Тянь-Шань и территорию Таджикистана со скоростью 5,1 см/год, исследуемый нами трансграничный Алайский и Памиро-Алайский регион.

Основные водные артерии на исследуемом трансграничном Памиро-Алайском регионе (Таджикистан) имеют субширотное направление течения с востока на запад. Напротив (за исключением рек Кара-Кульджа и Тар, а также Кызылсуу протекающей по Алайской долине с востока на запад, так как является притоком реки Сурхоб в Таджикистане), остальные реки Алайского региона Кыргызстана уносят свои воды в меридиональном направлении с юга на север. Соответственно опасности и риски бедствий водного характера, как правило в прогностическом отношении ожидаются населением для Алая с южной, а для Памиро-Алая с восточной стороны региона.

Горные хребты преимущественно на Памиро-Алае (Таджикистан), имеют субширотную направленность и коррелированы с вышеприведенными закономерностями распределения течений гидрографической сети, за исключением расположенных в восточной и северо-восточной части региона перпендикулярно ориентированных осями хребтов Сарыкольский, Зулумартский и Академии наук. В Алайском регионе (Кыргызстан) за исключением с субширотно ориентированных Заалайского, Алайского и Кичик-Алайского хребтов, остальные представлены крупнейшим Ферганским и Академика Адышева горными хребтами, которые имеют северо-западное простирание. Гидросеть протекающая с юга на север обеспечивается аналогичной по ориентировке отрогами вышеприведенных выше субширотно вытянутых хребтов Алайского региона.

Чрезвычайные ситуации, наносят огромный ущерб региону Памиро-Алая и экономике трансгранично расположенных территорий Кыргызстана и Таджикистана, что требует безотлагательного решения задачи по уменьшению их негативного воздействия.

В целях заблаговременного применения действий, обеспечивающих предупреждение и снижение ущербов, необходимо планирование и осуществление мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. К одним из достаточно эффективных и весьма важных действий, относится обучение и активное участие населения и местных органов самоуправления в борьбе со стихийными явлениями и бедствиями.

Горные регионы, являются важным источником воды, энергии, биологического разнообразия и таких ключевых ресурсов как минералы, продукты лесного и сельского хозяйства и рекреационные ресурсы. Горы, являются территориями с особыми природными условиями, которые влияют на климат, плодородие почв, растительность, животный мир, обуславливают нестабильность склонов и труднодоступность горных территорий.

Высокогорье Памиро-Алая примечательно тем, что здесь расположен, самый длинный долинный ледник в мире, ледник Федченко имевший в историческое время протяженность 77 километров.

В настоящей компоненте проекта ПАЛМ, комплексные исследования посвящены особенностям распространения и развития экзогенных геологических процессов, для разработки основ региональной оценки опасных природных процессов и явлений приграничных территорий Республики Таджикистан и Кыргызской Республики, в целях снижения рисков бедствий и рационального с экологических позиций природопользования.

Постановка и проведение комплекса научно-исследовательских работ по настоящему проекту, связаны с необходимостью изучения и выявления основных закономерностей изменчивости природных условий исследуемых территорий.

В связи с различной степенью изученности на территории Кыргызстана и Таджикистана, в рамках проекта ПАЛМ, впервые осуществлены исследования трансграничного регионального характера.

1. Общие сведения

Трансграничные территории исследуемого региона Памиро-Алая, охватывают восточные, три административных района (Ошская область) юга Кыргызстана и, четыре районов Таджикистана.

Памиро-Алайский регион, а также горный узел Памир располагаются на стыке крупнейших горных сооружений Евразии, расположенных Тянь-Шань (с севера), Гиндукуш (с юго-запада), Кунь-Лунь (с юго-востока).

Горные системы Тянь-Шаня и Памира, сталкиваются друг с другом в направлении: Тянь-Шань (с севера), Памир (с юга), т.к. находятся на границе столкновения двух гигантских литосферных плит нашей планеты, Евразийского движущегося на юг и, противоположного по направлению столкновения на север Индо-Австралийской плиты. Примечательно то, что Памир, отделяющий Тянь-Шань от других горных сооружений с востока граничит с пустыней Такла-Макан, а с запада Афгано-Таджикской впадиной.

В результате столкновения, двух вышеуказанных плит, их надвигания, формируются благоприятные условия, для развития специфического резко континентального горного климата, с высотными размещениями оледенений, многолетне-мерзлых толщ грунтов, своеобразными водными ресурсами, а также проявления многоступенчатых опасных процессов и явлений.

В целях предупреждения опасных процессов и явлений, в данной работе проведены серии комплексных междисциплинарных разномасштабных исследований по составлению карт прогнозирования, оценки риска и опасности для территории регионов Алая и Памиро-Алая (1-9).

2. Инженерно-геономические условия исследуемого региона и формирование катастроф природного характера .

На исследуемой территории, включая трансграничную часть Алая и Памиро-Алая, наряду с активизирующими развитие опасных эндо- и экзогенных процессов, вышеуказанными глобальными тектоническими горизонтальными геодформациями, одновременно происходят вертикальные на фоне вергентных (геоволновых) новейших, а также современные движения земной коры, усложняющие характер геодинамических условий развития региона, направления развития которых представлены на составленной инженерно-геономической карте Кыргызстана и прилегающих к ней трансграничных районов со странами Центральной Азии (Рис.1).

С позиций тектоники Алайский регион (Кыргызстан) представлен преимущественно зоной герцинской складчатости с наложенным мезо-кайнозойским приразломным прогибом и, одновозрастной межгорной депрессией. В восточной части Кара - Кульджинского района располагается с северо-западным простиранием приразломный прогиб юрского возраста.

В регионе Памиро-Алая (Таджикистан) субширотно- ориентированная южная половина исследуемой территории, представлена мезо-кайнозойским складчатым поясом, а верхняя (северная) половина региона состоит из складчатого пояса палеозойского возраста с наложенной на фундамент мезо-кайнозойской складчатой зоной.

По характеру новейших структурных форм, исследуемый регион представлен переходящими с юга на север, тремя следующими наиболее крупными по рангу тектонического районирования: 1.Памирским, 2. Таджикско-Кашгарской впадины, 3.Южно-Тяньшаньской областями.

В связи с вышеуказанными гидро-орографическими, тектоническими, сейсмическими особенностями, а также в результате, сдавливающих напряжений геодформационного характера, в пределах вышеприведенных внутриплитных границ Земли, наряду с присущими данному региону сейсмкатастрофами, сопряжено активизируются многоступенчатые индуцированные чрезвычайные ситуации (оползни, обвалы, сейсмосрывы, лавины, камнепады, проявления активных разломов, прорывы озер и/или их образование, и т.д.).

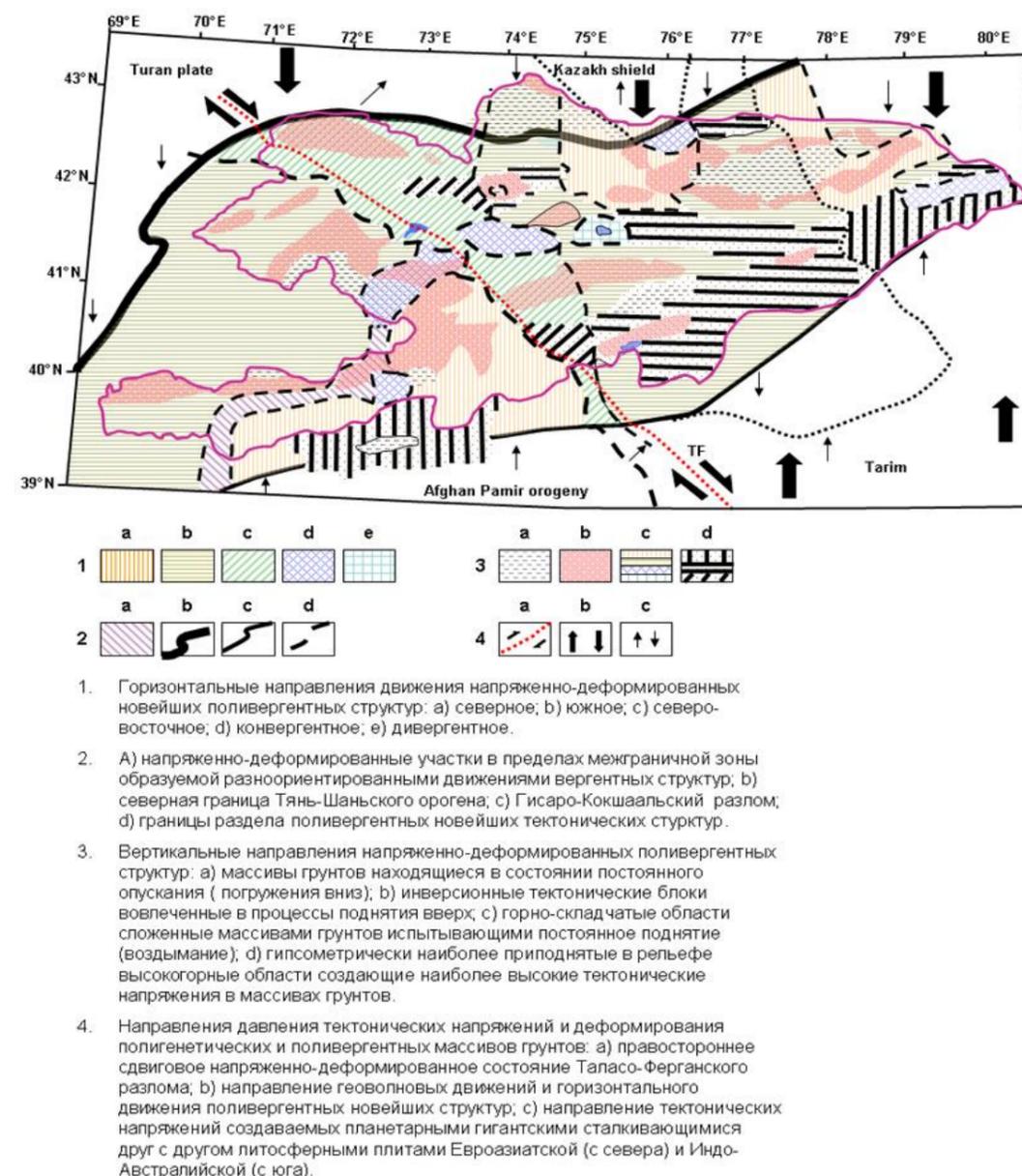


Рис.1. Инженерно-геономическая карта-схема комплексной оценки и прогнозирования опасных изменений природной среды на территории Кыргызстана и приграничных районах с государствами Центральной Азии (по Усупаеву Ш.Э.)

На рисунке 2 представлена сравнительно-аналитическая инженерно-геономическая (ИГН) модель Евразийского континента, где геонемы площадей поширотного распределения сейсмогенных зон, имеют два максимальных пика, первый на 23-25 и, второй на 43-48 градуса северной широты. При этом максимальный пик числа разрушительных землетрясений приходится на 35-43 градусов северной широты, которая коррелируется с максимальными пиками геонемы орогенности исследуемого Евразийского континента планеты. На установленных выше широтах по ИГН – модели, размещены горные страны

Кыргызстан и Таджикистан, одновременно трансграничный Алайский и Памиро-Алайский пилотный регион.

Из составленной ИГН карты следует, что трансгранично расположенные пилотные районы на территории Кыргызстана и Таджикистана находятся в пределах северо-моновергентных новейших тектонических структур, т.е. направление падения горных масс в целом ориентированы с юга на север (Рис.2 и 6). Однако, направления вышеуказанных движений отклоняется на территории Таджикистана от северного на северо-запад в левой и, северо-восток правой части от центральной линии Памирской дуги.

Анализ и предупреждение риска землетрясений. С использованием данных каталога землетрясений Института сейсмологии НАН Кыргызстана за историческое время на территории Кыргызстана и приграничных с ней районах произошло семь сейсмодатрофов с интенсивностью около 11 баллов и более, в течение 276 лет, т.е. в среднем по статистике через каждые 39 лет. Фактически разброс реального времени произошедших сейсмодатрофов составляет от 3 до 173 года. В пространственном отношении из 7 сейсмодатрофов, 11 и более балльной интенсивности, 5 расположились вдоль северной границы Тянь-Шаньского орогена, с гипоцентрами в интервале 25-40 километра, с магнитудами от 7.4 до 8.3. Землетрясения произошли в течение ноября-февраля месяцев, кроме Суусамырского произошедшего в августе месяце. Основное число сейсмодатрофов приходится при этом на Чуйскую область Кыргызстана.

Рассмотрение 8-9 и 7-8 балльных по интенсивности их проявления землетрясений свидетельствуют, что из 17 сейсмических датрофов 12 (т.е. 75 %) трассирует северные границы Тянь-Шаньского орогена (более 50% приходится на Чуйскую область), а оставшиеся 25% приходятся на южную границу описывающую Гисаро-Кокшаальский важнейший глубинный разлом и соответственно Алайский и Памиро-Алайский регион.

Оценка вероятной сейсмической опасности на территории Алайского региона (Кыргызстан)

На карте вероятной сейсмической опасности (Рис.3) для территории пилотного по проекту ПАЛМ **Алайского района** несут угрозу сейсмического риска 4 РОЗ (районы ожидаемых землетрясений):

1. На юге исследуемого района выделены Кызыл-Агинский (КА) и на юго-востоке района (К/АК-2) Кушунганский (Алай-Кашгарский-2) РОЗы, с ожидаемыми классами землетрясений $K=15-16$, отнесенные к первой категории опасности.
2. На западе исследуемого района приведены на карте Талдысуйский (ТД) и Гульчинский (ГЧ) РОЗы, отнесенные к второй категории опасности, с ожидаемым классом землетрясений $K=14-15$.

В пределах РОЗ первой категории опасности возможны землетрясения с интенсивностью 8-9 баллов, второй категории опасности с интенсивностью 7-8 баллов

На карте вероятной сейсмической опасности (Рис.3) для территории пилотного по проекту ПАЛМ **Чон-Алайского района** несут угрозу сейсмического риска 2 РОЗ (районы ожидаемых землетрясений):

1. С востока Кызыл-Агинский (КА) РОЗ, с ожидаемыми классами землетрясений $K=15-16$, отнесенный к первой категории опасности.
2. С запада охватывая до 70 % территории исследуемого района Сат-Шумкарская (СШ) РОЗ, с ожидаемыми классами землетрясений $K=15-16$, отнесенный к первой категории опасности.

На карте вероятной сейсмической опасности (Рис.3) для территории пилотного по проекту ПАЛМ **Кара-Кульджинского района** несут угрозу сейсмического риска 4 РОЗ (районы ожидаемых землетрясений):

1. С востока исследуемого района Кулунский (КУЛ) РОЗ, отнесенный ко второй категории опасности, с ожидаемым классом землетрясений $K=14-15$.

2. С юга Гульчинский (ГЧ) РОЗ отнесенный ко второй категории опасности, с ожидаемым классом землетрясений $K=14-15$.
3. С севера Ийрисуйский (ИС) РОЗ отнесенный ко второй категории опасности, с ожидаемым классом землетрясений $K=14-15$.
4. С запада Узгенский (УЗ) РОЗ отнесенный ко второй категории опасности, с ожидаемым классом землетрясений $K=14-15$.

В пределах РОЗ второй категории опасности возможны землетрясения с интенсивностью 7-8 баллов.

Приведенные выше прогностические данные, базируются на инструментальных измерениях орбитального перемещения центральных твердых шести ядер Земли, которые движутся по углом 45 градусов по отношению к Солнцу, и приводят к изменениям в геосферах по следующему сезонному механизму активизации геодформасферы планеты Земля.

В весенний период апреле месяце, наблюдается по данным МГР-01 С измерений (Мальшкова Ю. П., Мальшкова С.Ю. 2008 – 2009 гг.) естественных электромагнитных импульсов Земли, формирование в геодформасфере нашей планеты пика электромагнитных импульсов, вызванных вторым по величине максимальным приближением шести объединенных твердых ядер Земли, к ее геометрическому центру, при этом твердые ядра находятся в южном полушарии.

Наиболее максимальное приближение твердых ядер к геометрическому центру Земли происходит в сентябре месяце (твердые ядра Земли при этом находятся в Северном полушарии).

В августе месяце, происходит максимальное удаление твердых ядер Земли от геометрического центра планеты, при этом ядра находятся в северном полушарии.

Второе по величине максимального пика удаления твердых ядер от геометрического центра Земли, фиксируется в феврале месяце (твердые ядра Земли при этом находятся в южном полушарии).

Вышеприведенные закономерности одновременно, сопряжены с воздействием не менее активно преобразующих сил, от орбитального вращения Земли вокруг Солнца.

В декабре месяце, Земля максимально приближена к Солнцу, скорость полета максимальная равна 30,27 км/сек, планета от вышеприведенной большой скорости сжимается.

В июне месяце Земля напротив наиболее удалена от Солнца, скорость орбитального полета минимальная до 29,2 км/сек, при этом планета расширяется с максимальным пиком геодформаций растяжения в августе месяце.

В целом, горно-геологическая среда Кыргызского Тянь-Шаня в результате переломления вышеуказанной сезонной изменчивости ритмов планетарного уровня геодформаций, проявляет сокорреляционно достаточно количественно прогнозируемую сейсмичность сезонного характера.

Землетрясения интенсивностью до 6-7 баллов и выше, активизируются в наиболее опасные выше определенные сезоны и месяцы года, сроки которых контролируются, как правило с взаимодействием вышеописанных двух: 1.внешней - орбитального движения Земли вокруг Солнца, 2. внутренней - орбитального движения твердого ядра внутри жидкого ядра Земли. Сезонность активизации землетрясений интенсивностью 6-7 и реже 8-9 баллов, подтверждается на примере территории Кыргызстана и приграничных районов со странами Центральной Азии с достоверностью до 80 % в пределах выделенных на карте РОЗ (Рис.3), что нами рекомендуется использовать в прогностическом отношении.

Непосредственно с учетом вышеизложенных ИГН представлений, с использованием данных каталога землетрясений Института сейсмологии АН Таджикистана, проведены комплексные исследования представленные на нижеследующих трех рисунках. На рисунке четыре составлена ИГН-модель прогностического распределения многолетне-помесячного проявления времени землетрясений различной интенсивности. На рисунке 4: а. общее

более баллов, соответственно, в. более 6 баллов, г. более 7 баллов. На графике от а) до г), число землетрясений с интенсивностью 5 и более баллов, б. то же, но с интенсивностью 6 и пунктирные линии (ср.) означают, что выше этих линий число проявлений землетрясений превышает их средне-статистические значения. Как видно, на графиках в) и г) в июле месяце активность землетрясений выше средних их показателей (Рис.4)

Следующая ИГН модель построена на основе преобразования изосейст Хаитского землетрясения. Данная ИГН модель (Рис.5) показывает, что энергия из очага при выходе на поверхность имеет различные по величине и конфигурации площади проявлений. С гипоцентральной глубины 16 км. (см. Рис.5), сейсмическая энергия вышла на поверхность интенсивностью 9-10 баллов в субширотно сжатой форме, которая мгновенно затем увеличила площадь сотрясения в 2,3 раза больше, с уменьшением ее интенсивности до 8 баллов, сохранив вышеуказанное простирание. При переходе изосейсты в 7-8 баллов, площадь сотрясений возросла в 2 раза по сравнению с площадью 9 балльного сотрясения, при этом ИГН интегральная площадь сотрясения преобразовалась в круговую форму, т. е. сейсмическое излучение и упругое физико-механическое воздействие на окружающие массивы грунтов были выравнены по интенсивности воздействия. Далее, переход энергии сотрясения в 7 балльную изосейсту, характеризуется увеличением площади сотрясения в 3,6 раза больше по сравнению с 9 балльной зоной, а форма интегральной площади сотрясения была отражена от южного борта вергентной структуры, а также ее крутопадающих разломов и, направлена на северные румбы. Наибольшая площадь сотрясения принадлежит 6 балльной изосейсте, площадь сотрясения которой больше в 46,3 раза по сравнению с выходом на поверхность Земли, наименьшей 9 балльной площади землетрясения. По форме, энергия 6 балльной изосейсты, распространялась в обратном направлении, чем 7 балльная, т. е. отразившись о северный борт эпицентра Хаитского землетрясения, выплеснула свою площадь 6 балльных сотрясения в южные румбы, а именно в направлении юго-запада, причем более чем в 4 раза протяженнее от эпицентра, чем в направлении на северо-восток (Рис.5).

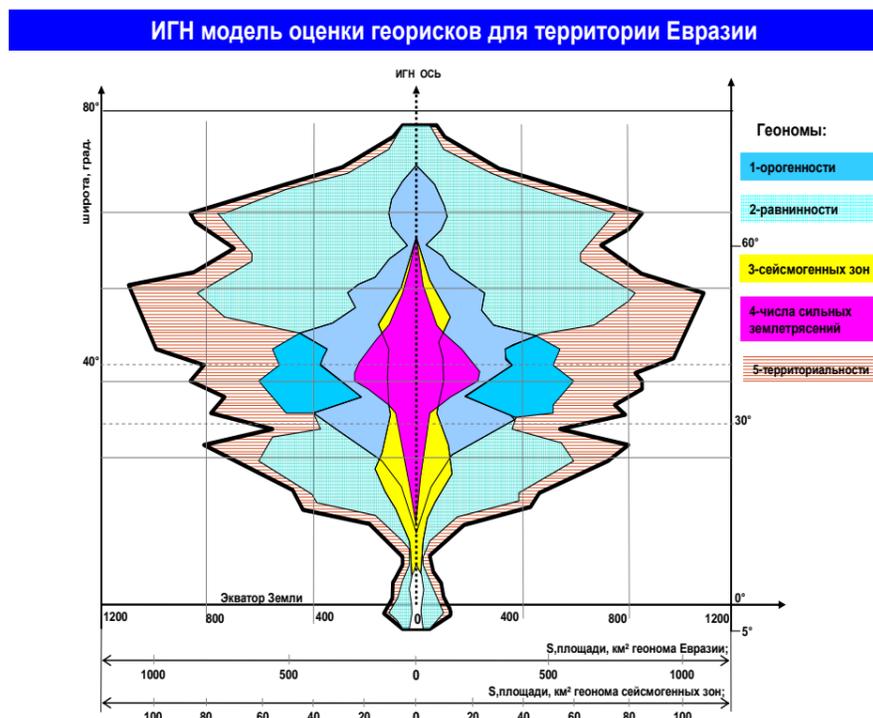


Рис.2. ИГН модель оценки сейсмической опасности и прогнозирования землетрясений на территории Евразии (по Усупаеву Ш.Э.)

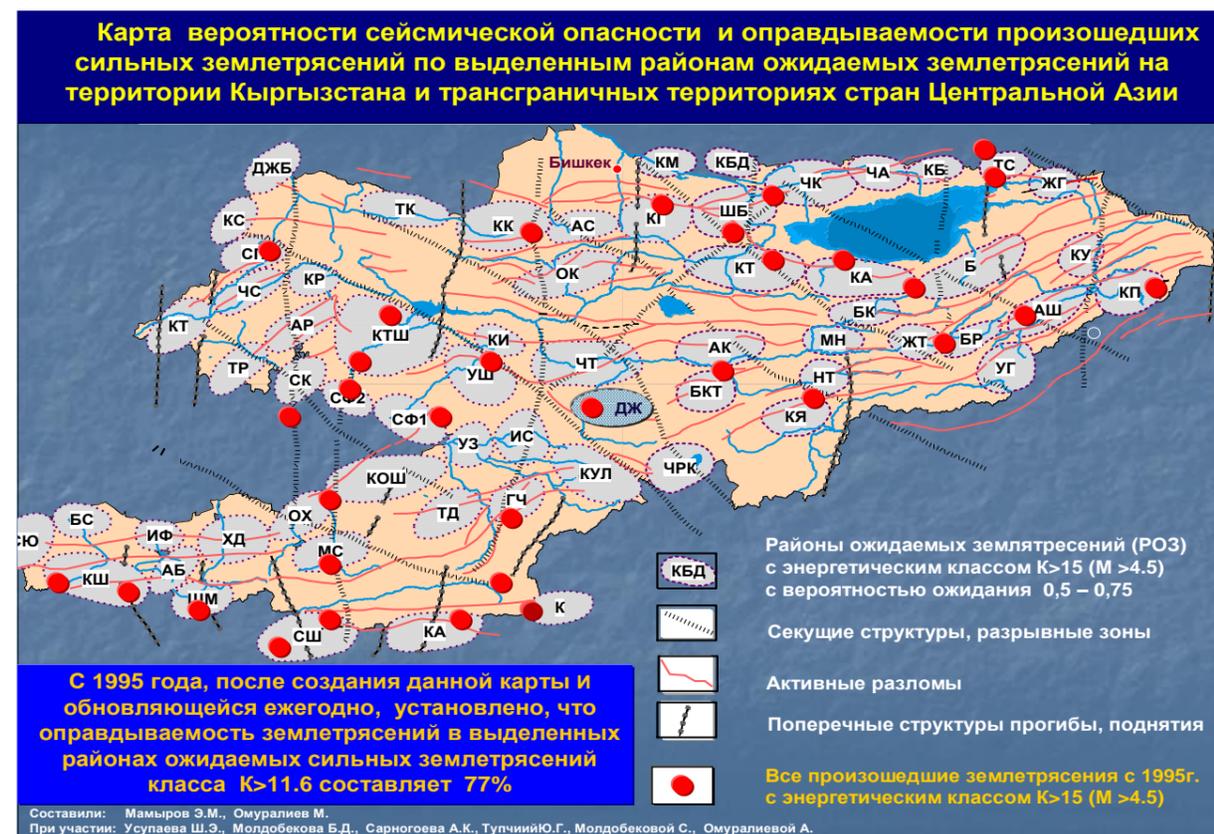


Рис.3. Карта оценки сейсмической опасности и прогноза землетрясений в Кыргызстане и трансграничных районах со странами Центральной Азии

На разработанной ИГН карте-модели (Рис.6) долгосрочного прогноза ОРЗ в Таджикистане и приграничных районах со странами Центральной Азии, использованием теории вергентных неотектонических движений, представлены междисциплинарные решения, вопроса оценки сейсмической опасности и прогнозирования землетрясений. Данная ИГН картографическая модель, коррелируется с приведенными ранее прогнозируемыми участками ожидаемых землетрясений с M от 5,5 и более, по Негматуллаеву С. Х., Мирзоеву К.М., Соболевой О.В., Маламуд А.С., и др.(1984 г.), а также РОЗ - районами ожидаемых землетрясений трансгранично с Кыргызстаном, выделенные по Мамырову Э., Омуралиеву М., при участии Усупаева Ш.Э., Молдобекова Б.Д. и др. (2002 г.). За период 18 прошедших лет достоверность попадания на карте (Рис6) прогнозных эпицентров землетрясений в ОРЗ, магнитудой M более 5, варьирует от 70 до 75 %

Оценка вероятности сейсмической опасности на территории Памиро-Алайского региона (Таджикистан)

На карте вероятной сейсмической опасности (Рис.6) для территории пилотного по проекту ПАЛМ Джиргатальского района несут угрозу сейсмического риска 3 ОРЗ (аналогично РОЗ для Кыргызстана) (ореолы риска землетрясений).

1. На юге исследуемой территории выделена охватывающая основную часть исследуемого административного района Дарваз -Заалайский (ДЗ-1) ОРЗ (ореол риска землетрясений), с ожидаемыми классами землетрясений $K > 16$, отнесенные к первой категории опасности.

2. На юго-востоке пилотного района выделен на карте Дарваз – Заалайский (ДЗ-3) ОРЗ, с ожидаемыми классами землетрясений $K = 14 - 15$, отнесенный ко второй категории опасности.

