

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ АРХИТЕКТУРЫ, ДИЗАЙНА И СТРОИТЕЛЬСТВА  
Кафедра «Защита в чрезвычайных ситуациях»

**ОПАСНЫЕ  
ПРИРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ  
В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

Бишкек 2015

УДК 502/504  
О 60

Рецензенты:

Ю.Н. Смирнов – д-р архитектуры, профессор КРСУ,  
Н.А. Байсынов – советник министра ЧС КР, полковник

Рекомендовано к изданию кафедрой «Защита в чрезвычайных ситуациях» и Ученым советом ФАДиС КРСУ

О 60 ОПАСНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ: учебник / Б.С. Ордобаев, К.А. Боронов, Д.Н. Мусуралиева, К.И. Кенжетаев, Б.К. Орозалиев. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2015. 292 с.

Рассмотрены основные понятия в области чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного характера. Дана характеристика природных условий и путей распространения опасных процессов и явлений в Кыргызстане. Приведены основные положения об опасных природных процессах, описаны условия их возникновения, даны их характеристики и угрозы, которые они несут для безопасной жизнедеятельности. Показан мониторинг и прогноз чрезвычайных ситуаций в пределах областей и районов Кыргызской Республики.

Для студентов, обучающихся по специальности «Защита в чрезвычайных ситуациях», а также для магистрантов, аспирантов и научно-технических работников, интересующихся вопросами безопасности.

## **СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В УЧЕБНИКЕ**

а/о –	айылный округ
ГЭС –	гидроэлектростанция
ДПД –	добровольные пожарные дружины
ДПЛПЧС –	Департамент по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций
КДС –	коллекторно-дренажная система
КР –	Кыргызская Республика
ЛЭП –	линии электропередач
МАГАТЭ –	Международное агентство по атомной энергии
ММП –	многолетнемерзлые породы
МЧС –	Министерство чрезвычайных ситуаций
НАН КР –	Национальная академия наук
НАТО –	Организация Североатлантического договора
ОПП –	опасные природные процессы
пгт. –	поселок городского типа
ПДК –	предельно допустимая концентрация
РОЗ –	район ожидаемого землетрясения
СПИД –	синдром приобретенного иммунодефицита человека
СССР –	Союз Советских Социалистических Республик
США –	Соединенные штаты Америки
УГВ –	уровень грунтовых вод
ЧС –	Чрезвычайная ситуация

## ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с Законом Кыргызской Республики «О Гражданской защите» от 20 июля 2009 г. № 239 организация и ведение Гражданской защиты являются одними из важнейших функций государства, составной частью обеспечения национальной безопасности.

Постановлением Правительства Кыргызской Республики от 2 июня 2012 г. №357 утверждены Концепция и Стратегия комплексной безопасности населения и территорий КР в чрезвычайных и кризисных ситуациях до 2020 г., в которых определены направления и приоритеты, затрагивающие сферу деятельности всех заинтересованных министерств, ведомств, государственных администраций, органов местного самоуправления, международных организаций.

Современные кризисы и катастрофы характеризуются сложностью, масштабностью их проявления и затрагивают все сферы существования человека, общества, государства. Меры по предупреждению и ликвидации последствий требуют скоординированных действий органов государственного управления, научно-исследовательских и производственных организаций, органов местного самоуправления по дальнейшей разработке организационных, теоретических, методологических и технологических основ природно-техногенной безопасности.

Наиболее эффективное противодействие стихийным и техногенным бедствиям может быть достигнуто заблаговременным принятием мер безопасности на основе своевременного прогнозирования и устранения самой возможности чрезвычайных ситуаций, повышения защищенности человека и окружающей среды.

Прогнозирование чрезвычайных ситуаций требует всестороннего изучения источников и возможных причин их возникновения, что зачастую связано с необходимостью комплексного решения междисциплинарных научных проблем. Необходимо совершенствовать научную, производственную базу специализированных организаций, выполняющих научно-исследовательские, проектные, изыскательские, строительные работы, направленные на предупреждение и ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций.

Для укрепления сотрудничества между Министерством чрезвычайных ситуаций, научными институтами и государственными органами республики в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при Межведомственной комиссии по Гражданской защите КР регулярно действует Научно-технический совет.

Чрезвычайные ситуации (ЧС) наносят огромный ущерб населению и экономике различных государств.

В широком смысле под ЧС понимается обстановка, сложившаяся на определенной территории в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или уже повлекли за собой человеческие жертвы, нанесли ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушения условий жизнедеятельности человека. Таким образом, ЧС является следствием стихийного бедствия, природной или антропогенной катастрофы, при которых возникает угроза жизни и здоровью людей, разрушаются материальные ценности и окружающая природная среда. Каждая чрезвычайная ситуация имеет свою физическую сущность, свои причины зарождения и характер развития, а также особенности воздействия на человека, животных, растения и окружающую среду.

С ростом народонаселения, расширением его хозяйственной деятельности растет и подверженность его неблагоприятным и опасным явлениям природы. Стремительный технический прогресс последнего столетия, расширенное воспроизводство, экстенсивные

методы хозяйствования, резкое повышение эксплуатации природных ресурсов привели к значительному росту антропогенной нагрузки на окружающую среду. В результате возникает ответная реакция окружающей среды в виде роста количества стихийных бедствий и зависимости человека от них. Согласно последним статистическим данным число катастроф в мире удваивается каждое десятилетие.

Рост народонаселения и научно-технический прогресс привели к ряду негативных последствий, это:

- резкое усиление воздействия человека на окружающую среду;
- заселение заведомо опасных территорий;
- освоение отдаленных регионов с неблагоприятными природными условиями;
- бурное развитие и усложнение сети всевозможных коммуникаций, пересекающих опасные участки;
- строительство производств и применение технологий, уязвимых для воздействия природных сил;
- создание производств повышенной опасности радиационных, химических, биотехнических и др., повреждение которых в результате стихийных бедствий или техногенных аварий грозит катастрофическими последствиями.

Различают пять основных типов ЧС в зависимости от их генезиса (порождающих причин): природные (стихийные бедствия), экологические, социальные, техногенные (производственные) и биогенные.

В данной работе рассматриваются ЧС природного типа и порождающие их опасные природные явления и процессы применительно к Кыргызской Республике.

# ЧАСТЬ I

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ВИДЫ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ

Человечество всегда сталкивалось с опасными природными явлениями, которые причиняли ему значительный урон, и зачастую приводили к гибели людей.

Повышение технической оснащенности и развитие науки несколько способствуют защищенности от негативных природных явлений, снижают уязвимость человека, однако с возрастанием техногенной нагрузки на окружающую среду, усиливается и взаимовлияние человека и природы друг на друга.

Население Земли стремительно растет, в еще большей степени возрастают его потребности. Это приводит к необходимости освоения новых территорий и усилению степени эксплуатации уже освоенных площадей. Люди расселяются в новых, ранее не обжитых местностях, порой небезопасных с точки зрения стихийных бедствий. Производственная деятельность, особенно добывающая промышленность, все более углубляется в моря, океаны и под землю, все выше в горы, все дальше в пустыни, леса, тундру, в субарктический и арктический пояс, другие неблагоприятные и опасные зоны земного шара.

В сельскохозяйственный оборот вовлекаются все новые и новые территории, подчас они отвоевываются у лесных массивов и других устойчивых природных экосистем. Из сельскохозяйственного оборота выпадают земли, подвергшиеся антропогенному опустыниванию, засолению, истощению. Под строительство жилья, производственные сооружения и даже под сельскохозяйственные нужды приходится осваивать непригодные для этого площади – склоны гор, поймы рек, заболоченные участки, прибрежные территории, многолетнюю мерзлоту, что усиливает риск для нормальной безопасной жизнедеятельности людей. Эффективная борьба со стихийными бедствиями возможна лишь при углубленном изучении природных процессов и явлений, исследовании их генезиса, механизмов развития, условий формирования и исчезновения, выявления негативных факторов и степени их влияния.

Исследование феномена опасных природных процессов (ОПП), их принципов и сущности, позволит дать заблаговременный прогноз возникновения, степени мощности и характера протекания неблагоприятных или опасных явлений природы. Это даст возможность населению и хозяйствующим субъектам своевременно к ним подготовиться, принять соответствующие меры для защиты жизни и имущества.

Согласно статистическим данным, каждый доллар, вложенный в обеспечение мер по предупреждению бедствий, может предотвратить экологический ущерб от его наступления на сумму в семь долларов. Это очень высокий показатель рентабельности для инвестиционных вложений. Таким образом, в области чрезвычайных ситуаций легче, дешевле и разумней предупредить их, нежели «расхлебывать» потом последствия их наступления.

Часто бывает невозможно даже при заблаговременном прогнозе и вовремя принятых мерах, исключить полностью вредное воздействие ОПП, однако снижение материального ущерба и тем более спасенные жизни и здоровье людей – это важные и неоценимые достижения в деле защиты от ЧС.

Размер и вид ущерба от ЧС зависит от множества факторов, как-то:

- вид стихийного бедствия, его мощность и продолжительность;
- плотность населения;

- виды и степень концентрации зданий, сооружений, производственных и сельскохозяйственных объектов, их характер, распределение и технологические свойства;
- степень подготовленности государства, населения и хозяйствующих субъектов к отражению последствий стихийного бедствия.

ОПП становится чрезвычайным лишь в тех случаях, когда гибнут люди или разрушаются средства производства. Если опасные природные явления происходят в удаленных безлюдных районах, не наносят особого вреда окружающей среде, то стихийным бедствием оно не становится, и ЧС не наступает. К примеру, если в незаселенной, неосвоенной, высокогорной местности прошел паводок, сель, сошла лавина или оползень, то к таким явлениям их отнести нельзя. К стихийным бедствиям не относят также и явления, которые происходят в местах проживания людей, но не приводят к их гибели или травмам, не вызывают резкого изменения условий их жизни, а также не влекут разрушения построек, коммуникаций и окружающей среды.

Стихийные бедствия могут носить комбинированный характер. Так, приход циклона проявляется в одновременном наступлении штормового ветра, гроз, сильных ливней. Часто ОПП следуют одно за другим, поскольку одно из них провоцирует наступление другого. К примеру, землетрясение может вызвать сход лавин и оползней, прорыв водохранилищ и завальных озер. Сильные ливни способны повлечь за собой наводнение, а оно, в свою очередь, привести к подтоплению земель.

Стихийные бедствия наносят прямой урон здоровью и жизни людей, животных, а также промышленным, сельскохозяйственным объектам и окружающей среде. Кроме того, существует косвенный ущерб от воздействия стихийных бедствий, который проявляется опосредовано в различных областях человеческой деятельности.

В экономике косвенный ущерб наступает в виде нарушения нормального режима хозяйственной деятельности, как в зоне поражения, так и за ее пределами, в результате нарушения функционирования предприятий-смежников, связанных взаимными поставками с разрушенными объектами, из-за разрушения транспортных, энергетических и других видов коммуникаций. Кроме того, происходит непредвиденное отвлечение значительных человеческих, финансовых, технических, энергетических, транспортных и других видов ресурсов на восстановительные работы.

Косвенный ущерб для экологии района бедствия может возникнуть в результате загрязнения окружающей среды при разрушении стихией производственных объектов, особенно связанных с вредным химическим, биологическим, радиоактивным производством.

В социальной сфере косвенный ущерб от ЧС проявляется в виде:

- наступления состояния депрессии у людей, переживших катастрофу;
- потери доверия населения к государственным органам, не сумевшим защитить их от бедствий;
- усиления социальных разногласий в результате падения уровня жизни в пострадавших районах из-за роста безработицы, эпидемий и других причин.

На земном шаре наблюдается огромное разнообразие неблагоприятных и ОПП и явлений. В настоящее время разработано множество различных видов классификаций и их типизации с различными критериями.

Классификации ОПП можно подразделить следующим образом.

По происхождению:

- естественного происхождения (природные),
- искусственного происхождения (антропогенные).

По генезису:

1. Метеогенные – под воздействием атмосферных явлений (ураганы, штормы, ливни, грозы, град, засухи, метели, гололед и др.) Они, в свою очередь, подразделяются на зимние и летние.

2. Гидрологические – изменение физического состояния и уровня воды в водоемах и водотоках (наводнения, сели, ледовые явления, цунами).

3. Геологические – изменения в почве и земной коре (тектонические, геофизические, экзогенные).

4. Пожары – под действием огня.

5. Космогенные.

6. Массовые заболевания людей и животных (эпидемии, эпизоотии).

7. Массовое размножение и распространение нежелательных видов животных и растений (нашествие крыс, саранчи, колорадского жука, яблочной моли, щитовки, огородной тли, распространение сорняков, повилики и т. д.)

По площади проявления (контуру влияния):

- точечные (импактные) – удар молнии, падение метеорита;
- линейные – прохождение селя, ледоход;
- площадные – землетрясение, наводнение;
- объемные – штормовой ветер, смерч.

По продолжительности:

- внезапные,
- длительные.

Или, при более детальном разделении:

- мгновенные (сек, мин)
- кратковременные (часы, дни)
- долговременные (месяцы, годы)
- вековые (десятки, сотни лет).

По тяжести последствий:

- легкие,
- средние,
- тяжелые.

По характеру воздействия:

- разрушительные – землетрясения, наводнения, ураганы;
- парализующие – туман, гололед;
- истощающие – засуха, засоление, заиление, эрозия почв;
- бедствия, вызванные техногенной катастрофой,
- комбинированные.

По масштабу проявления:

- всемирные,
- континентальные,
- национальные,
- региональные,
- локальные.



**Землетрясения** – сейсмические явления, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре или верхней части мантии, передающиеся на большие расстояния в виде резких колебаний, приводящих к разрушению зданий и сооружений, к пожарам и человеческим жертвам.

Тектонические деформации земной коры или верхней мантии происходят вследствие того, что накопившиеся напряжения в какой-то момент превышают прочность горных пород в данном месте.

Землетрясения – одни из наиболее страшных природных катастроф из-за высокого разрушительного воздействия. Сильные землетрясения вызывают опустошительные разрушения на огромных пространствах, в результате их гибнут и получают ранения люди. Иногда нарушается целостность грунта, появляются трещины, разрывы земной поверхности. При этом разрушаются и повреждаются жилые дома, здания и сооружения, выводятся из строя коммунальные, энергетические, информационные сети.

Особая опасность землетрясений обусловлена еще и внезапностью их наступления. Несмотря на интенсивные изыскания ученых-сейсмологов всего мира, до сих пор возникновение землетрясений практически не поддается прогнозированию, и часто эти стихийные бедствия застают людей врасплох.

В отличие от многих других ОПП толчки земной коры происходят мгновенно, в течение всего нескольких секунд. У населения и специальных служб практически не бывает возможности подготовиться и принять меры защиты. Чаще всего не удается даже покинуть здания и выйти на улицу, на безопасное от них расстояние.

Землетрясение, как правило, сопровождается множеством звуков различного характера и интенсивности в зависимости от расстояния до источника его возникновения. Вблизи него слышны сильные резкие звуки, на некотором расстоянии они напоминают раскаты грома или гул взрыва. По мере удаления гул затухает и постепенно становится недоступен для человеческого уха, однако звуки и колебания в различном диапазоне частот регистрируются специальной аппаратурой даже на значительном расстоянии.

Землетрясения и их параметры регистрируются на сейсмических станциях с помощью специальных приборов – сейсмографов. Сейсмограф обычно состоит из трех сейсмометров, движущихся в трех взаимно перпендикулярных направлениях, поскольку колебание грунта при землетрясении может происходить в трех измерениях, а не просто в плоскости или по прямой. Таким образом, тектонический толчок любой направленности будет зарегистрирован как минимум одним из трех сейсмометров. Сейсмометром обычно служит маятник или груз, закрепленный на пружине, – то есть это чувствительный элемент, который реагирует на любые толчки и колебания грунта. Движения сейсмографа преобразуются в сейсмограмму на бумажной ленте или других носителях информации.

*Генезис и виды землетрясений.* В зависимости от источников происхождения различают разные виды землетрясений.

подавляющее большинство землетрясений имеет тектоническое происхождение, т. е. вызываются движением тектонических плит и смещением континентальных платформ. Под действием сил, обусловленных глубинными тепловыми процессами в мантии земли и в литосфере, а также вследствие вращения планеты, тектонические плиты движутся с незначительной скоростью – порядка нескольких миллиметров и даже сантиметров в год. В результате расхождения и, особенно схождения плит, на их границах возникают сильнейшие механические напряжения. При высвобождении этих напряжений и происходят тектонические землетрясения.

Вулканические землетрясения случаются в регионах расположения действующих или потухших вулканов и могут прогнозироваться с определенной степенью вероятности.

Происходят они редко и ущерб от них менее значителен, поскольку строительство в таких зонах ограничено и учитывает возможность возникновения катастрофических ситуаций. Как пример наиболее разрушительного вулканического землетрясения можно привести извержение вулкана Кракатау в Индонезии в 1883 г. В результате извержения и последовавших за ним землетрясения и цунами, погибло около 200 тыс. человек.

Наведенные землетрясения имеют антропогенное происхождение. Они могут возникать, когда в результате человеческой деятельности изменяется давление на отдельных участках земной коры. Например, при заполнении или сработке крупных водохранилищ, при откачке из недр земли значительных объемов нефти, подземных вод или, наоборот, при закачке воды в шахты, пещеры и другие пустоты и т. п.

Обвальные землетрясения происходят при разрушении сводов шахт, рудников, подземных карстовых пустот, при обвалах горных пород. Возникающие при этом колебания земной поверхности довольно слабы и распространяются на небольшие расстояния.

Очаг землетрясения и источник его возникновения и распространения называется *гипоцентром*. Это понятие не является строгим, это не точка, а некоторое пространство – объем, формы и размеры которого могут быть самыми различными. Очаг землетрясения обычно расположен не на поверхности земли, а в ее недрах – на глубине от первых километров до 600–700 км. Однако большинство их (около 90 %) приурочено к интервалу глубин до 100–200 км.

Эпицентр землетрясения – это точка на поверхности земли, соответствующая проекции гипоцентра на земную поверхность.

В случаях, когда эпицентр располагается под водой, на дне моря или океана могут возникать огромные волны-цунами, которые, не достигая суши, вызывают страшные разрушения.

Очаг поражения – это территория вокруг эпицентра землетрясения, на которой разрушаются и повреждаются здания, сооружения, гибнут и травмируются люди. Обычно это площадь округлой или эллипсообразной формы. Очаг поражения часто распространяется при сильных землетрясениях на десятки и даже сотни километров от эпицентра.

Вторичные воздействия землетрясений проявляются и в виде прорывов завальных озер и водохранилищ вследствие разрушения их плотин, что приводит к наводнениям и селям. В результате подземных толчков могут также происходить сходы лавин, оползней, обвалы и камнепады.

Существует и косвенные последствия землетрясений, которые могут иметь различные виды проявлений. Например, вследствие коротких замыканий в электросетях возникают пожары. Из-за разрушения коммунально-энергетических трубопроводов и сетей происходят затопления подвалов и других помещений. В результате повреждения газопроводной сети возникают утечки газа и взрывоопасные его скопления. Нарушаются телефонные и другие связи, электроснабжение, водоснабжение и т. д., работы по отводу сточных вод в канализацию.

Массовые завалы, разрушение автомобильных и железных дорог препятствуют широкому применению технических средств для ведения спасательных работ. Все это серьезно затрудняет организацию деятельности по оказанию помощи пострадавшим и ликвидацию последствий землетрясения.

Магнитуда землетрясения – это специальная величина, предложенная Рихтером для сравнительной оценки энергии землетрясений. Магнитуда (М) тектонических землетрясений по Рихтеру составляет от 0 до 9 баллов. В средствах массовой информации землетрясения чаще всего оценивают по девятибалльной шкале Рихтера.

Ущерб, наносимый сейсмическими колебаниями, зависит от степени разрушения зданий и сооружений и обычно определяется интенсивностью землетрясения.

Интенсивность землетрясения на поверхности земли измеряется в баллах. Принятая у нас международная градация Медведева–Шпонхойтера–Карника MSK-64 подразделяет землетрясения по силе толчков на поверхности земли по 12-балльной шкале. Условно землетрясения можно разделить на слабые (1–4 балла), сильные (5–8 баллов) и сильнейшие, или разрушительные (8 баллов и выше).

При 3-балльном землетрясении колебания отмечаются только в помещении и ощущаются лишь немногими людьми. При 5-балльном землетрясении качаются висячие предметы (люстры, лампочки), дребезжит посуда, а все находящиеся в помещении люди, ощущают толчки. При 8-балльном землетрясении возникают трещины в стенах зданий, обваливаются карнизы и трубы, разрушаются отдельные строения, построенные без учета сейсмической опасности – глиняные, саманные постройки и т. п. 10-балльное землетрясение сопровождается широкомасштабным разрушением зданий и нарушением целостности земной поверхности – появляются трещины и разрывы.

Следует отметить, что на территории Кыргызстана происходили и продолжают происходить множество землетрясений, как крупных, так и мелких. Так, землетрясение магнитудой 6,2 балла с эпицентром в Баткенской области 20 июля 2011 г. разрушило около 400 строений, 1214 домов пострадали. Жертв среди граждан не было, но семь человек получили травмы. На соседней территории Узбекистана в результате разрушений погибло 13 человек.

В 2008 г. 5 октября в ходе Алайского землетрясения было полностью разрушено село Нура – все дома и строения – осталась целой только школа. Погибли 75 человек из 400 жителей, в больницы поступили 142 раненых. Сила землетрясения составила 8 баллов.

В 2006 г. 27 июня произошло 7-балльное землетрясение в Кочкоре Нарынской области. Было разрушено более 6 тысяч зданий.

Сильнейшее Суусамырское землетрясение 27 августа 1992 г. с магнитудой 7,7 баллов разрушило более 8 тысяч домов, погибли 54 человека. В результате его отголосков даже в Бишкеке (5–6 баллов) появились трещины в некоторых зданиях. Серьезные разрушения и жертвы повлекли землетрясения в 1911 г. – Кеминское (10–11 баллов) и Чаткальское (9–10 баллов), а также Андижанское 1902 г. (9–10 баллов), Чиликское 1889 г. (10–11 баллов), Дараут-Коргонское 1885 г. (9–10 баллов) и Беловодское 1885 г. (9–10 баллов). После него на территории Кыргызстана началась регистрация землетрясений, стали предприниматься меры по сейсмостойкому строительству.

Вся территория КР относится к зоне высокой сейсмоактивности и характеризуется, в основном, 8–9-балльной сейсмичностью. По показателю сейсмоопасности Кыргызстан входит в десятку наиболее рискованных государств. Ежегодно станции сейсмического наблюдения регистрируют до 3000 сейсмособытий, из них до 10 – ощутимые и сильные.

Последние сильные землетрясения, произошедшие на территории Кыргызстана, характеризуются расположением их эпицентров в районах с преобладанием индивидуальной застройки, вследствие чего основные разрушения пришлись на жилые одноэтажные дома, которые в подавляющем большинстве относятся к несейсмостойким зданиям. Как правило, все разрушенные здания не имели элементов или устройств сейсмической защиты и не отвечали нормам сейсмостойкого строительства.

Поскольку угроза серьезных тектонических толчков на территории КР является объективной реальностью, то подготовка к ним – есть важнейшая государственная задача. Анализ последствий землетрясений показал, что выгоднее подготовиться к ним заранее, нежели восстанавливать причиненный ущерб. Проведение предупредительных мер позволяет в десять раз снизить материальный ущерб от землетрясений.

Эффективность мероприятий по снижению ущерба от землетрясений зависит от объективности и корректности оценки сейсмического риска на рассматриваемых площадях. Возможный ущерб от землетрясений определяется, с одной стороны, параметрами сейсмических колебаний грунтов, таких как интенсивность, повторяемость, с другой стороны – особенностями застройки.

Высокая сейсмичность территории нашей республики предъявляет особые требования к строительным нормам. Необходима государственная политика в области повышения уровня сейсмостойкости существующих и строящихся зданий и сооружений.

Понятие *сейсмостойкость* отражает способность здания выдерживать землетрясение расчетной интенсивности с непревышением заданной степени повреждений. Сейсмостойкость сооружения зависит от множества факторов: соответствия проекта требованиям норм строительства в сейсмоопасных районах, принятой конструктивной схемы, наличия дефектов, качества выполнения строительно-монтажных работ, повреждения конструкций в ходе эксплуатации, физического износа, грунтовых условий и т. д.

Нарушение хотя бы одного из требований норм сейсмостойчивого строительства, в большинстве случаев сводит к минимуму эффективность затрат на антисейсмические мероприятия. К тому же высокая повторяемость толчков различной интенсивности ведет к накоплению мелких повреждений, которые в итоге приводят к серьезным разрушениям зданий даже в результате землетрясений, мощность которых не превышает расчетную.

Наводнения являются одним из наиболее распространенных видов чрезвычайных ситуаций на земле. Наводнения на реках вызываются половодьем или паводками.

**Наводнение** – это разрушительное явление, затопление местности, вызванное подъемом уровня воды в водотоке или водоеме в результате необычайно интенсивного половодья или паводка, ветрового нагона, ледового или иного подпора.

**Половодье** – это регулярный (ежегодно повторяющийся), длительный (от 1 до 6 месяцев) период подъема уровней и расходов воды в реке, вызываемый климатическими факторами: весенне-летним таянием снега и льда, либо наступлением сезона дождей.

**Паводок** – это одномоментный (от нескольких часов до нескольких дней) резкий подъем уровня и водности рек, вызванный обильными осадками или быстрым снеготаянием в результате интенсивного потепления, либо другими чрезвычайными причинами (прорыв плотины или дамбы).

**Сель** – это вид внезапного мощного паводка, при котором водный поток несет значительное количество твердого материала в виде влекомых наносов, состоящих из продуктов разрушения горных пород.

На равнинных территориях наводнения являются одним из наиболее распространенных и опасных стихийных бедствий. Дело в том, что незначительные уклоны местности равнин обуславливают низкие скорости течения рек, при которых большие объемы стока воды в паводок не успевают пройти по руслам рек. В результате реки разливаются, затапливая большие площади низинных территорий. Происходит подмыв и размыв мостов, шлюзов, пристаней, водозаборных узлов, каналов и других гидротехнических сооружений. Затапливаются и размываются сенокосы, пашни, сады и огороды. Происходит затопление и подтопление дорог, населенных пунктов, жилых домов, хозяйственных построек, производственных площадей и других сооружений и объектов. При этом наносится огромный ущерб сельскому хозяйству промышленности, другим отраслям, прерываются сообщения между отдельными населенными пунктами, гибнет скот, нередко даже человеческие жертвы.

Паводки на равнинных реках вызываются интенсивным весенним снеготаянием, либо продолжительными атмосферными осадками в виде дождей и ливней. В странах с холодным климатом, где в зимний период формируется устойчивый снежный покров, весен-

нее таяние может привести к наводнению в случае прихода «дружной весны», когда в результате продолжительного периода интенсивного потепления, в ходе особого сильного снеготаяния, формируется повышенный сток реки.

Дождевые паводки в зоне умеренного климата проходят либо весной, накладываясь на снеговые половодья, либо в летне-осенний период. Интенсивные и, главное, продолжительные дожди (3–5 и более дней) в первые дни насыщают влагой почвогрунты, а затем, когда влагонасыщение водосбора достигает критической отметки, проходит паводочная волна. Спад паводка происходит через несколько дней (в зависимости от времени добега-ния) после прекращения осадков.

В горной местности, в силу больших уклонов русел, пропускная способность их достаточно велика даже при небольшом поперечном сечении. Это позволяет им пропускать значительные объемы паводковых вод, не допуская разлива или выхода реки из берегов.

Тем не менее, наводнения нередко происходят и в горной местности. При этом пострадать могут не только мосты, водозаборы, оросительные каналы, но и объекты (в случае выхода реки из берегов), расположенные на надпойменной террасе, – сенокосы, пашни, сады, фермы, дачи, жилые и производственные строения, линии коммуникаций.

При выходе из ущелий в долину русла горных рек обычно пролегают по конусам выноса – ровным и даже округло-выпуклым по центральной оси геоморфологическим формированиям, сложенным рыхлыми аллювиально-проллювиальными отложениями. На этом участке горной реки выход ее из берегов в паводок еще более вероятен. При наводнениях на горных реках не происходит затопления огромных территорий, как на равнинах в силу больших уклонов местности. Но из-за высоких скоростей течения разрушающая сила потока значительно больше. Так, если на равнинах, к примеру, дом может просто затопить, то в горной местности быстрый поток может разрушить стены или даже снести дом с фундамента или вместе с ним, и унести его далеко вниз по течению.

Территория Кыргызстана покрыта густой сетью небольших горных рек, и поэтому в значительной мере подвержена паводковым процессам. Питание рек Кыргызстана происходит, в основном, в результате таяния ледников, вечных снегов высокогорья, сезонных снегов в среднегорье, низкогорье и долинах, а также в результате выпадения дождевых осадков.

Различные типы рек характеризуются прохождением половодья и паводков в разный период года, а также в результате различных природных, прежде всего гидрометеорологических процессов.

Согласно классификации рек Средней Азии, выполненной В.Л. Шульцем, выделяют четыре типа рек:

**1. Реки ледниково-снегового типа питания.** Таяние ледников и высокогорных снегов дает основной объем стока этих рек. Это, в основном, высокогорные реки. Их водосборные бассейны начинаются от самых пиков и гребней горных хребтов, с высоты 4–7 км. Половодный период приходится на апрель–сентябрь. Пик половодья проходит в июле–августе. В эти месяцы, в случае особо интенсивного таяния больших запасов снега и льда, в результате продолжительного жаркого периода, могут проходить повышенные расходы воды, грозящие наводнением.

К рекам этого типа относятся реки Чуйской долины, стекающие с северного склона хребта Кыргыз Ала-Тоо, большинство рек бассейна оз. Иссык-Куль, кроме западной и северо-западной части долины, а также рек Тюп и Жергалан, р. Нарын в своем верхнем течении, р. Сарыжаз, высокогорные реки Южного Кыргызстана, стекающие с северного склона Туркестан-Алайского хребта и многие другие высокогорные реки, водосборные бассейны которых имеют значительное оледенение территории.

**2. Реки снегово-ледникового питания.** Основной вклад в питание рек данного типа вносят талые воды сезонных снегов, а также высокогорных снежников и ледников. Водосборный бассейн таких рек начинается с гребней не столь высотных хребтов от отметок 3500–4500 м и ниже. Большая часть их площади приходится на среднегорье 1500–3000 м над уровнем моря. Половодный период здесь – с марта по сентябрь, пик его проходит с мая по июль. В эти месяцы возможны паводки и сели в случае чрезвычайно интенсивного таяния сезонных и вечных снегов или ледников, а также при наложении теплых ливневых осадков на процесс снеготаяния. В Кыргызстане это реки среднегорий, а также нижней части высокогорий, такие как Тюп и Жергалан в Иссык-Кульской долине, большинство рек внутренних районов республики (Ат-Баши, Алабука, Кекемерен, Суусамыр, Чаткал), часть рек Жалал-Абадской и Таласской областей.

**3. Реки снегового типа питания** не имеют на территории водосбора ледников и вечных снегов. Питание их происходит в основном, за счет весенне-летнего таяния запасов снегов. Это реки, располагающиеся в нижнем ярусе гор в интервале высот от 500–1000 м и выше (максимум до 3500–4000 м). С началом весеннего снеготаяния здесь начинается и половодный период, протекающий с марта по июнь–июль. Пик половодья приходится на апрель–май. В эти месяцы, в случае интенсивного снеготаяния, на реках данного типа возможны наводнения, особенно при выпадении теплых ливневых осадков.

В Кыргызстане ареал распространения рек снегового типа – это низкогорья Чуйской, Иссык-Кульской, Таласской, Ферганской долин, Западное Прииссыккулье, нижняя часть Внутреннего Тянь-Шаня, а также реки, стекающие с юго-западного склона Ферганского хребта.

**4. Реки и временные водотоки дождевого типа питания** имеют крайне незначительное распространение. Приурочены они в основном к нижней зоне гор, предгорьям, адырам и холмам на равнинной местности. Сухой сай или лог в результате чрезвычайно интенсивного ливня может, переполнившись водой, образовать поверхностный сток, иногда настолько мощный, что возникает паводочная волна, которая способна привести к серьезным разрушениям и даже жертвам.

**Сель** – это мощный водогразкаменный поток, внезапно возникающий в бассейне горных рек и временных руслах. Сели характеризуются внезапностью возникновения и резким подъемом уровня рек, намного превышающих наводнения.

Образуется сель при взаимодействии двух главных факторов – быстрого увеличения водности рек и поступления в водный поток большого количества грубообломочных и рыхлообломочных материалов, оба этих фактора порой взаимосвязаны.

Наличие большого количества твердых материалов ведет к подъему уровня в результате замещения объема воды в русле, а также из-за снижения скорости потока. В свою очередь, рост водности, как в русле, так и на склонах, влечет за собой:

- 1) усиление водной эрозии,
- 2) увеличение размывающей способности потоков,
- 3) подмыв и обрушение берегов,
- 4) размыв дна русла.

В результате этих процессов водный поток насыщается твердым материалом. Кроме того, с увеличением скорости течения жидкости прямо пропорционально растет и влекущая способность потока, то есть чем быстрее поток, тем большее количество твердых наносов и крупных камней и валунов он способен нести.

Таким образом, резкое увеличение водности и, соответственно, ускорение течения ведет к росту количества и крупности влекомых наносов, в изобилии наличествующих в горных реках, так как их русла и берега обычно сложены из легкоразмываемого, грубо-

и рыхлообломочного материала – аллювиально-пролювиальных, делювиальных и коллювиальных отложений, состоящих обычно из валунов, камней, гравия, гальки, песка, супесей, суглинков, лёссов, глин, илов и т. п. А это значит, что любой резкий подъем водности горных рек автоматически сильно увеличивает количество твердых примесей в потоке.

Селевые потоки отличает высокая скорость течения и насыщенность твердым материалом, что приводит к его серьезной разрушительной способности. Сели обладают высокой эрозионной способностью, вызывают размыв дна и берегов, деформации и даже изменения русел рек. Перенос огромного количества твердого материала, они создают характерные селевые отложения: отмостки, намывы, заносы и заиление площадей.

Селевые явления имеют место в основном в руслах рек постоянных водотоков, но наблюдаются и на временных руслах, сухих логах и впадинах в период интенсивных ливней.

Характер движения селевого потока непрерывный либо волновой, в виде последовательных валов. При этом скорость и объем потока то снижается в момент задержки селевой массы в местах сужения русла, изгибов, снижения уклонов, то вновь возрастает после прорыва заторов.

Длительность прохождения селевого паводка невелика, обычно в пределах нескольких часов. Нередки случаи, когда селевая масса из бокового притока, выходя в главную долину, перекрывает русло основной реки. Образуется затор, вода накапливается, затем происходит прорыв и уже по главной реке проходит более мощный селевый поток.

Селеактивные бассейны разделяются по частоте повторяемости:

- селеактивные (один раз в 5–10 лет и чаще);
- бассейны низкой селевой активности.

В зависимости от объема перемещенной твердой массы различают мощные, средние и маломощные сели.

По высоте местности прохождения селя выделяют: высокогорные и низкогорные.

По происхождению сели делятся на естественные и антропогенного происхождения.

По механизму зарождения выделяют сели эрозионные и прорывные.

По генезису сели могут быть: дождевые, снеговые, ледниковые, вулканические, сейсмические, антропогенные и комбинированные.

По составу селевого потока различают: грязевые, грязекаменные, водокаменные.

### ***Факторы, способствующие образованию селей***

Как уже отмечалось, сели формируются при совокупном воздействии двух факторов: гидрометеорологических – вызывающих резкое увеличение водности реки, и геолого-геоморфологических, которые определяют поступление в водный поток большого количества твердых материалов.

Рассмотрим подробнее основные факторы, способствующие возникновению селей.

**I. Гидрометеорологические условия**, способные создать на территории водосборного бассейна большие объемы воды в течение короткого временного промежутка:

1. *Интенсивные и продолжительные ливневые осадки* приводят к резкому подъему уровня рек и появлению обильного поверхностного стока в сухих руслах и логах. Кроме того, длительные осадки вызывают влагонасыщение почвогрунтов, повышая их неустойчивость, а интенсивные ливни вызывают водную эрозию поверхностного слоя почвы, и образование промоин и оврагов. Все это способствует попаданию твердых материалов почвы и горных пород в водный поток.

Если в период снеготаяния наступает теплый фронт, то обильные осадки вкупе с повышением температуры, не только увеличивают водность сами по себе, но еще и резко усиливают снеготаяние, вызывая тем самым двойной эффект.

2. *Интенсивное снеготаяние* приводит к поступлению значительных объемов воды в русло в короткий временный отрезок, что может привести к прохождению паводка или селя.

3. *Резкое атмосферное потепление* вызывает значительное усиление таяния снежных и ледовых запасов на территории водосборного бассейна, что способно привести к паводковым и селевым явлениям.

4. *Повышенное накопление снежных запасов* на территории водосбора в дальнейшем, в период снеготаяния, при интенсивном его протекании может повлечь образование селевых потоков.

**II. Геолого-геоморфологические факторы**, способствующие поступлению в русло большого количества твердых материалов.

1. *Типы горных пород*, слагающие борта и дно горных долин, их повышенная водоразмываемость. Там, где отложения пород имеют повышенное содержание пылеватых и глинистых фракций, увеличивается вероятность образования селей.

2. *Уклоны русла и крутизна склонов* прямо пропорционально связаны с селевой активностью. Чем больше уклоны, тем выше не только скорость потока, но и подверженность пород к размыву.

### **III. Сейсмические факторы**

В районах высокой сейсмичности в результате землетрясения могут произойти срывы грунтовых масс со склонов, заторы и запруды с последующим их разрушением, прорыв плотин естественных озер и искусственных водоемов. Эти явления могут послужить причиной схода селей.

### **IV. Оползни и обвалы**

Оползни, сошедшие в русла рек, могут вызвать насыщенные грязевые сели, а обвалы горных пород – водокаменные и грязекаменные сели.

### **V. Антропогенные факторы**

В последние десятилетия значительно активизировалась хозяйственная деятельность в горных регионах. Селевые очаги могут образовываться в местах проведения горнодобывающих работ, размыва складированных отвалов и техногенных пород, проведения взрывных и вскрышных работ. Косвенное воздействие, способствующее селеобразованию, оказывает вырубка горных лесов, деградация пастбищ, неправильные способы вспашки и орошение площадей, приводящие к усилению эрозионных процессов.

Особо следует отметить случаи прорыва плотин водохранилищ и дамб, приводящих к катастрофическим селям.

В Кыргызстане селевые паводки являются одним из наиболее часто повторяющихся и опасных чрезвычайных природных явлений. Практически вся территория республики является селеопасной.

Сели, как и большинство природных явлений, подчиняются закону высотной поясности, то есть, изменяются в зависимости от высоты местности.

В предгорьях и низкогорьях формируются в основном сели ливневого происхождения. Интенсивные и продолжительные ливни, насыщая влагой рыхлые четвертичные отложения лишённые растительности предгорий (низин) и адыров, приводят к образованию грязевых и грязекаменных селевых потоков. Период прохождения ливневых селей – с конца марта по сентябрь. Наиболее опасные месяцы – май, июнь, июль.

В среднегорной зоне республики обычно формируются снеговые и снего-дождевые сели. Основные условия селеобразования здесь – это большие уклоны местности и теплые ливневые дожди, выпадающие в период интенсивного снеготаяния. Селеопасный период – с середины апреля до середины сентября, пик приходится на май–июнь.



В высокогорной зоне формируются гляциальные (ледниковые) сели. Внутри морен и в ледниковых емкостях скапливаются значительные объемы талых вод, переполняются ледниковые и моренные озера. Грубообломочные отложения скальных и моренных комплексов в изобилии дают твердый материал для мощных водокаменных селей. А при прорывах высокогорных озер могут происходить катастрофические селевые паводки. Селеопасный период здесь совпадает с периодом летнего интенсивного таяния льда и приходится на июнь–август.

### ***Прорыв высокогорных озер***

Причиной наиболее мощных и внезапных селей и паводков часто является прорыв высокогорных озер. Прорывоопасные озера нередко расположены в горной и особенно высокогорной местности.

Выделяют несколько видов таких озер.

- *Завальные озера* образуются в результате схода оползня или обвала (нередко вызванных землетрясением), когда массы горных пород перегораживают русло реки, образуя естественную подпорную плотину. Разрушение плотины и прорыв озера сравнительно редко могут произойти в случаях оползней, обвалов, при переполнении.
- *Моренные озера* заполняют впадины в гляциально-нивальном зоне, образованы древними моренными отложениями, подпружены конечными моренами и относительно устойчивы.
- *Моренно-ригельные озера* образованы плотинами, состоящими из коренных пород в виде скалистых порогов (ригелей) и моренных отложений, крайне неустойчивы и могут прорываться при переполнении чаши озера.
- *Моренно-ледниковые озера* образованы плотинами, состоящими из промерзших морен, и погребенного ими льда. Это наиболее опасный тип озер. С ростом температуры усиливается таяние ледника, ванна озера наполняется, также может произойти протаивание плотины с образованием в ней каналов и прорана, что приводит к прохождению мощных паводков и селей.
- *Ледниковые озера* расположены непосредственно на поверхности ледника или во внутриледниковых полостях. Развитие озер этого типа полностью зависит от температуры воздуха. С ростом температуры происходит усиление таяния ледника и наполнение ледниковых озер. В определенных условиях, при переполнении озерной чаши или оттаивании плотины озера, возможен прорыв его с образованием сильных паводков и селей. Наиболее яркий образец озер данного типа – озеро Мерцбахера на леднике Энильчек, которое прорывается почти ежегодно по внутриледниковым каналам, приводя к мощнейшим паводкам на р. Сарыжаз (расходы воды достигают  $1000 \text{ м}^3/\text{с}$ ).

Опасность прорыва высокогорных озер возрастает с ростом температуры, во время интенсивных ливней, в результате термокарстовых процессов, при сползании языка ледника непосредственно в чашу озера, при обвально-оползневых процессах, землетрясении. Озера с постоянным поверхностным стоком более устойчивы к прорыву. Если же озеро разгружается по подземным каналам, то существует возможность их закупорки, что может вызвать переполнение чаши и возможность прорыва.

В Кыргызстане существуют более тысячи высокогорных озер, порядка трехсот являются прорывоопасными. Многие случаи прорыва в удаленных, неосвоенных районах остаются без последствий или даже вообще незамеченными. Тем не менее, за последние

полвека зарегистрировано около 70 опасных случаев прорывов, повлекших разрушения и даже человеческие жертвы.

**Подтопление** – это подъем уровня грунтовых вод, вызванный повышением горизонта воды в реках в результате сооружения водохранилищ, плотин, дамб, усиленной инфильтрацией воды в почву в ходе поливных работ, потерями воды из каналов, водопровода, канализации и другими причинами. При подтоплении происходит заболачивание территории, засоление почвы, разрушаются здания, сооружения, дороги, ухудшается санитарное состояние местности.

К подтопленным относят территории, на которых уровень грунтовых вод поднялся на глубину, не допустимую для их хозяйственного использования: для лугов на 0,6–0,9 м, пашни 0,8–1,4 м, садов 1,2–1,8 м, мелких населенных пунктов 1,5–2,0 м, городов 3–4 м.

Причинами подтопления могут быть как естественные (природные) факторы, так и искусственные (антропогенные). Природные причины возникновения вызываются геологическими, геоморфологическими условиями местности, а также гидрологическими и климатическими процессами.

Антропогенные причины подтопления обусловлены изменением хозяйственной деятельности, условиями питания и разгрузки подземных вод вследствие:

- строительства водохранилищ, прудов, БСР;
- сооружения плотин, подпоров, дамб, водосборных экранов при строительных работах;
- снижения откачки подземных вод;
- утечек из оросительной сети;
- превышения норм поливов;
- засорения коллекторно-дренажной сети;
- нерациональной планировки и застройки территории и других причин.

Выделяют три степени подтопления местности:

- слабое подтопление – подъем уровня грунтовых вод до глубины 2–3 м;
- умеренное подтопление – уровень грунтовых вод залегает на глубине 0,2–2,0 м;
- активное подтопление с залеганием уровня грунтовых вод, приближающимся к поверхности, что приводит к заболачиванию и засолению верхних горизонтов почвы.

Подтопление территорий наносит серьёзный урон населению и хозяйствующим субъектам. На подтопленных площадях в пределах населенных пунктов, производственных зон и сельскохозяйственных угодий происходит:

- затопление заглубленных помещений (подвалов, цокольных этажей), сооружений и коммуникаций (подземные водопроводы, теплотрассы, канализация, электрические кабели и др.);
- усиление коррозии металла и бетона в фундаментах и других заглубленных сооружениях;
- изменение прочностных свойств грунтов, ведущее к осадкам, просадкам, набуханию грунтов;
- деформация и разрушение фундаментов и стен жилых домов, зданий, сооружений, дорог и других коммуникаций;
- активизация опасных процессов, оползней, морозного пучения, просадочных явлений;

- повышение сейсмической опасности за счет эффекта приращения балльности землетрясений на подтопленных территориях;
- деградация земель – заболачивание и засоление обрабатываемых участков;
- ухудшение санитарно-гигиенических условий и общего экологического состояния региона.

В Кыргызстане подтопления территории из-за высокого стояния грунтовых вод является одним из самых распространенных природных бедствий. Данному явлению подвержены преимущественно равнинные, то есть наиболее благоприятные для проживания и ведения хозяйственной деятельности людей, территории.

В зону возможного подтопления входит вся полоса нижней части Чуйской долины. Территория, расположенная ниже БЧК, практически по всей ее протяженности, входит в зону риска. Это обусловлено тем обстоятельством, что к природным факторам (высокий уровень стояния грунтовых вод, прохождение здесь естественной предгорной полосы выклинивания подземных вод) добавляются и антропогенные факторы (возвратные воды с поливных площадей, высокая инфильтрация сквозь земляное ложе и борта Большого Чуйского и других оросительных каналов). В зоне подтопления расположены и основные города и поселки Чуйской области – Токмок, Кант, Бишкек, Сокулук, Беловодское, Кара-Балта, Каинда и многие другие населенные пункты.

В Иссык-Кульской области в зону возможного подтопления входят многие участки прибрежной полосы озера (в том числе г. Балыкчы), а также Тюпской, Жергаланской, Барбулакской, Конуроленской и других впадин.

В Таласской области опасные участки приурочены к долинам рек Талас, Беш-Таш, Урмарал, Кара-Буура, включая г. Талас.

В Нарынской области в зону риска входят отдельные участки межгорных впадин – Кочкорской, Ат-Башинской, Ала-Бу-кинской, Сон-Кольской, Жумгальской, включая райцентры Ат-Баши, Кочкор, Баетово, Чаек.

В Южном Кыргызстане участки подтопления формируются в Алабука-Караванской, Кегартской, Ош-Карасуйской, Араванской, Ноокатской, Баткенской, Исфана-Ляканской межгорных впадинах.

По данным МЧС КР в последние 10–20 лет увеличилось число случаев и интенсивность подтопления в большинстве регионов республики. Это обусловлено в основном климатическими процессами:

- общее увеличение количества атмосферных осадков, выпадающих в регионе,
- глобальное потепление климата, способствующее усилению таяния ледников, что приводит к увеличению водности рек и повышению пополнения запасов подземных вод с подъемом их уровня,
- антропогенные факторы – быстрый рост числа новостроек, в том числе на заведомо неблагоприятных территориях – понижениях долин, надпойменных террасах и т. д.

Однако главной причиной прогрессирующих очагов подтопления является неудовлетворительное состояние коллекторно-дренажной системы. С распадом Советского Союза и последовавшим развалом плановой системы хозяйствования, прекратились либо резко сократились планомерные работы по ежегодной очистке и восстановлению дренажных и коллекторных каналов, понижающих уровень грунтовых вод.

**Снежная лавина** – внезапное быстрое перемещение снежных масс вниз по крутым склонам под действием силы тяжести.

Лавины могут возникать повсюду на крутых горных склонах с уклоном 20–50° при наличии устойчивого снежного покрова достаточной мощности.

При склонах менее 20° движение снега почти невозможно ввиду разнонаправленности вектора силы тяжести и направления склона, а на крутых склонах от 50° и более, падающий снег осыпается, не задерживаясь, и формирования снежного покрова не происходит.

Для схода лавины необходимо определенное взаимодействие физического состояния накопленной снежной массы и комплекса метеоусловий.

При образовании лавины сначала происходит соскальзывание снега со склона, после чего снежная масса быстро набирает скорость, вовлекая все новые и новые снежные массы, а также, порой камни, щебень, грунты, обломки деревьев и другие предметы. Такой мощный поток несется вниз по склону или лотку с большой скоростью 10–100 м/с и сметает все на своем пути.

Основные лавинообразующие факторы:

- мощность снегового покрова и его структура,
- крутизна и рельеф склона,
- температура внутри снежной толщи и процессы метаморфизации различных слоев снега,
- микрорельеф и состояние подстилающей поверхности,
- интенсивность снегопада,
- температура и влажность воздуха, осадки, ветровые явления и другие метеорологические параметры,
- внешние факторы, способные вызвать сотрясение снежных масс (землетрясения, воздействие человека, животных, техники и т. п.).

Падающая лавина может соскользнуть непосредственно по поверхности грунта, либо по поверхности нижележащего, подмерзшего и уплотненного слоя снега.

Большинство лавиноопасных очагов порождает сход лавин ежегодно или даже несколько раз за год, однако существуют участки, где наблюдались лавины один раз в десятки и даже в сотни лет.

Выделяют три зоны:

1. Зона формирования (зарождения) лавины, так называемый лавиносбор.
2. Зона транзита – лоток, участок склона.
3. Зона остановки тела лавины – конус выноса. Дальность выброса может достигать километра и более при соответствующем рельефе местности.

Представляют опасность лавины объемом от 100 м<sup>3</sup> и более и могут достигать млн куб. м.

Различают следующие виды лавин:

- *Лотковые лавины* – стекание снежных масс по фиксированному руслу – так называемому «лотку» – перегибу между двумя крутыми склонами, ориентированными под некоторым углом друг к другу.
- *Склоновые лавины* – слой снега, соскользнувший широким фронтом вдоль склона, вне фиксированных русел. При этом вовлекается в движение снежная масса глубиной 30–60 см. Воздействие таких лавин слабее лотковых.
- *Прыгающие лавины* – свободное падение снежных карнизов или снежных козырьков с уступов склонов.

По влагонасыщенности снежной массы разделяют: сухие лавины и из влажного снега (объемные).

Обычно лавины сходят зимой и в начале весны, в высокогорьях – почти круглый год. Сильный снегопад увеличивает вероятность схода лавин. В течение суток наиболее опасный период – дневное время.

Основная масса лавин сходит с северных и северо-западных склонов. Большинство из них это лавины из свежеснежавшего снега. Лавины из мокрого снега регистрируются несколько реже, но большего объема и значительной разрушительной способности. Ударная сила их может достигать до 300–500 т/м<sup>2</sup> из-за высокой плотности мокрого снега – 400–800 кг/м<sup>3</sup> и значительной общей массы. Мокрые лавины труднее поддаются очистке, но по ним можно проложить трассу прямо по плотной поверхности их. У сухих лавин плотность 200–400 кг/м<sup>3</sup>, ударная сила 50–150 т/м<sup>2</sup>, скорость движения их – от 20 до 100 м/с – намного выше, чем у мокрых лавин (10–20 м/с). Движение сухой лавины обычно сопровождается снежно-пылевым облаком. В некоторых случаях, при высокой скорости лавины большого объема и значительной плотности снежно-пылевого облака, перед фронтом лавины образуется ударная воздушная волна большой разрушительной силы.

В Кыргызстане, как в горной стране, лавины представляют серьезную угрозу. Ежегодно в республике регистрируется порядка тысячи лавин, около сотни из них представляют угрозу человеческой деятельности. Еще большее их количество остается не учтенным ввиду отсутствия наблюдений за обширными горными территориями.

Лавины, возникающие в высокогорных нежилых районах, не влекут за собой ЧС при отсутствии угрозы людям, постройкам, сооружениям, растительному и животному миру.

Серьезный ущерб наносят лавины, сошедшие на горные дороги, перекрывая их и даже порой погребая под собой автомобили и постройки вместе с находящимися в них или поблизости людьми.

Ежегодно в КР погибает под лавинами от 2 до 20 и более человек. В основном это люди, погребенные или снесенные в автомобилях, а также чабаны, охотники, сборщики дров, горнолыжники, альпинисты, горные туристы.

Часто страдают от лавин опоры и провода ЛЭП и другие коммуникации, проходящие в лавиноопасной зоне. Лавины погребают под собой домашний скот, диких животных, горные леса и кустарники.

Кроме прямого ущерба, наносимого разрушительным действием лавины при ее падении, отмечают порой и косвенный эффект в виде перегораживания русел рек, создания подпорных водоемов с дальнейшим их прорывом, который может вызывать селевой паводок.

Высота тела сошедшей, например, на автодорогу, лавины может составлять от нескольких сантиметров до десятков метров. Известны случаи, когда тело сошедшей крупной лавины не успевало растаять за летний сезон и оставалось до следующего года.

Практически ежегодно и даже по несколько раз за год сошедшие лавины перекрывают стратегические автомобильные дороги Кыргызстана: Бишкек–Туя–Ашу–Ош, Бишкек–Нарын–Торугарт, Бишкек–Алабель–Талас, Каракулжа–Алайку, Ош–Гулча–Эркечтам, Алабука–Каныш–Кыя, Каракол–Энильчек, Казарман–Ак-Тала и др.

**Оползень** – это смещение вниз по склону в виде скользящего движения масс горных пород, слагающих данный участок склона.

Движение оползня начинается вследствие нарушения равновесного состояния или ослабления прочности какой-либо части склона и продолжается до достижения нового равновесного состояния.

Нарушение природного равновесия на оползнеопасных склонах может произойти в результате воздействия целого ряда причин:

- излишняя увлажненность толщи горных пород вследствие выпадения обильных осадков, подъема уровня грунтовых вод, орошения и обводнения склона, неправильной распашки, прокладки ирригационных каналов с земляным руслом;

- нарушение устойчивости и связности масс горных пород, слагающих склон, вследствие землетрясений, современных геодинамических движений тектонических плит, вырубки леса, кустарников и уничтожение травяного покрова на горных склонах, возведения хозяйственных сооружений, установки опор для ЛЭП, подрезки склонов в результате строительных работ, прокладки дорог и каналов, разработки карьеров и других горнодобывающих работ.

Оползневые очаги образуются в основном на склонах высотой более 50 м и крутизной 20–40° и более. На глинистых породах оползни вероятны на гораздо более пологих участках, при избыточном увлажнении грунтов.

Оползневые явления возможны в течение всего года, но подавляющая часть их сходит в весенний период.

В многоводные годы с большим количеством осадков образуется большее число оползней. Однако крупные оползни, образующиеся под воздействием повышения уровня подземных вод, возникают и в маловодные годы, в любой период, но чаще весной, когда вес оползневой массы резко возрастает в процессе инфильтрации дождевых осадков и талых снеговых вод.

Оползневая деятельность подразделяется на три основные стадии, и происходит следующим образом:

1. *Первая стадия* – зарождение очага и подготовка оползня в результате переувлажнения и снижения устойчивости. Нарастают деформации склона и начинается вязкопластичное течение.

2. *Стадия основного смещения*. Основная масса тела оползня сдвигается от стенки срыва и за сравнительно короткий период происходит значительная часть смещения оползня по его основанию (т. н. ложу или зеркалу) скольжения.

3. *Стадия вторичных смещений*. После основного смещения, отдельные участки оползневого очага, оставшиеся в неустойчивом состоянии, путем локальных, вторичных смещений приходят в более нижнее – стабильное, устойчивое положение.

Таким образом, тело оползня, сместившись под действием силы тяжести вниз по зеркалу скольжения, останавливается, достигнув устойчивого базиса разгрузки оползня.

Следует отметить, что в настоящее время число оползней имеет тенденцию к росту вследствие усиления антропогенного воздействия на горные склоны, роста тектонической и сейсмической активности, а также в результате глобального изменения климата, проявляющегося в виде роста увлажненности некоторых регионов или эрозионных процессов на горных склонах.

### ***Классификация оползней***

На сегодняшний день разработано множество классификаций оползней по различным признакам.

1. *По размерам (мощности) проявления* – это крупные, средние и малые оползни в зависимости от объема перемещенной массы тела оползня или площади его поверхности.

2. *По скорости движения* – это быстрые, умеренные и медленные. Наиболее опасны очень быстрые (1 м/с и быстрее) сходы оползня, при которых невозможно спасти имущество, скот и даже человеческие жизни. Крайне медленные оползни могут смещаться на несколько см в год, держа в постоянном напряжении жителей и службы, работающие на опасном участке.

3. *По генезису (происхождению)* – могут различаться оползни, вызванные следующими факторами: сейсмическими, тектоническими, дождевыми осадками, снеготаянием,

антропогенным воздействием. В реальности сход оползня происходит чаще всего при комбинации нескольких причин (факторов).

Оползневая деятельность наносит существенный ущерб населению и экономике. Повреждаются автомобильные и железные дороги, каналы, ЛЭП и линии проводной связи, жилые дома, кошары, промышленные, сельскохозяйственные, туристические постройки и объекты горнодобывающей отрасли, расположенные в зоне разгрузки оползня. Нередко под оползнями гибнет домашний скот и даже люди. В зоне действия оползней выбывают из сельскохозяйственного оборота пастбища, сенокосы, сады, пахотные земли.

В случае, когда оползневая масса перегораживает русла рек, образуя запрудные озера, возникает опасность прорыва их плотин со сходом паводка или селя. Чаще всего все эти объекты повреждаются в результате завала их сошедшей оползневой массой. В редких случаях пострадавшие объекты могут быть расположены непосредственно в зоне зарождения (очаге) оползня, на самом горном склоне, который смещается вниз, унося с собой и разрушая находящиеся на нем постройки и сооружения.

В Кыргызстане оползневые процессы распространены довольно широко. Оползневой опасности подвержена почти вся территория республики (включая гляциально-нивальный пояс и плоскоравнинную зону), в том числе даже города Ош и Бишкек.

Наиболее подвержена оползневой деятельности низкогорная и среднегорная зоны в районах распространения мезокайнозойских отложений, представленных переслаивающимися глинами, песчаниками, известняками, мергелями, гипсами с многочисленными водоносными горизонтами и лессовидными суглинками.

Активизация оползневой деятельности наблюдается в многоводные годы. Особенно большое значение имеет сумма осадков холодного периода года – с октября по март. При выпадении в этот период повышенного количества осадков активизируются все существующие оползни и даже образуются новые очаги. Поскольку республика располагается в сейсмоактивной зоне, нередко причиной схода оползней становятся землетрясения.

В республике широко распространены еще и такие опасные природные процессы как:

- **обвалы** – это обрушение сравнительно цельных, как грубообломочных, так и рыхлообломочных масс горных пород;
- **камнепад** – быстрое, мгновенное (со скоростью несколько метров в секунду) падение или скатывание отдельных, достаточно крупных (от нескольких см в диаметре до метра и более) обломков грубообломочных горных пород в виде гравия, камней, валунов;
- **осыпи** – медленное (от нескольких мм в год до нескольких м/с) скольжение и скатывание отдельных обломков (размером от нескольких мм до нескольких дм) грубообломочных горных пород в составе единого массива – поля размером от нескольких метров до десятков и даже сотен метров, как в длину, так и в ширину. Образуются обычно под скальными массивами в результате их эрозионного разрушения.

Нередко эти процессы происходят в комбинированном виде на одних и тех же участках одновременно. Обвально-осыпные явления развиваются преимущественно на скальных и полускальных породах в горных районах, под воздействием ливневых осадков, снеготаяния, олового выветривания. Особо мощный импульс обвалам, камнепадам, осыпям придают сейсмические процессы.

Обвально-осыпная деятельность несет угрозу дорогам, линиям коммуникаций, жилым и промышленным, туристическим, животноводческим, и другим объектам расположенных в горах в зоне их деятельности.

Крупные обвалы могут перекрывать реки и ручьи, создавая угрозу прорыва, образовавшихся запрудных и завальных озер.

**Град.** В теплое время года атмосферные осадки выпадают преимущественно в жидком виде (дождь), однако в редких случаях при интенсивных ливнях и, особенно, во время сильных гроз, атмосферные осадки могут выпадать на земную поверхность в виде града. То есть в виде плотных прозрачных льдинок, либо менее плотных матово-белых льдинок или уплотненных льдинок (снежинок-снежков), преимущественно округлой формы, диаметром от нескольких мм до 3–5 см и более. В КР сезон возможного выпадения града приходится на весь теплый период. В Чуйской и Ферганской долинах град выпадает преимущественно с апреля по июль, то есть в период цветения и раннего развития сельскохозяйственных культур. В горной и предгорной зоне Кыргызстана градовые осадки чаще регистрируются с мая по июль. По всей территории Кыргызстана рекордсменом по числу дней выпадения града является июнь.

Частота выпадения града растет вместе с высотой местности в среднем от 0,5–1 дней в году в низовьях Чуйской и Ферганской долин, до 2–4 дней в год в высокогорьях. Реже всего град выпадает в Нарынской области, в среднем 0,5–3 дней в году. Наиболее подвержены градобитию районы Ала-Бука и Аксы, где наблюдается максимальное по Кыргызстану число дней с градом – 7,4 в среднем, а в отдельные годы – до 15.

В республике обычно град проходит узкой полосой, шириной от сотен метров до 10–20 км и на расстоянии протяженностью до нескольких сот километров.

Обычный размер града 0,5–1 см в диаметре, то есть величиной с горошину и крупнее. Вредное воздействие града заключается в повреждении листьев, и завязей плодов овощных культур, побегов и колосьев зерновых и технических насаждений. В некоторые годы интенсивный и продолжительный градобой полностью уничтожает урожай или посадки отдельных видов сельскохозяйственных культур на территории целых районов.

Катастрофический градобой наступает при выпадении градинок диаметром 2 сантиметра и более. При таких явлениях не только уничтожаются сельскохозяйственные насаждения, но и повреждаются жилые и производственные постройки, автомобили и другая техника, ломаются стекла и шиферные перекрытия.

**Ливни** – это проливные дожди с высокой интенсивностью, выпадающие на определенную территорию, обычно неширокой полосой.

Сильные ливни могут причинить ущерб сельскому хозяйству вследствие полегания хлебов, смыва пыльцы плодовых культур и кукурузы в период опыления, сбивания цветков и завязей, механического повреждения растений, смыва пахотного слоя почвы, невозможности высушить скошенную траву и зерно на току.

Интенсивные и длительные осадки мешают проведению некоторых видов сельскохозяйственных, строительных и других работ на открытом воздухе, создают помехи для транспорта и других видов коммуникаций, туризма, горных работ и т. д.

Разрушающий эффект ливней может усиливаться продолжительными осадками с не столь большой интенсивностью. Косвенным эффектом воздействия продолжительных и интенсивных ливневых дождей могут стать наводнения, сели, оползни, подтопления, водная эрозия почв.

В республике ливни распространены в период с марта по ноябрь, но преимущественно в мае–июле, в среднем от 1 до 10 раз за год.

**Весенние и осенние заморозки** являются одними из наиболее опасных метеорологических проявлений для Кыргызстана. Они повреждают либо полностью уничтожают сельскохозяйственные насаждения, сокращают продолжительность вегетативного периода в целом. Неблагоприятное воздействие заморозков иногда усиливается выпадением снегопада.



Поздние весенние заморозки приводят к гибели рассады, наземных плодовых культур (абрикос, яблоня, груша, персик и т. д.) в период цветения, что может привести к неурожаю.

В предгорных долинах опасными являются уже апрельские заморозки. С повышением высоты местности, в предгорьях и низкогорных долинах следует опасаться заморозков в мае. Наиболее поздние июньские заморозки регистрируются в Нарынской, Кочкорской, Кеминской, Чаткальской, Алайской долинах и в Восточном Прииссыкулье.

Ранние осенние заморозки (сентябрь, октябрь) прекращают вегетацию теплолюбивых культур (помидоров, перца, огурцов, бахчевых, ягодных, табака и других культур), а при интенсивных морозах – до  $3-5^{\circ}\text{C}$  губительны для этих и многих других культур, а также для собранного, но не убранный или не укрытого на полях урожая.

**Штормовые ветры.** Сильный ветер при скорости от 15–20 м/с и выше может причинять существенный урон хозяйственной деятельности. В сельском хозяйстве, к примеру, срывать плоды в садах, вызвать полегание травостоя и зерновых, вымолачивать зерно из колосков, сносить скошенную траву.

Затрудняется проведение сельскохозяйственных, строительных и других работ вне закрытых помещений, проведение культурно-массовых мероприятий, функционирование рекреационных учреждений.

Более сильные ветры – 20 м/с и выше – могут вызвать падение деревьев, столбов, мачт, заборов и других высотных объектов, срывать шифер, черепицу и другие покрытия с крыш зданий, сооружений и навесов, разбивать окна и стекла в них, приводить к обрыву и замыканию проводов, срывать рекламные щиты, стенды и т. д.

Сильный ветер в КР наблюдается в течение всего года, наиболее часто в теплый период. В целом по республике число дней с ветром 15 м/с и более невелико и колеблется от 2–4 до 15–20 в год, но в отдельных районах – высокогорные сырты, места выхода из ущелий в долину, восточное и особенно западное Прииссыкулье – его распространение гораздо сильнее. Так, в районе г. Балыкчи он составляет 50–70 дней в году.

**Пыльная буря** – это сильный и продолжительный ветер, несущий во взвешенном виде большое количество пыли, песка, которая образуется при турбулентном ветровом потоке, когда структура ветра способствует подъему с подстилающей поверхности мелкодисперсных частиц. Пыльные бури распространены в пустынных и степных районах при сплошном растительном покрове. Перенос пыли начинается при скорости ветра от 5 м/с и более. Сильный ветер (20 м/с и выше), поднимая в воздух частички лессовых пород, песка, пыли, образует пыльные бури, которые ухудшают видимость вплоть до нескольких десятков метров, что негативно сказывается на движении авто- и авиатранспорта, проведении культурно-массовых мероприятий, функционировании рекреационных учреждений.

Слои пыли осаждаются на сельскохозяйственных посевах, жилых и производственных объектах, сооружениях, механизмах.

К неблагоприятным метеорологическим явлениям, вызываемым ветровой деятельностью в теплый период, относятся и суховеи.

**Суховеи** образуются при выносе горячих и сухих воздушных масс из пустынных районов, а также при трансформации воздушных масс арктического происхождения, когда они, проходя по теплым широтам, быстро нагреваются до значительных температур, не успевая, однако, восполнить относительную влажность.

В республике суховеи распространены в Чуйской, Талаской, Нарынской областях. Интенсивность и частота их уменьшается с высотой местности от 25–50 дней в году в долинах, до 2–5 и реже в высокогорье. В южном Кыргызстане суховеи наблюдаются реже, чем на остальной территории.

**Засуха** – длительный период с высокими температурами воздуха при значительном дефиците влаги и отсутствием, или низким количеством осадков, приводящие к угнетению или полному высыханию растительного покрова местности, пересыханию или снижению водности родников, ручьев рек и водоемов, снижению уровня грунтовых вод.

Засухи слабой и средней интенсивности – распространенное явление в аридных зонах, к ним относятся и низкогорья Кыргызстана. В Чуйской, Таласской, Ферганской долинах период с августа по сентябрь обычно является засушливым сезоном. Наиболее засушливые районы – Западное Прииссыкулье и Кочкорская долина, где засуха может длиться круглый год, а в отдельные годы может не выпасть ни одного мм осадков.

Следует отметить, что в Кыргызстане, как и во всех аридных регионах, где развито поливное земледелие, последствия засухи не наносят значительного урона ввиду общей приспособленности растительного, животного мира и человека к данным особенностям местного климата. Тем не менее, засушливые явления существенно снижают урожайность в богарном земледелии, а в отдельные годы особо интенсивные и продолжительные засухи могут причинять серьезный ущерб многолетним видам растений, как диким так и культурным, затрудняют коммунальное и сельскохозяйственное водоснабжение.