3. На северо-западе исследуемого района выделен на карте Южно-Гиссарский (ЮГ) ОРЗ, с ожидаемыми классами землетрясений $K=15-16$, отнесенный к первой категории опасности, второй категории опасности с интенсивностью 7-8 баллов

На карте вероятной сейсмической опасности (Рис.6) для территории пилотного по проекту ПАЛМ **Ишкашимского района** несут угрозу сейсмического риска Памиро-Афганский ОРЗ (ореол риска землетрясений), расположенный на северо-западе исследуемого района с ожидаемыми классами землетрясений $K=15-16$, отнесенные к первой категории опасности. В пределах ОРЗ первой категории опасности возможны землетрясения с интенсивностью 8-9 баллов

На карте вероятной сейсмической опасности (Рис.6) для территории пилотного по проекту ПАЛМ **Шугнанского района** несут угрозу сейсмического риска 2 ОРЗ (ореола риска землетрясений).

1.С запада, занимая около 60 % исследуемой территории, Бартанг-Пшартский (БП) ОРЗ, с ожидаемыми классами землетрясений $K=14-15$, отнесенные ко второй категории опасности. В пределах ОРЗ второй категории опасности возможны землетрясения с интенсивностью 7 – 8 баллов.

2. С востока исследуемого пилотного района Гунт-Аличурский (ГА) ОРЗ, с ожидаемыми классами землетрясений $K=15-16$, отнесенный к первой категории опасности. В пределах ОРЗ первой категории опасности возможны землетрясения с интенсивностью 8 -9 баллов.

На карте вероятной сейсмической опасности (Рис.6) для территории пилотного по проекту ПАЛМ **Мургабского района** несут угрозу сейсмического риска 6 ОРЗ (ореолы риска землетрясений)

1.На юге исследуемой территории выделен Гунт-Аличурский (ГА) ОРЗ, с ожидаемыми классами землетрясений $K=15-16$, отнесенный к первой категории опасности.

2. На востоке исследуемой территории на карте выделен Ванч-Акбайтальский – 2 (ВА – 2) ОРЗ, с ожидаемыми классами землетрясений $K=15-16$, отнесенный к первой категории опасности.

3. В центральной части Мургабского района на карте выделен Сарезский (СЗ) ОРЗ, с ожидаемыми классами землетрясений $K=15-16$, отнесенный к первой категории опасности.

4. На севере исследуемого района на карте выделен Кызыл – Агинский (КА) ОРЗ, с ожидаемыми классами землетрясений $K=15-16$, отнесенный к первой категории опасности.

5. На северо-востоке исследуемого пилотного района на карте выделен Каракульско – Нуринский (КН) ОРЗ, с ожидаемыми классами землетрясений $K>16$, отнесенный к первой категории опасности

6. На северо-западе исследуемого административного района на карте выделен Дарваз – Заалайский (ДЗ-3) ОРЗ, с ожидаемыми классами землетрясений $K=14-15$, отнесенный ко второй категории опасности. В пределах ОРЗ второй категории опасности возможны землетрясения с интенсивностью 7 -8 баллов.

По инструментальным измерениям орбитального перемещения центральных твердых шести ядер Земли:

1. Весной в апреле месяце, по данным МГР-01 С измерений (Малышкова Ю. П., Малышкова С.Ю.2008 – 2009 гг.) естественных электромагнитных импульсов Земли, имеет место второй по величине пик электромагнитных импульсов, в связи с максимальным приближением шести объединенных твердых ядер Земли, к ее геометрическому центру.

Наиболее максимальное приближение твердых ядер к геометрическому центру Земли фиксируется инструментально в сентябре месяце.

В августе месяце, наблюдается максимальное удаление твердых ядер Земли от геометрического центра планеты.

Второе по величине удаление максимального пика, движения твердых ядер от геометрического центра Земли, происходит в феврале месяце.

Одновременно с вышеизложенными внутренними орбитальными движениями, не менее активно воздействуют силы, связанные с орбитальным вращением Земли вокруг Солнца.

Земля максимально приближается к Солнцу в декабре месяце, при этом ее скорость полета максимальная и равна 30,27 км/сек, что приводит к сжатию геосфер планеты.

Земля наиболее удалена от Солнца в июне месяце, ее скорость орбитального полета падает до 29,2 км/сек, при этом планета расширяется, с максимальным пиком геодеформаций растяжения в августе месяце.

В целом, горно-геологическая среда Таджикистана и Памиро-Алая в результате переломления вышеуказанной сезонной изменчивости ритмов планетарного уровня геодеформаций, проявляет сокорреляционно достаточно количественно прогнозируемую сезонность характера сейсмичности исследуемого региона.

Землетрясения интенсивностью до 6-7 баллов и выше, активизируются в наиболее опасные сезоны и месяцы года, сроки которых контролируются, взаимодействием орбитальных движений двух небесных тел: 1.внешней - орбитального движения Земли вокруг Солнца, 2. внутренней - орбитального движения твердого ядра внутри жидкого ядра Земли. Сезонность активизации землетрясений (интенсивностью 6-7 и реже 8-9 баллов) подтверждается на примере территории Таджикистана и приграничных районов со странами Центральной Азии достоверность которой в пределах выделенных на карте ОРЗ (Рис.4) предстоит подтвердить по результатам статистики распределения землетрясений, и что нами рекомендуется использовать в прогностическом отношении.

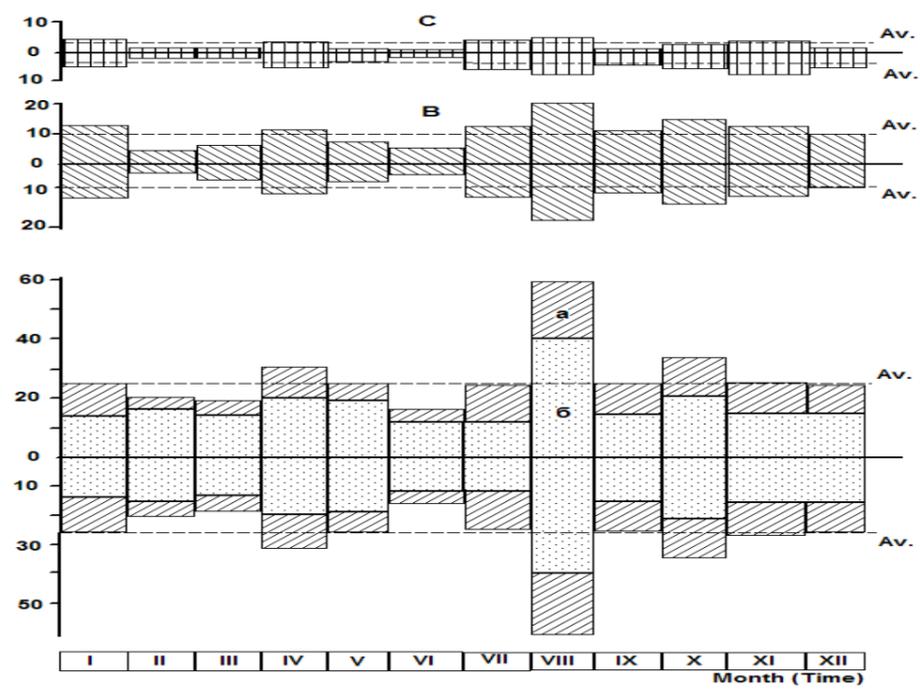


Рис.4. ИГН модель прогноза землетрясений в пределах Таджикистана и прилегающих трансграничных районах со странами Центральной Азии

Для решения задачи краткосрочного прогноза землетрясений и снижения сейсмического риска бедствий предлагается создать многофункциональную сеть по принципу ПОЛИМОН (мини-обсерваторий) снабженную МГР 01 С (Рис.7). многоканальными геофизическими регистраторами Естественных импульсов электромагнитного поля Земли.

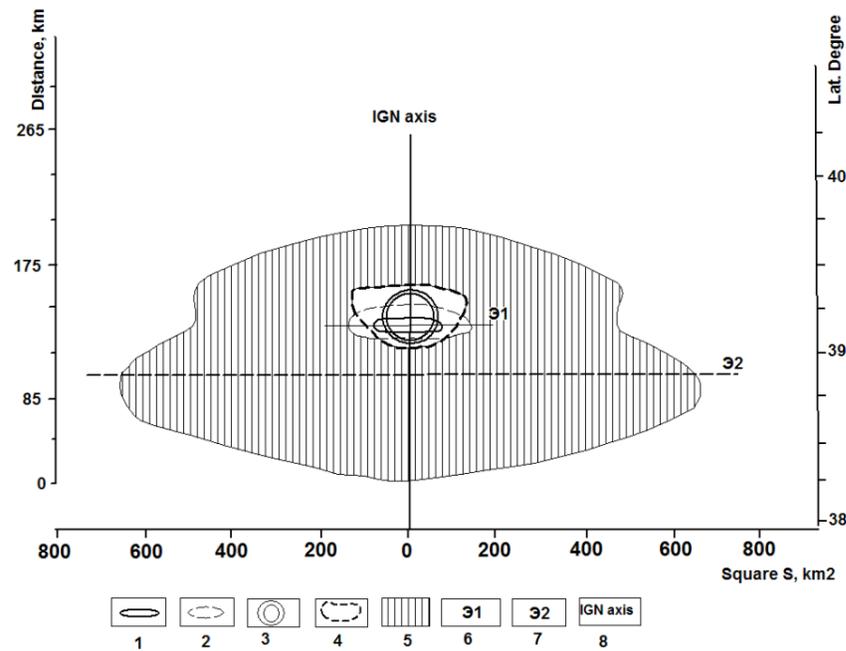


Рис.5. ИГН модель изосейст сейсмокатастроф на примере Хаитского землетрясения (Таджикистан-Джиргатальский район)

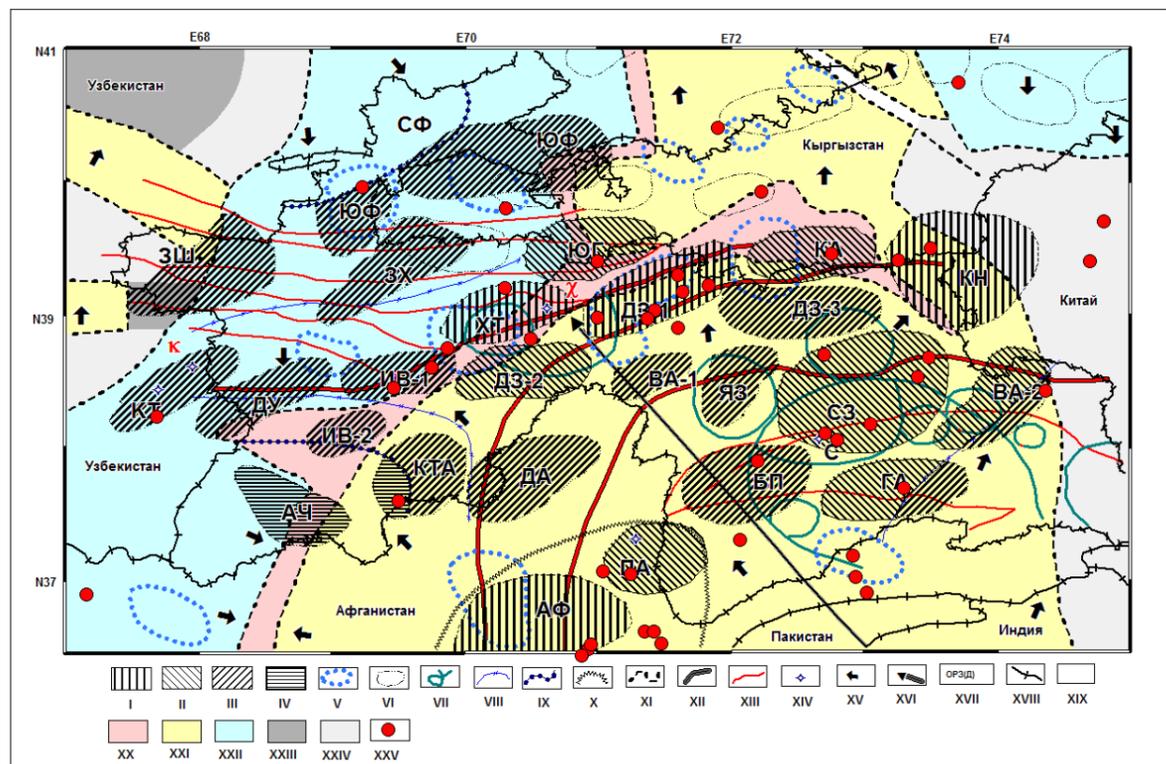


Рис. 6. Инженерно-геономическая карта-модель долгосрочного прогноза ОРЗ (ореолов риска землетрясений) на территории Таджикистана и прилегающих районах с государствами Центральной Азии (Усупаев Ш.Э.-2009).



Рис.7. Многоканальный геофизический регистратор для дооснащения сейсмостанций в целях раннего предупреждения землетрясений (г. Томск, РФ)

Кыргызстан представляет собой состоящую из Тянь-Шаньской и Алайской горных систем страну, где 94,2 % ее территории лежит выше 1000 метров над уровнем моря, а 40.8%-выше 3000м. Климат континентальный, с резкими контрастами связанными с высотной поясностью. В Кыргызстане насчитывалось 8 208 ледников, с общей площадью 8100 кв.км. Ледники питают

шесть бассейнов рек, и соответственно распределены по их площади развития в следующем уменьшающемся порядке: 1. Бассейн реки Сары –Джаз-33% от общего оледенения Кыргызстана, 2.Бассейн реки Нарын-17%, 3.Горное обрамление Ферганской долины-12%, 4.Бассейн реки Кызылсуу западный-8%, 5.Бассейн озера Иссык-Куль-8%, 6.Северный склон Кыргызского хребта-5,8%.

Крупные семь ледников имеют площади от 65 кв.км. до 632 кв.км., и длину от 11 до 60,5 км.

Таджикистан состоящий из Тянь-Шаньской, Алайской и Памиро-Дарвазской горных систем страна, имеющая абсолютные отметки от 300 метров в южной равнинной части территории, и 7495 м пик Коммунизма в восточной Памиро-Алайской части страны. Насчитывается по данным Забирова Р.Д.(1955г.) до 1085 ледников длиной более 1.5 км. и, общей площадью 8041 кв.км. До 16 ледников достигали длины более 16 км Наиболее крупный ледник Федченко имел длину более 70 км., и площадь 907 кв.км. При этом 91%, площади оледенения находится в бассейне реки Аму-Дарьи.

Ледники, в связи с их весьма чувствительными к климатическим изменениям характеристикам, представляют опасности в виде :

1. Пульсаций языковой составляющей ледника;
2. Ледяными обвалами;
- 3.Фирновыми лавинами;
4. Внутриледниковыми полостями, заполненными значительными объемами воды;
5. Приледниковыми, и/или удаленными морено-ледниковыми прорывоопасными горными озерам
6. Образованием от оторвавшейся массы льда и/или лавинным материалом плотин новых завальных горных озер.

На разработанных по методологии Усупаева Ш.Э. инженерно-геономических моделях Кыргызстана и Таджикистана приведены закономерности поширотной и повысотной распределенности геономов: территориальности, долинности, оледененности.

Интегро-дифференциальный междисциплинарный ИГН подход позволяет в первом приближении идентифицировать в прогностическом аспекте наиболее вероятные сценарии деградации оледенения и связанного тесно с ним глобального изменения климата.

На рисунке 8 из ИГН модели оценки рисков деградации ледников и изменения климата видно, что оледенение Кыргызстана образует в поширотном отношении с севера на юг три пика геономов оледененности. Поскольку при движении в южном направлении

возрастает риск деградации ледников, в указанном направлении вероятнее и будут оттаивать и деградировать по этапно массивы оледенения. Из ИГН модели видно, что пики активного оледенения, приурочены к пикам развития геонорма орогенности. Для Кыргызстана, наиболее северный пик геонорма оледененности расположен на широте около 42 град. северной широты. Следующий пик расположенный на широте 41 градуса, характеризуется наименьшим из трех пиков развитостью и располагается в срединной поширотной части территории Кыргызстана. Третий пик геонорма оледененности, расположен на широте 39 град. 30 мин. и размещаясь на южной части ИГН модели коррелируется с пиком развития орогенности.

На рисунке 9 приведена ИГН модель вертикально-высотного распределения геонорма: I-оледененности, II-орогенности, III-долинности для территории Кыргызстана, где отчетливо видно, что оледенение развито в пределах высот от 2,8 до 4,3 км. и выше. При этом, имеется три пика геонорма оледененности, которые свидетельствуют, что при деградации ледники будут исчезать в три этапа.

Представленная на рисунке 10 инженерно-геономическая модель латерального поширотного распределения геонормов: 1. территориальности, 2. абсолютных отметок от 0 до 1 км., 3. оледененности, на примере Таджикистана, характеризуется в сравнительном аспекте с территорией Кыргызстана нижеследующими особенностями. Характер распределения ледников на территории Таджикистана в приведенной ИГН модели, имеет по предварительным измерениям четыре пика геонорма оледененности. Наибольший и широкий пик геонорма оледененности расположен в северной части страны на широтах от 38 град. 30 мин. до 39 град., одновременно как и в Кыргызстане коррелируется с геонормом пика максимальной орогенности.

На представленном (Рис.11) инженерно-геономической модели повысотного распределения геонормов: 1.территориальности, 2.оледененности на примере Таджикистана, по сравнению с территорией Кыргызстана высоты распространения ледников варьируют с 3 до 6 и более километров. При этом максимальный пик геонорма оледененности в Таджикистане располагается на высоте 5,5 км. При деградации оледенения вероятно, ледники наиболее высоких отметок Таджикистана будут деградировать в более поздние этапы времени по сравнению с ледниками Кыргызстана

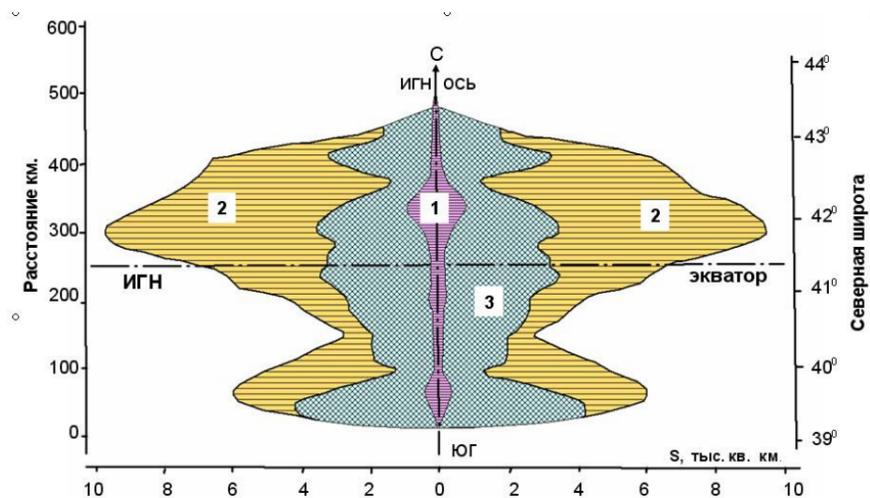


Рис.8 Инженерно – геономическая (ИГН) горизонтальная(латеральная) модель территории Кыргызского Тянь – Шаня и распределение геонормов: 1 – оледененности, 2 – орогенности, 3 - долинности

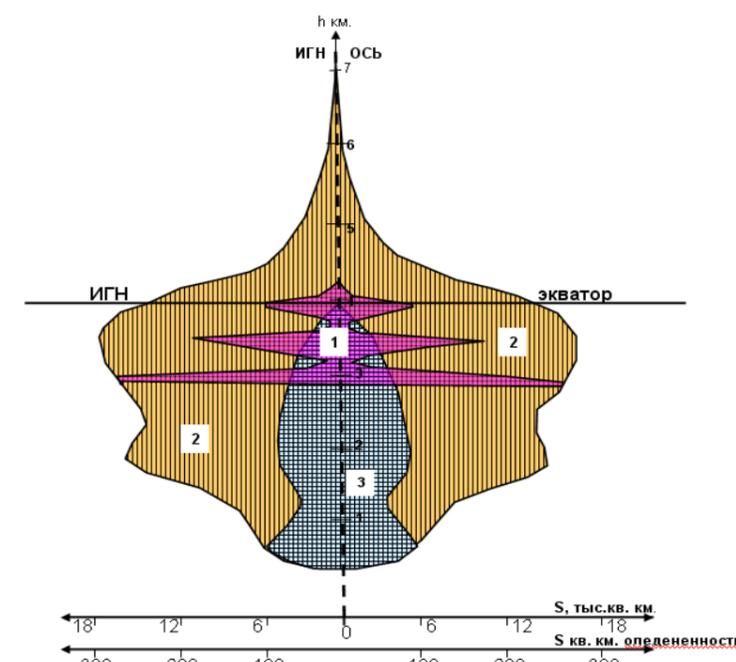


Рис.9 Инженерно – геономическая (ИГН) вертикально – высотная модель территории Кыргызского Тянь – Шаня и распределение геонормов: 1 – оледененности, 2 – орогенности, 3 - долинности

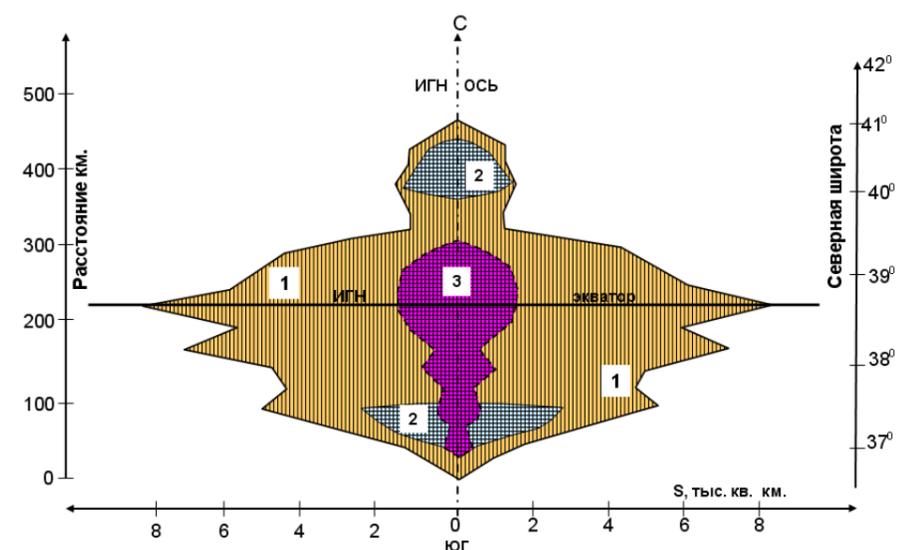


Рис.10 Инженерно – геономическая (ИГН) модель латерального поширотного распределения геонормов для территорий Таджикистана : 1 –орогенности 2 – абсолютных отметок до 1км. (долинности), 3 – оледененности

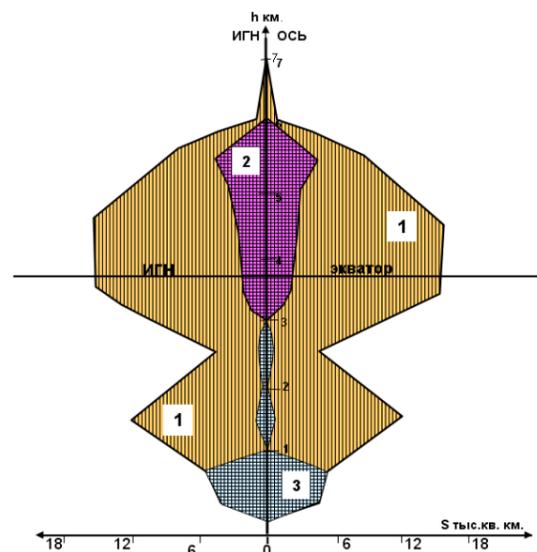


Рис.11 Инженерно – геонамическая (ИГН) модель территории Таджикистана с высотным распределением геонамов: 1 – территориальности, 2 – оледененности, 3 – долинности на примере Таджикистана

Таким образом, впервые на основе ИГН моделировании приведены для сравнительного анализа между территориями Кыргызстана и Таджикистана, измеренные с использованием карт, которые считаются конечным продуктом исследований, новая информация в виде представленных геонамов латеральной (поширотной) и, вертикально-повысотной орогенности, долинности и оледененности.

Использование разработанной ИГН методологии, позволяет оценить особенности графо-аналитической взаимосвязи и структурной соподчиненности различных компонентов природной среды, а также получить прогностические оценки механизма деградации ледников и изменения климата для территорий других заинтересованных горных странах Центральной Азии.

3. Инженерно-геонамическая методология междисциплинарной и комплексной оценки уязвимости, рисков и опасности от чрезвычайных ситуаций природного, экологического и техногенного характера.

К одним из наиболее дискуссионных, тем не менее крайне необходимых для осуществления предупреждения и прогноза ЧС относятся:

1. Создание унифицированных и/или адаптированных для разных стран индикаторов идентификации ЧС.

2. Использование разработанных единых классификационных и нормативных показателей критериев оценки ЧС.

3. Применение адаптированных единых кодифицированных и гармонизированных шкал определения ЧС, как по степени их тяжести, так и по ожидаемым ущербам и потерям, а также величинам их комплексной характеристической оценки.

На основе использования данных по инженерной геологии (геодинамика), и появляющихся для служб по ЧС стран СНГ нормативных правил и требований по оценке ЧС природного и техногенного характера, разработана в 1996 году Усупаевым Ш.Э. совместно с специалистами Управления мониторинга МЧС КР, в целях их адаптации к

условиям МЧС Кыргызстана и внедрена была первая модернизированная методика оценки уязвимости, риска и опасности населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Методика затем усовершенствована была в 2006 году и ныне широко используется в достаточно упрощенном виде, в ежегодно издаваемых МЧС КР «Книгах предупреждения ожидаемых стихийных бедствий» позволяющей с заблаговременностью на год вперед спрогнозировать ожидаемые ЧС, которые в течение каждого текущего года при необходимости корректируются и уточняются.

Прогностические данные по наиболее развитым видам ЧС по проведенному статистическому анализу за последние 14 лет подтверждаются на 75 – 80 и более процентов по месту и интенсивности их проявления и активизации ожидаемого множества экзогенных и эндогенных опасных процессов и явлений.

Прогнозные данные по времени, включая возможные ожидаемые землетрясения, обладают меньшей точностью и как правило характеризуются сезонной их активизацией. При этом, создание соответствующей современным научно-техническим достижениям, комплексной по принципу ПОЛИМОН (т. е. мини- обсерватории) поли-мониторинговой системы в т.ч. раннего оповещения населения, может точность предупреждения увеличить до и более 80 % по достоверности прогноза.

Ранее неоднократно руководители, а также в широком формате ученые и специалисты из Комитета по чрезвычайным ситуациям Республики Таджикистан осуществляли деловые посещения в МЧС Кыргызстана, где происходила передача опыта работ а также информации, в т. ч. методологии оценки опасности и рисков.

С 2007 года Усупаев Ш.Э. с привлечением заинтересованных специалистов Департамента мониторинга МЧС КР, приступил к разработке более универсальной новой комплексной классификации, основы которой впервые были изложены на тренингах проведенных по приглашению проекта «ФОКУС» в Таджикистане городе Хорог, где обучение проходили ученые и специалисты по геологии, чрезвычайным ситуациям, метеорологии, НПО, международных организаций, представители местных органов самоуправления.