**Грозы** – это атмосферные явления, связанные с интенсивными восходящими движениями воздуха в атмосфере с развитием мощной кучево-дождевой облачности, сопровождаемые многократными электрическими разрядами молний между облаками и земной поверхностью, громом, сильным дождем, иногда градом.

**Молния** – это гигантский электрический разряд длиной до нескольких километров, продолжительностью в доли секунды, сопровождаемый яркой световой вспышкой и сильным громом.

Обычно предпосылки к образованию гроз могут создаваться при прохождении холодных атмосферных фронтов в области пониженного давления. Грозы иногда идут против ветра. Перед началом грозовых явлений обычно наступает безветрие, либо ветер меняет направление, налетают резкие шквалы, затем начинается дождь. Наиболее опасны сухие грозы, то есть не сопровождающиеся осадками, что происходит в условиях высокого дефицита влажности, когда воздух настолько сух, что дождевые капли испаряются, не достигая земной поверхности.

В результате грозовой деятельности получают ранения и гибнут люди, пораженные грозовым разрядом, разрушаются и горят высокие деревья, мачты, стойки, антенны, высотные здания и сооружения. Крайне опасно попадание самолетов и вертолетов в грозовое облако.

В Кыргызстане сезон гроз начинается в марте с предгорных равнин и в апреле–мае охватывает уже всю территорию, а ослабевает сезон гроз в сентябре. Очень редко грозы наблюдаются в зимний период. В низкогорных районах регистрируются в среднем 15–30 дней в году с грозовыми явлениями. В горной местности с увеличением высоты гроз увеличивается до 35–40 дней в году вследствие роста влажности воздуха и усиления турбулентных процессов в атмосфере. По тем же причинам наблюдается и повышенное число грозовых дней в Иссык-Кульской котловине.

**Сильные снегопады, метели и снежные заносы** затрудняют движение транспорта, взлет-посадку самолетов, осложняют проведение сельскохозяйственных, строительно-ремонтных и других работ на открытом воздухе. Метели образуются при скорости ветра от 10–15 м/с при сухом, неуплотненном поверхностном слое снега.

Особо сильные снегопады могут повлечь обрушение деревьев, мачт, стоек, щитов и стенов, проваливание крыш и навесов.

В сельском хозяйстве опасны поздние весенние и ранние осенние снегопады, которые уничтожают посевы, цветки, почки, завязи, необранный или не укрытый урожай. На

горных пастбищах такие явления могут вызвать падеж скота, находящегося на отгонном содержании. Так, в сентябре 2010 г., на жайлоо Ат-Баши, Аксай, Арпа погибло большое количество крупного и мелкого рогатого скота, не успевшего спуститься в долины в результате «жута» после обильного снегопада.

**Гололед** – слой льда, образующийся на любых поверхностях, возникает при замерзании капель переохлажденного дождя, мороза, тумана. На дорогах гололед часто возникает при вторичном замерзании подтаявшего днем снежного покрова и в результате укатки его колесами машин. Это серьезно осложняет движение транспорта.

Под тяжестью льда ломаются ветки деревьев, штанги, мачты и другие сооружения. Серьезную проблему представляет и обрыв проводов различного назначения в результате обледенения их или налипания мокрого снега.

Гололедные явления наблюдаются в Кыргызстане регулярно от 3 до 10 раз за холодный сезон, в Южных областях несколько реже.

Сильные морозы (20 градусов и более) при бесснежье или небольшом снеговом покрове отрицательно воздействует на зимующие растения. Чаще всего такие явления наблюдаются в Кочкорской долине в среднем 15–20 за год, а также на остальной территории Нарынской области 5–10, Карабуринской, Кеминской и Тогуз-Тороу долинах 1–3 дня в среднем за год.

**Туман** – это скопление в воздухе мельчайших продуктов конденсации водяного пара.

При сильных туманах резко снижается видимость – до 50–30 м и менее, что существенно затрудняет движение транспорта и взлет-посадку самолетов.

В Кыргызстане туман чаще всего возникает в замкнутых долинах. С ростом высоты местности повторяемость этих явлений обычно возрастает. Подавляющее большинство туманов приходится на холодную половину года.

**Природные пожары** – это степные, горные, полевые (созревшие зерновые), лесные, торфяные пожары. Причиной возгорания обычно становится человек и его деятельность. Это непогашенные костры, брошенные окурки отдыхающих, пастухов, полеводов, туристов, это искры из глушителей сельскохозяйственной техники и машин, неправильный поджиг сорняков, листья, мусора и т. д. Очень редко наблюдаются природные источники возгорания – от удара молнии, извержения вулкана, самовоспламенения торфа и других органических скоплений.

Природные пожары являются опасным стихийным бедствием. Огонь уничтожает лес, кустарниковый и травяной покров, созревшие хлеба, торф, сгорают постройки, гибнут животные, птицы, насекомые, иногда и домашний скот и даже люди. Задымление больших территорий может приводить к отравлению окисью углерода. Снижается видимость, что отрицательно сказывается на движении транспорта.

#### **Просадка грунтов**

Ряд горных пород (лессовые породы, карстующиеся известняки и др.) имеют свойство давать просадку (провал) в условиях повышенной влажности, под тяжестью собственного веса или внешней нагрузки от зданий и сооружений. Величина просадки может достигать нескольких метров.

В Кыргызстане лессовые формации распространены очень широко, они покрывают слоем 5–50 м днища межгорных впадин и предгорных равнин и более тонким слоем (от нескольких см до нескольких метров) поднимаются по горным склонам вплоть до водораздельных хребтов.

Карстующиеся породы залегают в южных областях в Ноокатском, Араванском, Баткенском и некоторых других районах.

### ***Эрозия почвы***

К деградации земель приводят различные виды эрозии: ветровая (вынос ветром частиц почвогрунтов), водная (смыв дождевыми осадками), ирригационная (при поливе напуском), русловая и овражная (размыв реками и временными водотоками), пастбищная (перевыпас скота) и др.

Неправильные методы полива, повышение уровня грунтовых вод, большие потери из ирригационной сети, переполив напуском, неразумный севооборот, отсутствие промывных поливов приводят к засолению сельскохозяйственных угодий, заилению пахотных земель, зарастанию камышом, истощению земель.

### ***Русловые процессы***

В результате естественных русловых процессов в долинах рек могут происходить различные нежелательные для человека явления, такие как изменение русла рек, разрушение берегов, намывание отмелей, вымывание омутов, меандрирование рек и другие.

***Массовое распространение растений, насекомых, животных*** – вредителей сельского хозяйства, заболеваний растений и животных (эпизоотии), а также человека (эпидемии, пандемии).

Большой ущерб человеку и природе наносит массовое распространение (размножение, нашествие) растений, наносящих вред сельскохозяйственным посевам или засоряющих водоемы (сорняки, камыш и др.); насекомых (саранча, совка, колорадский жук, яблоневая моль, сибирский шелкопряд, майский жук, тля, термиты и др.); грызунов (мыши, крысы); птиц, уничтожающих сельскохозяйственные насаждения (скворцы, сороки, грачи, попугаи и др.), и даже различных видов животных (размножение кроликов в Австралии, нашествие леммингов в приполярных районах, миграции карибу, гну и др.)

Болезни домашнего скота и птиц приводят к падежу поголовья, снижению их товарной продуктивности.

***Эпизоотии*** – массовое распространение заболеваний животных в регионе, стране или даже континенте. Наиболее опасные и распространенные болезни животных: ящур, бруцеллез, сальмонеллез, сап, чума различных видов, сибирская язва, туляремия и другие.

***Эпифитотии*** – заболевания растений. К наиболее распространенным и опасным заболеваниям растений относятся хлебная ржа, фитофтороз, или картофельная гниль, пиокульоз риса и многие другие.

***Эпидемия*** – распространение какой-либо инфекционной болезни человека, значительно превышающее обычный уровень заболеваний в данной местности. Эпидемический процесс – это непрерывный процесс передачи возбудителя инфекции и распространения заболевания в обществе. Возбудителями заболеваний являются болезнетворные микробы и вирусы, которые передаются различными путями: контактно-бытовым, воздушно-капельным, при укусах насекомых, грызунов, клещей.

***Пандемия*** – распространение заболевания на огромных территориях (несколько стран, континенты или их части).

Основные наиболее опасные инфекционные заболевания, развивающиеся в эпидемии и пандемии: грипп, холера, чума, оспа, тиф, малярия, дизентерия, проказа, СПИД.

# ГЛАВА 1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ПРОЯВЛЕНИЕ ОПАСНЫХ ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ

## 1.1. Климатическая характеристика

Климат Кыргызской Республики, как и любой другой территории, определяется её географическим положением и формируется в результате взаимодействия трёх главных факторов: солнечной радиации, атмосферной циркуляции и подстилающей поверхности.

Расположение Кыргызстана в центре самого большого континента Евразии, удаленность от значительных водных объектов, соседство пустынь определяет континентальный засушливый характер климата, несколько сглаживаемый высоким гипсометрическим положением страны, обуславливающим увеличение облачности и осадков и уменьшение амплитуды годового хода температуры воздуха по сравнению с прилегающими долинными территориями.

Большая часть территории Кыргызстана располагается в поясе климата умеренных широт, южные районы – в поясе субтропического климата.

*Солнечная радиация*, поступающая на земную поверхность, является одним из основных климатообразующих факторов. Её приход определяется высотой Солнца над горизонтом, которая меняется от 23–25° в декабре до 69–70° в июне.

Продолжительность солнечного сияния определяется условиями формирования облачности и закрытостью горизонта: в узких долинах и ущельях продолжительность солнечного сияния меньше, чем в других формах рельефа, расположенных на тех же широтах. Так, в узких долинах Чон-Кызыл-Суу, Джеты-Огуз среднегодовая продолжительность солнечного сияния составляет 1700–1800, тогда как на открытых пространствах 2500–2900 часов в год. Распределение солнечного сияния по сезонам приводится на примере июля и декабря: в июле продолжительность солнечного сияния возрастает от 180 часов в узких долинах на северо-востоке Кыргызстана до 365 часов в Ферганской и Чаткальской долинах; в декабре от 85 часов в узких долинах до 200 часов на открытых пространствах сыртов.

Годовая сумма солнечной радиации при средних условиях облачности увеличивается с высотой местности от 5547 МДж/м<sup>2</sup> в Чуйской долине (метеостанция Бишкек, 756 м над уровнем моря) до 6660 МДж/м<sup>2</sup> в сыртовой зоне (метеостанция Тянь-Шань, 3610 м над уровнем моря). Возрастание солнечной радиации с высотой наиболее выражено в тёплый период года.

Важную роль в формировании климата играет *атмосферная циркуляция*. В холодный период года большая часть территории Кыргызстана находится под влиянием Сибирского антициклона. Преобладает малооблачная, морозная погода с резко выраженными инверсиями температуры воздуха. Осадки связаны с прохождением холодных атмосферных фронтов западных, северо-западных, северных вторжений, а также выходами южных циклонов, оказывающих наибольшее влияние на Юго-Западный Кыргызстан (Ошская, Джалал-Абадская и Баткенская области).

В тёплый период года республика находится в стороне от основных воздушных течений, в связи с чем, преобладает малоградиентное поле пониженного давления, в июне–августе может устанавливаться термическая депрессия, сменяемая западными, северо-западными или северными вторжениями, протекающими как сухие и малооблачные в долинных районах и сопровождающимися грозами и выпадением осадков в горах.

Большое влияние на формирование климата оказывает *подстилающая поверхность*. Горный характер рельефа обуславливает вертикальную зональность климатических поя-

сов. При подъеме от подножия гор к вершинам наблюдается такая же смена климатических зон, как при продвижении от субтропиков до арктического побережья. Вертикальная климатическая зональность осложнена орографическим строением: сильно изрезанные горные хребты и межгорные котловины оказывают существенное влияние на формирование климатических условий.

Большие амплитуды высот создают значительные контрасты в температурных условиях и степени увлажнения. Характерными чертами горного климата являются понижение с высотой атмосферного давления и температуры воздуха (в среднем на 0,6/100 м), уменьшение суточных и годовых колебаний температуры, увеличение осадков до определенной высоты. Особенно своеобразные климатические условия складываются в Иссык-Кульской котловине, нижнюю часть которой занимает незамерзающее озеро. Здесь, на сравнительно небольшой площади представлены все типы климатов – от резко континентального до морского.

Величина атмосферного давления меняется от 950 гПа в долинных районах (север Чуйской долины, 596 м над уровнем моря) до 650 гПа в высокогорной зоне (урочище Кумтор, 3614 м над уровнем моря). В годовом разрезе в долинных районах минимальные значения давления отмечаются в июле, максимальные – в ноябре, на высотах от 2000 до 3000 м минимальные – в марте, максимальные – в октябре–ноябре, в высокогорных районах (выше 3000 м) – минимальные в феврале, максимальные – в августе–октябре.

Отличительной чертой ветрового режима является горно-долинная циркуляция, характеризующаяся регулярной сменой направления: ночью ветер дует с гор в долины, днём из долин – в горы. В зимние месяцы долинские ветры выражены слабо и развиваются лишь в полуденные часы, таким образом, в годовом разрезе преобладают горные ветры. При холодных вторжениях возникают ветры западного направления. Для побережья оз. Иссык-Куль характерны бризы – днём ветер дует на побережье, ночью с гор и побережья на озеро.

Горные хребты препятствуют развитию больших скоростей ветра, поэтому среднегодовая скорость колеблется от 1 до 3 м/с. Однако при холодных вторжениях возникают сильные ветры западного направления, связанные с кучево-дождевой облачностью шквалы, при выходах южных циклонов отмечаются фёны преимущественно восточного и юго-восточного направления. Число дней с сильным ветром ( $\geq 15$  м/с) невелико и колеблется от 2–4 до 15–20 в год.

В Иссык-Кульской котловине повторяемость сильных ветров больше: в центральной и восточной частях котловины в среднем отмечается 20–50, в западной – более 70, в отдельные годы до 120 дней с сильным ветром. Вдоль озера преимущественно дует западный ветер «Улан», в восточной части – восточный ветер «Сан-Таш». При одновременном возникновении эти ветры образуют смерчи.

Относительная влажность воздуха, характеризующая степень насыщения воздуха водяным паром, в зимний период меняется от 80 % в долинных районах до 50 % в прибрежной зоне, летом – от 35–40 % в долиненной зоне Ошской, Джалал-Абадской, Баткенской областей до 70 % в предледниковой зоне. Годовая амплитуда относительной влажности воздуха уменьшается от 35–40 % в долинных районах до 6–10 % в предледниковой зоне; в Иссык-Кульской котловине годовая амплитуда не превышает 10–12 %.

В распределении температуры воздуха выражена вертикальная зональность: среднегодовая температура изменяется от 10–13° тепла в долинных районах до 7–8° мороза в высокогорье.

Следует отметить, что сравнение среднегодовых значений температуры воздуха двух смежных тридцатилетий 1931–1960 гг. и 1961–1990 гг. показало, что во втором тридцатилетии отмечается повышение температуры в среднем на 0,6–0,7° в год.

Влияние на температуру абсолютной высоты места особенно проявляется в теплый период года. Самые высокие значения средней месячной температуры в летнее время наблюдаются в пониженной северной части Чуйской долины и в долинной зоне Ошской, Джалал-Абадской, Баткенской областей. Самым жарким месяцем является июль. Средняя июльская температура меняется от 25–27° тепла в Приферганье до 4° тепла в урочище Кумтор (3600 м над уровнем моря).

На распределение температуры воздуха в холодный период большое влияние оказывает форма рельефа – на одних и тех же высотах в замкнутых долинах и котловинах температура значительно ниже, чем на склонах хребтов. Самые низкие средние месячные значения температуры зимой наблюдаются в высокогорной предледниковой зоне (урочище Кумтор, Ак-Сайская долина) и глубоких котловинах (Суусамырская). Средняя температура января в Суусамырской котловине (2600 м над уровнем моря) соответствует температуре в урочище Кумтор (3610 м над уровнем моря) – 21,5...21,9° мороза. Наиболее высокая зимняя температура наблюдается в предгорьях Ферганского и Кыргызского хребтов – 2...4° мороза.

Переход средней суточной температуры воздуха через 0° осенью и весной считается началом и концом метеорологической зимы. В нижней зоне Джалал-Абадской и Ошской областей этот период самый короткий и продолжается со второй-третьей декады декабря до второй декады февраля, в предгорьях южных областей, в Чуйской, Таласской долинах, в Иссык-Кульской котловине зимний период продолжается со второй-третьей декады ноября по первую-вторую декаду марта, в земледельческих районах Нарынской области он начинается в начале ноября и продолжается до конца марта. В высокогорных районах этот период продолжительнее: в Суусамырской долине – со второй декады октября до второй декады апреля, в Ак-Сайской, Арпинской долинах – с первой декады октября до третьей декады апреля, в урочище Кумтор – с середины сентября до конца мая.

Период со среднесуточной температурой воздуха 15° и выше считается самой теплой частью лета. В Ошской, Джалал-Абадской, Баткенской областях его продолжительность составляет 150–175, в Чуйской долине 140–145, в Таласской долине 110–120, в Иссык-Кульской котловине 65–70 дней, с увеличением высоты местности до 2000 м (в земледельческих районах Нарынской области) летний период сокращается до 40–70 дней, выше 2500 м он вовсе отсутствует.

В земледельческих районах большую опасность представляют поздние весенние и ранние осенние заморозки. В хлопкосеющей зоне Ошской, Джалал-Абадской областей поздние весенние заморозки могут отмечаться до второй декады апреля в предгорьях, а также в Чуйской, Таласской долинах – до третьей декады мая, в Иссык-Кульской области – до первой, а в земледельческих районах Нарынской области – до второй декады июня. В Кочкорской котловине в отдельные годы безморозного периода не бывает вовсе, и заморозки могут отмечаться в любом летнем месяце.

По востоку Присыккуля ранние осенние заморозки начинаются в конце, в Ат-Башинском районе Нарынской области – в первой декаде августа, в хлопкосеющей зоне южных областей – в октябре, по остальным земледельческим районам Кыргызстана – в сентябре.

Средний многолетний режим облачности формируется под влиянием процессов циркуляции и подстилающей поверхности. Горный характер рельефа воздействует на развитие облачности нижнего, частично – среднего яруса, а также облаков вертикального развития. Облачность верхнего яруса мало подвержена влиянию подстилающей поверхности.

Количество облаков и их формы в холодное и теплое полугодия существенно различаются. В холодное полугодие преобладает облачность верхнего и среднего яруса, над

равнинными территориями к ним добавляется слоистообразная облачность. В этот период отмечается наибольшая повторяемость пасмурного неба (8–10 баллов). В тёплое полугодие, с увеличением притока солнечной радиации воздух становится более сухим и количество облачности над Кыргызстаном уменьшается. В этот период преобладают облака вертикального развития.

На общем фоне засушливого Центральноазиатского региона горные районы Кыргызстана являются достаточно увлажненными. В результате вынужденного восхождения воздушных масс по склонам гор, и связанного с этим орографического обострения атмосферных фронтов, все периферийные склоны, какую бы экспозицию они не имели, получают значительное количество осадков, особенно обильных на западных и юго-западных склонах, обращенных к влагонесущим воздушным потокам до 1100 мм осадков в год на южных склонах Чаткальского хребта, 1500–2000 мм в пригребневой зоне юго-западных склонов Ферганского хребта и северных склонах Кыргызского хребта).

Все подветренные склоны гор и глубоко врезаные долины, расположенные в глубине горных массивов или под защитой высоких горных хребтов, перехватывающих основную массу влаги, очень сухие. Наиболее засушливо западное побережье оз. Иссык-Куль, здесь годовая сумма осадков не превышает 140–150 мм.

По большинству районов Кыргызстана большая часть осадков выпадает в тёплый период года. Исключение составляют Ошская, Джалал-Абадская, Баткенская области, где 50–60 % годового количества осадков выпадает в холодный период. В долинных районах и на наветренных склонах гор основной максимум осадков приходится на весенние месяцы, вторичный на октябрь–ноябрь, минимум – на август–сентябрь. В высокогорных районах и в Иссык-Кульской котловине максимум осадков отмечается в июне–июле.

Именно внутригодовое распределение осадков, которое в условиях Кыргызстана хорошо отражает циркуляционные условия, было положено в основу климатического районирования Кыргызстана. На территории Кыргызстана выделены четыре климатических района, имеющих сходные климатические условия внутри районов и существенные климатические различия между ними.

**Северный и Северо-Западный Кыргызстан.** К этому району относятся Чуйская, Таласская долины и обрамляющие их горные хребты, они характеризуются умеренно тёплым и достаточно увлажненным климатом с максимумом осадков весной и в начале лета, и умеренным количеством зимних осадков, что обусловлено влиянием Сибирского антициклона. Вторая половина лета в нижней зоне засушлива.

**Юго-Западный Кыргызстан.** К этому району относятся Ферганская, Алайская и Чаткальская долины и обрамляющие их горные хребты. Это наиболее тёплая и увлажненная территория, где в холодный период года, в отличие от других районов Кыргызстана, выпадает значительное количество осадков. В остальном годовой ход осадков сходен с годовым ходом I-го климатического района: максимум приходится на весну в нижней зоне и сдвигается на начало лета в более высоких поясах. Вторая половина лета характеризуется небольшим количеством осадков, в нижней зоне в августе и сентябре наступает засуха. В тёплое время года в этом климатическом районе отмечается наиболее высокая температура воздуха.

**Северо-Восточный Кыргызстан.** К этому району относится Иссык-Кульская котловина. Для этой территории характерен максимум осадков в летнее время и незначительное их количество зимой, т. к. низкие зимние облака, образующиеся на высотах ниже 3000 м, задерживаются горными хребтами и почти не проникают в Иссык-Кульскую котловину. Благодаря расположенному в нижней части котловины незамерзающему озеру Иссык-Куль климат этой территории имеет черты морского. Водная масса оз. Иссык-Куль на тем-



пературу воздуха зимой оказывает смягчающее влияние, в летнее время это влияние почти незаметно.

**Внутренний Тянь-Шань** характеризуется наиболее холодным и недостаточно увлажненным климатом, отличительной чертой которого является малое испарение при невысоких температурах. В высокогорной зоне, где количество выпадающих осадков превышает испарение, значительные площади занимают ледники и снежники. Годовой ход осадков аналогичен годовому ходу в климатическом районе III, максимум осадков приходится на май, июнь, июль.

Снежный покров в нижней зоне Ошской, Джалал-Абадской, Баткенской областей устанавливается в конце ноября – начале декабря и сохраняется до середины марта. Высота его колеблется от 5 до 25 см. На склонах Ферганского хребта снежный покров, высота которого может достигать 40–60 см, может лежать с середины ноября до середины апреля. Чаткальская долина относится к наиболее снежным районам Кыргызстана – устойчивый снежный покров высотой 60–100 см залегает в течение 4–5 месяцев.

Из-за сложного рельефа распределение метеорологических явлений в Кыргызстане носит пёстрый характер.

Туманы чаще отмечаются в замкнутых долинах и котловинах. В Токтогульской котловине, в урочище Байтик, по востоку Таласской долины в среднем за год бывает 40–45 дней с туманом, тогда как в Чуйской долине, в южных областях повторяемость туманов сокращается до 15–30 дней в год. В сельскохозяйственных районах Иссык-Кульской, Нарынской областей туманы бывают редко – 1–3 раза в год. С увеличением высоты местности повторяемость туманов увеличивается. Наблюдаются туманы преимущественно с октября по март, на этот период приходится от 75 % до 100 % всех туманов.

Наиболее интенсивные и продолжительные метели отмечаются на склонах горных хребтов и перевалах. В пригребневой зоне Кыргызского хребта бывает около 30–60 дней с метелями за сезон, на Таласском хребте 25–30, на перевале Долон, в урочище Кумтор 20–25.

Как правило, метели отмечаются с октября по апрель, а на высотах более 3500 м над уровнем моря – круглый год. На высотах до 2500 м над уровнем моря наибольшая повторяемость метелей отмечается в декабре–феврале, выше – максимум метелей приходится на март.

Грозы образуются в результате интенсивных восходящих движений в атмосфере, обуславливающих развитие мощной кучево-дождевой облачности. Такие условия создаются при прохождении холодных атмосферных фронтов, в областях пониженного давления, а также являются результатом местных орографических особенностей. В Кыргызстане нередки сухие грозы, когда воздух настолько сух, что капли дождя, испаряются, не достигая земной поверхности.

С атмосферными фронтами связано более 70 % всех гроз, на внутримассовые грозы приходится около 29 %.

В Чуйской, Таласской, Ферганской долинах сезон гроз начинается в марте. В апреле–мае грозовая деятельность охватывает уже весь Кыргызстан и ослабевает в сентябре. В редких случаях грозы отмечаются даже зимой. В низкогорьях в среднем за год отмечается 15–30 дней с грозой. В Иссык-Кульской котловине и в горах повторяемость гроз увеличивается до 35–40 дней, что объясняется увеличением влагосодержания воздуха и усилением турбулентности.

Возникновение града обусловлено теми же атмосферными процессами, что и гроз. В среднем за сезон отмечается от 1 до 3 дней с градом. На склонах гор повторяемость града увеличивается до 4–6, в бассейне реки Чон-Кызыл-Суу (юго-восток Иссык-Кульской котловины) до 10, а на перевале Долон до 20 дней в году.

Атмосферные осадки являются одной из наиболее важных климатических характеристик и представляют из себя воду в жидком или твердом состоянии, выпавшую

из облаков или осевшую из воздуха на земную поверхность или различные предметы. Они оказывают влияние на формирование возобновляемых ресурсов пресных вод, состояние почв. Количество атмосферных осадков приводит к непосредственному воздействию на объекты, вызывая лавины, туман, сели, оползни, камнепады, повышение уровня подземных вод и имеет большое значение для прогнозирования чрезвычайных ситуаций.

Тенденции изменения осадков разнонаправлены и слабо выражены, что не позволяет сделать однозначный вывод о повышении или понижении годовых осадков для всей территории Кыргызской Республики.

Для Северо-Западного климатического региона за весь период наблюдений достаточно четко выражена тенденция повышения количества годовых осадков проявляется только для города Бишкек. Для Таласа количество годовых осадков растет незначительно.

Для Северо-Восточного климатического региона для всех метеостанций наблюдается незначительный рост количества годовых осадков с наибольшим ростом в регионе города Чолпон-Ата.

Для Юго-Западного климатического региона количество осадков незначительно увеличилось. Общее количество осадков несколько уменьшилось, но достаточно короткий период наблюдений не отражает полностью ситуацию.

Для региона Внутреннего Тянь-Шаня наблюдается незначительное повышение количества годовых осадков.

## **1.2. Проявление опасных процессов и явлений**

Территория Кыргызской Республики характеризуется высокой сейсмичностью, сложностью геологического строения, большой расчлененностью рельефа с чередованием горных хребтов и впадин. Опасные природные процессы и явления широко развиты и часто приводят к чрезвычайным ситуациям (рисунки 1.1, 1.2).

Сейсмически активной является вся территория Кыргызстана, где ежегодно происходит около 3000 землетрясений, при этом 10–20 землетрясений с магнитудой более 5 регистрировались как чрезвычайные ситуации. За период 2000–2013 гг. наибольшее количество землетрясений произошло на территории Ошской (43,1 %) и Джалал-Абадской (19,6 %) областей. Там же, а также на территории Баткенской, Иссык-Кульской, Нарынской областей за этот период произошли и наиболее сильные землетрясения.

Чрезвычайные ситуации в связи с активизацией оползневых процессов составляют 8,76 % от общего числа зарегистрированных ЧС. Наибольшее количество чрезвычайных ситуаций от оползней отмечается в Ошской (48,8 %) и Джалал-Абадской (31,4 %) областях. В Чуйской, Баткенской и Нарынской областях их количество составляет от 7,0 до 5,3 %, что согласуется с площадным распространением оползней и степенью оползневой опасности территорий.

Сели и паводки, и связанные с ними затопления, а также береговая эрозия вызывают 29,65 % всех регистрируемых чрезвычайных ситуаций. При этом наибольшее количество их отмечается в Джалал-Абадской (35,5 %), Ошской (22,4 %), Баткенской (21,5 %) областях. В Таласской, Чуйской, Иссык-Кульской, Нарынской областях они составляют от 4 до 6,4 %.

На снежные лавины приходится 12,34 % всех чрезвычайных ситуаций с наибольшим их количеством в Джалал-Абадской (40,9 %), Ошской (25,9 %) областях. В Иссык-Кульской, Нарынской, Чуйской областях количество чрезвычайных ситуаций, вызванных лавинами, от общего числа составляет 13,5–8,1 %. Наименьшее количество чрезвычайных ситуаций от схода лавин отмечено в Таласской (1,0 %) и Баткенской (0,5 %) областях.

Метеорологические опасные явления (ветер, атмосферные осадки, температура воздуха и др.) составляют 12,42 % всех чрезвычайных ситуаций, но при этом они часто приводят

к проявлению других опасных процессов. Активизация оползней, камнепадов, возникновение около 70 % селей, паводков, повышение уровня подземных вод зависит от количества, характера распределения жидких атмосферных осадков, накопления и таяния снежного покрова и ледников. За указанный период наблюдений больше всего чрезвычайных ситуаций от опасных метеорологических процессов произошло в Иссык-Кульской области (22,4 %), в Джалал-Абадской (19,8 %), в Чуйской (17,4 %), меньше всего в городе Бишкек – 1,7 %.

Наибольшее количество чрезвычайных ситуаций от подтопления за период 2000–2013 гг. отмечено в Чуйской (31,7 %), Таласской (18,3 %) областях и городе Бишкек (15,4 %), 3,05 % из них зарегистрированы как источник чрезвычайных ситуаций при их первичном возникновении при резком повышении уровня подземных вод на ранее подтопленных участках.

Техногенные чрезвычайные ситуации, к которым отнесены также крупные пожары, составляют 18,05 % от общего числа ЧС. Наибольшее их количество зарегистрировано в Чуйской области (25,6 %), в Джалал-Абадской области (19 %) и в г. Бишкек (17,5 %), наименьшее – в Нарынской и Таласской областях 4,7–4,5 %.

Статистические данные о количестве чрезвычайных ситуаций приведены в приложении 1, таблицы 1–14.

Среднее количество чрезвычайных ситуаций с 1990–2013 гг. составило 192, за период 2000–2013 гг. – 244, т. е. имеется тенденция увеличения среднего количества ЧС за год. В 2013 г. зарегистрировано 214 чрезвычайных ситуаций, что оказалось близким к среднемноголетним значениям по общему их количеству. В 2013 г. зарегистрировано в два раза меньше средних многолетних количеств чрезвычайных ситуаций от оползней, не зафиксированы чрезвычайные ситуации от подтоплений. Количество чрезвычайных ситуаций от сильных ветров превысило среднемноголетние значения в 1,7 раза. Количество чрезвычайных ситуаций от схода снежных лавин превысило их среднемноголетние значения в 1,3 раза. Количество других регистрируемых чрезвычайных ситуаций соответствовало средним показателям по республике, хотя по Иссык-Кульской области чрезвычайные ситуации, связанные с селями и паводками, превысили средние значения в 2,5 раза, в Баткенской области – в 1,8 раза.

**Снежные лавины.** В течение 2013 г. отмечался сход снежных лавин на территории Токтогульского, Чаткальского, Тогуз-Тороуского районов Джалал-Абадской области, Кара-Кулджинского района Ошской области, на территории Иссык-Кульской, Нарынской областей. Всего зарегистрировано 39 чрезвычайных ситуаций.

**Сильный ветер.** Сильные ветры отмечались в Тонском, Тюпском, Иссык-Кульском районах, г. Токмак, Чуйском, Аламудунском, Сокулукском, Жайылском, Кара-Бууринском, Нарынском, Ат-Башыном районах, г. Каракол. Скорость ветра достигала до 25–28 м/с, с порывами до 30–32 м/с. В основном пострадала кровля зданий. Зарегистрировано 27 чрезвычайных ситуаций.

**Затопление талыми водами** отмечалось в Ошской области из-за ледяного затора на реке Ак-Суу. Всего по республике было зарегистрировано три чрезвычайные ситуации.

**Сели и паводки.** В течение марта–июля 2013 г. прошли сели и паводки ливневого характера на территории Аламудунского, Чуйского, Кара-Сууского, Аксыйского, Базар-Коргонского, Джети-Огузского, Тюпского, Тонского, Лейлекского, Кадамжайского районов и г. Таш-Кумыр. Всего по республике зарегистрировано 65 чрезвычайных ситуаций.

**Прорыв высокогорных озер.** 15 августа 2013 г. произошел прорыв высокогорного озера Четинды-Джер-Уй в верховьях левого притока р. Джер-Уй, приведший к образованию мощного грязе-каменного селевого потока.

**Землетрясения.** С 01.01.2013 г. по 30.10.2013 г. на территории горно-складчатой системы Тянь-Шаня в пределах координат  $\varphi = 39\text{--}44^\circ$   $\lambda = 69\text{--}81^\circ$  произошло 32 крупных и сильных

землетрясений (таблица 1.1, рисунок 1.3). Из них на территории Кыргызстана – 4. Интенсивность их не превысила 6 баллов.

Зарегистрировано одна чрезвычайная ситуация 28.01.2013 г. в Иссык-Кульской области, там произошло Сарыджазское (Каркаринское) землетрясение магнитудой 6,2, с энергетическим классом 15. Интенсивность землетрясения в эпицентре, находящемся на территории Казахстана, составила 8 баллов, в г. Каракол – 6 баллов, в Тюпском и Ак-Суйском районах 5,5–6,5 баллов, в Джети-Огузском – 5–5,5 баллов, в Тонском и Иссык-Кульском – 4–4,5 баллов, в г. Балыкчы – 4 баллов. В результате землетрясения пострадали 737 жилых домов, из них 1 дом разрушен и 162 признаны аварийными.

**Оползни.** В основном оползни сходили в период с февраля по июль 2013 г. на территории Токтогульского, Кара-Кулджинского, Узгенского, Джумгалского, Ала-Букинского, Алайского, Кара-Сууского районов и г. Майлуу-Суу.

В течение 2013 г. были проведены 1701 обследований проявлений опасных процессов. Из них в связи с селями и паводками – 703, оползней – 308, береговой эрозии – 172.

В 2014 г. проявление наиболее опасных – оползневых, селевых, паводковых процессов, лавин во многом будет определяться режимами распределения, выпадения, накопления атмосферных осадков, таяния снежного покрова и ледников и сейсмической активности.

Сравнительный анализ, проведенный Центральноазиатским институтом прикладных исследований Земли, показал, что оправдываемость прогнозов для исследуемых георисков на 2013 г. по оценке местоположения, силе проявления и времени активизации составила: для землетрясений (по Карте районов ожидаемых землетрясений) до 75 %, оползней до 80 %, селей и паводков до 75 %, снежных лавин до 80 %, подтоплений до 90 %, прорывов горных озер до 70 %, обвалов и камнепадов до 70 %, береговой эрозии до 80 %.

Прогноз активизации опасных процессов и явлений подлежит уточнению и корректировке в течение года в зависимости от изменения ситуации. Дополнительные сообщения передаются соответствующим структурам, ответственным за управление рисками стихийных бедствий.

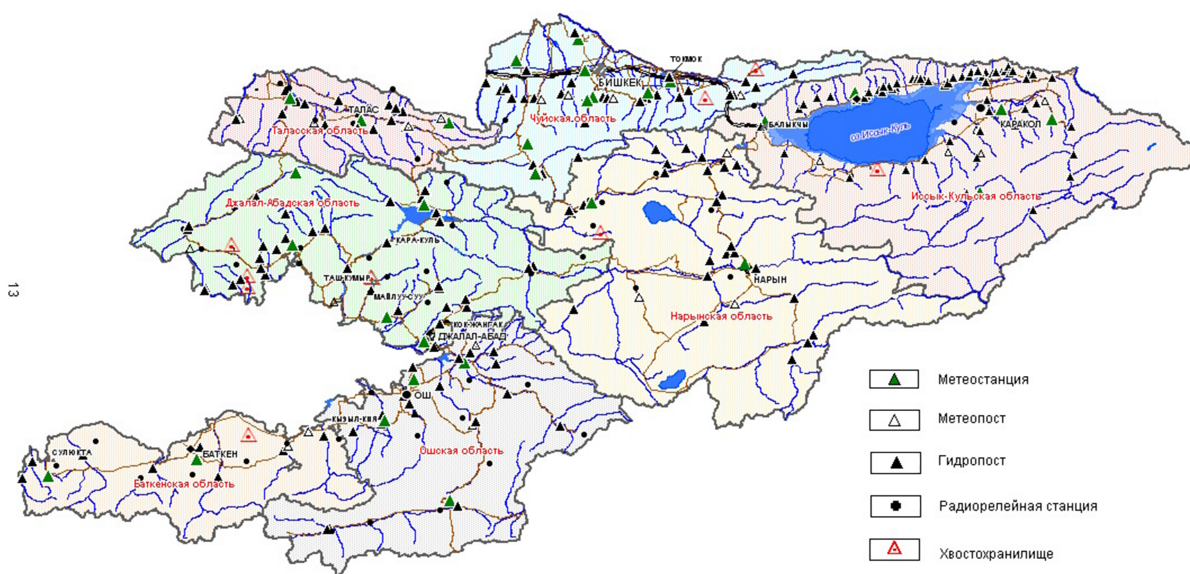


Рисунок 1.1 – Карта-схема административно-территориального деления и мониторинговая система слежения МЧС КР за развитием природных и техногенных процессов на территории Кыргызской Республики

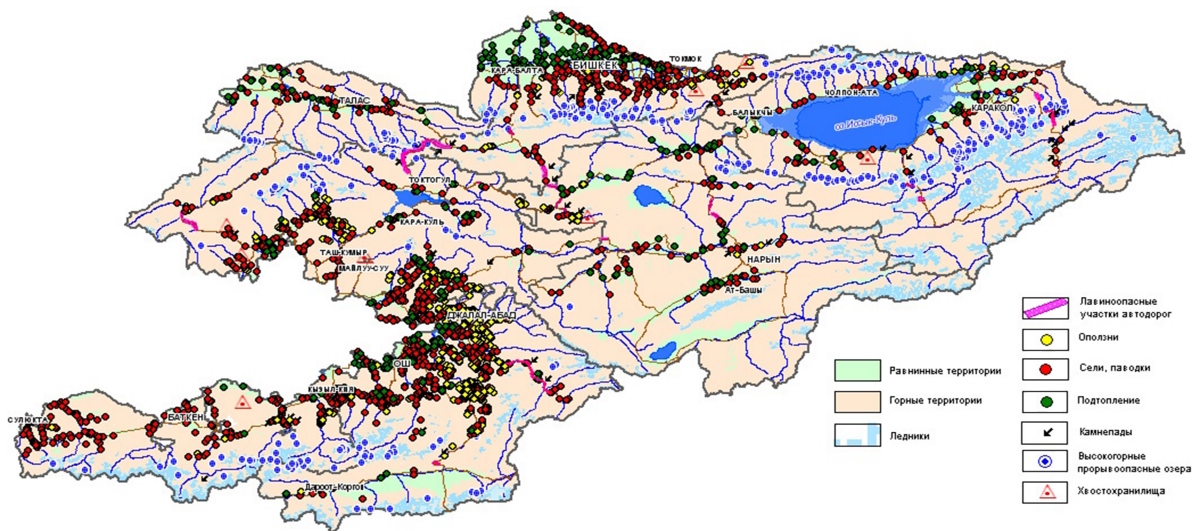


Рисунок 1.2 – Карта-схема распространения опасных процессов и явлении на территории Кыргызской Республики

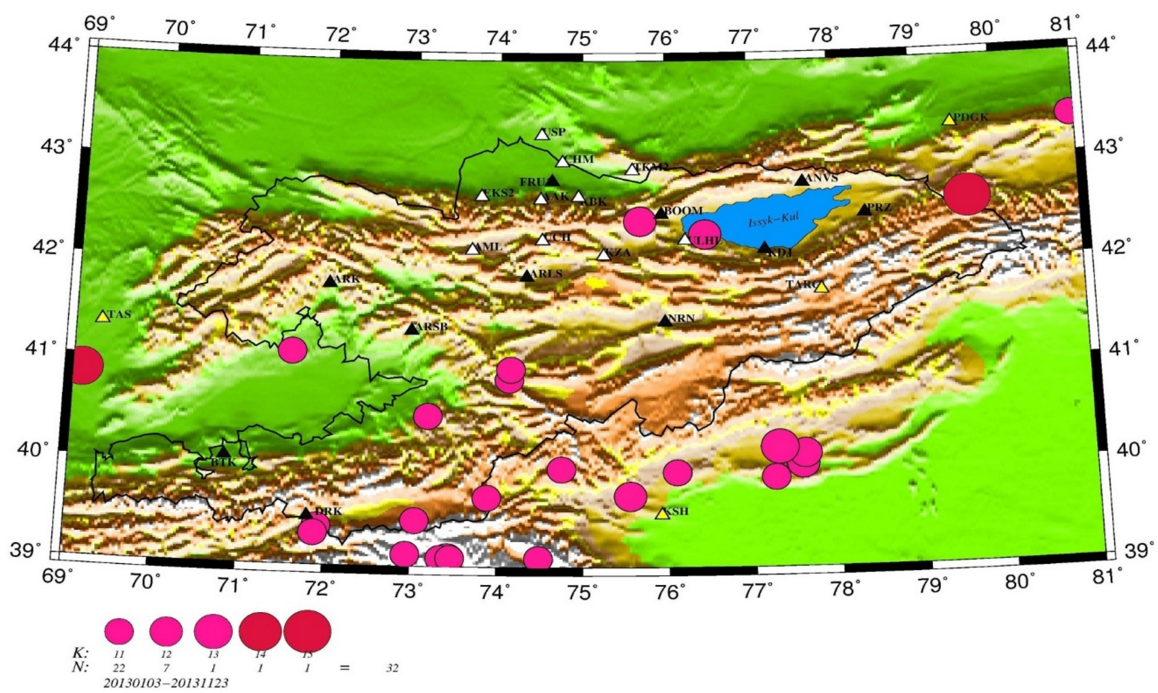


Рисунок 1.3 – Карта эпицентров землетрясений Тянь-Шаня, произошедших в пределах координат:  $^{\circ}\varphi=39^{\circ}-44.0^{\circ}$ ,  $^{\circ}\lambda=69^{\circ}-81^{\circ}$  с 03.01.2013 г. по 23.08.2013 г. с энергетическим классом  $K_R \geq 10.6$

Таблица 1.1 – Каталог сильных землетрясений  
Тянь-Шаня в пределах координат  $\varphi = 39\text{--}44^\circ$   
 $\lambda = 69.0\text{--}81.0^\circ$  с января по ноябрь 2013 г.

Дата, год/число/мес.	Время, час/мин/с	Координаты		Глубина оча- га, Н в км	Энергетиче- ский класс землетрясе- ния, $M_R$	Название районов ожидаемых зем- летрясений (РОЗ), выделенных до события и где ожидалось сильные землетрясения
		$\varphi^\circ$	$\lambda^\circ$			
2013/01/03	22:10:05.6	39.68	73.88	12	10.7	АК2
2013/01/08	00:47:38.3	39.38	71.92		11.0	<b>Сат-Шумкарский</b>
2013/01/15	00:54:53.6	43.37	80.95	21	11.0	Китай
2013/01/26	15:41:13.5	39.88	77.25		11.5	Китай
2013/01/28	16:38:53.9	42.60	79.65	14	15.0	Казахстан <b>(Сарыджазский)</b>
2013/01/28	17:31:45.0	42.58	79.62	10	10.7	Казахстан
2013/01/28	19:47:38.9	42.58	79.57	18	10.8	Казахстан
2013/01/28	20:37:09.9	42.60	79.58	17	10.9	Казахстан
2013/01/29	08:57:56.9	42.60	79.70	27	11.2	Казахстан
2013/02/18	13:00:29.5	40.02	77.57		12.1	Китай
2013/02/18	21:24:14.2	40.12	77.60		12.0	Китай
2013/02/19	00:36:01.3	42.55	79.67	7	10.9	Казахстан
2013/03/11	03:01:38.4	40.18	77.30		13.2	Китай
2013/03/13	22:32:46.8	42.57	79.70	9	11.7	Казахстан
2013/05/12	10:19:24.7	39.45	73.05	17	11.3	<b>Кызыл-Агынский</b>
2013/05/24	22:18:31.9	40.85	69.10		13.7	Узбекистан
2013/05/26	23:39:17.1	40.85	74.13	13	10.7	
2013/06/04	14:35:25.7	39.97	74.75		10.8	Китай
2013/06/25	16:59:08.8	39.32	71.88		11.0	Таджикистан
2013/06/30	04:59:29.2	39.08	73.43		12.5	Таджикистан
2013/06/30	18:08:01.4	39.08	73.35		10.8	Таджикистан
2013/07/01	20:06:44.5	39.08	73.47		10.9	Таджикистан
2013/07/11	08:45:28.2	40.95	74.15	16	11.1	Китай
2013/07/14	23:09:51.3	39.12	72.95		11.0	Таджикистан
2013/08/24	00:24:21.5	41.10	71.57	13	11.5	Узбекистан
2013/08/28	14:32:14.5	39.08	74.48		11.0	Китай
2013/09/06	13:34:05.3	42.53	79.62	18	11.0	Казахстан
2013/09/20	16:28:26.6	42.28	76.47	21	11.6	<b>Турасу-Каджисайский</b>
2013/10/03	06:59:24.4	39.93	76.10		10.7	Китай
2013/11/04	08:04:33.3	39.70	75.55		12.0	Китай
2013/11/15	06:57:11.9	40.48	73.18		11.3	Узбекистан
2013/11/23	09:42:07.0	42.42	75.68	17	12.4	<b>Ортококойский</b>

## **ГЛАВА 2. ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ ПРОГНОЗ ПРИРОДНЫХ, ТЕХНОГЕННЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОПАСНОСТЕЙ В КЫРГЫЗСТАНЕ**

### **2.1. Прогнозирование сейсмической опасности**

Землетрясения по разрушительным воздействиям занимают особое место среди природных опасностей, так как происходят внезапно, часто сопровождаются вторичными воздействиями (оползни, обвалы, пожары и др.).

Кыргызстан занимает большую часть Тянь-Шаня и северные районы Памира и является одним из наиболее сейсмоопасных регионов Центральной Азии. Тянь-Шань граничит на севере и западе с Казахским щитом и Туранской плитой, на юге – с Таримской платформой и испытывает сильное субмеридиональное сжатие, которое является одной из причин возникновения многочисленных землетрясений.

Тянь-Шань разделен системой активных разломов, которые играют большую роль в проявлении сейсмичности. Важной структурной линией Кыргызстана является глубинный трансорогенный Таласо-Ферганский разлом, который делит всю территорию страны на две части – Северо-Восточную и Юго-Западную, различающиеся по проявлению сейсмичности. Юго-Западная часть Тянь-Шаня отличается высокой сейсмичностью, где ежегодно происходит более 2000 землетрясений. В Северо-Восточной части Тянь-Шаня сейсмическая активность значительно ниже, но при этом известны очень сильные землетрясения прошлого.

В среднем на территории республики регистрируется около 3000 землетрясений в год, из них порядка десяти-двадцати ощутимых событий с магнитудой больше 5. Очаги землетрясений располагаются в пределах земной коры. Большинство гипоцентров находится на глубинах от 5 до 25 км.

Сейсмической катастрофой конца XIX и начала XX вв. стала череда землетрясений на Северном Тянь-Шане. В течение 26 лет на этой территории произошли четыре сильнейших землетрясения: Беловодское 1885 г. ( $M = 6.9$ ;  $I_0 = 9-10$  баллов), Верненское 1887 г. ( $M = 7.3$ ;  $I_0 = 9-10$  баллов), Чиликское 1889 г. ( $M = 8.3$ ;  $I_0 = 10$  баллов), Кеминское 1911 г. ( $M = 8.2$ ;  $I_0 = 10-11$  баллов). Землетрясения сопровождались многочисленными достаточно сильными афтершоками. Эпицентры этих землетрясений приурочены к древним глубинным разломам – Северо-Тянь-Шаньскому, Кеминскому и Кунгейскому, омоложенным в новейшее время. Этот список сильнейших и разрушительных сейсмических событий Северного Тянь-Шаня продолжили Кемино-Чуйское 1938 г., Сарыкамышское 1970 г., Жаланаш-Тюпское 1978 г., Байсорунское 1990 г., Суусамырское 1992 г., интенсивность которых в эпицентре оценивается от 8 до 9–10 баллов.

Анализ расположения эпицентров землетрясений позволяет выделить зоны и отдельные участки, отличающиеся повышенной сейсмичностью. В Северо-Восточном Тянь-Шане очаги землетрясений группируются в Южно-Чуйской, Северо-Чуйской, Джумгало-Суусамырской зоне и в горном обрамлении Иссык-Кульской впадины.

В Южно-Чуйской зоне выделяются Шамсинский, Иссыккатынский, Алаарчинский, Беловодско-Карабалтинский и Меркенский участки. Именно с этими сейсмоактивными участками связаны очаги 8–9-балльного Баласагынского 1475 г., 9–10-балльного Беловодского 1885 г., 8–9-балльного Кемино-Чуйского 1938 г., 8-балльного Меркенского 1865 г., 7-балльного Луговского 2003 г. землетрясений.

В пределах Северо-Чуйской зоны наиболее сейсмоактивен Георгиевский узел, где произошли 7 и 7–8-балльные землетрясения 1919 г., 1926 г., 1949 г.

Северо-Иссыккульская сейсмоактивная зона простирается с запада на восток почти в широтном направлении. В ее пределах выделяются Заилийский, Западно-Кунгейский, Восточно-Кунге-йский, Западно-Кетменьский высокоактивные участки, к сочленению которых приурочена наибольшая плотность эпицентров различных энергетических классов. Именно с этими участками связаны эпицентральные области Верненского 1887 г., Чиликского 1889 г., Кеминского 1911 г., Жаланаш-Тюпского 1978 г. и других землетрясений.

Южно-Иссыккульская (Тескейская) эпицентральная зона довольно широкой полосой эпицентров охватывает северные предгорья хребта Тескей Ала-Тоо и простирается с запада на восток. В пределах этой зоны выделяются два участка – Западно-Тескейский и Восточно-Тескейский, отличающиеся как по характеру распределения эпицентров слабых и сильных землетрясений, так и по количественному их соотношению.

Восточно-Тескейский участок является наиболее активным в Южно-Иссык-Кульской зоне, с ним связан очаг 8–9-балльного Сарыкамьшского землетрясения 1970 года. Западно-Тескейский участок характеризуется довольно плотным скоплением эпицентров слабых землетрясений. В его пределах расположены очаги 6–7 и 7-балльных землетрясений 1940, 1965, 1982, 1983, 2006 гг.

К северной части Северо-Восточного Тянь-Шаня относится и Джумгало-Суусамырская сейсмоактивная зона, территориально приуроченная к Джумгальскому и Суусамырскому хребтам. С этой зоной связано 9-балльное Суусамырское землетрясение 1992 г.

Центральная часть Северо-Восточного Тянь-Шаня более спокойна в сейсмическом отношении. На востоке выделяется Акшийрак-Сары-Джазский участок, связанный с 8-балльным землетрясением 1915 г. и 6-балльным 2001 г. В верхнем течении р. Нарын зафиксирована группа несильных землетрясений с максимальным 6-балльным 1998 г. Повышенной активностью характеризуется Нарыно-Сон-Кульский участок (среднее течение р. Нарын, южные склоны хребта Молдо-Тоо) с максимальными 6–7-балльными землетрясениями. К западу от этого участка на фоне слабой сейсмичности в 1997 г. произошло 7–8-балльное Коштюбинское землетрясение.

Южная часть Северо-Восточного Тянь-Шаня связана, в основном, с высокой сейсмичностью пограничной полосы Кок-Шаал-Кашгария. В 1902 г. здесь произошло катастрофическое 10-балльное Кашгарское землетрясение. И в настоящее время в этой зоне происходят землетрясения с интенсивностью 8 баллов и более.

В Юго-западной части Тянь-Шаня выделяется Северо-Ферганская, Южно-Ферганская и Алайская сейсмоактивные зоны. В Северо-Ферганской зоне Пскемский участок в настоящее время малоактивен, единственное 8-балльное землетрясение произошло в 1937 г. Полоса с достаточно сильными 6–7-балльными землетрясениями протягивается от г. Ош до Намангана и поворачивает на юго-запад. Вблизи г. Ош выделяется сейсмоактивный узел, в пределах которого произошли сильные землетрясения: 9-балльное Андижанское 1902 г, 8-балльное Аимское 1903 г, 8–9-балльные Куршабские 1924 г.

Большим скоплением эпицентров землетрясений выделяется Чаткальский участок, где на стыке Атойнокского и Карасуйского разломов произошло 9–10-балльное Чаткальское землетрясение 1946 г. Сейсмически активен участок по течению р. Нарын южнее Токтогульского водохранилища.

В Южно-Ферганской зоне землетрясений выше 8-балльной интенсивности не отмечено, наиболее сильные из них 8-балльное Кастакозское 1888 г, 7–8-балльные Уратюбинские 1897 г., 8-балльные Исфара-Баткенское 1977 г., Канское 2011 г.

В Алайской зоне эпицентры сильных землетрясений приурочены к расположенным на южной окраине – Заалайскому и Дарваз–Каракульскому разломам. Наиболее сильные землетрясения этой зоны: 8–9-балльные Даравут–Курганское 1978 г. и Нура-Алайское 2008 г. Вплот-



ную к Алайской примыкает Гиссаро-Кокшаальская зона, с которой связаны 9-балльное Карагагское 1907, катастрофическое 10-балльное Хаитское 1949 г., 8-балльное Маркансуйское 1974 г. землетрясения.

Институтом сейсмологии НАН КР в 2011 г. разработана Карта сейсмического районирования территории республики. На этой карте, введенной в действие Госстроем КР 1 апреля 2012 г., отражена степень современной сейсмической опасности территории страны. На карте показаны уточненные и вновь выделенные сейсмогенерирующие зоны с градацией по магнитуде ожидаемых землетрясений. Изолиниями выделены области исходной 8 и 9-и балльной интенсивности сотрясений по шкале MSK-64 и периоды повторяемости таких сотрясений.

На Карте сейсмического районирования выделены три крупные зоны первого ранга с исходной балльностью  $I \geq 9$  и  $M_{\max} \geq 7.5$ , в которых наиболее вероятно возникновение остаточных деформаций как сейсмогравитационного, так и сейсморазрывного характера.

Первая – субширотно вытянутая Северо-Тяньшаньская зона – включает в себя Кыргызскую, Суусамырскую, Джумгалскую, Заилийско-Кунгейскую горные системы, западную и восточную части Терской Ала-Тоо и, соответственно, все их межгорные впадины.

С этой зоной связаны сильные 10-балльные землетрясения – иликское 1889 г. и Кеминское 1911 г., 9–10-балльные Верненское 1887 г., Беловодское 1885 г. и т. д. Средний период повторяемости 9-балльных сотрясений для этой зоны составил 500 лет и 500–1000 лет.

Вторая – Таласо-Ферганская зона – вытянута вдоль одноименного разлома и хребтов до границы с КНР. С его Ферганским звеном торцово сочленяются хребты Кокиримский, Акшийрак, Байбичетоо и Атбаши восток-северо-восточного простирания. От Таласо-Ферганской зоны к юго-западу отходят Северо-Ферганская, Атойнокская, Чаткальская и Чандалашская ветви, связанные с одноименными хребтами.

В пределах Таласо-Ферганской зоны наиболее активными и опасными являются участки сочленения Атойнокского хребта с Чаткальским, Ферганским и Таласским хребтами. К ним приурочен очаг 9–10-балльного Чаткальского землетрясений 1946 года. Средний период повторяемости 9-балльных сотрясений для Таласо-Ферганской зоны – 500 и 500–1000 лет.

Третья Алайская (Южно-Тянь-Шаньская) зона субширотного простирания расположена на крайнем юге республики. Она вытянута вдоль серии Гиссаро-Кокшаальских разломов. Ее восточное и западное продолжения уходят на территорию КНР. С этой зоной связаны наиболее сильные землетрясения, такие как 10-балльное Кашгарское 1902 г., 9–10-балльное Хаитское 1949 г., 9-балльное Алайское 1978 г., 8-балльное Нура-Алайское 2008 г. Средний период повторяемости 9-балльных сотрясений для этой зоны составил 500 и 500–1000 лет.

К зонам второго ранга, где  $M_{\max}$  изменяется от 7 до 7.5, можно отнести Центральный Тянь-Шань, где полевыми исследованиями последних лет обнаружены остаточные неупругие деформации, соответствующие 9–10-балльным сотрясениям, хотя инструментальными сейсмологическими данными они не подтверждаются. Центрально-Тянь-Шаньская зона включает в себя Молдотоо-Сон-кульскую, Алабуга-Нарынскую, Акталино (Байбичетоо) – Нарынскую и Атбаши-Нарынтооскую подзоны. Период повторяемости для Центрально-Тянь-Шаньской зоны  $T = 1000$  лет и более.

Оценка интенсивности сотрясений на карте сделана для средних грунтовых условий, т. е. для песчано-глинистых грунтов при глубине залегания грунтовых вод ниже 10 метров (перечень населенных пунктов на территории Кыргызстана).

**Перечень населенных пунктов  
на территории Кыргызстана с указанием  
исходного балла ожидаемых землетрясений**

<b>Чуйская область</b>		
<b>9 баллов</b>		
с. Ак-Бешим п.г.т. Ак-Тюз ** с. Александровка с. Алмалуу Альплагерь Ала-Арча ** с. Арашан с. Арчалы с. Асылбаш с. Байгельды с. Байтик ** с. Башкарасу с. Беловодское с. Бёке-Джол г. Бишкек пгт. Бордунский ** с. Боролдой с. Военно-Антоновка с. Джал с. Джаны-Алыш с. Джиль-Арык ** с. Донарык с. Ильичевское **	пгт. Каинды ** с. Кайсар ** г. Кара-Балта с. Кара-Булак с. Кара-Дёбё с. Кашка-Суу ** с. Кегети пгт. Кемин с. Кичи-Кемин ** с. Кожомкул ** с. Кой-Таш ** с. Кош-Коргон с. Кошой с. Кум-Арык с. Кызыл-Ой ** с. Кызыл-Октябрь с. Кызыл-Суу с. Кызыл-Туу с. Лебединовка с. Новопокровка пгт. Орловка с. Орок	с. Орто-Сай с. Отмёк ** с. Панфиловское с. Прогресс с. Сары-Булак с. Сокулук с. Сосновка ** с. Суусамыр ** с. Таш-Дёбё ** с. Тегирменти ** с. им. Тельмана с. Темен-Суу ** с. Тош-Булак ** с. Тунук ** с. Уч-Чымчик ** пгт. Чон-Арык с. Чуй с. Чым-Коргон с. Шабдан ** г. Шопоков с. Юрьевка
<b>8 баллов</b>		
с. Аламудун с. Васильевка с. Виноградное с. Гроздь с. Джаны-Джер с. Ивановка пгт. Каинды г. Кант с. Кен-Булун	с. Красная Речка с. Кыз-Моло с. Кюрюльдек с. Ленинское с. Манас с. Мраморное с. Нижне-Чуйское с. Новониколаевка с. Новопавловка	с. Октябрьское с. Первомайское с. Предтеченка с. Спартак с. Сретенка г. Токмок с. Чалдыбар с. Чат-Кель с. Эриктуу
<b>7 баллов</b>		
с. Беш-Терек с. Джаны-Пахта	с. Камышановка с. Ставрополовка	с. Степное с. Тёлёк

<b>Таласская область</b>		
<b>9 баллов</b>		
с. Ак-Сай с. Арал (Таласский р-н) с. Ачуу-Булак с. Джон-Арык с. Калба	с. Кара-Ой** с. Кара-Суу с. Кёпюрё-Базар с. Кум-Арык с. Кызыл-Октябрь с. Сасык-Булак **	г. Талас с. Талды-Булак ** с. Ынтымак
<b>8 баллов</b>		
с. Ак-Дёбё с. Аманбаево с. Арал (Манасский р-н) с. Арчагул * с. Бакай-Ата * с. Бакайыр* с. Баласары с. Бейшеке с. Боо-Терек с. Джоон-Дёбё	с. Жуантобе с. Кайнар * с. Кара-Сай * с. Кен-Арал с. Кёк-Ой с. Кёк-Сай * с. Кызыл-Адыр с. Кызыл-Джылдыз с. Кызыл-Кыргызстан	п.г.т. Маймак с. Майское с. Мин-Булак с. Озгёрюш с. Покровка с. Талас (Манасский р-н) с. Уч-Эмчек с. Чымгент с. Шекер *

<b>Нарынская область</b>		
<b>9 баллов</b>		
с. Ак-Бейит с. Ак-Джар (Ат-Башынский р-н) ** с. Ак-Джар (Кочкорский р-н) с. Ак-Кудук ** с. Ак-Кыя (Ак-Талинский р-н) ** с. Ак-Кыя (Кочкорский р-н) ** с. Ак-Кыя (Нарынский р-н) с. Ак-Моюн с. Ак-Муз с. Ак-Тал ** с. Ак-Талаа с. Ак-Таты ** с. Ак-Чий с. Арал ** с. Ат-Башы ** с. Ача-Каинды с. Баетово с. Байгёнчек с. Байзак ** с. Баш-Каинды с. Баш-Кууганды ** с. Беш-Бель-Чир с. Бирдик с. Большевик ** с. Босого с. Восьмое Марта **	с. Дёбёлюу с. Дён-Алыш с. Джалгыз-Терек с. Джан-Булак с. Джаны-Арык с. Джаны-Джол ** с. Джаны-Кюч с. Джаны-Талап ** с. Джаны-Тилек с. Джергетал с. Джер-Кёчкю ** с. Джумгал ** с. Джылан-Арык ** п.г.т. Достук ** с. Ийри-Суу с. Кадыралы ** с. Казан-Куйган с. Казыбек с. Кайынды-Булак с. им. Калинина с. Кара-Булак ** с. Кара-Булун с. Кара-Бюрген с. Кара-Кече ** с. Кара-Кюнгей ** с. Кара-Ой **	с. Кара-Саз ** с. Кара-Суу (Ат-Башынский р-н) ** с. Кара-Суу (Кочкорский р-н) ** с. Кара-Тоо с. Кара-Ункюр с. Кен-Саз с. Кен-Суу с. Кёк-Джар ** с. Кёк-Ой ** с. Комсомол с. Конорчок с. Коргон-Таш с. Кочкорка ** с. Кош-Дебе ** с. им. Куйбышева с. Куйручук с. Куланак с. Кум-Дебе с. Кызарт с. Кызыл-Дебе с. Кызыл-Джылдыз **

с. Кызыл-Коргон ** с. Кызыл-Эмгек с. Лакол ** с. Лама ** с. Мантыш с. Мин-Булак пгт. Мин-Куш ** г. Нарын ** с. Озгёрюш с. Орто-Нура с. Орто-Сырт ** с. Орюк-Там с. Осовиахим с. Оттук	с. Сары-Булак ** с. Сары-Булун ** с. Табылгыты ** с. Талды-Суу с. Таш-Башат с. Таш-Дёбё ** с. Терек с. Терек-Суу с. Тёлёк с. Туз** с. Туура-Суу ** с. Тюгёль-Сай с. Угют ** с. Узун-Булак	с. Узун-Кыр с. Учкун с. Чаек ** с. Чет-Нура с. Чолпон с. Чон-Дёбё ** с. Шамшы с. Шоро с. Эки-Нарын с. Эмгек-Талаа с. Эмгекчил с. Эпкин с. Эчки-Башы
--	--	---

<b>8 баллов</b>		
с. Кароол-Дёбё с. Кёк-Айгыр * с. Кель-Суу с. Корумду	с. Культцентр Ак-Сай с. Новый Культцентр Ак-Сай с. Орто-Кашка-Суу	с. Торугарт с. Чатыр-Таш с. Эселёк

<b>Иссык-Кульская область</b>		
<b>9 баллов</b>		
п.г.т. Ак-Булак с. Ак-Булун (Ак-Суйский р-н) с. Ак-Булун (Тюпский р-н) с. Ак-Олен ** с. Ак-Чий с. Ала-Баш ** с. Алкым с. Ананьево с. Бактуу-Долоноту с. Балбай г. Балыкчы ** с. Бёрю-Баш с. Бостери с. Булан-Сёгётту с. Григорьевка с. Григорьевская Пристань с. Дён-Талаа ** пгт. Джергалан ** с. Джети-Огуз с. Жаркынбаево с. Ичке-Джергез г. Каракол	с. Каракол с. Кара-Коо с. Кара-Ой с. Кара-Талаа с. Кен-Суу с. Кереге-Таш с. Кок-Мойнок ** с. Кок-Мойнок Первое ** с. Кок-Мойнок Второе ** с. Конур-Олён ** с. Корумду с. Кутургу с. Кызыл-Суу с. Кызыл-Туу с. Нововознесеновка с. Октябрьское с. Орнёк с. Орто-Орюктю пгт. Орто-Токой ** с. Отрадное с. Оттук ** с. Сары-Дёбё	с. Сары-Камыш ** с. Светлая Поляна с. Семеновка с. Талды-Суу с. Тамчы с. Темировка с. Теплоключенка с. Тилекмат с. Тогуз-Булак с. Тору-Айгыр ** с. Тюп с. Челпек с. Чок-Тал г. Чолпон-Ата с. Чет-Байсорун с. Чон-Орюктю с. Чон-Сары-Ой с. Чон-Таш с. Чырпыты ** с. Шаты с. Шор-Булак с. Эчкили-Таш

<b>8 баллов</b>		
с. Ак-Сай	с. Иссык-Кёль *	пгт. Пристань-
с. Ак-Терек	п.г.т. Каджи-Сай	Пржевальск
с. Ак-Шыйрак	с. Каракол	с. Саруу
с. Арал *	(Ак-Суйский р-н) *	с. Тамга
с. Арчалы *	с.Каракол	с. Тасма *
с. Барскоон	(Джети-Огузский р-н)*	с. Таш-Короо
с. Бедель*	с. Кара-Сай *	с. Тегизчил
с. Боз-Бешик	с. Кара-Чункур *	с. Тепке *
с. Боконбаево	с. Кичи-Джаргылчак	с. Тёрт-Куль
с. Большевик	с. Койлуу	с. Токтоян*
п. Геологический	с. Липенка	с. Тосор
с. Тон	с. Май-Саз	с. Чолпон *
с. Даркан	с. Михайловка *	с. Ыштык
с. Джениш	с. Пикертык	с. Энильчек

<b>Ошская область</b>		
<b>9 баллов</b>		
с. Ак-Джар **	с. Дыйкан-Кыштак **	с. Кашка-Суу
с. Ак-Кыя **	с. Жекенди **	(Кара-Кулжинский р-н) **
с. Ак-Таш	с. Ийрек **	с. Кашка-Суу
с. Ак-Терек **	с. Иркештам	(Чон-Алайский р-н)
с. Алчалы	с. Исаново	с. Кен-Джылга **
с. Араван	с. Каблан-Кёль **	с. Кенеш **
с. Ачык-Суу **	с. Кайрат **	с. Кен-Суу
с. Аюу-Тапан **	с. Кайын-Талаа	с. Керкидан
с. Баш-Булак **	с. Кандава **	с. Кёк-Арт
с. Бель	с. Кан-Коргон	с. Кёк-Суу
с. Бёрю **	с. Кара-Джыгач **	с. им. Кирова
с. Боз-Караган **	с. Кара-Дыйкан **	с. Кондук **
с. Большевик **	с. Кара-Кабак	с. Коо-Чаты
с. Борбаш	с. Кара-Кочкор **	с. Кошулуш
с. Бор-Дёбё **	с. Кара-Кульджа **	с. Кош-Этер**
с. Буйга **	с. Кара-Сөгёт**	с. Кочубаево
с. Гульча **	г. Кара-Суу	с. Курбу-Таш **
с. Гюльбахор **	с. Кара-Су	с. Куршаб**
с. Дароот-Коргон	(Алайский р-н) **	с. Кун-Элек
с. Джаны-Арык **	с. Карамык **	с. Куу-Майдан
с. Джаны-Кыштак **	с. Каратай **	с. Кызыл-Булак
с. Джаны-Ноокат	с. Кара-Таш (Кара-	с. Кызыл-Джар
с. Джаны-Талаа **	Кулжинский р-н)**	с. Кызыл-Коргон
с. Джаны-Турмуш **	с. Кара-Таш	с. Кызыл-Кыштак **
с. Джар-Башы **	(Ноокатский р-н)	с. Кызыл-Тоо **
с. Джаш-Тилек **	с. Кара-Тейит **	с. Кызыл-Туу
с. Джеке-Мисте	с. Караоол **	с. Кызыл-Эшме
с. Джийде **	с. Кашгар-Кыштак **	с. Кыргыз-Ата
с. Джыланды **		с. Кыргызстан **

с. Лангар ** с. Мангит с. Мурдаш с. Мырза-Аке ** п.г.т. Найман (Араванский р-н) с. Найман (Ноокатский р-н) с. Нариман ** с. Ничке-Сай ** г. Ноокат с. Нура с. Ой-Тал ** с. Он-Эки-Бель с. Осовиахим ** с. Отуз-Адыр ** г. Ош ** с. Папан	с. Первое Мая ** с. Саламалик ** с. Сары-Булак ** с. Сары-Бээ ** с. Сары-Кюнгей ** с. Сары-Могол с. Сары-Таш (Алайский р-н) с. Сары-Таш (Араванский р-н) с. Старая Покровка** с. Талдык ** с. Талды-Суу с. Таш-Короо с. Таштак ** с. Терек с. Тогуз-Булак ** с. Токбай-Талаа **	с. Туз-Бель ** г. Узген ** с. Учбай с. Кунгей-Кожоке с. им. Фрунзе с. Хауз с. Шамал-Терек ** с. Шарк ** с. Шибээ ** с. Шоро-Башат ** с. Чайчи ** с. Чак ** с. Чалк-Ойде ** с. им. Чапаева с. Чимбай ** с. Чычырканак с. Ылай-Талаа **
<b>8 баллов</b>		
с. Ак-Босого * с. Кичи-Каракол *	с. Сопу-Коргон * с. Терек *	с. Чий-Талаа * с. Чон-Каракол *

<b>Джалал-Абадская область</b>		
<b>9 баллов</b>		
с. Авлетим с. Айгыр-Джал ** с. Ак-Дёбё с. Ак-Джол с. Ак-Коргон с. Ак-Суу с. Ак-Там с. Ак-Таш ** с. Ак-Тектир ** с. Ала-Бука с. Арал (Сузакский р-н) с. Арал (Тгуз-Тороуский р-н) ** с. Аркит ** с. Арсланбоб с. Ай ** с. Башкы-Терек ** с. Бек-Абад с. Беш-Арал ** с. Беш-Таш с. Бирдик с. Бирлик ** с. Благовещенка	с. Бостон с. Гумхана с. Дёдёмель с. Джай-Терек г. Джалал-Абад с. Джаны-Айыл с. Джаны-Базар ** с. Джаны-Джол (Аксыйский р-н) с. Джаны-Джол (Токтогульский р-н)** с. Джетиген ** с. Джерге-Тал с. Джол-Сай с. Джоон-Кюнгей с. Джылгын с. Достук с. Казарман ** с. Калмак-Кырчын с. Каньш-Кыя ** с. Кара-Алма с. Кара-Булак	с. Кара-Джыгач (Аксыйский р-н) с. Кара-Джыгач (Токтогульский р-н) ** г. Кара-Куль ** с. Кара-Кюнгей ** с. Кара-Суу с. Кашка-Суу г. Кербен пгт. Кетмен-Тёбё ** пгт. Кёк-Таш с. Кётөрмө** с. Кой-Таш г. Кок-Янгак с. Комсомол (Сузакский р-н) с. Комсомол (Токтогульский р-н) ** с. Коргон-Сай ** с. Кош-Булак ** с. им. Куйбышева ** с. Кулук-Дёбё с. Курулуш **

с. Кызыл-Озгёрюш ** с. Кызыл-Туу с. Кызыл-Ункюр с. Кызыл-Ураан ** с. Кюмюш-Азиз с. Ленинское г. Майлуу-Суу с. Макмал ** с. Михайловка с. Ничке ** с. Октябрьское с. Оогон-Талаа с. Орнөк ** с. Орюктю	с. Орюктю-Сай с. Разан-Сай с. Райкомол с. Саргата ** с. Сары-Сөгөт ** с. Саты с. Сафедбулан с. Сузак пгт. Сумсар с. Тара-Базар с. Таш-Булак г. Таш-Кумыр с. Таштак с. Тенги	пгт. Терек-Сай с. Терек-Суу ** пгт. Токтогул ** с. Толук ** с. Топ-Жангак с. Торкент ** с. Уч-Терек ** с. Чакмак-Суу с. Чет-Булак ** с. Чөкө-Дөбө с. Чолпон-Ата ** с. Чон-Арык ** с. Чоргочу ** с. Ызар
--	--	--

**8 баллов**

с. Ажек * с. Айры-Там * с. Ак-Тоок с. Алма с. Атана с. Арал (Ноокенский р-н) с. Базар-Коргон с. Баяста* с. Бешик-Джон с. Бюргендю с. Джаны-Акман с. Джаны-Шаар *	с. Карамарт п.г.т. Кёк-Таш с. Кёктонду с. Киргиз-Гава г. Кочкор-Ата п.г.т. Кызыл-Джар с. Кызыл-Кия с. Кызыл-Туу с. Курулуш с. Маданият * с. Массы с. Момбеково	с. Нарын с. Первое Мая с. Сакалды с. Семет с. Советское с. Тоскол с. Улук с. Уч-Булак с. им. Чкалова п.г.т. Шамалды-Сай с. Шыдыр
---	---	--

**Баткенская область**

**9 баллов**

с. Караван с. Кара-Дөбө	г. Кызыл-Кия с. Уч-Коргон	пгт. Чаувай
----------------------------	------------------------------	-------------

**8 баллов**

с. Ак-Суу * с. Ак-Татыр с. Алга * с. Андарак с. Арка г. Баткен * с. Бешкент * с. Боз-Адыр * с. Большевик * с. Бужум * п.г.т. Восточный * с. Джаны-Джер (Кадамжайский р-н)*	с. Джаны-Джер (Лейлекский р-н)* с. Джаны-Турмуш с. Джениш *с. Газ с. Достук * с. Гайрат с. Искра г. Исфана * с. Кайрагач * с. Кайынды с. Кан с. Кара-Бак * с. Кара-Булак	с. Каравшин с. Караганды с. Кара-Джыгач с. Кара-Отөк с. Кара-Суу с. Кара-Тумшук * с. Катран с. Кескен-Таш с. Кёк-Таш (Баткенский р-н) с. им. Карла Маркса * с. Кёк-Таш (Лейлекский р-н)
--	--	---

с. Кольцо *	с. Маданият	с. Табылгы
с. Коммуна *	с. Майдан	с. Таш-Кыя *
с. им. Раззакова *	с. Новгардан *	с. Тогуз-Булак
с. Коргон (Баткенский р-н)	с. Ормош	с. Уч-Дёбёс. Факел *
с. Коргон (Лейлекский р-н)	с. Орозбеково	с. Фрунзе *
с. Коргон-Таш	с. Пульгон *	п.г.т. Хайдаркан
с. Кулунду *	с. Рават *	с. Халмион *
с. Кызыл-Байрак *	с. Самаркандык *	с. Центральное
с. Кызыл-Бель *	с. Самат *	с. Чек *
с. Кызыл-Булак	п.г.т. Советский *	с. Чон-Кара *
с. Кызыл-Джол *	с. Согмент	с. Чон-Талаа *
с. Кыргыз-Кыштак *	г. Сулюкта *	с. Эгин-Джай
с. Лейлек	с. Сырт	с. Эски-Оочу *

\*\* – наиболее вероятно возникновение остаточных деформаций более 9 баллов;  
\* – наиболее вероятно возникновение остаточных деформаций более 8 баллов.

При составлении перечня населенных пунктов использовалась карта «Административно-территориальное деление Кыргызской Республики». Госкартография, 2006 г.

Институтом сейсмологии НАН КР разработана Карта вероятной сейсмической опасности территории республики на период 2011–2020 гг. с указанием районов ожидаемых землетрясений, энергетических классов возможных землетрясений и их интенсивности.

Многолетний опыт исследований по прогнозам вероятного места сильных землетрясений Тянь-Шаня показывает, что зоны активных разломов и сейсмические «бреши», выделяемые на карте параметра плотности сейсмогенных разрывов, являются наиболее информативными параметрами для локализации места ожидаемой сейсмोकатастрофы. Эпицентры будущих сильных землетрясений приурочены к межаномальным зонам – сейсмическим «брешам» или их краевым зонам, по которым на ближайшие 5–10 лет можно выделить районы ожидаемых землетрясений (РОЗ).

Следует также подчеркнуть, что по параметру плотности сейсмогенных разрывов за последние годы границы районов ожидаемых землетрясений (РОЗ), выделенных в 2011 г., остаются без изменений (рисунок 2.2).

В 2013 г. по договору с МЧС КР Институтом сейсмологии НАН КР выполнены прогнозные исследования по проекту «Анализ сейсмического режима и оценка сейсмической опасности территории Южного Кыргызстана на период 2013–2018 гг. с целью уменьшения экономического ущерба от ожидаемых сильных землетрясений (четвертый этап работ)». В отчете приведен краткий обзор по сильным землетрясениям ( $K_R \geq 11.6$ ), произошедшим на территории Кыргызской Республики и приграничных районах стран Центральной Азии в пределах  $\varphi = 39-43^\circ$   $\lambda = 69-81^\circ$  за период 1995 г. – 28.01.2013 г., и ощутимых и сильных землетрясений Тянь-Шаня за январь–сентябрь 2013 г. (рисунок 1.3).

Для региона Алай-Кашгар приведены данные максимальных годовых энергетических классов ( $K_m$ ) за период 1930–2012 гг. Выделены устойчивые гармонические составляющие с периодами 3, 5, 7, 11 и 22–27 лет, а также их влияние на общую тенденцию роста или снижения вероятной сейсмической опасности на ближайшие 10–15 лет. Дан прогноз ожидаемых сейсмोकатастроф до 2020 г.

Учитывая активизацию сильных толчков в пределах Восточного Тянь-Шаня (Восточный Иссык-Куль) в пределах координат  $\varphi = 41.5-43.5^\circ$   $\lambda = 79-81^\circ$  дополнительно была рассмотрена динамика изменения параметра плотности сейсмогенных разрывов  $K_{sp}$  до



и после Сарыджазского землетрясения (28.01.2013 г.) и дан прогноз периодов повышения уровня сейсмической опасности на период 2014–2030 гг.

1. Анализ многолетних данных, выполненный в рамках этого отчета, показывает, что в пределах территории Тянь-Шаня ( $\varphi = 38.5\text{--}45^\circ$   $\lambda = 63\text{--}93^\circ$ ) очередная фаза активизации сейсмических процессов ожидается в 2013–2015 гг., с  $K_R = 14.8\text{--}15.8$  ( $I = 7\text{--}9$  баллов) (рисунки 2.1).

В пределах Южно-Ферганской зоны ( $\varphi = 39.5\text{--}41^\circ$   $\lambda = 69\text{--}74^\circ$ ) – в приграничной зоне с Узбекистаном и Таджикистаном новая фаза ожидается в 2014–2016 гг., когда могут произойти землетрясения с  $K_R = 13\text{--}14$  ( $I = 6\text{--}7$  баллов).

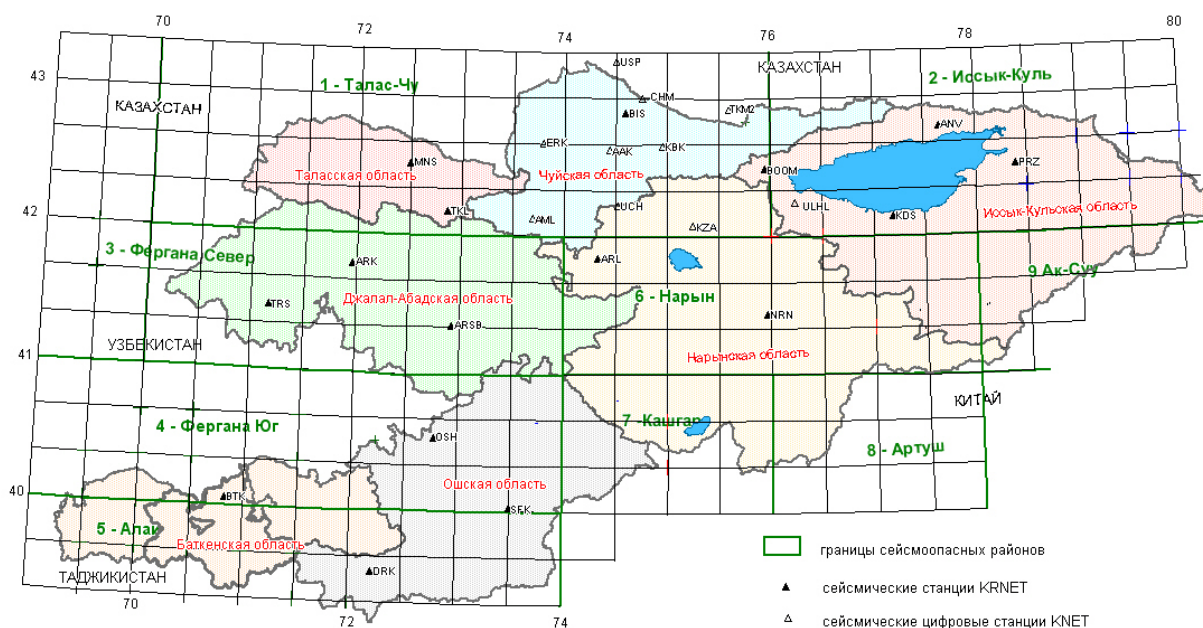


Рисунок 2.1 – Карта-схема расположения сейсмоопасных районов Кыргызской Республики, приграничных районов Центральной Азии и пунктов наблюдения

В пределах Таласской и Чуйской областей ( $\varphi = 42\text{--}43.5^\circ$   $\lambda = 70\text{--}76^\circ$ ) повышение уровня сейсмической опасности с  $K_m = 12\text{--}13$  возможно в 2013–2015 гг. ( $I = 6\text{--}7$  баллов).

В пределах Иссык-Кульской области локальная фаза активизации сейсмических процессов ожидается в 2013–2016 гг., когда могут возникнуть крупные землетрясения с  $K_R = 12\text{--}15$  ( $I = 7\text{--}8$  баллов).

2. В приграничной зоне Ошской и Баткенской областей с Китаем и Таджикистаном в регионе Алай-Кашгар ( $\varphi = 38.5\text{--}39.4^\circ$  (запад) –  $38.5\text{--}41^\circ$  (восток) и  $\lambda = 69\text{--}76^\circ$ ) по данным инструментальных наблюдений за 1930–2012 гг., и обработки материалов, а также по прогнозным предположениям, новая фаза активизации сейсмичности ожидается в 2013–2015 гг. с последующим снижением сейсмической опасности в 2016–2018 гг. и новый подъем  $K_m$  до 15.0 в 2019 г.

3. Очередные фазы активизации сейсмических процессов на территории Восточной части Иссык-Кульской области и прилегающих районах Казахстана в пределах координат  $\varphi = 41.5\text{--}43.5^\circ$   $\lambda = 79\text{--}81^\circ$ , наиболее вероятны в: 2014–2015 гг., 2019–2023 гг. и 2026–2030 гг., когда возможны землетрясения с  $K_m = 12\text{--}14$ .

Для уточнения этих выводов необходимы дальнейшие широкомасштабные детальные прогнозные исследования и непрерывное слежение за сейсмическим режимом, как для территории Южного Кыргызстана, так и других регионов.

Реальным путем предупреждения разрушительных последствий сильных землетрясений является сейсмостойкое строительство.

Последние сильные землетрясения, произошедшие на территории Кыргызской Республики, характеризуются расположением эпицентральных зон в районах с преобладанием индивидуальной застройки, вследствие чего основные объемы разрушений пришлось на жилые одноэтажные дома, которые в подавляющем большинстве относятся к несейсмостойким (более 80 % зданий).

Анализ материалов, полученных в результате обследования зданий, позволил сделать вывод, что характер и степень повреждения зданий индивидуальной постройки имеют ряд особенностей. Большинство зданий построено без соблюдения требований норм по строительству в сейсмических районах. Для возведения несущих стен, в основном, используются местные строительные материалы, имеющие низкие прочностные характеристики. Большинство пострадавших зданий имели несущие стены из самана, «гуаляка», «сокмо», кирпича-сырца, а в качестве фундаментов использовалась бутовая кладка на глинистом растворе, как правило, неглубокого заложения, без учета характера грунтов, глубины их промерзания и уровня грунтовых вод.

Существенное влияние на степень повреждения зданий оказывает применение несимметричной планировки, с устройством прерывающихся или смещенных от оси несущих внутренних стен. Наиболее часто такая планировка встречается на юге республики.

Следует также отметить влияние встроенных ниш на снижение несущей способности зданий, особенно по торцевым, и по внутренним несущим стенам, в зонах устройства печного отопления. Печное отопление с дымоходами часто устраивается на пересечении внутренних несущих стен, что практически исключает работу этих стен на восприятие горизонтального сейсмического воздействия.

Значительные повреждения получают новые пристройки, выполненные как примыкающие к старому зданию, без устройства перевязки кладки или без устройства антисейсмического шва.

Обследование частных домов со стенами из штучных материалов, получивших существенные повреждения от прошедших землетрясений, показало недопустимо низкую прочность сцепления раствора с кирпичом. На степень повреждения кладки стен значительное влияние оказывает обеспечение их монолитности. Последнее определяется, кроме прочностных характеристик кирпича и раствора, качеством заполнения горизонтальных и вертикальных швов раствором и величиной сцепления кирпича и раствора, а также однородностью кладки, то есть применением одного типа элементов каменной кладки. Это объясняется не только недостаточной квалификацией строителей и недостатком строительных материалов, особенно в сельской местности, но также отсутствием подготовленных специалистов по сейсмостойкому строительству и нормативно-консультативной литературы.

Как правило, все здания, получившие повреждения не имеют элементов или устройств сейсмической защиты и не отвечают современным нормам сейсмостойкого строительства.

Антисейсмические пояса и монолитные включения часто выполняются из малопрочного, приготовленного в построечных условиях, бетона с некачественным армированием. Разрывы антисейсмических поясов в основном происходили в зонах стыковки стержней рабочей арматуры, где не выдерживалась длина анкеров этих стержней.

Анализ повреждений подтвердил неблагоприятное влияние на сейсмостойкость зданий, наличия в основаниях фундаментов обводненных или просадочных грунтов. Неравномерное замачивание глинистых грунтов оснований от атмосферных осадков и утечек из ирригационных, водопроводных и водоотводящих систем привели к неравномерной просадке отдельных участков фундаментов, что усугубило степень повреждения зданий.

Следует также отметить, что застройка в сельской местности часто происходит без проведения инженерно-геологических изысканий, с нарушением генеральных планов (если таковые имеются), или на склонах, на намывных лессовых суглинках, где требуется проведение дополнительных мероприятий по усилению грунтов под основания фундаментов.

Во многих зданиях, получивших повреждения, подготовка оснований не проводилась, а сами фундаменты были выполнены в основном в виде бутовой кладки на глинистом растворе и имели неглубокое заложение. Полученные повреждения, как правило, были вызваны неравномерной просадкой грунтов основания, а сейсмические воздействия повышали степень этих повреждений.

Было отмечено, что нарушение хотя бы одного из требований существующих норм, в большинстве случаев сводит к минимуму эффективность затрат на антисейсмические мероприятия, так как здания получают ту же степень повреждения, что и без выполнения необходимых мероприятий, а высокая повторяемость землетрясений различной интенсивности приводит к накоплению мелких повреждений, которые вызывают серьезные повреждения зданий даже при землетрясениях, не превышающих расчетные.

Для снижения сейсмического риска и социально-экономических последствий разрушительных землетрясений целесообразно выполнение следующих основных мероприятий:

1. Проведение инженерного обследования зданий существующей застройки общеобразовательных учреждений с целью получения информации об их фактическом состоянии.

2. По результатам обследований необходимо составление прогноза состояния зданий после возможных землетрясений различной интенсивности для оценки ожидаемого экономического и социального ущерба с целью оперативного реагирования, и проведения эпизодических работ и исследований по оценке масштабов последствий катастроф, а также выявление зданий, подлежащих первоочередному усилению.

3. Разработка каталогов технических мероприятий, направленных на восстановление зданий.

## **2.2. Прогнозирование оползневой опасности**

На территории Кыргызской Республики в настоящее время насчитывается около 5000 современных оползней. Оползни развиты преимущественно в низко- и среднегорных зонах, совпадая с площадью распространения мезо-кайнозойских отложений, представленных переслаивающимися пестроцветными глинами, песчаниками, известняками, мергелями, гипсами с многочисленными водоносными горизонтами, и лессовидными суглинками. Число оползней ежегодно возрастает в связи с активизацией взаимодействующих геодинамических движений, сейсмичности, подъемом уровня подземных вод, аномальным количеством выпадающих атмосферных осадков, а также инженерно-хозяйственной деятельностью человека, нарушающей баланс устойчивости склона в горных зонах.

Оползни на территории Кыргызстана не только приводят к разрушениям жилых домов и инфраструктуры населенных пунктов. Даже удаленные в ущельях горных сооружений оползни представляют угрозу перекрытия русел рек, формирования прорывоопасных запрудных озер.

Общая площадь земель, пораженных оползневыми процессами, составляет около 7,5 % территории республики. Наибольшее количество оползней расположено в Ошской, Джалал-Абадской областях. Всего в оползнеопасных зонах расположено около 600 населенных пунктов и участков, опасность для которых будет существовать и в дальнейшем.

К числу наиболее активных оползневых районов в Джалал-Абадской области относятся бассейны рек Падыша-Ата, Кек-Арт, Майлуу-Суу, Кара-Ункюр, Кара-Суу зап., Чангет, Ит-Агар, Сумсар и Чаткал, Тулук-Торкентская впадина.

В Ошской области наиболее оползнеопасные районы сосредоточены в бассейнах рек Яссы (притоки Зергер, Ничке, Кандава, Кара-Тарык), Кара-Кулжа, Тар (Буйга, Токбай-Талаа, Лайсу, Кара-Гуз, Жалпакташ), Гульча, Ак-Буура и Кыргыз-Ата, в Ноокатской впадине. Оползни также имеются на территории г. Ош.

Оползни в Баткенской области имеют активные проявления юго-западнее г. Кызыл-Кия и в районе г. Сулюкта.

Активные оползни имеют место в предгорной зоне Чуйской области и в южной части г. Бишкек. Оползни в Чуйской области зафиксированы в Суусамырской, Чон-Кеминской долинах и Боомском ущелье, где они несут угрозу автомобильным и железной дорогам, могут приводить к запруживанию русел рек при сильных землетрясениях.

В Иссык-Кульской области оползни развиты в горной зоне хребтов Тескей и Кунгей Ала-Тоо, и в долинах рек Тон и Джергалан.

Оползни в Нарынской области расположены в долинах р. Нарын и ее притоков, в бассейне рек Ак-Сай и Сары-Джаз. Активные оползни имеются в районе поселка Мин-Куш, на перевале Кызыл-Бель.

В Таласской области оползни имеют место в верховье левобережного притока р. Чиимташ.

Оползни «Тектоник», «Изолит» и ряд других, расположенных в районе г. Майлуу-Суу Джалал-Абадской области, ежегодно в течение нескольких последних лет представляют опасность разрушения для зданий заводоуправления, лабораторий и складских помещений завода «Кыргызэлектроизолит». Существует опасность образования по р. Майлуу-Суу запрудного прорывоопасного озера, селе-паводковой угрозы затопления г. Майлуу-Суу, и расположенных ниже вдоль русла реки домов.

В районе поселка Мин-Куш сход оползня может привести к образованию запрудного озера с угрозой хвостохранилищу «Гуюк-Суу».

Каждый крупный бассейн отличается геолого-структурными особенностями, геоморфологическим строением, гидрогеологическими и климатическими условиями и соответственно различием типов оползней и преобладающими факторами их развития и активизации.

Все факторы, определяющие развитие оползневых процессов, и их прогноз можно разделить на три группы: а) постоянные – определяющие генетические особенности и интенсивность проявления (геологическое строение, геоморфологические условия); б) медленно изменяющиеся – определяющие общую тенденцию развития (современные тектонические движения, климатические условия, гидрогеологические условия); в) быстро изменяющиеся – определяющие режимы проявления оползней в краткосрочных и локальных прогнозах. Эта группа факторов включает атмосферные осадки и режим их выпадения, температурные условия, изменение уровня подземных вод, приток поверхностных вод, изменение влажности, прочностных и деформационных свойств горных пород, сейсмические (землетрясения), антропогенные (подрезка, замачивание, пригрузка склонов) и др.

Карта-схема прогноза оползневой опасности Кыргызской Республики и карты типологического инженерно-геологического районирования склоновых экзогенных процессов и оползневой опасности республики представляют собой долгосрочный прогноз, отражающий учет постоянных и медленно изменяющихся факторов.

На карте-схеме прогноза оползневой опасности Кыргызской Республики (рисунок 2.2) выделены три степени оползневой опасности, которые ранжированы по интенсивности развития исследуемых экзогенных процессов.

1. К первой степени оползневой опасности относятся территории: с площадями массового развития оползней, активизирующихся во влажные сезоны года, площадями с высоким развитием оползней, активизирующихся во влажные сезоны года.

2. Территории со второй степенью оползневой опасности характеризуются средним количеством оползней, активизирующихся во влажные сезоны года.

3. К третьей степени оползневой опасности относятся территории с развитием низкого количества оползней, активизирующихся в аномально влажные годы, потенциально оползнеопасные зоны, а также территории развития склоновых экзогенных процессов и явлений (камнепады, обвалы, осыпи и др.).

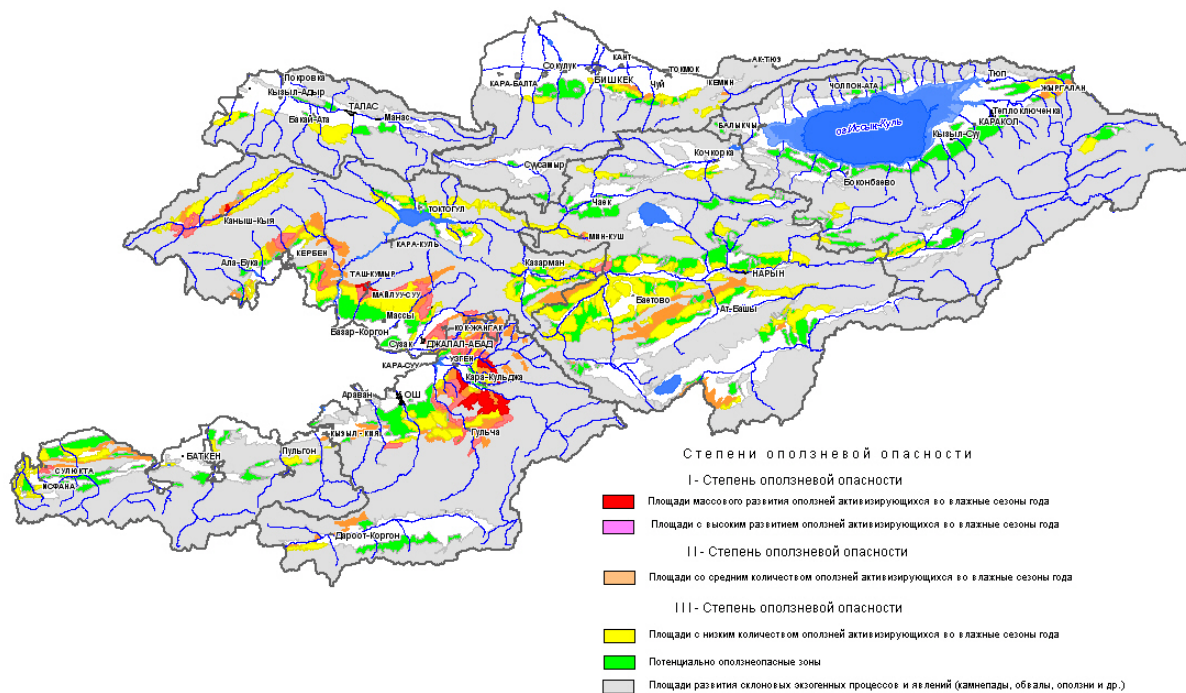


Рисунок 2.2 – Карта-схема прогноза оползневой опасности на территории Кыргызской Республики

На картах типологического инженерно-геологического районирования склоновых экзогенных процессов и оползневой опасности Кыргызской Республики, разработанных совместно со специалистами инженерно-геологического отряда Госгеолагентства, проведена типизация территории с использованием геологической основы, включающей информацию о составе и возрасте горных пород, а также комплекса гидрогеологических и региональных инженерно-геологических материалов.

Краткосрочный прогноз, охватывающий период до 1 года с уточнением до сезона, месяца, дней, учитывает воздействие быстро изменяющихся факторов. В частности, установлено, что при выпадении атмосферных осадков за 5 месяцев (с 1 октября предыдущего года по 28 февраля текущего) до 120 % среднемноголетней нормы, образование и активизация оползней маловероятна. При выпадении атмосферных осадков от 120 до 140 % среднемноголетней нормы, происходит средняя активизация оползней и образование малого количества новых оползней. При выпадении атмосферных осадков более 140 % от среднемноголетней нормы, происходит массовое образование оползней, активизация всех существующих и образование множества новых.

Многолетние наблюдения показывают, что большое количество оползней образуется в многоводные годы (такими были 1969, 1978, 1979, 1988, 1994, 1998, 2002, 2003, 2004 гг.). Крупные оползни, образующиеся под влиянием подземных вод, возникают и в маловод-

ные годы, независимо от периода года. Наибольшая активизация оползней происходит весной в период снеготаяния и выпадения атмосферных осадков.

Площади территорий, подверженных активным оползневому процессам, обусловленным приведенными выше факторами, в том числе и под влиянием глобального потепления климата Земли, ежегодно возрастают. Широкое распространение оползневых процессов в Кыргызстане, многообразие условий в которых они протекают, значительная угроза жизни людей, нанесение социально-экономического ущерба, требует принятия эффективных мер, обеспечивающих безопасность. Эти меры в первую очередь должны быть ориентированы на изучение, мониторинг, прогнозирование оползневых и других опасных процессов специализированными организациями.

В настоящее время исследования проводятся НИЦ «Геоприбор» НАН КР, Ошским филиалом ОАО «КыргызГИИЗ» (на локальных участках), Кыргызской комплексной гидрогеологической экспедицией Госгеолагентства, Институтом геологии НАН КР, Центральноазиатским институтом прикладных исследований Земли (ЦАИИЗ). Часто эти работы не имеют системного характера, позволяющего оценивать режим развития оползневых процессов.

Департаментом мониторинга МЧС КР проводятся в основном визуальные обследования в краткосрочном режиме времени, без инструментальных исследований, при этом не могут быть достоверно определены участки и время активизации, площади и границы зон оползневого поражения.

Необходимо, чтобы мониторинг, изучение, прогнозирование оползней и обвально-осыпных процессов выполнялся специализированной геологической организацией, располагающей архивными и фондовыми материалами, штатом квалифицированных специалистов, оборудованием для производства буровых, горнопроходческих, лабораторных, топографо-геодезических, опытных работ, стационарных режимных наблюдений. МЧС КР неоднократно вносились предложения восстановить оползневую службу в г. Ош на базе Кыргызской комплексной гидрогеологической экспедиции Госгеолагентства. Эта служба эффективно действовала в период 1957–1992 гг., но в связи с сокращением финансирования в 2002 г. была ликвидирована. Межведомственная комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики решением от 23 ноября 2010 г. обязала Министерство природных ресурсов КР внести предложение по восстановлению оползневой службы в г. Ош и усилению потенциала ККГЭ в целях мониторинга состояния высокогорных прорывоопасных озер, а Минфину решить вопросы финансирования. До настоящего времени это не реализовано.

**Обвально-осыпные процессы.** К опасным природным процессам, развивающимся на горных склонах, относятся и обвально-осыпные – обрушение масс грубообломочных отложений (обвалы), падение и скатывание отдельных обломков горных пород (камнепады), скатывание обломков горных пород по поверхности склонов (осыпи). Нередко эти процессы наблюдаются одновременно на одном участке. Обвально-осыпные процессы развиваются преимущественно на скальных и полускальных породах в горных зонах и чаще всего угрожают автомобильным и железным дорогам, линиям электропередачи и связи, базам отдыха, отдельным хозяйственным объектам, горнорудным предприятиям, жилым домам, некоторым населенным пунктам. Крупные обвалы способны перекрывать русла водотоков, создавая запрудные и завальные озера.

Активизация обвально-осыпных процессов происходит под действием сейсмических толчков, увлажнения. Часто камнепады и обвалы случаются в весенне-летний период после снеготаяния и выпадения ливневых осадков. Нередко причиной обвально-осыпных процессов является подрезка склонов при строительстве различных сооружений.

В связи с прогнозом активизации оползней в указанных районах их распространения, необходимо проводить обследования оползнеопасных склонов в период с марта по май силами МЧС КР, специализированных организаций, местных госадминистраций, местного самоуправления с привлечением и оповещением населения.

Для ведения предупредительных действий в качестве системы нормативных документов для специалистов и обучения правильному поведению населения разработаны «Правила прогнозирования активизации оползней и зон поражения при землетрясениях в Кыргызской Республике» (РДС-21-22-1–97. 14 с.).

К основным превентивным мерам предосторожности и защиты от оползневой опасности относятся:

- возведение жилых домов, объектов соцкультбыта, производственных зданий на безопасном расстоянии от склонов, сложенных просадочными лессовыми и иными выветрелыми и слабыми по прочности горными породами;
- максимальное ограничение подрезки склонов при строительстве автодорог, каналов, арыков и иных инженерных и хозяйственных сооружений;
- немедленное обращение в МЧС КР, в местные госадминистрации и органы местного самоуправления при обнаружении предвестников оползней после землетрясения, аномального выпадения атмосферной влаги или расширения русла реки боковой эрозией в сторону горного склона, обнаружении на склонах трещин заколов, бугров выпирания, деформации склона;
- неукоснительное выполнение предписаний специалистов заблаговременно либо оперативно оповестивших о существующей угрозе схода оползня и необходимости отселения людей в безопасные районы.

### **2.3. Прогнозирование селевой опасности и прорыва высокогорных озер**

Территория Кыргызской Республики в значительной мере подвержена воздействию селевых и паводковых процессов. В среднем ежегодно в республике происходит около 73 чрезвычайных ситуаций, связанных с селями и паводками, что составляет до 29–30 % всех чрезвычайных ситуаций. Селе-паводковым поражениям подвергаются населенные пункты (95 % всех населенных пунктов республики находятся на берегах или конусах выноса рек или временных водотоков), транспортные коммуникации, сельхозугодия, гидротехнические, ирригационные сооружения и другие объекты.

Опасные явления на реках связаны с повышением уровня воды, затоплением прибрежных территорий, русловыми процессами, ледовыми явлениями, селевыми явлениями, заторами, образованием запрудных озер и др.

Большая часть рек Кыргызстана формируется в горах, получая основную часть питания за счет таяния ледников и снежников, в меньшей степени от атмосферных осадков и подземных вод. Режимы рек определяются высотным положением водосборов, их ориентацией, степенью увлажнения. Условно выделяются следующие типы рек:

*Реки ледниково-снегового питания.* К ним относится большинство рек в бассейнах р. Чу, оз. Иссык-Куль, р. Тарим, р. Кызыл-Суу (бассейн реки Аму-Дарья), р. Талас, верховье р. Нарын, реки Ферганской долины, стекающие с северных склонов Алайского и Туркестанского хребтов. Это реки высокогорья со средневысотной высотой водосборов более 2,7 км. Половодье на них охватывает теплую часть года с апреля по октябрь месяцы. Наибольшие расходы наблюдаются в июле–августе – период наибольшей интенсивности таяния ледников и высокогорных снегов.

*Реки снегово-ледникового питания.* К ним относится большинство рек в бассейне р. Чаткал, р. Ат-Баши, р. Суусамыр, р. Кекемерен, в среднем течении р. Нарын (Алабуга), реки Ферганской долины, реки Тюп, Жыргалан в бассейне озера Иссык-Куль. Это реки среднегорья с взвешенной высотой водосборов 1,5–2,7 км. Половодье охватывает период с марта по сентябрь. Максимальные расходы наблюдаются в период интенсивного таяния в мае–июне, а иногда летом после выпадения интенсивных ливней.

*Реки снегового питания.* К ним относятся реки Кек-Арт, Яссы, Чангет, Тентек-Сай, Зергер, Донгуз-Тоо (среди рек Ферганской долины). Это реки низкогорья со средневысокой высотой водосборов до 1,5 км. Половодье начинается интенсивно в период весеннего снеготаяния с марта месяца. Наибольшие расходы наблюдаются в апреле–мае. Катастрофические паводки происходят при выпадении дождей в паводковый период. Характеристика основных рек приведена в приложении 2, таблица 1.

По данным Кыргызгидромета в период с декабря 2012 г. по март 2013 г. ледовые явления отмечались в верховьях рек Нарын и Талас, с третьей декады ноября 2012 г. на реках Чуйского бассейна отмечались забереги, а в декабре донный лед и зажоры, в январе и феврале забереги отмечались на реках Ала-Арча, Сокулук, Узун-Акмат, Чычкан и Падыша-Ата. Зажор льда на реке Джергалан отмечался с ноября 2012 г. по февраль 2013 г. На реках Большой и Малый Нарын с третьей декады ноября 2012 г. наблюдался ледостав, а с 13 января 2013 г. в верховьях р. Нарын прошли сильные заторы, в результате чего были разрушены гидropосты Большой и Малый Нарын.

**Сели.** Практически вся территория Кыргызской Республики является селеопасной – всего насчитывается 3103 селевых рек. Наибольшее их количество имеется в бассейнах р. Чу – 479, Талас – 254, Нарын – 789, Кара-Дарья – 666, озеро Иссык-Куль – 375 (рисунок 2.3).

Селевые потоки характеризуются кратковременностью своего прохождения, высокой скоростью и разрушительной силой, насыщенностью твердым материалом, создающим характерные отложения. Сели обладают также большой эрозионной способностью, вызывая углубление русел и разрушение берегов.

Сели могут формироваться как на временных, так и на постоянных водотоках, при этом расход потоков резко возрастает и превышает паводковые расходы в несколько раз. Иногда поток, зародившийся как селевой, после разгрузки трансформируется в паводковый. Возможна и трансформация паводкового потока в селевой поток после обогащения его твердым материалом. Для селей характерно движение в виде последовательных волн (валов), основной причиной образования которых служит возникновение и последующий прорыв заторов из пород, снежно-ледниковой массы, деревьев, кустарников и др.

Селевые потоки формируются при определенном взаимодействии геолого-геоморфологических и гидрометеорологических факторов.

К геолого-геоморфологическим факторам относятся – крутизна склонов и русел, наличие большого количества легкоразмываемых пород, селевых очагов и русел. Источником поступления твердых материалов могут быть оползни и обвалы.

Состав обломочного материала, степень насыщенности им водного потока обуславливает динамический тип селя. В водокаменных (наносоводных) селях (с плотностью от 1,1–1,4 т/м<sup>3</sup>) содержание водной составляющей достаточно высоко, пылевато-глинистые частицы не связывают поток и поэтому характер его движения не отличается от водных. В грязевых (с плотностью 1,4–1,8 т/м<sup>3</sup>) и грязекаменных (с плотностью 1,8–2,5 т/м<sup>3</sup>) потоках содержание воды меньше, иногда преобладает твердая составляющая, и селевой поток имеет характер вязко-текучей массы, при выходе на ровную поверхность поток не растекается в стороны, а при остановке селевая масса сохраняет свою форму в виде вала. Ско-



рость движения таких потоков меньше, чем водокаменных, но разрушительная сила их очень велика из-за высокой плотности.

К гидрометеорологическим факторам относятся: ливни, длительные дожди, большие снегонакопления и интенсивное снеготаяние, высокие температуры воздуха, приводящие к таянию снега и льда в горных и высокогорных зонах, т. е. условия, создающие формирование мощного водного потока за относительно короткий промежуток времени. Источником поступления воды могут быть прорывы высокогорных озер, водохранилищ, запрудных водоемов, образовавшихся после схода оползней, обвалов, лавин.

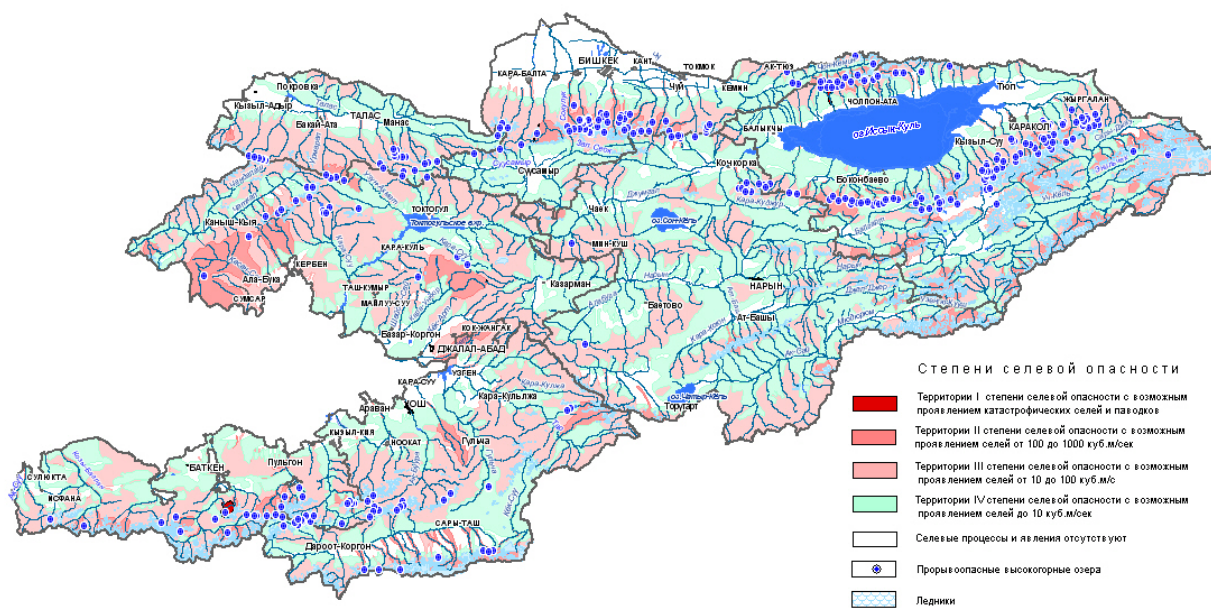


Рисунок 2.3 – Карта-схема прогноза селевой опасности на территории Кыргызской Республики

**Ливни** как фактор селеобразования, играют основную роль в формировании селей – 70–80 % селей имеют ливневое происхождение. Повторяемость их зависит от частоты выпадения ливней и составляет от 1 раза в 2 года для Кочкорской, Джумгальской и Тогуз-Тороусской впадин, до более 1 раза в год для предгорной части Кыргызского, Таласского хребтов, Тескей и Кунгей Ала-Тоо, обрамления Ферганской впадины.

**Снеготаяние**, часто в сочетании с дождями, обуславливает возникновение до 15 % случаев от 1 раза в 3–10 лет до 1 раза в 6–10 лет.

Сели от таяния сезонных снегов и ледников в сочетании с дождями в гляциальной зоне, а также возникающие при прорывах высокогорных озер составляют до 10–13 %.

Области формирования гляциальных селей это территории, связанные с современным оледенением и моренами, распространены выше 3000–3500 м. Из-за условий, способствующих накоплению больших объемов талых вод (в ледниковых и моренных озерах, внутриледниковых и внутриморенных емкостях и т. д.), наличием обводненных толщ морен, значительных уклонов здесь возможно формирование наиболее мощных и продолжительных потоков. При этом сели, возникающие при прорывах высокогорных озер, могут быть катастрофическими.

Наиболее опасными районами, где возможно возникновение селей и паводков, являются следующие:

- в Чуйской области – долины Джарды-Каинды, Туяк Иссык-Атинский, Шамшы северная, Кызыл-Суу, Конорчек, Сокулук, Ирису, Жыламыш, Курумды, Ала-Арча, Нооруз, Иссыката, Кегеты;
- в Иссык-Кульской области – долины Ак-Терек, Четынды-Тоссор, Барскоон, Кумтор (в верховьях Нарына, оз. Петрова), Чоктал, Зындан-Тон, Курумду-Тон, Джер-Уй-Ак-Сай, Ак-Терек, Конур-Олён-Ак-Терек;
- в Таласской области – долины Чичирканак, Урмарал и Кара-Буура;
- в Ошской области – долины Кичик-Алай-Ак-Буура;
- в Баткенской области – долины Ак-Суу-Шахимардан, Исфайрам-Сай;
- в Нарынской области – долины Шамси-южн. (оз. Бузулгансу), Анырты, Укёк.

Наиболее вероятный период прохождения паводков, возникших в результате прорыва высокогорных озер, июль–август, в зависимости от условий года он может продлиться до середины сентября.

Область формирования снежодождевых селей (перигляциальные) – это территории среднегорья (2600–3500 м), не имеющие современного оледенения. Основными условиями для селеобразования являются интенсивное снеготаяние и ливни, а также скопление селеформирующих отложений, наличие останцев древних морен, солифлюкция на склонах. В долинах данной зоны возможно формирование грязевых и наносоводных селей. Причиной формирования селевых потоков являются ливневые дожди и увлажнение отложений талыми снеговыми водами.

Снего-дождевые селевые потоки могут иметь большие расходы и вызывать паводки, обусловленные действием селевых потоков, которые наиболее вероятны в Джалал-Абадской области – в долинах Касан-Сай, Майлуу-Суу, Кара-Ункюр, Кёк-Арт; в Ошской области в – долинах рек Яссы, Кара-Кульджа, Тар, Гульча-Куршаб, Ак-Буура), Баткенской (Исфайрамсай, Шахимардан, Каравшин-Исфара, Ляйляк, Аксуу) и Таласской (Кюркюрёо-Суу, Сулу-Бакайыр, Кюмюштак, Колба) областей.

Наиболее вероятные периоды прохождения селевых потоков связаны с периодом снеготаяния в горной зоне и ливневых осадков – апрель–июнь.

Область формирования ливневых селей – это предгорья, адыры и невысокие до 2500 м горы, расчлененные долинами рек и сухих русел. Основными условиями являются ливни, выпадающие на чехол четвертичных отложений, преимущественно рыхлых, лишенных растительности. Здесь возможно образование преимущественно наносоводных селей при ливневых осадках в течение всего теплого периода года, а также таяния сезонного снега в весенний период. В данной зоне образование селевых потоков наиболее вероятно и их частота, интенсивность, количество, расходы определяются количеством атмосферных осадков.

Областью рассеивания и аккумуляции селевых потоков являются предгорные шлейфы межгорных впадин и подгорных равнин. Наиболее мощные сели могут проходить через эту область транзитом, достигая областей, которые не подвержены селевой деятельности.

В течение весенне-летнего периода 2013 г. повышенная селевая активность, связанная с прохождением дождей ливневого характера, наблюдалась на территории Аламудунского, Чуйского, Кара-Сууского, Аксыйского, Базар-Коргонского, Джети-Огузского, Тюпского, Тонского, Лейлекского, Кадамжайского районов и города Таш-Кумыр. В результате прошедших селей нанесен значительный ущерб – размыты дороги, разрушены мосты, занесены селевыми наносами сельхозпосевы, поливные каналы, участки жилых домов.

В 2014 г. активизация селевых и паводковых процессов возможна при интенсивном снеготаянии на отдельных участках, выпадении большого количества ливневых осадков в весеннее и летнее время, а также в случае прорывов высокогорных озер.

Активизация селевых и паводковых процессов в последние годы происходит по нескольким причинам:

1) увеличивается количество атмосферных осадков, и водонасыщение горных склонов, питающих селевые потоки обломочным материалом;

2) увеличивается количество прорывоопасных озер (на месте отступающих ледников появляются новые озера);

3) увеличивается количество рыхлообломочного селевого материала (на месте отступивших ледников появляются мощные накопления морено-ледниковых комплексов).

**Прорывоопасные высокогорные озера.** В настоящее время по данным Кыргызской комплексной гидрогеологической экспедиции в перечень прорывоопасных озер включено 330 озер, из них 22 отнесены к первой категории, 44 – ко второй, 264 озера – к третьей категории опасности. Наибольшую угрозу представляют озера морено-ледникового типа (47 % общего количества прорывоопасных озер), ледниковые (1 %), моренные (14 %), морено-ригельные (26 %), завальные (12 %). По степени прорывоопасности выделяются следующие категории озер:

- *озера первой категории* – наиболее опасные. Озера находятся на стадии прорыва, и требуется проведение защитных и профилактических инженерных мероприятий для предупреждения катастрофических последствий прорыва;
- *озера второй категории* – опасные. Озеро приближается к стадии прорыва, но непосредственной угрозы нет. На данном этапе проводятся режимные наблюдения;
- *озера третьей категории* – менее опасные. Озеро имеет предпосылки к прорыву в будущем, но в настоящее время оно безопасно и должно обследоваться визуально.

Прорывоопасность горных озер зависит от ряда факторов, обуславливающих их развитие. Наиболее важными критериями прорывоопасности озера являются следующие:

*Тип озера.* Наиболее прорывоопасными являются морено-ледниковые озера. Из них наиболее опасными являются озера внутриморенных депрессий, затем озера термокарстовых воронок. Наименее прорывоопасны ригельные озера.

*Характер наполнения* – ежегодное увеличение объема озера повышает его прорывоопасность.

*Характер стока* – озера, имеющие поверхностный сток менее опасны, чем озера с подземным стоком.

*Положение языка ледника* – спадающий в озеро язык характеризует повышенную прорывоопасность.

*Активность термокарстовых процессов* (на поверхности морено-ледникового комплекса проявляются в виде просадочных воронок, западин, трещин отседания) – чем их проявления интенсивнее, тем выше прорывоопасность.

*Условия питания озера* – в частности, площадь водосбора талых вод ледника.

При изменении условий, например, резкого увеличения температуры (подъем нулевой изотермы) и последующего протаивания плотин, выпадения атмосферных осадков, землетрясения (нарушение устойчивости плотин, отрыв языка ледника и др.) прорывоопасность резко возрастает. Горные озера, обладающие более устойчивыми грунтовыми плотинами, в отличие от периодически оттаивающих в теплые и жаркие сезоны года морено-ледниковых плотин, представляют риск прорыва при разрушении их сильными землетрясениями.

Горные озера, расположенные на высотах от 3500 до 4000 м, относящиеся к морено-ледниковому типу, являются особенно прорывоопасными в период июль–август – начало сентября. Опасность прорыва зависит от многих факторов, в том числе и погодно-климатических условий. Изменение состояния озер может происходить в течение довольно короткого перио-

да времени. Озеро Четинды-Джер-Уй в верховьях левого притока реки Джер-Уй до 2013 г. имело небольшой объем, но погодные условия 2012–2013 гг., в основном резкое повышение температуры воздуха, привели к увеличению объема озера и его прорыву 15 августа 2013 г. Прорыв озера после вовлечения обломочного материала вызвал мощный грязекаменный поток, расход которого на выходе из ущелья достигал 200 м<sup>3</sup>/сек, после чего он растекался на ширину до 250 м, образовав селевые отложения мощностью до 3–6 метров. Ориентировочно площадь поражения составила около 32 га.

Кыргызской комплексной гидрогеологической экспедицией разработаны пять этапов мониторинга высокогорных озер:

1 этап – выявление прорывоопасных озер из множества горных озер, на этом этапе устанавливается характер стока, состояние каналов стока, возможности увеличения озерной ванны, возможность переполнения озера, устойчивость плотины к термокарстовым и эрозионным процессам, установление типа озера;

2 этап – оценка степени прорывоопасности по трем категориям, на этом этапе наземными наблюдениями определяются устойчивость плотин и возможное время её прорыва, механизм прорыва, построение модели прорыва, расчет расхода прорывного потока;

3 этап – режимные наблюдения за уровнем, температурой воды, притоком и оттоком воды, ростом ледяного покрова, давлением воды на ледяные покровы, метеорологическими данными;

4 этап – оценка возможного ущерба, определение механизма прорыва, расхода потока, селевой опасности долины, зоны возможного поражения в случае прорыва;

5 этап – выбор рекомендаций по уменьшению ущерба, разработка планов эвакуации в случае опасности прорыва, строительство защитных сооружений, отселение жителей из опасных зон.

Основные рекомендации по устранению или уменьшению опасности прорывов высокогорных озер сводятся к следующему:

1. Проведение наземного обследования плотин прорывоопасных озер с целью определения механизма прорыва и расчета расхода прорывного потока.
2. Обследование селевых очагов вдоль русла прорывного потока.
3. Профилирование селеопасных горных долин с целью определения зон селевого и паводкового поражения.
4. Строительство селеотводящих дамб, селехранилищ и защитных плотин.
5. Проведение различного рода профилактических мероприятий против переполнения озера.

В 2013 г. Министерством чрезвычайных ситуаций КР было проведено опробование искусственного понижения уровня воды прорывоопасного озера с целью уменьшения вероятности его прорыва. После проведения наземных исследований и аэровизуальных обследований Госгеолагентством были даны рекомендации для проведения данных работ с учетом степени прорывоопасности озера, степени угрозы для жителей горных долин, характера подъездных путей, удаленности от Бишкека (базирование вертолета), возможности применения при опорожнении методов сифонного, гидравлического размыва, строительства и углубления водосброса, следующие озера: Чырканак (Таласский хребет), Адыгене-приледниковое, Ак-Сай, Джарды-Каинды, Текетор (Кыргызский хребет), Четынды (Тосор) (хребет Тескей Ала-Тоо). Спуск озер необходимо осуществлять по специальному проекту проектной организацией, имеющей лицензию на производство данного вида работ. На карте-схеме прогноза селевой опасности и прорыва высокогорных озер выделены следующие территории:

I степени селевой опасности – с возможным проявлением катастрофических селей и паводков, превышающих расходы более 1000 м<sup>3</sup>/сек,

II степени селевой опасности – с возможным проявлением селей с расходами от 100 до 1000 м<sup>3</sup>/сек,

III степени селевой опасности – с возможным проявлением селей расходами от 10 до 100 м<sup>3</sup>/сек,

IV степени селевой опасности – с возможным проявлением селей до 10 м<sup>3</sup>/сек (рисунок 2.3).

Прогнозирование селей и паводков, в том числе возникающих в результате прорывов высокогорных озер, проводится на основе выявления региональных закономерностей и выделения селепаводкоопасных зон (формирования, транзита, аккумуляции и рассеивания). Большую роль в прогнозировании селепаводковой опасности играет учет и прогнозирование гидрометеорологических параметров, особенно количества осадков, температуры воздуха, снеготолщин. В этой связи необходимо проведение стационарных гидрометеорологических наблюдений на постах и станциях, аэродистанционной снегомерной съемки и обследование состояния прорывоопасных высокогорных озер. Наземные исследования включают в себя изучение прорывоопасных озер, обследование селеопасных участков, русел и берегов рек, гидротехнических сооружений.

В 2010–2013 гг. МЧС было организовано проведение аэровизуальных обследований части высокогорных озер на территории Чуйской, Иссык-Кульской, Таласской, Нарынской областей с участием специалистов Департамента мониторинга, Кыргызгидромета, Института водных проблем НАН КР, Кыргызской комплексной гидрогеологической экспедиции, ЦАИИЗ, результаты которых использованы в данном прогнозе.

В целях обеспечения прогнозирования селевых и паводковых процессов и прорыва высокогорных озер разработаны, изданы и рекомендованы для использования в практической деятельности специалистов, и подготовки квалифицированных кадров в высших учебных заведениях и аспирантуре, а также для обучения населения правильному поведению при ЧС: «Порядок определения зон паводкового и селевого поражения при прорывах горных озер на территории Кыргызской Республики» (СПКР 22-102:2001 в качестве системы нормативных документов), методические указания «Инженерная геология предупреждения катастроф», «Геодинамика и катастрофоведение горных стран».

Прогноз селевой и паводковой опасности служит основой для принятия превентивных мер, включающих строительство защитных инженерных сооружений, рациональную застройку и планировку населенных пунктов, лесомелиоративные мероприятия, очистку русел рек, систем водоотведения и ирригации, организацию служб наблюдения и оповещения.

## **2.4. Прогнозирование лавинной опасности**

Снежные лавины относятся к особо опасным гидрометеорологическим стихийным явлениям, представляющим опасность для человека, сооружений, транспортных коммуникаций, энергетических мостов и линий связи. Нередки случаи массовой гибели в лавинах скота, поражения лесных массивов.

Лавинному воздействию подвержены 105 тыс. кв. км территории Кыргызской Республики, что составляет 53 % от всей ее площади. В пределах 779 районов лавинообразования выделено более 30 тысяч лавинных очагов, из них около одной тысячи представляют угрозу.

Лавины наблюдаются практически повсеместно там, где есть крутые горные склоны и снежный покров достаточной мощности (рисунок 2.4). Образование лавин определяется

взаимодействием метеорологических условий, величиной снегонакопления и физического состояния снежного пласта, из которого они возникают.

Во временном разрезе лавинная деятельность – это прямое отражение частоты и чередования различных типов синоптических процессов над территорией Центральной Азии в целом, и Тянь-Шаня в частности.

Из синоптических процессов, обуславливающих сход снежных лавин во время снегопадов, наибольшую повторяемость имеет волновая деятельность (40,7 % от общего числа случаев), северо-западные вторжения (19,4 %) и западные вторжения воздушных масс (13,2 %). При этом особую опасность представляет атмосферный процесс, описываемый как волновая деятельность. Он возникает обычно при столкновении теплых и влажных воздушных масс из районов Средиземного моря с холодными арктическими воздушными массами.

Лавиноопасный период длится в Кыргызстане от 3–4 месяцев (Западный Тянь-Шань) до 10–12 месяцев (Центральный Тянь-Шань).

Наиболее часто лавины на Тянь-Шане поражают автодороги в феврале и марте (63 % от общего зарегистрированного количества лавин, причинивших ущерб автотрассам). На январь приходится 16 % всего количества лавин. В апреле, как правило, регистрируется 13 % общего числа лавин. В декабре сходит порядка 4 % лавин. В ноябре и мае сходит соответственно 1,5 и 2,5 %. Максимальное количество перемещенного лавинами снега приходится на март (52,6 %). Основная часть лавин сходит с северных и северо-западных склонов.

В генетическом отношении в Кыргызстане наиболее распространены лавины свежевыпавшего снега – 55,5 %, мокрые – 24,3 %, метелевого снега – 13,6 %. На долю лавин сублимационного диафореза и температурного сокращения приходится по 3,3 %. По количеству в горах доминируют лавины свежевыпавшего снега, по объему – мокрые (62,2 %).

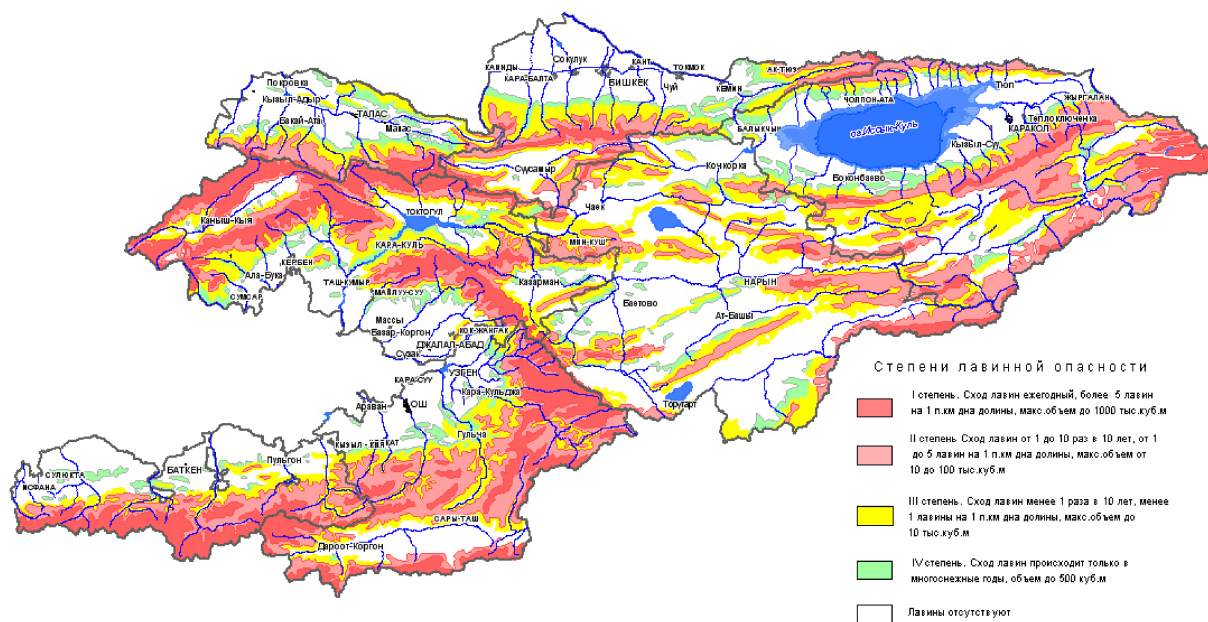


Рисунок 2.4 – Карта-схема прогноза лавинной опасности на территории Кыргызской Республики

Наибольшую лавинную нагрузку несут на себе хребты Таласский Ала-Тоо (17,7 % от общего количества), Ферганский (12,7 %), Кыргызский (10 %), Чаткальский (9,8 %), Тескей Ала-Тоо (8,7 %), Суусамыр-Тоо (7,6 %).

Наибольшее количество снежных лавин приурочено к высотным зонам 1700–2000 м (22 %), 3200–3500 м (17 %) и 3500–3800 м (16 %).

В различных районах республики лавинная опасность имеет свои отличия. Наиболее активная лавинная деятельность проявляется в бассейнах рек: Чандалаш – до 700 лавин в год; Чычкан – 390; Узун-Акмат – 378; Чаткал – 292; Суусамыр – 218; Западный Каракол – 190; Чон-Кемин – 171; Кёк-Арт – 156; Падыша-Ата – 152; Исфайрам-Сай – 125. Объемы лавин могут достигать нескольких миллионов кубических метров.

Максимальные скорости движения лавин достигают 50–90 м/сек, минимальные – 5–10 м/сек. Ударная сила лавин 50–150 т/кв. м, а в случаях с мокрыми адвекционными лавинами и до 500 т/кв. м ввиду высокой плотности лавинного снега.

В зависимости от снежно-метеорологических условий зимы ежегодно регистрируется от 800 до 1,5 тыс. лавин различного объема. Еще больше лавин не поддается учету из-за неосвоенности обширных площадей горных территорий. Специалистами обычно обследуется всего лишь 10–15 % лавиноопасных районов. Однако с увеличением антропогенной нагрузки на заснеженные склоны (прокладка новых высокогорных участков авто- и железных дорог, ЛЭП, туристских и альпинистских маршрутов, организация горнолыжных баз и рекреационных комплексов) лавинная опасность будет возрастать.

Для защиты территории и объектов от снежных лавин применяются противолавинные мероприятия и инженерные сооружения.

К профилактическим мероприятиям относятся:

- Организация наблюдения, прогноз и оповещение. Практикуется ограничение проезда, закрытие автодорог, установка предупредительных знаков, оповещение дорожных служб и населения через средства массовой информации.
- Регулируемый спуск лавин, который производится с помощью взрывов, обстрела из артиллерийских орудий.

Инженерные сооружения по назначению и условиям применения являются либо предотвращающими лавины, либо лавинозащитными. К лавинопредотвращающим относятся снегозадерживающие щиты, стены, решетки и др. К лавинозащитным – стенки, русла, галереи, навесы и др.

Предупредительные действия проводятся на основе системы нормативных документов «Порядок кратко- и среднесрочного прогнозирования лавинной опасности на территории Кыргызской Республики» (СПКР 22-101:2001 г.).

**Снеголавинная ситуация зимы 2012–2013 гг.** В районах стационарных наблюдений зарегистрирован сход 90 лавин, суммарным объемом 2 млн 186 тыс. м<sup>3</sup>.

Из них 41 лавина сошла на участке автодороги Бишкек–Ош, 198–265 км, 386 км (СЛ Ит-Агар) общим объемом 1701,7 тыс. м<sup>3</sup> с завалом полотна дороги 550 м, 6 лавин.

На участке 121–138 км (СЛ Тео-Ашуу) зарегистрирован сход 15 лавин общим объемом 131 тыс. м<sup>3</sup> или 47 % от среднесезонного значения.

На участке автодороги Каракол–Энльчек 45–90 км (СЛ Чон-Ашуу) зарегистрирован сход 34 лавин общим объемом 353,1 тыс. м<sup>3</sup>. Всего за лавинный период автодорога Каракол–Сарыжаз перекрывалась 4 раза, проезда не было 8 суток.

Было выпущено и распространено 6 штормовых предупреждений, 1 уточнение и 10 продлений штормовых предупреждений, указывающих на угрозу схода лавин. Оправданность штормовых предупреждений составила 93 %.

Совместно со специалистами других подразделений МЧС, было осуществлено 4 выезда для проведения профилактических мероприятий по автодорогам Бишкек–Ош (198–270 км) и Ала-Бука–Чаткал (62–100 км), а также 3 выезда для проведения противолавинного обследования автодорог Бишкек–Ош (121–137, 198–270 км), Ала-Бука–Чаткал (62–100 км) и Каракульджа-Алайкуу (45–90, 100–140 км).

Оперативные и текущие прогнозы лавинной опасности на 2014 г. представляются Агентством по гидрометеорологии при МЧС КР в соответствии с Инструкцией о порядке составления и передачи предупреждений (прогнозов) о возникновении стихийных гидрометеорологических явлений.

## 2.5. Прогнозирование подтоплений территорий грунтовыми водами

В последнее десятилетие на территории Кыргызской Республики наблюдается подъем уровня грунтовых вод, которые вызывают подтопление территорий населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий на значительных площадях.

В настоящее время процессами подтопления охвачены преимущественно равнинные, наиболее пригодные и благоприятные для проживания и развития земледелия регионы во всех административных областях (рисунок 2.5).

На подтопленных территориях в пределах населенных пунктов происходит деформация и разрушение жилых домов, зданий, сооружений, инженерных коммуникаций, ухудшаются санитарно-гигиенические условия, повышается сейсмическая опасность. На сельскохозяйственных землях происходит деградация земель (заболочивание и засоление).

Подтопление территорий вследствие высокого стояния уровня грунтовых вод является одним из самых распространенных опасных процессов на территории Кыргызстана. Процессам подтопления в наибольшей степени подвержена территория **Чуйской области**, где они развиты на площади около 1700 км<sup>2</sup> вдоль естественной полосы выклинивания. В зоне подтопления находятся 90 населенных пунктов, в том числе города Бишкек, Кант, Токмок, Кара-Балта.

В **Иссык-Кульской области** подтопление развито на площади около 600 км<sup>2</sup> вдоль прибрежной полосы озера Иссык-Куль и Конуролёнской, Барбулакской межгорных впадинах, в долинах крупных рек. В зоне подтопления находятся 29 населенных пунктов, в том числе город Балыкчы.