С 2008 года основы разработанной универсальной классификационной шкалы оценки уязвимости, рисков и опасности были апробированы Усупаевым Ш.Э. совместно с соавторами из ЦАИИЗ и МЧС КР в качестве приглашенного эксперта по катастрофам в: ПРООН Кыргызстана, на ряде конференций и семинаров в Душанбе (Таджикистан), городе Ташкенте по оценке оползневой риска по приглашению ЖАЙКА (Япония), на семинарах и тренингах в МЧС Кыргызстана и ЦАИИЗ.

Инженерно-геонамическая (ИГН) методология заключается в необходимости разработки и создания нижеследующих взаимодействующих подсистемных компонентов:

1. Эффективно функционирующих комплексных (поли-мониторинговых специализированных инструментальных дистанционных и наземных, соответственно визуальных) режимных измерений и наблюдений за опасными изменениями природной среды. Систематическое круглогодичное, ежемесячное, еженедельное, ежесуточное и в лучшем случае в реальном режиме времени получение, архивирование, обработка, анализ и своевременная передача и обмен необходимой информации о ЧС, с профилирующими ведомствами и органами власти ответственных за защиту от ЧС. Междисциплинарный, многопрофильный, комплексный мониторинг в конечном счете, при достижении кондиционного разрешения, позволит максимально повысить точность и достоверность ожидаемых прогностических данных, на основе создания системы раннего оповещения населения об опасных изменения природной среды. Вышеприведенная комплексная система отвечает на вопрос в первую очередь предсказания максимально точного времени ожидаемой активизации и проявления ЧС.

Данная компонента подсистемы, является наименее разработанной и весьма разрозненной, и требует ИГН полимониторизации.

2. Создание унифицированной планетарной, одновременно совместимой по ее

субчастям, комплексной статистической цифровой ГИС (электронной) в т.ч. компьютерно-картографической геобазы данных, с учетом всех тематических видов наиболее развитых ЧС, с указанием наиболее точных характеристик ожидаемой активизации и проявления, по времени, координатам, силе и масштабам. Рассматриваемый данный блок методологии позволяет предупреждать и прогнозировать в первую очередь ожидаемую силу (интенсивность), и местоположение георисков.

3. По ИГН методологии необходимо приступить к разработке в планетарном масштабе и совместимые по ее субчастям объемных, динамических изменяющихся и пульсирующих в реальном режиме времени ГИС объемно-картографических моделей природной геологической среды. Приведенный блок методологии, призван обеспечить эффективное обращение и управление опасными и иными негативными изменениями природно-техногенной среды. Реализация методологических принципов данного пункта, позволит использовать негативные энергии, разрушительные и иные поражающие компоненты окружающей геологической среды, на основе активного воздействия, в положительные и позитивные для обеспечения безопасности населения и территории направления деятельности и развития.

В настоящее время, из всех вышеприведенных трех пунктов методологии, более полное развитие имеет место, направление по пункту 2, в меньшей мере пункта 1 и, не получила прикладного развития подкомпонента приведенная в пункте 3.

Тем не менее, вышеуказанные в трех пунктах отдельные части методологии внедрены в деятельность МЧС КР, в работу по проекту ПАЛМ и, в ЦАИИЗ, в достаточно упрощенной форме, в качестве методики исследования георисков и составления, аналитических и генерализованных карт оценки и прогноза чрезвычайных ситуаций.

Методика оценки ЧС, по степени их опасности, в количественном и качественном содержании приведена в условных обозначениях и описании каждой из тематических разномасштабных карт разработанных по проекту ПАЛМ, ЦАИИом с участием консультантов из Таджикистана и представленных в трех впервые созданных для трансграничного региона Атласах: том 1- Региональный Атлас, том.2 -Атлас Кыргызстана (Алайский регион), том3 - Атлас Таджикистана (Памиро-Алайский регион).

Методический принцип примененный, в более усовершенствованном аспекте в проекте ПАЛМ, тесно коррелируется с внедренными ранее и, до сих пор используемыми достаточно успешно в практике предупреждения и прогнозирования ЧС, в МЧС Кыргызстана.

Основой методики, является составление двух различных, однако тесно коррелируемых и взаимодополняющих друг друга в отношении повышения потенциала предупреждения и прогнозирования ЧС, следующих оцифрованных ГИС карт:

а) карты площадного, фонового определения и оценки по различным тематическим разновидностям ЧС степеней их опасности.

б) карты участкового, точечного (вне-масштабного) определения и оценки по различным тематическим разновидностям ЧС, степеней их опасности.

Отличие, в сравнении с более ранними оценками степени опасности, в методическом отношении заключается в том, что по проекту ПАЛМ:

1. Впервые работы осуществлены, для ранее не исследуемых с большой детальностью использования ГИС компьютерной картографии, таких малых территориальных единиц как четыре айльных округов Кыргызстана и, для шести джамоатов Таджикистана.

2. Карты оценки степени опасности, для различных наиболее распространенных чрезвычайных ситуаций составленные на уровне четырех административных районов Кыргызстана, а также административных районов и, в целом Горно-Бадахшанской области Таджикистана, отличаются более детальными и наиболее полными с позиций статистического использованного материала, информативностью.

3. Карты оценки степени опасности, для различных наиболее распространенных чрезвычайных ситуаций по на уровне трансграничного регионального представления, а

также более крупномасштабные карты оценки степени опасности объединенных пилотных районов Кыргызстана и Таджикистана, отличаются от других подобных исследований тем, что:

а). Впервые рассматриваются и описываются трансграничные закономерности распределения опасностей.

б). Впервые, более подробно учитывается при составлении серии карт оценки степеней опасности фактор масштабного эффекта.

в) Использованы единые в качестве основы, достаточно высокоточные космические снимки с рельефной информацией при картографировании степеней опасности для различных видов ЧС.,

г). Внедрена единая для Кыргызстана и Таджикистана методология и принципы построения карт, их идентификации и описания ЧС.

4. Атласы карт (3 тома), в отличие от других проектов тем, сопровождаются более полно и содержательно одновременно:

1. Пособиями, для обучения населения и местных органов самоуправления правилам обращения с со стихийными бедствиями и катастрофами.

2. Буклетами, обучающими по приобретению правильных и грамотных действий предпринимаемых населением до, во время и после воздействия ЧС,

5. По отдельным пилотным в Таджикистане - джамоат Пилдон, в Кыргызстане Джошолунский айылный округ, проведены с использованием подготовленных к изданию серии раздаточных вышеприведенных материалов, тренинги-обучения населения и представителям местной власти.

6. Составление карт оценки степеней риска по различным видам ЧС, сопровождался с позиций использованной методики, по плану и графику проекта ПАЛМ полевыми специализированными обследованиями, которые были возобновлены на выбранных участках с привлечением населения во время проведения тренинга-обучения.

4 . Анализ сравнительной статистики распределения количества чрезвычайных ситуаций на уровне административных районов для трансграничных территорий Кыргызстана и Таджикистана.

Исследованием чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, экологического характера посвящены множества литературных источников, приняты соответствующие законы и постановления Правительства, изданы атласы карт, а так же обучающие населения пособия которые изложены в следующих публикациях. (10-35).

На составленных картах сравнительного количественного анализа как обобщенных, так и тематически отдельных чрезвычайных ситуаций природного характера, приведены в соответствии с унифицированной для двух трансграничных стран шкалой их оценки, различными цветовыми оттенками, плотности распределения опасных процессов и явлений.

Составленные разнотематические карты сопровождаются гистограммами количественного распределения ЧС на районном уровне.

Составленные карты сравнительной оценки порайонного распределения количества ЧС и, гистограммы их количественного распределения, позволяют охарактеризовать роль и место в сравниваемых между собой административных районах, комплексно и детально исследованных по проекту ПАЛМ пилотных районов.

4.1 Кыргызстан и Алайский регион

На картах по районного распределения опасных процессов и явлений приведенных в условных обозначениях шкалы количества ЧС для Кыргызстана и Таджикистана отличаются, в связи с тем что количество повлиявших на жизнедеятельность человека ЧС в Кыргызстане больше чем в Таджикистане

На карте порайонного распределения количества активизирующихся чрезвычайных ситуаций природного характера (Рис. 12), пилотные районы исследуемого Алайского региона Кыргызстана, находятся соответственно Кара-Кульджинский-2-ом, Алайский -3-ьем и и Чон-Алайский- 9-ом местах.

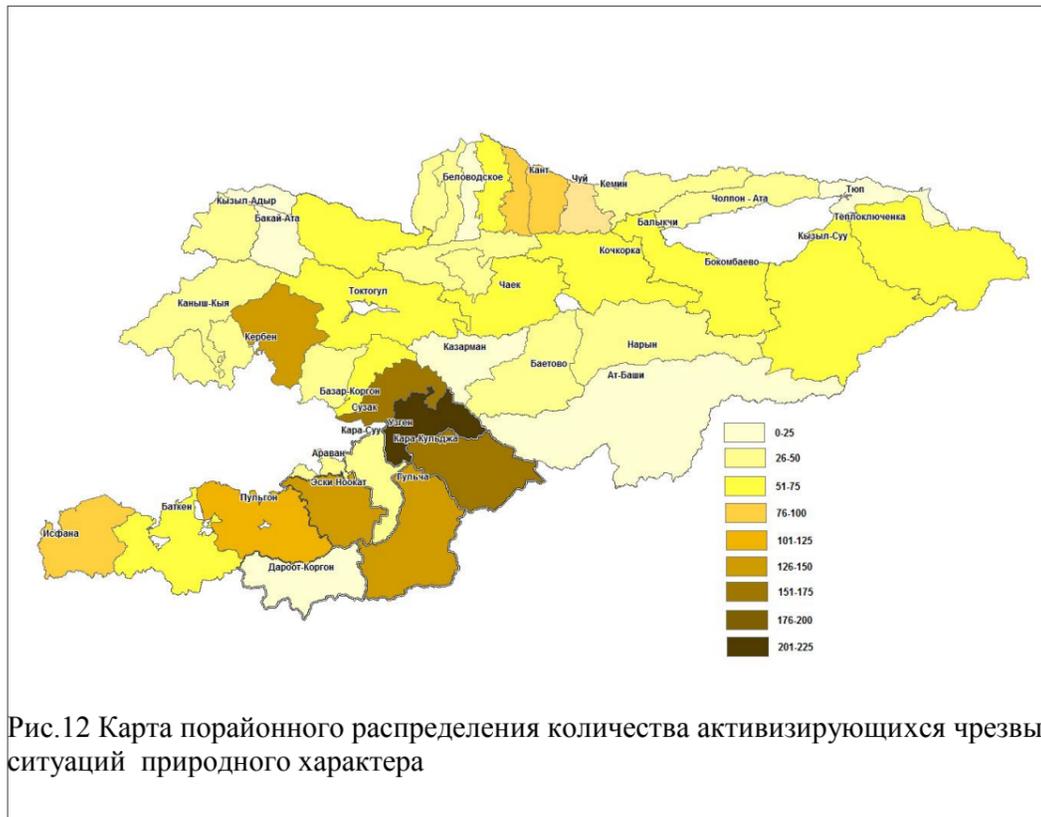


Рис.12 Карта порайонного распределения количества активизирующихся чрезвычайных ситуаций природного характера

На гистограмме (Рис.13) порайонного распределения количества активизировавшихся чрезвычайных ситуаций природного характера, пилотные районы соответственно занимают Кара-Кульджинский-2-ое, Алайский -3-ье и Чон-Алайский – 37- ое места.

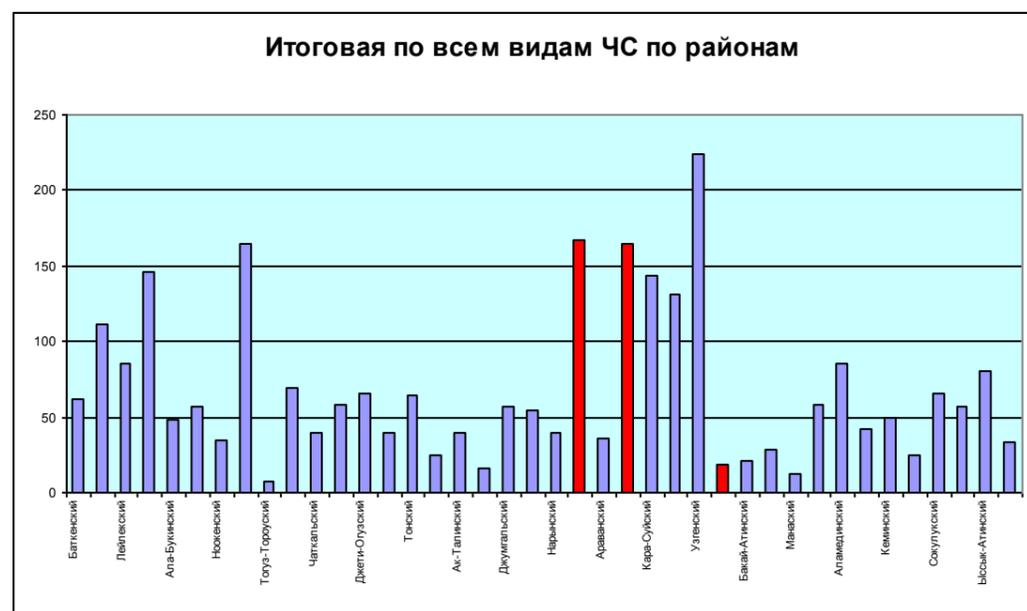


Рис. 13 Гистограмма порайонного распределения количества активизировавшихся ЧС

На карте порайонного распределения количества активизирующихся лавин (Рис.14), пилотные районы исследуемого Алайского региона Кыргызстана, находятся соответственно Алайский и Кара-Кульджинский-3-ьем месте.

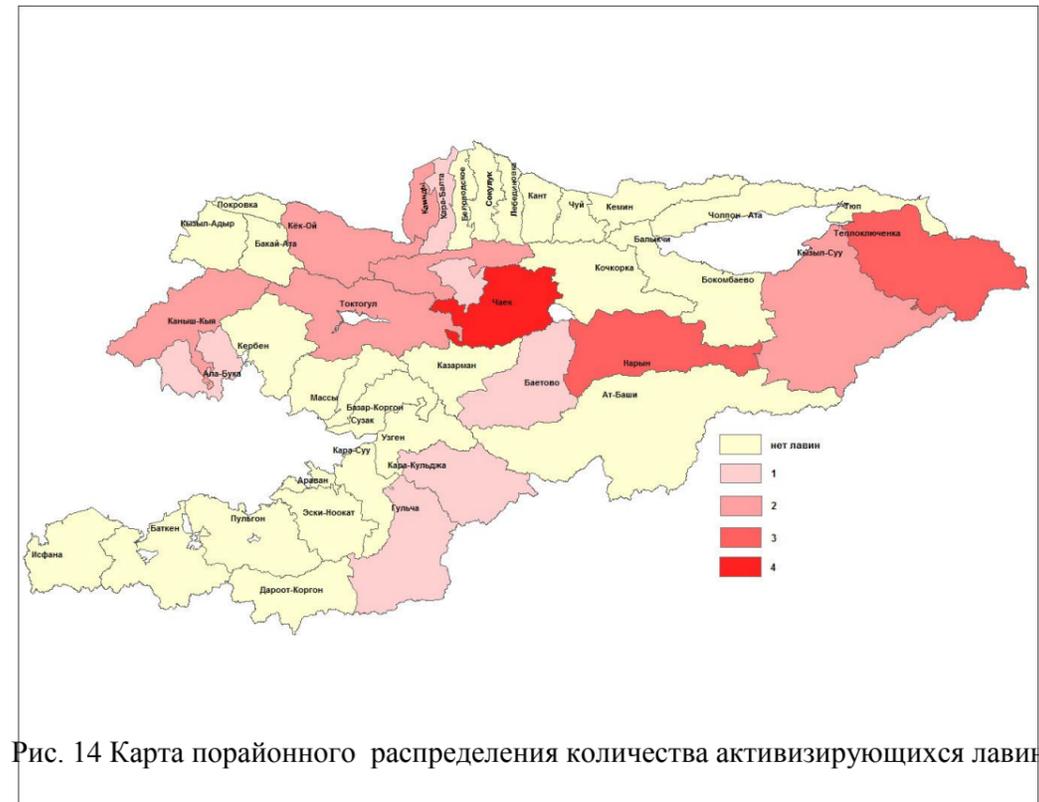


Рис. 14 Карта порайонного распределения количества активизирующихся лавин

На гистограмме (Рис.15) порайонного распределения количества активизировавшихся лавин пилотные районы соответственно занимают Алайский 9-ое, Кара-Кульджинский 10-ое места

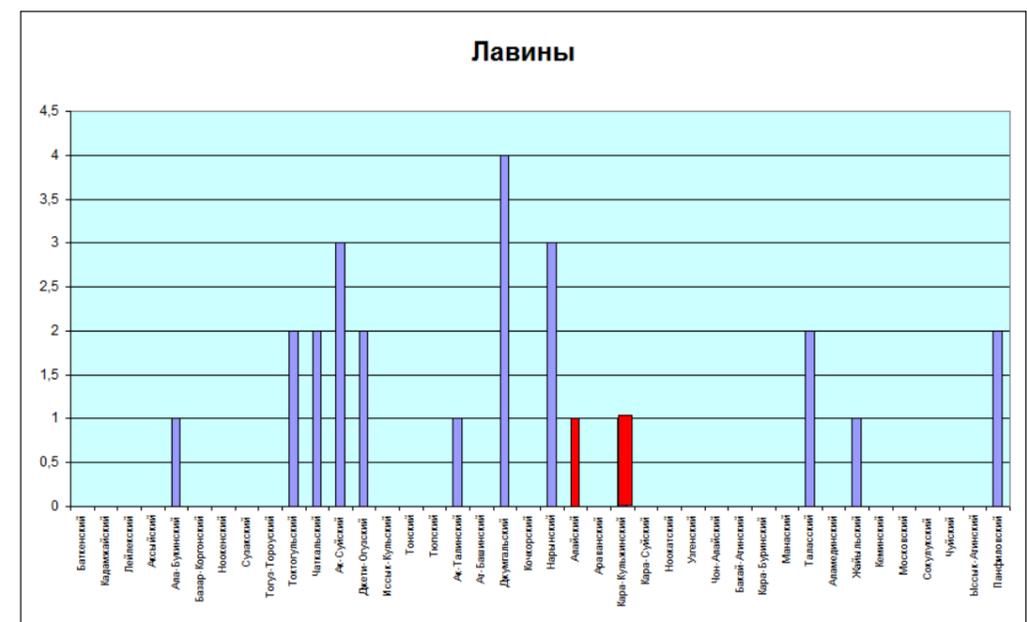


Рис.15 Гистограмма порайонного распределения количества активизировавшихся лавин

На карте (Рис. 16) порайонного распределения количества активизирующихся камнепадов, пилотные районы исследуемого Алайского региона Кыргызстана, находятся соответственно Алайский -2-ом и Кара-Кульджинский-3-ьем и Чон-Алайский- 4-ом местах.

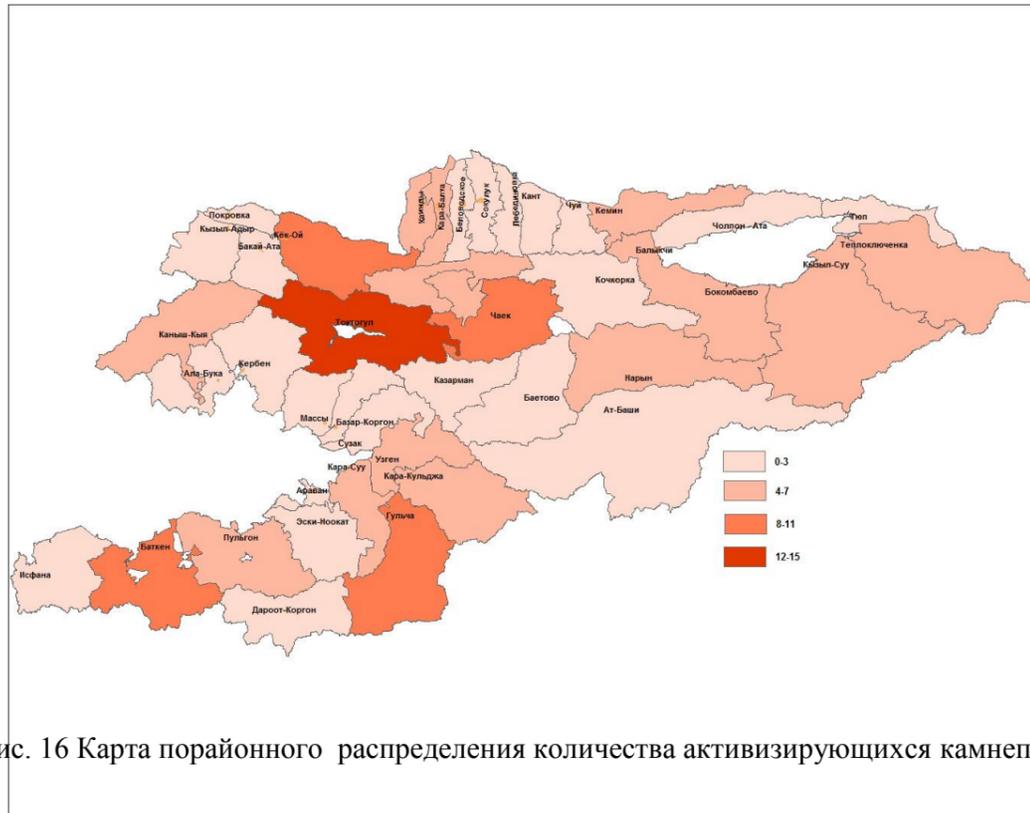


Рис. 16 Карта порайонного распределения количества активизирующихся камнепадов

На гистограмме (Рис.17) порайонного распределения количества активизировавшихся камнепадов пилотные районы соответственно занимают Алайский -2-ое, Кара-Кульджинский-7-ое места.

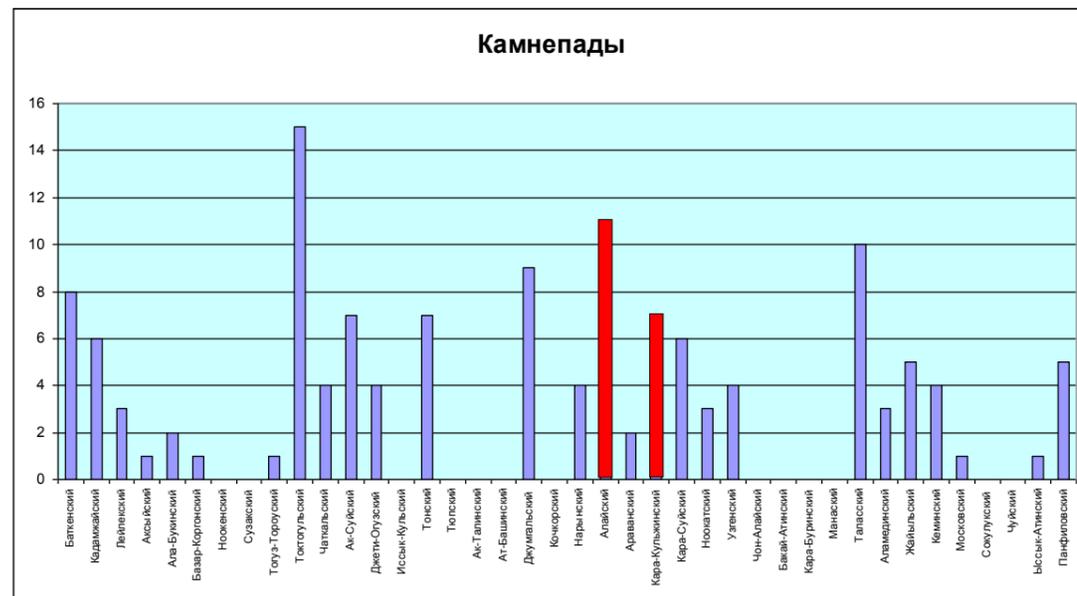


Рис.17 Гистограмма порайонного распределения количества активизировавшихся камнепадов

На карте (Рис. 18) порайонного распределения количества активизирующихся прорывоопасных озер, пилотные районы исследуемого Алайского региона Кыргызстана, находятся соответственно Алайский , Кара-Кульджинский и Чон-Алайский- 6-ом месте.

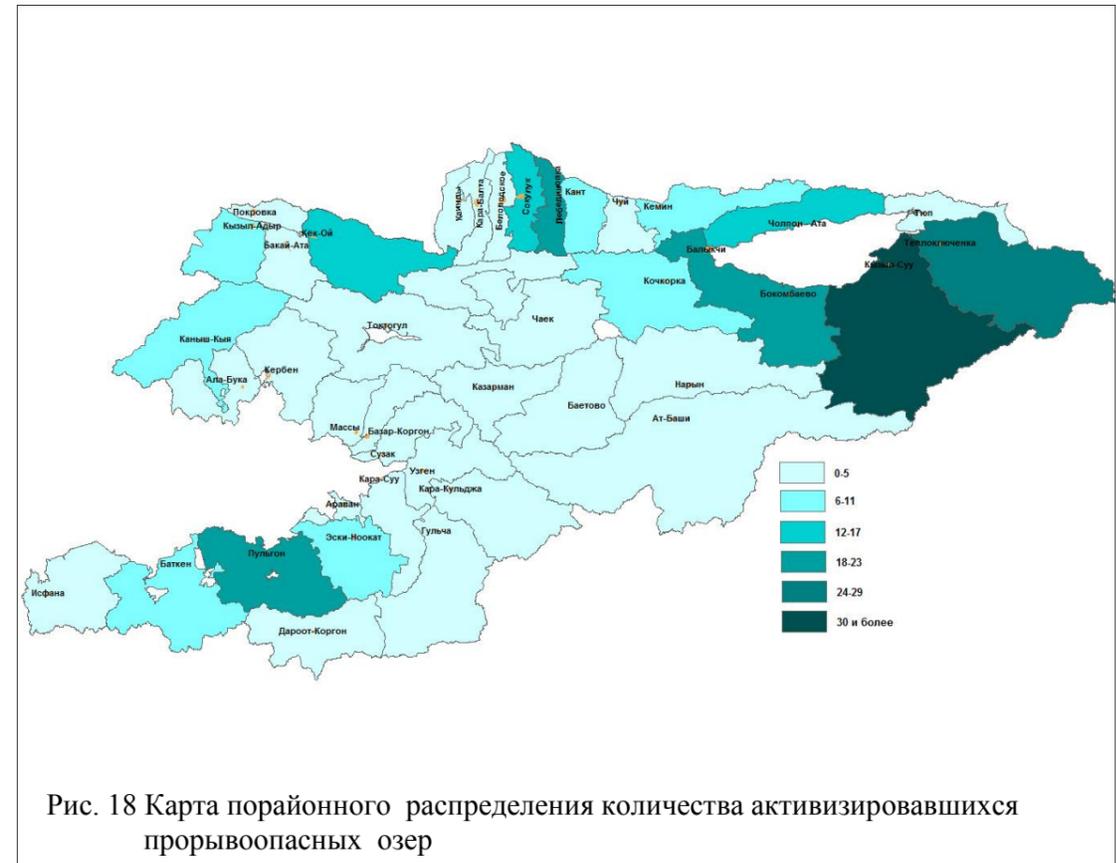


Рис. 18 Карта порайонного распределения количества активизировавшихся прорывоопасных озер

На гистограмме (Рис.19) порайонного распределения количества активизировавшихся прорывоопасных озер пилотные районы соответственно занимают Кара-Кульджинский-14-ом, Алайский -17-ом местах



Рис.19 Гистограмма порайонного распределения количества активизировавшихся высокогорных прорывоопасных озер

На карте порайонного распределения количества зон и участков подтоплений (Рис.20), пилотные районы исследуемого Алайского региона Кыргызстана, находятся соответственно Алайский -2-ом, Кара-Кульджинский и Чон-Алайский- 4-ом местах.