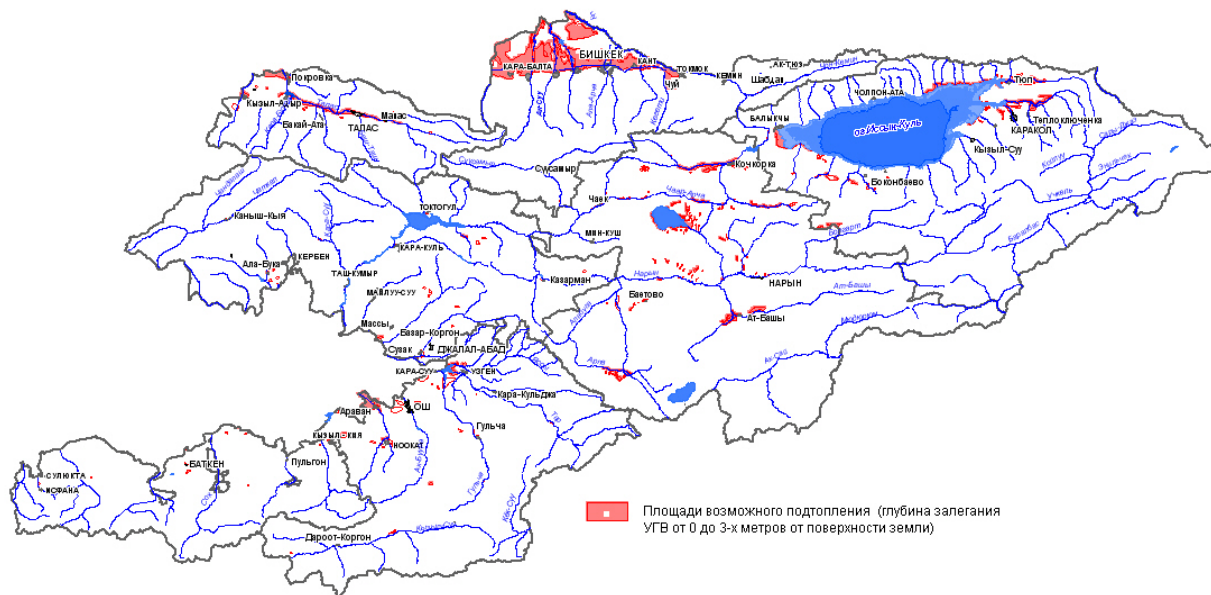


Рисунок 2.5 – Карта-схема прогноза подтопления на территории Кыргызской Республики



В *Таласской* области подтоплено более 200 км<sup>2</sup>. Участки подтопления приурочены к долинам реки Талас и её притоков Беш-Таш, Урмарал, Кара-Буура. Подтопление отмечалось в 35 населенных пунктах и участках, в том числе в городе Талас.

В *Нарынской* области подтоплено около 450 км<sup>2</sup>. Участки подтопления формируются по межгорным впадинам Кочкорской, Алабугинской, Атбашинской, Сонкельской. Подтопление отмечалось в 51 населенных пунктах и участках, в том числе в райцентрах Ат-Башы, Кочкорка, Баетово, Чаек.

В *Джалал-Абадской* области процессы подтопления развиты в Кугартской долине, Алабука-Караванской впадине на площади до 50 км<sup>2</sup>. Подтопление отмечалось в 41 населенных пунктах и участках, в том числе в селе Сузак.

В *Ошской* области участки подтопления формируются в межгорных впадинах Ош-Карасуйской, Араванской, Наукатской, Тахтекской, Караван-Кокджарской на общей площади около 150 км<sup>2</sup>. Подтопления отмечалось в 76 населенных пунктах и участках, в городе Оше на 7-ми участках.

В *Баткенской* области подтопление развито в днищах межгорных впадин Баткенской и Исфара-Ляканской на площади до 50 км<sup>2</sup>. Подтопление отмечалось в 13 населенных пунктах и участках, в том числе в городе Баткен.

Согласно действующей классификации выделяются:

- подзона активного подтопления с залеганием уровня грунтовых вод (УГВ), приближающемуся к поверхности, приводящему к процессам заболачивания и засоления верхних горизонтов почвы;
- подзона умеренного подтопления с залеганием УГВ в пределах от 0,3 до 2,0 м от поверхности;
- подзона слабого подтопления с залеганием УГВ в пределах от 2,0 до 3,0 м. Негативное воздействие подтопления заключается в следующем:
- возникает затопление заглубленных помещений, сооружений и коммуникаций;
- происходит изменение деформационных и прочностных свойств грунтов ведущее к осадкам, просадкам, набуханию грунтов оснований;
- активизируются опасные процессы – оползни, морозное пучение, просадка. На подтопленных территориях возникает эффект приращения балльности землетрясений;
- усиливается коррозия металла и бетона заглубленных конструкций и сооружений;
- происходит засоление грунтов, вызывающее гибель растений;
- ухудшаются санитарно-гигиенические условия проживания, экологическое состояние региона.

Причинами подтопления являются природные факторы, обусловленные тектоническими, геолого-литологическими, геоморфологическими, гидрологическими, климатическими условиями и искусственными, связанными с деятельностью человека. Среди последних преобладает изменение хозяйственной деятельностью условий питания и разгрузки подземных вод за счет увеличения расходов поливной воды, утечек из ирригационных сооружений, создание водоупорных экранов при строительстве, выхода из строя оросительной и коллекторно-дренажных сетей, нерациональной планировки и застройки территорий, уменьшения отбора подземных вод и др.

Одной из важных причин, вызывающих подтопление, является неудовлетворительное состояние существующих коллекторно-дренажных систем, состоящих на балансе различных министерств, ведомств, организаций, государственных администраций и органов местного самоуправления.

К основным мерам предупреждения негативного влияния подтопления относятся:

- проведение посезонной очистки и содержание в надлежащем состоянии коллекторно-дренажной сети понижающей уровень грунтовых вод;
- устройство водопропускных каналов под искусственными водоупорными экранами типа дорог и каналов;
- недопущение в периоды интенсивного орошения земель утечки воды из ирригационной сети;
- соблюдение научно-обоснованных норм полива, позволяющих избежать развития процессов подтопления территорий;
- перевод орошаемого земледелия на новые технологии капельного и иного водосберегающего полива;
- возведение необходимых КДС (коллекторно-дренажных систем) горизонтального (открытого или закрытого), а также вертикального типа.

## **2.6. Мелиоративное состояние орошаемых земель (информация представлена Министерством сельского хозяйства и мелиорации КР)**

По информации Мелиоративной гидрогеологической экспедиции в последние годы в Кыргызской Республике наметилась устойчивая тенденция интенсивного заболачивания орошаемых земель и как следствие выпадение их из сельскохозяйственного оборота.

Из 1023,0 тыс. га орошаемых земель 96,7 тыс. га находится в неудовлетворительном состоянии. Основная причина – повышение уровня грунтовых вод (УГВ), которое в свою очередь происходит из-за прогрессирующего выхода из строя коллекторно-дренажной сети (КДС).

На сегодняшний день по республике 38,0 тыс. га орошаемых земель подвержены подтоплению. На подтопление влияет несколько факторов, в том числе:

- неэффективная работа коллекторно-дренажной сети вследствие её заиленности;
- большие потери воды из оросительных каналов в земляном русле;
- нерациональный режим орошения.

В республике имеется 5741 км коллекторно-дренажной сети, из которой 2347 км или 41 % находится в неудовлетворительном техническом состоянии, где необходимо проводить механизированную очистку и промывку.

В борьбе с процессом подтопления самым важным является вопрос о причинах подтопления. Для этого необходимо провести детальную оценку гидрогеологической ситуации на площади подтопления и на основании результатов этой оценки строить систему защиты. В эту систему могут входить следующие наиболее распространенные способы понижения уровня грунтовых вод:

- 1) расчистка и углубление существующей коллекторно-дренажной сети;
- 2) строительство новых дрен и коллекторов;
- 3) уменьшение потерь воды из водоподводящих каналов;
- 4) изменение режима орошения.

Следует отметить, что в республике применяются все перечисленные выше способы. Однако есть способы, которые также могли бы дать хороший результат по понижению уровня подземных вод, но для их применения необходимы большие финансовые затраты, что сейчас затруднительно. К таким методам относится вертикальный дренаж, который успешно применялся в Кыргызстане в советское время. Почти не используются сейчас при орошении методы

дождевания и регулирования речного стока из-за выхода из строя соответствующего оборудования, а также многих бассейнов декадного и суточного регулирования.

Показатели кадастра мелиоративного состояния орошаемых земель приведены в приложении 3, таблица 1.

## **2.7. Просадочность лессовых грунтов**

Широкое развитие в Кыргызстане получили лессовые формации, представленные разновозрастными полигенетическими толщами грунтов от суглинков до супесей. Они распространены на различных геоморфологических элементах рельефа.

В равнинной части межгорных впадин, где господствует подгорно-долинный тип рельефа, мощность лессовых пород составляет от 5–15 до 30–50 и может достигать 100 м и более.

В предгорном геоморфологическом типе рельефа, расположенном в области инверсионных новейших тектонических поднятий, мощность лессовых покровов изменяется от 10–15 до 20–40, достигая 100 метров. Мощность погребенных лессовых толщ, перекрытых с поверхности грубообломочными отложениями, изменяются от 0,5 до нескольких десятков метров.

На участках распространения денудационно-эрозионного типа рельефа, преимущественно в среднегорье, мощность лессовых отложений элювиального, флювиогляциального, солифлюкционного, делювиального, пролювиального генезиса достигает от первых десятков сантиметров до нескольких метров и более.

Особенность лессовых просадочных грунтов заключается в том, что при повышении влажности выше критической, они дают дополнительные деформации просадки от собственного веса или внешней нагрузки. В зависимости от мощности лессовых отложений и их просадочной зоны, а также от природной нагрузки или дополнительного давления, оказываемого на грунтовую толщу сооружениями, величина суммарной просадки может изменяться от первых сантиметров до нескольких метров, что представляет опасность для зданий, сооружений и других объектов.

В зонах распространения лессовых грунтов в связи с их свойством проявлять катастрофические просадки, легкой размываемости подземными и поверхностными водами, получили широкое развитие такие опасные процессы как: оползни, суффозия, эрозия, оврагообразование. По лессовым породам, находящимся в многолетнемерзлом состоянии, формируются опасные процессы пучения грунтов, термокарстовых просадок, термоэрозии и солифлюкции.

При землетрясениях в лессовых породах протекают вторичные сейсмопросадочные деформации, т. е. дополнительное их катастрофическое сжатие до 30 %. Лессовые породы на склонах гор, имеющие достаточное количество влаги, могут от сейсмических толчков или от сотрясений, вызываемых взрывами либо вибрацией от тяжелых машин, переходить в тиксотропное (текущее) состояние, приводящее к оползневым явлениям.

Проектирование и строительство сооружений на просадочных грунтах имеет свои особенности в связи с чем к объему и составу инженерно-геологических изысканий предъявляются дополнительные требования.

## **2.8. Геокриологическая опасность**

На территории Кыргызской Республики широко представлены многолетнемерзлые породы (ММП), они занимают более 34 % юго-восточной, южной и восточной части её

площади, и тяготеют преимущественно к сыртам Тянь-Шаня, а также повсеместно охватывают приводораздельные высотные зоны основных горных хребтов страны.

Многолетне- и сезонно-мерзлые породы, занимающие более 38 % территории республики (в т. ч. 34 % многолетнемерзлые породы – ММП), в основном, сосредоточены в уменьшающемся порядке в пределах Нарынской, Иссык-Кульской, Чуйской и Таласской областей и занимают 29 % территории. До 5 % площади ММП расположены, как правило, в высокогорных зонах трех южных областей Кыргызстана, причем 4 % – в прихребтовых районах Ошской и Баткенской, 1% – Джалал-Абадской областей.

В равнинных частях межгорных впадин Кыргызского Тянь-Шаня максимальные глубины сезонного промерзания грунтов варьируют от 0,5–1,0 до 1,5 м. По мере подъема в горы глубина проникновения сезонной мерзлоты возрастает от 1,5–2,0 до 2,5–3,0 м и более. На абсолютных отметках 2700–3000 м и до 3800–3900 м мощность многолетнемерзлотных рыхлых грунтов достигает 250–300 м, а в скальных до 1000 м и более при среднегодовой температуре в толщах пород – 6–7°C.

В поясе сезонного промерзания грунтов к ожидаемым опасным геокриологическим процессам при планировании, строительстве и эксплуатации сооружений относятся: морозное пучение, тепловая (криогенная) просадка, а также сезонная и кратковременная циклические разновидности полипросадки в лессовых породах.

В поясе островного распространения многолетнемерзлых пород (ММП) инженерные сооружения будут испытывать воздействия следующих неблагоприятных геокриологических ситуаций: бугры пучения с валунными ядрами, гидролаколлиты, солифлюкция, туфуры, термопросадки (как, например, при мощности ММП 100 м суммарная термопросадка может достигать 2,5 м).

В поясе прерывистого развития ММП до 95 % территории находятся в мерзлом состоянии. Здесь будут проявляться следующие геокриогенные опасности: термоэрозия, термоабразия, подземные льды и льдистые отложения, термокарсты, морозное пучение, значительные по размерам наледи, а также участки развития талых связанных грунтов формирующихся при освоении территорий.

В поясе сплошного развития многолетнемерзлых пород (МПП), распространенного, как правило, в прихребтовых и вершинных уровнях гор, при строительстве линейных сооружений (автодорог, линий электропередачи и связи) к геокриогенным опасностям относятся, наряду с указанными выше процессами, явления, связанные с ледниками, снежниками, моренными отложениями, каменными глетчерами. При освоении месторождений полезных ископаемых, сопряженных с ледниками и снежниками, геокриологические опасности будут исходить из водопоглощающих таликовых зон, льдистых отложений и закарстованных пород, криогенных обвалов, осыпей и курумов.

При освоении зон развития многолетнемерзлых пород необходимо учитывать приведенные ниже особенности состояния и криогенного строения геолого-генетических типов четвертичных отложений:

- Аллювиальные, озерные и аллювиально-озерные разновозрастные четвертичные отложения мерзлых зон имеют повышенную льдистость (>40 %) и предрасположены, несмотря на их пригодность для ведения любых видов строительства, к проявлению тепловых криопросадок.
- Моренные отложения, как правило, голоценового возраста, а также тонкозернистые озерные и аллювиальные отложения содержат в значительном количестве погребенные льды глетчерного типа. Здесь при строительстве, даже с соблюдением соответствующих технологий и рекомендаций, не только более ответственных,

но и линейных сооружений, рано или поздно проявятся процессы вытаявания подземных льдов.

В целях научно обоснованного, инженерно-геокриологически безопасного проектирования объектов строительства необходимо проведение полевых, съемочных мерзлотных исследований в районах первоочередного освоения криолитозоны для мониторинга температурного режима толщ и прогнозной оценки активизации геокриологических опасностей.

## 2.9. Эрозионная опасность

Эрозия относится к специфическим типам экзогенных геологических явлений и процессов, которые провоцируют развитие опасных ситуаций и, вследствие деградации земель, способствуют их опустыниванию.

На территории Кыргызского Тянь-Шаня получили развитие следующие разновидности эрозионных процессов и явлений: линейная (оврагообразование), плоскостная (смыв), абразионная (разрушение и размыв берегов водоемов и озер), русловая (углубление русла рек), боковая (обрушение и размыв берегов рек), суффозионная (вымывание подземным путем частиц почвогрунтов), дефляционная (выветривание ветром и вынос частиц почвогрунтов), ирригационная, криотермоэрозия, нивационная (снежниковая), пастбищная эрозии. На сельхозугодьях – горных склонах, межгорных впадинах при водной, ветровой, пастбищной эрозиях в первую очередь происходит вынос илистых частиц, которые являются ценными компонентами почвогрунтов.

Эродированность почвогрунтов пастбищным типом эрозии в два раза превышает водную и в 9 раз ветровую эрозии. Средняя степень эрозии по всем трем типам (водная, ветровая и пастбищная) охватывает более половины площади республики, а земли, подверженные сильной эрозии занимают до ¼ территории Кыргызстана.

К основным причинам эрозии почвогрунтов, относятся:

- наличие больших уклонов и крутых склонов,
- большая глубина местных и региональных базисов эрозии,
- значительные площади пастбищ для выпаса скота,
- выпадение повышенного и большого количества атмосферных осадков,
- поливы напуском,
- прорывы ирригационных каналов,
- слабая оструктуренность почв,
- скудная растительность над почвами,
- обедненность почв перегноем.

В борьбе с эрозией, прежде всего, необходимо осуществлять правильную противоэрозионную организацию территории, применять противоэрозионную агротехнику, использовать мелиоративные и гидротехнические мероприятия, т. е. правильно размещать севообороты по элементам рельефа, чередовать культуры внутри севооборотов, выделять сельскохозяйственные угодья с учетом смывости почв и характера их будущего использования, правильно размещать границы землепользования, оросительные и дорожные сети.

В зависимости от типов эрозии и степени эродированности почвогрунтов рекомендуется проведение следующих противоэрозионных мероприятий:

При водном типе эрозии в земледельческой зоне:

- в условиях развития сильной эрозии на богаре рекомендуются почвозащитные севообороты с применением полос-буферов и внесение удобрений; на поливных зем-

лях почвозащитные севообороты с временным их использованием как сенокосы. На горных склонах следует производить облесение и регулировать выпас скота.

- в условиях развития средней степени эродированности почвогрунтов на богаре рекомендуются почвозащитные севообороты, с чередованием поперечной и контурной обработки, бороздование склонов, внесение удобрений. На поливных землях – необходимо увеличить насыщенность полей севооборотов многолетними травами, осуществлять бороздковый полив, а также применять противоэрозионную технику полива, где скорости воды не превышают критические, а сброс минимальный. Следует использовать планировку полей.
- в межгорных впадинах противоэрозионные мероприятия заключаются в ведении почвозащитных севооборотов, поперечной обработке почвогрунтов с обвалованием и внесением удобрений. На горных склонах рекомендуется проведение лесомелиоративных мероприятий, перехват стока валами и его распыление.
- в условиях развития слабой степени эродированности почвогрунтов на богаре необходимо проводить полевые севообороты глубокой вспашкой (30–32 см), повторяющейся раз в 2–3 года с внесением удобрений. На поливных землях – полевые севообороты с простейшими агротехническими мероприятиями, поливом по бороздам и напуском по узким полосам культур сплошного сева. В межгорных впадинах рекомендуются: полевые севообороты, пахота и посев поперек склона, высокая агротехника и внесение удобрений.

При ветровом типе эрозии:

- в условиях сильной степени эродированности на богаре рекомендуется залужение многолетними травами, на поливных землях закладка лесных полос. В межгорных впадинах – залужение многолетними травами и облесение участков. На горных склонах необходимо проводить облесение склонов;
- в условиях средней степени эродированности почвогрунтов на богаре рекомендуется частичное облесение участков, регулирование выпаса скота, закладка лесных полос. На поливных землях следует практиковать оставление стерни и производить полосную обработку почв. В межгорных впадинах требуется регулировать выпас скота и частично облесить участки. На горных склонах достаточно регулировать выпас скота;
- в условиях слабой степени эрозии на богаре рекомендуется проведение почвозащитных севооборотов с полосным размещением культур. На поливных землях следует производить влагонакопительные поливы и весеннюю вспашку. В межгорных впадинах к основному виду противоэрозионных мероприятий относится обводнение пастбищ.

При пастбищном типе эрозии, в межгорных впадинах при сильной эродированности почвогрунтов с оврагами и балками, следует производить поверхностную обработку почвогрунтов, использовать методы посева трав, внесения удобрений и иных мероприятий. При средней степени эродированности почвогрунтов рекомендуется поверхностная обработка почв с подсевом трав и внесением удобрений.

На горных склонах в условиях развития сильной степени эродированности с оврагами и балками, следует укреплять вершины и дно оврагов, перехватывать сток валами и распылять его, а также проводить лесомелиоративные мероприятия. При средней степени эродированности почвогрунтов на горных склонах рекомендуется биологическое улучшение – подсев трав и оставление на отдых на 3–4 года.

## 2.10. Неблагоприятные явления погоды в сельском хозяйстве

### *Чуйская, Таласская, Нарынская и Иссык-Кульская области*

К неблагоприятным явлениям погоды в вегетационный и зимний периоды относятся: град, сильный ветер (15 м/с и больше), пыльные бури, ливневые дожди, заморозки, метели, гололед, температура воздуха ниже  $-20^{\circ}\text{C}$  при бесснежье или со снегом 1–10 см.

*Град* представляет собой плотные льдинки прозрачного или матово-белого цвета, которые выпадают при грозе и ливневых осадках. Растениям град наносит механические повреждения, сбивает цветки, листья, плоды, надламывает стебли. В первые периоды развития растений, особенно травянистых, до образования органов плодоношения, град является менее опасным. У древесных пород повреждения, нанесенные градом, на ветвях и стволах трудно залечиваются. Град наносит значительные повреждения плодам, которые затем легко повреждаются вредителями и болезнями, что сильно снижает качество и количество урожая.

Число дней с градом по зонам различно и повсеместно наиболее часто град отмечается в июне. В нижней долиненной части Чуйской области град выпадает с апреля по июль, на остальной территории области – на протяжении всего вегетационного периода. В предгорьях среднее число дней с градом за период вегетации составляет 0,6–1,6, с поднятием местности, как правило, оно увеличивается до 2,3–3,4. Наибольшее число дней с градом на территории Чуйской долины не превышает 3–5 за месяц, а в районе г. Бишкек в 1951 г. в июне было 6, в июле 8 дней. Но такие случаи здесь бывают довольно редко, примерно 1 раз в 20 лет.

В Таласской области, в зоне земледелия на высотах 1000–1200 м, град наблюдается в период май–август, в горных районах – во все месяцы вегетационного периода. Среднее число дней с градом за период вегетации в долинных и предгорных районах составляет 1, в горных 3. Наибольшее число дней с градом в предгорных и долинных районах наблюдалось в июне (2–3), в горных – в июле (4 дня в 1964 г.).

В Иссык-Кульской котловине град возможен во все месяцы вегетационного периода, причем выпадает он более или менее равномерно. В зоне земледелия в среднем за период вегетации число дней с градом составляет 2–3, а в каждом месяце в среднем от 0,3 до 0,8.

В земледельческих зонах Нарынской области град выпадает только в мае–июне, иногда в июле, причем очень редко, за месяц не более 0,1–0,5, а в среднем за период вегетации 0,5–1,0 дней. В Нарынском районе и в Кочкорской долине град возможен на протяжении всего вегетационного периода, а в июне он выпадает ежегодно. Среднее число дней с градом здесь, а также в районах выпасов составляет 2–4.

В Иссык-Кульской и Нарынской областях наибольшее число дней с градом за месяц не превышает 4, лишь в высокогорной зоне Иссык-Кульской котловины (на высоте 2500 м) в июне 1956 г. наблюдалось 10 дней.

Град особенно опасен, когда он сопровождается сильным ветром и ливнем. Ливень может вызвать полегание хлебов, причинить механические повреждения растениям, смыть пахотный слой почвы. В борьбе со смывом положительные результаты дает обработка почвы поперек уклонов в долине и склонов в предгорьях и горах.

*Ливневые дожди* по северу Кыргызстана выпадают в основном в мае–июле, в среднем за месяц от 0,3 до 2 дней. Наибольшее число дней с ливневыми дождями за период апрель–октябрь было отмечено в восточной части Иссык-Кульской котловины, в Кеминской долине, Кара-Куджуре; а наименьшее в Таласском районе и Джумгалской долине. На остальной территории таких дней бывает от 3–6.

*Сильные ветры* наносят повреждения сельскохозяйственным растениям, вымолачивая зерно из колосков созревших хлебов, служат помехой при проведении сеноуборочных работ, сбивают плоды в садах и затрудняют выпас скота в горах. Сильные ветры с ливнями

часто являются причиной полегания хлебов. Ветер 15 м/с и больше наблюдается на протяжении года. Исключением является Тогуз-Тороуский район, сырты Иссык-Кульской котловины, где он наблюдается лишь в июне–августе. Причем здесь отмечается наименьшее число дней с сильным ветром (за период с апреля по октябрь 0,3–0,5 дней). Наиболее часто сильные ветры бывают в западной части Иссык-Кульской котловины (г. Балыкчы): за месяц от 4 до 8, а весь период – 44 дня. В предгорной и горной частях Чуйской долины, а также на остальной территории Иссык-Кульской котловины и Кочкорской долины за период вегетации дней с сильным ветром бывает 10–15, а по другим 2–8.

Одними из наиболее неблагоприятных явлений погоды в вегетационный период являются *поздние весенние и ранние осенние заморозки*. Последние значительно сокращают продолжительность вегетационного периода, повреждают или совсем прекращают вегетацию сельскохозяйственных культур. При возврате весенних холодов наблюдается повреждение садов, виноградников, высаженной рассады табака и помидоров.

Среднее число дней с заморозками в воздухе за период с апреля по октябрь в Чуйской и Таласской долинах 4–8, в западной части Иссык-Кульской котловины и зоне земледелия Нарынской области бывает 12–15, на остальной территории 25–30, в Кочкорской долине 70 дней. В последнем районе заморозки отмечаются на протяжении всего вегетационного периода.

Заморозки весной, по средним многолетним данным, прекращаются в Чуйской и Таласской долинах во второй половине апреля, на остальной территории – в мае. Самое раннее прекращение их наблюдалось в марте – начале апреля.

Заморозки опасны как в начале вегетации растений, так и в период уборки урожая, но особенно опасны они поздней весной, в период полного развития растений. Такие поздние заморозки со снегопадами и понижениями температуры до  $-2^{\circ}$ ... $-5^{\circ}$ , местами на поверхности почвы до  $-6^{\circ}$ ... $-10^{\circ}$  за последние 100 лет наблюдались 30 мая 1929 и 1958 гг. Это вызвало не только повреждение фруктовых и овощных культур, а местами даже яровых хлебов, известных своей устойчивостью к заморозкам.

Исключение составляют Нарынская, Кочкорская, Кеминская долины и восточная часть Иссык-Кульской котловины, где заморозки возможны и в июне. Вероятность таких поздних заморозков 1–2 раза в 10 лет.

Заморозки на почве наблюдаются значительно чаще и интенсивнее: от 12 до 20 дней в Чуйской и Таласской долинах и до 30–70 дней на остальной территории. В предгорных районах Чуйской и Таласской долин заморозки на почве наблюдаются и в июне – до 2–3 раз в десятилетие, а в горных районах они возможны во все месяцы вегетационного периода.

В Иссык-Кульской котловине заморозки могут быть в июле (1 раз в 10 лет). В Кочкорском, Нарынском, Ат-Башинском, Тогуз-Тороуском районах, в Суусамырской долине и на Сон-Кельских сыртах вероятность заморозков на почве в июле и августе очень мала. Чаще всего первые осенние заморозки возникают после установления средней суточной температуры воздуха ниже  $15^{\circ}$ , т. е. в среднем в Нарынской, Кочкорской и Кеминской долинах в конце августа, на остальной территории – в сентябре.

В пониженных местах заморозки прекращаются на 5–10 дней позже, чем на открытых и возвышенных, а в районах Нарынской области, до высоты 2000 м, позже на 15–20 дней. При этом температура воздуха в период всходов наблюдается в среднем на  $3^{\circ}$  ниже по сравнению с температурой воздуха на высоте 2 м. Заморозки на почве прекращаются преимущественно на 10–20 дней позже, чем в воздухе (в Кочкорской долине – почти на месяц).

Осенние заморозки интенсивностью 0... $-1^{\circ}$  в начале осени прекращают вегетацию таких теплолюбивых культур, как помидоры, картофель, бахчевые и табак. Заморозки –



5...–6<sup>0</sup> полностью повреждают ботву сахарной свеклы и являются губительными для выкопанных корнеплодов.

К неблагоприятным климатическим явлениям в летний период относятся *суховеи*. Дни с суховеями различной интенсивности считаются дни с определенным сочетанием дефицита влажности воздуха в миллибарах и скорости ветра в м/сек.

На описываемой территории число дней с суховеями и интенсивность их уменьшается с увеличением высоты местности. Если в нижних районах Чуйской и Таласской долин в среднем за период апрель–октябрь с суховеями средней интенсивности наблюдалось 20–40 дней, то в горных и предгорных – только 2–12. Наибольшее число дней с суховеями соответственно составляет 40–50 и 15–30. В Иссык-Кульской котловине наибольшее число дней с суховеями отмечалось в г. Балыкчы (11) и почти по всем районам Нарынской области (25–65). Вероятность суховеев средней интенсивности по северным районам Кыргызстана в основном составляет 80–100 % и лишь в Иссык-Кульской котловине (кроме западной части) 30–40 %. Интенсивные суховеи довольно часто (70–95 % от числа лет наблюдений) бывают в Чуйской долине до высоты 900–1000 м, в Кара-Буурунском, Тогуз-Тороуском и Джумгалском районах, где среднее число дней с такими суховеями равно 2–9.

Очень интенсивные суховеи с вероятностью в 50 % лет. За все годы наблюдений было отмечено 1–3 случая с очень интенсивными суховеями в Таласе и Балыкчы, а также в Ат-Башыном, Нарынском и Тогуз-Тороуском районах. На остальной территории их не бывает.

К неблагоприятным явлениям зимнего периода относятся: метели, гололед, ледяная корка, температура воздуха ниже –20<sup>0</sup> при бесснежье и со снегом 1–10 см.

*Метели* бывают преимущественно в декабре–феврале. В Чуйской и Таласской долинах они наблюдаются ежегодно. Среднее число дней с метелями за период ноябрь–апрель здесь составляет 1–4, в восточной части Иссык-Кульской котловины – 12. На остальной территории метели отмечались от 2 до 6 раз в десятилетие.

*Гололед* представляет собой слой льда, образующийся на любых предметах вследствие намерзания капель переохлажденного дождя, мороси, тумана или соприкосновения с предметами, сильно охлажденными предшествовавшими морозами. Под тяжестью гололеда ломаются ветви деревьев. При поедании трав, покрытых льдом, у животных появляются простудные заболевания. В районах Чуйской и Таласской долин гололедные явления бывают в течение всего зимнего периода от 1 до 3 раз в месяц, и отмечаются они ежегодно. Причем наибольшее число дней с гололедом наблюдалось в предгорной части Чуйской долины – 10–13. В районах Нарынской области и Иссык-Кульской котловины гололедных явлений не бывает; только в Тогуз-Тороуской впадине они изредка отмечаются в январе и марте–апреле (примерно 1–2 раза в 10 лет). При смене оттепелей дней морозными на поверхности почвы может образоваться ледяная корка. Наибольшую опасность для озимых представляет притертая ледяная корка (слой льда, вплотную смерзшийся с почвой). Зимой на ледяной поверхности отмечаются более низкие температуры, которые и вызывают гибель озимых культур. При небольшом снежном покрове лучшим средством борьбы с ледяной коркой является снегозадержание, которое резко снижает губительное действие ледяной корки на растения, а при отсутствии снега – разбрасывание навоза на ее гладкой поверхности. Ледяная корка наблюдается на территории Чуйской, Таласской и Кеминской долин и образуется она в основном в январе–феврале, иногда в марте. Причем среднее число дней с притертой ледяной коркой не превышает 2–3 в феврале и 1 дня в январе и марте.

Отрицательное влияние на зимующие растения оказывают *низкие температуры воздуха при бесснежье* или невысоком снежном покрове (1–10 см). Почти на всей описываемой территории при отсутствии снежного покрова не наблюдалось дней с температурой

воздуха ниже  $-20^{\circ}$ . Исключение составляет Кеминская долина и Тогуз-Тороуская впадина, где температура  $-20^{\circ}$  при отсутствии снежного покрова может наблюдаться в зимний период до 3–7 дней за десятилетие. А в Кочкорской долине такие низкие температуры за период с ноября по март, причем наибольшее число дней с температурой воздуха ниже  $-20^{\circ}$  бывают в декабре–январе (до 11–16 дней за месяц).

Минимальные температуры воздуха ниже  $-20^{\circ}$  при залегании невысокого снежного покрова (1–10 см) ежегодно наблюдаются во всех районах Нарынской области и в Кара-Бууринском районе Таласской долины. Среднее число дней с такими низкими температурами воздуха при невысоком снежном покрове за зиму составляет: в Кочкорской долине 16, на остальной территории Нарынской области 4–8, в Кара-Бууринском районе 2–3. Изредка 1–3 дня за 10 лет, данное явление отмечается в ноябре–январе в районах Чуйской и Таласской долин.

### ***Ошская, Джалал-Абадская и Баткенская области***

**Заморозки.** Как весенние, так и осенние заморозки могут повреждать полевые, овощные и садовые культуры. Время наступления заморозков может значительно колебаться в зависимости от рельефа и высоты местности. Самое раннее окончание весенних заморозков наблюдается в долинно-предгорной части (700–1200 м) Сузакского и Ноокатского районов, где они прекращаются до начала вегетации растений – в последних числах марта – начале апреля. Самые поздние заморозки в этой зоне в 5–10 % лет могут быть во второй и третьей декадах апреля. В менее благоприятных условиях находятся Ала-Букинский и Аксыйский районы, которые представляют собой узкие горные долины рек Падыша-Ата и Гава-Сай в юго-восточных отрогах Чаткальского хребта и Лейлекский и Баткенский районы, долины рек Тамынген и предгорная часть северного склона Туркестанского хребта, где в 20–30 % лет возможны заморозки после начала периода активной вегетации. В этих районах очень опасны поздние весенние заморозки, так как здесь сосредоточены значительные площади посевов табака, который неустойчив к заморозкам. С подъемом местности весенние заморозки прекращаются позднее – в конце апреля на высоте 1500–1600 м и в 20-х числах мая на высоте 2100–2200 м. В межгорных впадинах (Кызыл-Жар), в Чаткальской и Алайской долинах они заканчиваются в конце мая и в первой декаде июня, а в некоторых местах безморозный период отсутствует (Сары-Таш).

Число дней с заморозками за период с апреля по октябрь различно, в зависимости от высоты местности и рельефа. В хлопководческой зоне юга Кыргызстана (высота 700–1000 м) число дней с заморозками составляет 1–3, тогда как в Чаткальской и Алайской долинах их 30–58, т. е. опасность заморозков сохраняется на протяжении всей вегетации.

Осенние заморозки в долинно-предгорной части Ноокенского, Базар-Коргонского, Сузакского, Узгенского, Кара-Сууского, Ноокатского и Кадамжайского районов (Ферганский агроклиматический район) начинаются во второй половине октября и первой декаде ноября. Они повреждают незрелые коробочки хлопчатника, а созревшие коробочки теряют свои технические качества.

Степень повреждения зависит от интенсивности воздействия заморозка на растения. Заморозки интенсивностью  $0...-1^{\circ}$  в начале осени прекращают вегетацию теплолюбивых культур (помидоров, бахчевых, табака, повреждают листья хлопчатника), а  $-4...-5^{\circ}$  губительны для этих культур.

Температура поверхности почвы и в травостое обычно на  $1-3^{\circ}$  ниже, чем в воздухе. Заморозки на почве весной прекращаются позже на 10–11 дней, а осенью начинаются раньше на 20–22 дня в зоне земледелия Ферганской долины, и на 7–13 дней в Токтогульской и Чаткальской долинах.

**Град.** В нижней долиненной части Ферганского агроклиматического района град выпадает с апреля по июль, на остальной территории – в течение всего вегетационного периода. В районах до высоты 900 м наблюдается наименьшее число дней с градом за год – в среднем 0,2–0,8, в отдельные годы до 2–5. С поднятием местности до высоты 1600 м число дней с градом увеличивается с 1,0 до 3,5. Исключение составляют Ала-Букинский и Аксыйский районы, где наблюдается наибольшее число дней с градом – в среднем 7,4, а в отдельные годы – 15.

Чаще всего град выпадает размером с горошину, в редких случаях диаметр градин достигает нескольких сантиметров, при этом градобитие принимает катастрофические размеры. Наиболее интенсивное градобитие за последние годы отмечалось 9 июля 1962 г. в районе станции Гульча, с диаметром градин 2,9 см. Град был так интенсивен, что вся видимая окрестность мгновенно покрылась сплошным слоем града. Были повреждены посевы, фруктовые деревья.

В Чаткальской долине град наблюдается в течение всего периода вегетации. Среднее число дней с градом за этот период составляет 2–5. Наибольшее число дней с градом отмечалось в июне (1–2).

В Токтогульской долине наибольшее число дней с градом за месяц не превышает 2 и выпадает он чаще всего в июне.

В высокогорной Алайской долине наблюдается от 1 до 3 дней с градом за год, в отдельные годы – до 8–10 дней. Град выпадает в мае–июне, иногда наблюдается даже в сентябре.

Неблагоприятны и **ливни** в период цветения кукурузы и плодовых культур, так как они смывают пыльцу, а у деревьев сбивают цветки и образовавшиеся завязи. Ливневые дожди в период сева хлопчатника обуславливают образование почвенной корки, мешающей выходу проростков семян на поверхность, а также вызывают полегание хлебов, осложняют сушку скошенных трав. На юге Кыргызстана ливневые дожди выпадают в основном в мае–июне, в среднем до 2 дней за месяц. Осенью выпадение ливневых дождей ухудшает условия проведения уборочных работ, но бывают они в это время очень редко.

**Сильный ветер** 15 м/сек, и больше на юге Кыргызстана, наблюдается в течение всего вегетационного периода, среднее число дней с сильным ветром за период апрель–октябрь не превышает 6. В сезонном ходе наблюдается увеличение числа дней с ветром весной – начале лета. Очень редко сильные ветры наблюдаются в районе станции Гульча, агропоста Марказ.

**Пыльные бури** опасны для растений. Они нередко приводят к выдуванию посевов и к занесению их толстым слоем почвы и песка. Пыльные бури представляют собой вредное явление для выпаса и содержания скота в районах отгонного животноводства. Пыльные бури по территории распространены очень неравномерно и охватывают в основном небольшие районы. Самое большое число с пыльными бурями (до 10) наблюдается в Токтогульской и Алайской долинах. В этих районах пыльные бури могут наблюдаться в течение года, достигая максимума весной и осенью в Алайской долине, и летом – в Токтогульской. На остальной территории юга Кыргызстана пыльные бури редки, в среднем 3–4 раза за период апрель–октябрь. В горах (выше 2300 м), а также в Чаткальской долине, в Аксыйском, Ала-Букинском, Ноокенском, Базар-Коргонском, Сузакском районах пыльных бурь не бывает.

**Суховеи.** Слабые суховеи в самой нижней зоне Ферганской долины (на высоте 700–800 м) наблюдаются в 50 % лет наблюдений, на остальной территории, за исключением Лейлекского, Баткенского районов и в Токтогульской долине – 16–37 % лет.

Среднее число дней со слабыми суховеями за период вегетации в нижней зоне Ноокенского, Сузакского, Базар-Коргонского и Узгенского районов 2,8, в Кадамжайском районе – 1,2, в Токтогульской долине 0,8, на остальной территории в Ноокатском, Кара-Сууском районах и в долинной части Кара-Кулжинского и Алайского районов 0,2.

Наибольшее число дней с суховеями в нижней зоне Ноокенского, Базар-Коргонского, Сузакского, Узгенского и Токто-гульского районов – 10–13, в Кадамжайском районе – 7.

Суховеи средней интенсивности отмечаются только в самой нижней зоне Ноокенского, Базар-Коргонского, Сузакского и Узгенского районов до 2–3 раз в 10 лет. Среднее число дней с такими суховеями – 0,4, а наибольшее – 2.

Для ослабления действия суховеев необходимо проводить поливы в течение вегетации. Положительный эффект в борьбе с суховеями дают насаждения лесных полос, подбор скороспелых и засухоустойчивых культур и сортов.

В зимний период из неблагоприятных явлений можно отметить *метели*, гололед и температуры воздуха ниже  $-20^{\circ}$ . Число дней с метелями в нижней зоне юга Кыргызстана незначительно, не более 1–3 в году. В Токтогульской долине и в северном обрамлении Ферганской долины (Ала-Букинский и Аксы́йский районы) метелей не бывает.

Высокогорной долины юго-западной части Кыргызстана характеризуются увеличением числа дней с метелями, но и здесь они не очень частые – 10–15 дней. Наибольшее число дней с метелями – в районе станции Сары-Таш, расположенной в открытой долине вблизи южных отрогов Алайского хребта.

*Гололед*. На юге Кыргызстана гололедные явления наблюдаются только в предгорной и горной зонах, причем на долю чистого гололеда приходится около 10 %. Число дней с гололедом незначительно. Максимальное число их бывает в январе–феврале и равно 0,5–1,0. Исключение составляют Баткенский и Лейлекский районы (до высоты 1200 м), где гололед бывает ежегодно в среднем до 2 дней в месяц, а наибольшее число дней за период ноябрь–март равно 10. В этих районах гололед начинается в ноябре и заканчивается в марте.

С высоты 1300–1500 м число дней с гололедом уменьшается. В Чаткальской долине гололед возможен в декабре и марте, до 1 раза в 10 лет, а в Алайской долине его вовсе не бывает.

*Температуры воздуха ниже  $-20^{\circ}$*  представляют опасность для зимующих плодовых, зерновых культур и люцерны. На всей описываемой территории дней с температурой воздуха ниже  $-20^{\circ}$  при бесснежье не наблюдается. Только в Алайском и в восточной части Чон-Алайского района в декабре один раз в 10 лет могут отмечаться такие низкие температуры.

На территории выше 1200 м число дней с температурой воздуха ниже  $-20^{\circ}$  при высоте снежного покрова 1–10 см за зиму незначительно – 0,1–3. В самой нижней зоне (700–1200 м) таких низких температур, опасных для растений, не бывает.

## **2.11. Прогнозирование риска от радиоактивных и токсичных хвостохранилищ и горных отвалов**

Кыргызская Республика является участником Договора о нераспространении ядерного оружия, открытого для подписания в Лондоне, Москве и Вашингтоне 1 июля 1968 г. и вступившего в силу 5 марта 1970 года.

Кыргызстан является 134-м государством-членом в Международном агентстве по атомной энергетике, что требует обеспечения гарантий в связи с реализацией соглашения между Кыргызской Республикой и МАГАТЭ.

К договору о нераспространении ядерного оружия Кыргызстан присоединился 5 июля 1994 г., а 18 марта 1998 г. подписано «Соглашение о гарантиях».

Кыргызстан имеет действующее горно-перерабатывающее предприятие по извлечению ядерного сырья в качестве топлива для атомных электростанций, которое работает на привозной из других стран руде.

В настоящее время на территории Кыргызстана в семи административных областях в закрытых шахтах, горных отвалах, хвостохранилищах, а также недостаточно полно изученных районах, имеется около тысячи откартированных аномальных участков концентрации и проявлений радиоактивных месторождений.

С 1999 г. в ведении МЧС находятся 61 опасных объектов, из них 36 хвостохранилищ (31 – содержащие радионуклиды) и 25 горных отвалов. Опасные отходы горнорудного производства захоронены более полувека назад. Из семи административных областей республики в пяти имеются законсервированные хвостохранилища и горные отвалы, которые создают высокий риск возможных радиоактивно-экологических катастроф, как для акватории уникального озера Иссык-Куль в районе пгт. Каджи-Сай, так населению и территориям четырех стран Центральной Азии: Кыргызстану, Узбекистану, Таджикистану и Казахстану.

Добыча ядерного топлива сопряжена с проблемой захоронения радиоактивных отходов горнорудного производства, что резко повышает экологический риск, заболеваемость населения и отчуждение земель. Вместе с тем, осуществление деятельности по обращению с радиоактивными отходами только с позиций исключительно долгосрочной эксплуатации и реабилитации законсервированных хвостохранилищ и горных отвалов в условиях высокой сейсмичности, оползне- и селепаводковой опасности территорий их размещения, а также сроков давности и ненадлежащего их содержания давно привели как к геофильтрационной разгерметизации, так и к иным способам утечки радионуклидов, которые имели место при прорыве дамб хвостохранилищ в Кыргызстане.

Например, необходимо отметить, что еще в 1958 г. вследствие аварийного разуплотнения дамбы хвостохранилища в р. Майлуу-Суу было выброшено и смыто до 600 тыс. м<sup>3</sup> радиоактивно опасных веществ, распространившихся по руслу реки через территорию Кыргызстана в сторону густонаселенной Ферганской долины.

В настоящее время из-за происшедшей многолетней утечки радиоактивных веществ из хвостохранилища № 3–7 содержание урана и радия в воде и донных илах р. Майлуу-Суу в отдельных случаях превышает допустимые фоновые концентрации в сотни и тысячи раз. При этом проведение эксплуатационно-реабилитационных работ позволит лишь отсрочить временно до первого же стихийного бедствия (землетрясения, оползня, селевого потока, прорыва высокогорного прорывоопасного озера, или террористического акта) выбросы радионуклидов и токсичных веществ в бассейн реки поверхностным путем. Герметизацию же от попадания радионуклидов в подземные воды из-под дна чаши хвостохранилища исключить практически невозможно без решения вопросов перезахоронения отходов в более безопасные и специально гидроизолированные места.

Например, в декабре 1964 г. из-за землетрясения интенсивностью 5 баллов произошло разрушение и прорыв дамбы хвостохранилища № 2 вблизи пгт. Ак-Тюз при этом по р. Кичи-Кемин на расстояние до 40 км и более были выброшены из 1 млн м<sup>3</sup> накопленных опасных веществ, содержащих соли тяжелых металлов и радионуклиды около 680 тыс. м<sup>3</sup> ингредиентов. Опасные вещества, содержащие соли тяжелых металлов и радиоактивный торий, переносились по реке и ирригационным системам, покрыли землю, огороды и сады, а также попали в ряд жилых домов и общественных зданий в виде слоя селевых наносов толщиной от 5 до 60 см. Пробные измерения, проведенные на отдельных точках в зоне радиоактивного заражения, показывают, что опасная ситуация до сих пор не ликвидирована. В настоящее время радиоактивные участки с МЭД50 Мкp/час имеют протяженность меж-

ду поселками Ак-Тюз и Кичи-Кемин от 100 м до 1–2,5 км. Содержание радиоактивности до 70 Мкр/час встречаются в виде останцов шламов на полях и в населенных пунктах. Содержание токсических элементов превышает ПДК по свинцу в 10–250 раз, молибдена в 10–30 раз, бериллия в 10 раз, иттрия в 1,5–10 раз.

В целях обеспечения контроля и прогноза на хвостохранилищах и горных отвалах установлена наблюдательная охранная сеть, которая ежедневно передает информацию об их состоянии в центральное управление для формирования прогноза и принятия превентивных мер защиты.

В рамках программы ТАСИС в районе г. Майлуу-Суу в течение 2002–2003 гг. были проведены работы по усилению устойчивости дамбы хвостохранилища № 3, при этом удалось повысить коэффициент прочности дамбы от 0,8 до 1,24 при норме  $K = 1,2$ .

Министерством чрезвычайных ситуаций проводится активное сотрудничество с международными организациями с целью привлечения инвестиций и грантов для проведения реабилитации и рекультивации законсервированных хвостохранилищ, ведется работа с соседними республиками и с Россией.

Проводятся встречи с представителями международных организаций, такими как Всемирный банк, Азиатский банк развития, ОБСЕ, ПРООН и др.

В результате проведенных за последние годы работ по привлечению инвестиций, на хвостохранилищах начата реализация проектов, финансируемых международными организациями и странами-донорами.

Министерством чрезвычайных ситуаций в целях решения проблем, связанных с урановыми хвостохранилищами в г. Майлуу-Суу, реализуется проект Всемирного банка «Предупреждение чрезвычайных ситуаций».

Проект «Предупреждение чрезвычайных ситуаций», стоимостью 10,95 млн долл. США, реализуемый по грантам MAP, PHRD, GEF в том числе предусматривает определение и предотвращение наиболее значительных рисков от радиоактивных хвостохранилищ в г. Майлуу-Суу на сумму 7,4 млн долл. США.

Проект рассчитан на 5 лет – с 2005 по 2009 г. (продлен до 31.12.2012 г.)

С 2006 по 2013 г. в ходе реализации проекта выполнены:

- работы по перемещению отвала №5 из села Кара-Жыгач;
- завершены работы по переносу хвостохранилища №3 на хвостохранилище №6;
- завершены строительные работы по разгрузке части оползня «Тектоник», по устройству временных берегоукрепительных дамб на р. Айлампа-Сай для защиты хвостохранилищ №2 и №13, по защите горного отвала №6, по строительству технологической дороги от завода «Изолит» до хвостохранилища №6, по строительству гидропоста на реке Майлуу-Суу;
- завершены работы по реабилитации горных отвалов № 1 и 2;
- санитарно-эпидемиологической станции Майлуу-Суу предано лабораторное оборудование и система мониторинга для анализа базисных параметров воды, установлены две автоматические станции мониторинга качества воды в г. Майлуу-Суу.

В 2013 г. выполнены аварийно-восстановительные работы на хвостохранилищах г. Майлуу-Суу, пгт. Мин-Куш, Кан (Советский).

В рамках регионального проекта «Управление радиоактивными отходами», финансируемого НАТО, завершены работы по оценке радиационной обстановки в районе п. Шекафтар. Срок реализации проекта – 2006–2007 гг.

В рамках технической помощи с 2004 по 2006 г. Правительством Чешской Республики в районе хвостохранилищ п. Ак-Тюз и в долине р. Кичи-Кемин реализован проект

«Геологическая разведка окружающей среды и оценка экологических нагрузок и рисков в окрестностях горнодобывающих и обогатительных комплексов».

Проект направлен на изучение экологической обстановки и разработку мероприятий по снижению воздействия вредных веществ на окружающую среду. Стоимость проекта – 260 тыс. долл. США.

1 сентября 2006 г. были завершены работы по ликвидации бывшего склада концентрата руды Актюзской обогатительной фабрики, а также полевые работы по отбору проб почвы и воды. Отчет по проекту «Геологическая разведка окружающей среды и оценка экологических нагрузок и рисков в окрестностях горнодобывающих и обогатительных комплексов» представлен в январе 2007 г.

Реализован проект Международного научно-технического центра (МНТЦ) «Демонстрация уранового хвостохранилища в п. Каджи-Сай» на сумму 400 тыс. долл. США. В 2006 г. проект был завершен – выполнены работы начальной стадии рекультивации хвостохранилища.

В мае месяце 2009 г. Росатомом (Российская Федерация) проведены проектно-изыскательские работы по реабилитации хвостохранилища «Туюк-Суу» в пгт. Мин-Куш.

Решением Межгосударственного Совета ЕврАзЭС (на уровне глав правительств) от 5 апреля 2012 г. № 602 утверждена Межгосударственная целевая программа «Рекультивация территорий государств-членов ЕврАзЭС, подвергшихся воздействию уранодобывающих производств».

Данная программа предусматривает рекультивацию хвостохранилищ п. Мин-Куш и Каджи-Сай в период 2013–2018 гг. В 2013 г. начата реализация этой программы.

## **2.12. Прогнозирование возможных чрезвычайных ситуаций, исходящих от водохранилищ и ГЭС**

В настоящее время в Кыргызстане функционируют 7 водохранилищ Нарынского каскада гидроэлектростанций, около 450 водохранилищ различного хозяйственного назначения.

Плотины водохранилищ и ГЭС имеют тенденцию к снижению прочности и требуют оценки их аварийности для усиления и обеспечения безопасности населения и территорий.

В связи с высокой сейсмичностью региона всегда присутствует риск нарушения сплошности тела плотин, состоящих из грунтовых материалов, бетонно-земляных, гравитационно-бетонных, однородных взрывно-набросных и намывных инженерно-технических конструкций.

Современные сильные землетрясения, геодинамические новейшие движения приводят к интенсивным подвижкам активных разломов, образованию новых участков трещиноватости, несут угрозу нарушения прочности бортов примыкания плотин водохранилищ и ГЭС. После Суусамырского землетрясения 19.08.1992 г.  $M = 7,3$  (10–11 баллов), произошедшего вблизи Токтогульского водохранилища и каскада Нарынских ГЭС, наблюдения показали возникновение на приплотинных примыканиях несущих массивов грунтов изменений на уровне трещиноватости и дислокаций, что требует проведения детального обследования.

В районе крупных водохранилищ возможно индуцирование землетрясений в радиусе до нескольких десятков километров от водоема, происходят процессы переработки берегов (в глинистых и засоленных грунтах от 50 до 500 м), формируются участки подтопления и заболачивания.

При аварийном, либо ирригационно-энергетическом сбросе объема воды по руслам рек наблюдаются процессы разрушения и размыва берегов с угрозой затопления населенных пунктов и территорий.

С прогнозных позиций для гидроэлектростанций, водохранилищ и водоемов, независимо от их ведомственной принадлежности, необходимо обеспечить функционирование комплекса мониторинговой сети за: состоянием плотин; объектами инженерной защиты; гидроэлектростанциями; гидро-метеорологическим режимом; водозабором и водосбросом; интенсивностью переработки берегов; границами водоохранной зоны и зон санитарной охраны; границами землепользования; заилением водохранилищ; изменениями режима работы гидроэлектростанций и водохранилищ, не предусмотренных правилами или запрещенных в условиях нормальной эксплуатации; прогнозами наполнения (в течение суток, недели, сезона, года и в любом разрезе) и сработки водохранилищ; опасными экзогенными и эндогенными процессами и явлениями, несущими угрозу гидроэлектростанциям и водохранилищам; жилыми домами и инфраструктурой населенных пунктов, расположенных ниже плотины и попадающих в зону поражения от гидродинамической ударной волны, и селе-паводкового затопления.

Оснащение водохранилищ, плотин гидроэлектростанций современным комплексом мониторинговой сети наблюдений (сейсмостанциями, деформографами, GPS-измерителями), проведение соответствующих нормам и правилам срока эксплуатации детальных исследований для определения устойчивости тела плотины и примыкающих к ней массивов грунтов, фильтрационных потерь, образующихся дефектов усталости, активизировавшихся эндогенных и экзогенных проявлений многоступенчатых опасных процессов и явлений, – это далеко не полный перечень работ, которые необходимо проводить в с подобными, весьма ответственными объектами энергетического и водорегулирующего характера.

В приложении 2, таблицы 2, 3, 4 приведены основные характеристики водохранилищ и каналов на территории Кыргызской Республики.

### **2.13. Опасные объекты на территории Кыргызской Республики (по данным различных ведомств)**

*Государственное агентство по охране окружающей среды и лесному хозяйству при Правительстве Кыргызской Республики* разработало «Национальный доклад о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики за 2006–2011 гг.». В нем представлена информация по состоянию окружающей среды, основанная на экологических показателях: загрязнение атмосферного воздуха и разрушение озонового слоя, изменение климата, водных ресурсов, биоразнообразия, земельных ресурсов, сельского хозяйства, энергетики, транспорта, отходов и др.

По информации, представленной в 2013 г., на территории Кыргызстана находятся склады и могильники устаревших пестицидов, которые следует уничтожить, так как они представляют опасность для здоровья людей и окружающей среды. В трех могильниках (два в Джалал-Абадской области и один в Нарынской области) содержится 1876,38 т устаревших пестицидов, из которых стойких органических соединений (ДДТ, альдрин) 1033,4 т.

Согласно инвентаризации, проведенной в Ошской области, в рамках проекта МКІ (2008–2009 гг.), в Джалал-Абадской области в рамках проекта Всемирного банка, ГАООСЛХ ПКР, силами консорциума ТАУW и др. (2008–2009 гг.), в Иссык-Кульской, Нарынской, Таласской, Баткенской областях в рамках проекта ФАО-Турция «Инициатива по управлению пестицидами и борьбе с вредителями в Центральной Азии и Турции» 2010–2012 гг., а в Чуйской области в рамках проекта ДДТ «Представление и увеличение устойчивых альтернатив ДДТ для контроля над трансмиссивными болезнями в странах Южного



Кавказа и Центральной Азии», на территории республики имеются 43 склада и 123 объекта, в которых хранятся 566,124 т пестицидов.

В большинстве случаев склады не охраняются и не соответствуют санитарным нормам. Из этих складов только два находятся под охраной государства: склад в г. Карасу Ошской области охраняется Министерством обороны КР (89,419 т, 1 склад, 1 объект); склад в с. Ат-Баши Нарынской области охраняется Министерством здравоохранения КР (22 т, 1 склад, 2 объекта).

**Государственная инспекция по экологической и технической безопасности при Правительстве Кыргызской Республики** представила данные о количестве предприятий, эксплуатирующих опасные производственные объекты. Всего в республике находятся 226 предприятий, 2818 опасных объектов. Из них в Джалал-Абадской области 11 предприятий и 91 опасный объект, в Иссык-Кульской области 10 предприятий и 194 опасных объекта, в Нарынской области 12 предприятий и 19 опасных объектов, в Ошской области 1 предприятие и 5 опасных объектов, в Таласской области 4 предприятия и 14 опасных объектов, в Чуйской области 84 предприятий и 1016 опасных объектов, в Бишкеке 104 предприятий и 1479 опасных объектов.

Эксплуатация производственных объектов связана с риском возникновения техногенных промышленных аварий, несчастных случаев с травматизмом людей и нередко их гибели.

**Безопасность школьных и дошкольных образовательных организаций.** В 2012–2013 гг. Министерством образования и науки, Министерством чрезвычайных ситуаций КР при технической поддержке Детского фонда ООН (ЮНИСЕФ) и финансовой поддержки отдела по оказанию помощи в связи со стихийными бедствиями ЮСАИД в рамках проекта «Снижение уязвимости детей к бедствиям в Кыргызстане» проведена общенациональная оценка безопасности школьных и дошкольных образовательных организаций. В Кыргызстане были обследованы 2222 школьных и 806 дошкольных образовательных организаций, из них в Баткенской области – 242 школьных и 68 дошкольных; в Джалал-Абадской – 487 и 170 дошкольных; Иссык-Кульской – 209 школьных и 56 дошкольных; Нарынской – 144 школьных и 84 дошкольных; Ошской – 530 школьных и 163 дошкольных; Таласской – 116 школьных и 32 дошкольных; Чуйской – 332 школьных и 100 дошкольных: городах Бишкеке – 110 школьных и 103 дошкольных: Ош – 52 школьных и 30 дошкольных образовательных организаций.

## **2.14. Пожарная безопасность в Кыргызской Республике**

За период с 2003 по 2013 г. в республике зарегистрирован 35581 пожар, материальный ущерб составил более 2863508635 сомов. От пожаров погибло 869 человек, из них 111 детей, получили ожоги и травмы 888 человек.

Среднее количество пожаров в год составляет 3900, средний ущерб 1 12312 тыс. сомов.

Пожар не является неизбежностью. Не допустить возникновения пожара и предупредить пожар – во власти людей. Пожар не может быть отнесен к таким стихийным явлениям природы, которые не подчиняются влиянию человека.

В современной литературе причины пожаров обычно разделяются на три основные группы.

К первой группе относятся причины, связанные с неосторожным обращением с огнем (36,7 % пожаров), шалость детей с огнем (11,8 %), а также не соблюдение мер и пра-

вил пожарной безопасности при эксплуатации и устройстве электрического оборудования (28,4 %).

Во вторую группу причин пожаров включают причины, которые вызваны действием сил природы: самовозгорание, грозовые разряды, фокусирование солнечных лучей и некоторые другие.

Третью группу причин пожаров составляют поджоги, совершаемые по различным мотивам.

В современных условиях успешное предупреждение пожаров и борьба с ними входят в круг человеческих возможностей в отличие от невозможности предупредить и парализовать многие действительно стихийные явления природы (землетрясения, ураганы и т. д.). Для этого необходима продуманная система специальных противопожарных мероприятий.

В средствах массовой информации было организовано проведение 5433 телевизионных и радиопередач, опубликовано 1153 статей о мерах пожарной безопасности.

Для Кыргызстана, где к 1926 г. свыше 85 % населения проживало в сельской местности, добровольные пожарные дружины на селе играли особую роль в предупреждении и тушении пожаров. Пожарное добровольчество – самая старая и самая массовая форма участия народных масс в борьбе с огнем.

После распада СССР многие хозяйства, предприятия, чтобы экономить средства, стали сокращать объектовые пожарные части, ликвидировать ДПД, число которых в настоящее время заметно сократилось. В целях возрождения ДПД и привлечения общественности к профилактике и тушению пожаров правительство КР 19 декабря 1994 г. приняло постановление № 858 «Об утверждении Положения о добровольных пожарных формированиях предприятий, учреждений Кыргызской Республики».

В декабре 2013 г. общее количество сформированных добровольных пожарных формирований по республике составило 1429, с общей численностью 10783 чел., из которых 210 – сельские добровольные пожарные дружины (1377 членов), 127 ДПД на предприятиях (1241 члена), 1092 ДПД на прочих объектах (8165 члена).

В школьных, дошкольных учреждениях, в учебных заведениях создано 1153 дружины юных пожарных с количеством 10761 чел., организованы группы внештатных инспекторов на 315 предприятиях и организациях.

На вооружении ДПД находится 143 пожарных автомобилей, 165 мотопомп и 67 сельхозмашин, приспособленных для тушения пожаров.

В населенных пунктах сельской местности, радиус выезда пожарных подразделений, дислоцирующихся в районных центрах, превышает норматив в 8–10 раз. Так, например, удаленность от пожарной части до населенного пункта Туя-Моюн Араванского района Ошской области составляет 120 км, с Жеркочку Нарынского района – 139 км, пос. Сары-Жаз Аксуйского района Ыссык-Кульской области – 120 км, с. Кайнар Кара-Бууринского района Таласской области – 65 км, Суусамырского а/о Жайыльского района Чуйской области – 157 км, и т. д. Отдаленность населенных пунктов и неудовлетворительная связь увеличивает время следования пожарных подразделений к месту вызова, а отсутствие или неисправность противопожарной техники и водоснабжения населенных пунктов и объектов хозяйствования негативно сказываются на оперативном реагировании подразделений государственной противопожарной службы.

В приложении 4, таблицы 1–10 приводится перечень пожаров по областям и республике в целом.

## Сравнительные данные потерь от произошедших пожаров

По республике	2012 г.	2013 г.	–уменьшение, +увеличение в % к 2012 г.
Уничтожено транспорта (ед.)	75	94	25,3
Уничтожено кормов (т)	3138	5161	64,5
Уничтожено табака и техкультур (т)	7	47	6,7 р
Уничтожено хлеба на корню (га)	0	38	
Уничтожено скота (голов)	63	103	36,5
Уничтожено птицы (шт.)	281	2593	9,2 р
Уничтожено строений	155	122	–21,3
Погибло людей	88	75	–14,8
В том числе детей	11	5	–54,5
Пострадало людей	78	80	2,6
В том числе детей	9	13	44,4
Пожары по причине алкогольного опьянения	98	106	8,2
Потери от них (тыс. сом.)	2114521	9055778	4.3 р
Крупные пожары	6	9	50,0
Потери от них (тыс. сом.)	73582674	108930339	48,0
Спасено людей	106	135	27,4
Скота	471	754	60,1
Транспорта и др. техники	67	97	44,8
Материальных ценностей (тыс. сом.)	999277	7979611	8,0 р
Потери на один пожар (сом.)	68320	85459	25,1

### **2.15. Основные меры по реагированию на возможную активизацию опасных природных процессов**

Подготовка к реагированию на возможную активизацию опасных природных процессов предполагает осуществление комплекса мероприятий, включающих инженерную защиту отдельных объектов, населенных пунктов и инфраструктуры территорий, предупредительные и профилактические действия организационного характера, информирование и обучение населения правилам поведения при угрозе или возникновении чрезвычайных ситуаций.

**Землетрясения** – основная опасность для жизни и здоровья людей заключается в разрушении зданий и сооружений, систем жизнеобеспечения, опасных объектов, возникновении пожаров и др.

Основными мерами, направленными на снижение опасности и рисков являются:

- изучение, мониторинг, прогнозирование и применение прогнозов времени, интенсивности и места землетрясений;
- рациональное планирование застройки и размещения объектов, проектирование и строительство в соответствии с нормами сейсмостойкого строительства;
- проведение комплекса исследований существующей застройки по определению сейсмостойкости зданий для оценки возможности их дальнейшей эксплуатации и принятия технических решений по усилению несейсмостойких зданий;

- разработка новых конструкций и строительных материалов из местного сырья, отвечающих требованиям сейсмостойкого строительства;
- внедрение в практику индивидуального жилищного строительства проектов сейсмостойких жилых домов;
- обучение населения способам подготовки к землетрясениям, поведению до и после землетрясения с использованием средств массовой информации, издание популярной литературы, наглядных пособий, проведение тренингов, обучающих семинаров и др.

**Оползни** – основная угроза для жизни и здоровья населения заключается в опасности разрушения и погребения жилых домов, общественных зданий, объектов жизнеобеспечения, опасных объектов, инженерных сооружений, дорог, каналов, ЛЭП и др.

Основными мерами, направленными на снижение опасности и рисков, являются:

- картирование территорий, прогнозирование активизации оползней, создание мониторинговой сети, проведение визуальных и инструментальных наблюдений;
- выполнение инженерных защитных мероприятий – гидроизоляция и дренаж оползневых тел, разгрузка и террасирование склонов, укрепление подпорными стенками, отвод поверхностных вод и др.;
- лесозащитные мероприятия;
- отселение жителей домов, расположенных в опасной зоне;
- оповещение населения о местах и границах зон поражения оползней;
- обучение населения определению признаков активизации оползней (выпадение большого количества осадков, большое накопление снега на склонах за холодный период года, исчезновение подземных вод, деформация склонов, появление бугров в основании склона, просадка грунтов, появление трещин на склоне, деформация строений, расположенных вблизи склонов и др.);
- обучение населения правилам поведения в зоне развития оползней;
- создание и внедрение автоматических систем оповещения об угрозе схода оползней.

**Сели и паводки** – основная угроза для жизни и здоровья населения заключается в разрушении, затоплении, заиливании, погребении жилых домов, общественных зданий, объектов жизнеобеспечения, инфраструктуры, инженерных, защитных, ирригационных сооружений, изменении русел рек, ухудшении санитарно-гигиенического состояния территорий.

Основными мерами, направленными на снижение опасности и рисков, являются:

- прогнозирование селевой опасности с созданием прогнозных карт;
- расширение и создание сети наблюдений (гидропосты, метеостанции);
- изучение высокогорных озер, селевых русел рек с определением зон поражений, выявление участков сужения русел, скопление селевого материала и т. д.;
- строительство защитных сооружений – селехранилищ, каналов, селеспусков, защитных стенок, направляющих и ограждающих дамб, террасирование склонов, агролесомелиоративные мероприятия;
- осуществление застройки населенных пунктов в соответствии с Генеральными планами;
- информирование населения через средства массовой информации о селевой опасности в связи с изменением метеоусловий (высокая температура, осадки), угрозой прорыва озер, водохранилищ и др.;
- подготовка территории к пропуску селевых и паводковых потоков (расчистка русел рек, каналов, селезащитных сооружений, укрепление берегов, восстановление и строительство арычной сети);

- отселение жителей из зон возможного поражения;
- создание запасов горюче-смазочных материалов, материалов для строительства защитных дамб, подготовка техники для проведения аварийных и защитных работ;
- обучение населения поведению при угрозе селевой и паводковой опасности;
- создание и внедрение автоматических систем оповещения об угрозе селевой и паводковой опасности.

**Снежные лавины** – основная угроза для жизни и здоровья людей заключается в непосредственном ударном воздействии на людей, автотранспортные средства, автодороги, разрушении и погребении под снежными массами жилых домов, кемпингов, туристических лагерей, расположенных в зоне действия лавин.