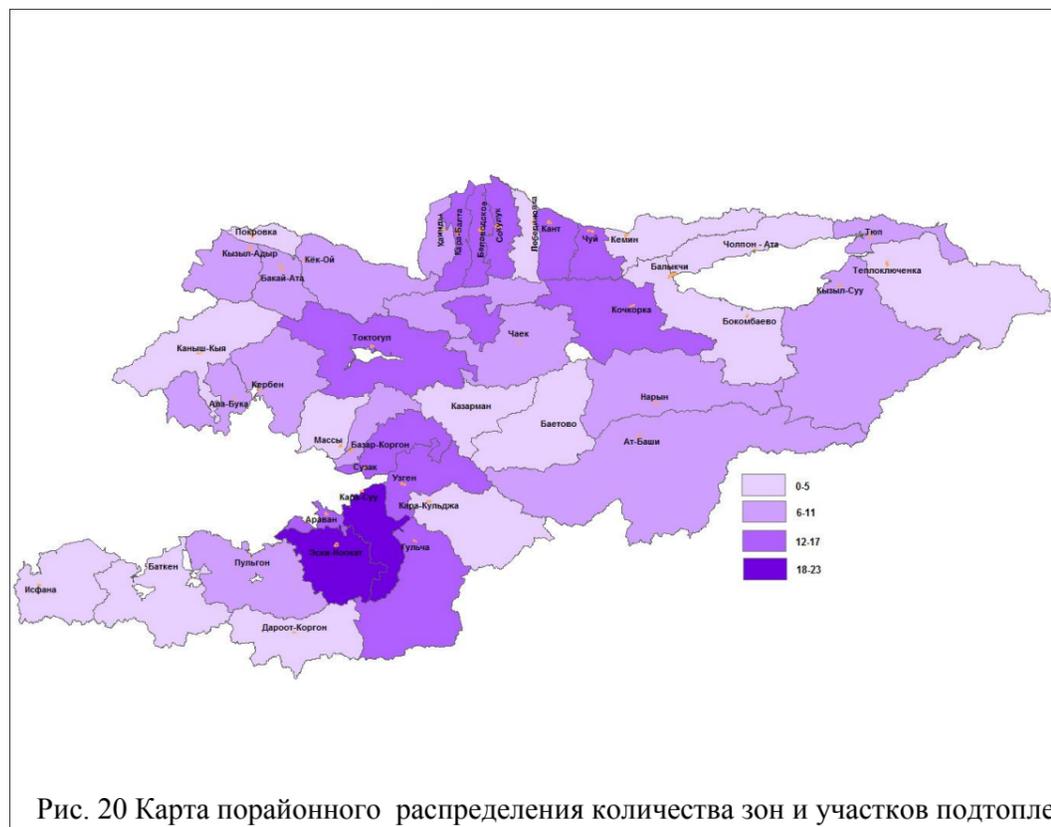


Рис. 20 Карта порайонного распределения количества зон и участков подтоплений

На гистограмме (Рис.21) порайонного распределения количества зон и участков подтоплений пилотные районы соответственно занимают Алайский -18-ое, Кара-Кульджинский-26-ое, и Чон-Алайский -33-ье места.

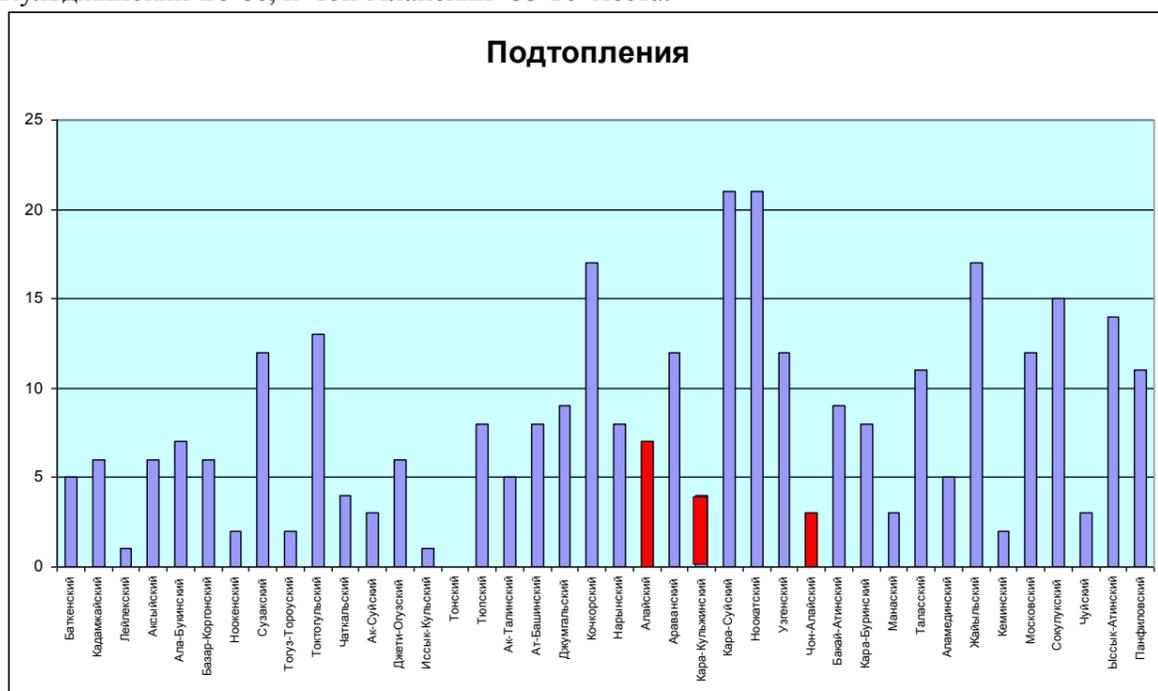


Рис.21 Гистограмма порайонного распределения количества зон и участков подтоплений

На карте порайонного распределения количества активизирующихся селей, паводков и береговой эрозии (Рис.22), пилотные районы исследуемого Алайского региона Кыргызстана, находятся соответственно Кара-Кульджинский на 3-ьем, Алайский -4-ом, Чон-Алайский- 9-ом местах.

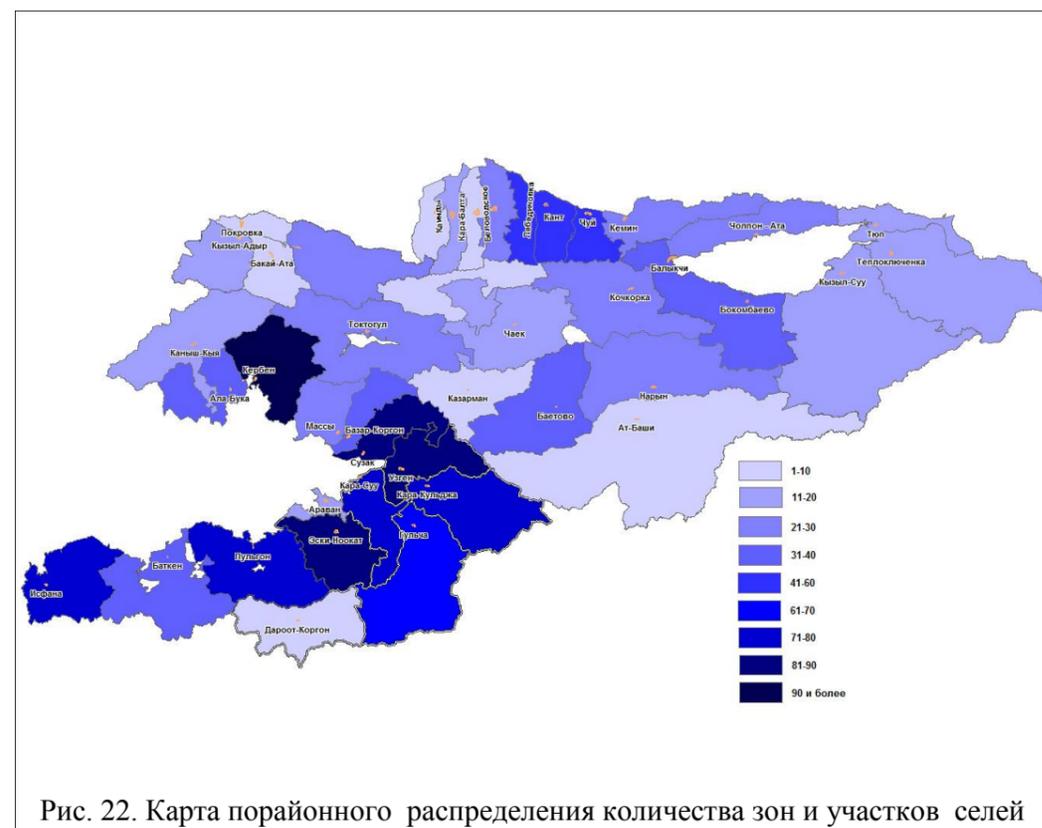


Рис. 22. Карта порайонного распределения количества зон и участков селей

На гистограмме порайонного распределения количества зон и участков подтоплений пилотные районы соответственно занимают Кульджинский-7-ое, Алайский -9-ое, Чон-Алайский -35-ом местах.

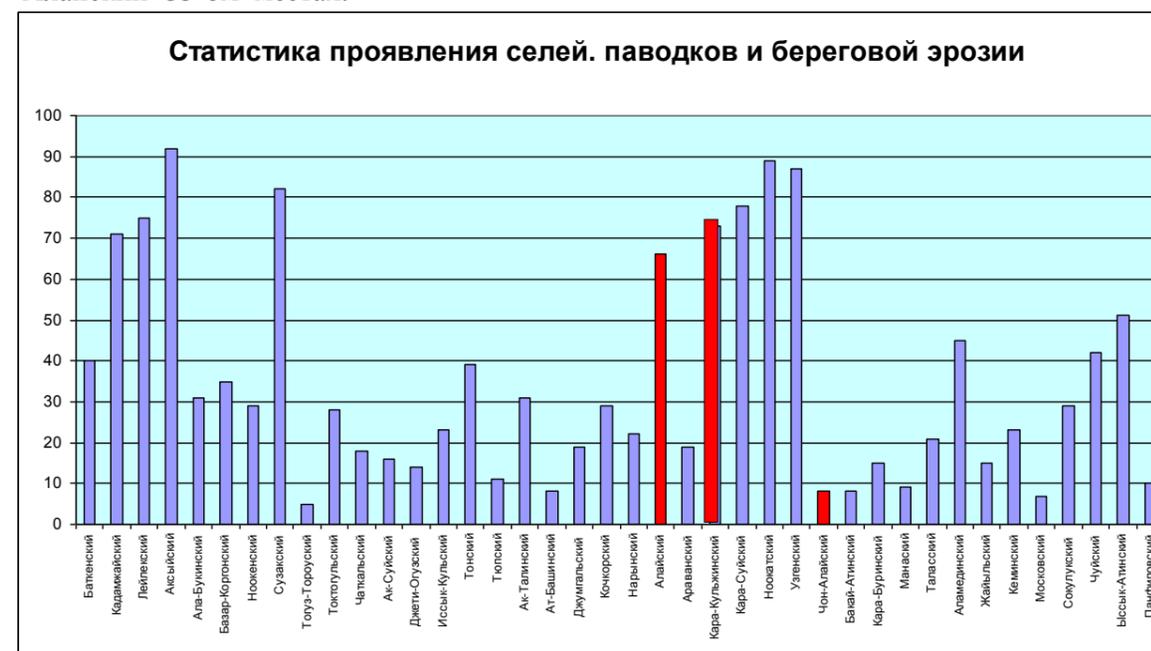


Рис.23 Гистограмма порайонного распределения количества зон и участков подтоплений

На карте порайонного распределения количества активизирующихся оползней, (Рис.24) пилотные районы исследуемого Алайского региона Кыргызстана, находятся соответственно Кара-Кульджинский-2-ом, Алайский -3-ьем и Чон-Алайский- 5-ом местах.

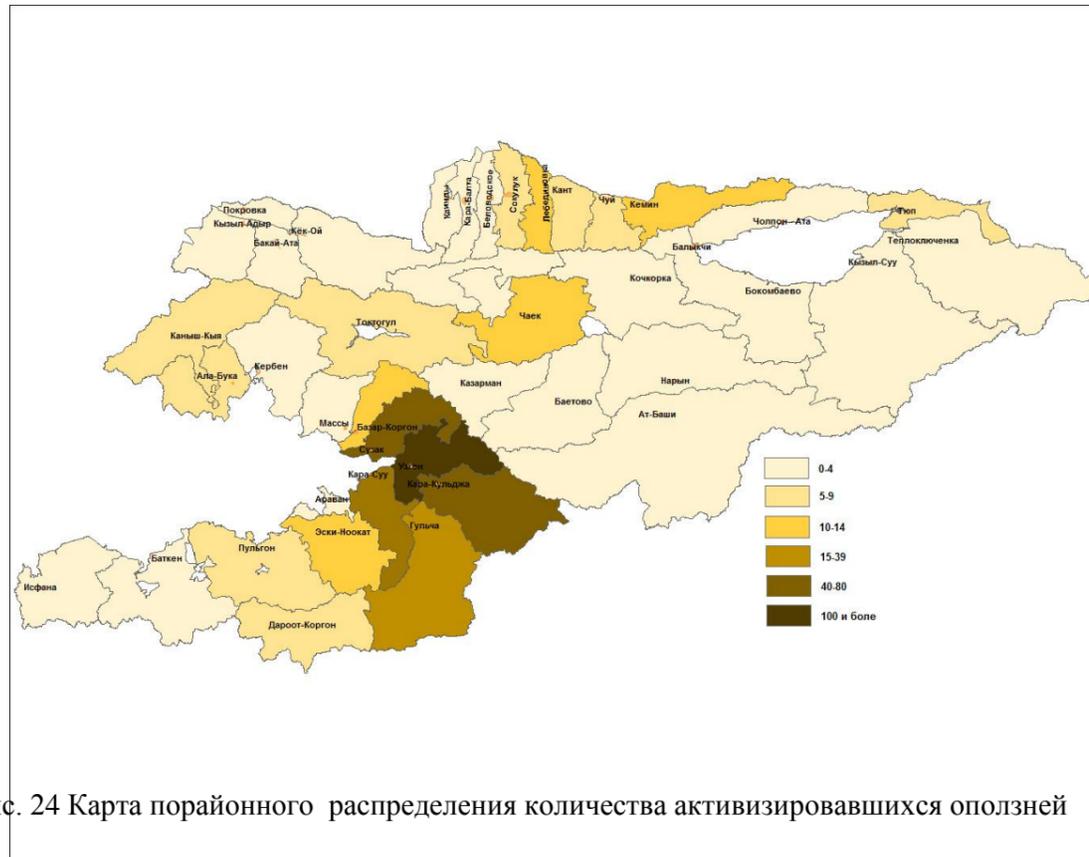


Рис. 24 Карта порайонного распределения количества активизировавшихся оползней

На гистограмме порайонного распределения количества активизировавшихся оползней пилотные районы соответственно занимают Кара-Кульджинский-2-ое, Алайский - 3-ье и Чон-Алайский -13-ое места.



Рис.25. Гистограмма порайонного распределения количества активизировавшихся оползней

На карте порайонного распределения количества ожидаемых районов землетрясений, (Рис.26) пилотные районы исследуемого Алайского региона Кыргызстана, находятся соответственно Кара-Кульджинский и Алайский -3-ьем и Чон-Алайский- 6-ом местах.

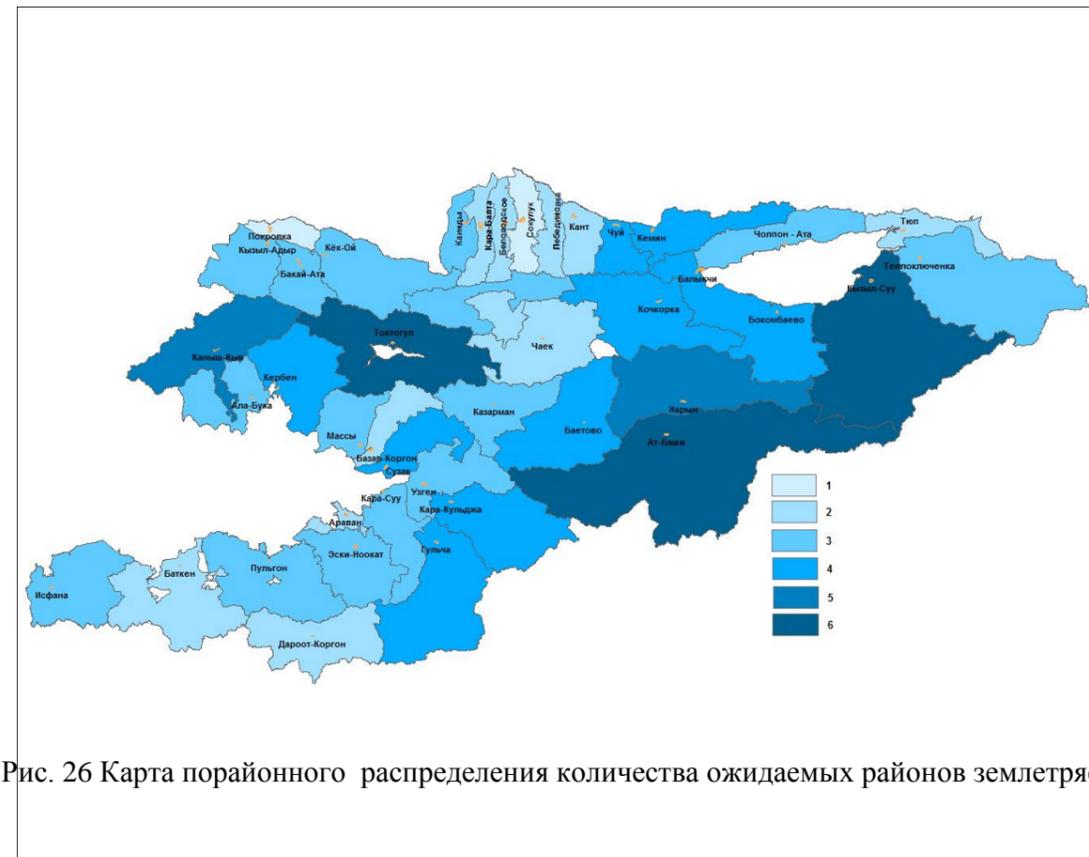


Рис. 26 Карта порайонного распределения количества ожидаемых районов землетрясений

На гистограмме порайонного распределения количества ожидаемых районов землетрясений пилотные районы соответственно занимают Кара-Кульджинский-6-ое, Алайский -7-ое и Чон-Алайский -28-ое места.

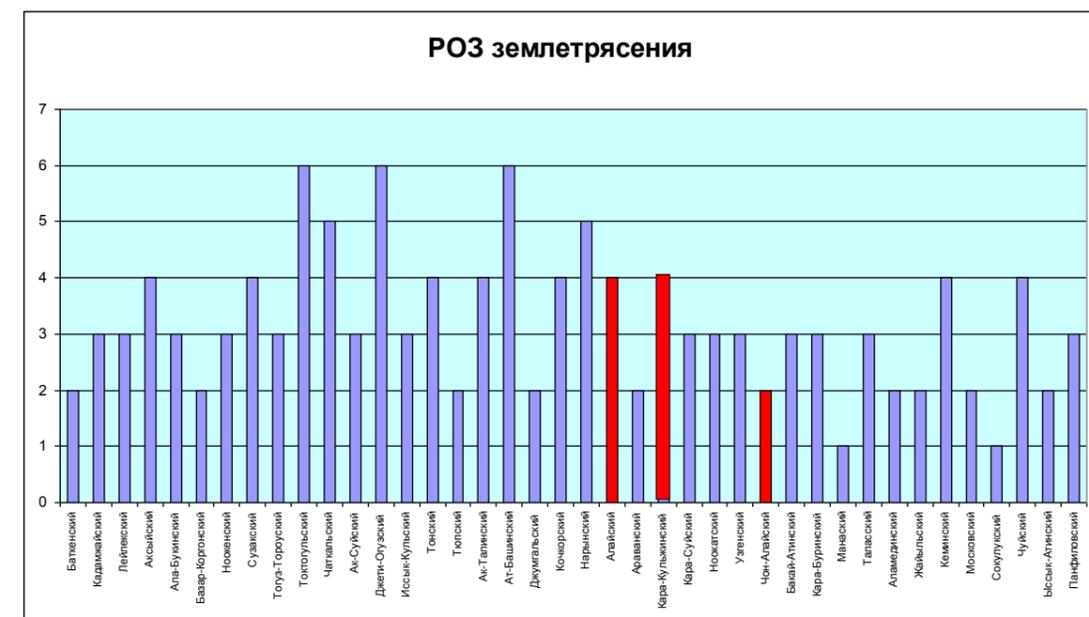


Рис.27. Гистограмма порайонного распределения количества ожидаемых районов землетрясений

На карте и гистограмме порайонного распределения количества опасных хвостохранилищ и горных отвалов, (Рис.28) на территории пилотных административных районов исследуемого Алайского региона Кыргызстан, указанные опасные объекты отсутствуют.

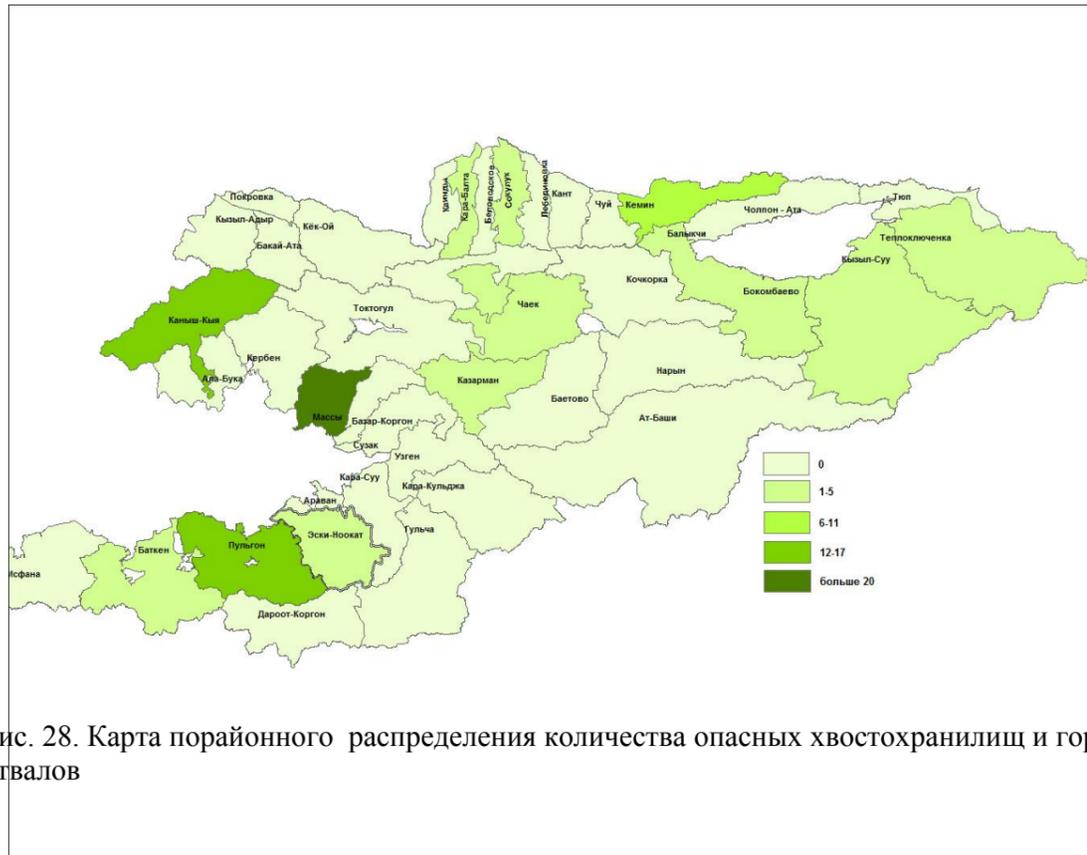


Рис. 28. Карта порайонного распределения количества опасных хвостохранилищ и горных отвалов

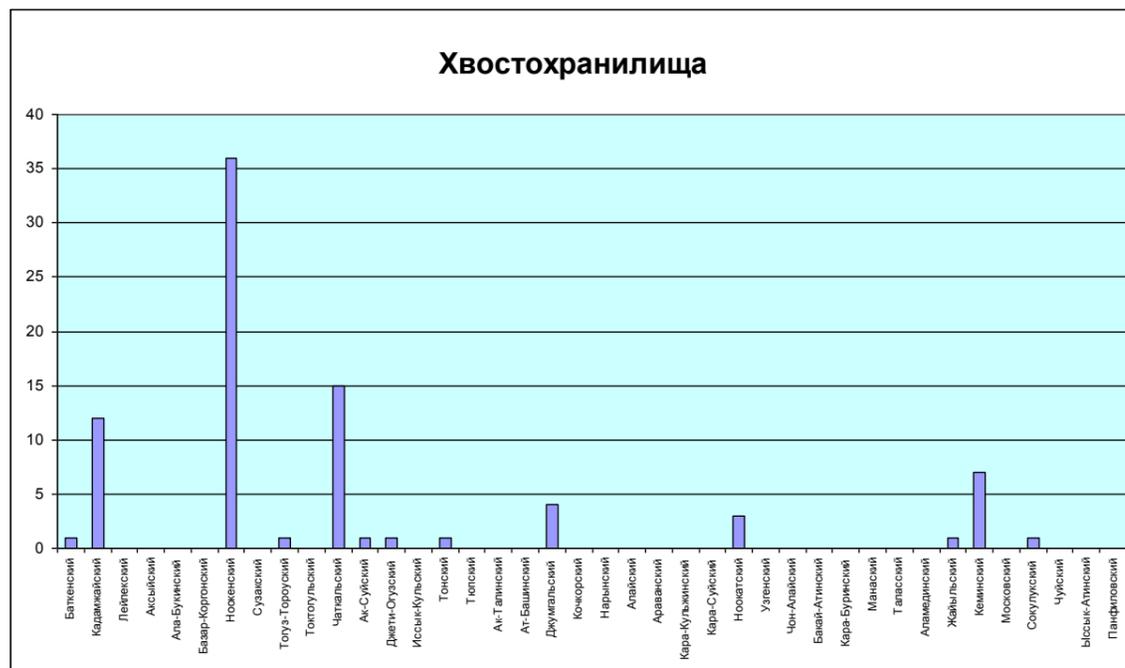


Рис.29 Гистограмма порайонного распределения количества опасных хвостохранилищ и горных отвалов

Таджикистан и Памиро-Алайский регион.

На карте распределения ЧС природного характера на районном уровне (Рис.30) и гистограммы (Рис.31) на территории Таджикистана, исследуемые по проекту ПАЛМ пилотные административные районы расположились по шкале их оценки состоящей из 10 градаций, соответственно Шугнанский на 1ом, Джиргетальский на 2ом, Ишканимский на 6ом и Мургабский на 9ом местах.

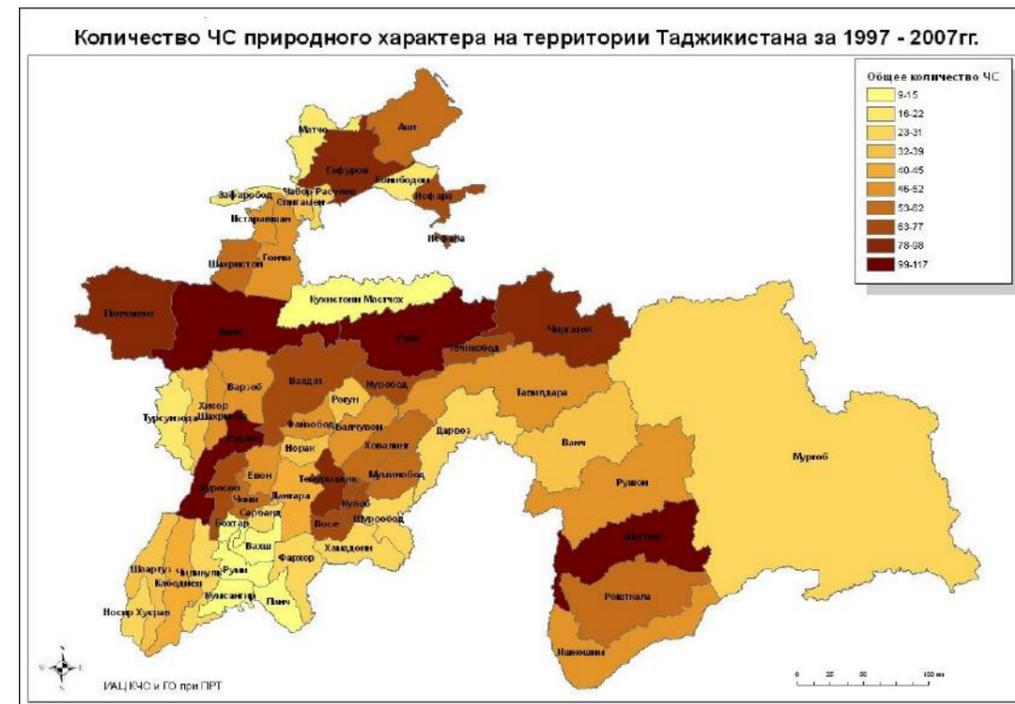


Рис 30..Карта обобщенного распределения ЧС природного характера на районном уровне на территории Таджикистана



Рис. 31. Гистограмма порайонного распределения количества ЧС на территории Таджикистана и местоположение пилотных по проекту ПАЛМ административных районов.

На карте распределения лавин (Рис.32) и гистограммы (Рис.33) пилотные административные районы расположились по шкале их оценки состоящей из 4 градаций, соответственно Шугнанский на 1ом, Джиргетальский на 2ом, Ишкашимский на 3ем и Мургабский на 4ом месте.



Рис.32.. Карта распределения лавин на территории Таджикистана и местоположение пилотных по проекту ПАЛМ административных районов

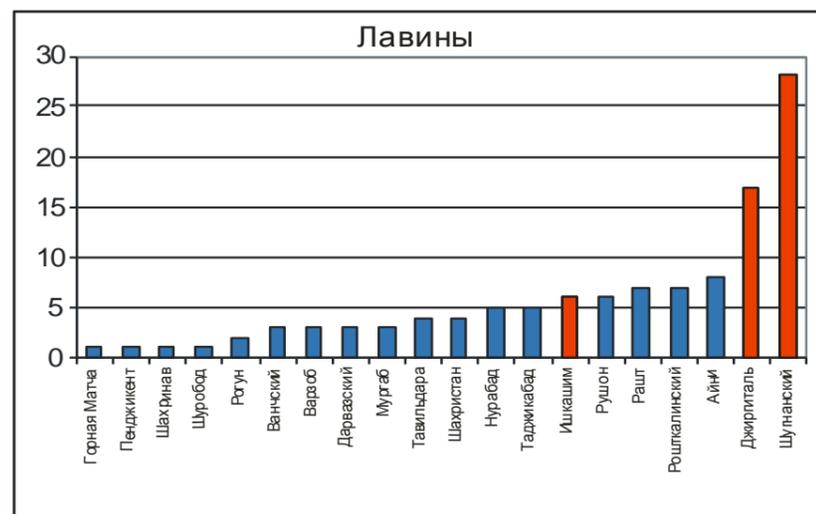


Рис.33. Гистограмма порайонного распределения количества лавин на территории Таджикистана и местоположение пилотных по проекту ПАЛМ административных районов.

На карте распределения камнепадов (Рис.34) пилотные административные районы расположились по шкале их оценки состоящей из 3 градаций, соответственно Шугнанский на 2ом, Джиргетальский, Ишкашимский и Мургабский на 3ем месте.

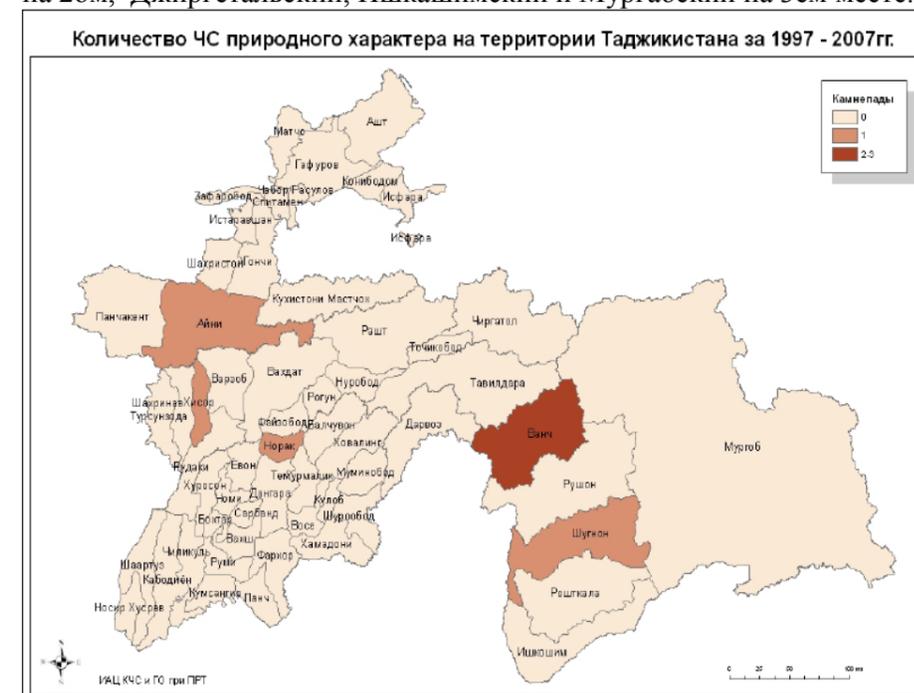


Рис.34. Карта распределения камнепадов на территории Таджикистана и местоположение пилотных по проекту ПАЛМ административных районов

На карте распределения прорывоопасных горных озер (Рис.35) пилотные административные районы расположились по шкале их оценки состоящей из 2 градаций, соответственно Шугнанский и Джиргетальский на 1ом, Ишкашимский и Мургабский на 2ом месте.



Рис.35. Гистограмма порайонного распределения количества прорывов на территории Таджикистана и местоположение пилотных по проекту ПАЛМ административных районов.

На карте распределения селевых процессов и явлений (Рис.41) и гистограмма (Рис.42) пилотные административные районы расположились по шкале их оценки состоящей из 5 градаций, соответственно Джиргетальский и Шугнанский на 3ем, Ишкашимский и Мкргабский на 4ом месте.

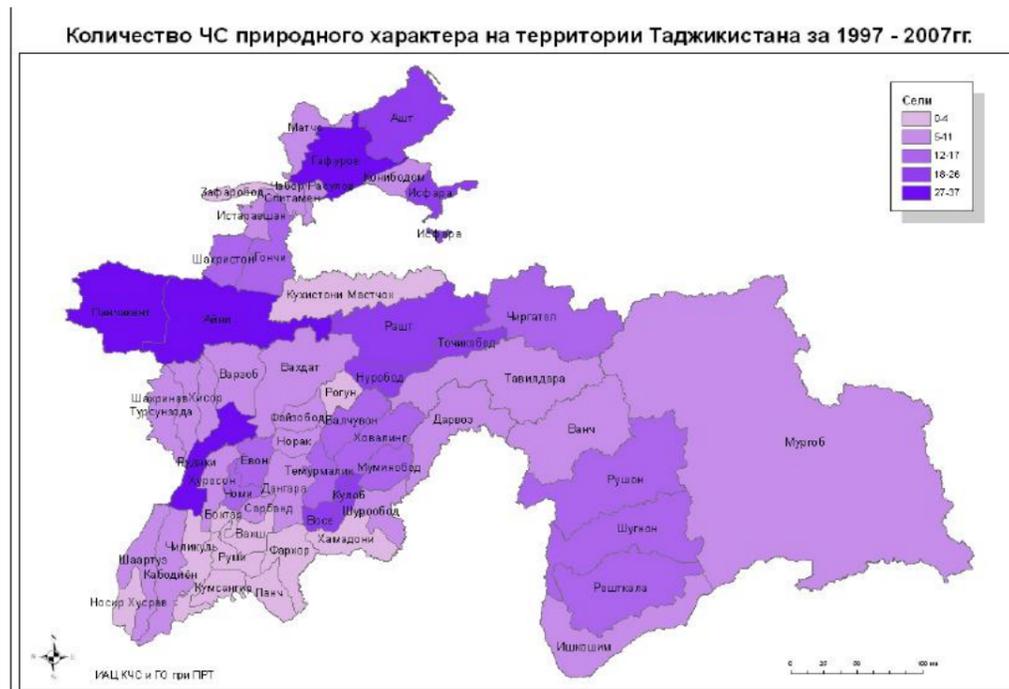


Рис.41 Карта распределения селевых процессов и явлений на территории Таджикистана и местоположение пилотных по проекту ПАЛМ административных районов

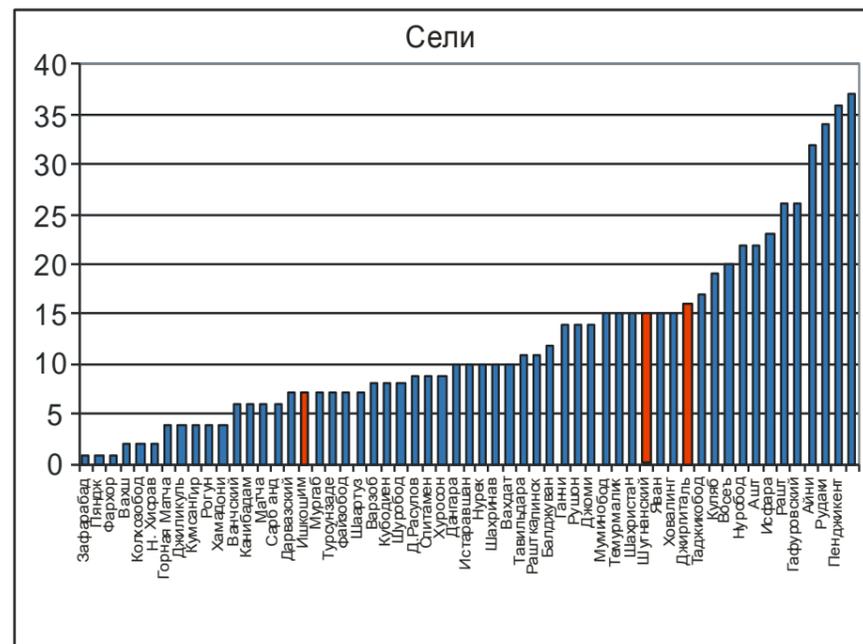


Рис.42. Гистограмма порайонного распределения количества селей на территории Таджикистана и местоположение пилотных по проекту ПАЛМ административных районов.

На карте распределения оползней (Рис.43) и гистограммы (Рис.44) пилотные административные районы расположились по шкале их оценки состоящей из 5 градаций, соответственно Шугнанский на 4ом, Джиргетальский на 3ем, Ишкашимский на 3ем и Мургабский на 5ем месте.

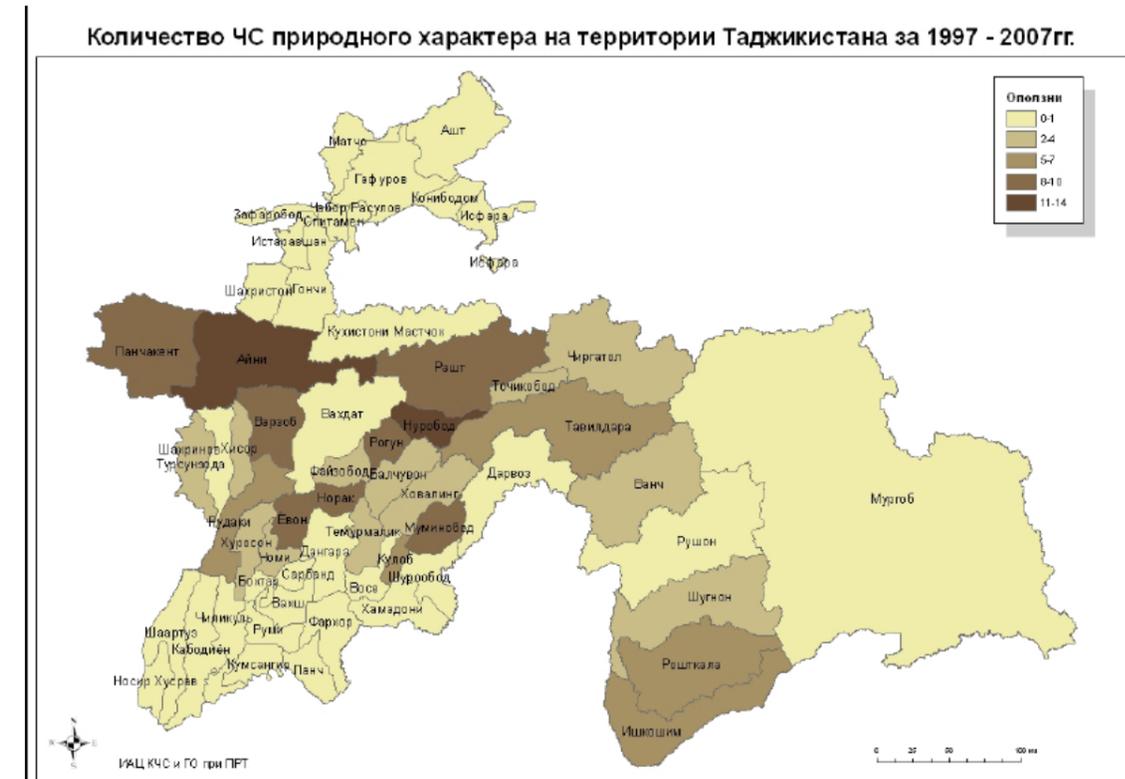


Рис. 43. Карта распределения оползней на территории Таджикистана и местоположение пилотных по проекту ПАЛМ административных районов

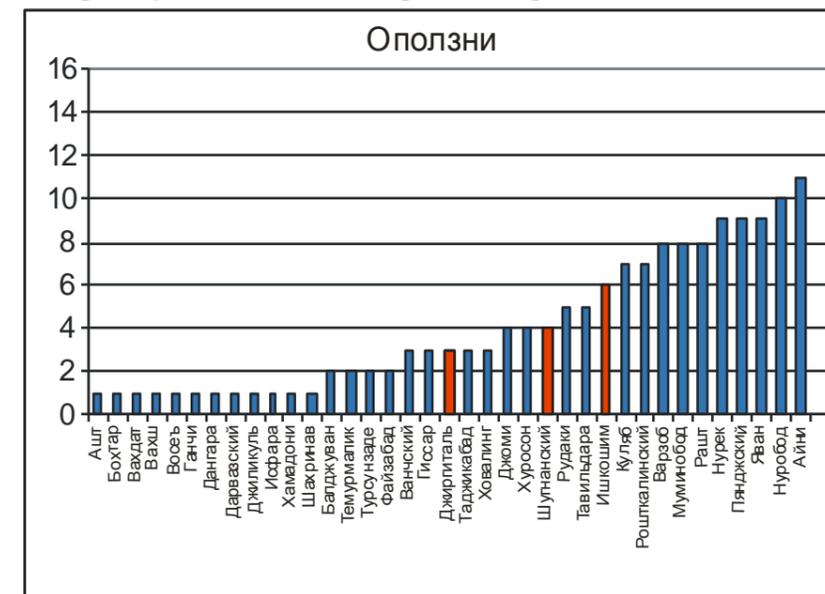


Рис.44 Гистограмма порайонного распределения количества оползней на территории Таджикистана и местоположение пилотных по проекту ПАЛМ административных районов.

На карте распределения обвалов (Рис.45 и гистограммы (Рис.46) пилотные административные районы расположились по шкале их оценки состоящей из 5 градаций, соответственно Шугнанский на 1ом, Джиргетальский на 2ом, Ишкашимский и Мургабский на 5ем местах.



Рис.45 Карта распределения обвалов на территории Таджикистана и местоположение пилотных по проекту ПАЛМ административных районов.

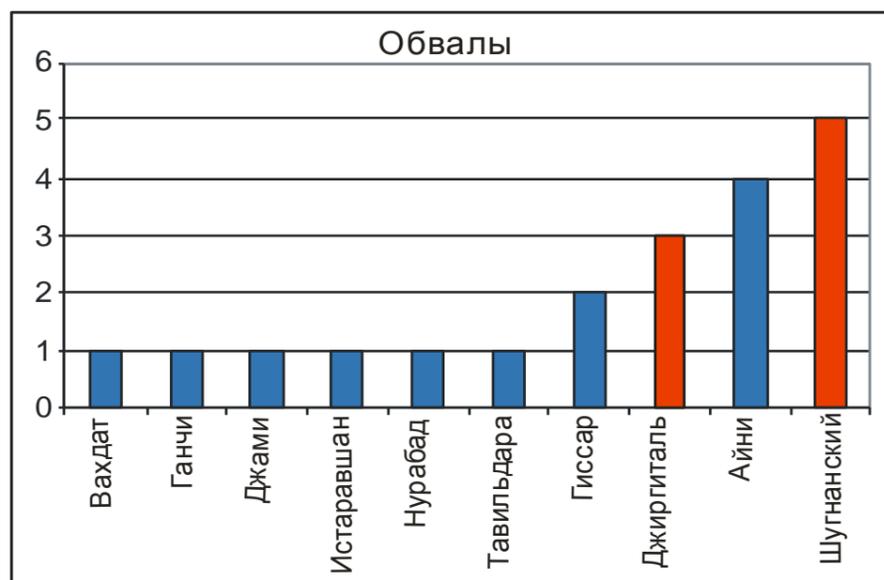


Рис.46. Гистограмма порайонного распределения количества обвалов на территории Таджикистана и местоположение пилотных по проекту ПАЛМ административных район

5. Административно-территориальное деление и краткая характеристика природных условий

В исследуемом регионе высокогорья Памиро-Алая трансгранично расположены семь административных районов (3- в Кыргызстане, 4-в Таджикистане), в пределах которых находятся 10 пилотных айылных-округов и джамоатов (4- айылных округов в Кыргызстане и, 6-джамоатов в Таджикистане).

Главной особенностью распределения магистральных рек является преобладающее их западное направление, за исключением рек Гульча и Кек-Суу имеющих соответственно направление стока с юга на север, и с севера на юг.

На территории Кыргызстана, в рамках региональных исследований по проекту ПАЛМ, в административно-территориальном отношении представлена Ошской областью, в пределах которой расположены следующие три административных района (Алайский, Кара-Кульджинский, Чон-Алайский). Кыргызская часть исследуемого региона Памиро-Алая относится к сейсмически высоко-активной зоне. Здесь проявились сильнейшие Маркансуйское землетрясение 1974 года интенсивностью 8 баллов, и Нуринское землетрясение 5 октября 2008 года интенсивностью 8 баллов в результате последней был полностью разрушено село Нура.

Природные условия выше указанных административных районов характеризуются ниже следующим.

Алайский район занимает территорию, совпадающую со средним и верхним течением бассейна р. Гульча, верховьем бассейна р. Кызыл-Суу и бассейном р. Кок-Суу и ограничен с юга восточной частью Заалайского хребта, с северо-востока хребтом Академика Адышева и с запада хребтом Ак-Тер. Основной водной артерией района является р. Гульча с многочисленными притоками.

Кара-Кулжинский район расположен на стыке Ферганского и Алайского хребтов и совпадает с бассейнами рек Тар и Кара-Кулжа. Большую часть территории занимают горные и предгорные зоны. Основными водными артериями района являются реки Тар и Кара-Кулжа (с притоками Буйга, Кызыл-Суу, Карагуз, Жалпак-Таш).

Чон-Алайский район расположен в южной части территории Ошской области и занимает центральную и западную части Алайской впадины, ограниченной с севера Алайским, с юга Заалайским хребтами. Главной водной артерией района является р. Кызыл-Суу, с её многочисленными притоками, которая входит в бассейн р. Амударья.

На территории Таджикистана, в рамках региональных исследований проекта ПАЛМ, в административно-территориальном отношении представлена Джиргатайским районом республиканского подчинения, и тремя административными районами (Мургабский, Ишкашимский, Шугнанский входящими в состав Горно-Бадахшанской автономной области- ГБАО). Таджикистан, относится к сейсмически активной территории, где произошли разрушительные землетрясения приведшие к потерям и ущербу, а также вызвавшие развитие многоступенчатых чрезвычайных ситуаций. Например, гигантский оползень возникший после 9-10 балльного Хаитского землетрясения произошедшего 10 июля 1949 года, в Джиргатайском районе Таджикистана продвинулся на большой скорости на расстояние нескольких километров, уничтожил более 150 кишлаков и привел к гибели 28 тысяч жизней.

Природные условия выше указанных административных районов характеризуются ниже следующим.

Джиргатайский район. Рельеф рассматриваемой территории высокогорный и резко расчлененный. Все основные хребты – Заалайский, Петра I ориентированы в северо-восточном направлении. Каратегинский хребет в пределах исследуемой территории представлен горной западной частью и располагается в междуречье Муксу и Кызылсу. В пределах описываемого района системой Малахоте. В пределах рассматриваемой территории Заалайский хребет входит своей юго-хребет дренируется левыми притоками р. Кызылсу - реками Гулома, Комансу, Кудьдук, а также р.Муксу с ее правыми притоками - реками Ширвоза, Сурхангау.

Ишкашимский район. В географическом отношении территория Ишкашимского района принадлежит Юго-Западному Памиру. С запада и юга территория ограничена государственной границей Республики Таджикистан с Исламским государством Афганистаном, проходящей по рекам Пяндж и Памир. Административно район входит в Горно-Бадахшанскую автономную область Республики Таджикистан. Почти всю территорию занимает Ваханский хребет, имеющий северо-восточное направление.

Шугнанский район. Исследуемая территория представляет собой одну из наиболее высокогорных частей Западного Памира и ограничена с севера-запада Рушанским хребтом с юго-востока - окончанием Шугнанского и северным окончанием Ваханского хребтов. Шугнанский хребет расположен в юго-восточной части территории, имеет близкое к широтному простираю Рушанский хребет имеет северо-восточное простираю и отличается резкой асимметрией склонов, северо-западный склон почти в три раза шире юго-восточного. Рушанский хребет имеет северо-восточное простираю и отличается резкой асимметрией склонов, северо-западный склон почти в три раза шире юго-восточного. Перечисленные хребты разделены долинами рек Гунт и Шахдара

Мургабский район. В географическом отношении рассматриваемая территория расположена в пределах юго-западной части Восточного Памира, сам Мургабский район большей своей частью входит в зону Восточного Памира. Главные хребты - Северо-Аличурский, Южно-Аличурский и Ваханский - имеют широтное простираю, а их отроги - меридиональные. Хребты разделяют бассейны двух крупных рек - Аличура и Памира. Река Аличур, соединяясь с притоком Токуз-Булак, образует р. Гунт, являющуюся крупным правым притоком р. Пяндж. Река Памир с соединенными с ней озерами Зоркуль и Кукджигит представляет собой верховья р. Пяндж. Направление течения обеих рек с востока на запад.

Исследуемый регион Памиро-Алая в пределах Таджикской территории представлен вышеприведенными четырьмя административными районами в пределах которых размещены следующие пилотные джамоаты: Пилдон, Джиргаталь, Янкишар (Джиргатальский район), Аличур (Мургабский район), Шитхарв (Ишкашимский район), Ванкала Шугнанский район).

6. Опасные природные процессы и прогноз чрезвычайных ситуаций на территории региона Алая и Памира-Алая

6.1 Физическая карта

На физической карте, территория Кыргызстана расположена в северной части исследуемого региона Памиро-Алая и занимает около 1/3 ее площади. Горные территории охватывают основные площади исследуемого региона, и интенсивно расчленены густой гидросетью.

Приведенные на карте 71 населенных пунктов (48-распределены в пределах Таджикистана, и 23 - Кыргызстане). Населенные пункты, а также автодороги, как правило приурочены к горным руслам (притокам) двух крупнейших бассейнов рек Сыр-Дарья и Аму-Дарья, и одновременно расположены вблизи склонов, т. е. находятся в зонах риска от природных стихийных бедствий.

На территории Памира размещены ряд крупных горные озера: Кара-Куль, Кули-Сарез, Яшинкуль.

В трансграничной зоне, стыкующихся друг с другом стран Кыргызстана и Таджикистана, субширотно вытянулись прерывистой полосой в северной части Алайского хребта ледниковые массивы, которые аналогично простираются в пределах Таджикистана в прихребтовой зоне по обоим бортам реки Муксу.

6.2 Карта ЧС

На карте распространения чрезвычайных ситуаций ЧС, показаны немасштабными знаками места проявления и активизации опасных процессов и явлений (оползни, сели и паводки, подтопление грунтовыми водами, камнепадо- и лавинно-опасные участки) несущие угрозу населенным пунктам и автодорогам. Наибольшая пораженность многоступенчатыми чрезвычайными ситуациями наблюдается, в северо-восточной части исследуемого региона на территории Кыргызстана (Кара-Кульджинский, Алайский, затем Чон-Алайский районах). По распространенности наибольшее количество ЧС приходится на сели и паводки, затем оползни, лавины и камнепады. На территории Таджикистана к наиболее пораженным от ЧС, относятся Джиргатальский, затем Ишкашимский и Шугнанский районы. К наиболее распространенным разновидностям относятся сели и паводки, наводнения, затем лавины и камнепады.

На рис.1 и 2 показано распределение ЧС причинивших значительный ущерб и человеческие жертвы за 10 лет с 1997 по 2007г.г. в рассматриваемом регионе Таджикистана и Кыргызстана за последние 15 лет.