Основными мерами, направленными на снижение опасности и рисков, являются:

- прогнозирование лавин с выделением лавиноопасных районов, создание сети мониторинга (пункты наблюдения, снеголавинные станции), контроль гидрометеорологических параметров;
- строительство противолавинных сооружений (лавинопредотвращающих и лавинозадерживающих);
- функционирование службы наблюдения, прогноза, оповещения (прекращение движения автотранспорта и доступа людей на время схода лавин);
- искусственно регулируемый спуск лавин (артобстрелы);
- информирование населения через СМИ (о порядке движения транспорта, установка знаков и т. п.);
- подготовка соответствующей техники, спасательных средств групп спасателей;
- обучение населения мерам предосторожности при нахождении в лавиноопасных зонах.

**Обвалы, камнепады** – основная угроза для жизни и здоровья людей заключается в непосредственном ударном воздействии на людей, жилые дома, авто- и железные дороги, инженерные и защитные сооружения, средства транспорта.

Основными мерами, направленными на снижение опасности и рисков, являются:

- выявление опасных участков, прогнозирование активизации, установление категории опасности;
- выполнение защитных мероприятий – строительство подпорных стенок, галерей, улавливающих рвов и валов, искусственное террасирование склонов, оборка склонов с искусственным обрушением ослабленных участков, закрепление отдельных блоков контрфорсами, анкерами, поддерживающими стенками, облицовка стен;
- установка на автодорогах предупредительных знаков;
- оповещение населения об опасности.

**Подтопление** – подъем уровня грунтовых вод приводит к затоплению заглубленных помещений, разрушению стен, фундаментов, снижению несущих свойств грунтов, увеличению риска от воздействия землетрясений, ухудшению санитарно-гигиенических условий, деградации земель, гибели культурных растений.

Основными мерами, направленными на снижение опасности и рисков, являются:

- мониторинг, прогнозирование развития процесса, создание сети наблюдений за уровнем грунтовых и поверхностных вод;
- строительство жилых домов, сооружений в соответствии с Генеральными планами и схемами защиты населенных пунктов, размещение объектов вне зон, подверженных подтоплению;

- проведение мероприятий, направленных на понижение уровня грунтовых вод (строительство горизонтального и вертикального дренажа, применение рациональных режимов орошения, исключающих увеличение расходов поливной воды, утечки из оросительной системы);
- надлежащее содержание существующих коллекторно-дренажных сетей, проведение периодической их очистки для обеспечения работоспособности дрен на всем протяжении;
- разъяснительная работа среди населения о необходимости сохранения существующих дрен, прокладки арычной сети, недопущения перегораживания дрен, использования их для орошения.

В настоящее время в республике в рамках реализации международных проектов разработаны рекомендации по внедрению мероприятий, направленных на снижение риска и уязвимости населения от стихийных бедствий на уровне местных сообществ. Программы предусматривают создание и реализацию планов действий и готовности с учетом реальных опасностей, оценки собственных возможностей по предупреждению чрезвычайных ситуаций, организацию обучения и информирования населения, создания систем оповещения, взаимодействия с органами МЧС, включение мероприятий по снижению рисков в долгосрочные и среднесрочные планы развития айильных аймаков.

## **ЧАСТЬ II**

# **МОНИТОРИНГ И ПРОГНОЗ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В ПРЕДЕЛАХ ОБЛАСТЕЙ И РАЙОНОВ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

### **ГЛАВА 3. БАТКЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ**

#### *Административно-территориальное деление*

Баткенская область образована в 1999 г., занимает юго-западную часть Кыргызской Республики площадью 17,0 тыс. км<sup>2</sup> и граничит на севере с Республиками Таджикистан и Узбекистан, на юге и западе – с Республикой Таджикистан, и на востоке и частично на юге – с Ошской областью Кыргызской Республики.

Территория области делится на три административно-территориальных района: Баткенский, Кадамджайский, Лейлекский.

В области четыре города – из них Кызыл-Кия, Баткен, Сулюкта – города областного значения и г. Исфана – районного значения, 5 поселков городского типа, 29 аильных аймаков и 198 сельских населенных пунктов. Общая численность постоянного населения по итогам переписи населения 2009 г. составляет 428636 чел.: в том числе Баткенский район – 69591 чел., Кадамджайский – 157597 чел., Лейлекский – 116861 чел., город Кызыл-Кия – 44144 чел. (городское население г. Кызыл-Кия составляет 31727 чел., сельское население – 12417 чел.); г. Сулюкта насчитывает 20725 чел. (г. Сулюкта 13378 чел., пгт. Восточный 6632 чел.), с. Кольцо (сельское население 715 человек); город Баткен 19718 человек (городское население г. Баткен составляет 13435 чел., сельское население – 6283 чел.), г. Исфана насчитывает 18244 чел. Городское население составляет 103810 чел. (24,2 %); сельское – 324826 чел. (75,8 %). Средняя плотность населения составляет 25,2 чел. на 1 км<sup>2</sup>.

Административный центр области г. Баткен с постоянным населением 19718 чел. (городское население г. Баткен составляет 13435 чел., сельское население Булак-Башы, Кызыл-Жол, Базар-Башы – 6 283 человек).

#### *Краткая характеристика природных условий*

Территория области включает Баткенскую, Исфара-Исфанинскую, Шахимарданскую и Исфайрамскую впадины, а также часть Ферганской долины, которые ограничены невысокими хребтами Бели-Сынын, Андыген-Тоо, Курук-Сай, Катран-Тоо, Кок-Бель. С юга область ограничена Туркестанским и Алайским хребтами. Рельеф сильно расчлененный, абсолютные высоты колеблются от 401 до 5539 м.

Климат Баткенской области переходный от субтропического климата к климату умеренных широт. Высокая температура воздуха в теплый сезон года, засуха в конце лета и осадки в зимне-весенний период являются чертами субтропического климата континентального типа, однако более холодная, чем в субтропиках зима, характерна для умеренного пояса. Горные районы имеют климат умеренного пояса. Годовое количество осадков 140–500 мм. Преобладают весенние осадки. Снежный покров неустойчивый, в среднем залегает 1,5–2 месяца. Средняя его высота 15–30 см.

Среднегодовая температура воздуха около 9° тепла.

Продолжительность периода со среднесуточной температурой ниже 0° в нижней части 70–80 дней, на высоте около 2400 м над ур. моря увеличивается до 130 дней. Средняя темпе-

ратура января  $-4^{\circ}$  в нижней зоне и  $-12-13^{\circ}$  на высоте около 2000 м над ур. моря, средняя минимальная температура  $-8-9^{\circ}$  в нижней зоне и  $-12-13^{\circ}$  на высоте около 2000 м, абсолютный минимум  $26-28^{\circ}$  мороза.

Продолжительность наиболее тёплого периода со средней суточной температурой выше  $+10^{\circ}$  составляет 175–180 дней на высоте 1100–1200 м; сокращается до 150–155 дней на высоте около 2000 м; до 135 дней – на высоте 2400 м, и до 45 дней на высоте около 3000 м. Средняя температура июля  $21-22^{\circ}$ , на высоте около 2000 м  $18-19^{\circ}$  тепла. Средняя максимальная температура  $25-28^{\circ}$ , абсолютный максимум  $36-37^{\circ}$  в нижней зоне,  $32-33^{\circ}$  тепла на высоте около 2000 м над уровнем моря.

Гидрографическая сеть относится к бассейну р. Сырдарья и имеет, в основном, ледниково-снеговое питание с северных склонов Алайского и Туркестанского хребтов и прилегающих отрогов. Основные реки: Ак-Суу, Кара-Суу, Козы-Баглан, Исфара, Сох, Шахимардан (наибольший расход  $172 \text{ м}^3/\text{сек}$  – июль 1977 г.) и Исфайрам-Сай (наибольший расход  $162 \text{ м}^3/\text{сек}$  июль – 1945 г.). Сток рек частично распределяется по ирригационной сети и каналам, а также регулируется наливным Тёрт-Гюльским водохранилищем. На северных склонах Алайского и Туркестанского хребтов имеются горные озера, подпитываемые реки Ак-Суу, Сох, Шахимардан и Исфайрам-Сай.

### ***Опасные природные процессы и прогноз чрезвычайных ситуаций по области***

В инженерно-геологическом строении территории можно выделить породы коренной основы и четвертичных поверхностных отложений. Породы коренной основы состоят из метаморфических и древних осадочных комплексов, объединенных в скальные и полускальные грунты. Выходы скальных и полускальных грунтов наблюдаются в высоко- и среднегорных зонах, в них возможно развитие обвалов, камнепадов, осыпей, карста.

Поверхностные отложения объединяются в формации горных склонов, межгорных впадин, представленных рыхлыми и связными грунтами, в которых возможно развитие оползней, овражной эрозии, селей, солифлюкции, плоскостного смыва и просадочности и других процессов.

В Баткенской области за год происходит от 12 до 65 чрезвычайных ситуаций, в среднем их количество составляет 25–26. Техногенные чрезвычайные ситуации и крупные пожары составляют 10,6 %, число жертв в них составляет 58 от общего числа. Среди чрезвычайных ситуаций природного характера преобладают вызванные селями и паводками (60,9 %), метеорологическими явлениями (9,2 %), оползнями и камнепадами (4,5 %), землетрясениями (4,7 %). Наибольшее число жертв в них зафиксировано от селей и паводков – 25,5 % общего числа жертв.

**Землетрясения.** Землетрясения кроме прямого воздействия на здания, сооружения, коммуникации часто сопровождаются вторичными воздействиями, такими как оползни, обвалы, камнепады, образование запрудных озер, разрушение плотин, пожары и другие явления.

Анализ многолетних данных показывает, что в пределах территории Тянь-Шаня ( $\varphi = 38.5-45^{\circ}$   $\lambda = 63-93^{\circ}$ ) очередная фаза активизации сейсмических процессов ожидается в 2013–2015 гг., с  $K_R = 14.8-15.8$  ( $I = 7-9$  баллов).

В пределах Южно-Ферганской зоны – в приграничной зоне с Узбекистаном и Таджикистаном новая фаза активизации ожидается в 2014–2016 гг., когда могут проявиться землетрясения с  $K_R = 13-14$  (интенсивность по MSK-64 6–7 баллов).



В регионе Алай в приграничной зоне с Таджикистаном в 2013–2015 гг. ожидается новая фаза активизации с последующим снижением сейсмической опасности в 2016–2018 гг. и новый её подъем в 2019 г.

На Карте вероятной сейсмической опасности Баткенской области наиболее сейсмоопасным является РОЗ I-й категории АК-1 на границе с Таджикистаном, а также РОЗ II-й категории: Каравшанский (КШ), Баткенский (БАТ), Белесынынский (БС), Сулюктинский (СЮ), Хайдарканский (ХД), Кызыл-Кия-Ошский и Меликсууйский (МС). При этом в наиболее южных районах ожидаемых землетрясений: АК-1, КШ, ХД и МС максимум сейсмической активизации проявления землетрясений с сотрясаемостью 8–9 и 6–8 баллов. Для РОЗ II-й категории, расположенных в зоне Южно-Ферганских разломов – СЮ, БС, БАТ, и западной части Кызыл-Кия-Ошского (КОШ) РОЗ возможны землетрясения с  $K_R = 13–15$  классов при сотрясаемости 6–8 баллов (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Возможные районы ожидаемого землетрясения

Название административных районов	Наименование района ожидаемого землетрясения (РОЗ)	Населенные пункты, находящиеся в пределах РОЗ	Класс землетрясений	Категория опасности	Балльность по шкале MSK-64
Баткенский		Населенных пунктов нет	15,0–16,0	I	8–9
	Баткенский	Кара-Бак, Чон-Талаа, Чет-Кызыл, Джаны-Джер, Чек, Кызыл-Бель, Базар-Башы, Булак-Башы, Кызыл-Джол, Чон-Гара, Зар-Таш, Апкан, Ак-Оток, Ак-Турпак, Достук, г. Баткен	13,5–15,0	II	6–8
	Каравшанский	Бужум, Кара-Булак, Ак-Сай, Кёк-Таш, Ак-Татыр, Ортобоз, Капчыгай, Самаркандык, Уч-Дёбё, Каравшин, Кшемьш, Табылгы, Кайынды, Рават	13,5–15,0	II	6–8
	Хайдарканский	Боз-Адыр, Кара-Токой, Беджей, Чарбак, Газ, Таян, Кыштут, Согмент, Сай	13,5–15,0	II	6–8
	Белесынынский	Населенных пунктов нет	13,5–15,0	II	6–8
Кадамжайский	Кызыл-Кия-Ошский		13,5–15,0	II	6–8
	Меликсууйский	Кара-Отек, Лянгар, Эгин-Джай, Тенизбай	13,5–15,0	II	6–8
	Хайдарканский	пгт. Айдаркен, села Сур, Сырт, Ормош, Бель, Джал, Кичи-Айдаркен, Моло, Тескей, Чечме, Эшме, Орозбеково, Кулду, Кара-Булак, Кескен-Таш, Гайрат, Элпейсеки, Ак-Кыя	13,5–15,0	II	6–8

Кадамжайский	Баткенский	Ак-Турпак, Джаны-Джер, Жаны-Жер, Калача, Кара-Тушмук, Кызыл-Коргон, Отукчу, Сары-Камыш, Токой, Чогорок, Чон-Кара, Жаш-Тилек, Орукзар, Мин-Чынар, Келечек, Факел, Алга, Адыр, Шак-Шак, Шыбран, Чункур-Кыштак, Жаны-Чек, Бексе, Кыргыз-Кыштак, Кожо-Корум, Кайтпас, Бюргендю, п. Советский (Кан)	13,5–15,0	II	6–8
Лейлекский	Белесынынский	Ак-Арык, Булак-Башы, Кулунду, Максат, Интернациональное, Раззакова, Арка, Коргон, Центральное, Достук, Маргун, Чурбек, Дархум, Даргаз, Кайрагач, Эски-Оочу, Бешкент, Шоро, Лайлы, Чоюнчу, Восточное, Кольцо, г. Сулюкта	13,5–15,0	II	6–8
	Каравшанский	Катран, Джаны-Турмуш, Озгёрюш, Лейлек	13,5–15,0	II	6–8
	Сулюктинский	Ак-Суу, Чоюнчу, Джар-Кыштак, Каракемер, Сары-Дёбё, Жизген, Джениш, Суу-Башы, Андарак, Искра, Кёк-Таш, Коммуна, Самат, Чимген, Тайлан, Мырза-Патча, Ак-Булак, г. Исфана	13,5–15,0	II	6–8
	Баткенский	Населенных пунктов нет	13,5–15,0	II	6–8

**Оползни.** В Баткенской области оползневые процессы широко распространены в Сулюктинской котловине, в долине р. Чаувай, одиночные оползни встречаются по долинам рек Исфайрам-Сай, Шахимардан, Сох и Исфара.

В Сулюктинской котловине насчитывается около 70 оползней, среди которых преобладают поверхностные оползни. Основными факторами их образования являются атмосферные осадки и влияние подземных вод. Около 30 % оползней можно отнести к разгрузившимся, остальные находятся на разных стадиях развития.

За период возникновения оползней городу Сулюкта нанесен значительный ущерб, разрушено около 700 домов индивидуального сектора, десятки раз переносились железная дорога, ЛЭП, разрушались водопроводные системы и др.

С 1995 по 2002 г. была проведена разгрузка языковой части оползней «Ак-Жар-I, II», разгрузка оползней «Кызыл-Жар» и «Лицей», проведено перезахоронение христианского кладбища из-за подвижки оползня (122 могилы).

В долине р. Чаувай находится 15 оползней, на 3-х оползнях ранее производились стационарные наблюдения. Оползни природного образования, один оползень образовался в результате хозяйственной деятельности человека при отсыпке пустой породы на склон, в основании которых были распространены глинистые породы. Причинами образования оползней является совместное воздействие атмосферных осадков и подземных вод.

**Камнепады и обвально-осыпные процессы** развиты в высокогорных и среднегорных зонах. Они обусловлены глубокой расчлененностью рельефа долинами, мощной зоной трещиноватых пород. Обрушение масс горных пород в виде крупных глыб и обломков в районах распространения скальных и полускальных пород активизируется при землетрясениях, процессах выветривания, весеннего снеготаяния и атмосферных осадках.

В Баткенской области всего насчитывается 21 камнепадоопасный участок, из которых 11 в населенных пунктах с угрозой жилым домам.

**Сели, паводки и прорывоопасные озера.** Активизацию селевых и паводковых процессов можно ожидать при интенсивном таянии снеговых запасов на большой площади (март–май); таяния ледников и снежников, аномальных температурах в высокогорной зоне (июнь–август); выпадении ливневых осадков; выпадении осадков в период половодья; прорыве высокогорных озер и водохранилищ.

В Баткенской области к областям формирования гляциальных селей отнесены территории занятые современным оледенением и моренами. В рельефе они выражены скалистыми гребнями гор, цирками, карами. В этой области находятся мощные толщи обводненных морен, территория характеризуется большими уклонами поверхности. Нижняя граница зоны проходит на высоте 3–3,5 тыс. метров. В этой области создаются благоприятные условия для формирования больших объемов талых снеговых и ледниковых вод, образования высокогорных прорывоопасных озер.

Наиболее опасными долинами с возможным возникновением больших паводков, в том числе вызванных прорывоопасными озерами, являются Исфайрам-Сай, Ак-Суу–Шахимардан, Сох, Каравшин-Исфара, Лейлек–Ак-Суу.

Наиболее вероятный период прохождения паводков, возникших в результате прорыва высокогорных озер, июль–август (начало сентября).

Область формирования снегодождевых селей занимает территории среднегорий, частично высокогорий, не имеющих современного оледенения, с останцами древних морен, большим скоплением селеформирующих отложений, развитием мерзлотных процессов. Причиной образования селевых потоков является таяние сезонных снегов, ливневые дожди, наличие увлажненных селеформирующих отложений. Селеопасный период начинается в марте месяце, охватывает всю теплую часть года, включая сентябрь. Наиболее вероятное время прохождения селевых потоков и паводков (апрель–июнь) связано с периодами снеготаяния и ливневых осадков. Наиболее опасными долинами являются Сумбула, Кара-Суу, Джангакты, Каракол, Кара-Булак, Гавиан, Кёк-Талаа, Ничке-Суу (Кызыл-Кия), Абшир-Сай.

Область формирования ливневых селей – это предгорья, невысокие горы, конусы выноса, расчлененные руслами временных и постоянно действующих водотоков, сложенных современными рыхлообломочными отложениями. Основной причиной образования селей в данной зоне является выпадение интенсивных атмосферных осадков (от 30 до 80 мм/сут.), а в весенне время таяние сезонного снежного покрова. Около 70–80 % селей имеют ливневое происхождение с повторяемостью 1 и более раз в год. Участки, которые могут быть подвержены действию селевых и паводковых потоков, указаны на картах-схемах прогнозирования чрезвычайных ситуаций. При выпадении интенсивных атмосферных осадков могут возникать сели и ливневое затопление на участках, не отмеченные на карте.

В 2014 г. селевые потоки ливневого генезиса в этой зоне активизируются в период с марта по июнь, с наибольшей вероятностью в предгорьях междуречий Исфайрам-Сай–Шахимардан–Сох, Лейлек–Ак-Суу, в Сулюктинской впадине.

Паводковые потоки возможны на всех реках области, период вероятности их проявления апрель–сентябрь, при этом возможны два пика паводков в апреле–мае преимущественно от таяния снегов, в июле–августе при таянии ледников и прорывах озер.

**Прорывоопасные озера.** По степени опасности озера подразделяются на три категории: находящиеся на прорывоопасной стадии развития (I категория); приближающиеся в своем развитии к прорывоопасной стадии (II категория); находящиеся на начальной стадии своего развития или уже прошедшие прорывоопасную стадию, но прорывоопасность которых может возродиться (III категория). Для озер I-й категории необходимо проведение защитных профилактических мероприятий для предупреждения последствий прорыва; для озер II-й категории – проведение режимных наблюдений; для озер III-й категории – визуальное обследование.

В прогнозе прорывоопасных озер в 2014 г. выделено 34 озера, из них второй категории опасности – 7, третьей – 27. Наиболее опасными являются озера в долинах рек Исфайрам-Сай, Ак-Суу–Шахимардан.

Прорывоопасность высокогорных озер возрастает при повышении температуры воздуха, при интенсивных жидких осадках, выпавших на поверхность ледников в период таяния, при значительных ростах объемов воды, при процессах, способствующих разрушению плотин.

Прогноз селевой и паводковой опасности служит основой для принятия превентивных мер, включающих строительство защитных сооружений, рациональную застройку и планировку населенных пунктов, лесомелиоративные мероприятия, очистку русел рек, систем водоотведения и ирригации, организацию служб наблюдения и оповещения.

**Подтопление.** Участки подтопления охватывают днища небольших межгорных впадин, типа Баткенской, Исфара-Лякканской. Подтопление на этих участках обусловлено подпором потока подземных вод выступами водоупорных пород, слагающих фундамент. Отток воды из впадин затруднен, так как в их водоупорном обрамлении имеются лишь узкие прораны, через которые вода выходит за их пределы. Водопрпускная способность этих проранов невелика, поэтому перед ними скапливаются подземные воды и подтапливают самые низкие участки днищ впадин.

Площадь участков подтопления по области составляет 50 км<sup>2</sup>. Подтопление отмечается в 13 населенных пунктах, в том числе в г. Баткен.

Активизация процессов подтопления начинается в летний период. Она обуславливается сбросом поливных вод, а также увеличением расхода горных рек, проходящих через впадины и фильтрацией воды из Терт-Гюльского водохранилища.

Значительная часть воды горных рек теряется в хорошо водопроницаемых грубообломочных отложениях, выстилающих днища впадин выше водоупорного основания, и питает подземные воды. В 2014 г. возможен подъем уровня подземных вод и расширение площади подтопления за счет увеличения количества осадков и температуры воздуха (таяние ледников). Необходимо принятие эффективных мер в первую очередь по очистке и восстановлению существующих коллекторно-дренажных систем, а также проектированию и строительству новых. В Баткенской и Исфара-Лякканской впадинах для эффективного понижения подземных вод рекомендуется наряду с горизонтальным применять вертикальный дренаж с использованием системы скважин.

**Лавины.** В Баткенской области на карте-схеме прогноза лавинной опасности обозначены территории различной степени лавинной опасности с градацией по объемам, частоте проявления и плотности сосредоточения.

Опясывающие с юга области субширотно вытянутые приводораздельные зоны относятся к первой степени опасности.

В среднегорье субширотно простирается полоса территории со второй степенью опасности. В верхней переходной зоне от средне- к низкогорьям преимущественно в ущельях речных бассейнов, в субширотном направлении выстраивается прерывистая цепочка с районами, относящимися к третьей степени лавинной опасности. В низкогорных участках четвертой степени опасности сход лавин наблюдается, как правило, в многоснежные годы.

**Метеорологические природные явления.** Ветер, сильные и продолжительные дожди, снегопады, метели, гололед, морозы, град и др., при значениях, относящихся к опасным (согласно Классификации чрезвычайных ситуаций...), кроме прямого воздействия на объекты жизнедеятельности могут вызывать паводки и сели, камнепады и обвалы, подтопление и затопление территорий, прорывы озер и хвостохранилищ.

В Баткенской области, в долинной части град выпадает с апреля по июль. На остальной территории – в течение всего вегетационного периода. До высоты 900 м наблюдается наименьшее число дней с градом за год 0,2–0,8. На высоте до 1600 м число дней с градом составляет 1–3,5. Ливневые дожди выпадают в основном в мае–июне, в среднем за месяц до 2 дней.

Одним из наиболее неблагоприятных явлений погоды в вегетационный период являются поздние весенние и ранние осенние заморозки, которые значительно сокращают продолжительность вегетационного периода. При возврате весенних холодов наблюдается повреждение садов, виноградников, высаженной рассады. Среднее число дней с заморозками в воздухе за период с апреля по октябрь в Баткенской области составляет 1–3. К неблагоприятным климатическим явлениям в летний период относятся суховеи. Среднее число дней с суховеями составляет 2–3, в Кадамжайском районе до 7. Среднее число дней с метелями не более 1–3 раз в год.

Гололед представляет собой слой льда, образующийся на любых предметах вследствие намерзания капель переохлажденного дождя, мороси, тумана. Гололедные явления наблюдаются только в предгорной и горной зонах. В Баткенском и Лейлекском районах гололед бывает в среднем до 2-х дней в месяц.

**Хвостохранилища.** На территории области имеется 2 хвостохранилища, находящиеся в ведении МЧС КР, расположены они в 0,5–1,5 км от пгт. Советский, где заскладировано 2,8 млн м<sup>3</sup> песков, содержащих соли тяжелых металлов. Свинец и цинк являются основными загрязняющими токсичными веществами. Вследствие неполной консервации хвостохранилищ происходит инфильтрация атмосферных осадков, и ветровой перенос загрязняющих токсичных веществ на прилегающую территорию, и жилой поселок. В 2012 г. были выполнены работы по частичному укрытию поверхности хвостохранилища Кан.

*Мелиоративное состояние орошаемых земель, крупных водо-хранилищ и каналов* (данные Министерства сельского хозяйства и мелиорации КР).

В области из 57,4 тыс. га орошаемых земель 3,8 тыс. га находятся в неудовлетворительном состоянии, из них 1,4 тыс. га – по причине близкого залегания уровня грунтовых вод.

Из имеющихся 291 км коллекторно-дренажной сети 120 км или 41 % находится в неудовлетворительном состоянии, где необходима механизированная очистка и промывка.

Перечень государственных водохранилищ и каналов на территории Баткенской области приведен в приложении 2, таблицы 3, 4.

Показатели кадастра мелиоративного состояния орошаемых земель по Баткенской области приведены в приложении 3, таблица 1.

*Участки развития опасных природных процессов* на автодорогах Баткенской области по данным Министерства транспорта и коммуникаций КР представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Участки развития опасных природных процессов на автодорогах Баткенской области

Район	Название автодороги	Селеопасные участки (километраж)
Кадамжайский	Уч-Коргон–Чаувай	21
Кадамжайский	Уч-Коргон–Тенгизбай	20–22
Кадамжайский	Уч-Коргон–Тенгизбай	34
Кадамжайский	Уч-Коргон–Тенгизбай	43
Кадамжайский	Кызыл-Булак–Тамаша	0–15
Кадамжайский	Ош–Исфана	78–89,6

Кадамжайский	Ош–Исфана	120–128
Баткенский	Ош–Исфана	269–303
Баткенский	Сох–Кан–Зардалы	17
Баткенский	Сох–Кан–Зардалы	21
Баткенский	Сох–Кан–Зардалы	23
Баткенский	Сох–Кан–Зардалы	32
Лейлекский	Ош–Исфана	309–312
Лейлекский	Ош–Исфана	318
Лейлекский	Ош–Исфана	338–354
Лейлекский	Кайрагач–Кулунду–Арка	5–7
Лейлекский	Кайрагач–Кулунду–Арка	17–28
Лейлекский	Катран–Озгорюш	8–17
Лейлекский	Коргон–Катран–Баул	15–26
Лейлекский	Исфана–Андарак–Кёк-Таш	11–27
Лейлекский	Исфана–Гордой–Керке	15–25
Лейлекский	Исфана–Ак-Булак	1–4
Лейлекский	Бешкент–Маргун	4–8
Лейлекский	Маргун–Дархум	0–15

## ГЛАВА 4. ДЖАЛАЛ-АБАДСКАЯ ОБЛАСТЬ

### *Краткая характеристика природных условий*

*Рельеф* Джалал-Абадской области имеет сложное строение, амплитуда высотных отметок изменяется от 500 до 4500 м. В рельефе выделяются слабонаклонные предгорные равнины, адыры, внутригорные впадины, средневысотные и высокогорные хребты. Между адырами и отрогами гор располагаются внутригорные впадины (от 900 до 3000 м над ур. моря). Среднегорье представлено как отдельными горными хребтами, так и сплошными горными массивами. Для высокогорья (от 3000 м над ур. моря) характерна густая сеть глубоких и узких горных долин с крутыми склонами, скалами, каменистыми россыпями, и осыпями. На гребнях хребтов имеются цирки, кары, ледниковые и фирновые поля. На северо-западе в пределы области входят Чаткальский хребет, юго-восточные склоны Пскемского хребта и Чаткальская впадина. На высотах 800–1200 м расположены небольшие впадины: Ала-Бука-Караванская, Пишкаранская, Айрытамская.

Ферганский хребет начинается от северной оконечности Чаткальского хребта. На северо-востоке его гребень поднимается в среднем на 3300–3500 м над ур. моря, северо-восточные склоны короткие, юго-западные образуют цепи волнистых увалов, общая ширина которых достигает 100 км. В предгорьях Ферганского хребта имеются адыры. Между среднегорьями и грядами адыров (на высотах 800–1400 м) расположена Кугартская долина. У подножия северо-западной части хребта выделяется долина р. Нарын, которая севернее г. Таш-Кумыр образует узкое каньонообразующее ущелье, и довольно значительная Кара-Ункюрская аккумулятивная долина. В пределы области входят также периферийные части межгорной Ферганской долины, Кетмень-Тюбинская, Тогуз-Тороузская межгорные впадины.

*Климат.* Джалал-Абадская область входит в климатический район Юго-Западного Кыргызстана, который является наиболее теплым и увлажненным регионом республики. В отличие от других районов в холодный период года здесь выпадает значительное количество осадков под влиянием южных циклонов.

Климат Джалал-Абадской области в пределах *Ферганской долины* имеет черты субтропического (высокая температура воздуха в теплый сезон года, засуха в конце лета и осадки в зимне-весенний период) однако более холодная, чем в субтропиках зима, характерна для умеренного пояса.

Для Ферганской долины характерны мягкая малоснежная зима и сухое жаркое лето в нижней зоне, умеренно холодные и холодные зимы в верхней зоне.

Годовое количество осадков 300–500 мм, на склонах Ферганского хребта 900–1050 мм. В нижней и средней части территории 50–70 % осадков выпадают в холодный период года, в верхней зоне преобладают осадки теплого периода. Основной максимум осадков приходится на март–апрель, вторичный – на ноябрь, минимум – на август–сентябрь. Снежный покров в нижней зоне невысокий, 10–25 см, залегает 1,5–2 месяца, в верхней зоне – до 4 месяцев.

Среднегодовая температура воздуха 11–13° в нижней зоне, 8–10° – в среднегорной и 0–2° тепла на высотах от 2500 до 3000 м над ур. моря.

Продолжительность холодного периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0° на высоте 600–1000 м 60–70 дней, на высотах 2000–2200 м увеличивается до 100–135 дней.

Средняя температура января 2–4° мороза в нижней и средней зонах, и 10–11° мороза на высотах от 2500 до 3000 м, средняя минимальная температура в нижней зоне 5–8°,

в предгорьях 7–10°, на высотах 2500–3000 м 15–17°, абсолютный минимум 21–25°, в нижней зоне и 24–28° мороза в предгорьях.

Наиболее теплый период со среднесуточной температурой более 10° тепла в нижней зоне продолжается 200–210 дней, безморозный период 200–235 дней. На высоте 1800 м 150–160 дней и 150–170 дней соответственно.

Средняя температура июля в нижней зоне 25–27°, в предгорьях 22–23°, на высотах 2500–3000 м. 10–12° тепла; средняя максимальная в нижней зоне 31–34°, в предгорьях 26–31, на высотах от 2500 до 3000 м 15–17°. Абсолютный максимум в нижней зоне 39–43°, в предгорьях 35–40°.

Узкие горные долины рек Падыша-Ата и Гава-Сай в юго-восточных отрогах Чаткальского хребта характеризуются континентальным климатом с прохладным летом. Годовое количество осадков в южной части территории 290 мм, в северо-восточной 650 мм. Преобладают весенние осадки. Снежный покров устойчивый, залегает 3–3,5 месяца, высота снега составляет 25–30 см.

Среднегодовая температура воздуха 7–8° тепла.

Продолжительность холодного периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0° 95–100 дней, средняя температура января около 5°, средняя минимальная температура 9–10°, абсолютный минимум 28° мороза.

Теплый период со среднесуточной температурой выше 10° тепла составляет 160–180 дней. Продолжительность безморозного периода 5–6 месяцев. Средняя температура июля 19–20°, средняя максимальная температура 26°, абсолютный максимум 34–36° тепла.

*Чаткальская долина.* Это один из наиболее снежных районов Кыргызстана. Снежный покров высотой 65–100 см устойчиво залегает в течение 4,5–5 месяцев. Годовая сумма осадков составляет 440 мм, 58 % из них приходится на холодный период года. Годовой максимум осадков приходится на март, минимум на август–сентябрь.

Среднегодовая температура воздуха 2° тепла.

Холодный период со среднесуточной температурой воздуха ниже 0° продолжается 145–165 дней. Средняя температура января 14°, средняя минимальная температура 21°, абсолютный минимум 42° мороза.

Продолжительность теплого периода со среднесуточной температурой выше 10° тепла на высоте 1800 м составляет 136–140 дней. Продолжительность безморозного периода около трех месяцев. Средняя температура июля 17° тепла, средняя максимальная температура 26°, абсолютный максимум 36° тепла.

*Кетмень-Тюбинская (Токтогульская) котловина.* Климат котловины резко континентальный, годовая амплитуда температуры воздуха достигает 40°. Среднегодовая температура 9°.

Холодный период со среднесуточной температурой воздуха ниже 0° продолжается 100–115 дней. Средняя температура января составляет 15°, средняя минимальная температура 22°, абсолютный минимум 40° мороза.

Продолжительность теплого периода со средней суточной температурой выше 10° тепла 190 дней, продолжительность безморозного периода 180–183 дня. Средняя температура июля 24–25°, средняя максимальная температура 34°, абсолютный максимум 42° тепла.

Годовое количество осадков составляет 300–380 мм, между сезонами года осадки распределяются почти равномерно. Максимум осадков приходится на май, минимум на сентябрь. Устойчивый снежный покров залегает 3–3,5 месяца, высота снежного покрова может достигать 40–60 см, в отдельные годы 80 см.



*Реки.* Через территорию области протекает р. Нарын, дающая 31 % общего поверхностного стока рек республики. Большое значение имеют реки Кара-Дарья, Кёк-Арт, Кара-Ункюр, Чаткал, Падыша-Ата, Майлуу-Суу, Чангет, Тентек-Сай, Кара-Суу, они орошают значительные массивы земель. Реки Ферганского и Чаткальского хребтов главным образом снегово-ледникового и снегового питания, характеризуются ранними весенними паводками. На территории области для рационального использования водных ресурсов создана сеть водохранилищ, построены каналы. Интенсивно используются энергоресурсы р. Нарын, на которой построен каскад ГЭС.

*Оледенение.* Мощные горные хребты области являются богатейшими аккумуляторами влаги и дают начало рекам бассейна р. Сыр-Дарья. Гребень Ферганского и Таласского хребтов имеют ограниченные участки оледенения. Общая площадь ледников составляет 154 км<sup>2</sup>.

### ***Опасные природные процессы и прогноз чрезвычайных ситуаций по области***

Опасные природные процессы и явления, зависящие от климата, рельефа, литологических особенностей горных пород, интенсивности проявления новейшей тектоники и т. д., имеют широкое развитие в этой области. В их распространении и развитии существует определенная зональность, обусловленная тектоническими и климатическими факторами.

В высоко- и среднегорной частях, где преобладающими являются скальные и полускальные породы прогнозируется развитие обвалов и камнепадов, осыпей, оползней, селей гляциального происхождения, снежных лавин, солифлюкции. В низкогорных, предгорных, равнинных участках сложенных рыхлыми и связными грунтами возможно развитие оползней, эрозии, просадочных явлений, подтопление грунтовыми водами, селей и паводков.

В Джалал-Абадской области за год происходит от 41 до 147 чрезвычайных ситуаций, что в среднем составляет 68–69. Техногенные чрезвычайные ситуации и крупные пожары составляют 12,2 %, число жертв в них составляет 69,7 % от общего числа жертв. Среди чрезвычайных ситуаций природного характера преобладают вызванные селями и паводками (37,4 %), снежными лавинами (17 %), оползнями и камнепадами (9,8 %), метеорологическими опасными явлениями (8,8 %). Наибольшее число жертв в них зарегистрировано от лавин и оползней (10,0 %).

*Землетрясения.* Землетрясения кроме прямого воздействия на здания, сооружения, коммуникации часто сопровождаются вторичными воздействиями: такими как оползни, обвалы, камнепады, образованием запрудных озер, разрушением плотин, пожарами и другими явлениями.

Анализ многолетних данных показывает, что в пределах территории Тянь-Шаня ( $\varphi = 38.5-45^\circ$   $\lambda = 63-93^\circ$ ) очередная фаза активизации сейсмических процессов ожидается в 2013–2015, с  $K_R = 14.8-15.8$  ( $I = 7-9$  баллов).

В пределах Южно-Ферганской зоны – в приграничной зоне с Узбекистаном и Таджикистаном новая фаза активизации ожидается в 2014–2016 гг., когда могут проявиться землетрясения с  $K_R = 13-14$  (интенсивность по MSK-64 6–7 баллов).

На Карте вероятной сейсмической опасности выделены РОЗ I-й категории, расположенные в пределах Северо-Западного сегмента Таласо-Ферганского разлома: Чаткальский (ЧС), Аркитский (АР), Карасу-Кокбельский (ККБ), Итагарский (ИА) и Кара-Кысмакский (КРК), где до 2020 г. возможны сильные землетрясения с сотрясаемостью 7–9 баллов.

Другая группа РОЗ II-й категории располагается вдоль Тарского линеймента и охватывает густонаселенные площади востока и севера Ферганской впадины, а наиболее опас-

ными являются следующие районы ожидаемых землетрясений: Чуст-Папский (ЧП), Сумсар-Кассансайский (СК), Северо-Ферганский 1–2 (СФ1, СФ2). С начала 2007 г. и до 2010 г. в РОЗ ЧП, СК и СФ-2 произошли три землетрясения с  $K_R = 12–13.4$  с балльностью 5–6, которые являются доказательством начала сейсмической активности (таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Перечень возможных районов ожидаемого землетрясения

Название административного района	Наименование района ожидаемого землетрясения (РОЗ)	Населенные пункты, находящиеся в пределах РОЗ	Класс землетрясений	Категория опасности	Балльность по шкале MSK-64
Аксайский	Аркитский	г. Кербен, села: Курулуш, Кулук-Дебе, Ак-Дебе, Жетиген, Авлетим, Байкашка-Терек, Дерес-Сай, Ит-Агар, Коргон, Мукур, Тегирмен-Сай, Товар-Сай, Кашка-Суу, Джаны-Айыл, Кара-Дебе, Согот, Кызыл-Туу, Аркит, Джылгын, Джол-Сай, Топ-Джангак, Кара-Суу, Кезарт, Кызыл-Кель, Сай-Булун, Турдюк, Чат, Чалдыбар, Джерге-Тал, Боспиек, Кызыл-Капчыгай	14,0–16,0	I	7–9
	Карасу-Кокбельский	Населенных пунктов нет	14,0–16,0	I	7–9
	Северо-Ферганский-2	Атана, Мундуз, Сары-Кашка, Семет, Турук, Улук, Чие, Ак-Суу, Аксай, Коргон-Дебе, Кара-Суу, Кызыл-Джар, Джыл-Кол, Жар-Баши, г. Таш-Кумыр	12,6–14,5	II	5–7
	Сумсар-Кассансайский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
Ала-Букинский	Аркитский	Ак-Там, Джапа-Салды, Кызыл-Ата, Кара-Кечит	14,0–16,0	I	7–9
	Чуст-Папский	Ала-Бука, Достук, Сапалак, Сары-Талаа, Ызар, Баймак, Келте, Кош-Алмурут, Кош-Терек, Айры-Там, Ак-Башат, Алма-Бель, Джаны-Шаар, Кара-Ункюр, Ажек, Совет-Сай, Орюктю, Кенкол, Орто-Токой, Орюктю-Сай, Чолок-Тума, Тенги, Ак-Тайлак, Бирлешкен, Кош-Болот, Сары-Кол, Тёлёкё, Булак-Башы, Джалгыз-Орюк, Кек-Таш, Чон-Сай, Кулпек-Сай, Орто-Суу	12,6–14,5	II	5–7
	Сумсар-Кассансайский	Ак-Коргон, Софед-Булун, Кызыл-Жаз, Падек, Баястан, Кашкалак	12,6–14,5	II	5–7
Базар-Коргонский	Карасу-Кокбельский	Арсланбоб, Бель-Терек, Гумхана, Жарадар, Оогон-Талаа, Кызыл-Суу, Кара-Ой, Кызыл-Ункюр, Ак-Булак, Джаз-Кечуу, Катар-Джангак, Косо-Терек, Дашман, Коргон-Джар, Кара-Алма	14,0–16,0	I	7–9

Базар-Коргонский	Северо-Ферганский-1	Джаны-Акман, Джараке, Кайырма, Колмо, Колот, Кош-Коргон, Таш-Булак, Базар-Коргон, Беш-Бадам, Джети-Кошкон, Бешик-Джон, Джон, Бай-Мундуз, Карача, Чымчык-Джар, Сайдыкум, Аркалык, Джаны-Абад, Дош, Дукур, Кызыл-Ай, Тойнубек-Чек, Турпак-Коргон, Хаджир-Абад, Чек, Чон-Курулуш, Джаш-Ленин, Абдраимова, Аук, Кара-Джыгач, Кызыл-Октябрь, Могол-Коргон, Первое Мая, Сейит-Казы, Шыдыр, Суу-Башы	12,6–14,5	II	5–7
Ноокенский	Карасу-Кокбельский	Населенных пунктов нет	14,0–16,0	I	7–9
	Северо-Ферганский-1	Массы, Апыртан, Беш-Джыгач, Бегет, Кызыл-Туу, Кызыл-Джылдыз, Ноокен, Сары-Сыйя, Рахманджан, Кызыл-Джылдыз, Курулуш, Параканда, Сакалды, Аримджан, Бобуй, Кагазды, Кызыл-Кыргызстан, Чек, Чон-Багыш, Эски-Массы, Кек-Айдар, Алма, Бирдик, Джаны-Арык, Джон-Арык, Кара-Булак, Арал, Томонку-Арал, Черемушки, Чертак-Таш	12,6–14,5	II	5–7
	Северо-Ферганский-2	г. Кочкор-Ата, г. Майлуу-Суу, п. Сары-Бээ, п. Кёк-Таш, п. Шамалды-Сай, села: Достук, Кудук, Сары-Камыш, Кызыл-Туу, Шынг-Сай, Бюргендю, Джаны-Арык, Джениш, Кичи-Бюргендю, Кыпчак-Талаа, Кочкор-Ата, Кокандык, Курама, Кызыл-Кия, Ноошкен, Ууру-Джар, Момбеково, Бостон, Курулуш, Кек-Таш	12,6–14,5	II	5–7
Сузакский	Карасу-Кокбельский	Населенных пунктов нет	14,0–16,0	I	7–9
	Узгенский	Населенных пунктов нет	13,5–15,0	II	6–8
	Северо-Ферганский-1	г. Джалал-Абад, г. Кок-Жангак; все села Багашского, Барпынского, Кара-Дарьянского, Кёгартского, Ленинского, Сайпидин-Атабековского, Сузакского, Таш-Булакского, Ырысского Тайгараевского айльных аймаков, Кызыл-Тууского (за исключением сел Ак-Булак, Акчалуу, Кара-Кель, Алмалуу, Ак-Терек, Алмалуу-Булак); Кашка-Терек, Джаны-Арык, Кыз-Кель Кыз-Кельского а/а	12,6–14,5	II	5–7
	Урумбашский	Кызыл-Суу, Кёгарт	12,6–14,5	II	5–7
Тогуз-Тороуский	Кокиримтооский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Чаарташский	Абдыманап, Табылгыты, Сары-Булун, Аскалы, Кара-Чий, Кара-Булак, Исак, Кош-Булак, Каинды	12,6–14,5	II	5–7
	Урумбашский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Алабуга-Бычанский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7

Токтогульский	Карасу-Кокбельский	г. Токтогул, Кара-Куль, пгт. Кетмень-Тёбё, села: Джаны-Джол, Арал, Кара-Суу, Кара-Тектир, Бала-Чычкан, Кызыл-Туу, Саргата, Кетерме, Терек-Суу, Чон-Арык, Беке-Чал, Эшсай, Мазар-Суу, Жазы-Кечуу, Ак-Кыя, Кек-Бель, Кара-Кёль, Кырк-Кызык, Ит-Сай	14,0–16,0	I	7–9
	Итагарский	Чолпон-Ата, Кара-Кюнгей, Ак-Тектир, Балыкты, Кошчу-Суу, Ултан-Камыш, Шайык	14,0–16,0	I	7–9
	Кокиримтооский	Ничке-Сай, Чоргочу, Кызыл-Озгёрюш, Ак-Арык, Бель-Кара-Суу, Буркан, Камыш-Башы, Кен-Туулук, Конур-Огюз, Кош-Таш, Орто-Джон, Чеч-Дёбё, Шайык, Ак-Джар, Джетиген	12,6–14,5	II	5–7
	Чаарташский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Аркитский	Населенных пунктов нет	14,0–16,0	I	7–9
	Чаткальский	Кара-Кысмакский	Населенных пунктов нет	14,0–16,0	I
Сандалаш-Пскемский		Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
Чаткальский		Каныш-Кыя, Айгыр-Джал, Башкы-Терек, Коргон-Сай, Кызыл-Токой, Чакмак-Суу	14,0–16,0	I	7–9
Чуст-Папский		п. Сумсар, п. Шекафтар, с. Кызыл-Токой	12,6–14,5	II	5–7
Кумбельский		Ак-Таш, Беш-Арал	12,6–14,5	II	5–7
Аркитский		Населенных пунктов нет	14,0–16,0	I	7–9

**Оползни.** Оползнеопасные территории Джалал-Абадской области сосредоточены преимущественно на периферии в низкогорьях и на переходе их в среднегорные зоны на юго-западных отрогах Ферганского хребта. Оползневые массивы имеют место и в Кетмень-Тюбинской межгорной впадине в северо-восточной части области.

Оползневые древние массивы, расположенные на склонах восточного окончания Токтогульского водохранилища, и в районе строительства Камбар-Атинских ГЭС, требуют проведения детальных обследований и комплексного инженерно-геологического мониторинга.

Активные оползни в основном сосредоточены в долинах и междуречье рек Кёк-Арт и Кара-Ункюр, в районе курорта Джалал-Абад, в городах Майлуу-Суу, Кок-Жангак, Таш-Кумыр и в бассейне р. Кара-Суу-западная.

В бассейне р. Чаткал зафиксированы оползни сложного типа, развитые на склонах северной и восточной экспозиции с крутизной 20–40°. Глубина захвата оползневых масс от 1,5 до 10 м. В смещение вовлечены покровные суглинки и верхние слои коренных пород.

В юго-восточных отрогах Чаткальского хребта оползни развиты в предгорной зоне по долинам рек Ит-Агар, Афлатун, Ак-Джол. Оползнеобразующими факторами выступают атмосферные осадки, подземные воды.

В бассейне р. Майлуу-Суу, преимущественно в среднем течении, по обоим склонам долины, а также по долинам её притоков, развито большое количество оползней. Большая крутизна склонов (30°), наличие глинистых прослоев в обводненных породах, подрезка склонов, буровзрывные работы явились основными оползнеобразующими факторами. Мощность захвата оползневых масс от 1,5 до 10 м и более.

В бассейне р. Кара-Ункюр оползни развиты по её левобережью, в основном, в среднем и нижнем течении. В смещение вовлечены как покровные суглинки, так и древнеоползневые накопления. Большинство оползней приурочено к склонам северо-западной

экспозиции с крутизной от 10 до 30°. Наиболее опасны оползни-потоки из-за их большой мощности захвата и быстрой разгрузки.

Оползни развиты на низких предгорьях, обрамляющих хребет Сюрень-Тюбе по долинам рек Кёк-Арт, Ачы, Акт-Тоок, Чангет и др., по склонам с крутизной 20–40°. Одним из основных факторов образования оползней в бассейнах являются атмосферные осадки и подземные воды. Глубина захвата склона от 1,5 до 15 и более метров.

Важным региональным прогнозом оползневой активности является анализ суммарного количества атмосферных осадков за период с октября по март. При выпадении атмосферных осадков до 120 % среднемноголетней нормы образование и активизация оползней маловероятны; от 120 до 140 % среднемноголетней нормы происходит средняя активизация оползней и образование малого количества новых оползней; при выпадении атмосферных осадков более 140 % среднемноголетней нормы происходит массовое образование новых оползней и активизация всех существующих. В 2014 г. активизация оползней может быть связана с большим количеством жидких осадков в весенне-летнее время, повышением уровня подземных вод и наиболее вероятна в следующих районах:

- в Чаткальском районе в долине Чукурчаксай, по правобережью р. Чоктал на горных склонах междуречья Чандалаш – Кара-Корум – Сасык-Булак, по левобережью на горных склонах междуречья Акташ-Сай-Терс-Джергетал-Сай, на горном массиве Айгыр-Джал, западнее села Айгыр-Джал;
- в Ала-Букинском районе в предгорьях долины реки Чанач-Сай;
- в Аксыйском районе в предгорьях междуречья Чанач-Сай – Падыша-Ата – Ит-Агар, на горных склонах междуречья Ит-Агар – Афлатун – Кара-Суу, по левобережью р. Кара-Суу между селами Кызыл-Туу и Джаны-Джол, по левобережью р. Ак-Джол между селами Райкомол и Ак-Джол, по правобережью долины р. Кара-Суу между селом Ак-Суу и г. Таш-Кумыр;
- в Ноокенском районе на горных склонах междуречья Нарын – Майлуу-Суу (по высокому предгорью), Майлуу-Суу – Шайдан-Сай и в долине Арсланбоб;
- в Базар-Коргонском районе по левобережью долины р. Кара-Ункюр от с. Беш-Бадам до с. Кек-Алма;
- в Сузакском районе по правобережью р. Кёк-Арт в боковых долинах Ачы-Сай, Карамарт, на склонах междуречья Карамарт – Урум-Башы – Кёк-Арт, в районе г. Кок-Жангак, в предгорьях между городами Кок-Жангак и Джалал-Абад, на горных склонах долины р. Чангет и междуречье Чангет – Джыланды.

Для наиболее оползнеопасных районов необходимо проведение научно-исследовательских работ для детального районирования территории по степени оползневой опасности, а также для конкретных участков выполнение расчетов устойчивости, объемов, дальности перемещения оползневых масс. На всех оползнеопасных участках в весенний период 2014 г. необходимо проведение оперативного обследования склонов силами МЧС КР, местных госадминистраций и органов местного самоуправления.

**Сели, паводки и прорывоопасные озера.** Активизацию селевых и паводковых процессов можно ожидать при интенсивном таянии снеговых запасов на большой площади (март–май); таянии ледников и снежников, аномальных температурах в высокогорной зоне (июнь–август); выпадении ливневых осадков; выпадении осадков в период половодья; прорыве высокогорных озер и водохранилищ.

В Джалал-Абадской области к областям формирования гляциальных селей отнесены территории, занятые современным оледенением и моренами в крупных горных долинах. Нижняя граница зоны проходит на высоте около 3–3,5 тыс. метров. В этой области созда-

ются благоприятные условия для формирования больших объемов талых снеговых и ледниковых вод, образования высокогорных прорывоопасных озер. Причиной образования селей в этой зоне могут быть прорывы высокогорных озер, выпадение ливневых осадков, активное таяние снежного покрова в апреле–июне. Сели, образовавшиеся в этой зоне, могут вызвать паводки по рекам: Гава-Сай, Сумсар, Касан-Сай, Падыша-Ата, Кёк-Арт, Кара-Ункюр, Майлуу-Суу, Узун-Ахмат.

Наиболее вероятный период прохождения паводков, возникших в результате прорыва высокогорных озер, июль–август (начало сентября).

Область формирования снегодождевых селей занимает территории среднегорий, частично высокогорий, не имеющих современного оледенения, с останцами древних морен, большим скоплением селеформирующих отложений. Причиной образования селевых потоков является таяние сезонных снегов, ливневые дожди, наличие увлажненных селеформирующих отложений. Наиболее вероятное время прохождения селевых потоков и паводков (апрель–июнь) связано с периодами снеготаяния и ливневых осадков. Наиболее опасными долинами являются Орюктю, Ала-Бука, Чанач-Сай, Ит-Агар, Чангет, Афлатун.

Область формирования ливневых селей – это предгорья, невысокие горы, конусы выноса, расчлененные руслами временных и постоянно действующих водотоков, сложенные современными рыхлообломочными отложениями. Основной причиной образования селей в данной зоне является выпадение интенсивных атмосферных осадков часто на увлажненные селеформирующие отложения, а также снеготаяние в весеннее время. В 2014 г. наиболее вероятно образование наносоводных селей ливневого происхождения в долинах предгорной зоны междуречий Кара-Суу правая – Нарын, Нарын-Майлуу-Суу, Майлуу-Суу-Кара-Ункюр, Кара-Ункюр-Кёк-Арт, Кёк-Арт-Чангет. Период активизации охватывает весь теплый период года с марта по сентябрь. В области преобладают сели ливневого характера с повторяемостью от одного и более раз в год. Сели могут происходить на локальных участках при выпадении атмосферных осадков от 30 до 80 мм/сут.

Крупные реки Джалал-Абадской области Кёк-Арт, Чангет, Тентек-Сай и другие имеют преимущественно снеговое питание и для них половодье начинается в марте месяце, наиболее сильные паводки проходят при выпадении дождей в период половодья с максимумом в апреле. На отдельных участках рек паводковые потоки, насыщаясь рыхлообломочным материалом, могут образовывать селевые потоки.

Паводки на горных реках сопровождаются усилением береговой и донной эрозии, изменением русел рек, затоплением прибрежных территорий, на которых находится большинство населенных пунктов.

**Прорывоопасные озера.** По степени опасности озера подразделяются на три категории: находящиеся на прорывоопасной стадии развития (I категория); приближающиеся в своем развитии к прорывоопасной стадии (II категория); находящиеся на начальной стадии своего развития или уже прошедшие прорывоопасную стадию, но прорывоопасность которых может возродиться (III категория). Для озер I-й категории необходимо проведение защитных профилактических мероприятий для предупреждения последствий прорыва; для озер II-й категории – проведение режимных наблюдений; для озер III-й категории – визуальное обследование.

В прогнозе прорывоопасных озер в 2013 г. выделено 23 озера, из них второй категории опасности – 2, третьей – 21.

Прорывоопасность высокогорных озер возрастает при повышении температуры воздуха, при интенсивных жидких осадках, выпавших на поверхность ледников в период таяния, при значительных ростах объемов воды, при процессах, способствующих разрушению плотин.

На Карте-схеме селевой опасности показаны территории различной степени селевой опасности.

Прогноз селевой и паводковой опасности служит основой для принятия превентивных мер, включающих строительство защитных сооружений, рациональную застройку и планировку населенных пунктов, лесомелиоративные мероприятия, очистку русел рек, систем водоотведения и ирригации, организацию служб наблюдения и оповещения.

**Подтопление.** В Джалал-Абадской области участки, подверженные подтоплению грунтовыми водами, имеют распространение в Кугартской долине, Ала-Бука-Караванской, Кетмень-Тюбенской, Тогуз-Тороуской впадинах и в долинах рек.

Общая площадь участков подтопления в Джалал-Абадской области составляет 50 км<sup>2</sup> и в различной степени проявляется на территории 41 населенного пункта и участков.

Естественной причиной формирования участка подтопления в Кугартской долине является ухудшение водопроницаемости и уменьшение водопрпускной способности водовмещающих отложений в нижней (устьевой) части долины. Поэтому поток подземных вод, встретив при своем движении вниз по долине слабоводопроницаемый барьер, частично выклинивается.

В Ала-Бука-Караванской впадине естественной причиной подтопления является её структурно-тектоническое строение. Водоупорный палеозойский фундамент образует здесь выступы, которые сжимают поток подземных вод, и вызывают его выклинивание.

Участок подтопления охватывает площадь выклинивания. Размеры участка увеличиваются из года в год, вызывая заболачивание и засоление земель. Участки высокого подъема уровня грунтовых вод имеются вдоль русла р. Кара-Дарья и на северном берегу Токтогульского водохранилища. На размер участков подтопления кроме естественных причин влияют искусственные факторы: большие потери воды из водоподводящих каналов и арыков; неэффективная работа коллекторно-дренажной системы; потери воды при нерациональных вариантах полива: отсутствие или резкое снижение забора подземных вод (скважинами) для водоснабжения и орошения.

В 2014 г. ожидается средний подъем уровня подземных вод.

Меры по понижению уровня подземных вод должны основываться на детальной оценке гидрогеологической ситуации, установлении причин подтопления и принятии соответствующих технических решений, которые могут включать очистку, восстановление существующих коллекторно-дренажных сетей, проектирование и строительство новых КДС, уменьшение потерь воды из каналов и водоемов, изменение режима орошения, уменьшающего инфильтрацию оросительных вод.

Благоприятный прогноз ситуации с подтоплением напрямую зависит от эффективности принимаемых мер, в первую очередь, по очистке и восстановлению существующих коллекторно-дренажных систем, а также проектированию и строительству новых.

**Лавины.** В Джалал-Абадской области на Карте-схеме прогноза лавинной опасности (рисунок 2.4) указаны территории различной степени лавинной опасности с градацией по объемам, частоте проявления и плотности сосредоточения. Территории с первой степенью лавинной опасности развиты в высокогорных приводораздельных районах Ферганского, Ат-Ойнокского, Бабаш-Атинского, Чаткальского, Чандалашского и Пскемского хребтов.

Зоны второй степени опасности окаймляют узкой полосой переходные от высоко-к среднегорным территориям. Территории с третьей степенью лавинной опасности распространены в среднегорных и реже низкогорных условиях. Районы с четвертой степенью лавинной опасности приурочены к низкогорным зонам горных хребтов, сход лавин происходит только в многоснежные годы с объемом до 500 м<sup>3</sup>.

Снежные лавины, наблюдающиеся большей частью в приводораздельных частях хребтов, действуют почти круглый год. Основными причинами возникновения лавин являются

значительное накопление и перекристаллизация снега в горах, цирках, весенние оттепели. Снежные лавины приурочены к резко расчлененным горным сооружениям с абсолютными отметками более 2500 м над уровнем моря. Наиболее лавиноопасными являются Ферганский и Чаткальский хребты. Максимум схода лавин приходится на конец зимы – весну.

По прогнозу Агентства по гидрометеорологии (Кыргызгидромет) при МЧС КР в Джалал-Абадской области по автодороге Ала-Бука-Каныш-Кыя в бассейне реки Терс на участке 75–97 км лавинная опасность умеренная, по многолетним данным здесь может сойти до 15 снежных лавин объемом от 5 до 80 тыс. куб. метров, с общим завалом дороги в 750 метров. На участке р. Касан-Сай по этой дороге лавинная опасность слабая, здесь в отдельные зимы может сойти до 3 лавин объемом от 2 до 10 куб. метров. По автодороге Бишкек–Ош в районе ущелья Чычкан на 216–265 км лавинная опасность умеренная, здесь возможен сход 10–11 лавин на дорогу объемом 5–50 тыс. кубометров, с завалом полотна дороги до 700 метров. В особо снежные годы на 246 км возможен сход гигантской лавины из сая Кочко-Булак объемом до полутора миллионов кубометров.

**Обвалы и камнепады** обусловлены крутизной и формой склонов, трещиноватостью горных пород, расчлененностью рельефа и сейсмичностью района. Наибольшую опасность они могут представлять для автодорог, проходящих в узких горных долинах Чычкан, Нарын между городами Кара-Куль и Таш-Кумыр.

**Метеорологические природные явления.** Ветер, сильные и продолжительные дожди, снегопады, метели, гололед, морозы, град и др., при значениях, относящихся к опасным (согласно Классификации чрезвычайных ситуаций...), кроме прямого воздействия на объекты жизнедеятельности, могут вызывать паводки и сели, камнепады и обвалы, подтопление и затопление территорий, прорывы озер и хвостохранилищ.

В Джалал-Абадской области, в долиненной части град выпадает с апреля по июль. На остальной территории – в течение всего вегетационного периода. До высоты 900 м наблюдается наименьшее число дней с градом за год 0,2–0,8. На высоте до 1600 м число дней с градом составляет 1–3,5. Исключение составляют Ала-Букинский и Аксы́йский районы, где наблюдается наибольшее число дней с градом в среднем 7,4, а в отдельные годы – 15. В Чаткальской долине среднее число дней с градом составляет 2–5, в Токтогульской долине град выпадает чаще всего в июне, наибольшее число дней с градом за месяц не превышает 2.

Ливневые дожди выпадают в основном в мае–июне, в среднем за месяц до 2 дней.

Одним из наиболее неблагоприятных явлений погоды в вегетационный период являются поздние весенние и ранние осенние заморозки, которые значительно сокращают продолжительность вегетационного периода. При возврате весенних холодов наблюдается повреждение садов, виноградников, высаженной рассады. Среднее число дней с заморозками в воздухе за период с апреля по октябрь в Джалал-Абадской области составляет 1–3, а в Чаткальской долине 30–58, и опасность заморозков сохраняется в течение всего вегетационного периода.

К неблагоприятным климатическим явлениям в летний период относятся суховеи. Среднее число дней со слабыми суховеями в период вегетации в нижней зоне Ноокенского, Сузакского, Базар-Коргонского районов составляет 2,8, в Токтогульской долине 0,8.

Среднее число дней с метелями не более 1–3 в году, в Токтогульской долине, Ала-Букинском и Аксы́йском районе метелей не бывает.

Гололед представляет собой слой льда, образующийся на любых предметах вследствие намерзания капель переохлажденного дождя, мороси, тумана. Гололедные явления наблюдаются только в предгорной и горной зонах, число дней с гололедом незначительное. В Чаткальской долине гололед возможен в декабре и марте до 1 раза в 10 лет.

**Хвостохранилища.** На территории области находится 23 хвостохранилища и 13 горных отвалов, расположенных в г. Майлуу-Суу. Хранилища отходов горнорудной промышленности имеются также в населенных пунктах Макмал, Терек-Сай, Шекафтар и Сумсар.



Мелиоративное состояние орошаемых земель, крупных водохранилищ и каналов (данные Министерства сельского хозяйства и мелиорации КР).

В области из 126,7 тыс. га орошаемых земель 2,6 тыс. га находятся в неудовлетворительном состоянии, из них 2, 3 тыс. га по причине близкого залегания уровня грунтовых вод.

Перечень государственных водохранилищ и каналов на территории Джалал-Абадской области приведен в Приложении 2, таблицы 3, 4.

Показатели кадастра мелиоративного состояния орошаемых земель приведены в приложении 3, таблица 1.

Участки развития опасных природных процессов на автодорогах Джалал-Абадской области по данным Министерства транспорта и коммуникаций КР представлены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Участки развития опасных природных процессов на автодорогах Джалал-Абадской области

Район	Название автодороги	Опасные участки автодорог (километраж)			
		камнепады	сели	лавины	оползни
Аксы́йский	Кербен–Ала-Бука–Каныш-Кыя		2–4		
Аксы́йский	Кербен–Ала-Бука–Каныш-Кыя				4
Аксы́йский	Кербен–Ала-Бука–Каныш-Кыя				5
Аксы́йский	Кербен–Ала-Бука–Каныш-Кыя		13–24		
Аксы́йский	Кара-Жыгач– Сары-Челек		15–18		
Аксы́йский	Топ-Жангак–Кара-Суу				0–10
Аксы́йский	Ала-Бука–Кызыл-Джар		112–135,1		
Аксы́йский	Ала-Бука–Кербен–Таш-Кумыр				15–35
Аксы́йский	Кербен–Таш-Кумыр		23–36		
Аксы́йский	Кербен–Таш-Кумыр				30–30,2
Аксы́йский	Кербен–Таш-Кумыр	35			
Аксы́йский	Кербен–Таш-Кумыр	38			
Аксы́йский	Кербен–Уч-Коргон		43–61		
Аксы́йский	Кербен–Кашка-Суу		17–17,2		
Аксы́йский	Кичи-Ак-Джол–пионерлагерь				11
Аксы́йский	Кичи-Ак-Джол–пионерлагерь				14,5
Ала-Букинский	Ала-Бука–Кербен		7–20		
Ала-Букинский	Ала-Бука–Касансай		7–14		
Ала-Букинский	Ала-Бука–Орюктю		1–10		
Ала-Букинский	Ала-Бука–Кыныш-Кыя		2		
Ала-Букинский-Чаткальский	Ала-Бука–Кыныш-Кыя		9–21		
Ала-Букинский-Чаткальский	Ала-Бука–Кыныш-Кыя		38–65		
Ала-Букинский	Ала-Бука–Кыныш-Кыя				56–59
Ала-Букинский-Чаткальский	Ала-Бука–Кыныш-Кыя				66–75
Ала-Букинский	Шекафтар–Айры-Там		1–10		

Ала-Букинский	Шекафтар–Айры-Там		13		
Ала-Букинский	Шекафтар–Айры-Там		14		
Ала-Букинский	Водохранилище–Шекафтар		10		
Ала-Букинский	Водохранилище–Шекафтар		15		
Ала-Букинский	Водохранилище–Шекафтар		17		
Базар-Коргонский	Базар-Коргон–Беш-Бадам		17,5–20		
Базар-Коргонский	Кызыл-Октябрь–Уч-Булак		0–4,8		
Базар-Коргонский	Кызыл-Октябрь–Уч-Булак		9		
Базар-Коргонский	Кызыл-Октябрь–Уч-Булак		13,4		
Базар-Коргонский	Базар-Коргон–Бешик-Джон		5–7,5		
Базар-Коргонский	Базар-Коргон–Арсланбоб		6,5–7,5		
Базар-Коргонский	Базар-Коргон–Арсланбоб		10,1–16		
Базар-Коргонский	Базар-Коргон–Арсланбоб		25–26,1		
Базар-Коргонский	Базар-Коргон–Арсланбоб		36,3–42		
Базар-Коргонский	Базар-Коргон–Арсланбоб				38
Базар-Коргонский	Базар-Коргон–Арсланбоб				42
Базар-Коргонский	Талды-Булак–Каба		8–10		
Базар-Коргонский	Оогон-Талаа–Кызыл-Ункюр		5,5		
Базар-Коргонский	Оогон-Талаа–Кызыл-Ункюр		16,8		
Базар-Коргонский	Оогон-Талаа–Кызыл-Ункюр		17,6		
Базар-Коргонский	Бишкек–Ош		546–546,2		
Ноокенский	Маданият–Майлуу-Суу		5–6,3		
Ноокенский	Маданият–Майлуу-Суу				14–22
Ноокенский	Маданият–Майлуу-Суу		18,7–19,9		
Ноокенский	Массы–Тоскоол		4–5		
Ноокенский	Массы–Тоскоол		6–7		
Ноокенский	Массы–Тоскоол		9–11		
Ноокенский, Аксы́йский	Бишкек–Ош		427–457		
Ноокенский, Аксы́йский	Бишкек–Ош	427–440			
Ноокенский	Бишкек–Ош				449– 450,1
Ноокенский	Бишкек–Ош		510		
Ноокенский	Бишкек–Ош		518		
Сузакский	Таран-Базар–Көгарт		4		
Сузакский	Таран-Базар–Кара-Алма		0,1		
Сузакский	Таран-Базар–Кара-Алма		3		
Сузакский	Таран-Базар–Кара-Алма				4–7
Сузакский	Барпы–Ийри-Суу–Узген				2
Сузакский	Барпы–Ийри-Суу–Узген		3–5,5		
Сузакский	Барпы–Ийри-Суу–Узген				6

Сузакский	Барпы–Ийри–Суу–Узген				9
Сузакский	Барпы–Ийри–Суу–Узген				10
Сузакский	Барпы–Ийри–Суу–Узген		11–14		
Сузакский	Барпы–Ийри–Суу–Узген				18
Сузакский	Барпы–Ийри–Суу–Узген		23		
Сузакский	Сузак–Кара–Дарья		9,2–10,3		
Сузакский	Сузак–Кара–Дарья		12,6		
Сузакский	Сузак–Кара–Дарья				15
Сузакский	Благовещенка–Кара–Кель				13
Сузакский	Благовещенка–Кара–Кель		14		
Сузакский	Благовещенка–Кара–Кель				16–17
Сузакский	Кашка–Терек–Катранкы		11		
Сузакский	Кашка–Терек–Катранкы				13–14
Сузакский	Кашка–Терек–Катранкы		16		
Сузакский	Кашка–Терек–Катранкы				17–20
Сузакский	Ак–Тоок–Кара–Март		0–1		
Сузакский	Ак–Тоок–Кара–Март				0–1
Сузакский	Сузак–Каду				31–32,5
Сузакский	Сузак–Каду				33,8–34,2
Сузакский	Джалал–Абад–Казарман		20		
Сузакский	Джалал–Абад–Казарман		41		
Сузакский	Джалал–Абад–Казарман				64
Сузакский	Джалал–Абад–Казарман		65		
Сузакский	Джалал–Абад–Казарман	67			
Сузакский	Джалал–Абад–Казарман		75		
Сузакский	Джалал–Абад–Казарман			пер. Са- ры–Кыр	
Сузакский	Бишкек–Ош		578–582		
Сузакский	Бишкек–Ош				578–582
Тогуз–Тороуский	Джалал–Абад–Казарман		84		
Тогуз–Тороуский	Джалал–Абад–Казарман		86		
Тогуз–Тороуский	Джалал–Абад–Казарман	88			
Тогуз–Тороуский	Джалал–Абад–Казарман	97			
Тогуз–Тороуский	Джалал–Абад–Казарман	99			
Тогуз–Тороуский	Джалал–Абад–Казарман	101			
Тогуз–Тороуский	Джалал–Абад–Казарман	103			
Тогуз–Тороуский	Казарман–Нарын			16–30	
Тогуз–Тороуский	Казарман–Нарын			34–45	
Тогуз–Тороуский	Казарман–Нарын	45			
Тогуз–Тороуский	Казарман–Нарын			63–68	
Тогуз–Тороуский	Бирдик–Арал		2		
Токтогульский	Торкент–Толук–Бирлик	19			

Токтогульский	Торкент–Толук–Бирлик			27	
Токтогульский	Торкент–Толук–Бирлик	35			
Токтогульский	Торкент–Толук–Бирлик	39			
Токтогульский	Торкент–Толук–Бирлик	42			
Токтогульский	Торкент–Толук–Бирлик	43			
Токтогульский	Торкент–Толук–Бирлик	59			
Токтогульский	Торкент–Толук–Бирлик	65			
Токтогульский	Торкент–Толук–Бирлик			66	
Токтогульский	Торкент–Толук–Бирлик	67			
Токтогульский	Торкент–Толук–Бирлик			71	
Токтогульский	Токтогул–Бешташ	54–55			
Токтогульский	Бишкек–Ош			216–285	
Токтогульский	Бишкек–Ош		285		
Токтогульский	Бишкек–Ош				285–287
Токтогульский	Бишкек–Ош				304–306
Токтогульский	Бишкек–Ош		342		
Токтогульский	Бишкек–Ош				347
Токтогульский	Бишкек–Ош		347–348		
Токтогульский	Бишкек–Ош	355			
Токтогульский	Бишкек–Ош	358			
Токтогульский	Бишкек–Ош		358–362		
Токтогульский	Бишкек–Ош				361
Токтогульский	Бишкек–Ош	370			
Токтогульский	Бишкек–Ош		400		
Токтогульский	Бишкек–Ош	400–428			
Токтогульский	Бишкек–Ош				412
Токтогульский	Бишкек–Ош		412–416		
Токтогульский	Бишкек–Ош		418–426,3		
Чаткальский	Ала-Бука–Каныш-Кыя	25			
Чаткальский	Ала-Бука–Каныш-Кыя	33			
Чаткальский	Ала-Бука–Каныш-Кыя			65–100	
Чаткальский	Ала-Бука–Каныш-Кыя	99–100			
Чаткальский	Красная горка–Ак-Таш	0–2,5			
Чаткальский	Красная горка–Ак-Таш			0–12	
Чаткальский	Шекафтар–Сумсар		0–11		

В Джалал-Абадской области на территории Чаткальского и Ала-Букинского районов ведется работа по разработке золотоносных месторождений, расположенных в поймах рек Иштамберди и Касан-Сай вблизи автомобильной дороги Ала-Бука–Каныш-Кыя. Происходит загрязнение воды р. Касан-Сай выбросами воды из отстойников и горюче-смазочными материалами. На участках Актан и Каратюбе-Бузук существует угроза размыва автодороги. Необходимо укрепление берегов на участке 3 километра.