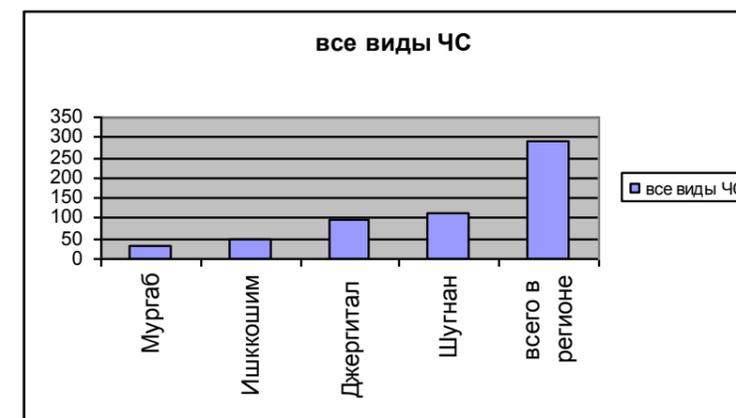


Рис.47 Таджикистан

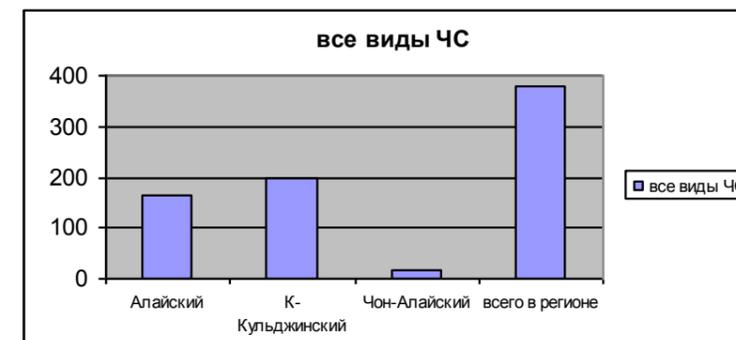
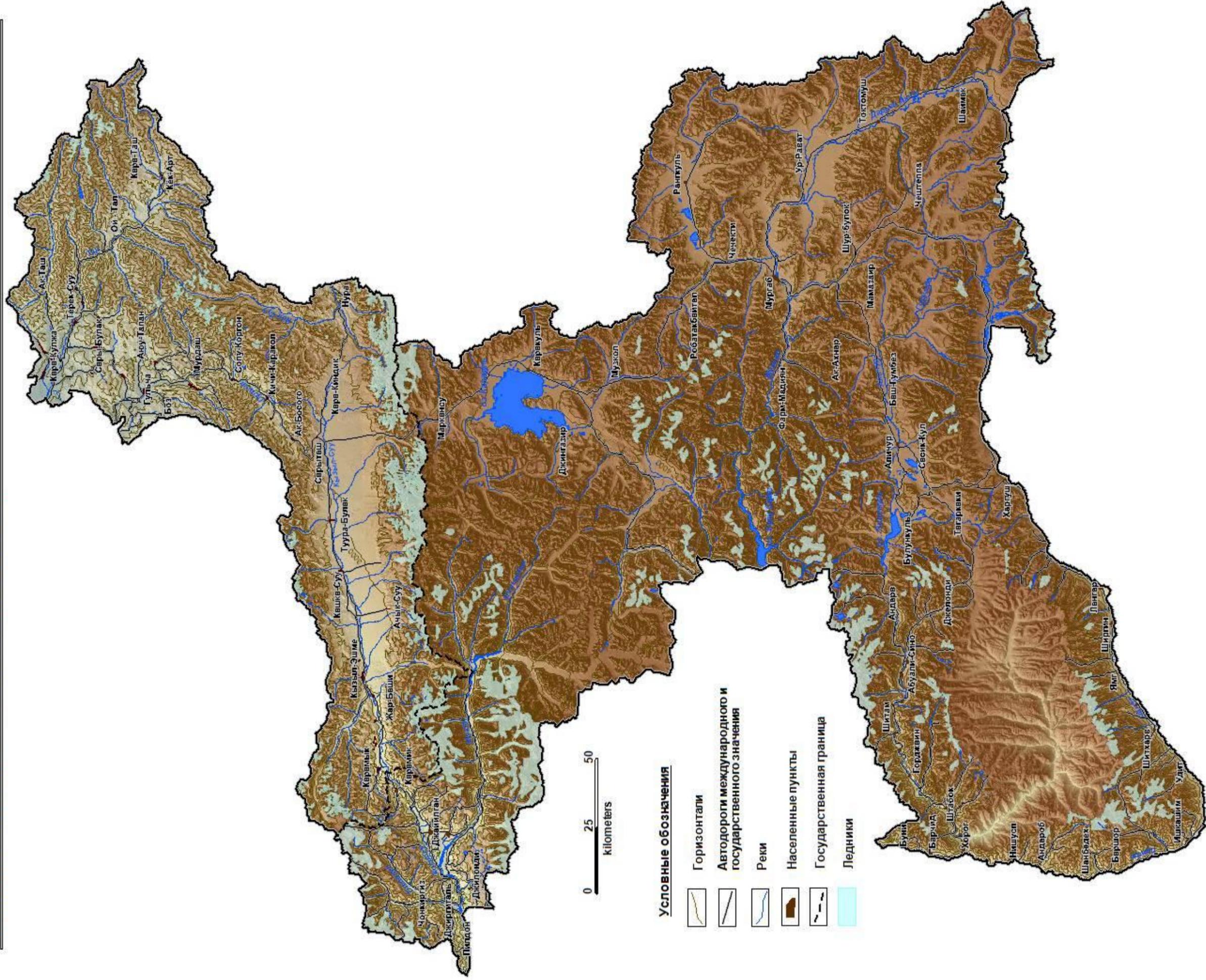
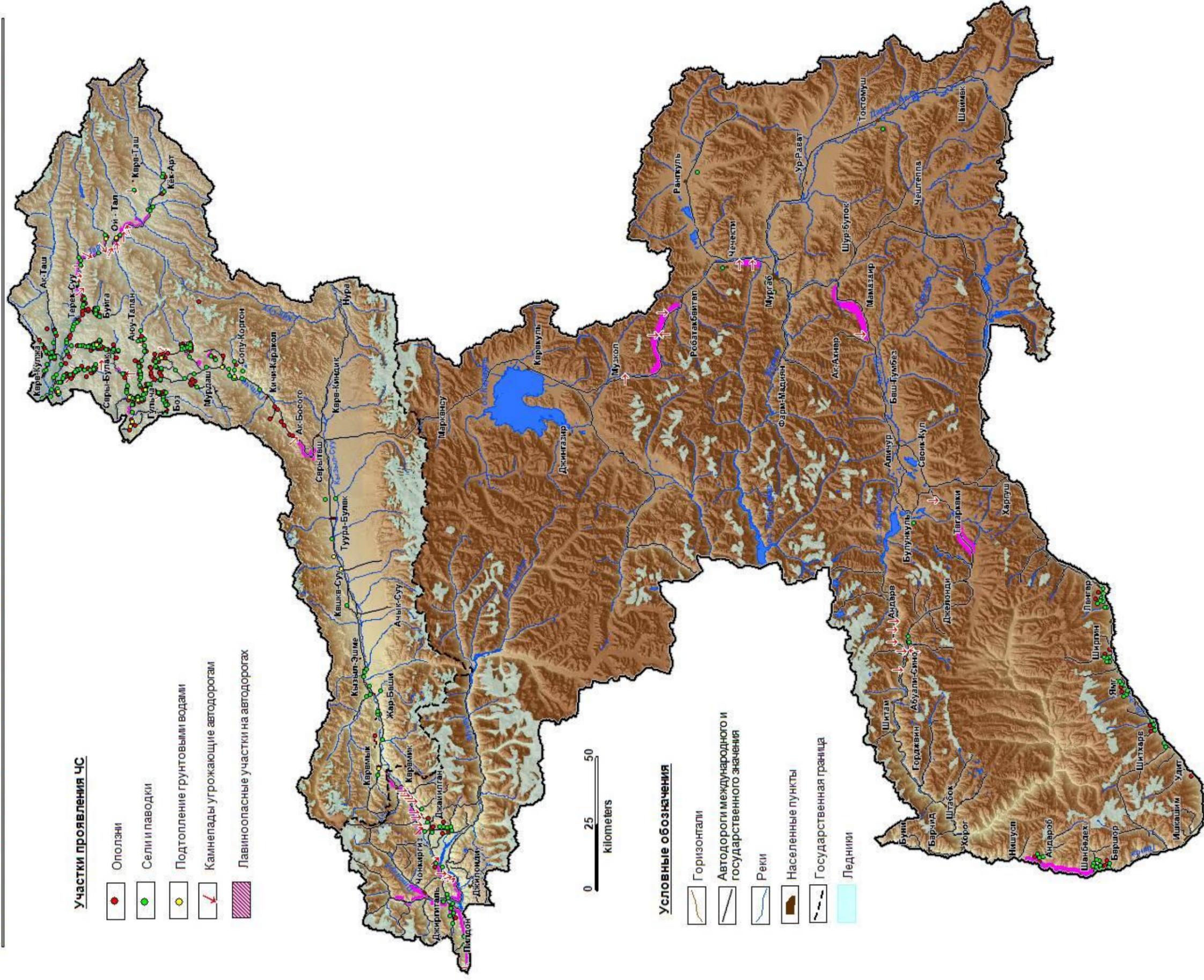


Рис.47 Кыргызстан

ПАМИР И ПАМИРО-АЛАЙСКИЙ РЕГИОН





3.3 Карта сейсмической опасности

На карте сейсмической опасности, землетрясения являются наиболее опасным из видов чрезвычайных ситуаций, распространенных в рассматриваемом регионе

В сейсмическом отношении практически вся территория находится в зоне высокой сейсмической опасности (8-9 и более баллов) по 12 бальной шкале МСК-64.

Ежегодно регистрируется около 4000 землетрясений, десятки из них являются ощутимыми, а несколько сопровождаются разрушительными эффектами, наносящими ущерб жилым домам и угрозу жизни населению. Наибольшей сейсмической опасностью в ближайшие годы характеризуются территории Баткенской и Ошской областей. В пределах районов ожидаемых землетрясений приграничных площадей с Таджикистаном и Китаем возможны сильные землетрясения с интенсивностью 8-9 баллов.

Исследуемый регион Памиро-Алая, на карте сейсмической опасности, представлен субширотно вытянутыми, и чередующимися друг с другом, различной степени сейсмоопасности зонами.

Первой степени сейсмоопасные зоны, характеризуются интенсивностью возможных землетрясений 9 и более баллов. Наибольшая площадь представленная первой степенью сейсмоопасности находится в близ центральной части территории Таджикистана, в пределах которой достаточно часто проявляются землетрясения с магнитудой от $M=4$ и 4,9 до $M=5$ и 5,9, редко $M=6,0$. Следующая зона с аналогичной степенью сейсмоопасности, охватывает севернее трансграничную часть территории Кыргызстана с Таджикистаном, где магнитуды $M=$ и более 6,0, резко возрастает. Наконец в северном окончании исследуемого региона, находится на территории Кыргызстана два района относящиеся к первой степени сейсмоопасности, с редкими проявлениями землетрясений $M=4$ и до 4,9.

Зоны СС первой степени сейсмической опасности, с интенсивностью проявления землетрясений 9 баллов, окаймляют вышеописанные зоны с первой степенью сейсмоопасности, и с юга на север характеризуются проявлениями землетрясений на территории Таджикистана с $M=$ от 4,0 до 4,9 и реже $M=$ от 5,0 до 5,9.

Зоны с третьей степенью сейсмической опасности с интенсивностью землетрясений 8 и более баллов, облачают вышеописанные зоны с первой степенью сейсмической опасности.

6.3 Карта лавинной опасности

Геоморфологическое строение глубоко расчлененного горного рельефа, обилие осадков и наличие устойчивого глубокого снежного покрова обуславливает интенсивную деятельность лавин. При особо благоприятных условиях сходят снежные лавины, объем которых превышает 1 млн. м³.

Массовый сход снежных лавин может быть спровоцирован землетрясениями. Чаще всего воздействию лавин подвергаются линейные инженерные сооружения и коммуникации, лесные массивы, значительно реже промышленно-гражданские объекты.

Продолжительность опасного периода – с декабря по апрель. Максимум лавинной опасности приходится на февраль-март.

Первой степени лавиноопасные участки, характеризуются ежегодным сходом, более 5 лавин на 1 п.км. дна долины, максимальным объемом до 1 млн. куб. м. Наибольшие площади с первой степенью лавинной опасности находятся на территории Таджикистана (высокогорные борта бассейна реки Мургаб в ее среднем течении, аналогично в бассейне реки Мук-Суу, также по крутым склонам реки Гунт и правобережью реки Кизилсуу. На

территории Кыргызстана первой степени лавинно-опасные участки имеют место по высокогорным бортам бассейнов рек Кара-Кульджа и Тар, а также реки Кек-Суу.

Второй степени лавиноопасные участки, характеризуются сходом лавин от 1 до 10 раз в 10 лет, от 1 до более 5 лавин на 1 п.км. дна долины, максимальным объемом от 10 до 100 тыс. куб.м. Как правило участки второй степени, опоясывают районы развития первой степени лавинной опасности, и максимально представлены на территории Кыргызстана и подчиненном количестве в Таджикистане.

Третьей степени лавинно-опасные участки, характеризуются сходом лавин, менее 1 раз в 10 лет, менее 1 лавины на 1 п.км. дна долины, максимальным объемом до 10 тыс. куб. м. Участки третьей степени лавинной опасности окаймляют районы развития второй степени лавинной опасности, и занимают значительные площади. На территории Кыргызстана данная степень лавинной опасности имеет место в средне и низкогорных районах бассейнов рек Кызыл-Суу, Гульча, Тар. На территории Таджикистана районы с третьей степенью лавинной опасности расположены в правобережных гонных склонах бассейна реки Пяндж, Бельяндик, в окрестностях населенных пунктов Мургаб и Ур-Рават.

Четвертой степени лавинно-опасные участки, характеризуются сходом лавин, менее 1 раз в 10 лет, менее 1 лавины на 1 п.км. дна долины, максимальным объемом до 10 тыс. куб. м. На территории Таджикистана третьей степени лавинно-опасные участки имеют место в районе размещения населенных пунктов: Янг, Шитхарв, Харгуш, Джиргитал, Андарв, Абуали-Сино, Джелонди, Нишусп, Штабок и город Хорог. В Кыргызстане данная степень лавинной опасности имеет место в районе расположения населенных пунктов: Гульча, Жар-Бваши, Кара-Кульджа и Боз.

На рис.5 и 6 показано распределение ЧС вызванных лавинами причинивших значительный ущерб и человеческие жертвы за 10 лет с 1997 по 2007г.г. в рассматриваемом регионе Таджикистана и Кыргызстана за последние 15 лет.

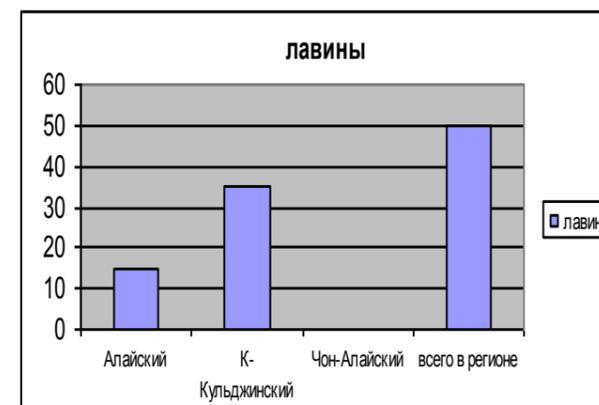


Рис.50 Кыргызстан

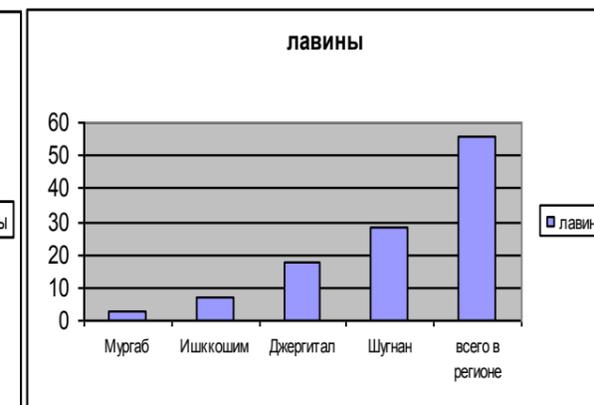
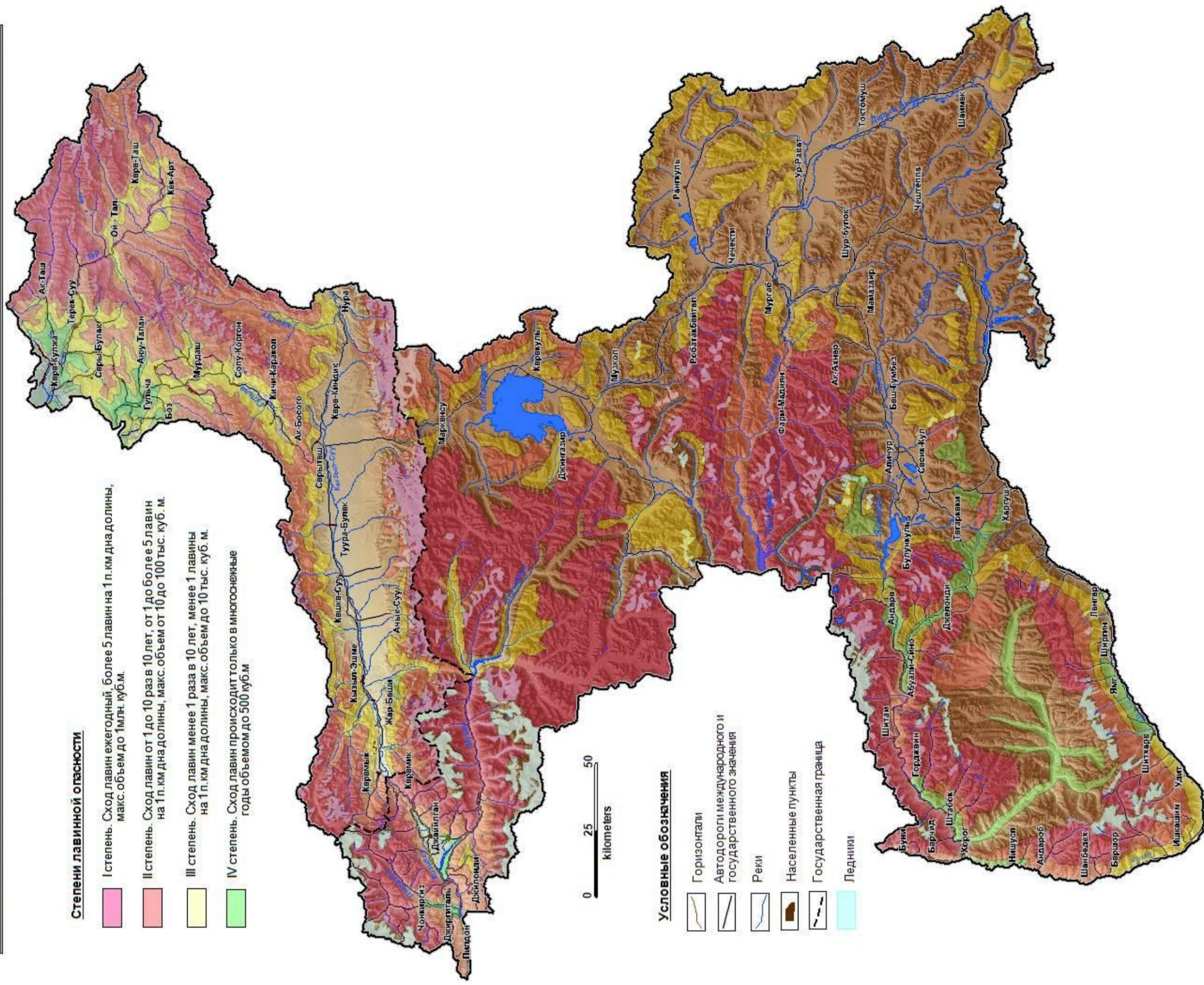


Рис.51 Таджикистан

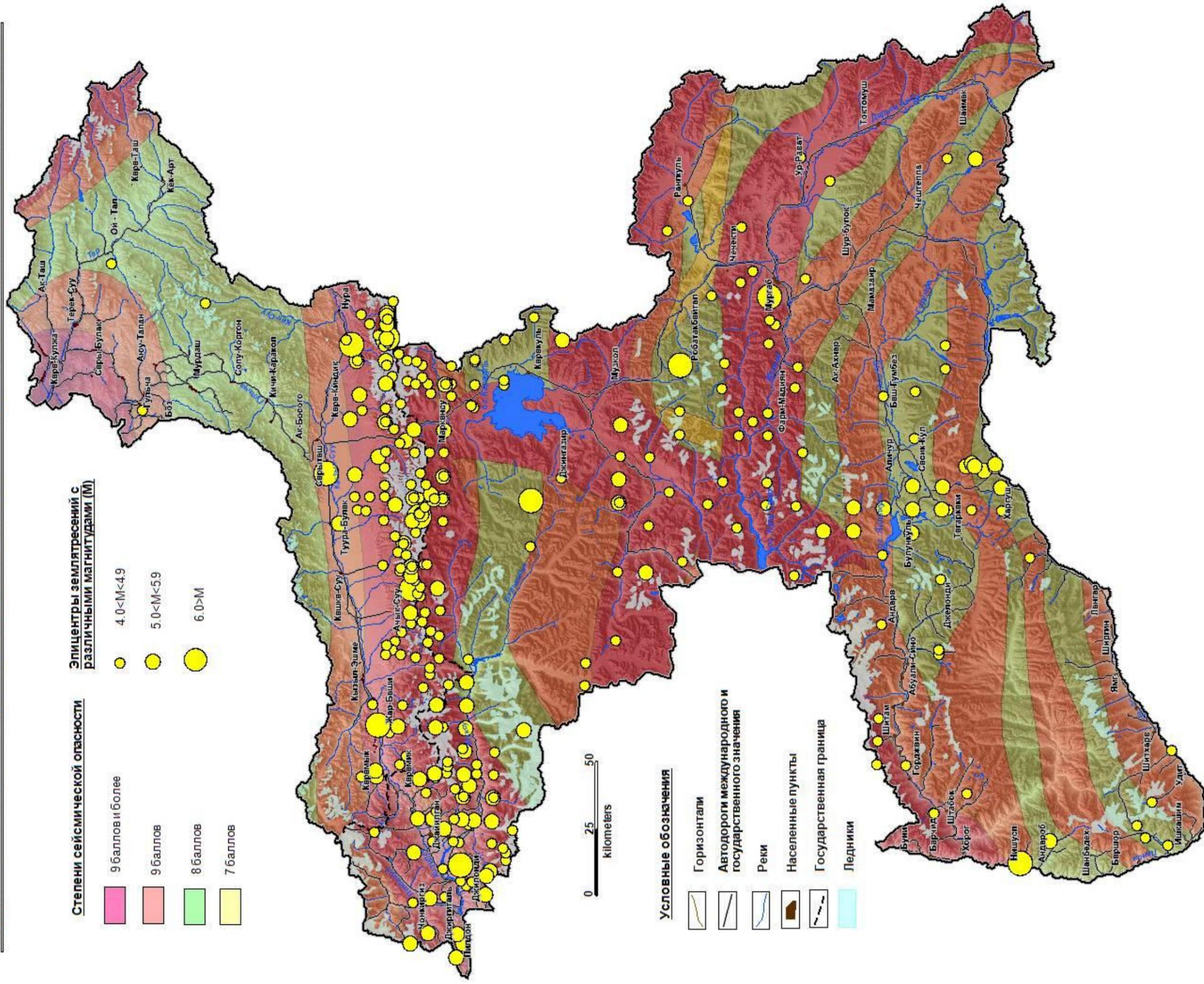
Степени лавинной опасности

- I степень. Сход лавин ежегодный, более 5 лавин на 1 п. км дна долины, макс. объем до 1млн. куб.м.
- II степень. Сход лавин от 1 до 10 раз в 10 лет, от 1 до более 5 лавин на 1 п. км дна долины, макс. объем от 10 до 100 тыс. куб. м.
- III степень. Сход лавин менее 1 раза в 10 лет, менее 1 лавины на 1 п. км дна долины, макс. объем до 10 тыс. куб. м.
- IV степень. Сход лавин происходит только в многоснежные годы объемом до 500 куб.м



Условные обозначения

- Горизонтали
- Автодороги международного и государственного значения
- Реки
- Населенные пункты
- Государственная граница
- Ледники



3.5 Карта селевой опасности

Основными факторами селевых, паводковых процессов и прорывов высокогорных озер являются накопление снеготаяния в высокогорной зоне, определенный режим снеготаяния, который определяется температурным режимом и ливневыми дождями.

Практически все горные водотоки являются селе и паводко опасными. Близко размещенные жилые дома, автодороги, различные коммуникации в долинах к водотокам ежегодно подвергаются разрушениям и затоплению в периоды интенсивного таяния снежного покрова (Март-Апрель) и таяния ледников с наложением интенсивных осадков (июнь-начало августа). Катастрофические сели возникают при прорывах высокогорных озер. В Кыргызстане с 1950 г. отмечено 70 случаев прорыва со значительными ущербами и жертвами людей.

Второй степени селе-опасные районы, характеризуются максимальными расходами грязекаменного потока 100-1000 куб. м/сек, максимальными расходами наносоводного потока 100-500 куб. м/сек, объемами выноса 100-1000тыс куб.м. На территории Кыргызстана данная степень селевой опасности имеет место по левобережным притокам реки Кызыл-Суу (Алайская долина), верховье реки Тар. На территории Таджикистана второй степени лавинной опасности участки расположены по руслу реки Кизилсуу от села Джайлган до села Джиргаталь, по отдельным участкам русел рек Птовкуп, Муксуу, и Гунт.

Третьей степени селе-опасные районы, характеризуются максимальными расходами грязекаменного потока 10-100 куб. м/сек, максимальными расходами наносоводного потока 10-100 куб. м/сек, объ- емами выноса 1-100тыс куб.м.

Данная степень селевой опасности характерен для высоко- и среднегорных участков западной и северной частей исследуемого региона.

Четвертой степени селе-опасные районы, характеризуются максимальными расходами грязекаменного потока до 10 куб.м/сек, максимальными расходами наносоводного потока до 100 куб м/сек, объемами выноса не более 1 тыс.куб.м. Данная степень селевой опасности, имеет место в высокогорных и среднегорных районах восточной и центральной части исследуемого региона Памиро-Алая.

На рис.7 и 8 показано распределение ЧС вызванных селями и паводками причинивших значительный ущерб и человеческие жертвы за 10 лет с 1997 по 2007г.г. в рассматриваемом регионе Таджикистана и на рис. 9 в Кыргызстане за последние 15 лет..



Рис. 54 Таджикистан

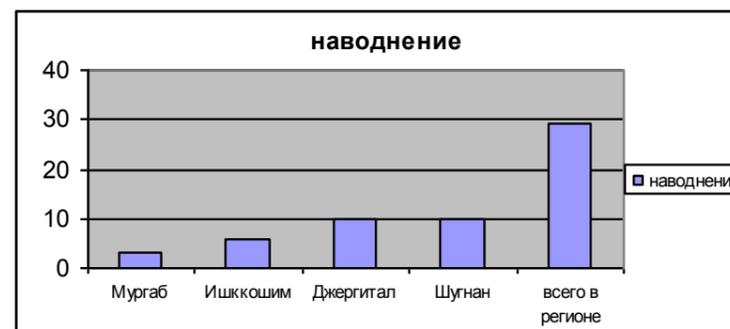


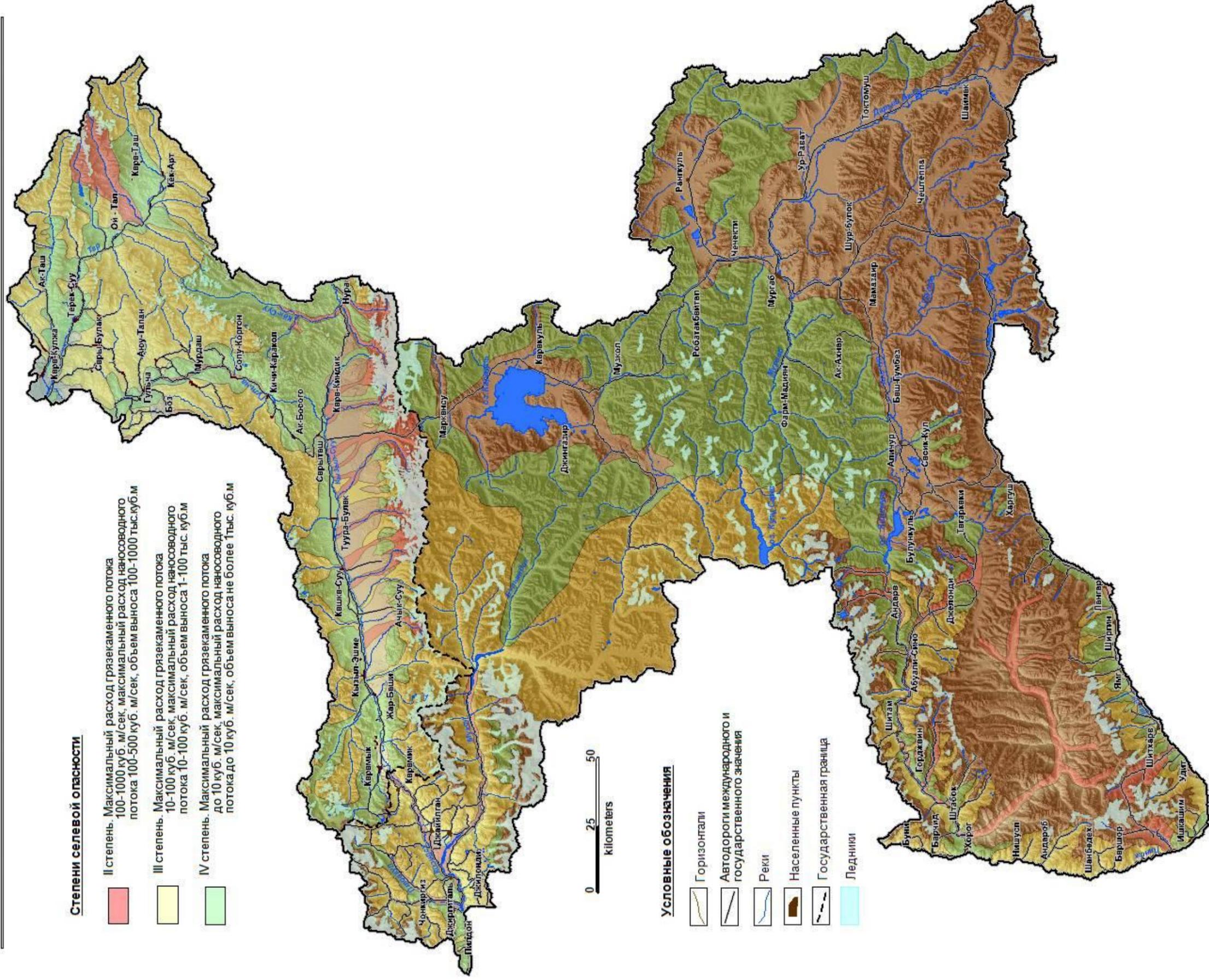
Рис. 55 Таджикистан

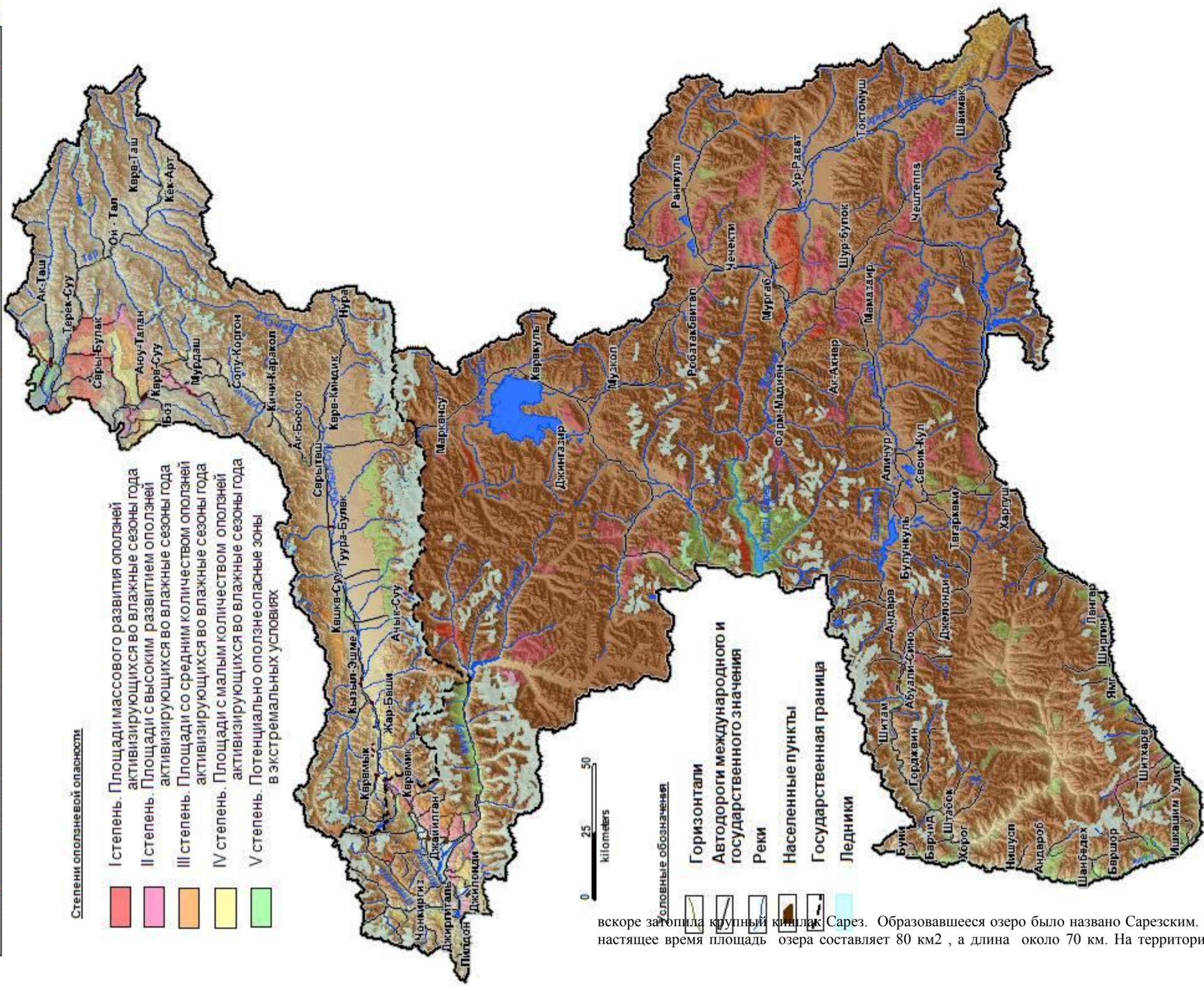


Рис. 56 Кыргызстан

6.4 Карта оползневой опасности

На территории Памира и Памиро-Алайского региона интенсивно развиты оползни и обвалы, от древнего до более молодого и современного возрастов. Оползеоопасные территории сосредоточены в пределах Кара-Кульджинского и Алайского районов Кыргызстана, а также Джиргатальского и Мургабского районов Таджикистана. Число их ежегодно возрастает в связи с активизацией взаимодействующих современных геодинамических движений, сейсмичности, подъемом уровня грунтовых вод, аномальным количеством выпадающих атмосферных осадков, а также инженерно-хозяйственной деятельностью человека, нарушающей природный баланс устойчивости склонов в горных зонах. Ущерб от оползней, активизирующихся ежегодно в связи с проявлением вышеуказанных причин, неуклонно растет. На территории Таджикистана их отмечено более 50 тыс. Примером может быть оползень, возникший после 9-10 балльного Хаитского землетрясения. Двигаясь с высокой скоростью, оползень разрушил большое количество сел где погибло 28 тыс. человек. Наряду с главным оползнем, одновременно на большой площади образовались сотни других, нанесших огромный ущерб в Хаитском, Таджикабадском, Гармском и Джиргатальском районах. В качестве другого примера является оползень – обвал, возникший после Сарезского землетрясения 1911 г., происшедшего на Центральном Памире. Под обломками глыб обвала был полностью погребен кишлак Усой со всеми его жителями. Перегороженная оползнем река Мургаб





вскоре затопила крупный кишлак Сарез. Образовавшееся озеро было названо Сарезским. В настоящее время площадь озера составляет 80 км², а длина около 70 км. На территории

Кыргызской части рассматриваемого региона наиболее развиты они в Каракульджинском и Алайском районах, здесь насчитывается более 2 000 активных оползней оказывающих влияние на инфраструктуру деятельности человека, но если учитывать древние и временно стабилизировавшие число их на порядок выше.

Оползни первой степени опасности, характеризуются массовым их развитием, активизирующихся во влажные сезоны гола, и представлены в исследуемом регионе на двух участках: 1. на густонаселенном левобережье реки Кара-Кульджа (Кыргызстан), и малонаселенном левобережье реки Мургаб (Таджикистан).

Второй степени оползне-опасные участки, характеризуются высоким развитием оползней активизирующихся во влажные сезоны года, и занимают гораздо большие территории. Оползни указанной степени опасности, получили развитие на территории ГБАО и Джиргатальском районе (Таджикистан), а также в Кара-Кульджинском и Алайском районах Кыргызстана.

Третьей степени оползне-опасные районы. характеризуются площадями со средним количеством оползней, активизирующихся во влажные сезоны года, и сопряжены с территорией развития оползней второй степени опасности. Несколько участков, с данной степенью оползневой опасности имеют место в Кара-Кульджинском и Алайском районах Кыргызстана, а также Джиргатальском и Мургабском районах Таджикистана.

Четвертой степени оползне-опасные территории, характеризуются площадями с малым количеством оползней, активизирующихся во влажные сезоны года. Оползни данной степени опасности имеют место в Кара-Кульджинском, Алайском, и Чон-Алайском районах Кыргызстана, а также в юго-восточном окончании территории ГБАО.

Пятой степени оползне-опасные территории, характеризуются потенциально оползневыми склонами, активизирующимися в экстремальных условиях. Территории с данной степенью оползневой опасности, находятся на протяженном подножьи Алайского хребта, на левом борту Алайской долины (Кыргызстан), а также на правом берегу среднего течения реки Муксуу, и в районе расположения и севернее озера Кули-Сарез (Таджикистан).

Оползни не только приводят к разрушениям жилых домов и инфраструктуры населенных пунктов, даже удаленные в ущельях горных сооружений оползни представляют угрозу перекрытия русел рек и их притоков, что сопровождается формированием прорывоопасных плотин запрудных озер, которые, в случае прорыва, ударной гидродинамической волной несут селе-паводковые бедствия расположенным ниже по руслу реки домам, дорогам, мостам, ЛЭП, сельхозугодиям и другим объектам.

На рис.3 и 4 показано распределение ЧС вызванных оползнями причинившие значительный ущерб и человеческие жертвы за 10 лет с 1997 по 2007г.г. в рассматриваемом регионе Таджикистана и Кыргызстана за последние 15 лет.

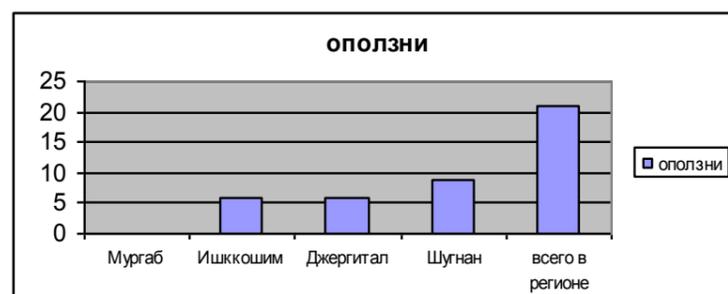


Рис.59 Таджикистан



Рис.60 Кыргызстан

6.5 Подтопление (поднятие уровня грунтовых вод)

В последние годы наблюдается активизация процессов подтопления территорий подземными водами как на территории Кыргызстана так и, в меньшей мере на территории Таджикистана. Это приводит к разрушению жилых и общественных зданий, деградации сельхозугодий на значительных площадях, ухудшается экологическая, санитарно-гигиеническая обстановка, возрастает сейсмическая опасность. Причинами подтопления в основном являются антропогенные факторы действующие локально и связанные с хозяйственной деятельностью человека и, изменение режима таяния ледников в связи с глобальным изменением климата. В рассматриваемом регионе в связи с особенностями высокогорья процессы подтопления, также приводят к росту степени риска от процесса высокого подъема уровня грунтовых вод.

7. Выработка мер по снижению риска и адаптации к чрезвычайным ситуациям в высокогорье Памира и Памиро-Алая

Стихийные бедствия за последние годы в Кыргызстане и Таджикистане приобретают значительные масштабы, что ставит перед органами государственного управления различные задачи внедрения нового эффективного подхода к решению вопроса защиты населения и территорий от опасных процессов и явлений.

Воздействие различных природных явлений на человека, общество и объекты материальной культуры нередко влекут за собой человеческие жертвы, наносят ущерб здоровью людей, окружающей природной среде, приводят к значительным материальным потерям и нарушению условий жизни населения.

Предотвращение возникновения ЧС или бедствия - это комплекс разнообразных мероприятий, проводимых одновременно и включающее в себя **как долговременные, так кратковременные программы и действия.**

Исходя из проведенных анализа развития ЧС и Второго Национального сообщения Кыргызской Республики по Рамочной конвенции ООН об изменении климата в будущем чрезвычайные ситуации в различных регионах республики будут развиваться по различным сценариям и в связи с этим меры адаптации к чрезвычайным ситуациям должны иметь различный характер с использованием комплекса мер снижающих потери и ущерба от катастроф. Основными компонентами мероприятий по снижению риска и предотвращению ЧС в регионах, где прогнозируется увеличение чрезвычайных ситуаций в будущем, должны быть:

- усиление потенциала мониторинга и прогнозирования ЧС на основе развивающихся технологий;
- определение зон развития опасных природных процессов и возникновения ЧС с учетом тренда их развития;
- инженерные мероприятия по снижению или ликвидации ЧС;

-законодательная база, четко регламентирующая деятельность в области предупреждения ЧС;

-повышение информирования и обучения ответственных лиц, принимающих решения в управлении ЧС, так и населения.

-строго, на основе законодательства, соблюдение правил застройки населенных пунктов, коммуникаций и инженерных объектов согласно «Генерального плана застройки и планировки населенных пунктов» с учетом откорректированной комплексной схемы защиты от опасных физико-геологических процессов при изменении природных процессов.

Наряду с основными, вышеприведенными компонентами мероприятий по снижению риска и предотвращению ЧС, противоселевые, противопаводковые, противооползневые и противолавинные мероприятия в регионах активизации ЧС должны сводиться к:

Противооползневые меры на предрасположенных к оползневым процессам территориях к:

пассивному характеру – выбору наиболее благоприятных мест размещения вновь возводимых объектов, уменьшению интенсивности инженерно-хозяйственной деятельности человека нарушающей природное равновесие горных склонов и др;

инженерно-активному характеру – осушению оползнеопасных склонов при помощи всякого рода водоотводящих, перехватывающих и дренажных устройств, лесонасаждению склонов, строительству защитных подпорных стенок, искусственной разгрузки или планировке оползнеопасных склонов и др.

Противоселевые меры на предрасположенных к селевым процессам территориях должны сводиться к:

- перерасчету расчетной обеспеченности расходов рек в связи с изменением климатических факторов для использования новых данных в проектировании защитных и водопропускных сооружений;

- пассивным мероприятиям предусматривающих борьбу с селевыми потоками в руслах рек и прирусловых участках: селезадерживающие плотины, наносоуловители на горных участках рек (сквозные сооружения); дамбы, защищающие отдельные участки от размыва (эти мероприятия могут защитить объект от селя, но не могут предупредить возникновение селей).

- активным или комплексным мероприятиям, обеспечивающим борьбу с селевыми явлениями. Это и агролесомелиоративные мероприятия в зоне образования селей, спрямление русел для ликвидации возможных заторов на участках близ защищаемых объектов, устройство инженерных защитных сооружений.

- проведением защитных мероприятий в местах зарождения селей – облесение склонов, их террасирование, устройство нагорных канав, дамб.

Большинство гляциальных селей связано с прорывами в горных руслах значительных горных масс из ледниковых озер. Поэтому меры борьбы с формированием гляциальных селей заключаются в принудительном выпуске вод из озер до наступления селеопасных периодов. Подобный выпуск может быть организован путем канализирования стока из них, а также путем устройства сифонных водоводов через плотины.

Помимо гидротехнических и агролесомелиоративных мероприятий, необходимо активное проведение организационно-хозяйственных мероприятий, которые слагаются из очень большого числа факторов:

- регулирование норм, сроков выпаса скота на эродированных склонах, предотвращающие уплотнение грунта, распыление его структуры, приводящее к снижению водовпитывающей способности почв;

- упорядочение и строгое соблюдение мест скотопрогона;

- снижение всевозможных разрушений верхнего слоя земли (при строительстве сооружений, дорог, освоение карьеров);

- предотвращение неправильного размещения тех или иных объектов в селевой зоне, создающих препятствия, концентрацию селевых потоков и трансформацию их в катастрофические.

Противолавинные меры должны сводиться к:

Наряду с основными компонентами мероприятий по снижению риска и предотвращению ЧС, противолавинные мероприятия в регионах активизации ЧС должны сводиться к:

- пассивным профилактическим мероприятиям, включающих оценку лавинной опасности территории, регулирование хозяйственной деятельности, охрану и воспроизводство лесов, прекращение доступа людей в лавиноопасные зоны, прогнозирование лавин.

- активным профилактическим мероприятиям, заключающимся в планомерном искусственном обрушении снега с лавиноопасных склонов методами обстрелов и взрывов взрывчатых веществ.

- регулировании отложений метелевого снега путем строительства снегосборных и снеговыводящих сооружений.

искусственного удержания снега на лавиноопасных склонах путем строительства снегоудерживающих щитов и сеток, террасирования и залесения склонов.

- изменения направления пути движения лавин с помощью лавинорезов и направляющих дамб.

уменьшения скорости движения и дальности выброса лавин с помощью лавинотормозящих пирамид, надолбов и других лавиногасителей.

- пропуска лавин над защищаемым объектом путем строительства галерей, тоннелей, мостов.

8. Рекомендации по использованию ИГН методологии в перспективных исследованиях

Анализ отечественной, Центрально Азиатской и, мировой научно-прикладной информации свидетельствует, что уязвимость, риски и опасность, исследуются в междисциплинарном аспекте, что создает дискуссионные до противоречивости определения и, в практической деятельности имеет достаточно произвольные применения, так например:

Опасность в чрезвычайной ситуации по ГОСТ Р 22.0.02.-94), это состояние, при котором создалась или вероятно угроза возникновения поражающих факторов и воздействий источника чрезвычайной ситуации на население, объекты народного хозяйства и окружающую природную среду в зоне чрезвычайной ситуации.

Опасное природное явление- событие природного происхождения или результат деятельности природных процессов, которые по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности могут вызывать поражающее воздействие на людей, объекты экономики и окружающую природную среду.

Опасность (опасные явления) по (An Overview Disaster Management. Edition. UNDP . 1992)- это редкое или чрезвычайное событие, а также вероятность события в природной среде или среде, созданной человеком техногенная среда), негативно влияющее на человеческую жизнь, собственность или деятельность до размеров, вызывающих бедствие.

Опасности подразделяются на: 1. природные, 2. техногенные; 3.биолого-действующие; 7. случайные; 8.долговременно-действующие; 9.распределенные; 11.стационарные; 12 детерминированные.

Риск (опасность) - (по Воробьеву Ю.Л. и др.-1997), это вероятность появления неблагоприятного события, при этом риск является двумерной величиной, включающей как вероятность наступления нежелательного случайного события, так и связанные с ним потери.

Безопасность (по академическому словарю русского языка)- это положение. При котором кому -, чему-либо не угрожает **опасность**.

Множеством определений и многочисленными разновидностями характеризуются к тому же практически весьма дискуссионно, т.е. логически не увязанные друг с другом важнейшие в катастрофоведении нижеприводимые понятия: 1.уязвимости.2.риска, 3.опасности.

Уязвимость-это мера возможной потери свойств элементов риска (по Рогозину А.Л.-2000г). По определению Акимова В. А..2001г, уязвимость является свойством объекта противоположное стойкости, т.е. критической нагрузке (уровня поражающего фактора начиная с которой начинается разрушение. В определении данном(Коффом Г.Л и др. 2000г.) под уязвимостью понимается свойство геологической среды утрачивать свои экологические функции (геодинамические, геохимические. геофизические) в определенном диапазоне негативных воздействий, или это защищенность геологической среды, т.е. способность сопротивляться опасному воздействию. В целом по неполным данным уязвимость подразделяется на: 1. социальную, 2. физическую, 3. функциональную, 4. конструктивную, 5. прогнозную, 6. наблюденную, 7. экологическую, 8. экономическую, 9. прямую, 10. косвенную, 11.конвенционную, 12. абсолютную, 13. относительную.

Риск-(по Акимову В.А. 2001г.)-это возможность того, что человеческие действия или результаты его деятельности приведут к последствиям, которые воздействуют на человеческие ценности. По данным (Vulnerability and Risk Asstssment, UNDP,1991) риск , это опасность умноженная на уязвимость. По определению ГОСТ Р. 22.0.11-99), риск-это вероятность возникновения неблагоприятных (негативных) последствий воздействия поражающих факторов источников природных ЧС на население, территорию и окружающую природную среду.

Риски подразделяются на 1. индивидуальный, 2. коллективный, 3. социальный, 4. вынужденный, 5. добровольный, 6. мотивированный, 7. немотивированный. 8. видовой, 9. бытовой, 10. экологический, 11. техногенный, 13. национальный, 14.этнографический, 15. планетарный, 16. космический.

В перспективе, для повышения потенциала регионального взаимодействия и предстоящего продолжения работ по созданию системы устойчивого землепользования в регионе Алая и Памиро-Алая, и расширенного использования в других регионах горных стран, а также в целях углубленных научно-прикладных апробаций, ЦАИИЗ предлагает внедрить следующую ИГН методологию на основе выделения КУ категорий уязвимости, СР-степеней риска и УО-уровней опасности.

С позиций ИГН методологии комплексного подхода, предлагается (МСН-1996,Усупаев Ш.Э-2006) обобщить как с позиций разработки более универсальной методологии и логистики, так и непосредственного использования в качестве индикаторов идентификации и оценки показателей на базе модернизации и усовершенствования классификаций и кодификаторов межгосударственного статуса, утвержденных на законодательной и нормативно-правовой базе знаний

1.При анализе и обобщении вышеприведенных материалов исследования о уязвимости, риске и опасности выявлена особенность их неувязанности друг с другом, а также изученные многочисленные определения оказались неполными, частными и достаточно узкими.

2.Отсутствуют научно- и методологически обоснованные, логистически доказанные подходы объединяющие: уязвимость, с рисками, и опасностью.

3. Не разработаны, как качественные, так и тем более количественные критерии, индикаторы и характеристики нормативной оценки показателей ЧС.

Уязвимость- с позиции ИГН, является неотъемлемым компонентом окружающей природной среды (планет, солнечной системы. Галактик, Вселенных), включая как неживые так и живые объекты и субъекты Мира. Поскольку в пространственно временном отношении любые объекты и субъекты Мира в связи с их движением и развитием подвержены изменениям. Уязвимыми оказываются по отношению друг к другу фактически все

многоуровневые и многокомпонентные по структуре, составу, состоянию и свойствам взаимодействующего вещества и поля материальные объекты. С ИГН позиции для целей Катастрофоведения уязвимость выступает, в ранге категории. КУ-категория уязвимости, в первую очередь характеризует пространственную приуроченность стихийного бедствия. катастрофы. чрезвычайной ситуации как в масштабе планеты Земля, ее субчастей, так и конкретно на территории Кыргызстана. КУ- содержит наряду с ее наибольшей нагрузкой пространственного характера (местоположения), также в подчиненном плане энергетические и временные компоненты изменяющейся природной среды. На территории Кыргызстана предлагается выделять 3 КУ.(I-Бедствия, II-Кризиса, III-Дискомфорта).

Иерархически соподчинено с КУ, однако первостепенно характеризует энергетические особенности катастрофического проявления изменений природной среды, а затем и генетически увязанный с масштабом ее площадного поражения СР- степени риска. С позиций ИГН предлагается, в каждом из вышеуказанных откартированных по категориям уязвимости- КУ (выделять по 2 СР -степеней риска.

СР - (степени риска) показывают, каким образом в пределах установленных категорий уязвимости в качественном, так и количественном отношении распределены ожидаемые энергии (интенсивности, силы) проявляющейся чрезвычайной ситуации.

К третьему иерархически взаимоувязанному с КУ и СР звену ИГН комплексной картографической оценки прогнозируемых стихийных бедствий и катастроф, относится наиболее проблематичная временная характеристика получившая наименование УО-уровней опасности. Каждая СР имеет собственно ранжированные по 2 подразделений УО, которые обозначаются соответственно (a,b,c,d) и позволяют на базе развитой мониторинговой сети многоцелевых наблюдений в реальном режиме времени, а также созданной эффективной системы раннего оповещения населения об угрозах стихийных бедствий и катастроф, реализовать в прикладном аспекте задачи снижения рисков бедствий.