## ГЛАВА 5. ИССЫК-КУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ

### *Административно-территориальное деление*

Территория области составляет 43,1 тыс. км<sup>2</sup>, расположена она на высоте от 1600 до 7439 м над уровнем моря. Иссык-Кульская область на севере граничит с Казахстаном, на востоке с КНР, на юге – с Нарынской и на западе – с Чуйской областями.

Территория области делится на 5 административно-территориальных районов: Ак-Суйский, Джети-Огузский, Иссык-Кульский, Тонский, Тюпский.

В области 3 города и 5 поселков городского типа, 58 аильных аймаков 175 сельских населенных пунктов. Общая численность постоянного населения в области по итогам переписи населения 2009 г. составляет 438389 чел., в том числе: в Ак-Суйском районе 63686 чел., Джети-Огузском – 82085 чел., Иссык-Кульском – 75533 чел., Тонском – 49130 чел., Тюпском – 58786 человек. Города областного значения: Каракол 66294 чел. (г. Каракол 63377 чел., пгт. Пристань Пржевальск 2917 чел.), Балыкчы 42875 чел. (г. Балыкчы 42380 чел., пгт. Орто-Токой 495 чел.). Город Чолпон-Ата 10525 чел., пгт. Каджи-Сай 4222 чел., пгт. Ак-Булак 1062 чел., пгт. Жыргалан 1014 чел. Из них городское население составляет 125992 чел. (28,7 %), сельское – 312397 чел. (71,3 %). Плотность населения по области в целом составляет 10,2 чел. на 1 км<sup>2</sup> (без площади акватории оз. Иссык-Куль).

Административным центром области является г. Каракол с постоянным населением 66294 чел. (г. Каракол 63377 чел., пгт. Пристань-Пржевальск 2917 чел.).

### *Краткая характеристика природных условий*

Рельеф территории подразделяется на две основные части: Иссык-Кульскую котловину и Иссык-Кульские сырты, раскинувшиеся к югу от хребта Терскей Ала-Тоо до госграницы с Китаем. На севере котловину ограничивает хребет Кунгей Ала-Тоо, на юге – хребет Терскей Ала-Тоо, сближаясь на востоке и западе, они образуют закрытое межгорное пространство. Единственный естественный выход из котловины в Чуйскую долину – р. Чу, текущая по Боомскому ущелью.

Иссык-Кульская котловина имеет длину с востока на запад 240 км, ширину около 100 км. Центральную часть занимает оз. Иссык-Куль. Озеро окружено равниной, узкая береговая полоса покрыта песком, реже галечником, местами сложена сцементированным песчаником, на отдельных участках заболочена. Равнина простирается на 40–50 км восточнее озера по долинам рек Тюп и Жыргалан. На северном берегу её ширина от 1 до 10 км, на западном – 10–15 км. Лишь по южному берегу она иногда прерывается, уступая место предгорным грядам. Предгорья Кунгей и Терскей Ала-Тоо сложены мезо-кайнозойскими отложениями, сильно расчленены саями, оврагами и речными долинами. Длина хребта Кунгей Ала-Тоо – 280 км. Гребень хребта расположен на высоте 3800–4000 м. Высшая точка – гора Чоктал (4771 м). Центральная часть хребта лежит выше снеговой линии, поэтому здесь встречаются небольшие снежники и ледники. Длина хребта Терскей Ала-Тоо 350 км, его высокая часть расположена в верховья рек Ак-Суу и Кара-Кель, где сосредоточено много ледников. К югу от Терскей Ала-Тоо располагаются сырты, малообжитые высокогорные пространства с характерным чередованием пологих хребтов и межгорных понижений. Здесь преобладают волнистые пространства в окружении хребтов, покрытых вечными снегами и ледниками.

**Климат.** По климатическому районированию большая часть Иссык-Кульской области расположена в Северо-Восточном Кыргызстане.

Климат Северо-Восточного Кыргызстана формируется под влиянием большого по площади (6200 кв. км) незамерзающего оз. Иссык-Куль, расположенного на высоте 1608 м над ур. моря и имеет черты морского: мягкая зима, относительно теплое лето, сглаженный годовой ход температуры воздуха.

В Иссык-Кульской котловине получается некоторое подобие циклонической циркуляции: к нагретой поверхности озера с окружающих горных склонов стекает более холодный воздух, вытесняющий кверху нагретую воздушную массу. Внутрикотловинная циркуляция периодически нарушается поступлением холодного воздуха с востока и запада. При этом возникают местные ветры со значительными скоростями, особенно большой силы (25–30 м/с) может достигать западный ветер «улан».

«Улан» оказывает влияние преимущественно на западную часть Иссык-Кульской котловины, но иногда распространяется и на центральную. Известны случаи, когда сильные западные ветры достигали восточного побережья.

На фоне общих характеристик, присущих всей Иссык-Кульской котловине, имеются различия в режиме температуры и осадков. Основным источником осадков для Северо-Восточного Кыргызстана являются западные воздушные массы, проникающие в Иссык-Кульскую котловину через понижения между хребтами и образующие нисходящие движения воздуха в западной части котловины, что обуславливает размывание атмосферных фронтов, и восходящие движения в восточной части котловины, приводящие к обострению фронтальных разделов. Северо-восточный Кыргызстан можно разделить на два подрайона: западный – очень засушливый и восточный – хорошо увлажненный.

Западный подрайон, теплый и сухой, охватывает пустынное западное побережье оз. Иссык-Куль. Это самая засушливая территория Кыргызстана с климатом полупустынь. Годовая сумма осадков 100–120 мм, 92–98 % их выпадают в теплый период года, максимум осадков приходится на июль–август, минимум на январь. Зимы малоснежные, устойчивый снежный покров практически отсутствует.

Среднегодовая температура воздуха 7–8° тепла.

Продолжительность холодного периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0° 90–110 дней. Средняя температура января 1–4°, средняя минимальная температура 10–11°, абсолютный минимум 28° мороза.

Продолжительность наиболее теплого периода со среднесуточной температурой выше 10° 155–160 дней, продолжительность безморозного периода 170–185 дней, средняя температура июля 18–19°, средняя максимальная температура 23–25°, абсолютный максимум 33° тепла.

С продвижением к востоку количество осадков возрастает. Побережья средней части котловины получают от 250 до 350 мм, восточное побережье от 400 до 600 мм, выше к перевалу Сан-Таш количество осадков возрастает до 850 мм. 75–85 % их выпадает в теплый период года. Максимум осадков приходится на июль–август, минимум – на январь–февраль. В центральной части южного побережья средняя высота снежного покрова 2 см, максимальная – 12 см, на северном побережье средняя высота 3 см, максимальная 23 см.

В восточной части котловины с конца ноября снежный покров устойчив и достигает 25–30 см в прибрежной зоне и 60–80 см на высоте 2500 м. Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова увеличивается от 100–110 дней на побережье, до 170 дней на высоте 2500 м.

Среднегодовая температура воздуха 6–8° тепла.

Продолжительность холодного периода со средней суточной температурой воздуха ниже 0° в центральной части котловины 95–100 дней, 125–130 в восточной части. Средняя температура января 2–3° в центральной части и около 7° мороза в восточной части котло-

вины. Средняя минимальная температура 7–9° в центральной части и 13–15° мороза в восточной части. Абсолютный минимум 23–26° в центральной части и до 30° мороза в восточной части котловины. На высоте 2500 м продолжительность холодного периода увеличивается до 165–170 дней. Средняя температура января 11–12°, средняя минимальная температура 18°, абсолютный минимум 38° мороза.

Продолжительность наиболее теплого периода со среднесуточной температурой выше 10° тепла 140–155 дней, продолжительность безморозного периода 117–137 дней. Средняя температура июля 17°, средняя максимальная температура 24°, абсолютный максимум 34°. На высоте 2500 м продолжительность наиболее теплого периода сокращаются до 40 дней. Средняя температура июля 11°, средняя максимальная температура 16–17°, абсолютный максимум 26° тепла.

Юго-восточная часть Иссык-Кульской области включает в себя урочища Внутреннего Тянь-Шаня Койлуу, Ак-Шийрак, Кумтор.

*Урочища Ак-Шийрак, Койлуу* расположены на высотах 2800–2840 м. Климат урочищ суровый, резко континентальный. Годовая сумма осадков 180–310 мм, 80–90 % их приходится на теплый период. Зимы малоснежные очень холодные.

Среднегодовая температура воздуха 1–2° мороза. Продолжительность холодного периода 170–250 дней, средняя температура января 15–19°, средняя минимальная температура 22–25°, абсолютный минимум 36–42° мороза.

Продолжительность наиболее теплого периода со среднесуточной температурой выше 10° тепла 30–50 дней. Средняя температура июля 10–11°, средняя максимальная 18–19°, абсолютный максимум 30–31° тепла.

*Урочище Кумтор* расположено на высоте 3600 м. Климат урочища суровый, резко континентальный. Годовая сумма осадков 306 мм, около 88 % их выпадает в тёплое время года. Максимум осадков приходится на июль, минимум на январь–февраль. Снежный покров устойчиво залегает в течение 175–180 дней, средняя максимальная высота составляет 34 см.

Продолжительность холодного периода 255–260 дней. Средняя температура января 22°, средняя минимальная температура 29°, абсолютный минимум 43° мороза.

Период со среднесуточной температурой воздуха выше 10° тепла отсутствует. В отличие от других высокогорных территорий, где имеется устойчивый период со среднесуточной температурой воздуха выше 5° тепла, в урочище Кумтор такой период тоже отсутствует. Средняя температура июля 4°, средняя максимальная температура 11°, абсолютный максимум 24° тепла.

Реки области, имеющие снежно-ледниковое питание, относятся к бассейнам оз. Иссык-Куль, рек Сырдарьи, Чу, Тарим, Или. 80 рек и речек впадают в оз. Иссык-Куль, из него не вытекает ни одна. Сток поверхностных вод Прииссыккулья распределен неравномерно. Реки западной части обычно маловодны, тогда как на востоке расходы их увеличиваются до 6–8 и даже до 10–20 м<sup>3</sup>/сек (реки Тюп, Жыргалан). Наиболее крупные реки: Жыргалан (длина 250 км), Тюп (120 км), Чон-Аксуу, Джети-Огуз, Джууку, Чон-Кызыл-Суу и Барскоон (около 100 км). Северо-западную часть области пересекает р. Чу, на восточной окраине котловины находится верховье р. Каркыра, относящейся к бассейну р. Или. На сыртах – истоки рек Нарын и Сары-Джаз.

*Ледники* – один из важнейших факторов, формирующих сток горных рек. Площадь оледенения хребта Кунгей Ала-Тоо составляет 221 км<sup>2</sup>, хребта Тескей Ала-Тоо – 1081 км<sup>2</sup>.

## **Опасные природные процессы и прогноз чрезвычайных ситуаций по области**

По инженерно-геологическим особенностям строения территория области в разрезе состоит из двух частей: нижележащих древних по возрасту пород коренной основы с жесткими структурными связями и более молодых, менее прочных четвертичных поверхностных отложений.

Породы коренной основы состоят из магматических, метаморфических и осадочных комплексов, объединенных в скальные и полускальные группы. Выходы скальных и полускальных грунтов наблюдаются в высоко- и среднегорных зонах (реже низкогорьях), при этом в скальных грунтах прогнозируется развитие опасных экзогенных процессов – обвалов, камнепадов, осыпей, карста (по известнякам и карбонатным породам), а в полускальных грунтах ожидаются, также оползневые явления.

Поверхностные отложения в высоко- средне-, низкогорных и равнинных территориях объединяются в формации горных склонов, межгорных впадин и горного оледенения, состоящих из рыхлых и связных грунтов и в них прогнозируется развитие оползней, овражной эрозии, селей, солифлюкции, плоскостного смыва и других экзогенных процессов и явлений.

В Иссык-Кульской области за год происходит от 9 до 45 чрезвычайных ситуаций, в среднем их количество составляет 23–24. Техногенные чрезвычайные ситуации и крупные пожары составляют 19 %, число жертв в них 71 % от общего количества. Среди чрезвычайных ситуаций природного характера преобладают вызываемые метеорологическими явлениями (28,7 %), снежными лавинами (17,2 %), селями и паводками (15,4 %), землетрясениями (9,1 %). Наибольшее число жертв зарегистрировано от снежных лавин (16,1 %), прочие (среди которых учитываются чрезвычайные ситуации на воде) составляют до 6–7 %.

**Землетрясения.** Землетрясения кроме прямого воздействия на здания, сооружения, коммуникации часто сопровождаются вторичными воздействиями, такими как оползни, обвалы, камнепады, образования запрудных озер, разрушения плотин, пожарами и другими явлениями.

В пределах Иссык-Кульской области локальная фаза активизации сейсмических процессов ожидается в 2013–2016 гг., когда могут возникнуть крупные землетрясения с  $K_R = 12–15$  ( $I = 7–8$  баллов). Учитывая активизацию сейсмических процессов в пределах восточной части Иссык-Кульской области и прилегающих районов Казахстана, приводится дополнительная прогнозная оценка территории, где наиболее вероятны землетрясения с  $K_m = 12–14$  в 2014–2015 гг., 2019–2023 гг. и 2026–2030 гг.

На Карте-схеме вероятной сейсмической опасности территории Иссык-Кульской области выделены 18 районов ожидаемых землетрясений (РОЗ). При среднем многолетнем  $K_m = 12.1$  наиболее сейсмоопасными на территории этой области являются следующие РОЗ I-й категории: Чонкеминский (ЧК), Аксуйский (АС), Курментинский (КУР) и Челекский (ЧЛ), где могут возникнуть 7–9 балльные землетрясения (уточненный прогноз ИС НАН КР, 2011 г.).

В пределах южной территории Иссык-Кульской впадины расположены РОЗ II-й категории, охватывающие густонаселенные районы южного побережья озера: Турасу-Каджисайский (ТК), Барскаунский (БР) и Аксу-Джыргаланский (АКД), на которых активизация сейсмичности началась еще в 2009 г. – 24.09. ( $K_R = 12.2$ ;  $\varphi = 41.57^\circ$   $\lambda = 77.25^\circ$ ; 5–6 баллов в пределах Барскаунского РОЗ). Другие РОЗ II-й категории (СД, КУ, АКБ, ЖТ, УЗК, КЧ, КП), расположенные в пределах этой области, представляют меньшую опасность, т. к. они занимают малонаселенные высокогорные участки (таблица 5.1).



Таблица 5.1 – Возможные районы ожидаемых землетрясений

Название административных районов	Наименование района ожидаемого землетрясения (РОЗ)	Населенные пункты, находящиеся в пределах РОЗ	Класс землетрясений	Категория опасности	Балльность по шкале MSK-64
Ак-Суйский	Сарыджазский	Эчкили-Таш	12,6–14,5	II	5–7
	Куюккапский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Куйлюкский	Энильчек, Койлуу, Кургак, Май-Саз	12,6–14,5	II	5–7
	Кайчинский	Пакрыттык	12,6–14,5	II	5–7
	Аксу-Джыргаланский	Теплоключенка, Кереге-Таш, Пионер, Сары-Камыш, Кайырма-Арык, Отрадное, Шапак, Ак-Чий, Качыбек, Новоконстантиновка, Ичке-Джергез, Нововознесенка Ак-Булун, Ак-Булак, Боз-Учук, Токтогул, Советское, Кызыл-Джар, курорт Алтын-Арашан, пгт. Жыргалан	12,6–14,5	II	5–7
	Барскаунский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
Джети-Огузский	Куйлюкский	Уч-Кошкон, Ак-Шыйрак	12,6–14,5	II	5–7
	Кайчинский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Куюккапский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Узенгукуушский	Бедель	12,6–14,5	II	5–7
	Акбельский	Кара-Сай	12,6–14,5	II	5–7
	Джетимский	с. Каракол	12,6–14,5	II	5–7
	Барскаунский	Талды-Булак, кур. Джети-Огуз, кур. Джили-Суу	12,6–14,5	II	5–7
Иссык-Кульский	Чонкеминский	Населенных пунктов нет	14–16	I	7–9
	Аксуйский	Населенных пунктов нет	14–16	I	7–9
	Курментинский	Населенных пунктов нет	14–16	I	7–9
Тонский	Чонкеминский	Населенных пунктов нет	14–16	I	7–9
	Окторкойский	Кёк-Мойнок второе	14–16	I	7–9
	Кызарт-Кочкорский	пгт. Орто-Токой	12,6–14,5	II	5–7
	Жетимский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Сонкульский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Турасу-Каджисайский	Ак-Олен, Отгук, Туура-Суу, Ала-Баш, Четинди, Калкагар (Комсомол), Ден-Талаа, Конур-Олен, Кызыл-Туу, Тогуз-Булак, Кель-Тёр, Ак-Сай, Буркут, Кызыл-Дёбё, Джер-Уй, Кёк-Сай, Тёрт-Куль, Темир-Канат, Боконбаево, Каджи-Саз	12,6–14,5	II	5–7

Тюпский	Курментинский	Населенных пунктов нет	14–16	I	7–9
	Челекский	Населенных пунктов нет	14–16	I	7–9
	Аксу-Джыргаланский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7

28.01.2013 г. в указанном районе произошло Сарыджазское (Каркаринское) землетрясение магнитудой 6,2, энергетическим классом 15, с глубиной очага 14 км. Интенсивность землетрясения в эпицентре составила 8 баллов, в г. Каракол – 6 баллов, в Тюпском и Ак-Суйском районах 5,5–6,5 баллов, в Джети-Огузском – 5–5,5 баллов, в Тонском и Иссык-Кульском – 4–4,5 баллов, в г. Балыкчы – 4 балла. В результате землетрясения в различной степени пострадало 737 жилых домов, из них 1 дом разрушен и 162 признаны аварийными.

**Оползни.** Оползневые процессы в основном развиты в зонах предгорий Кунгей и Терской Ала-Тоо, в строении которых преобладают неогеновые и четвертичные отложения, где насчитывается около 60 оползневых участков. На территории области имеются также древние оползни, как правило, глубокого заложения, представленные скальными и полускальными породами.

Выделяются зоны: второй степени опасности с частым распространением оползней различных объемов и генезиса, активизирующихся в аномально влажные годы, третьей степени опасности – с редким распространением оползней, активизирующихся в экстремальных природных условиях.

Ввиду отдаленности населенных пунктов от оползневых очагов, угроза для населения в большинстве случаев отсутствует. Исключение составляют оползни на территории населенных пунктов Пристань-Пржевальск, Ичке-Джергез, Шаты, Талды-Суу, Токтоян, Чон-Таш.

В 2014 г. ожидается подъем уровня подземных вод, в связи с чем, возможна активизация оползневых процессов, которая может быть связана также с атмосферными осадками и повышением сейсмической активности.

**Сели, паводки и прорывоопасные озера.** Активизацию селевых и паводковых процессов можно ожидать при интенсивном таянии снеговых запасов на большой площади (март–май); таяния ледников и снежников, аномальных температурах в высокогорной зоне (июнь–август); выпадении ливневых осадков; выпадении осадков в период половодья; прорыве высокогорных озер и водохранилищ.

В Иссык-Кульской области к областям формирования гляциальных селей отнесены территории занятые современным оледенением и моренами. В рельефе они выражены скалистыми гребнями гор, цирками, карами. В этой области находятся мощные толщи обводненных морен, территория характеризуется большими уклонами поверхности. Нижняя граница зоны проходит на высоте 3–3,5 тыс. метров. В этой области создаются благоприятные условия для формирования больших объемов талых снеговых и ледниковых вод, образования высокогорных прорывоопасных озер.

Наиболее опасными долинами в этой зоне могут быть Кельтер-Тон, Тосор, Ак-Терек, Чытынды-Тосор, Барскоон, Кумтор (в верховьях Нарына, озеро Петрова), Чок-Тал, Зындан-Тон, Курумду-Тон, Джер-Уй-Ак-Сай, Каракол, Энильчек-Сары-Джаз, Чон-Ак-Суу, Тогуз-Булак-Тосор, Конур-Олен-Ак-Терек, Чон-Койсуу. Наиболее вероятный период прохождения паводков, возникших в результате прорыва высокогорных озер июль–август (начало сентября).

Область формирования снегодождевых селей занимает территории среднегорий, частично высокогорий, не имеющих современного оледенения, с останцами древних морен,

большим скоплением селеформирующих отложений, развитием мерзлотных процессов. Причиной образования селевых потоков является таяние сезонных снегов, ливневые дожди, наличие увлажненных селеформирующих отложений. Наиболее вероятное время прохождения селевых потоков и паводков (апрель–июнь) связано с периодами снеготаяния и ливневых осадков. Наиболее опасными долинами являются Чолпон-Ата, Чон-Аксуу, Арасан, Ак-Суу, Чон-Кызыл-Суу, Джети-Огуз, Каджи-Сай, Джуука, Чон-Кызыл-Суу, Кичи-Кызыл-Суу, Каракол, Чолпон-Ата, Орто-Долоноту, а также Ширги, Байдам-Тал, Калмак-Ашуу, Дюре-Суу, Кабырга, Орто-Койсуу, Чон-Койсуу, Бактуу-Долоноту, Тегерменты, Чет-Байсоорун, Орто-Байсоорун, Кара-Дебе, Атамкулу, Чон-Орюктю, Кичи-Орюктю, Кутурга, Кюрментю, Балбай, Шаты, Талды-Суу, Корумды, Тюрген-Ак-Суу, Боз-Учук, Джержез, Ырдык, Кичи-Джаргылчак, Сары-Булак, Чон-Джаргылчак, Тамга.

Область формирования ливневых селей это предгорья, невысокие горы конуса выноса, расчлененные руслами временных и постоянно действующих водотоков, сложенные современными рыхлообломочными отложениями. Основной причиной образования селей в данной зоне является выпадение интенсивных атмосферных осадков часто на увлажненные селеформирующие отложения. В 2014 г. наиболее вероятно образование наносоводных селей ливневого происхождения в долинах предгорий южного побережья оз. Иссык-Куль в междуречьях Тура-Суу–Ак-Терек–Ак-Суу тонская, Тон–Тосор–Барскоон, а также в долинах предгорий северного побережья оз. Иссык-Куль между реками Бактуу-Долоноту и Сегетю. Период активизации охватывает весь теплый период года с марта по сентябрь.

Частота прохождения селей в высокогорных сыртах Иссык-Кульской области составляет один раз в 6–10 лет, на южных склонах Кунгей Ала-Тоо и северных склонах Тескей Ала-Тоо один раз в 3–5 лет. Наиболее часто до 1–2 раз в год возникают сели ливневого характера, составляя до 80 % от всех селей.

Паводковые потоки возможны на всех реках области, период вероятности их проявления апрель–сентябрь, при этом возможны два пика паводков – в апреле–мае преимущественно от таяния снегов, в июле–августе при таянии ледников и прорывах озер.

**Прорывоопасные озера.** По степени опасности озера подразделяются на три категории: находящиеся на прорывоопасной стадии развития (I категория); приближающиеся в своем развитии к прорывоопасной стадии (II категория); находящиеся на начальной стадии своего развития или уже прошедшие прорывоопасную стадию, но прорывоопасность которых может возродиться (III категория). Для озер I-й категории необходимо проведение защитных профилактических мероприятий для предупреждения последствий прорыва; для озер II-й категории – проведение режимных наблюдений; для озер III-й категории – визуальное обследование.

В прогноз прорывоопасных озер в 2014 г. выделено 118 озер, из них первой категории опасности 9, второй – 13, третьей – 96.

Всего в горном обрамлении Иссык-Кульской области прослеживается 5 зон концентрации озер. Из них на Терскейском хребте три: Восточная, Центральная и Западная. Еще одна зона охватывает озера центральной части хребта Кунгей-Алатоо. В отдельную группу можно объединить озера горного массива Акшийрак и бассейна Сары-Джаз. Но озера этой зоны пока еще слабо изучены, за исключением самых крупных – озера Петрова и Мерцбахера.

Прорывы более мелких озер остаются не замеченными в этой малонаселенной зоне, поэтому пока интереса не представляют. Но ситуация меняется. В связи с хозяйственным освоением бассейна р. Сары-Джаз становится актуальным изучение горных озер этого района.

На основе дешифрирования имеющихся аэро- и космоснимков можно сделать ряд выводов относительно прорывоопасности озер этой зоны: 1) большинство озер относятся к самому

прорывоопасному моренно-ледниковому типу; 2) озера образуются на месте отступающих ледников и затем активно развиваются, увеличивая при этом размеры своей ванны и объем; 3) плотины озер подвержены интенсивному воздействию термокарстовых процессов, что приводит к появлению в теле плотины каждого озера подземных каналов стока, а затем, после одного или нескольких прорывов озера, к формированию поверхностных проранов стока. Такая схема наиболее наглядно прослеживается в развитии озер Мерцбахера и Петрова.

О прорывах ледникового озера Мерцбахера широко известно. Они происходят почти каждый год. Расход прорывных потоков достигает 1000 м<sup>3</sup>/сек.

Озеро Петрова относится к моренно-ледниковому типу. Быстрое увеличение объема озера и активно протаивающая плотина обуславливают высокую степень прорывоопасности этого озера. Несмотря на то, что в настоящее время среди специалистов нет единого мнения о механизме прорыва озера, расходах и степени угрозы хвостохранилищу золотодобывающего рудника «Кумтор», оно отнесено к первой степени прорывоопасности. На основании последних исследований рекомендуется дальнейшее проведение детальных исследований с целью уменьшения рисков, связанных с прорывом озера, например, путем искусственного сброса части воды и уменьшения объема до безопасного.

Прорывоопасность высокогорных озер возрастает при повышении температуры воздуха, при интенсивных жидких осадках, выпавших на поверхность ледников в период таяния, при значительных ростах объемов воды, при процессах, способствующих разрушению плотин.

Прогноз селевой и паводковой опасности служит основой для принятия превентивных мер, включающих строительство защитных сооружений, рациональную застройку и планировку населенных пунктов, лесомелиоративные мероприятия, очистку русел рек, систем водоотведения и ирригации, организацию служб наблюдения и оповещения.

**Подтопление.** Подтопление в Иссык-Кульской области развито в прибрежной зоне оз. Иссык-Куль, в днищах межгорных впадин, в долинах рек Тюп, Жыргалан, Каракол на общей площади 600 км<sup>2</sup>. Подтопление отмечается на территории 29 населенных пунктов и участков, в том числе в г. Балыкчы. Подтопление в Иссык-Кульской области обусловлено тремя естественными факторами: 1) тектоническим; 2) гидрогеологическим; 3) гидрологическим. В соответствии с ними формируются участки подтопления. Тектоническое строение южного горного обрамления Иссык-Кульской впадины осложняется наличием здесь межгорных впадин второго порядка: Конур-Оленской, Бар-Булакской, Тон-Аксайской, Джети-Огуз-Ырдыкской. Впадины имеют выход через морфологические прораны в сторону оз. Иссык-Куль. Через эти прораны происходит сток воды поверхностным и подземным путем. В зависимости от водопропускной способности проранов этот сток более или менее затруднен. В Тон-Аксайской впадине заболачивание не наблюдается, так как сток воды полностью обеспечивается по рекам Тон и Ак-Сай. Другая ситуация имеется в Конуроленской и Бар-Булакской впадинах. Здесь затрудненность стока приводит к подтоплению и заболачиванию пониженных участков впадин. В зону подтопления частично попадают села Бар-Булак и Кара-Коо. Еще большую площадь подтопление охватывает в Джети-Огуз-Ырдыкской впадине. Здесь сформировался самый обширный участок подтопления в Иссык-Кульской области, хотя впадина почти полностью открыта вниз по подгорной равнине в сторону озера. В зону подтопления попадают села Чырак, Кабак, Ак-Дёбё.

Гидрогеологические условия в восточной части Иссык-Кульской впадины складываются таким образом, что долины крупных рек Каракол, Жыргалан, Тюп являются региональными дренами для предгорных равнин. Поэтому широкие современные днища этих долин, куда входят поймы и низкие (высотой 2,5–3 м), надпойменные террасы охвачены подтоплением. Участки подтопления протягиваются вверх по главным долинам и по доли-

нам боковых притоков, таких как Ак-Суу, почти до границы современного подгорного аллювиально-пролювиального шлейфа. При этом в зону подтопления попадают все населенные пункты, расположенные на днищах этих долин.

**Гидрологический фактор.** Озеро Иссык-Куль является региональным базисом стока для поверхностных и подземных вод одноименной впадины. От колебания уровня воды в озере зависит глубина залегания подземных вод на приозерных равнинах. При подъеме уровня озера, а также при увеличении притока поверхностных и подземных вод (например, значительные потери воды при нерациональном способе орошения) площадь участков подтопления на приозерных равнинах значительно расширяется. Наиболее ярким примером таких подтопленных приозерных равнин является Ак-Оленский участок.

Он приурочен к древнему руслу р. Чу, которое проходило в верхнеплейстоценовое время вдоль Ак-Оленского понижения между горами Кызыл-Омпул и Бозбармак. По этому руслу р. Чу впадала в оз. Иссык-Куль. При весенне-летних паводках вода из современного русла р. Чу через древнее русло попадает на Ак-Оленский участок и вызывает его подтопление. Озеро Иссык-Куль играет здесь роль водоупорного барьера, в который упирается поток подземных вод. В 70-е и 80-е гг. на Ак-Оленском участке удалось добиться значительного понижения уровня подземных вод за счет устройства горизонтального и вертикального дренажа. Сейчас дренаж разрушен, участок интенсивно заболачивается. В зону подтопления попадают обширные площади сельхозугодий и окраины села Ак-Олен.

Участки подтопления, связанные с подпором подземных вод оз. Иссык-Куль, охватывают прибрежную зону между г. Балыкчы и селом Тору-Айгыр, междуречья Ак-Суу–Каменная, Чон-Орюктю–Орто-Орюктю, а также устьевые части рек Ырдык, Джети-Огуз, Тон, Ак-Терек, Туура-Суу.

Площадь участков подтопления не остается постоянной. Она меняется в зависимости от изменения природных факторов, а также действия искусственных, к которым относятся: эффективность работы коллекторно-дренажной сети; потери из оросительных каналов и арыков; рациональность системы орошения; уменьшение забора подземных вод (скважинами) для водоснабжения и орошения.

В 2014–2015 гг. ожидается подъем уровня грунтовых вод, составляющий до 60–70 % от максимального. Наиболее высокие уровни будут отмечаться в июле–сентябре в зависимости от генезиса участков подтопления.

**Лавины.** В Иссык-Кульской области прогнозом лавинной опасности указаны территории различной степени лавинной опасности с градацией по объемам, частоте проявления и плотности сосредоточения. К первой отнесены высокогорные приводораздельные зоны хребтов: Кунгей и Терскей Ала-Тоо, Кокшаал-Тоо, Ак-Шийрак, Энильчек-Тоо, Сары-Джаз, Джетим, Адыр-Тёрс и Кёк-Тоо. Лавиноопасные территории второй степени окаймляют наиболее опасные лавинные зоны и охватывают высокогорные и переходные к среднегорным склоны перечисленных выше хребтов, особенно концентрированно в Сары-Джазской, Ак-Шийракской, Энильчекской межгорных впадинах. Территории третьей степени лавиноопасности располагаются, преимущественно, в среднегорных зонах и на переходах в низкогорные зоны. Лавинные участки четвертой степени опасности встречаются на склонах низкогорных отрогов описанных выше горных сооружений, где сход лавин возможен только в многоснежные годы, объемом до 500 м<sup>3</sup>.

Наибольшую лавинную нагрузку несут на себе хребты Терскей Ала-Тоо (62 %) и Кунгей Ала-Тоо (25 %) на третьем месте стоит Энильчек (6 %). Наибольшую опасность лавины представляют для автодорог, проходящих через высокогорные перевалы Чон-Ашуу (автодорога Каракол–Энильчек; Барскоон и Сеок, автодорога Барскоон–Уч-Кошкон).

*Мелиоративное состояние орошаемых земель, крупных водо-хранилищ и каналов* (данные Министерства сельского хозяйства и мелиорации КР).

Из 155,7 тыс. га орошаемых земель в области 16,9 тыс. га находятся в неудовлетворительном состоянии, из них 14,1 тыс. га из-за близкого залегания уровня грунтовых вод.

В области имеется 288,8 км коллекторно-дренажной сети, из которой 123 км или 42 % находится в неудовлетворительном состоянии, где необходимо проводить механизированную очистку промывку.

Перечень государственных водохранилищ и каналов на территории Иссык-Кульской области приведен в приложении 2, таблицы 3, 4. Показатели кадастра мелиоративного состояния орошаемых земель по Иссык-Кульской области показаны в приложении 3, таблица 1.

*Участки развития опасных природных процессов* на автодорогах Иссык-Кульской области по данным Министерства транспорта и коммуникаций КР представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Участки развития опасных природных процессов на автодорогах Иссык-Кульской области

Район	Наименование автодороги	Опасные участки автодорог (километраж)	
		<i>сели</i>	<i>лавины</i>
Ак-Суйский	Каракол–Энильчек		45
Ак-Суйский	Каракол–Энильчек		47
Ак-Суйский	Каракол–Энильчек		74–91
Джети-Огузский	Барскоон–Ак-Шийрак		58–65
Иссык-Кульский	Балыкчи–Ананьево–Каракол	28–36	
Тонский	Балыкчы–Боконбаево–Каракол	36	
Тонский	Балыкчы–Боконбаево–Каракол	38	
Тонский	Балакчы–Боконбаево–Каракол	103	
Тонский	Балыкчы–Боконбаево–Каракол	104	
Тонский	Балыкчы–Боконбаево–Каракол	106	

### ***Промышленные опасные объекты***

Рудник «Кумтор» расположен в горном массиве Ак-Шийрак в районе ледников Лысый, Давыдова, Сары-Тор в верховьях рек Кумтор-Арабель бассейна р. Нарын и оз. Петрова. В связи с эксплуатацией месторождения в хозяйственный оборот вовлекается значительная территория в высокогорной зоне, что оказывает активное воздействие на геологическую среду. В настоящее время одними из наиболее значимых угроз являются: вероятность прорыва оз. Петрова, геокриогенные опасные процессы, вызванные горнодобывающей деятельностью (нарушение равновесия в многолетнемерзлых, сезонно-талых грунтах), деградация ледников (разрушение, запыление, загрязнение талых вод), состояние дамбы хвостохранилища. Разрабатывающей компанией проводится мониторинг опасных процессов и объектов с привлечением различных научно-исследовательских и проектных организаций, о чем было доложено на встрече представителей компании с рабочей группой МЧС. Вопросы безопасности объектов рассматривались также на заседаниях Научно-технического совета при МВК КР. Работы по исследованию и мониторингу состояния объектов в районе рудника Кумтор должны быть продолжены. Руководству Кумтора в соответствии с Законом «О Гражданской защите» рекомендовано создание локальной системы оповещения населения и персонала об угрозе чрезвычайных ситуаций.

чайных ситуаций, организация взаимодействия с территориальными органами исполнительной власти и МЧС на случай угрозы или возникновения чрезвычайной ситуации.

*Перевалочная база «КОК».* Находится в черте г. Балыкчы в 1500 м от берега оз. Иссык-Куль. Перевалочная база, как вспомогательный объект «КОК», предназначена для кратковременного хранения химических реагентов: цианистого натрия, каустической соды, кальцинированной соды, а также нефтепродуктов. Результаты мониторинга окружающей среды в пределах территории базы удовлетворяют санитарным нормам. Однако существует вероятность подверженности территории базы селевым потокам, в результате чего возможен вынос химических реагентов на западную часть города и прилегающую акваторию оз. Иссык-Куль. Для обеспечения безопасности хранения опасных веществ необходимо скорейшее решение вопроса строительства селезащитной дамбы непосредственно для защиты территории, где находится перевалочная база «КОК».

Как показала экологическая катастрофа в с. Барскоон 20.05.98 г., особое внимание должно акцентироваться на безопасную транспортировку сильно действующих ядовитых веществ, применяющихся для технологических целей переработки золота по маршруту от перевалочной базы к месторождению Кумтор.

*Хвостохранилища и отвалы.* На территории области хвостохранилища и отвалы добычи и обогащения радиоактивных руд, находящиеся в ведении МЧС КР, расположены в районе пгт. Каджи-Сай Тонского района.

## **Ак-Суйский район**

### ***Общая характеристика района***

Ак-Суйский район образован в 1973 г. Район расположен в восточной части Иссык-Кульской котловины. Территория района составляет 10,0 тыс. км<sup>2</sup>, на севере он граничит с Тюпским районом, северо-востоке с Казахстаном, юго-востоке с КНР и на западе с Джети-Огузским районом.

Территория района включает 13 аильных аймаков: Ак-Булунский (3 населенных пункта), Берю-Башский (2), Кара-Джалский (4), Караколский (2), Кереге-Ташский (5), Нововознесенский (3), Октябрьский (4), Отрадненский (3), Ак-Чийский (3), Тепкенский (3), Теплоключинский (2), Челпекский (3), и Энильчекский (1). В районе 38 сельских населенных пунктов и пгт. Жыргалан. Общая численность постоянного населения по итогам переписи 2009 г. по району составляет 63686 чел., пгт. Жыргалан – 1014 человек. Плотность населения в районе составляет 6,4 чел. на 1 км<sup>2</sup>.

На территории района расположен город областного значения Каракол с постоянным населением 66294 чел. (г. Каракол – 63377 чел., пгт. Пристань-Пржевальск – 2917 чел.).

Административным центром района является с. Теплоключенка с постоянным населением 1023 чел.

В рельефе района преобладают горные сооружения хребтов Терскей Ала-Тоо, Кокшаал-Тоо с обширными сыртами. Равнинная часть представлена террасированной долиной р. Жыргалан, предгорными шлейфами, приозерными террасами оз. Иссык-Куль.

Гидрография района представлена реками Каракол, Жыргалан (максимальный расход 70 м<sup>3</sup>/сек) и Сары-Джаз (258 м<sup>3</sup>/сек) и многочисленными горными реками и саями, высокогорным оз. Мерцбахера с площадью водосбора 318 км<sup>2</sup>, с площадью зеркала 4,5 км<sup>2</sup>, объемом 129 млн м<sup>3</sup>.

Климатические условия района характеризуются следующими данными: средняя температура воздуха в январе составляет –8 °С в долинной части и –26 °С в горной части.

В июле среднемесячная температура изменяется от +14 °С в долине до +9 °С в горах. Минимум температуры воздуха –40 °С. Средние величины из максимальных температур воздуха, изменяются от +30 °С в долине до +15 °С в горах. Сумма осадков составляет 300–400 мм в долинной части, 500–600 мм в горах, в теплый период до 150 мм в долине и 250 мм в горах в холодный период. Высота снежного покрова в долинной части достигает 40 см. Наибольшая скорость ветра возможная 1 раз в 20 лет 34 м/сек.

В районе имеется 13 456 домохозяйств.

По территории района проходят автодороги Бишкек–Балыкчы–Каракол и Каракол–Энильчек. Имеется Пристань Пржевальск и аэропорт Каракол.

### ***Зоны опасности и прогнозы возможной активизации опасных процессов и явлений***

На территории Ак-Суйского района около 93 % занято горными сооружениями, а остальные 7 % долинными участками.

При прогнозировании чрезвычайных ситуаций (таблицы 5.7–5.12) показаны местоположение конкретных участков возможной активизации опасных процессов и явлений в 2014 г. Участки ожидаемых проявлений опасных природных процессов и явлений сосредоточены в основном в северо-западной части исследуемого района, и приурочены к руслам рек и верховьям приледниковых речных бассейнов.

По распространенности и частоте проявлений в районе преобладают сели и паводки.

**Сейсмическая опасность.** Согласно Карте-схеме вероятной сейсмической опасности на период 2011–2020 гг. на территории района выделено шесть районов ожидаемых землетрясений (РОЗ) – второй категории опасности с классом ожидаемых землетрясений 12,6–14,5, интенсивностью 5–7 баллов, среди которых наиболее опасными являются Аксу-Джыргаланский (АКД) и Барскаунский (БР) (таблица 5.1).

**Селевая опасность.** До 23 % площади района, преимущественно охватывающие высокогорные среднегорные ярусы рельефа, характеризуются второй степенью опасности. Около 48 % площади района, занимающей среднегорные зоны, имеют третью степень селевой опасности. До 21 % территории района, представленной низкогорным рельефом и отдельными предгорными частями долин, характеризуется четвертой степенью селевой опасности.

**Сели и паводки.** В таблице 5.10 приводятся участки возможной активизации селей и паводков. В зоне риска находятся жилые дома, дамбы водозаборного сооружения, коммуникации, автодороги и другие объекты.

Во время выпадения интенсивных сконцентрированных по площади атмосферных осадков могут проявляться сели ливневого характера и участки ливневого затопления.

**Прорывоопасные озера.** В таблице 5.8 дан прогноз активизации 31 прорывоопасного озера, расположенных в высокогорной приледниковой зоне на северных бортах восточной части хребта Тескей Ала-Тоо в верховье бассейнов рек Каракол, Арасан, Ак-Суу, Ырдык, Боз-Учук, Джергез, Тюрген-Ак-Суу. Горные озера расположены в интервале абсолютных отметок от 3092 до 4200 м и имеют: 1 озеро – первую, 2 озера – вторую, 28 – третью категории опасности.

**Лавинная опасность.** 17 % площади исследуемого района в высокогорной части хребтов Терскей Ала-Тоо, Ак-Шийрак, Хан-Тенгри, Сары-Джаз, Кокшаал-Тоо, Энильчек-Тоо и Адыр-Тер относятся к территории с первой степенью опасности. До 38 % площади района, расположенной ниже по рельефу, преимущественно охватывающей среднегорные ярусы рельефа, относится ко второй степени лавинной опасности. Около 14 % площади района, охватывающей нижние части среднегорий и высокие предгорья, относится к территории с третьей



степенью лавинной опасности. Территории с четвертой степенью лавиноопасности занимают до 5,5 % площади района, и приурочены к низкогорным ярусам рельефа.

В таблице 5.9 приводятся прогнозные данные возможной активизации лавин вдоль автодороги Каракол–Энильчек. В бассейне р. Тюрген-Аксуу 45–50 км участок дороги отнесен к умеренной степени лавиноопасности с возможным сходом лавин объемами от 5 до 25 тыс. м<sup>3</sup> и перекрытием автодороги на протяжении 220 м, здесь же на 72–82 км на северной стороне перевала Чон-Ашуу выделяется территория, где возможен сход лавин от 5 до 120 тыс. м<sup>3</sup> и перекрытием дороги на протяжении 1200 м. В бассейне р. Оттук на участке автодороги 82–88 км в южной стороне перевала Тёё-Ашуу выделена территория с умеренной степенью лавиноопасности, где возможен сход лавин с объемами от 5 до 130 тыс. м<sup>3</sup>, и суммарной длиной перекрытия дороги на протяжении 350 м. Активизация лавин в зимне-весенний период будет определяться погодными условиями.

**Подтопление.** Участки с высоким уровнем грунтовых вод расположены в северо-западной части района в виде узкой полосы вдоль русла р. Жыргалан. В зонах подтопления при землетрясениях увеличивается вероятность разрушения зданий и сооружений. Деформация жилых домов в зонах подтоплений происходит также из-за нарушений строительных норм и правил, низкого качества строительства.

В таблице 5.11 приведен прогноз возможного развития подтопления.

**Оползневая опасность.** В типологическом инженерно-геологическом районирована оползневая опасность до 1,3 % исследуемой территории, расположенной в её северной части относятся к I категории уязвимости, имеющей третью степень риска оползневой опасности. Около 2 % площади района расположено на двух участках в центральной и северной части выделено в качестве второй категории уязвимости, имеющей первую степень риска. До 4 % площади расположено на 4-х участках (первый – в центральной части, остальные 3 % – северном и северо-западном окончании исследуемой территории) относятся ко второй категории уязвимости, имеющей вторую степень риска от оползневых процессов и явлений.

Около 86 % территории, занятые высоко-среднегорными ярусами рельефа, отнесены к третьей категории уязвимости и имеют первую степень риска.

**Оползни.** В таблице 5.7 приведены участки возможной активизации оползневых процессов.

**Камнепады и обвалы.** В таблице 5.12 приведены участки возможной активизации камнепадов и обвалов, которые представляют риск для автодороги Каракол–Энильчек, Каракол–Эчкили-Таш.

**Пульсирующие ледники.** В верховье бассейна р. Сары-Джаз на горном узле Хан-Тенгри расположены пульсирующие ледники: Мушкетова в верховье притока р. Адыр-Тер; Безымянный – на отчленившемся притоке ледника Мушкетова; Кайынды – в верховье притока р. Кайынды. На хребте Ак-Шийрак расположены следующие пульсирующие ледники: Безымянный в верховье притока реки Сары-Чат; Чомой в верховье притока р. Чомой. Указанные пульсирующие ледники могут иметь воздействие на территорию Энильчекского аильного аймака.

Таблица 5.7 – Прогноз возможной активизации оползневых процессов

Местоположение	Объекты возможного поражения
пгт. Пристань-Пржевальск	Жилой дом
Нововознесенский а/а, с. Ичке-Джергез	Водовод

Таблица 5.8 – Прогноз возможной активизации прорывоопасных озёр

Наименование озера и его номер по каталогу	Категория опасности	Бассейн реки, в долине которого находится озеро	Абс. отметка, м	Населенные пункты, попадающие в зону прорывного поражения
Мерцбахера (И-100)	I	Энильчек	3300 (V 130 млн м <sup>3</sup> )	Энильчек
Уюнтор-западное (И-81)	II	Каракол	3615	Лесхоз, Бурма-Суу, Таш-Кыя, г. Каракол, Бёрю-Баш, пгт. Пристань-Пржевальск
Тюз (И-87)	II	Сары-Джаз	3760	Эчкили-Таш
Ак-Суу-1 (И-17)	III	Ак-Суу	3620	Кур. «Ак-Суу», Теплоключенка
Ак-Суу-2 (И-18)	III	Ак-Суу	3640	Кур. «Ак-Суу», Теплоключенка
Аныр-Тёр-1 (И-19)	III	Арасан	3650	Кур. «Алтын-Арашан», Лесное, Теплоключенка, крестьянские хозяйства
Аныр-Тёр-2 (И-20)	III	Арасан	3700	
Интор-1 (И-21)	III	Арасан	3520	
Интор-2 (И-22)	III	Арасан	3640	
Арасан-1 (И-54)	III	Ак-Суу-Арасан	3400	
Арасан -2 (И-55)	III	Ак-Суу-Арасан	3460	
Арасан-3 (И-56)	III	Ак-Суу-Арасан	3270	
Арасан-верхнее (И-82)	III	Ак-Суу-Арасан	3840	
Арасан вост. (И-83)	III	Ак-Суу-Арасан	4120	
Ала-Кель-верхнее (И-23)	III	Каракол	3600	
Ала-Кель (И-102)	III	Каракол	3532	-"-
Секитор (И-57)	III	Боз-Учук	3320	Лесхоз, Нововознесенка, Боз-Учук, крестьянские хозяйства
Гельтор-1, Гельтор-2 (И-63)	III	Боз-Учук	3340	
Гельтор-3 (И-64)	III	Боз-Учук	3470	
Шаркыратма малое (И-58)	III	Джергез	3500	Пионер, Новоконстантиновка
Шаркыратма большое (И-59)	III	Джергез	3450	
Иссыктор (И-60)	III	Джергез	3140	
Джаактор (И-61)	III	Джергез	3125	
Кель-Тёр (И-62)	III	Джергез	3380	
Туюктор (И-65)	III	Джергез	3380	
Тюрген-Ак-Суу западное (И-85)	III	Тюрген-Ак-Суу	3660	

Тюрген-Ак-Суу восточное (И-86)	III	Тюрген-Ак-Суу	3750	
Чакыркорум-1 (И-129)	III	Тюрген-Ак-Суу	3780	База Коккыя, автодорога Каракол–Энильчек, лесхоз Тургамбай-Булак, Ак-Булак
Джергалан-2(И-103)	III	Жыргалан	3180	пгт. Жыргалан, лесн. Кызыл-Жар, кошары, Советское, автодорога Советское–
Темирторбулак бол. (И-138)	III	Жыргалан	3480	Жыргалан, мосты
Темирторбулак бок. (И-140)	III	Жыргалан	3330	

Таблица 5.9 – Прогноз возможной активизации лавин

Название автодороги	Бассейн реки	Опасные участки дороги, км	Степень опасности	Прогнозируемые параметры лавин		
				кол-во	объем, тыс м <sup>3</sup>	суммарная длина перекрытия дороги, м
Каракол-Энильчек	Тюрген-Аксу	45–50 км (нижний участок дороги выше лесхоза Тюрген)	Умеренная	5	3–25	230
-"	-"	72–82 км (северная сторона перевала Чон-Ашуу)	Сильная	18	5–120	1200
-"	Отгук	82–88 км (южная сторона перевала Чон-Ашуу)	Умеренная	5	5–130	350

Таблица 5.10 – Прогноз возможной активизации селей и паводков

Аильный аймак	Река	Населенные пункты	Объекты возможного поражения
г. Каракол	Лев. борт р. Каракол	Ул. Кравцова, Исакова, ул. Токтогула, ул. К. Маркса, Пржевальского, Кузбасская -«-	5 жилых домов, Мост, 20 жилых домов, 15 жилых домов, 2 опоры ЛЭП-35 кВт, 6 жилых домов
	Пр. борт р. Каракол	ул. Кузбасская (ниже моста), выше моста ул. Пржевальского -«-	11 жилых домов, 8 жилых домов, приус. участки, внутрхоз. дорога (в 2013 г. ДПЛПЧС выполнено 473 м дамбы), 16 жилых домов, внутрхоз. дорога
	Лев. борт р. Каракол р. Каракол пр. борт р. Каракол	ул. Пушкина ул. Шопокова участок головного водозабора район СМЭУ «ГАИ»	берегозащитная дамба, жилые дома, приусадебные участки, дамба, водозабор

	Правый борт р. Каракол	пер. Берю-Башский	8 жилых домов, приусадебные участки, 4 опоры ЛЭП
	Правый борт р. Каракол, левый борт р. Каракол, Склоновые потоки	Ул. Советская, Приозерная, уч. сельского кладбища, ул. Заречная ул. Подгорная	Жилые дома, приусадебные участки, опоры ЛЭП (в 2010 г. ДПЛПЧС выполнено 352 м дамбы), жилые дома, приусадебные участки
пгт. Пристань Пржевальск	р. Кёк-Бель	п. Шахта	Жилые дома, автодороги
пгт. Жыргалан Шахтинский а/о	Левый борт р. Тюрген-Ак-Суу Правый борт р. Тюрген-Ак-Суу	с. Ак-Булак уч. Новостройка	Жилые дома, водозабор (выполнены БУР по линии СПЛМ), жилые дома (выполнены БУР по линии СПЛМ) жилые дома, кошары (выполнены БУР по линии СПЛМ)
Ак-Булунский	Правый борт р. Жыргалан р. Кызыл-Кия	с. Советское уч. Гидропост	Жилые дома, сельхозугодия, питьевой водозабор, Гидропост, дамба водозаборного сооружения каналов «Среднемаевский» и «Кызыл-Кия»
Ак-Чийский	р. Тюп, Бошарин	Автодорога Каракол–Кызыл-Кия–сырзавод, 50, 51 км	Автодорога, мосты, опоры ЛЭП
-"	Левый борт р. Каракол	с. Берю-Баш ул. Восточная, ул. Кожомбердиева	Опора ЛЭП-35 кВт, автодорога, жилые дома (выполнены БУР по линии СПЛМ)
Берю-Башский	Правый борт р. Каракол	с. Джаны-Арык уч. Геология	Жилые дома
Кара-Джалский	Левый борт р. Жыргалан	Автодорога Каракол–Отрадное	Полотно автодороги, мост
Караколский	Левый борт р. Боз-Учук	с. Боз-Учук (юго-восточная часть)	Жилые дома (выполнены БУР по линии ДПЛПЧС)
Нововознесенский	Правый борт р. Боз-Учук	с. Нововознесенка, ул. Ленина, Жусупова	Жилые дома
-"	Перелив из канала	с. Ичке-Жергез, ул. Турсунбая	Жилые дома (ДПЛПЧС выполнены защитные мероприятия)
	Склоновые селевые потоки	с. Джол-Колот, уч. Панорама	Жилые дома, приусадебные участки
Октябрьский	Паводки, перелив из поливного канала	с. Октябрьское (Маман)	Кладбище (по линии СПЛМ выполнен ремонт канала)
-"	Правый борт р. Жыргалан	с. Отрадное	Мех. двор, сельхозугодия

Отраденский	левый борт р. Жыргалан	Автодорога Каракол–Оттук	Полотно автодороги
-"	Левый, правый борт р. Ак-Суу ирригационный канал «Победа»  Селевые потоки, оврагообразование  правый борт р.Ак-Суу	с. Теплоключенка, ул. Мухтарова    уч. МТФ	Жилые дома (по линии СПЛМ выполнены БУР) кладбище, ирригационный канал (по линии СПЛМ выполнены БУР), мусульманское кладбище (по линии СПЛМ выкопан селеотводной канал), жилые дома (по линии СПЛМ выполнены БУР)
Теплоключенский	Склоновые селевые потоки	Автодорога Каракол–Энильчек (пер. Чон-Ашуу), 12 участков	Полотно автодороги
	р. Сары-Джаз, селевые потоки	Автодорога Каракол–Энильчек, 101 км	Полотно автодороги
	р. Сары-Джаз, селевые потоки	Автодорога Каракол–Энильчек, 105км	Полотно автодороги
	р. Кичи-Талды-Суу	Автодорога Каракол–Энильчек, 117 км	Полотно автодороги
	р. Сары-Джаз, селевые потоки	Автодорога Каракол–Энильчек, 118,5 км	Полотно автодороги
	р. Энильчек	Автодорога Каракол–Энильчек	Мост (по линии СПЛМ выполнены БУР)
	р. Сары-Джаз, селевые потоки	Автодорога Каракол–Эчкили-Таш, 109 км	Полотно автодороги

Таблица 5.11 – Прогноз возможного развития процессов подтопления

Аильный аймак	Населенные пункты	Причины подтопления	Рекомендуемые защитные мероприятия
Кара-Джалский	с. Тегизчил	Инфильтрация из оросительной сети, отсутствие дренажной сети	Очистка, реконструкция КДС, строительство КДС
Октябрьский	с. Уч-Кайнар	высокий УГВ, КДС в аварийном состоянии	Очистка и восстановление КДС
пгт.Пристань Пржевальск	ул. Ильича, Набережная, Приозерная, Советская, Каракольская, Кирпичная, Иссык-Кульская, Садовая	Сезонный подъем УГВ, отсутствие КДС	Строительство КДС

Таблица 5.12 – Прогноз возможной активизации камнепадов и обвалов

Зона поражения	Рекомендуемые мероприятия
Автомародора Каракол–Энильчек, севернее пер. Чон-Ашуу (2 участка, 300 п.м) Южнее пер. Чон-Ашуу (4 участка, 1150 п.м)	Превентивные меры защиты на наиболее опасных участках
Автомародора Каракол–Энильчек, 105 км	-«-
Автомародора Каракол–Энильчек, 123 км	-«-
Автомародора Каракол–Энильчек, 125,5 км	-«-
Автомародора Каракол–Эчкили-Таш, 100–102 км	-«-
Автомародора Каракол–Эчкили-Таш, 109 км	-«-
Иссык-Кульская областная больница, реабилитационное отделение «Аксуу» (лечебный, ванный корпуса, скважина)	Строительство защитной стенки, оборка склонов

В районе имеется хвостохранилище, находящееся на балансе Кыргызско-Российского предприятия «Манас» (таблица 5.13).

Таблица 5.13 – Хвостохранилище предприятия «Манас»

Наименование	Местоположение	Хозяйствующий субъект	Объем, м <sup>3</sup>	Основные загрязняющие вещества	Вид ОПП	Категория опасности
Хвостохранилище месторождения Аtdжайляу	Междуречье Энильчек-Каинды	Кыргызско-российское предприятие «Манас»	36000	Мышьяк, медь, цинк, висмут	Эрозионные процессы	IV

## Джети-Огузский район

### Общая характеристика района

Джети-Огузский район образован в 1930 г. Район расположен в юго-восточной части Иссык-Кульской котловины. Территория района составляет 14,0 тыс. км<sup>2</sup>, на востоке граничит с Ак-Суйским районом, на юго-востоке с КНР, юго-западе с Нарынской областью, на западе с Тонским районом.

Территория района делится на 13 аильных аймаков: Ак-Дебенский (4 населенных пункта), Ак-Шыйракский (1), Барскоонский (2), Дарканский (1), Джаргылчакский (4), Джети-Огузский (7), Ырдыкский (5), Липенский (4), Оргочорский (3), Кызыл-Сууский (4), Алдашевский (3), Светлополянский (2), Тамгинский (2). В районе 42 сельских населенных пункта.

Общая численность постоянного сельского населения по итогам переписи населения 2009 г. составляет 82085 чел. Плотность населения по району составляет 5,9 чел. на 1 км<sup>2</sup>.

Административным центром района является с. Кызыл-Суу с постоянным населением 12 50 человек.

Джети-Огузский район с севера ограничен акваторией оз. Иссык-Куль, с юга хребтами Терской Ала-Тоо и сыртами, раскинувшимися к югу от хребта. Наибольшие высоты хребта достигают в верховье реки Чон-Кызыл-Суу (пик Койлуу 5281 м). Сырты – малообжитые, вы-

сокогорные пространства с характерным чередованием пологих хребтов. Долинная часть представлена подгорными шлейфами, аллювиально-пролювиальными равнинами с конусами выноса рек приозерными равнинами оз. Иссык-Куль.

Гидрография района представлена р. Ырдык (максимальный расход 30 м<sup>3</sup>/сек), р. Джети-Огуз (42,2 м<sup>3</sup>/сек), Чон-Кызыл-Суу (57 м<sup>3</sup>/сек), Кичи-Кызыл-Суу (45 м<sup>3</sup>/сек), Джууку (65 м<sup>3</sup>/сек), Чон-Джаргылчак (25 м<sup>3</sup>/сек), Барскоон (55,9 м<sup>3</sup>/сек), Тамга (50 м<sup>3</sup>/сек) и Тосор (65 м<sup>3</sup>/сек).

Климатические условия района характеризуются следующими данными: средняя температура воздуха в январе составляет –4 °С в долинной части, –24 °С в горной части; в июле среднемесячная температура изменяется от 18 °С в долине, до 8 °С в горной части. Абсолютный минимум температуры воздуха –30 °С. Средняя величина из абсолютных максимальных температур воздуха, изменяется от 30 °С в долине до 15 °С в горах. Сумма осадков составляет 300–400 мм в долине, 500–600 мм в горах, в теплый период; и 150 мм в долине, 250 мм в горах в холодный период. Средняя высота снежного покрова в долинной части достигает до 30 см. Наибольшая скорость ветра возможная 1 раз в 20 лет 32 м/сек.

На территории района имеется 17451 домохозяйств.

По территории района проходит автодорога межгосударственного значения Балыкчы–Каракол (по южному берегу оз. Иссык-Куль), Барскоон–Ак-Шийрак. Имеется пристань Покровка и аэропорт Тамга.

### ***Зоны опасности и прогнозы возможной активизации опасных процессов и явлений***

На территории Джети-Огузского района 95 % площади занято горными сооружениями, а остальные 5 % долинными участками.

В таблицах 5.14–5.18 показано прогнозирование чрезвычайных ситуаций, местоположение конкретных участков возможной активизации опасных процессов и явлений в 2014 году.

По распространенности и частоте проявлений в районе преобладают сели и паводки.

***Сейсмическая опасность.*** Согласно Карте-схеме вероятной сейсмической опасности на период 2011–2020 гг. на территории района выделено семь районов ожидаемых землетрясений (РОЗ) – второй категории опасности с классом ожидаемых землетрясений 12,6–14,5, интенсивностью 5–7 баллов, среди которых наиболее опасными является Барскаунский (БР) (таблица 5.1).

***Селевая опасность.*** Около 18,5 % исследуемой площади района, охватывающей в основном высокогорные ярусы рельефа, относится к территории второй степени селеопасности. Повторяемость селей на высокогорных территориях района составляет один раз в 6–10 лет. Около 33,4 % площади района среднегорные зоны, относятся к третьей степени селевой опасности. До 34 % территории района, преимущественно охватывающие низкогорные и предгорные долинные участки, отнесены к четвертой степени селевой опасности в предгорной зоне района. Повторяемость селей составляет один и более раз в год.

***Сели и паводки.*** В таблице 5.16 показаны участки возможного селе-паводкового поражения, где в зону риска попадают жилые дома, мосты, автодороги, каналы, сельхозугодия, кладбище. Во время выпадения интенсивных сконцентрированных по площади атмосферных осадков могут проявляться сели ливневого характера и участки ливневого затопления, не обозначенные на карте.

***Прорывоопасные озера.*** В таблице 5.14 показаны участки возможной активизации 41 прорывоопасного озера, из них 3 озера – 1 категории опасности, 1 озеро – второй и 37 –

третьей категории опасности. Наибольшая селевая опасность связана с вероятностью прорыва высокогорных озер.

**Лавинная опасность.** 5,6 % площади района представлено участками с первой степенью опасности, расположенными в пригребневых частях хребтов. Около 11 % площади района, занимающей верхние ярусы среднегорий, выделяются в качестве территорий со второй степенью лавинной опасности. До 19 % площади района имеет третью степень лавинной опасности. Площади с четвертой степенью лавиноопасности расположены в низкогорных ярусах рельефа и занимают до 5,3 % площади района. Сход лавин возможен только в многоснежные годы с объемом до 500 м<sup>3</sup>.

В таблице 5.15 показаны участки возможной активизации лавин на автодороге Барскоон–Ак-Шийрак, участки в бассейне рек Барскоон и Сёок характеризуются умеренной степенью лавиноопасности.

**Подтопление.** В северо-восточной части района выделяются участки с высоким уровнем грунтовых вод. В таблице 5.17 показаны участки развития процессов подтопления, где необходимо проведение работ по очистке, реконструкции и строительству КДС.

**Оползневая опасность.** Участки, расположенные на северных склонах хребта Терской Ала-Тоо и реки Чон-Нарын, характеризуются второй категорией уязвимости, имеющей вторую степень оползневого риска, и занимают до 7 % площади района. Около 80 % площади исследуемого района, приуроченные к высоко- и среднегорным участкам хребтов и частично высоким предгорьям, относятся к третьей категории уязвимости, имеющей первую степень риска активизации и проявления склоновых экзогенных процессов (камнепадов, обвалов, оползней, осыпей).

**Камнепады и обвалы.** В таблице 5.18 показаны участки активизации обвалов и камнепадов на автодороге Барскоон–Кумтор, где необходимо проведение превентивных мер по оборке склонов, устройству защитных полос и присклоновых канав.

Опасным участком является перевал Барскоон, где возможны камнепады и ледовые обвалы с наибольшей вероятностью их активизации в период с апреля по июнь.