Каждая из соподчиненных друг с другом ИГН картографически оценочных характеристик: КУ-категории уязвимости, СР-степени риска, УО-уровни опасности, соответственно несут в себе в различной пропорции три наиболее фундаментальные свойства материального Мира, т.е пространство, энергию и время. КУ- более 60% несет в себе (отвечая на вопрос где) пространственную нагрузку, СР- (отвечая на вопрос, какой силы или интенсивности) более 60% энергетическую, а УО- (отвечая на вопрос когда, в какое время) также не менее 60% по информативности временную составляющую прогностической направленности. В связи с тем, что КУ, СР, УО содержат в своем составе все три фундаментальных компонента Мира, а именно в разной пропорции пространственную, энергетическую и временную характеристики, с ИГН позиций их генетического родства, логистики и научного обоснования получают возможность быть взаимоувязанными друг с другом по разработанной и предлагаемой методологии. При прогнозе катастроф в первую очередь необходимо определить местоположение ожидаемого ЧС (КУ-категория уязвимости, именно указывает местоположение вероятного проявления стихийных бедствий), во вторую очередь следует выявить энергию проявления катастрофы (СР-степени риска достаточно оптимально предсказывают возможные интенсивности и силы проявления ЧС), наконец в третью очередь в прогнозах предлагается привести наиболее точные и достоверные данные о времени проявления ожидаемых ЧС (УО-уровни опасности отвечают за наиболее слабо разработанные временные позиции прогнозов) УО-тесно связаны с развитостью полимониторинговой сети наблюдений за изменениями природной среды, очень зависят от развитости инструментальной сети оперативного и краткосрочного прогноза и систем раннего оповещения населения от ЧС. В приведенном в конце атласа приложении дан фрагмент МСН-1996, как одной из генерализованной шкалы оценки ЧС для Кыргызстана, Таджикистана и стран СНГ, имеющая четыре категории опасности для наиболее развитых ЧС. Далее в приложении дана новая комплексная ИГН унифицированная шкала оценки уязвимости, рисков, опасности, и ущербов от ЧС. (см. Приложения)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННАЯ СНГ УНИФИЦИРОВАННАЯ НОРМАТИВНАЯ ШКАЛА-МСН КАТЕГОРИИ ОПАСНОСТИ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ

Показатели, используемые при оценке степени опасности природного процесса (ОПП)	Категории опасности процессов			
	чрезвычайно опасные (катастрофические)	весьма опасные	опасные	умеренно опасные
Оползни				
Площадная пораженность территории, %	Более 30	11-30	1-10	0,1-1
Площадь разового проявления на одном участке, км ²	1 - 2	1 - 0,5	0,01 - 0,5	Менее 0,01
Объем захваченных пород при разовом проявлении, млн. м ³	10 - 20	5 - 10	0,001 - 5	До 0,001
Скорость смещения	До 5 м/с	До 2 м/с	1 - 2 м/с (1-10 м/с)	1 - 5 м/с 5-10 м/мес)
Повторяемость, ед. в год	0,01 - 0,1	0,1-0,25	0,25-0,75	1
Сели				
Площадная пораженность территории, %	Более 50	10 - 50	5 - 10	Менее 5
Площадь проявления на одном участке, км ²	До 5	До 3	До 1	Менее 1
Объем выноса единовременного выноса, млн. м ³	До 5 -10	До 1 - 3	До 0,5 -1	0,1
Скорость движения, м/с	До 40	До 30	До 20	10
Повторяемость, ед. в год	До 0,01	0,03 -0,1	0,1 - 0,2	До 1
Лавины				
Площадная поверхность территории, %	Более 50	30 - 50	10 - 30	Менее 10
Площадь проявления, км ²	Более 5000	2500 -5000	1000-2500	Менее 100
Объем единовременного выноса, млн. м ³	3 - 4	До 1	До 0,5	Менее 0,1
Продолжительность, с	10-100	20 - 50	30 - 40	До 20
Повторяемость, ед. в год	Менее 0,02	0,03-0,05	0,2 - 0,5	До 1
Землетрясения				
Интенсивность, баллы	Более 9	8 - 9	6 - 7	Менее 6

**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОНОМИЧЕСКАЯ (ИГН)
УНИФИЦИРОВАННАЯ НОРМАТИВНАЯ ШКАЛА ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

ИГН шкала	КАТЕГОРИИ УЯЗВИМОСТИ (КУ)											
	I. БЕДСТВИЙ				II. КРИЗИСА				III. ДИСКАМФОРТА			
	СТЕПЕНИ РИСКА (С Р)											
	1. Катастрофически большая		2. Бедственно- большая		1. Кризисно- большая		2. Предельно- большая		1. Дискомфортно большая		2. Дискомфортно малая	
ИГН индикаторы	УРОВНИ ОПАСНОСТИ (УО)											
	а. Катастрофически высокий	в. Бедственно- высокий	с. Уничтожающе высокий	д. Опустошительно высокий	а. Кризисно- высокий	в. Разрушительно высокий	с. Очень высокий	д. Высокий	а. Сред- ний	в. Уме-рен-ный	с. Низкий	д. Регистрируемо- низкий
Универсальная шкала категорий стихийных бедствий (С Б) по Родкину М.В. и Шебалину Н.В.(1993) с изменениями и дополнениями Усупаева Ш.Э.(2009)..												
Название (С Б)	Всемир- ное	Межкон- тинен- тальное	Между- народ- ное	Межго- судар- ствен- ное	Нацио- нальное	Регио- нальное	Меж- район- ное	Район- ное	Меж- мест- ное	Мест- ное	Семейное	Индивидуально е
Н,чел.- число погибших	от 301 млн. до 3 млрд.	от 31 млн. до 300 млн.	от 3,1 млн. до 30 млн.	от 301 тыс. до 3,0 млн.	от 31 тыс. до 300 тыс.	от 3.1 тыс. до 30 тыс.	от 301 до 3 тыс.	От 31 до 300	от 3 до 30	от 1 до 3 (редко)	до 1 (редко)	жертв нет
Ц, долл. США ущербы при (медленных ЧС (цены 1991 года)	от 6 трлн. до 60 трлн.	от 601 млрд. до 6 трлн.	от 61 млрд. до 600 млрд.	от 6,1 млрд. до 60 млрд.	от 61 млн. до 6 млрд.	от 6 млн. до 60 млн.	от 601 тыс. до 6 млн.	От 6,1 тыс. до 600 тыс.	От 1001 до 6 тыс.	от 100 до 1000	От 250 до 100	менее 100
Ц, долл. США, ущербы при быстрых ЧС (цены 1991 года)	от 1,5 трлн. до 15 трлн.	от 151 млрд. до 1,5 трлн.	от 15,1 млрд. до 150 млрд.	от 1,51 млрд. до 15 млрд.	от 15,1 млн. до 1,5 млрд.	от 1,51 млн. до 15 млн.	от 151 тыс. до 1,5 млн.	От 15,1 тыс. до 150 тыс.	От 501 до 1,5 тыс.	от 101 до 500	От 50 до 100	менее 50
Категории С Б	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Уровень прин- тия адми- нистратив- ного реше- ния	ООН, Совет безопасности	Советы межкон- тинен- таль- ного объеди- нения стран	Советы Между- народ- ного объеди- нения стран	Советы Межго- сударс- твенного объеди- нения стран	Прави- тельс- тва стран	Главы Регион- альных Адми- нистра- ций	Главы Меж- рай- оных Адми- нистр- аций	Главы Район- ных Адми- нистр- аций	Главы Меж- мест- ных Адми- нистр- аций	Главы Мест- ных Адми- нистр- аций	Главы семей	Индиви- ды

**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОНОМИЧЕСКАЯ (ИГН)
УНИФИЦИРОВАННАЯ НОРМАТИВНАЯ ШКАЛА ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

ИГН шкала	КАТЕГОРИИ УЯЗВИМОСТИ (КУ)											
	I. БЕДСТВИЙ				II. КРИЗИСА				III. ДИСКАМФОРТА			
	СТЕПЕНИ РИСКА (С Р)											
	1. Катастрофически большая		2. Бедственно-большая		1. Кризисно-большая		2. Предельно-большая		1. Дискампортно большая		2. Дискампортно малая	
	УРОВНИ ОПАСНОСТИ (УО)											
ИГН индикаторы	а. Катастрофически высокий	в. Бедственно высокий	с. Уничтожающе высокий	д. Опустошительно высокий	а. Кризисно-высокий	в. Разрушительно высокий	с. Очень высокий	д. Высокий	а. Средний	в. Умеренный	с. Низкий	д. Регистрируемо-низкий
Предлагаемая для Кыргызской Республики	Классификация чрезвычайных ситуаций по степени тяжести - по Усупаеву Ш.Э. (2009 г.) для территории Кыргызской Республики и трансграничных районов с государствами Центральной Азии.											
Название стихийного бедствия				Над-национальный	Национальный	Меж-областной	Областной, меж-районный	Районный, гордской, между а/о	Айыл-окмоту, между МСУ	Местное самоуправление (МСУ), семья	Семейный.	Индивидуальный
Погибшие (чел.)				более 3001	от 300 до 3000	от 31 до 300	от 15 до 30	от 5 до 10	от 2 до 5	до 2 (редко)	до 1 (очень редко)	жертв нет
Пострадавшие (чел.)				более 12000	от 1200 до 12,0 тыс.	от 124 до 1200	от 60 до 120	от 20 до 40	от 8 до 20	до 8	до 4	до 1
№3,чел.-нарушено условия жизнедеятельности				более 180 тыс.	от 18 тыс. до 180 тыс.	от 1.8 тыс. до 18,0 тыс.	от 900 до 1.8 тыс.	от 300 до 600	от 120 до 300	до 120	до 60	до 15
В минимальных зарплатах, материальный ущерб				свыше 6 млн. без учета выплат семьям погибших и пострадавших	до 6,0 млн.лет без учета выплат семьям погибших и пострада-	до 1,2 млн. без учета выплат семьям погибших и пострада-	до 120 тыс без учета выплат семьям погибших и	до 12,0 тыс. без учета выплат семьям погибших и	до 1,2 тыс. без учета выплат семьям погибших и	до 120 без учета выплат семьям погибших и пострада-	до 12 без учета выплат семьям погибших и	До 1 без учета выплат семьям погибших и пострада-

					давших	давших	пострадавших	давших	давших			
Предписанный уровень принятия ответственных решений.				Межгосударственные советы стран	Правительство Кыргызской Республики	Главы Обл. администраций	Глава Обл., главы райгосадминистраций	Глав районной госадминистрации, мери городов	Глава айыл окмоту	Главы МСУ	Глава семьи	Индии-вид
Степень тяжести чрезвычайных ситуаций					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII

Приложения 4

**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОНОМИЧЕСКАЯ (ИГН)
УНИФИЦИРОВАННАЯ НОРМАТИВНАЯ ШКАЛА ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

ИГН шкала	КАТЕГОРИИ УЯЗВИМОСТИ (КУ)											
	I. БЕДСТВИЙ				II. КРИЗИСА				III. ДИСКАМФОРТА			
	СТЕПЕНИ РИСКА (С Р)											
	1. Катастрофически большая		2. Бедственно-большая		1. Кризисно-большая		2. Предельно-большая		1. Дискампортно большая		2. Дискампортно малая	
ИГН индикаторы	УРОВНИ ОПАСНОСТИ (УО)											
	а. Катастрофически высокий	в. Бедственно-высокий	с. Уничтожающе-высокий	д. Опустошительно-высокий	а. Кризисно-высокий	в. Разрушительно-высокий	с. Очень-высокий	д. Высокий	а. Сред-ний	в. Уме-ренный	с. Низкий	д. Регистрируемо-низкий
МНТКС	МСН--Межгосударственные нормы и правила категорий опасности природных процессов, с дополнениями и изменениями Усупаева Ш.Э.(2009г.)											
КОД-2 01 01	З Е М Л Е Т Р Я С Е Н И Я											
Наименование землетрясения	необыкновенно-катастрофическое	катастрофическое	уничтожающее	опустошительное.	разрушительное.	очень-сильное	сильное	значительное	чувствительное	умеренное	слабое	неощутимо-слабое
МСК-64 J-баллы, интенсивность	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
М-магнитуда по шкале Рихтера (пределы и средние значения)	8,8-8,2 8,5	8,2-7,6 7,9	7,6-7,0 7,3	7,0-6,4 6,7	6,4-5,8 6,1	5,8-5,2 5,5	5,2-4,6 4,9	4,6-4,0 4,3	4,0-3,4 3,7	3,4-2,8 3,1	2,8-2,2 2,5	2,2-1,6 1,9

Е, дж. (10 в степени от 1 до п) -энергия землетрясения (пределы степеней).	18-17	17-16	16-15	15-14	14-13	13-12	12-11	11-10	10-9	9-8	8-7	7-6
К- энергетический класс (пределы, средние значения)	18-17 17,5	17-16 16,5	16-15 15,5	15-14 14,5	14-13 13,5	13-12 12,5	12-11 11,5	11-10 10,5	10-9 9,5	9-8 8,5I	8-7 7,5	7-6 6,5
Кс,-коэффициент сотрясения	более 0,50	0,50	0,25	0,10	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001	0,00056	0,0002
V мм/с – ГОСТ ВКС 4537 скорости колебаний частиц грунта	более 5001	5000-2501	2500-1001	1000-501	500-251	250-101	100-51	50-26	25-11	10-6	5-2,5	до 2,5
T,,сек- продолжительность колебаний частиц грунта	более 181	180-881	80-41	40-21	20-11	10-6.	5-2	2-0,6	0,5-0,2	0,1-0,06	0,05-0,02	менее 0,01
g,мм/с кв., значения сейсмического ускорения	более 16 тыс.	16 тыс.-8001	8000-4001	4000-2001	2000-1001	1000-501	500-251	250-126	125-61	60-31	30-16	до 15
В ост., см.- максимальные остаточные смещения грунта по Аптикаеву, 1999 (пределы и средние значения)	более 1600	1600-600 1000	600-160 300	160-30 70	30-4,0 11	4,0-0,40 1.2	0,40-0,026	0,025-0,005	0,005-0,002	0,002-0,001	0,0015-0,0005	менее 0,001
В ,см.-максимальные смещения грунта по Аптикаеву, 1999 (пределы и средние значения)	более 3836	3836-796	795 – 165 480	164 -34 75	34-7.1 16	7,1-1,5 3.3	1.5-0,31 0,68	0,31-0,065	0,065-0,015	0,015-0,003	0,003-0,001	менее 0,001
а ,см/сек кв. маисимальные ускорения грунта, по Аптикаеву, 1999 (пределы и средние значения)	более 6660	6660-2690 4677	2690-1090 1890	1090-440 690	440-180 280	180-70 110	70-27 44	27-11 18	11-4,3 7,0	4,3-1,7 1.1	1.7-0,7 1.1	менее 1.1

V, см/сек, максимальные скорости грунта по Аптикаеву, 1999 (пределы и средние значения).	более 1520	1520-510 1015	510-170 340	170-57 98	57-19 33	19-6.5 11	6,5-2,2 3.8	2.2-0,75 1.3	0,75-0,25 0,44	0,25-0,086 0,15	0,086-0,029 0,05	менее 0.05
Хо, см.- смещение сейсмического маятника сейсмометра	128 64,1	64-32,1	32-16,1	16-8,1	8,0-4,1	4,0-2.1	2,0-1,1	1,0-0,6	0,5-0,3	0,2-0,1	0,1-0,05	менее 0,05
g, см/сек. кв.- ускорение грунтов в долях (g)	более 1.6	1.6-0,8	0,8-0,4	0,4-0.2	0,2-0,1	0,1-0.05	0,05-0,025	0,025-0,01	0,01-0,005	0,005-0,0025	0,0025-0,001	менее 0,001
t, сек.- продолжительность максимальных колебаний	более 181	180-81	80-41	40-21	20-11	10-6	5-2,5	2,5-1.25	1.25-0,6	0,6-0,3	0,3-0,15	менее 0,15
S, тыс. км. кв. площадь одновременных сотрясений.	менее 1	2-1 до 0,1	5-3 до 0,1	20-8 до 0,1	80-20 до 0,1	200-80 до 0,1	800-200 до 0,1	2000-800 до 0,1	8000-2000 до 0,1	20000-8 000 до 0,1	50000-20 000 до 0,1	более 50000
Характер воздействия на человека	катастрофические жертвы	многочисленные жертвы	многочисленные убитых и раненых в населенных пунктах	возрастающее число жертв	много раненных	паника, теряют равновесие, отдельные раненные	общий испуг, многие выбегают из зданий	чувствуются практически всемирно, спящие просыпаются	ощущаются многими	ощущаются небольшой частью населения	ощущаются отдельными людьми в состоянии покоя	не ощущаются населением
Характер повреждений зданий	катастрофическое разрушение всех зданий	каменные здания совершенно разрушаются	разрушение каменных построек	сильное повреждение каменных домов, отдельные здания разрушаются до основания	падение карнизов дымовых труб, сквозные трещины в стенах	трещины в стенах каменных домов и повреждение зданий	легкое повреждение зданий, откалываются куски штукатурки	трещины в штукатурке и оконных стеклах, общее сотрясение зданий	дребезжаине оконных стекол и посуды колебание висячих предметов			

Характер изменения в природной и техногенной среде	огромные изменения, нарушение рельефа, отклонения течения русел рек, наводнения	многочисленные оползни и обвалы, широкие трещины в земле	оползни и обвалы, крупные трещины в почве, искривление рельсов	трещины на почве									
Т, лет,-период повторяемости в годах	более 2200 до 50	2200-1100 до 20	1100-550 до 5	550-250 до 2	250-100 до 1	100-50 до 5 месяцев	50-25 до 2 месяцев	25-10 до 20 суток	10-5 до 5 суток	5-2 до 2 суток	2-1 до 1 суток	менее 1 сутки	

В связи с адаптированностью к базе знаний МСН-1996г., применяемой в странах СНГ, разработанные нами ИГН шкала и индикаторы междисциплинарного значения, получили характер унифицированности, т.е. обладают определенным нормативно-правовым статусом международного и межгосударственного значения.

В качестве результатов проведенных ИГН исследований нами предлагается для внедрения, с правом возможности внесения экспертных оценок и уточнений учеными и специалистами разных стран нижеследующее:

1. Доработанный с изменениями и дополнениями и преобразованный в 1 новую ИГН шкалу оценки рисков бедствий и прогнозирования ЧС проект, универсальной шкалы категорий стихийных бедствий и катастроф (Родкина М.В., Шебалина Н.В. 1993 год). Универсальная ИГН шкала (см. табл. 1) позволяет с позиций мировой статистики ЧС и комплексного классификационного анализа определить: 1.иерархический масштаб стихийного бедствия, 2.установить число категорийности события в планетарном международном отношении, 3. по числу погибших и ущербу в количественном выражении оценить категоричный ранг катастрофы, 4.определить в целях предупреждения и ликвидации последствий катастроф конкретные уровни принятия административных решений. В универсальной шкале Кыргызская Республика отвечает характеристикам категории-111, т. е при среднестатистическом ежегодном ущербе от ЧС равной 35 млн.долларов США, правительство страны является ответственным за принятие решений на национальном уровне.

2. Следующей классификацией (см. табл.3) предлагаемой к широкому внедрению в Кыргызстане в прикладном аспекте относится, МСН (Межгосударственные строительные нормы), принятые 19 апреля 1995 года Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС). Данный нормативный документ представленный в форме приведенной в унифицированный табличный вид классификации **Категорий опасности природных процессов**, содержит количественные оценочные показатели опасности по 20 различным наиболее распространенным опасным процессам и явлениям. С позиций комплексного ИГН подхода, в данной работе представлена усовершенствованная МСН, путем перевода количественных показателей и характеристик из четырех, в двенадцати балльную шкалу, что позволило увеличить точность и достоверность картируемых и оцениваемых данных о ЧС. Данная комплексная ИГН классификация позволит всем странам, с унификационных позиций адаптировать на межгосударственном уровне оцениваемые, прогнозируемые и картируемые объекты опасных изменений природной среды в любой части Земли друг с другом.

3. В целях усиления информативности получаемых прогностических материалов, третьим звеном (см. табл.2) работы с классификациями в области катастроф, является внедрение усовершенствованных, дополненных и исправленных **Классификаций ЧС по степени тяжести стран СНГ** и конкретно адаптированных аналогичных классификаций для Кыргызской Республики.

Подобная унифицированная, нормативная ИГН шкала может быть составлена, по разработанной нами ИГН методологии для любой страны Мира.

Заключение

1. Осуществлены комплексные исследования, для идентификации различных наиболее распространенных разновидностей чрезвычайных ситуаций (оползни, землетрясения, сели и паводки, лавины, подтопления) в пределах исследуемого региона Памира и Памиро-Алая.

2. В процессе проведенных работ на основании сбора, анализа и обобщения междисциплинарных разно-тематических материалов, а также изучения и дешифрирования цифровых космических снимков, составлены серии карт, для трансграничной территории Памиро-Алая, по определению пораженности их опасными экзогенными геологическими процессами и явлениями.

3. Получены с учетом геологических, сейсмических, инженерно-геологических, гидрогеологических условий и климатических явлений, сведения о площадном распространении, и ГИС картографической оценки степени опасности от: оползней, селей, обвалов и осыпей, лавин, в целях их использования, для снижения рисков бедствий, обучения населения и местных органов самоуправления, а также безопасного и рационального размещения населенных пунктов и их инфраструктуры, проектирования и перспективного планирования.

4. Разработаны пакет мер по снижению риска и адаптации к чрезвычайным ситуациям в высокогорье Памира и Памиро-Алая.

Список литературы

1. **Усупаев Ш.Э.** О новейших и современных геодинамических эндогенных движениях, как источниках естественного напряженного состояния грунтов на территории Кыргызстана. В трудах Международной научной конференции «Напряженное состояние природного массива и наведенная геодинамика недр», 14 -15 июня 2006, Бишкек-2006, С.130 -149.
2. **Усупаев Ш.Э., Ачкасов П.В.** Инженерно-геономическое обоснование геохронологической шкалы (сравнительно-планетологические катастрофоведческие аспекты в связи с оценкой рисков бедствий). Материалы Международной геологической конференции «Изменяющаяся геологическая среда: пространственно-временные взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов. Том.2 г. Казань 13 -16 ноября, 2007г.- Изд –во Казанск. Гос.ун –та, 2007.-с. 241 -244.
3. **Усупаев Ш.Э., Молдобеков Б.Д., Абдыбачаев У. А., Шакиров А. Э. Абдрахманова Г.А., Федичкина И.Г.** Инженерно-геономическая оценка рисков экзо- и эндогенных опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики. Материалы Международной геологической конференции «Изменяющаяся геологическая среда: пространственно-временные взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов. Том.2 г. Казань 13 -16 ноября, 2007г.-Изд –во Казанск. Гос.ун –та, 2007.- с. 319-322.
4. **Усупаев Ш.Э., Молдобеков Б.Д., Мелешко А.В., Абдыбачаев У.А., Абдрахманова Г.А., Абдрахманов М.Т., Сакыев Д.Ж.** Унифицированная нормативная шкала оценки и прогнозирования стихийных бедствий на примере землетрясений. Труды Международной конференции по снижению сейсмического риска, посвященной шестидесятилетию со дня Хаитского землетрясения 1949 года в Таджикистане, г. Душанбе, 11 -19 июля 2009 года.- Душанбе, 2009.- с.269 -273.
5. **Усупаев Ш.Э., Молдобеков Б.Д., Усубалиев Р.А., Абдыбачаев У.А., Мелешко А.В., Абдрахманова Г.А.** Инженерно-геономические модели оценки рисков деградации оледенения и изменения климата на примере горных стран Кыргызстана и Таджикистана (сравнительно-катастрофоведческие аспекты). Сборник статей и докладов научной конференции «Перспективы использования водно-энергетических ресурсов Таджикистана в условиях изменения климата». Душанбе – 2009.. с. 55- 59.
6. **Усупаев Ш.Э.** Инженерно-геономическая методология моделирования и оценки геокриосферных рисков при глобальном изменении климата на планете Земля и ее субчастях. Сборник статей и докладов научной конференции «Перспективы использования водно-энергетических ресурсов Таджикистана в условиях изменения климата». Душанбе – 2009. с.59 -63.
7. **Усупаев Ш.Э., Молдобеков Б.Д., Мелешко А.В., Абдрахманова Г.А. Абдыбачаев У.А., Атыкенова Э.Э., Исамидинова Л.** Инженерно-геономические особенности формирования и развития оползней на территории Кыргызстана (аспекты прогноза и оценки георисков). Труды международного семинара, посвященного мониторингу за оползнями в странах Центрально-Азиатского региона. ГСС ГИДРОИНГЕО Ташкент 2010. С.93 -107.
8. **Усупаев Ш.Э., Молдобеков Б.Д., Мелешко А.В., Абдыбачаев У.А., Абдрахманова Г.А., Абдрахманов М.Т., Сакыев Д.Ж.** Инженерно-геономические аспекты оценки рисков водно-энергетических проблем ИГН-модели и геополитические реалии). В коллективной монографии «Интегрированное и ориентированное на устойчивость управление водными ресурсами (потенциал сотрудничества между Германией и Центральной Азией) под редакцией профессора Матиаса Крамера. Изд-во «Идан» Алматы, 2010 с 31 -48.
9. **Усупаев Ш.Э., Молдобеков Б.Д., Мелешко А.В., Абдрахманова Г.А., Абдыбачаев У.А. и др.** Прикладные основы прогноза георисков от природных стихийных бедствий и катастроф в Кыргызстане и трансграничных районах с государствами Центральной Азии. В

коллективной монографии «Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики (издание седьмое с изменениями и дополнениями) С.670 -704.

10. Закон Кыргызской Республики «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 24 февраля 2000 г. № 45.
11. Закон Кыргызской Республики «О гражданской защите» от 20 июля 2009 г. № 239
12. Постановление Правительства Кыргызской Республики № 702 от 29 ноября 2000 г. «О классификации чрезвычайных ситуаций и критериях их оценки в Кыргызской Республике».
13. Постановление Правительства Кыргызской Республики № 563 от 12 сентября 2000 г. «О делегировании отдельных государственных полномочий органам местного самоуправления».
14. Закон Кыргызской Республики «Об охране и использовании растительного мира» от 20.06.2001 г. № 55
15. Постановление Правительства Кыргызской Республики «О мерах по предупреждению и ликвидации последствий стихийных бедствий на территории Кыргызской Республики в свете требований Президента Кыргызской Республики Акаева А.А.» от 23.04.2004 г. № 289
16. **Б.Д.Молдобеков, А.К.Сарногоев, Ш.Э.Усупаев и др.** Прогноз стихийных бедствий на территории Кыргызской Республики. Бишкек, Алл-Пресс, 1997, –172 с.
17. **Э.М.Мамыров, М.О.Омуралиев, Ш.Э.Усупаев и др.** Порядок долгосрочной оценки уровня сейсмической опасности на территории Кыргызской Республики Бишкек, 2001, - 14 с.
18. **К.А.Кожобаев, В.Е.Матыченков, Ш.Э.Усупаев и др.** Правила прогнозирования активизации оползней и зон поражения при землетрясениях в Кыргызской Республике РДС-21-22-1-97, Бишкек, 1997, - 12 с.
19. **С.А.Ерохин, Ш.Э.Усупаев, Б.Д.Молдобеков и др.** Порядок определения зон паводкового и селевого поражения при прорывах горных озер на территории Кыргызской Республики. СП КР 22-102:2001. - Бишкек, 2001. – 17 с.
20. **Ш.Э.Усупаев, Ю.П.Барбат, Б.Д.Молдобеков и др.** Порядок кратко и среднесрочного прогнозирования лавинной опасности на территории Кыргызской Республики. СП КР 22-101:2001. -Бишкек, 2001, 16с.
21. **А.М.Айталиев, А.В.Мелешко, Ш.Э.Усупаев, А.Б.Джуманалиев, Е.П.Кравченко, Г.А.Абдрахманова, В.А.Брежнева при участии Б.Д.Молдобекова, А.К.Сарногоева, С.А.Ерохина.** Малый атлас прогнозирования чрезвычайных ситуаций на территории Кыргызской Республики, Бишкек 2003, - 51с.
22. **Маяцкая И.А.,** Климатическая характеристика Кыргызской Республики. 2007 г.
23. **Шахраманьян М.А., Акимов В.А., Козлов К.А.** Оценка природной и техногенной безопасности России (теория и практика). Москва, 1998. – 218 с.
24. **Коллектив авторов под общей редакцией д.г.м.н. проф. Усупаева Ш.Э.** Мониторинг, прогноз и подготовка к реагированию на возможные активизации опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики и приграничных районах с государствами Центральной Азии, 2006, - 618 с. Бишкек, изд.центр «Текник».
25. **Коллектив авт. Департамента мониторинга.** Основы инженерной геологии и катастрофологии (Кыргызская Республика). Кыргызпатент, Свидетельство № 606 от 25.05.2005 г.. Бишкек 2005 г., - 611 с.
26. **Коллектив авторов Департамента мониторинга.** Геокатастрофология горных стран (Кыргызский Тянь-Шань). Кыргызпатент, Свидетельство № 607 от 25.05.2005 г. Бишкек 2005 г. - 621 с.
27. **Х.В.Ибатулин.** Оползни Киргизии, их типы, условия образования и меры борьбы с ними. Материалы научно-технического совещания по вопросам методики изучения и прогноза селей, обвалов и оползней/ Душанбе, 1970, с.11-13
28. **Х.В.Ибатулин.** О влиянии подземных вод на образование оползней юга Киргизии Проблемы инженерной геодинамики, Ташкент, 1974 г., с. 27-31.
29. **Х.В.Ибатулин.** О механизме оползней юго-западной части Ферганского хребта Вопросы инженерной геодинамики. Ташкент, 1975, с.20-23.

30. **Х.В.Ибатулин.** Результаты стационарного изучения оползневых процессов юга Киргизии. Вопросы инженерной геодинамики. Ташкент, 1978, с.40-44.

31. **К.Ч.Кожогулов, Х.В.Ибатулин.** Опыт оценки устойчивости склонов по уровню подземных вод. инф. Листок № 176(5030), КыргызИНТИ. 1992.

32. **К.Ч.Кожогулов, Х.В.Ибатулин.** Региональный прогноз развития оползней по геолого-тектоническому признаку. Инф.листок № 175 (5030), КыргызИНТИ, 1992.

33. **К.Ч.Кожогулов, О.В.Никольская, Х.В.Ибатулин.** Оползни юга Кыргызстана. Бишкек, 1993, -47с

34. Демографический ежегодник Кыргызской Республики. Годовая публикация 2002-2006 гг. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. 2007 г.

35. Закон Кыргызской Республики «О биосферных территориях в Кыргызской Республике» от 9.06.1999 г. № 48