Таблица 5.14 – Прогнозирование возможной активизации прорывоопасных озер

Наименование озера и его номер по каталогу	Категория опасности	Бассейн реки, в долине которого находится озеро	Абс. отм., м	Объем, тыс. м <sup>3</sup>	Возможный макс. расход прорывного потока, м <sup>3</sup> /с	Населенные пункты, попадающие в зону прорывного поражения
Петрова (И-76)	I	Кумтор	3733	60000	9000	Хвостохранилище месторождения Кумтор
Четынды (И-7)	I	Тосор	3703	1000	100	Автодорога, мосты, жилые дома
Кереге-Таш-южное (И-32)	I	Барскоон	3900	600	200	Автодорога Барскоон–Уч-Кошкон, мосты, дачный поселок, АЗС, кошара, Дом отдыха «Ажы-Тур»



Кара-Баткак (И-28)	II	Чон-Кызыл-Суу	3350	150		Курорт Джили-Суу, Джети-Огузский лесхоз, Чон-Кызыл-Суу, Кызыл-Суу, Покровская пристань
Каракель (И-24)	III	Ырдык	3100			Лесхоз, Ырдык, Конкино
Аккель (И-25)	III	Ырдык	3152			
Джашыл-Кель (И-75)	III	Ырдык	3300			
Телеты (И-26)	III	Джети-Огуз	3650			Курорт Джети-Огуз, Талды-Булак, Подгорное, Джети-Огуз, Ак-Кочкор, Джеле-Дёбё, Чырак, кошары
Арчалы-Тёр (И-92)	III	Джети-Огуз	3680			
Атджайлоо (И-137)	III	Джети-Огуз	3560			
Асантукум большое (И-160)	III	Джети-Огуз	3520			
Айлама (И-27)	III	Чон-Кызыл-Суу	3380			Курорт Джили-Суу, Джети-Огузский лесхоз, Чон-Кызыл-Суу, Кызыл-Суу, Покровская пристань
Саватор (И-29)	III	Чон-Кызыл-Суу	3617			
Ашуу-Тёр-1 (И-68)	III	Чон-Кызыл-Суу	3400			
Шаркыратма (И-69)	III	Чон-Кызыл-Суу	3650			
Ашуу-Тёр-2 (И-88)	III	Чон-Кызыл-Суу	3960			
Шатылы (И-89)	III	Чон-Кызыл-Суу	3550			
Аюу-Тёр (И-90)	III	Чон-Кызыл-Суу	3800			
Кичи-Кызыл-Суу (И-30)	III	Кичи-Кызыл-Суу	3600			Лесхоз, Кызыл-Суу, Покровская пристань
Джилису (И-44)	III	Кичи-Кызыл-Суу	3680			
Кичи-Кызыл-Суу (И-52)	III	Кичи-Кызыл-Суу	3560			
Кичине-Кызыл-Суу нижнее (И-53)	III	Кичи-Кызыл-Суу	3820			
Кичижуматай (И-113)	III	Кичи-Кызыл-Суу	3640			
Качикызылеуу-левое (И-114)	III	Кичи-Кызыл-Суу	3800			
Кереге-Таш-северное (И-31)	III	Барскоон	3870			Автодорога Барскоон–Уч-Кошкон, мосты, дачный поселок, АЗС, кошара, Дом отдыха «Ажы-Тур»
Кереге-Таш -1 (И-45)	III	Барскоон	3673			
Кереге-Таш -2 (И-46)	III	Барскоон	4272			
Барскоон-1 (И-47)	III	Барскоон	3754			
Барскоон-2 (И-48)	III	Барскоон	4000			Автодорога Барскоон–Уч-Кошкон, мосты, дачный поселок, АЗС, кошара, Дом отдыха «Ажы-Тур»
Дюнгюреме-1 (И-49)	III	Барскоон	3680			
Дюнгюреме-2 (И-50)	III	Барскоон	3720			

Дюнгюреме-3 (И-51)	III	Барскоон	3800			
Чункур-Кель (И-67)	III	Кереге-Таш	3637			
Сарычат (Кумтор) (И-84)	III	Кумтор	4080			Пастбища
Арабель	III	Ара-Бель-Суу-Кумтор	3950			Хвостохранилище месторождения Кумтор
Тамга (И-6)	III	Тамга	3781			Кошары, жилые дома в ур. Кара-Иймек, мост по автодороге Былыкчы-Каракол
Чоколы-Кель (И-73)	III	Джууку	3655			Лесхоз «Жууку», крестьянские хозяйства, Даркан, Саруу
Джуукучак (И-112)	III	Джууку	3780			
Джуука-сырты (И-116)	III	Джууку	3760			
Джуукучак-Джуука (И-177)	III	Джуукучак	3990			
Ак-Терек восточное (И-115)	III	Ак-Терек	3500			Крестьянские хозяйства, Ак-Терек, кладбище

Таблица 5.15 – Прогноз возможной активизации лавин

Название автодороги	Бассейн реки	Опасные участки дороги, км	Степень опасности	Прогнозируемые параметры лавин		
				кол-во	объем, тыс м <sup>3</sup>	суммарная длина перекрытия дороги, м
Барскоон–Уч-Кошкон	Барскоон	38–47 км (западная сторона перевала Барскоон)	Умеренная	4	10–150	250
-"	Сёок	57–60 км (северная сторона перевала Сёок)	Умеренная	7	5–60	350

Таблица 5.16 – Прогноз возможной активизации селей и паводков

Аильный ай-мак	Река	Населенный пункт	Объекты возможного поражения
Алдашевский	Селевые потоки, сай Чийлуу-Колот	Лесхоз «Жууку»	Канал «Абдрахман», автодорога Саруу–Джили-Суу, бетонные лотки, жилые дома
Барскоонский	р.Тарылга, канал «Восточный»	с. Барскоон	300 жилых домов
-"	Сели, паводки	Автодорога Барскоон–Кумтор 15,9–42,95 км (32 участка)	Автодорога, мосты

Дарканский	Склоновые селевые потоки	с. Даркан	Жилые дома, канал «Даркан-Чычкан»
Джаргылчакский	Склоновые потоки, канал «Кыргоо»	с. Ак-Терек, лесхоз уч. Бель	Жилые дома
Джети-Огузский	Селевые потоки, правый борт р. Джети-Огуз	с. Ак-Кочкор	Жилые дома по ул. Шарше-Бейше
-"	Правый борт р. Джети-Огуз	с. Чырак	Жилые дома, огороды, автодорога Чырак–Тилекмат, мост, защитные дамбы (в 2012 г. по линии СПЛМ укреплено 2390 м дамбы)
-"	Оросительный канал, БСР	с. Кабак	Сельхозугодия, автодорога
Кызыл-Сууский	р. Чон-Кызыл-Суу	с. Кызыл-Суу ул. Сатылганова участок от ул. Молодежная-Безымянная до РЭС	Жилые дома, приусадебные участки около 30 жилых домов, 1 автом.мост, пешеходные мосты, опоры ЛЭП (в 2008–09 г. ДПЛПЧС построено 270 м дамбы по ул.Сатылганова)
-"	Селевые потоки сай Кулумбек	с. Жалгыз-Орюк	Жилые дома, приусадебные участки
Оргочорский	р. Джети-Огуз	с. Талды-Булак	Жилые дома, мост по автодороге Джети-Огуз–Талды-Булак
Светлополянский	Склоновые селевые потоки	с. Светлая Поляна	Поливной канал «Верхний»
-"	Левый борт р. Чон-Кызыл-Суу правый борт р. Чон-Кызыл-Суу	с. Чон-Кызыл-Суу уч. Гидропост	Жилые дома, приусадебные участки, гидрологический мост
Тамгинский	Селевые потоки сай Уу-Булак	с. Тамга	Жилые дома, приусадебные уч-ки, поливной канал, мостовые переезды (в 2011, 23 г. по линии СПЛМ выполнены защитные мероприятия)
-"	р. Тосор р. Тосор, р. Кодол	уч. Гидропост	Автомобильный мост, опоры ЛЭП-10 кВт, внутрихозяйственная дорога, поливной канал гидропост, подъездная дорога
Ырдыкский	Селевые потоки канал «Сай-Арык»	с. Джон-Булак	Жилые дома, сельхозугодия, автодорога Джон-Булак–Джети-Огуз (по линии СПЛМ проводится очистка селеотводного канала)
-"	Селевые потоки	с. Ырдык	Жилые дома, сельхозугодия, кладбище

Таблица 5.17 – Прогноз возможного развития процессов подтопления

Аильный аймак	Населенный пункт	Причины подтопления	Рекомендуемые защитные мероприятия
Ак-Дёбёнский	с. Ак-Дёбё (северная часть)	Высокий УГВ, КДС не обеспечивает понижение УГВ	Очистка КДС, строительство КДС по ул. Сартаке
Кызыл-Сууский	уч. Кирпичный	Высокий УГВ	Строительство КДС
-"	с. Ан-Остен	Подъем УГВ сезонного характера, в зависимости от количества атмосферных осадков. Происходит вследствие естественной разгрузки подземных вод и инфильтрации из оросительной сети	Очистка, реконструкция и строительство КДС
-"	с. Мундуз		
Джети-Огузский	с. Кабак		
-"	с. Чырак		

Таблица 5.18 – Прогноз возможной активизации камнепадов и обвалов

Зона поражения	Рекомендуемые защитные мероприятия
Автодорога Барскоон–Кумтор, уч. 6,7–7,4 км	Устройство защитной полосы и присклоновой канавы
-"- уч. 14–14,2 км	Устройство защитной полосы и присклоновой канавы; оборка склонов
-"- уч. 17,7–18,3 км	-"
-"- уч. 24,3–25,2 км	-"
-"- уч. 45 км (перевал Барскоон)	-"

### ***Хвостохранилища. Месторождение Кумтор***

Месторождение эксплуатируется с 1993 г. Проектная мощность хвостохранилища 100 млн м<sup>3</sup>. Основными загрязняющими веществами являются цианосодержащие и токсичные реагенты (таблица 5.19).

С начала эксплуатации хвостохранилища накоплено уже более 57,5 млн м<sup>3</sup> отходов. Техническое состояние хвостохранилища – удовлетворительное. Учитывая специфические условия сооружения в многолетнемерзлых породах в высокогорных условиях, вопросам эксплуатации и долговременного хранения отходов должно уделяться особое внимание.

Таблица 5.19 – Основные загрязняющие вещества хвостохранилища «Кумтор»

Наименование	Местоположение	Хозяйствующий субъект	Объем, млн м <sup>3</sup>	Основные загрязняющие вещества	Вид ОПП	Категория опасности
Хвостохранилище месторождения Кумтор	Северный склон хр. Ак-Шийрак, водораздел между ледниками Давыдова и Лысый	СП «Кумтор Оперейтинг Компани»	57,5 . на 1.09.12 г.	Цианид натрия	Термокарст	III

## **Иссык-Кульский район**

### ***Общая характеристика района***

Иссык-Кульский район образован в 1930 г., расположен в северо-западной части Иссык-Кульской котловины. Территория района составляет 3,6 тыс. км<sup>2</sup>. Иссык-Кульский район на севере граничит с Казахстаном, на северо-западе с Кеминским районом Чуйской области, на востоке с Тюпским районом.

Территория района делится на 12 айльных аймаков и 1 город: Ананьевский (3 населенных пункта), Бостеринский (2), Садыр-Аке (2), Кара-Ойский (1), Кум-Бельский (2), Семеновский (2), Тамчынский (3), Абдрахмановский (2), Темировский (2), Тору-Айгырский (3), Орюктинский (3), Чон-Сары-Ойский (5). В районе имеется 1 город и 30 сельских населенных пунктов. Общая численность постоянного населения по итогам переписи населения 2009 г. составляет 75533 человек. Плотность населения по району составляет 20,9 чел. на 1 км<sup>2</sup> (без площади акватории оз. Иссык-Куль).

Административным центром района является г. Чолпон-Ата с постоянным населением 10525 человек.

Территория района расположена между хребтами Кунгей Ала-Тоо и акваторией оз. Иссык-Куль. Рельеф района отличается разнообразием, в его пределах наблюдаются сложноскладчатые средневысотные горы с эрозионным расчленением, аллювиально-пролювиальные равнины и конусы выноса рек, долины рек и временных водотоков, приозерная равнина озера.

Основными реками района являются Тору-Айгыр, максимальный расход 30 м<sup>3</sup>/сек, Орто-Талды-Булак (6,5 м<sup>3</sup>/сек), Чон-Талды-Булак (7 м<sup>3</sup>/сек), Чолпон-Ата (20 м<sup>3</sup>/сек), Дюресуу (15 м<sup>3</sup>/сек), Кичи-Аксуу (10 м<sup>3</sup>/сек), Орто-Койсуу (10 м<sup>3</sup>/сек), Орто-Орюктю (10 м<sup>3</sup>/сек), Чон-Орюктю (20 м<sup>3</sup>/сек), Чет-Байсоорун (15 м<sup>3</sup>/сек), Чон-Байсоорун (20 м<sup>3</sup>/сек).

Климатические условия района характеризуются следующими данными: средняя температура воздуха в январе составляет –2 °С в долинной части, –10 °С в горной части. В июле среднемесячные температуры изменяются от 18 °С в долине, до 10 °С в горах. Абсолютный минимум температуры воздуха –30 °С. Средняя из абсолютных максимальных положительных температур воздуха 35 °С в долине, 15 °С в горах. Сумма осадков составляет 200–400 мм в долинной части и 500–600 мм в горах в теплый период года (апрель–октябрь), и до 100–150 мм в долине, до 150–200 мм в горах в холодный период. Средняя высота снежного покрова в долинной части достигает 5–25 см. Наибольшая скорость ветра возможная 1 раз в 20 лет 26 м/сек, на горных участках до 35 м/сек.

В районе имеется 18413 домохозяйств.

По району проходит автомобильная дорога Бишкек–Ананьево–Каракол. Функционируют аэропорты в г. Чолпон-Ата, с. Тамчы.

### ***Зоны опасности и прогнозы возможной активизации опасных процессов и явлений***

На территории Иссык-Кульского района 78 % занято горными сооружениями, а остальные 22 % долинными участками.

В таблицах 5.20–5.22 показано местоположение конкретных участков возможной активизации опасных процессов и явлений в 2014 году. Участки ожидаемых проявлений опасных природных процессов и явлений сосредоточены в основном в южной прибрежной долинной части, а также в северной части района в приледниковой зоне.

По распространенности и частоте проявлений в районе преобладают сели и паводки.

**Сейсмическая опасность.** Вероятная сейсмическая опасность на период 2011–2020 гг. На территории района выделено три района ожидаемых землетрясений (РОЗ) – первой категории опасности с классом ожидаемых землетрясений 14–16 интенсивностью 7–9 баллов (таблица 5.1).

**Селевая опасность.** До 2 % площади района расположено в высокогорной зоне (р. Чок-Тал), характеризуются первой степенью опасности. Около 16 % площади исследуемого района расположено в высокогорной и верхней части среднегорий на южном борту хребта Кунгей Ала-Тоо, они относятся к территории со второй степенью опасности. Ниже по рельефу 31 % площади района имеет третью степень селевой опасности. До 35 % территории района, преимущественно расположенные в низкогорье и переходящих в горы долинных участков, характеризуются четвертой степенью селевой опасности.

**Сели и паводки.** В таблице 5.21 приведен прогноз возможной активизации селей, паводков, береговой эрозии несущих угрозу населенным пунктам, пансионатам. Пик паводкового периода по большинству крупных рек района приходится на июнь–август. Ливневые сели, возникающие на южных склонах хребта Кунгей Ала-Тоо, составляют около 84 % общего количества селей. Наиболее опасный период с мая по сентябрь. Повторяемость ливневых селей в предгорных районах один и более раз за год.

Особое местно занимают сели и паводки, возникающие в результате прорыва ледниковых, моренных озер, внутриледниковых емкостей, они характеризуются внезапностью и большой разрушительной силой.

Во время выпадения интенсивных сконцентрированных по площади атмосферных осадков могут проявляться сели ливневого характера и участки ливневого затопления, не обозначенные на карте.

**Прорывоопасные озера.** В таблице 5.20 показано местоположение 17 прорывоопасных озер. 3 озера – первой категории опасности, 1 озеро отнесено ко второй категории опасности, 13 – к третьей.

**Лавинная опасность.** 3,4 % площади исследуемого района в высокогорной части относятся к территории с первой степенью опасности. Около 38 % площади района, окаймляющие высокогорные ярусы рельефа и верхние части среднегорий, вытянуты в субширотном направлении на южном борту хребта Кунгей Ала-Тоо, выделены в качестве зоны со второй степенью лавинной опасности. До 5% площади исследуемого района, окаймляющей ниже по рельефу вышеописанную зону, относятся к территории с третьей степенью лавинной опасности. Площади с четвертой степенью лавиноопасности занимают 18 % территории, и расположены на низкогорных ярусах рельефа.

**Подтопление.** Территории, подверженные подтоплению, приурочены к прибрежным участкам оз. Иссык-Куль. В таблице 5.22 приведены участки возможной активизации процессов подтопления.

Возможен подъем уровня грунтовых вод, что может быть связано с увеличением поверхностного стока и подъемом уровня оз. Иссык-Куль.

**Оползневая опасность.** 4 % исследуемой территории относятся к участкам второй категории уязвимости, имеющей вторую степень риска от возможного проявления оползневых процессов. Около 62 % площади исследуемой территории, охватывающие высоко-, средне-, а также частично низкогорные ярусы рельефа, выделены в третью категорию уязвимости, имеющую первую степень риска от возможного проявления склоновых экзогенных процессов (камнепадов, оползней, осыпей, обвалов).

Таблица 5.20 – Прогноз возможной активизации прорывоопасных озер

Наименование озера и его номер по каталогу	Категория опасности	Бассейн реки, в долине которого находится озеро	Абс. отметка, м	Объем тыс.м <sup>3</sup>	Населенные пункты, попадающие в зону прорывного поражения
Чоктал-1	I	Чок-Тал	3698	600	Чок-Тал, пансионаты, автодорога Балыкчы–Каракол, взлетная полоса аэропорта «Тамчы»
Чон-Койсу восточное нижнее	I	Чон-Койсуу	3650	600	Баетовка, Кара-Ой, пансионаты
Чон-Аксу –2	I	Чон-Аксуу	3400	200	Григорьевка, Григорьевская пристань
Чон-Аксу-1	II	Чон-Аксуу	3530	300	Григорьевка, Григорьевская пристань
Чолпон-Ата левое	III	Чолпон-Ата	3712		Чолпон-Ата, пансионаты
Чолпон-Ата правое	III	Чолпон-Ата	3716		Чолпон-Ата, пансионаты
Чолпон-Ата западное	III	Чолпон-Ата	3600		Чолпон-Ата, пансионаты
Бозтери	III	Орто-Долон-Ата	3707		Ак-Шыбак, Бостери, пансионаты
Чон-Аксу верхн.	III	Чон-Аксуу	2900		Григорьевка, Григорьевская пристань
Чон-Аксу среднее	III	Чон-Аксуу	2200		Григорьевка, Григорьевская пристань
Чон-Аксу нижнее	III	Чон-Аксуу	2100		Григорьевка, Григорьевская пристань
Кабырга	III	Кабырга	3880		Кош-Кель, Чырпыкты, Тамчы, пансионаты
Чет-Койсу	III	Чет-Койсуу	3640		Орнёк, кошары
Чет-Койсу-2	III	Чет-Койсуу	3590		Орнёк, кошары
Туюк-Тор Кунгой	III	Орто-Койсуу	3610		Чон-Сары-Ой, пансионаты
Чон-Орюктю	III	Чон-Орюктю	3580		Лесничество, Чон-Орюктю
Сут-Булак нижнее	III	Ак-Суу	2574		Коджояр, Семеновка, пансионаты

Таблица 5.21 – Прогноз возможной активизации селей, паводков, береговой эрозии

Аильный аймак	Река	Населенный пункт	Объекты возможного поражения
г. Чолпон-Ата	Склоновые селевые потоки, р. Тогуз-Булак	ул. Чкалова, ул. Алмакучукова, новостройка ул.Советская	Более 70 жилых домов  Более 20 жилых домов, приусадебных участков

Абдрахмановский	Склоновые селевые потоки, р. Бурган-Суу (Чон-Байсоорун)	с. Жаркынбаево	"-
"-	Склоновые селевые потоки	с. Кароол-Дёбё	"-
Ананьевский	Склоновые селевые потоки, р. Чет-Байсоорун	с. Ананьево	"-
"-	Селевые потоки	с. Кек-Дёбё	"-
"-	Селевые потоки, урочище Чет-Байсоорун		Канал «2-й Восточный»
"-	Селевые потоки, урочище Чет-Байсоорун		Канал «2-й Западный»
"-	Селевые потоки, лог Тегерменты		Канал «4-й Западный»
Бостеринский	Селевые потоки, сай Джодомуш	с. Бактуу-Долоноту уч. новостройка «Ипподром», «Чолпон-Ата»	Более 70 жилых домов, приусадебные участки, автодороги, кладбище
"-	Селевые потоки	с. Бостери	Жилые дома, кладбище
Кара-Ойский	склоновые селевые потоки	с. Кара-Ой, уч. Стригальный пункт	Жилые дома, кошары, территория села
Кум-Бельский	Склоновые селевые потоки, сай Каракоо	с. Корумду уч. БСР	Жилые дома, объекты жизнеобеспечения, канал «Алыш» БСР
Садыр Аке	р.Ак-Суу	с. Григорьевка	Канал «1 Восточный», БСР, сельхозугодия
"-	Левый борт р. Чон-Ак-Суу	с. Григорьевская пристань	Жилые дома, сельхозугодия
Семеновский	Склоновые селевые потоки, р. Ак-Суу	с. Коджояр	Жилые дома, объекты жизнеобеспечения
Тамчынский	Склоновые селевые потоки, р. Кабырга	с. Чырпыкты	"-
"-	Склоновые селевые потоки, р. Чон-Тамчы	с. Тамчы	"-
"-	Склоновые селевые потоки, р. Кабырга	с. Кош-Кель	"-
Тору-Айгырский	Склоновые селевые потоки, р. Тору-Айгыр	с. Тору-Айгыр	Жилые дома, сельхозугодия
"-	Склоновые селевые потоки	с. Сары-Камыш	Жилые дома, объекты жизнеобеспечения (по линии СПЛМ выполнена селезащитная дамба)



Чон-Сары-Ойский	Склоновые селевые потоки, р. Чок-Тал	с. Чок-Тал	Жилые дома, объекты жизнеобеспечения, водозаборные сооружения, взлетная полоса
-"	Склоновые селевые потоки	с. Баатовка	Жилые дома, дороги, приусадебные участки
-"	Склоновые селевые потоки р. Чет-Койсуу	с. Орнёк	Жилые дома, дороги, приусадебные участки
-"	Склоновые селевые потоки, р. Орто-Койсуу	с. Чон-Сары-Ой	Жилые дома, участок «Кошарный комплекс»

Таблица 5. 22 – Прогноз возможной активизации процессов подтопления

Аильный аймак	Населенный пункт	Возможные причины подтопления	Рекомендуемые защитные мероприятия
Ананьевский	с. Ананьево	Высокий УГВ	Очистка КДС, строительство КДС

## Тонский район

### Общая характеристика района

Тонский район образован в 1936 г., расположен в юго-западной части Иссык-Кульской котловины. Территория района составляет 7,1 тыс. км<sup>2</sup> на востоке граничит с Джети-Огузским районом, на юго-западе с Нарынской областью и на северо-западе с Чуйской областью. Район административно делится на 8 аильных аймаков: Ак-Терекский (6 населенных пунктов), Кель-Терский (3), Кек-Мойнокский (3), Болот Мамбетовский (4), Кюн-Чагышский (2), Тонский (3), Терт-Кульский (3), Улаколский (5); пгт. Каджи-Сай. Территориально в районе расположен г. Балыкчы областного значения (площадью 19 км<sup>2</sup>), включающий г. Балыкчы и пгт. Орто-Токой.

Общая численность постоянного населения района по итогам переписи населения 2009 г. составляет 49130 чел., в том числе в пгт. Каджи-Сай – 4222 чел.

Плотность населения в районе составляет 6,9 чел. на 1 км<sup>2</sup>.

Административным центром района является с. Боконбаево с постоянным населением 10648 человек.

Город Балыкчы областного значения с постоянным населением 42875 чел. (г. Балыкчы 42380 чел., пгт. Орто-Токой – 495 чел.).

Территория района расположена между южным берегом оз. Иссык-Куль и хребтом Терской Ала-Тоо и имеет естественный выход на запад из котловины по Боомскому ущелью. Предгорья хребта сложены мезо-кайнозойскими отложениями, сильно расчленены саями, оврагами и речными долинами. Береговая зона озера представлена приозерными равнинами, конусами выноса рек, иногда прерывается, уступая место предгорным грядам. К югу от хребта Терской Ала-Тоо простираются сырты.

Гидрография района представлена реками Тон ( $Q_{\max} = 34,2 \text{ м}^3/\text{сек}$ ), Ак-Сай ( $35,6 \text{ м}^3/\text{сек}$ ), Ак-Терек ( $8,5 \text{ м}^3/\text{сек}$ ) и Туура-Суу ( $7,31 \text{ м}^3/\text{сек}$ ).

Климатические условия района характеризуются следующими данными: средние температуры воздуха в январе месяце составляют в долиненной части – 4–16 °С в горной части. В июле среднемесячная температура изменяется от 18 °С в долине до 10 °С в горной части. Абсолютный минимум температуры воздуха –30 °С, средние из абсолютных максимальных температур воздуха изменяются от 30 °С в долине, до 15 °С в горах. Годовая сумма осадков составляет 200–300 мм в долине, и 300–400 мм в горах; в теплый период 25–50 мм в долине и 100–150 мм в горах. Средняя высота снежного покрова в долиненной части достигает до 10 см. В районе г. Балыкчы снежный покров практически отсутствует. Наибольшая скорость ветра 45 м/сек, возможна 1 раз в 20 лет.

Количество домохозяйств в районе 10986.

По территории района проходят автодороги Балыкчы–Каракол, Бишкек–Торугарт.

### ***Зоны опасности и прогнозы возможной активизации опасных процессов и явлений***

На территории Тонского района 89 % площади занято горными сооружениями, а остальные 11 % долинными участками.

В таблицах 5.23–5.26 показано местоположение конкретных участков возможной активизации опасных процессов и явлений в 2014 году. Участки ожидаемых проявлений опасных природных процессов и явлений сосредоточены в прибрежной зоне оз. Иссык-Куль и в пределах внутригорных впадин в центральной части района, а также вблизи русел и верховьев рек.

По распространенности и частоте проявлений в районе преобладают сели, паводки, подтопления, камнепады и обвалы на автодороге Бишкек–Торугарт.

**Сейсмическая опасность.** На территории района выделено шесть районов ожидаемых землетрясений (РОЗ) – Чонкеминский (ЧК) и Окторкойский (ОК) первой категории опасности с классом ожидаемых землетрясений 14–16, интенсивностью 7–9 баллов, остальные РОЗ второй категории опасности с классом ожидаемых землетрясений 12,6–14,5, интенсивностью 5–7 баллов, среди которых наиболее опасными являются Турасу-Каджисайский (ТК) (таблица 1).

**Селевая опасность.** Около 13 % площади исследуемого района в высокогорной зоне на северных склонах хребта Терской Ала-Тоо, имеют вторую степень селевой опасности. Ниже по рельефу в среднегорных условиях до 18 % площади исследуемого района представляют собой территорию с третьей степенью селевой опасности. До 51 % площади территории района, занимающие нижние части среднегорий и низкогорные ярусы рельефа, относятся к территории с четвертой степенью селевой опасности. Оставшиеся 18 % исследуемой территории, за исключением русел рек и каналов, не являются селеопасными.

**Сели и паводки.** В таблице 5.24 указаны участки возможной активизации селей и паводков. Паводковый период на крупных реках района длится весь летний период года с максимальным пиком в июле месяце. В предгорной и адырной зонах частота повторяемости селей – один и более раз в год.

Во время выпадения интенсивных сконцентрированных по площади атмосферных осадков могут проявляться сели ливневого характера и участки ливневого затопления, не обозначенные на карте.

Сели гляциального характера наиболее опасны в долинах рек, где расположены высокогорные прорывоопасные озера.

**Прорывоопасные озера.** В таблице 5.23 показаны 27 прорывоопасных озер, 2 озера – первой, 9 – второй, 16 – третьей категории опасности.

15 августа 2013 г. произошел прорыв озера морено-ледникового типа Четинды-Джер-Уй в верховьях левого притока р. Джер-Уй. Озеро до 2013 г. имело небольшой объем за счет открытых каналов подземного стока, но погодные условия зимы 2012–2013 гг. привели к закупорке каналов, а резкое повышение температуры воздуха и выпавшие осадки – к увеличению объема озера и его прорыву. После насыщения потока обломочным материалом образовался мощный грязекаменный селевой поток, расход которого на выходе из ущелья достигал 200 м<sup>3</sup>/сек после чего он растекался на ширину до 250 м, образовав селевые отложения мощностью до 3–6 метров. Ориентировочно площадь поражения составила около 32 га. Объем озера понизился до 130 тыс. м<sup>3</sup>. Необходимо проведение дальнейших работ по мониторингу данного озера и других озер, расположенных в районе.

**Лавинная опасность.** До 2 % площади исследуемого района в высокогорной зоне на северных бортах хребта Терской Ала-Тоо характеризуется первой степенью лавинной опасности. Около 11 % площади района, охватывающие ниже по рельефу приведенную выше зону, занимающие верхние части среднегорного яруса хребта Терской Ала-Тоо, имеют вторую степень лавинной опасности. До 24 % площади исследуемого района, занимающие нижние части среднегорного яруса рельефа, характеризуются третьей степенью лавинной опасности. Около 14 % площади исследуемой территории, преимущественно занимающие низкогорный ярус рельефа, имеют четвертую степень лавиноопасности.

**Подтопление.** Участки с высоким подъемом уровня подземных вод расположены в прибрежной зоне оз. Иссык-Куль, во внутригорных долинах среднего течения рек Ак-Терек, Джер-Уй, Тон (в Бар-Булакской, Тон-Аксайской, Конур-Оленской межгорных впадинах второго порядка), в долине реки Чу (с. Кек-Мойнок), а также в верховьях р. Нарын.

В таблице 5.25 показаны участки возможного развития подтопления. В г. Балыкчы подтоплению подвержена южная приозерная часть. Верхняя граница зоны подтопления проходит ориентировочно по ул. Озерная. В зонах подтопления при землетрясениях увеличивается вероятность разрушения зданий и сооружений. Деформация жилых домов в зонах подтопления в ряде случаев происходит также из-за нарушений строительных норм и правил, низкого качества строительства. В целях уменьшения риска необходим комплекс превентивных действий по очистке, проектированию и строительству новых коллекторно-дренажных систем.

**Оползневая опасность.** Около 1,5 % исследуемой территории относятся ко второй категории уязвимости, имеющей первую степень риска от оползневой опасности. Около 13 % – характеризуются второй категорией уязвимости с возможностью проявления второй степени риска от оползневых процессов и явлений. До 66 % территории охватывают высоко- и среднегорные ярусы рельефа, и относятся к третьей категории уязвимости с возможным проявлением первой степени риска от склоновых экзогенных процессов (камнепадов, оползней, обвалов, осыпей).

**Камнепады и обвалы.** В таблице 5.26 представлены участки возможной активизации камнепадов и обвалов.

**Пульсирующие ледники.** В верховье р. Ак-Терек (приток Конур-Олён), на северном склоне хребта Терской Ала-Тоо расположен пульсирующий ледник Конур-Олён. На пути воздействия пульсирующего ледника, способного формировать опасные ситуации, расположены территории Кель-Терского и Ак-Терекского аильных аймаков.

Таблица 5.23 – Прогноз возможной активизации прорывоопасных озер

Наименование озера и его номер по каталогу	Категория опасности	Бассейн реки, в долине которого находится озеро	Абс. отг., м	Объем, тыс.м <sup>3</sup>	Возможный макс. расход прорывного потока, м <sup>3</sup> /с	Населенные пункты, попадающие в зону прорывного поражения
Кель-Тёр-Тонское западное (И-175)	I	Кель-Тёр-Тон	3880	130	50	Туура-Суу, автодорога Боконбаево–Темир–Канат, водозабор, водовод, автодорога к рыбозаводу, рыбозавод и жилой поселок, уч. Кыркын-Сары, кошары
Четынды (И-7)	I	Тосор	3703	1000	100	Автодорога, мосты, жилые дома
Тогуз-Булак (И-173)	II	Тогуз-Булак-Тосор	3860	300	70	
Зындан центр. (И-166)	II	Зындан-Тон	3780	150		Туура-Суу, автодорога Боконбаево–Темир–Канат, водозабор, водовод, автодорога к рыбозаводу, рыбозавод и жилой поселок, уч. Кыркын-Сарыа, кошары
Зынданзападное (И-167)	II	Зындан-Тон	3814	100		
Курумды (И-34)	II	Курумду-Тон	3620	150		Крестьянские хозяйства, рыбозавод и жилой поселок, автодорога к рыбозаводу, водовод, уч. Кыркын-Сарыа, кошары
Джер-Уй-1 (И-36)	II	Джер-Уй-Аксай	4000	230	70	Водозабор канала «Джер-Уй», Джер-Уй, автодорога Ак-Сай–Кёк-Сай, водозаборный узел «Ак-Сай», рыбозавод и жилой поселок
Джер-Уй-2 (И-37)	II	Джер-Уй-Аксай	3990	280	50	
Суюк-Тёр (И-10)	II	Джер-Уй-Аксай	3804	10		
Экичат (И-178)	II	Ак-Терек	3670	200	50	Ала-Баш, Дён-Талаа, Кызыл-Туу, крестьянские хозяйства
Курумды-Конур-ленгское восточное (И-170)	II	Конур-Олен-Ак-Терек	3617			Кель-Тёр, Кызыл-Туу, крестьянские хозяйства
Туюк-Тёр-1 (И-8)	III	Туюк-Тёр-Тон	3800			Туура-Суу, автодорога Боконбаево–Темир–Канат, водозабор, водовод, автодорога к рыбозаводу, рыбозавод и жилой поселок, уч. Кыркын-Сарыа, кошары
Туюк-Тёр-2 (И-9)	III	Туюк-Тёр-Тон	3870			Туура-Суу, автодорога Боконбаево–Темир–Канат, водозабор, водовод, автодорога к рыбозаводу, рыбозавод и жилой поселок, уч. Кыркын-Сарыа, кошары
Туюк-Тёр-3 (И-33)	III	Туюк-Тёр-Тон	3605			
Туюк-Тёр-4 (И-41)	III	Туюк-Тёр-Тон	3720			
Кель-Тёр (И-35)	III	Кель-Тёр-Тон	3900			
Тон верхнее (И-39)	III	Тон	3750			

Курумды-Тонское восточное левое (И-174)	III	Курумду-Тон	3820		Крестьянские хозяйства, рыбозавод и жилой поселок, автодорога к рыбозаводу, водовод, уч. Кыркын-Сарыа, кошары
Курумды-Тонское восточное правое (И-172)	III	Курумду-Тон	3800		
Джер-Уй-3 (И-38)	III	Джер-Уй-Аксай	3960		Водозабор канала «Джер-Уй», Джер-Уй, автодорога Ак-Сай–Кёк-Сай, водозаборный узел «Ак-Сай», рыбозавод и жилой поселок
Каратеке (И-168)	III	Джер-Уй-Аксай	3760		
Туура-Суу (И-77)	III	Туура-Суу	3700		Туура-Суу, Кара-Талаа, автодорога Туура-Суу-Кара-Талаа, мосты, крестьянские хозяйства
Туура-Суу-верхнее (И-78)	III	Туура-Суу	3800		Кара-Талаа, автодорога Туура-Суу–Кара-Талаа, мосты, крестьянские хозяйства
Туура-Суу-Сары-Тёр (И-80)	III	Туура-Суу	3750		
Конур-Олён (И-42)	III	Конур-Олен-Ак-Терек	3920		Кель-Тёр, Кызыл-Туу, крестьянские хозяйства
Кёк-Сай (И-79)	III	Кёк-Сай-Тон	3500		Кёк-Сай, Ак-Сай, водозабор «Ак-Сай», автодорога рыбозавод и жилой поселок
Четинди-Джер-Уй (И-181)	III	Четинди-Джер-Уй	4080		Канал «Кек-Сай», Джер-Уй, кладбище

Таблица 5.24 – Прогноз возможной активизации селей и паводков

Аильный аймак	Река	Населенный пункт	Объекты возможного поражения
г. Балыкчы	Склоновые селевые потоки	Северная и северо-западная часть города	Жилые дома и объекты жизнеобеспечения (ДПЛПЧС выполнено укрепление защитной дамбы – 830 м)
г. Балыкчы пгт. Орто-Токой	Склоновые селевые потоки	Восточная часть села	Спортклуб, спортплощадка, клуб, мечеть, жилые дома (по линии СПЛМ выполнены защитные дамбы)
пгт. Каджи-Сай	Склоновые селевые потоки р. Каджи-Сай		Жилые дома, приусадебные участки, общественные здания, автодороги, мосты, водозабор, защитные дамбы, автомобильный мост по автодороге Каджи-Сай – трасса Балыкчы–Каракол
пгт. Каджи-Сай	Склоновые селевые потоки, р. Каджи-Сай	Жилмассив «Гаражный»	Жилые дома, автодороги, мосты
Ак-Терекский	Склоновые селевые потоки	с. Бар-Булак	Жилые дома
"-"	"-"	с. Ала-Баш	Жилые дома
"-"	"-"	с. Дён-Талаа	Жилые дома
"-"	р. Ак-Терек селевые потоки,	с. Кызыл-Туу, уч. Кара-Коктуу,	Жилые дома, каналы «Ала-Коз», «Чон», мосты, ав-

	сай Кара-Коктуу р.Ак-Тарек правый борт р. Ак-Терек  р. Ак-Терек  р. Ак-Терек  Правый борт р. Ак-Терек	уч. Алкым уч. Кладбище ч. выше в/х моста  уч. Водозабор,  уч. автомобильный мост, уч. Чат	тодорога, деревянный мост, жилые дома, 5 опор ЛЭП-10 кВт, жилые дома, приусадебные участки, пешеходный мост, территория водоза- бора мост, насыпь в/х дороги, приусадебные участки кошар
-"-	Склоновые селе- вые потоки	с. Кара-Коо	Жилые дома
-"-	-"-	с. Калкагар уч. Коо уч. Апай	Жилые дома Жилые дома, кладбище, сельхозугодия
Кёк-Мойнокский	Живневое затоп- ление	с. Ак-Олен западная часть села уч. БСР	Жилые дома, дороги, жилые дома, дороги
-"-	Селевые потоки,  Левый борт р. Чу	с. Кёк-Мойнок-1	Жилые дома, приусадебные участки, дороги сельхозугодия
-"-	Склоновые селе- вые потоки, р. Байлам-Тал	с. Кёк-Мойнок-2	Мост через р. Байдам-Тал
Кель-Терский	Склоновые селе- вые потоки	с. Кель-Тер	Жилые дома, приусадебные участки, автодороги
-"-	р. Конур-Олен	Автодорога Конур– Олен–пастбища автодорога Конур– Олен–Кель-Тер	Мост  Мост, грунтовая дорога, пастбища
-"-	Селевые потоки, сай Энексай, Сарбан-Ой	с. Тогуз-Булак	Жилые дома, приусадебные участки, дороги
Кюн-Чыгышский	Правый борт р. Тон	Жилой массив Рыбо- завод  уч. «Забойка»	Жилые дома, убойный цех, автодоро- ги, защитные дамбы, водовод грунтовая дорога
-"-	р. Тон, селевые потоки	с. Боконбаево запад- ная часть	Жилые дома
Болот Мамбетов- ский	р. Джер-Уй и боковые при- токи, селевые потоки	с. Джер-Уй	Жилые дома, крестьянские хозяйства, кладбище, дороги, головное водозаборное сооружение «Джер-Уй»
-"-	р. Ак-Сай, селе- вые потоки		Водозаборный узел «Ак-Сай», автодо- рога Ак-Сай–Кёк-Сай, жилые дома
-"-	р. Кек-Сай, селе- вые потоки	с. Кёк-Сай уч. Кун- гой	Жилые дома, кошары
Терт-Кульский	Склоновые селе- вые потоки	с. Темир-Канат	Жилые дома, приусадебные участки, дороги

-"	Правый борт р. Тон, селевые потоки	с. Туура-Суу уч. Кыркын-Сарыа уч. Арал уч. гидропост уч. Кара-Тумшук	7 жилых домов, сельхозугодия, в/х мост, Жилые дома, питьевой водозабор водозаборный узел канала «Тон» автодорога Боконбаево–Темир-Канат, мосты
Тонский	р. Тосор, селевые потоки	уч. Сары-Талаа	Водозабор
Улаколский	Склоновые, лив- невые потоки	с. Кара-Шаар	Жилые дома, школа
-"	Склоновые селе- вые потоки	с. Оттук	Жилые дома, автодороги, поливной канал
	р. Кургак-Кёль, селевые потоки	Автодорога Бишкек– Балыкчы	Автодорога и железная дорога
	Склоновые селе- вые потоки	Автодорога Бишкек– Балыкчы (18 участ- ков)	Автодорога, железная дорога
	Селевые потоки, р. Туура-Суу	Автодорога Ба- лыкчы–Каракол, 34– 37 км	Автодорога
	Селевые потоки, р. Шор-Булак	Автодорога Ба- лыкчы–Каракол, 43,5–43,8 км	Автодорога
	р. Ак-Терек	Автодорога Ба- лыкчы–Каракол, 58,3 км	Автодорога, мост
	р. Чоку-Булак	Автодорога Ба- лыкчы–Каракол, 100 км	Автодорога, мост
	Селевые потоки	Автодорога Ба- лыкчы–Каракол, 102,9–103,25 км	Автодорога
	Селевые потоки	Автодорога Ба- лыкчы–Каракол, 107,0–107,2 км	Автодорога
	Селевые потоки	Автодорога Ба- лыкчы–Каракол, 118,5–118,6 км	Автодорога

Таблица 5.25 – Прогноз возможного  
развития процессов подтопления

Аильный аймак	Населенный пункт	Причины подтопления	Рекомендуемые защитные мероприятия
г. Балыкчы		Высокий УГВ, КДС в нерабочем состоянии	Очистка существующей КДС, строительство КДС. По линии СПЛМ выполнена очистка КДС-1400 м)

г. Балыкчы	уч. Кара-Саз	Высокий УГВ	Отселение жителей
Ак-Терекский	с. Кара-Коо (северная и северо-западная часть)	Высокий УГВ	Очистка, реконструкция, строительство КДС
Кель-Терский	с. Тогуз-Булак (северо-западная часть)	Высокий УГВ	Строительство КДС
Кёк-Мойнокский	с. Кёк-Мойнок-1	Высокий УГВ	Очистка КДС
-"	с. Ак-Олен	Высокий УГВ, КДС в нерабочем состоянии	Ремонт, очистка, строительство КДС
Б.Мамбетовский	с. Буркут (восточная часть)	Высокий УГВ	Строительство КДС
Улаколский	с. Кара-Шаар (северная часть)	Высокий УГВ	Очистка, реконструкция КДС
-"	с. Шор-Булак (северная и центральная часть)	Высокий УГВ	Строительство КДС

Таблица 5.26– Прогноз возможной активизации камнепадов и обвалов

Зона поражения	Рекомендуемые защитные мероприятия
Железная дорога Бишкек–Балыкчы, уч. 3908,26–3908,44 км	Строительство защитной стенки, расчистка присклоновой пазухи
-«- уч. 3909,58–3909,67 км (сай 59, 62)	Вести наблюдение, строительство защитной стенки, или террасирование склона
-«- уч. 3909,95–3910,00 км	Удлинить защитную стенку, расчистка присклоновой пазухи
-«- уч. 3910,25–3910,30 км	Вести наблюдения
-«- уч. 3910,40–3912,00 км	Вести наблюдение, разработать меры защиты
автодорога Бишкек–Балыкчы, уч. 129,79–134,34 км	Строительство защитной стенки на участках 129,79–130,04; 130,29–130,47; 130,63–130,80; 131,32–132,35; 134,04–134,34 км; на остальных участках – расчистка присклоновой пазухи и проведение наблюдений
Автодорога Балыкчы–Каракол, уч. 123,4–123,5 км	Оборка склона

**Хвостохранилища.** На территории района в пос. Каджи-Сай на площади шахты «Центральная» находится хвостохранилище радиоактивных отходов (таблица 5.27). Объем радиоактивных отходов составляет 150 тыс. м<sup>3</sup> и относится ко II категории опасности. Это хвостохранилище может быть разрушено в результате землетрясения (8–9 баллов по 12-и балльной шкале) и длительного воздействия эрозионных процессов и селевых потоков, с последующим выносом радиоактивных веществ на автотрассу и загрязнением акватории и побережья оз. Иссык-Куль. В этом случае рекультивация поверхности и реабилитация загрязненной территории, а также проведение мероприятий по защите окружающей среды, в том числе озера, потребует больших затрат и в целом трудно осуществимы. Территория хвостохранилища охвачена мониторинговой сетью. Ведется визуальное и радиометрическое наблюдение.



В рамках технической помощи Правительства США на сумму 400 тыс. долл. через МНТЦ, в соответствии с проектно-сметной документацией разработанной «ВНИПИпромтехнологии» Федерального агентства по атомной энергии Российской Федерации, в 2005 г. реализован проект «Демонстрация уранового хвостохранилища в пгт. Каджисай».

Задачи по реабилитации хвостохранилища в пгт. Каджи-Сай, предусмотренные проектом, разработанным «ВНИПИпромтехнологии» Федерального агентства по атомной энергии Российской Федерации завершены, выполнены работы начальной стадии рекультивации хвостохранилища. Для полной рекультивации необходимо 3,6 млн долл. США. Проведение рекультивации хвостохранилища п. Каджи-Сай предусматривается в рамках Межгосударственной целевой программы «Рекультивация территорий государств-членов ЕврАзЭС, подвергшихся воздействию уранодобывающий производств», которая утверждена главами Правительств государств-членов ЕврАзЭС 5.04.2012 г. Срок реализации программы 2013–2018 гг. В 2013 г. начата реализация вышеуказанной программы.

Рекомендации:

1. Постоянный мониторинг.
2. Очистка и восстановление водоотводных канав и дренажных систем, проведение берегоукрепительных работ.
3. Выполнение на хвостохранилище реабилитационных работ второй очереди: полная реабилитация хвостохранилища и территории, прилегающей к хвостохранилищу.
4. Разработка и применение новейшей технологии для вторичной переработки «хвостов» с целью улучшения экологической обстановки района.
5. Произвести ограждение хвостохранилища пгт. Каджи-Сай.

Таблица 5.27 – Хвостохранилища радиоактивных отходов

Хранилища и горные отвалы, и их местоположение	Объём тыс. м <sup>3</sup>	Категори опасности	Основные загрязняющие вещества	Вид опасности	Рекомендации
Х/хранилище цеха №5 и площадки захоронения	150 тыс. м <sup>3</sup>	II	-	Водная и ветровая эрозия	Выполнение на хвостохранилище реабилитационных работ второй очереди: полная реабилитация хвостохранилища и территории прилегающей к хвостохранилищу

## ГЛАВА 6. НАРЫНСКАЯ ОБЛАСТЬ

### *Административно-территориальное деление*

Нарынская область образована 11 декабря 1970 г., занимает срединную часть Кыргызской Республики и граничит с юга с Китайской Народной Республикой, с юго-запада и запада с Ошской и Джалал-Абадской, с севера – Чуйской, с северо-востока и востока с Иссык-Кульской областями Кыргызстана. Площадь области 45,2 тыс. км<sup>2</sup>, что составляет 23 % территории Кыргызской Республики.

Территория области делится на 5 административных районов: Ак-Талинский, Ат-Башынский, Джумгалский, Кочкорский, Нарынский.

В области один город, два поселка городского типа, 61 айльных аймаков и 134 сельских населенных пункта. Общая численность постоянного населения по итогам переписи населения 2009 г. составляет 257768 чел., в том числе: в г. Нарын 34822 чел., в Ак-Талинском районе – 30643 чел., Ат-Башынском – 49238 чел., Джумгалском – 40718 чел., Кочкорском – 58267 чел., Нарынском – 44080 чел.; городское население составляет 38925 чел. (15,1 %), сельское – 218843 чел. (84,9 %).

Средняя плотность населения составляет 5,7 чел. на 1 км<sup>2</sup>.

Административным центром области является г. Нарын с постоянным населением 34822 чел.

### *Краткая характеристика природных условий*

*Рельеф.* Территория области включает: субшироотно вытянутое чередование высокогорных (Ак-Сайская, Арпинская, Ат-Башы-Каракоюнская, Чатыр-Кельская, Сон-Кельская) и среднегорных (Джумгалская, Кочкорская, Мин-Кушская, Средненарынская) межгорных впадин, а также окружающую их горную систему, состоящую из хребтов Молдо-Тоо, Джумгал-Тоо, Ат-Башы, Джаман-Тоо, Нарын-Тоо, Сон-Кель Тоо, Торугарт-Тоо, Кокшаал-Тоо. Абсолютная высота днищ впадин изменяется: для высокогорных долин от 3000 до 3800 м, среднегорных – от 1500 до 2600 м. Средняя высота хребтов варьирует от 3600 до 4500 м. Абсолютные отметки отдельных вершин превышают 5100 м. Межгорные впадины представляют собой замкнутые (разделенные диагональными перемычками) участки, соединяющиеся между собой глубокими каньонообразными ущельями. Расчлененность рельефа возрастает с востока на запад. Восточная часть области характеризуется развитием полого-холмистых сыртовых поверхностей с ледниковыми высокогорными озерами. Высотная зональность рельефа формирует несколько природных поясов от пустынь и полупустынь до альпийских.

*Климат.* По климатическому районированию Нарынская область расположена во Внутреннем Тянь-Шане. Внутренний Тянь-Шань условно можно разделить на три части: северную, центральную и юго-восточную. Северная часть охватывает Кочкорскую и Сон-Кельскую котловины, расположенные на высотах и обладающие своеобразными климатическими условиями.

*Кочкорская котловина* отличается засушливым климатом, особенно в холодный период года, на который приходится менее 10 % годовой суммы осадков (годовая сумма 200 мм). Максимум осадков приходится на май, минимум на январь, февраль, декабрь. Средняя высота снежного покрова за зиму менее 10 см, в 50 % зим в нижней части котловины снежного покрова не бывает. Среднегодовая температура воздуха 4° тепла.

Зима холодная, продолжительностью 120–130 дней. Средняя температура января 10°, средняя минимальная температура 19°, абсолютный минимум 36° мороза.

Продолжительность наиболее теплого периода со среднесуточной температурой выше 10° тепла 130–135 дней. В отдельные годы заморозки наблюдаются даже в середине июня и в конце августа. Средняя температура июля 16°, средняя максимальная температура 24°, абсолютный максимум 35° тепла.

*Сон-Кёльская котловина*, расположенная на высоте 3100 м над ур. моря, характеризуется холодным, умеренно-влажным климатом. Зимы очень холодные, снежные. Снежный покров залегает в течение 180–200 дней, высота его местами достигает 1 м. Средняя минимальная температура воздуха 28–30° мороза.

Устойчивый период со среднесуточной температурой воздуха выше 10° тепла практически отсутствует. Центральная часть Внутреннего Тянь-Шаня включает в себя Нарынскую и Ат-Башынскую впадины.

*Нарынская впадина* – самая крупная впадина Внутреннего Тянь-Шаня. Высота отметки днища 2200 м над уровнем моря на востоке, 1500 м – на западе. Характеризуется недостаточно увлажненным климатом.

Годовая сумма осадков 270–280 мм, 75 % из них выпадают в теплый период. Максимум осадков приходится на май–июнь, минимум – на январь–декабрь. Зимы малоснежные, средняя высота снежного покрова 24–27 см, продолжительность залегания 115–120 дней. Среднегодовая температура воздуха 2–3° тепла.

Зимы продолжаются 140–150 дней. Средняя температура января 17°, средняя минимальная температура 22°, абсолютный минимум 38° мороза.

Продолжительность наиболее теплого периода со среднесуточной температурой воздуха выше 10° 154–150 дней, продолжительность безморозного периода в нижней зоне 120–150 дней, на повышенных местах 80–90 дней.

Средняя температура июля 17°, средняя максимальная температура 24°, абсолютный максимум 35° тепла.

*Ат-Башынская впадина* расположена на высоте 2000–2400 м над ур. моря. Климатические условия напоминают климатические условия Нарынской впадины, но отличаются более низкими температурами.

В нижней части впадины, на высотах 2000–2200 м за год выпадает 280–350 мм осадков, на высотах 2500–3000 м годовое количество осадков увеличивается до 400–450 мм. 75 % из них выпадают в теплое время года. Максимум осадков приходится на июнь, минимум на январь, декабрь.

Снежный покров залегает в течение 100–120 дней, средняя высота его 30–40 см.

Среднегодовая температура воздуха 1° тепла. Зимы холодные, продолжительные – 145–150 дней. Средняя температура января 19–20°, средняя минимальная температура 25°, абсолютный минимум 44° мороза.

Наиболее теплый период со среднесуточной температурой воздуха выше 10° тепла продолжается около 130, безморозный около 116 дней. Средняя температура июля 15–16°, средняя максимальная температура 24°, абсолютный максимум 36° тепла.

Восточная часть Внутреннего Тянь-Шаня объединяет Ак-Сайскую и Арпинскую долины.

*Ак-Сайская и Арпинская долины* представляют собой высокогорные сырцовые равнины. Абсолютные высоты крайних точек 2750–3800 м над ур. моря. Климатические условия долин можно охарактеризовать как исключительно холодные, но климат Арпинской долины несколько мягче.

Годовое количество осадков колеблется от 170 до 400 мм. В районе метеостанций Арпа, Ак-Сай, расположенных на высотах 3000–3135 м, составляет 257–263 мм, 67–84 %

из них выпадает в весенне-летний период. Зимы умеренно снежные, наибольшая высота снежного покрова 25–35 см, продолжительность залегания 145–150 дней.

Среднегодовая температура воздуха 5–8° мороза. Зимы исключительно суровые. Ак-Сайская долина считается «полюсом холода» Кыргызстана. Продолжительность холодного периода 198–200 дней. Средняя температура января 23–29°, средняя минимальная температура 32–36°, абсолютный минимум 52–54° мороза.

Наиболее теплый период со среднесуточной температурой выше 10° тепла в Арпинской долине составляет 20–23 дня, в Ак-Сайской долине практически отсутствует. Средняя температура июля 8–10°, средняя максимальная температура 16–18°, абсолютный максимум 28–30° тепла.

Основными реками области являются реки Сыр-Дарьинского бассейна – р. Нарын, образующаяся слиянием рек Чон-Нарын и Кичи-Нарын, её левые притоки р. Ат-Башы, Терек, Жаман-Даван, Алабуга, правые притоки Он-Арча, Кекджерты, Кекемерен и её приток р. Джумгал, реками бассейна реки Чу – Кара-Куджур, Кочкор, Восточный Сеок и Восточный Каракол, Жоон-Арык, рекой бассейна реки Тарим – Ак-Сай.

На территории области находится 2 крупных озера Сон-Кель и Чатыр-Кель.

### ***Опасные природные процессы и прогноз чрезвычайных ситуаций по области***

По инженерно-геологическим особенностям строение территории области представлено древними породами коренной основы с жесткими структурными связями и более молодыми, менее прочными четвертичными поверхностными отложениями.

Породы коренной основы состоят из магматических, метаморфических и осадочных комплексов, объединенных в скальные и полускальные группы. Выходы скальных и полускальных грунтов наблюдаются в высоко- и среднегорных зонах (реже низкогорьях), при этом в скальных грунтах прогнозируется развитие опасных экзогенных процессов – обвалов, камнепадов, осыпей, карста (по известнякам и карбонатным породам), а в полускальных грунтах ожидаются также и оползневые явления.

Поверхностные отложения в высоко- средне-, низкогорных и равнинных территориях объединяются в формации горных склонов, межгорных впадин и горного оледенения, состоящих из рыхлых, связных и мягко связных грунтов и в них прогнозируется развитие оползней, овражной эрозии, селей, солифлюкции, плоскостного смыва и других экзогенных процессов и явлений.

В области за год происходит от 7 до 41 чрезвычайных ситуаций, в среднем их количество составляет 15–16. Техногенные чрезвычайные ситуации и крупные пожары составляют 13,1 %, число жертв в них – 80 % от общего количества жертв. Среди чрезвычайных ситуаций природного характера преобладают вызванные лавинами (19,5 %), селями и паводками (16,7 %), опасными метеорологическими явлениями (16,3 %), землетрясениями (7,7 %), оползнями и камнепадами (7,2 %).

**Землетрясения.** Землетрясения, кроме прямого воздействия на здания, сооружения, коммуникации часто сопровождаются вторичными воздействиями, такими как оползни, обвалы, камнепады, образования запрудных озер, разрушения плотин, пожарами и другими явлениями.

Анализ многолетних данных показывает, что в пределах территории Тянь-Шаня ( $\varphi = 38.5-45^\circ$ ,  $\lambda = 63-93^\circ$ ) очередная фаза активизации сейсмических процессов ожидается в 2013–2015 гг. с  $K_R = 14.8-15.8$  ( $I = 7-9$  баллов).

Для региона Кашгар (южная часть Нарынской области) в 2016–2018 гг. ожидается некоторое снижение опасности и новый подъём в 2019 году.

В Нарынской области выделены 15 районов ожидаемых землетрясений (РОЗ) II-й категории опасности, среди которых наиболее опасными являются Кызарт-Кочкорский (КК), Ойгаинский (ОГ), Чаарташский (ЧТ), Сонкульский (СК), Алабуга-Бычанский (АБ), Байбичетауский (ББ), Кулунский (КУЛ), Чатыркельский (ЧКТ) и Атбашинский (АТБ). Уровень сейсмической опасности на предстоящие 5–10 лет несколько ниже, чем для других областей, за исключением пограничной зоны с Китаем. Повышение уровня сейсмической опасности ожидается в 2013–2014 и в 2016–2018 гг. (таблица 6.1).

Таблица 6.1 – Уровень сейсмической опасности

Название административных районов	Наименование района ожидаемого землетрясения (РОЗ)	Населенные пункты, находящиеся в пределах РОЗ	Класс землетрясений	Категория опасности	Балль ность по шкале MSK-64
Ат-Башынский	Чаарташский	Ак-Кыя, Ак-Тал, Джаны-Талап, Кадыралы, Кёк-Джар, Тоголок Молдо, Байгенчек, Угют	12,6–14,5	II	5–7
	Байбичетауский	Орто-Сырт, Кара-Булак	12,6–14,5	II	5–7
	Сонкульский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Алабуга-Бычанский	Ак-Чий, Жерге-Тал, Кара-Бургён, Кош-Дёбё, Чолок-Кайын	12,6–14,5	II	5–7
	Кулунский	Населенных пунктов нет	13,5–15,0	II	6–8
	Байбичетауский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Атбашынский	Ат-Башы, Ак-Джар, Ак-Муз, Ача-Каинды, Баш-Каинды, Большевик, Ак-Моюн, Бирдик, Талды-Суу, 1 Мая, Озгёрюш, Босого, Беш-Белчир	12,6–14,5	II	5–7
	Чатыркельский	Торугарт, Ак-Бейит, Конгон-Таш, Эселёк	12,6–14,5	II	5–7
	Узенгукушский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Урумский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Аксайский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Джетимский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
Джумгалский	Чаарташский	Ак-Кел, пгт. Мин-Куш, Кызыл-Сеок, Дунгуреме, Четынды, Кара-Кече	12,6–14,5	II	5–7
	Ойгаинский	Байзак, Баш-Кууганды, Чет-Кууганды, Таш-Добо, Эпкин, Чон-Добо, Тюгель-Сай, Лама	12,6–14,5	II	5–7
	Кызарт-Кочкорский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Сонкульский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
Кочкорский	Кочкорка, Тендик, Большевик, Мантыш, Ак-Талаа, Кара-Мойнок, Кызыл-Дебе, Орток, Кара-Кюнгеи, Кара-Саз, Кум-Дебе, Ак-Джар, Бугучу, Шамшы, Кара-Тоо, Арсы, Семиз-Бель, Чекилдек, Ден-Алыш, Комсомол, Кок-Джар, Чолпон, Ара-Кель, Молдо Кылыч, Туз, Эпкин	12,6–14,5	II	5–7	

	Сонкульский	Ак-Кыя, Сары-Булак, Тюлек, Кен-Суу	12,6–14,5	II	5–7
	Ойгаинский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Кегетинский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Турасу-Каджисайский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
Нарынский	Чаарташский	Ак-Кудук, 8 Марта, Шоро, Жылан-Арык	12,6–14,5	II	5–7
	Байбичетауский	Учкун, Куланак, Эмгек-Талаа, Джалгыз-Терек, Ак-Талаа, Бирлик, Мин-Булак, Джан-Булак, Таш-Булак, пгт. Достук	12,6–14,5	II	5–7
	Джетимский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Атбашынский	Таш-Булак	12,6–14,5	II	5–7
	Сонкульский	Кара-Ункюр, Лахол	12,6–14,5	II	5–7

**Оползни.** В Нарынской области оползневые процессы развиты в предгорных зонах, окаймляющих днища межгорных впадин Атбашынской, Джумгальской, Кочкорской, Кара-Куджурской, Алабуга-Нарынской, а также вдоль долины р. Нарын. Большая часть участков имеет малую и очень малую степень поражения.

На территории области выделена в основном третья степень оползневой опасности с редким распространением оползней, активизирующихся в аномально многоводные годы. Объемы оползневых тел изменяются от нескольких сотен до нескольких миллионов кубических метров, крупные оползни обычно приурочены к зонам тектонических нарушений.

Образование оползней зависит от геологического строения и инженерно-геологических свойств пород, рельефа, обуславливающих устойчивость горных склонов. Переувлажнение склонов, отсутствие растительности, активные геодинамические, сейсмические и техногенные режимы воздействия обуславливают активность проявления оползней.

В связи с ожидаемым повышением уровня подземных вод, атмосферными осадками и активизации сейсмических процессов в 2014 г. возможно проявление оползневых процессов. Опасность представляет крупный современный оползень, сформировавшийся весной 2004 г. на правом берегу долины р. Туук-Суу вблизи пос. Мин-Куш Джумгальского района с объемом неустойчивых пород около 600–700 тыс. м<sup>3</sup>. Данный оползень при его смещении может образовать завальную плотину высотой до 20 м и запрудное озеро объемом 250–300 тыс. м<sup>3</sup>. Активные оползни имеются на перевале Кызыл-Бель по автодороге Нарын–Торугарт и в долине р. Мин-Куш.

**Сели и паводки.** Активизацию селевых и паводковых процессов можно ожидать при интенсивном таянии снеговых запасов на большой площади (март–май); таяния ледников и снежников, аномальных температурах в высокогорной зоне (июнь–август); выпадении ливневых осадков; выпадении осадков в период половодья; прорыве высокогорных озер и водохранилищ.

Паводки на реках, имеющих ледниково-снеговое питание, охватывают всю теплую часть года, наибольшие расходы приходятся на июнь–август. К этому типу рек относится р. Нарын от верховьев до р. Алабуга, Чон-Нарын, Кичи-Нарын, Ак-Сай и её притоки, Восточный Каракол, Кара-Куджур, Тёлек, Жоон-Арык, Чу. На реках среднегорья со снегово-ледниковым типом питания паводковый период продолжается с марта по сентябрь, максимумы приходятся на период весеннего снеготаяния, а иногда и летом при выпадении обильных ливней (реки Джаман-Даван, Алабуга, Ат-Башы, Нарын в среднем течении, Кекемерен).

В Нарынской области зона формирования гляциальных селей расположена в горных территориях, занятых современным оледенением и мощными обводненными моренами

с крутыми уклонами поверхности, скоплением рыхлообломочных отложений. Здесь имеются благоприятные условия для формирования больших объемов талых снеговых и ледниковых вод и образования высокогорных озер. Нижняя граница зоны расположена на высоте около 3000–3500 метров. Наиболее селе- и паводкоопасными долинами в этой зоне могут быть Узенгю-Кууш, Джаны-Джер, Ат-Башы, Тюлек, а также в связи с возможным прорывом высокогорных озер долины Бузулган-Суу-Шамши, Анырты-Укёк вост., Кель-Укёк, Каракум-Кель-Укёк, Кара-Кунгей-Укёк, Укёк. Наиболее вероятный период прохождения паводков в связи с прорывом озер июль-август (начало сентября).

Область формирования снегодождевых селей занимает территорию в пределах высот 2600–3500 м, не имеющую современного оледенения с большим скоплением селеформирующих отложений с останцами древних морен. Причиной образования селевых потоков в этой зоне является таяние сезонных снегов, ливневые дожди, выпадающие на увлажненные селеформирующие отложения, проявление мерзлотных процессов. Наиболее вероятное время прохождения наиболее сильных селевых потоков и паводков апрель–июнь, что связано с периодами таяния и выпадения ливневых осадков. Наиболее вероятно появление таких потоков в долинах правобережья реки Нарын – Отгук, Куртка, Коргон, в Кочкорской впадине на южных склонах Кыргызского хребта, на реках северного склона хребта Кара-Каты – Туз, Чон-Корумды, Чалой, на реках северного склона хребта Малды-Тоо – Кара-Кече, Чолок-Терек, Кара-Тюбе, Мин-Куш, Чымынды, Ак-Кель, Табылгыты.

Область формирования ливневых селей – это предгорья, невысокие горы, конусы выноса, расчлененные руслами временных и постоянных водотоков, сложенные современными рыхлообломочными отложениями. Основной причиной образования селей в данной зоне является выпадение интенсивных атмосферных осадков часто на увлажненные селеформирующие отложения. К этой зоне относятся предгорные долины левобережья р. Нарын, долины предгорий Ат-Башынской и Кочкорской впадин. Период активизации охватывает март–сентябрь, наиболее вероятно проявление ливневых селей март–июнь.

Прогноз селевой и паводковой опасности служит основой для принятия превентивных мер, включающих строительство защитных сооружений, рациональную застройку и планировку населенных пунктов, лесомелиоративные мероприятия, очистку русел рек, систем водоотведения и ирригации, организацию служб наблюдения и оповещения.

**Прорывоопасные озера.** По степени опасности озера подразделяются на три категории: находящиеся на прорывоопасной стадии развития (I категория); приближающиеся в своем развитии к прорывоопасной стадии (II категория); находящиеся на начальной стадии своего развития или уже прошедшие прорывоопасную стадию, но прорывоопасность которых может возродиться (III категория). Для озер I-й категории необходимо проведение защитных профилактических мероприятий для предупреждения последствий прорыва; для озер II-й категории – проведение режимных наблюдений; для озер III-й категории – визуальное обследование.

В прогноз прорывоопасных озер в 2014 г. выделено 17 озер, из них первой категории опасности 4, второй – 4, третьей – 9. Наибольшее количество прорывоопасных озер находится в Кочкорском районе. В 2010 г. в результате отрыва части ледника ниже оз. Укёк было перегорожено русло р. Укёк. Образовалось запрудное озеро объемом 250–350 тыс. м<sup>3</sup>. После прорыва ледяной запруды водный поток расходом 35–75 м<sup>3</sup>/сек прошел по руслу и привел к затоплениям прилегающих участков. Были разрушены ирригационные сооружения и каналы, повреждены берегозащитные сооружения, затоплены несколько жилых домов, хозяйственных и сельхозугодия. В 2012 г. было проведено обследование долины реки в связи с тем, что там находятся прорывоопасные озера первой и второй категории опасности. В случае прорыва озер площадь поражения будет соответствовать площади затопления 2010 г. Наиболее опасный период прорывов озер июль–август. Необходимо проведе-

ние мониторинга высокогорных озер и выполнение защитных мероприятий в населенных пунктах, попадающих в зоны прорывного поражения.

Прорывоопасность плотин высокогорных озер возрастает при повышении температуры воздуха, при интенсивных жидких осадках, выпавших на поверхность ледников в период таяния, и значительных ростах объемов воды, при процессах, способствующих разрушению плотин.

Прорывоопасное оз. Ак-Кель завального типа, расположенное в Джумгальском районе, отнесено ко второй категории опасности, так как его плотина подвержена воздействию нескольких природных и техногенных факторов, главными из которых являются: интенсивный размыв плотинной перемычки на участке неисправных водосбросных трубопроводов, постепенный подъем уровня воды в озере за счет уменьшения объема озерной ванны, рост глубины руслового каньона р. Ак-Кель ниже плотины. Первоочередным мероприятием по предотвращению прорыва озера должен стать срочный ремонт водовыпуска, исключающий дальнейший размыв плотинной перемычки в нижнем бьефе.

Озеро Петрова, расположенное в Иссык-Кульской области в истоке р. Нарын отнесено к первой категории. В настоящее время среди специалистов нет однозначного мнения о механизме прорыва, расходах и степени угрозы хвостохранилищу «Жумтор», однако вероятность селевого поражения на р. Нарын невелика.

**Подтопление.** В Нарынской области территории, подверженные подтоплению, распределены в виде узких субшироко вытянутых полос вдоль русел рек Нарын, Кара-Куджур, Кочкор, Джумгал. Заболоченными являются прибрежная восточная, южная и юго-западная части высокогорного оз. Сон-Кель. Подтопление отмечается в райцентрах Кочкорка, Ат-Башы, Чаек, Баетово. Общая площадь подтопления на территории Нарынской области составляет 450 км<sup>2</sup>. Подтопление отмечается в 51 населенном пункте. Подтопление территорий и населенных пунктов обусловлено сезонными увеличениями поступления поверхностных вод в подземные воды, а также в вегетационный период инфильтрацией с полей при орошении сельскохозяйственных земель в грунтовые воды, что резко увеличивает развитие процессов подъема УГВ вплоть до выхода их на дневную поверхность.

В зависимости от причин, участки подтопления разделяются на три группы. В первой из них участки подтопления охватывают современные днища горных долин, включая русла рек, их поймы и низкие (до 1–3 м), надпойменные террасы. Такие участки протягиваются вдоль долин крупных рек Чу, Нарын, Ат-Башы, Алабуга. Развитие процессов подтопления зависит здесь от расхода реки и от величины водопритока со стороны бортов долины, так как крупные реки являются региональными дренами. Во второй группе участков причиной подтопления является тектоническое строение района. Благодаря этому фактору участки подтопления образуются на днищах межгорных впадин, с затрудненным подземным стоком. Здесь подземный поток встречает водоупорный барьер из пород скального основания впадин. Наиболее типичными из этой группы являются участки подтопления на днищах впадин: Кочкорской, Ат-Башынской, Алабугинской и Сон-Кельской. Еще одна группа участков подтопления тесно связана с вечной мерзлотой высокогорной зоны. Мерзлота является водоупором для талых вод и способствует их накоплению в приповерхностном земном слое, и его заболачиванию. Такая картина наблюдается по Арабельским, Тарагайским и Нарынским сыртам.

Активизация процессов подтопления происходит по разным причинам:

- на участках первой группы она связана с усиленным таянием льда и снега в жаркие летние месяцы, особенно в июле–августе и увеличением расходов воды в реках;
- на участках второй группы – с таянием ледников и снежников в летние месяцы, а также с количеством атмосферных осадков в виде дождя и снега, выпавших в течение года;
- на участках третьей группы – летнего протаивания мерзлых грунтов.



Для жителей области наибольшую опасность представляют участки подтопления первой и второй групп, так как именно на этих участках расположены многие населенные пункты.

В 2014–2015 гг. возможен подъем уровня подземных вод, составляющий 60–70 % от максимума с пиком в июле–сентябре в зависимости от генезиса участков подтопления.

Одной из основных причин подъема уровня грунтовых вод является неудовлетворительное состояние коллекторно-дренажных систем. Необходимо проведение очистки и восстановление существующих дренажных систем, а также строительство и проектирование новых.

**Лавины.** В Нарынской области на Карте-схеме прогноза лавинной опасности указаны территории различной степени опасности с градацией по объемам, частоте проявления и плотности сосредоточения. Лавиноопасные участки первой степени отмечаются узкими и прерывистыми полосами в приводораздельных частях хребтов Ферганского, Кокшаал-Тоо, Байбиче-Тоо, Джетим-Тоо, Нарын-Тоо.

Лавиноопасные территории второй степени опасности окаймляют высоко- и среднегорные склоны, а также хребтов Ат-Башы, Молдо-Тоо, Сон-Кель, Джумгал-Тоо и Сандык.

Лавиноопасные территории третьей степени опасности окаймляют склоны среднегорий указанных хребтов, четвертой степени опасности образуют прерывистые в пределах склонов низкогорий участки.

Лавины формируются на крутых склонах гор при наличии устойчивого снежного покрова, как правило, в высоко- и среднегорных зонах. Наибольшую лавинную нагрузку несут горные хребты и их склоны. Продолжительность лавиноопасного периода составляет 6 месяцев (ноябрь–апрель). К особо опасным причинам возникновения лавинной опасности относятся обилие снега при чередовании метелей и оттепелей, выпадение мокрого снега и дождя.

По автодороге Бишкек–Нарын–Торугарт в бассейне р. Кара-Ункур умеренная лавинная опасность ожидается на 284–295 км. Здесь может сойти 5 лавин объемом 3–25 тыс. кубометров. На участке 300–308 км в бассейне р. Отгук лавинная опасность слабая. На перевале Тузбель может сойти 2–3 лавины объемом 3–25 тыс. кубометров, с завалом дороги до 200 м. В последние годы обострилась лавинная опасность в районе перевала Долон. Здесь может сойти до 2 лавин объемом 200–800 тыс. кубометров с завалом дороги до 400 метров. На автодороге Мин-Куш–Арал лавинная опасность возможна на 12–17 км. Здесь могут сойти 2–3 лавины объемом от 2 до 12 тыс. кубометров с завалом дороги до 60 м. На участке 25–35 км лавинная опасность умеренная, здесь в многоснежные годы может сойти 20 и больше лавин объемом от 3 до 60 тыс. кубических метров, с завалом дороги до 350 м. На автодороге Арал–Суусамыр на 8–21 км слабая лавинная опасность – до 6 лавин за зиму объемом 3–20 тысяч кубометров с завалом дороги до 250 м. Автодорога Нарын–Казарман лавиноопасна в районе перевала Кара-Коо, здесь может сойти до 5 лавин объемом 3–35 тысяч кубометров с завалом до 220 м.

**Камнепады и обвалы** формируются в геодинамических, сейсмически подвижных зонах, районах развития коры выветривания, а также на участках нарушения деятельностью человека крутых склонов гор. Активность обвально-осыпных процессов возрастает при сейсмических воздействиях и выпадении атмосферных осадков.

**Геокриологические опасности.** В многолетнемерзлых породах сыртов Внутреннего Тянь-Шаня, где преобладающим минералом является лед, вследствие сезонного их оттаивания и промораживания, проявляется целый ряд криогенных опасных процессов и явлений: бугры пучения, термокарстовые воронки, полигональные трещины, термокарсты,

криотурбация, солифлюкционные потоки, наледи, которые представляют угрозу и риск объектам строительства.

**Метеорологические природные явления.** Ветер, сильные и продолжительные дожди, снегопады, метели, гололед, морозы, град и др., при значениях, относящихся к опасным (согласно Классификации чрезвычайных ситуаций...), кроме прямого воздействия на объекты жизнедеятельности могут вызывать паводки и сели, камнепады и обвалы, подтопление и затопление территорий, прорывы озер и хвостохранилищ.

В сельскохозяйственных зонах Нарынской области град выпадает в мае–июне, иногда в июле, причем очень редко, за месяц не более 0,1–0,5, а в среднем за период вегетации 0,5–1,0 дней. В Нарынском районе и в Кочкорской долине град возможен на протяжении всего вегетационного периода, а в июне он выпадает ежегодно. Среднее число дней с градом здесь, а также в районах выпасов, составляет 2–4. Град особенно опасен, когда он сопровождается сильным ветром и ливнем. Ливень может вызвать полегание хлебов, причинить механические повреждения растениям, смыть пахотный слой почвы. В борьбе со смывом положительные результаты дает обработка почвы поперек уклонов в долине и склонов в предгорьях и горах.

Ливневые дожди по северу Кыргызстана выпадают в основном в мае–июле, в среднем за месяц от 0,3 до 2 дней. Наибольшее число дней с ливневыми дождями за период апрель–октябрь отмечено в Кара-Куджурской, а наименьшее – в Джумгальской долинах.

Сильные ветры наносят повреждения сельскохозяйственным растениям, вымолачивая зерно из колосков созревших хлебов, служат помехой при проведении сеноуборочных работ, сбивают плоды в садах и затрудняют выпас скота в горах. Сильные ветры с ливнями часто являются причиной полегания хлебов. Наиболее часто сильные ветры бывают в Кочкорской долине 10–15, в остальной части 2–8 за период вегетации.

Одними из наиболее неблагоприятных явлений погоды в вегетационный период являются поздние весенние и ранние осенние заморозки. Среднее число дней с заморозками в воздухе за период с апреля по октябрь в зоне земледелия Нарынской области бывает 12–15, на остальной территории 25–30, в Кочкорской долине 70 дней, здесь заморозки отмечаются на протяжении всего вегетационного периода. Заморозки на почве в Нарынской и Кочкорской долинах возможны в июне с вероятностью 1–2 раза в 10 лет.

**Хвостохранилища.** В районе пос. Мин-Куш расположено 4 хвостохранилища и 4 горных отвала с радиоактивными отходами добычи и обогащения урановых руд с общим объемом 1,15 млн<sup>3</sup> и 2 рудных склада. Рудный комплекс эксплуатировался с 1958 по 1969 г. После закрытия уранового производства все хвостохранилища были законсервированы. В настоящее время происходит разрушение защитных сооружений и отдельных участков поверхности. Самыми опасными являются хвостохранилища «Туюк-Суу» и «Талды-Булак». Особую тревогу вызывает обстановка в районе хвостохранилища Туюк-Суу, где возникла угроза схода оползня с образованием подпрудного озера, которое по мере заполнения будет угрожать устойчивости хвостохранилища и приведет к его размыву и выносу хвостового материала в р. Нарын.

*Мелиоративное состояние орошаемых земель, крупных водохранилищ и каналов* (данные Министерства сельского хозяйства и мелиорации КР).

В области из 120,4 тыс. га орошаемых земель 9,8 тыс. га находятся в неудовлетворительном состоянии, из них по причине близкого залегания уровня грунтовых вод – 17,1 тыс. га.

Из 121,5 км коллекторно-дренажной сети 56 км или 46 % находится в неудовлетворительном состоянии, где необходима механизированная очистка и промывка.

Перечень государственных водохранилищ и каналов на территории Нарынской области приведен в приложении 2, таблицы 3, 4.

Показатели кадастра мелиоративного состояния орошаемых земель по Нарынской области показаны в приложении 3, таблица 1.

Участки развития опасных природных процессов на автодорогах Нарынской области по данным Министерства транспорта и коммуникаций КР представлены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Участки развития опасных природных процессов на автодорогах Нарынской области

Район	Название автодороги	Опасные участки автодорог (километраж)				
		камне-пады	оползни	сели	снежные заносы	лавины
Ак-Талинский	Нарын–Баево			101		
Ак-Талинский	Нарын–Баево			104		
Ак-Талинский	Нарын–Баево			105		
Ак-Талинский	Баево–Макмал			41		
Ак-Талинский	Баево–Макмал			56		
Ак-Талинский	Ак-Тал–Казарман			2		
Ак-Талинский	Ак-Тал–Казарман			5		
Ак-Талинский	Казарман–Нарын					68–94
Ат-Башинский	Бишкек–Торугарт			417		
Ат-Башинский	Бишкек–Торугарт			429		
Ат-Башинский	Бишкек–Торугарт			430		
Ат-Башинский	Бишкек–Торугарт			433		
Ат-Башинский	Бишкек–Торугарт			452		
Ат-Башинский	Бишкек–Торугарт			458		
Ат-Башинский	Бишкек–Торугарт			468		
Ат-Башинский	Бишкек–Торугарт				477–515	
Ат-Башинский	Бишкек–Торугарт				522–539	
Ат-Башинский	Бишкек–Торугарт		531–531,5			
Ат-Башынский	Ат-Башы–Кында–Торугарт					30–80
Ат-Башынский	Ак-Талаа (Калинина)–Казыбек (Пограничный)–Кызыл-Туу			9; 9,5		
Джумгалский	Арал–Мин-Куш			1–7		
Джумгалский	Арал–Мин-Куш			19		
Джумгалский	Арал–Мин-Куш			21		
Джумгалский	Арал–Мин-Куш			26		
Джумгалский	Арал–Мин-Куш			33		
Джумгалский	Арал–Мин-Куш					0–15
Джумгалский	Арал–Мин-Куш					19–22
Джумгалский	Арал–Мин-Куш		21–36			
Джумгалский	Дыйкан–Кара-Кече			23–33		
Джумгалский	Сары-Булун–Орнок			0–25		
Джумгалский	Кочкорка–Арал–Тёо-Ашуу	150–151				

Джумгалский	Кочкорка–Арал–Тёо-Ашуу					154–160
Кочкорский	Бишкек–Торугарт			240		
Кочкорский	Бишкек–Торугарт			247		
Кочкорский	Бишкек–Торугарт			250		
Кочкорский	Бишкек–Торугарт				282,2–283,8	
Кочкорский	Сары-Булак–Сон-Кель			61		
Кочкорский	Сары-Булак–Орюк-Там			86		
Кочкорский	Кочкорка–Коммунизм			10,7		
Кочкорский	Кочкорка–Ормон-Хан			3		
Кочкорский	Кочкорка–Ормон-Хан			13		
Кочкорский	Кочкорка–Ормон-Хан			19		
Нарынский	Нарын–Баеково			34		
Нарынский	Нарын–Баеково			43		
Нарынский	Он-Арча–Джаны-Талап–Ашырма			50		
Нарынский	Он-Арча–Джаны-Талап–Ашырма			53		
Нарынский	Нарын–Уч-Нура	8–9,29				
Нарынский	Нарын–Орюк-Там		52–70			
Нарынский	Бишкек–Торугарт					289–291
Нарынский	Бишкек–Торугарт			293		
Нарынский	Бишкек–Торугарт			299,8–313		
Нарынский	Бишкек–Торугарт			321		
Нарынский	Бишкек–Торугарт			351–354		
Нарынский	Бишкек–Торугарт		355,2–355,9			
Нарынский	Подъездная дорога г. Нарын	1,5–1,8				
Нарынский	Подъездная дорога г. Нарын			1,5–3,8		

## Ак-Талинский район

### Общая характеристика района

Ак-Талинский район образован в 1939 году. Район занимает площадь 6420 км<sup>2</sup>, что составляет 14,3 % площади Нарынской области. Численность постоянного населения по итогам переписи населения 2009 г. составляет 30643 человек. Средняя плотность населения – 4,8 чел. на 1 км<sup>2</sup>. На территории района расположено 19 сельских населенных пунктов, относящихся к 13 айльным аймакам: Ак-Талскому (1 населенный пункт), Ак-Чийскому (2), Баетовскому (2), Терекскому (2), Кара-Бюргенскому (1), Конорчокскому (1),

Жерге-Тальскому (2), Кош-Дёбёнскому (1), Кызыл-Белесскому (1), Джаны-Талапскому (1), Тоголок-Молдоскому (1), Кёк-Джарскому (2), Угутскому(2).

Административный центр района с. Баетово с постоянным населением 8354 человек.

Ак-Талинский район расположен в западной части территории Нарынской области и ограничивается с севера и северо-востока Молдо-Тооским, с юга и юго-востока Байбиче-Тооским, с запада – Ферганским хребтами. Горная территория характеризуется высокой расчлененностью рельефа и большой гравитационной энергией склонов. Перепад абсолютных отметок в горной зоне изменяется от 2600 до 4737 м, в долинной зоне – от 1500 до 2600 м.

Основными реками района являются р. Нарын (максимальный расход 858 м<sup>3</sup>/сек), р. Алабуга (446 м<sup>3</sup>/сек) и их притоки Терек, Жаман-Даван, Конорчок, Куртка, Коргон и др. На северной границе расположено оз. Сон-Кёль.

Минимумы температуры воздуха в зимний период могут достигать 25 °С мороза в равнинной и 35 °С мороза – в горной частях. Максимумы температуры воздуха в летний период от +30 °С в долинной и до +20 °С в горной частях района. Суточный максимум осадков 1 % обеспеченности в равнинной части изменяется от 40 до 60 мм, в горной зоне от 60 до 90 мм. Среднегодовое количество осадков изменяется от 300 мм в долинной части до 700 мм в горной части. Число дней со снежным покровом в горной зоне варьирует от 150 до 200, в долинной – до 100. Снеговые нагрузки изменяются в горной зоне от 100 до 250 кг/м<sup>2</sup>, долинной от 70 до 100 кг/м<sup>2</sup>, максимальные до 300 кг/м<sup>2</sup>. Высота снежного покрова составляет в долинной части до 20 см, в горной зоне от 40 до 80 см. Максимальная скорость ветра в равнинной части может достигать от 19–22 до 25 м/сек, в горной зоне – выше абсолютных отметок 3,5 км до 55 м/сек. Около 7 % территории района представлены многолетнемерзлыми породами с развитием геокриогенно-опасных явлений и процессов – солифлюкции, пучения грунтов.

На территории района имеется 5698 домохозяйств.

На территории проходят автодороги Баетово–Торугарт, Нарын–Баетово–Кош-Дёбё – Макмал, Нарын–Казарман.

### ***Зоны опасности и прогнозы возможной активизации опасных процессов и явлений***

В Ак-Талинском районе около 87,5 % территории занято горными сооружениями, оставшиеся 12,5 % относятся к долинным типам рельефа.

В таблицах 6.7–6.11 показано местоположение участков возможной активизации опасных процессов и явлений в 2014 г.

По распространенности и частоте проявления опасных природных процессов в районе преобладают сели и паводки.

**Сейсмическая опасность.** На период 2011–2020 гг. на территории района выделено четыре района ожидаемых землетрясений (РОЗ) – второй категории опасности с классом ожидаемых землетрясений 12,6–14,5, интенсивностью 5–7 баллов, среди которых наиболее опасными являются Чаарташский (ЧТ), Алабуга-Бычанский (АБ) (таблица 6.1).

**Селевая опасность.** 43 % территории района относится к четвертой степени опасности. Они приурочены к низкогорным и придолинным участкам южных склонов хребтов Молдо-Тоо и Акча-Таш, а также северных склонов Байбиче-Тоо. 43 % территории, приуроченной к высокогорным и среднегорным областям, отнесено к третьей степени опасности. 14 % вдоль долин крупных рек отнесено к неселеопасным.

**Сели и паводки.** Активизация селей и паводков возможна на реках Нарын, Жаман-Даван, Терек, Алабуга и их притоков с угрозой населенным пунктам Конорчок, Байгёнчек, Джаны-Талап, Ак-Чий, Ак-Тал, Баетово, Кара-Ой (Тоголок Молдо), сельхозугодиям, автодорогам, мо-

стам. Склоновые потоки после ливневых осадков и весеннего снеготаяния возможны в с. Ак-Чий, Ак-Тал, Джаны-Талап, Конорчок. Повторяемость селей на большей части территории района, составляет один раз в 2 и более лет (таблица 6.9).

Во время выпадения интенсивных сконцентрированных по площади атмосферных осадков могут проявляться сели ливневого характера и участки ливневого затопления, не обозначенные на карте.

В 2009 г. Кыргызской комплексной гидрогеологической экспедицией Министерства природных ресурсов были проведены работы по изучению развития опасных экзогенных геологических процессов на территории с. Джаны-Тилек, при этом выявлена угроза селевых потоков, выходящих на восточную часть территории села. Для защиты села рекомендуется строительство присклонового селенаправляющего канала, селенаправляющих защитных дамб в в устьях четырех крупных боковые саев, трех селесбросных каналов для сброса селевых потоков из присклонового канала в р. Мыкаачи.

Участки береговой эрозии находятся на левом берегу р. Нарын с угрозой автодороге Нарын–Баево на отрезке 98–98,2 км и ВЛ-10 кВт и на р. Терек в районе с. Байгончок, на р. Жаман-Даван с. Кара-Бюргён. Необходимо принятие превентивных мер защиты.

**Оврагообразование.** Процессы овражной эрозии наблюдаются в районе с. Байгончек, с. Баево, с. Джаны-Тилек, с. Кош-Дебе. В районе с. Байгончек наблюдается овраг протяженностью до 6 км шириной до 20–40 м, глубиной от 4–5 до 20–30 метров. В районе села Кош-Дебе происходит донная эрозия и оврагообразование вдоль русла оросительного канала. Глубина эрозионных врезов достигает двух метров. В районе 102 км автодороги Нарын–Баево происходит донная эрозия ниже трубчатого переезда. Глубина эрозионного вреза составляет около 7 м при ширине от 3 до 10 м. На участках вдоль левого притока р. Терек общей протяженностью около 10 км происходит боковая и донная эрозия, приводящая к оврагообразованию, углублению русла водотока до глубины 8 м. Севернее села Джаны-Тилек наблюдается оврагообразование на участках, примыкающих к руслу р. Мыкаачи. Оврагообразованию способствуют геологическое строение территории, действие поверхностных водотоков и сбросы поливных вод.

**Прорывоопасные озера.** Прорывоопасное высокогорное оз. Саман-Кель третьей категории опасности расположено в бассейне р. Алабуга 2621,0 м (таблица 6.7).

**Лавинная опасность.** На территории района выделяются участки первой-четвертой степени опасности. Лавинная зона первой степени опасности занимает около 2 % площади района и расположена на восточных склонах Ферганского хребта. На склонах хребтов Джаман-Тоо и Молдо-Тоо имеются участки второй степени лавинной опасности (10 % площади района). Третья зона лавинной опасности окаймляет зоны второй степени опасности и приурочена к низко- и среднегорным участкам (18 % территории площади района). Четвертая степень лавинной опасности на площади 9 % от района занимает низкогорья. На 61 % территории района лавинная опасность отсутствует.

Активизация лавин возможна на автодороге Нарын–Казарман в районе перевала Кара-Коо. За лавиноопасный период (декабрь–апрель) возможен сход около 5 лавин с объемами до 35 тыс. м<sup>3</sup> (таблица 6.8).

**Подтопление.** Территории с высоким уровнем грунтовых вод занимают площади вдоль русел рек Нарын, Жаман-Даван, Конорчок, Терек, Алабуга (таблица 6.10).

Возможен подъем уровней грунтовых вод на участках, расположенных в долинах рек, за счет увеличения водопритока в подземные горизонты в периоды половодья.

**Оползневая опасность.** К I-й категории уязвимости относятся участки второй степени оползневого риска, занимающие 0,6 % территории района. Здесь же около 7 % площади района находится на участке третьей степени риска. 44 % площади района отнесены ко второй ка-

тегории уязвимости с первой и второй степенью риска. До 32 % территории, включающей преимущественно средне- и высокогорные ярусы рельефа, отнесены к типологическому району третьей категории уязвимости с первой степенью риска от экзогенных склоновых процессов и явлений, в том числе камнепадов, обвалов оползней и осypей.

*Оползни.* На территории Ак-Чийского айльного округа в южной части села Джаны-Тилек выявлен участок, где в 2007 г. произошло образование оплывины длиной до 80 м, шириной до 20–40 метров. По результатам исследований, проведенных Кыргызской комплексной гидрогеологической экспедицией, установлено, что оползень (оплывина) произошел в результате переувлажнения песчано-глинистых отложений правобережной террасы р. Мыкаачи. Плоскость скольжения проходила по слою глин с углом 5°. В настоящее время участки переувлажнения на территории села не выявлены. Для предупреждения образования оплывин в южной части села Джаны-Тилек необходимо строго регулировать водоподачу на территорию села, не допуская водонасыщения грунтов (таблица 6.11).

Таблица 6.7– Прогноз возможной активизации прорывоопасных озер

Наименование озера и его номер по каталогу	Категория опасности	Бассейн реки, в долине которого находится озеро	Абс. отметка (м)	Населенные пункты, попадающие в зону прорывного поражения
Саман-Кель (Н-4)	III	Алабуга	2621,0	Кош-Дёбё, Жерге-Тал, Конорчок, Чолок-Кайын

Таблица 6.8 – Прогноз возможной активизации лавин

Название автодороги	Бассейн реки	Опасные участки дороги, км	Степень опасности	Прогнозируемые параметры лавин		
				кол-во	пределы объемов, тыс. м <sup>3</sup>	суммарная длина перекрытия дороги, м
Нарын-Казарман	Куват-Булак	район пер. Кара-Коо	Умеренная	5	3–35	220

Таблица 6.9 – Прогноз возможной активизации селей и паводков

Айльный аймак	Река	Населенный пункт	Объекты возможного поражения
Ак-Талский	левый борт р. Ак-Тал-Чат Склоновые селевые потоки	с. Ак-Тал	Жилые дома
		уч. Ак-Тал-Чат	30 жилых домов (выполнены защитные мероприятия)
	Левый борт р. Нарын	уч. Ак-Тал-Чат	жилые дома, сельхозугодья
-"	Левый борт р. Нарын	Автодорога Нарын–Казарман	Мост, дамба
Ак-Чийский	Селевые потоки	с. Ак-Чий	Жилые дома, сельхозугодья
-"	Склоновые селевые потоки, р. Мыкаачи оврагообразование	с. Джаны-Тилек	Жилые дома, автодороги, сельхозугодья
-"	Безыманный сай	Автодорога Баето-во–Макмал–Казарман, 10 км	Автодорога

-"-	р. Мыкаачи	Автодорога Баето-во–Макмал–Казарман, 13 км	Автодорога
Баатовский	Селевые потоки	с. Баеово	Жилые дома, сельхозугодья, автодороги (выполнены защитные мероприятия)
-"-	р. Ичке-Суу, оврагообразование	уч. Уй-Сарай, уч. Мазар-Булак уч. Ичке-Булак	Сельхозугодья
-"-	р. Ичке-Суу	Автодорога Баето-во–Макмал–Казарман, 3 км	Автодорога, автодорожный переезд
-"-	р. Ичке-Суу	Автодорога Нарын–Баеово, 116 км	Автодорога, мост
Джаны-Талапский	Селевые потоки, сай Кара-Дёбё, оврагообразование селевые потоки	с. Джаны-Талап  уч. Мазар	Жилые дома, сельхозугодья, кладбище, сельхозугодья
Жерге-Тальский	Левый борт р. Чолок-Кайынды	с. Чолок-Кайын	Жилые дома
Кара-Бургёнский	р. Жаман-Даван	Автодорога Баето-во–Макмал–Казарман, уч. <i>Таи-Кароо</i>	Автодорога
-"-	р. Жаман-Даван	автодорога Баето-во–Макмал–Казарман	Автодорога, мост, водопропускник
-"-	Левый борт р. Жаман-Даван	с. Кара-Бюргён	Жилые дома, сельхозугодья (выполнены БУР)
-"-	Левый борт р. Жаман-Даван	Ниже моста по автодороге Баето-во–Макмал–Казарман	Сельхозугодья
Кек-Джарский	Правый борт р. Нарын	Автодорога Нарын–Ак-Тал–Казарман	Автодорога, 5 км
Кош-Дёбёнский	р. Кош-Дёбё	Автодорога Баето-во–Макмал–Казарман	Мост
-"-	Левый борт р. Алабуга		Насосная станция «Алабуга»
-"-	Оврагообразование	с. Кош-Дёбё	Территория села
Конорчокский	Склоновые селевые потоки, сай Конорчок	с. Конорчок	Жилые дома, мост (выполнена очистка селеотводщего канала)
-"-	Правый борт р. Жаман-Даван		Канал «Новый Чегиртке», автодорога Баеово–Турук



-"-	р. Сутту-Булак	Автодорога Баето-во–Макмал–Казарман	Мост
Тоголок-Молдоский	Селевые потоки Склоновые потоки, оврагообразование	с. Кара-Ой (Тоголок Молдо) уч. Жогорку-Уй-Сарай уч. Ботояр-Чаты	Жилые дома Водопровод (выполнены защитные мероприятия)
-"-	Правый борт р. Нарын		Канал «Нарын»
Угутский	Правый борт р. Терек  Правый борт р. Терек, оврагообразование  Оврагообразование, склоновые потоки	с. Байгёнчек   уч. Сары-Коо	Территория школы им. Т.Оторова, ЛЭП, огороды, дороги, северо-восточная окраина села (дамба по правому борту р. Терек частично восстановлена), южная часть села, жилые дома
-"-	р. Терек, канал «Чон-Арык»	с. Угют	Жилые дома
-"-	Правый борт р. Терек	уч. Кегелик	Жилые дома, кошары, сельхозугодья
-"-	Левый борт р. Нарын	Автодорога Нарын–Баево, 98 км (уч. Уч-Карасуу)	Опора ЛЭП 0,4 кВт, опора ВЛ-10 кВт, линия связи, автодорога Нарын–Баево, 98,0–98,2 км
-"-	р. Терек	Автодорога Нарын–Баево, 104 км	Автодорога, опора линии связи
-"-	р. Терек, оврагообразование	Автодорога Нарын–Баево, 108 км	Автодорога

Таблица 6.10 – Прогноз возможного развития процессов подтопления

Аильный аймак	Населенный пункт	Причины подтопления	Рекомендуемые защитные мероприятия
Ак-Чийский	с. Ак-Чий	Высокий УГВ	Строительство КДС
Баековский	с. Баево (северная часть)  уч. Мазар-Булак	Высокий УГВ, инфильтрация при поливах, неудовлетвор. состояние КДС	Очистка и ремонт КДС, строительство КДС  Очистка дренажного канала
Кара-Бюргёнский	с. Кара-Бюргён	Высокий УГВ	Строительство КДС, проведение инженерно-изыскательских работ

Конорчокский	с. Конорчок	Высокий УГВ	Строительство КДС
Кызыл-Белесский	с. Кадыралы (северная часть)	Высокий УГВ	Строительство КДС

Таблица 6.11 – Прогноз возможной активизации оползней

Айыльный аймак	Населенный пункт	Объекты возможного поражения
Ак-Чийский	с. Джаны-Тилек	Жилые дома

## Ат-Башынский район

### Общая характеристика района

Ат-Башынский район образован в 1930 г. Район занимает площадь 18989 км<sup>2</sup>, что составляет 42,3 % площади Нарынской области. Численность постоянного населения по итогам переписи населения 2009 г. составляет 49238 человек. Средняя плотность населения – 2,6 чел. на 1 км<sup>2</sup>. На территории района расположено 19 населенных пунктов, относящихся к 11 айыльным аймакам: Ак-Джарский (1 населенный пункт), Ак-Моюнский (2), Ак-Музский (1), Ак-Талинский (2), Ат-Башынский (1), Ача-Каиндинский (1), Баш-Каиндинский (2), Казыбекский (2), Кара-Коюнский (2), Кара-Сууский (2), Талды-Сууский (3).

Административный центр района с. Ат-Башы с постоянным населением 10764 человек.

Ат-Башынский район расположен в южной части территории Нарынской области и ограничивается с севера хребтами Байбиче-Тоо, Нарын-Тоо, Джаман-Тоо, с юга Торугарт-Тоо, Кокшаал-Тоо, с запада Ферганским хребтом. Перепад абсолютных отметок в горной зоне варьирует от 3000 до 5982 м, долинной – от 2000 до 3800 м. В восточной части района близ границы с Китаем расположена максимальная абсолютная отметка пик Данкова – 5982 м.

Гидрографическая сеть представлена реками бассейна р. Нарын – р. Ат-Башы: среднегодовой сток 41,6 м<sup>3</sup>/сек, максимальный – до 266 м<sup>3</sup>/сек; р. Кара-Коюн – максимальный сток 40,3 м<sup>3</sup>/сек, а также рекой Ак-Сай бассейна р. Тарим. Реки селе- и паводковоопасные, повторяемость селей снежодождевого, смешанного, редко гляциального характера один раз в течение 6–10 лет. На высоте 3530 м расположено оз. Чатыр-Кель площадью 153,5 км<sup>2</sup>.

Минимум температур воздуха может достигать –30 °С в долинной части и –45 °С в горной зоне (с максимальным пиком –54 °С в Ак-Сайской межгорной впадине), а максимумы температур от +30 °С в долинной и до 20 °С в горной зоне. Суточный максимум осадков 1 % обеспеченности в долинной части изменяется от 40 до 60 мм, в горной зоне на отдельных участках до 80 мм. Среднегодовое количество осадков изменяется от 300 мм в долинной части до 600 мм в горной зоне. Число дней со снежным покровом в горной зоне варьирует от 200 до 300 дней (и более на отдельных участках хребтов), в долинной от 100 до 200 дней. Снеговые нагрузки в горной зоне 80–150 кг/м<sup>2</sup>, в долинной 40–60 кг/м<sup>2</sup>, максимальные до 300 кг/м<sup>2</sup>. Высота снежного покрова составляет в долинной части 20 см, горной до 40 см и на отдельных участках хребтов до 80 см. Максимальные скорости ветра в равнинной части от 19 до 28 м/сек, в горной зоне выше 3500–4000 м – до 55 м/сек.

Около 9 % территории занято многолетнемерзлыми породами с развитием геокриогенно-опасных процессов и явлений (солифлюкция, бугры пучения, термокарст и др.).

На территории района имеется 9276 домохозяйств.

По территории района проходит международная автотрасса Бишкек–Нарын–Торугарт. Все населенные пункты связаны автомобильными дорогами.

## ***Зоны опасности и прогнозы возможной активизации опасных процессов и явлений***

В Ат-Башынском районе около 85 % территории относится к горным сооружениям, а 15 % является долинным типом рельефа.

В таблицах 6.12–6.13 показано местоположение участков возможной активизации опасных процессов и явлений в 2014 г.

По распространенности и частоте проявления опасных природных процессов в районе преобладают сели и паводки.

***Сейсмическая опасность.*** На период 2011–2020 гг. на территории района выделено восемь районов ожидаемых землетрясений (РОЗ) – второй категории опасности с классом ожидаемых землетрясений 12,6–14,5, интенсивностью 5–7 баллов, среди которых наиболее опасными являются Байбичетауский (ББ), Атбашынский (АТ), Чатыркельский (ЧКТ), а также Кулунский (КУЛ) с классом возможных землетрясений 13,5–15,0 интенсивностью 6–8 баллов (таблица 6.1).

***Селевая опасность.*** Территории второй степени опасности расположены преимущественно в гляциальной зоне хребтов Ферганского, Ат-Башынского и Кокшаал-Тоо на 7 % площади района. Территории третьей степени селевой опасности развиты в высокогорных и среднегорных частях окаймляющих хребтов, занимая 37 % площади района. 44 % площади, занимающие низкогорные ярусы рельефа, характеризуются четвертой степенью селевой опасности. 12 % площади района являются неселеопасными.

***Сели и паводки.*** Активизация паводков возможна при интенсивном снеготаянии в период половодья с мая по сентябрь по р. Ат-Башы, р. Кара-Коюн, а по р. Ак-Сай в июле–августе, особенно при выпадении ливневых осадков (таблица 6.12). Ливневые селевые потоки с расходом до нескольких десятков метров могут образовываться в небольших (площадь водосбора менее 10 км<sup>2</sup>) горных и предгорных долинах при ливневых и продолжительных атмосферных осадках в период апрель–сентябрь, с наибольшей вероятностью в мае–июле.

Во время выпадения интенсивных сконцентрированных по площади атмосферных осадков могут проявляться сели ливневого характера и участки ливневого затопления, не обозначенные на карте.

Возможно также затопление территорий при интенсивном таянии сезонного снега. В марте 2011 г. талыми водами были затоплены территории в селах Ак-Моюн и Ак-Муз.

***Лавинная опасность.*** Зона первой степени опасности приурочена к юго-западной части района к склонам хребта Кокшаал-Тоо и северо-западной части района к склонам хребта Джаман-Тоо (4,5 % территории района). Зона второй степени лавинной опасности окаймляет зону первой степени опасности, а также распространена на склонах Ат-Башынского хребта (18,5 %). Зона третьей степени лавинной опасности (18 %) окаймляет указанные зоны. Зона четвертой степени опасности на 6 % площади района развита на низко- и среднегорных частях хребтов. На 53 % территории, включающей межгорные впадины, схода лавин не происходит.

***Подтопление.*** В 2014 г. возможен подъем уровня грунтовых вод, связанный с увеличением поверхностного стока по крупным рекам. Подъем уровня грунтовых вод происходит также из-за выхода из строя дренажных сооружений и фильтрации из оросительных каналов. Деформация жилых домов в зонах подтоплений в большинстве случаев происходит из-за нарушений строительных норм и правил, низкого качества строительства. В зонах подтопления увеличивается вероятность разрушения зданий и сооружений при землетрясениях (таблица 6.13).

Необходимо проведение мероприятий по понижению уровня грунтовых вод, включающих восстановление и очистку существующих дренажей, проектирование и строительство новых, бетонирование оросительных каналов для уменьшения потерь.

**Оползневая опасность.** I-й категории уязвимости зона третьей степени оползневого риска занимает 2 % площади района, и приурочена к отрогам хребтов Байбиче-Тоо, Карача-Тоо. 10 % территории района относится ко второй категории уязвимости от оползневых процессов – это среднегорные ярусы рельефа в хребтах Байбиче-Тоо, Карача-Тоо, Нарын-Тоо, Джанги-Джер. До 59 % площади района относится к типологическому району третьей категории уязвимости с первой степенью риска от экзогенных склоновых процессов и явлений, в том числе камнепадов, обвалов оползней и осыпей.

Таблица 6.12 – Прогноз возможной активизации селей и паводков

Аильный аймак	Река	Населенный пункт	Объекты возможного поражения
Ак-Джарский	Правый борт р. Ат-Башы Склоновые потоки, левый борт канала «Тогуз-Булак), левый борт р. Кара-Суу левый борт сая Сары-Коо	с. Ак-Джар уч. Жаны-Конуш уч. Уй-Колот  уч. АЗС	Юго-западн. часть села (ДПЛПЧС построена дамба – 159 м) Кладбище, участок под строительство жилых домов АЗС, кафе, жилой дом
Ак-Моюнский	Левый борт р. Ат-Башы		Водозаборные сооружения канала «Омуко»
-"-	Склоновые селевые потоки	с. Ак-Моюн, восточная часть	Жилые дома, приусадебные участки, дороги (выполнены защитные мероприятия)
Ак-Музский	Склоновые потоки, канал «Кайырма-Арык»	с. Ак-Муз	Жилые дома, кладбище
Ак-Талинский	Склоновые селевые потоки, каналы «Кара-Коюн-Терек-Суу-1», «Кара-Коюн-Терек-Суу-2»	с. Ак-Талаа (им. Калинина)	Жилые дома, приусадебные участки, дороги (выполнена очистка каналов)
-"-	Склоновые потоки	с. Терек-Суу	Юго-восточная часть села
Ат-Башынский	Правый борт р. Ат-Башы  Склоновые селевые потоки р. Кара-Суу	с. Ат-Башы, восточнее сущ. дамбы уч. в 4,5 км восточнее сущ. дамбы уч. ниже моста уч. Шорго	Юго-восточная часть села  Юго-западная часть села (ДПЛПЧС построена дамба – 159 м), жилые дома (ул. Игембердиева), жилые дома, приусадебные участки
Ача-Каиндинский	Правый борт р. Ача-Каинды	с. Ача-Каинды	Жилые дома, сельхозугодья (строительство дамбы завершено)
Баш-Каиндинский	Левый борт р. Ат-Башы  Склоновые селевые потоки	с. Баш-Каинды сев. – западная часть села, южная окраина села	Сельхозугодья  54 жилых дома, приусадебные участки (строительство дамбы завершено)

-"	Склоновые селевые потоки	с. Большевик	40 жилых домов, дороги
Казыбекский	Склоновые селевые потоки, канал «Бел-Арык»	с. Казыбек	Территория села, сельхозугодья
Кара-Коюнский	Склоновые потоки, сай Таржоргол	с. Кара-Булун	Нагорная канава – 25 км, сельхозугодья – 300 га
Талды-Сууский	р. Талды-Суу, склоновые потоки	с. Талды-Суу	Жилые дома

Таблица 6.13 – Прогноз возможного развития процессов подтопления

Аильный аймак	Населенный пункт	Причины подтопления	Рекомендуемые защитные мероприятия
Ак-Джарский	с. Ак-Джар уч. Кобургон-Сай	Высокий УГВ	Строительство КДС
Ак-Моюнский	с. Ак-Моюн	Высокий УГВ, за- илена КДС	Строительство КДС, очистка существующей КДС
-"	с. Бирдик (южная и западная часть села)	Высокий УГВ, за- илена КДС	Очистка существующей КДС, строительство КДС
Ак-Талинский	с. Ак-Талаа (им. Калинина) (северная часть)	Высокий УГВ	Строительство КДС в северо- западной части села
-"	с. Терек-Суу северная часть, юго-западная часть	Высокий УГВ, инфильтрация из оросительной сети	Проведение инженерно- геологических изысканий, нор- мирование поливов
Ат-Башынский	с. Ат-Башы (северо- западная часть)  ул. Жээк, Тянь-Шань (100 жилых домов)	Высокий УГВ, фильтрация из кана- ла «Ат-Башы» Высокий УГВ	Строительство КДС, рекон- струкция канала «Ат-Башы»  Проведение проектно- изыскательских работ
Кара-Сууский	с. Кара-Суу (западная часть)	Высокий УГВ, КДС в нерабочем состоя- нии	Очистка КДС, восстановление открытых дрен – 3 км, отвод по- верхностных вод
-"	с. Дыйкан	Высокий УГВ, за- илена КДС	Очистка КДС открытого типа, строительство КДС между ул. Сыдык и Сейдыбакас

## Джумгалский район

### Общая характеристика района

Джумгалский район образован в 1935 г. Район занимает площадь 5221 км<sup>2</sup>. Численность постоянного населения по итогам переписи населения 2009 г. составляет 40718 чел., в том числе в пгт. Мин-Куш – 3353 чел. Средняя плотность населения составляет 8,2 чел. на 1 км<sup>2</sup>. На территории района 1 поселок городского типа и 27 сельских населенных пунктов, относящихся к 1 поселковому и 12 аильным аймакам: пгт. Мин-Куш (2 населен-

ных пункта), Баш-Куугандынскому (1), Джаны-Арыкскому (4), Джумгальскому (2), Кабакскому (7), Кёк-Ойскому (2), Байзаковскому (1), Куйручукскому (1), Чон-Дёбёнскому (1), Тюгёль-Сайскому (2), Чаекскому (3), Кызыл-Жылдызскому (1), Суумбаевскому (1).

Административный центр района с. Чаек с постоянным населением 7009 человек.

Джумгальский район расположен в северо-западной части территории Нарынской области и ограничивается с севера Джумгал-Тооским, Сандыкским, с запада Суусамыр-Тооским и Сары-Камышским, с юга Кабак-Тооским и Сон-Кельским, и с востока Кызартским хребтами. Горная территория характеризуется высокой расчлененностью рельефа и большой гравитационной энергией склонов. Перепад абсолютных отметок дна впадины изменяется от 1500 до 2600 м, горной зоны от 2600 до 4185 м.

Основными реками района являются Кёкёмерен (средний максимальный расход 436 м<sup>3</sup>/сек, расход 1 % обеспеченности 998 м<sup>3</sup>/сек), р. Джумгал (максимальный расход 80 м<sup>3</sup>/сек), Мин-Куш (расход 1 % обеспеченности 161 м<sup>3</sup>/сек). В восточной части района расположено оз. Сон-Кель.

Минимумы температуры воздуха могут достигать –25 °С в равнинной и –35 °С в горной зоне, а максимумы температуры воздуха от +34 °С в долиненной до +20 °С – в горной зонах района. Суточный максимум осадков 1 % обеспеченности изменяется от 40 мм в равнинной части до 40–50 мм – в горной зоне. Среднегодовое количество осадков изменяется от 300 мм в долиненной части, до 600 мм – в горной зоне. Число дней со снежным покровом в горной зоне изменяется от 150 до 200, в долиненной зоне – до 100. Снеговые нагрузки изменяются в горной зоне от 100 до 150 кг/м<sup>2</sup>, долиненной – менее 50 кг/м<sup>2</sup>, максимальные до 200 кг/м<sup>2</sup> и более выше 3,5 км. Высота снежного покрова составляет в долиненной части от 10 до 20 см, горной зоне – до 60 см.

Максимальные скорости ветра в равнинной части от 19 до 28 м/сек, а в горной зоне выше 3500–4000 метров – до 55 м/сек.

Около 5 % территории в горных зонах представлены многолетнемерзлыми породами, где развиты геокриогенно-опасные явления: пучение грунтов, солифлюкция, морозное растрескивание грунтов и т. д.

В районе насчитывается 8049 домохозяйств.

По территории района проходят автодороги Кочкорка – Чаек – Мин-Куш, Суусамыр – Арал.

### ***Зоны опасности и прогнозы возможной активизации опасных процессов и явлений***

В Джумгальском районе около 89 % территории относится к горным сооружениям, а 11 % представлено долинным типом рельефа.

В таблицах 6.14–6.19 показано местоположение участков возможной активизации опасных процессов и явлений в 2014 г.

По распространенности и частоте проявления опасных природных процессов и явлений преобладают сели и паводки, на автодороге Арал–Мин-Куш, Арал–Суусамыр опасность представляют снежные лавины и камнепады. В районе пгт. Мин-Куш происходит активизация оползней.

***Сейсмическая опасность.*** На территории района выделено четыре района ожидаемых землетрясений (РОЗ) – второй категории опасности с классом ожидаемых землетрясений 12,6–14,5, интенсивностью 5–7 баллов, среди которых наиболее опасными являются Чаарташский (ЧТ), Ойгаинский (ОГ) (таблица 6.1).

***Селевая опасность.*** Территории второй степени опасности приурочены к северным склонам хребта Ой-Кайынг, левые боковые притоки р. Ой-Кайынг, Бооронду и Боз-Алды

(1 % от площади района). Территории третьей степени селевой опасности развиты в высокогорных и среднегорных частях хребтов Молдо-Тоо, Джумгал-Тоо, Сандык, Суусамыр-Тоо, занимая 52 % площади района. Низкогорные ярусы рельефа, занимающие около 39 % площади, характеризуются четвертой степенью селевой опасности. 8 % площади района являются не селеопасными.

*Сели и паводки.* Паводки на реках Кёкёмерен, Джумгал несут угрозу затопления и береговой эрозии в селах Арал, Кичи-Арал, Чаек, Мин-Куш, Ак-Кель, Дунгурёмё, автодорогам Арал–Мин-Куш, Кызыл-Коргон–Бирлик (таблица 6.17). Пик паводкового периода для крупных рек района приходится на июль–август. Селевые потоки ливневого происхождения возможны в Байзаковском, Джаны-Арыкском, Кабакском, Мин-Кушском, Чаекском аильных аймаках с угрозой жилым домам, мостам, автодорогам, каналам. Повторяемость селей для большей части горной территории района один раз в 2 и более лет. В высокогорной зоне возможны проявления селей смешанного типа (снегово-ливневого) один раз в 6–10 лет, расходы селевых потоков могут достигать сотен кубических метров в секунду, активность их обусловлена активным таянием погребенных льдов, снеговых запасов, а также большого количества дождевых осадков.

Во время выпадения интенсивных сконцентрированных по площади атмосферных осадков могут проявляться сели ливневого характера и участки ливневого затопления, не обозначенные на карте. Расходы селевых потоков могут достигать нескольких десятков метров кубических в секунду, формирование их может происходить на локальных участках горных и предгорных долин с площадью водосбора менее 10 км<sup>2</sup> и зависит от интенсивности и продолжительности ливневых дождей. Сели ливневого происхождения возможны в период апрель–сентябрь, с наибольшей вероятностью в мае–июле.

*Прорывоопасные озера.* На территории района имеется прорывоопасное оз. Ак-Кель в бассейне р. Кёкёмерен, расположенное на высоте 2300 м. Озеро завального типа и имеет поверхностный сток. Озеро отнесено ко второй категории опасности, прорыв его может быть связан с переполнением озерной ванны (таблица 6.15).

В материалах, представленных НИЦ «Геоприбор» «Оценка угрозы и прогноз последствий прорыва завального озера Ак-Кель», выполненные в рамках программы НАТО «Наука ради мира», отмечается следующее:

1. Потенциальная опасность внезапного опорожнения оз. Ак-Кель постепенно нарастает, так как критическое состояние его завальной плотины обусловлено техногенными и природными факторами, главными из которых являются:

- интенсивный размыв плотинной перемычки на участке неисправных водосбросных трубопроводов, в результате которого озёрная вода постоянно размывает внешний откос плотины, способствуя её разрушению с катастрофическими последствиями;
- постепенный подъём уровня воды в озере за счёт уменьшения объёма озёрной ванны, который может привести к переливу воды и последующему разрушению неустойчивого участка плотины;
- рост глубины руслового каньона р. Ак-Кель под влиянием эрозионной деятельности потока воды, сбрасываемого из труб водосброса.

2. Главным источником риска прорыва завального оз. Ак-Кель является сильно увлажнённый участок плотинной перемычки в зоне влияния неисправных водосбросных труб. Разрушение плотинной перемычки приведёт к опорожнению озера в течение 45 минут и формированию гидродинамической волны прорыва, которая по пути следования в узкой долине р. Ак-Кель трансформируется в селевой поток с большой скоростью продвижения – до 5,4 м/с, способный перемещать глыбы валунов со средним размером 0,8–1,0 м. Территории, расположенные в долине реки Ак-Кель, подвергнутся воздействию этого селевого потока

мощностью до 6,5 м, что вызовет полное разрушение автодороги и мостов. Селевой поток за 36 минут после прорыва оз. Ак-Кель достигнет конуса выноса реки, где расположены жилые и служебные помещения Джумгальского лесхоза, которые будут затоплены и разрушены селевой волной мощностью до 1,4 м. По дороге, проложенной в долине реки Ак-Кель, активно передвигаются местные жители, работники лесничества, угольных карьеров, которые могут быть застигнуты внезапным разрушительным селевым потоком внутри узкого ущелья с однозначным летальным исходом.

3. Первоочередным инженерно-техническим мероприятием для предотвращения чрезвычайной ситуации, связанной с неблагоприятными последствиями прорыва озера, должен стать срочный ремонт постепенно разрушающейся системы водовыпуска, исключая дальнейший размыв плотинной перемычки в нижнем бьефе.

4. В целях обеспечения электроэнергией жителей пос. Ак-Кел, разрабатываемых близлежащих месторождений угля (Кок-Майнак, Кашка-Суу и др.) и развития в районе сферы горного и экологического туризма района, целесообразно подготовить и реализовать проект по восстановлению на озере малой ГЭС.

**Лавинная опасность.** Зона первой степени опасности приурочена к западной и северо-западной частям района к склонам хребтов Джумгал-Тоо, Молдо-Тоо в бассейне р. Кёкёмерен (2 %). Зона второй степени лавинной опасности развита в западной и юго-западной частях района на склонах хребтов, окаймляющих Джумгальскую впадину на 24 % площади района. Зона третьей степени лавинной опасности (29 % от площади района) окаймляет указанные зоны и приурочена к среднегорьям. Зона четвертой степени опасности (3 %) площади района развита на низкогорьях. Сход лавин возможен только в многоснежные годы. 48 % территории, включающей днища межгорные впадин, является не лавиноопасной.

Сход лавин ожидается на автодороге Арал–Мин-Куш в бассейне р. Мин-Куш (18–22 и 25–33 км), в бассейне р. Кёкёмерен (0–10 км), а также на дороге Арал–Суусамыр в бассейне р. Кёкёмерен (8–21 км) (таблица 6.16).

**Подтопление.** Территории с высоким уровнем грунтовых вод приурочены к низким террасам долин рек Джумгал, Кекемерен. В 2014 г. возможен подъем уровня грунтовых вод, связанный с увеличением стока поверхностных вод, что приведет к активизации процессов подтопления (таблица 6.18).

Подъем уровня грунтовых вод происходит также из-за выхода из строя дренажных сооружений. В зонах подтопления при землетрясениях сила сейсмического воздействия возрастает, что увеличивает вероятность разрушения зданий и сооружений.

Деформация жилых домов в зонах подтоплений в большинстве случаев происходит также из-за нарушений строительных норм и правил, низкого качества строительства.

**Оползневая опасность.** I-я категории уязвимости в районе пос. Мин-Куш зоны второй степени оползневого риска занимает 0,8 % от площади района. На типологическом районе II-й категории уязвимости, зона первой степени риска, занимающая 6 % площади района, развита на склонах хребтов Молдо-Тоо, Суусамыр-Тоо, Джумгал-Тоо. Зона II-й степени риска развита в центральной части района на 9 % площади района. До 69 % площади района на горных склонах относится к типологическому району III-й категории уязвимости с первой степенью риска от экзогенных склоновых процессов и явлений, в том числе камнепадов, обвалов оползней и осыпей.

**Оползни.** Активизация оползней ожидается на территории Мин-Кушской поселковой управы и Чаекского, Джумгальского, Кабакского айльных аймаков (таблица 6.14). В поселке Мин-Куш оползни угрожают жилым домам, заводу «Оргтехника», опорам ЛЭП, инженерным коммуникациям. В 2010 г. происходила активизация оползней на участке автодороги Мин-Куш–Дальний Мин-Куш (опасность ликвидирована путем частичной разгруз-



ки оползня). Оползень западнее села Мин-Куш, оползневые массы отжимают русло р. Мин-Куш к автодороге Арал–Мин-Куш и происходит подмыв берега с угрозой автодороге. Органам местного самоуправления и Министерству транспорта и коммуникаций КР необходимо провести мероприятия по защите автодороги на участке размыва.

30 марта 2013 г. после продолжительных дождей произошла активизация оползня над заводом «Оргтеника» в с. Мин-Куш общим объемом 875 тыс. м<sup>3</sup>, в результате было разрушено 3 опоры ВЛ-110 кВт и 8 опор ЛЭП 10 кВт.

30.07.2013 г. после продолжительных дождей образовались подвижки на оползне вблизи дороги Мин-Куш–Дальний Мин-Куш. На данном оползне в течение трех лет проводился отвал пустой породы с карьера по добыче угля ОсОО «Жумгал суу курулуш».

В связи с активизацией оползня в районе хвостохранилища «Туюк-Суу» Научно-инженерным центром «Геоприбор» Института геомеханики и освоения недр НАН КР в течение 2004–2011 гг. проводился мониторинг оползня и по результатам геофизических исследований 2011 г. сделаны следующие выводы:

1. Оползень «Туюк-Суу» в настоящее время представляет собой трехъярусный оползневой массив с весьма сложной из-за наличия тектонического разлома и подземного упора формой оползневого ложа, особенно в нижнем ярусе склона.

2. В нижнем ярусе оползневого склона, в котором до недавнего времени развивались сжимающие напряжения, отмечается переползание дробленых масс древнего оползня через подземный уступ более твердых коренных пород с постепенным повышением скорости смещения лежащих ниже подземного уступа оползающих масс. Есть все основания предполагать, что в настоящее время отмечается гравитационный крип этого уступа, переходящий из стадии вторичной ползучести в стадию прогрессирующей ползучести, который должен завершиться обрушением нижней части склона.

3. В связи с тем, что при переползании оползневых масс через подземный уступ (упор) произошли скачкообразные подвижки оползневых масс нижнего яруса, оползневой процесс стал распространяться вверх по склону, по мере того, как оползающие нижележащие массы лишали опоры вышележащие массы среднего и верхнего ярусов.

4. В результате распространения оползания вверх по склону, образовались трещины растяжения в среднем и верхнем ярусах склона. Это привело к нарастанию общего объема оползающих к настоящему моменту масс за счет вовлечения в смещение оползневых масс среднего яруса объемом около 400 тыс. м<sup>3</sup>. Максимальный объем оползневых масс, по оценкам, не должен превысить 700 тыс. м<sup>3</sup> с учетом оползневых масс нижнего яруса, максимальный объем которых теоретически может достигнуть 480 тыс. м<sup>3</sup>, однако на практике он составляет около 300 тыс. м<sup>3</sup>. Вектор смещения оползневых грунтов нижнего яруса, которые первыми будут разгружаться в долину р. Туюк-Суу, в силу строения ложа оползня направлен в юг-юго-западном направлении, т. е. в сторону хвостохранилища «Туюк-Суу».

5. Вектор смещения оползневых грунтов среднего яруса направлен с востока на запад, однако из-за наличия чуть ниже оползневой ступени подземного упора, будет отмечаться их дробление и изменение вектора смещения на юг-юго-западное направление.

6. Процесс оползания на склоне будет происходить поэтапно: вначале возможен сход в долину р. Туюк-Суу оползневых масс нижнего яруса объемом до 500 тыс. м<sup>3</sup>, затем, по истечении некоторого времени, вслед за разгрузкой нижнего яруса произойдет обрушение пород среднего яруса объемом 200 тыс. м<sup>3</sup>. Разгрузка или подвижка пород с северо-западного фланга верхнего яруса теоретически возможна, но для точной оценки опасности и риска смещения пород верхнего яруса необходимо проведение детальных геофизических и геотехнических исследований в пределах верхнего яруса, в первую очередь – на его северо-западном фланге.

В 2012–2013 гг. режимный мониторинг был продолжен. В 2013 г. были зафиксированы подвижки. Результаты мониторинга смещения различных блоков оползня Туюк-Суу свиде-

тельствуют о том, что нижний блок переходит в стадию прогрессирующего движения, которая должна завершиться обрушением оползающих масс. Если скорость смещения будет нарастать под действием большого количества атмосферных осадков, возможна частичная разгрузка нижнего блока в русло р. Туюк-Суу. Для заблаговременного получения информации об угрозе схода оползня и реализации плана действий по предупреждению чрезвычайных ситуаций, рекомендуется обеспечить регулярное измерение смещений с частотой не реже одного раза в 10–15 дней в зимний период 2014 г. и не реже одного раза в 3–5 дней с марта 2014 г.

*Камнепады и обвалы.* Участки возможной активизации камнепадов и обвалов имеются в с. Ак-Кель, пос. Мин-Куш и на автодорогах Арал–Мин-Куш, Арал–Суусамыр, Кызыл-Коргон–Бирлик. Период активизации камнепадов чаще совпадает с весенним таянием снега и ливневыми осадками, также они провоцируются сходами лавин (таблица 6.19).

Таблица 6.14 – Прогноз возможной активизации оползневых процессов

Аильный округ	Местоположение	Объекты возможного поражения
Джумгалский	Урочище Окторкой	Канал «Тайышпай-Арык»
Мин-Кушская п/управа	пгт. Мин-Куш	Цех цветных металлов, столовая, контора завода «Оргтехника», (сход оползня V = 875 тыс. м <sup>3</sup> 30.03.2013 г.
-"	пгт. Мин-Куш, участок «сай Ак-Терек»	
-"	пгт. Мин-Куш	Водопровод, опоры ЛЭП
-"	пгт. Мин-Куш, правый борт р. Туюк-Суу	Хвостохранилище «Туюк-Суу»
-"	пгт. Мин-Куш, уч. ул. Маяковского	Жилые дома
-"	пгт. Мин-Куш пл.17, ж/м Молодежный	Хоз. постройки
-"	пгт. Мин-Куш	Склад
-"	пгт. Мин-Куш уч. Дальний Мин-Куш	Автодорога, перекрытие реки
-"	пгт. Мин-Куш уч. Дальний Мин-Куш	Автодорога, перекрытие реки
-"	Автодорога Мин-Куш–Ак-Улак	Автодорога
-"	Автодорога Мин-Куш–Кызыл-Сеок	Автодорога
-"	Автодорога Мин-Куш–Кызыл-Сеок	Автодорога
-"	с. Кызыл-Сеок	Жилые дома
Чаекский	с. Чаек, правый борт р. Чукур	
-"	уч. Откормкомплекс	
Кабакский	уч. Байрак-Жол	Автодорога Чон-Тёбё–Качижоташ
-"	с. Сары-Булун	Приусадебные участки, автодорога Арал–Мин-Куш

Таблица 6.15 – Прогноз возможной активизации прорывоопасных озёр

Наименование озера и его номер по каталогу	Категория опасности	Бассейн реки, в долине которого находится озеро	Абс. отметка (м)	Объем (тыс.м <sup>3</sup> )	Населенные пункты, попадающие в зону прорывного поражения
Ак-Кель (Н-2)	II	Кёкёмерен	2300	2800	Ак-Кёл, Кызыл-Коргон, Табылгыты, лесничество

Таблица 6.16 – Прогноз возможной активизации лавин

Название автодороги	Бассейн реки	Опасные участки дороги, км	Степень опасности	Прогнозируемые параметры лавин		
				кол-во	пределы объемов, тыс.м <sup>3</sup>	суммарная длина перекрытия дороги, м
Арал–Мин-Куш	Кёкёмерен	0–10	Умеренная	10	2–50	150
Арал–Мин-Куш	Мин-Куш	18–22	Умеренная	15	2–50	80
Арал–Мин-Куш	Мин-Куш	25–33	Умеренная	20	3–60	350
Арал–Суусамыр	Кёкёмерен	8–21	Слабая	6	3–20	150

Таблица 6.17 – Прогноз возможной активизации селей и паводков

Аильный аймак	Река	Населенный пункт	Объекты возможного поражения
Байзаковский	Селевые потоки		Автодорога Байзак–лагерь отдыха КОЛМО, мосты, канал «Жаны-Арык»
Баш-Куугандинский	Селевые потоки	с. Баш-Кууганды	Канал «Жаны-Арык»
Джаны-Арыкский	Селевые потоки		Каналы «Кёк-Жар», «Шыбак»
Кабакский	Селевые потоки	с. Ак-Кёл	Автодорога, жилые дома
-"-	Селевые потоки	с. Дунгурёмё	Жилые дома, мосты, автодорога
-"-	Селевые потоки	с. Сары-Булун	Приусадебные участки, автодорога Арал–Мин-Куш, ирригационный канал
-"-	р. Кёкёмерен	Автодорога Кызыл-Коргон–Табылгыты	Мост, направляющие дамбы
-"-	р. Кёкёмерен, селевые потоки	Автодорога Кызыл-Коргон–Бирлик (Орнок–Сары-Камыш), 3–23 км	Полотно автодороги
-"-	р. Джумгал	с. Арал	Защитная дамба, жилые дома
-"-	Правый борт р. Кёкёмерен		Территория лагеря отдыха

-"	Левый борт р. Джумгал		Кладбище, автодорога Арал-Чаек
Кёк-Ойский	Правый борт р. Джумгал	с. Кичи-Арал	Жилые дома
Мин-Кушская пос/управа	Селевые потоки	Пгт. Мин-Куш	Территория и сооружения завода «Оргтехника», автодороги площадка 16, автодорога между площадками 17–20 и 17–Больница
-"	р. Мин-Куш	Автодорога Мин- Куш–Кызыл-Сеок	мост
-"	р. Сеок	Автодорога Мин- Куш–Кызыл-Сеок	Мост
-"	Селевые потоки, р. Талды-Булак, р. Мин-Куш	Автодорога Арал– Мин-Куш, 25–31км	Автодорога
-"	Селевые потоки сай Ак-Терек	Автодорога пл. 21– Ак-Улак	Полотно автодороги
Чаекский	Склоновые пото- ки, сай Узун- Булак, Чаек-Ооз	с. Чаек	Жилые дома
-"	р. Джумгал	Автодорога Беш- Терек–Джумгал	Автомобильный мост
Чон-Добонский	Селевые потоки, сай Бейрек-Булак- 1,2, Касынеке	с. Чон-Добо	Жилые дома, приусадебные участки, автодороги, ирригаци- онная сеть

Таблица 6.18 – Прогноз возможного развития процессов подтопления

Аильный аймак	Населенный пункт	Причины подтопления	Рекомендуемые защитные мероприятия
Байзаковский	с. Байзак	Высокий УГВ	Строительство КДС
Джаны-Арыкский	с. Кызарт	-"	-"
-"	с. Джаны-Арык (север- ная часть)	Высокий УГВ, заиле- на КДС	Очистка, ремонт и строи- тельство КДС (ДПЛПЧС выполнено ПУГВ)
Джумгальский	с. Доскулу (Джумгал) (западная и южная часть)	Высокий УГВ, ин- фльтрация из канала «Кароол», заилена КДС	Очистка и строительство КДС
Кёк-Ойский	с. Кёк-Ой (северная часть)	Высокий УГВ, ин- фльтрация при поли- вах	Строительство КДС, нор- мирование поливов
Кабакский	с. Арал	-"	Строительство КДС
Куйручукский	с. Куйручук (сельхо- зугодия)	Высокий УГВ	Проведение изысканий

Кызыл-Жылдызский	с. Кызыл-Жылдыз	Инфильтрация при поливах из канала «Чон-Арык»	Нормирование поливов, дополнительное обследование
Тугол-Сайский	с. Тюгёль-Сай	Высокий УГВ	Проведение инженерно-геологических изысканий
Чаекский	с. Чаек, ул. Матыева, Аильчиева, Акматалиева, Турсунбаевой, Рыскулова, Акиева	-"	Очистка, ремонт и строительство КДС (строительство КДС в районе Турсунбаевой, Рыскулова завершено)

Таблица 6.19 – Прогноз возможной активизации камнепадов и обвалов

Зона поражения	Рекомендуемые защитные мероприятия
Кабакский а/а с. Ак-Кёл, жилые дома	Оборка склонов
Автомародора Кызыл-Коргон–Бирлик (Орнок-Сары-Камыш), 15 км	-"
Автомародора Арал–Мин-Куш, 10–17 км	Расчистка дороги
Автомародора Арал–Мин-Куш, 18–22 км	Расчистка дороги
автомародора Арал–Мин-Куш, 25–31 км	Расчистка дороги
пгт. Мин-Куш, ул. Новосветская 7, ул. Тастар-Ата 30	Очистка и углубление защитной канавы
пгт. Мин-Куш, ул. Новосибирская	Оборка склона, расчистка траншеи
Автомародора Арал–Суусамыр, 10 км	Расчистка дороги
Автомародора Арал-Суусамыр, 16 км	-"

### ***Хвостохранилища и отвалы горных пород***

На территории района пгт. Мин-Куш размещены 4 хвостохранилища и 4 отвала некондиционных руд. Всего в хвостохранилищах уложено 1961 тыс. т промышленных отходов уранового производства (таблицы 6.20, 6.21).

Районы расположения хвостохранилищ относятся к селевым, оползне- и сейсмоопасным, вследствие чего возможны прорывы дамб с последующим попаданием хвостового материала в русло р. Мин-Куш и далее по течению в р. Кёкёмерен вплоть до Токтогульского водохранилища. Наличие в районе глинисто-песчаных обводненных пород, обнаженных на крутых склонах, обуславливает их сползание. Один из таких участков расположен над хвостохранилищем в долине р. Туяк-Суу. Каких-либо инженерных мероприятий по укреплению склонов не осуществлялось. Уровень мощности эквивалентной дозы гамма-излучения на поверхности объектов находится в пределах от 30–60 мкР/час, однако на отдельных аномальных точках МЭД достигает до 1500 мкР/час.

Министерством Российской Федерации по атомной энергетике выполнено технико-экономическое обоснование по рекультивации хвостохранилищ и рудных складов в пгт. Мин-Куш.

Хвостохранилища «Туяк-Суу» и «Талды-Булак» относятся к I-й категории опасности, а хвостохранилища «К» и «Д» – ко II-й категории опасности.

Особую тревогу вызывает обстановка в районе хвостохранилища «Туюк-Суу», где возникла угроза схода оползня с образованием подпрудного озера, которое по мере заполнения будет угрожать устойчивости хвостохранилища и приведет к его размыву и выносу хвостового материала в р. Нарын, далее в Токтогульское водохранилище и Ферганскую долину. Хвостохранилище «Туюк-Суу» расположено в русле одноименной реки. Общий объем намывных хвостов составляет 450 тыс. м<sup>3</sup>, площадь – 3,2 га. Для пропуска реки построен железобетонный обводный канал. В настоящее время часть железобетонных конструкций обводного канала разрушена. Хвостохранилище расположено в зоне, подверженной селям. Возможно нарушение системы отвода воды и разрушение хвостохранилища с выносом хвостового материала в реки Кёкёмерен и Нарын.

Хвостохранилище «Талды-Булак» расположено в 12 км от пгт. Мин-Куш. Объем намывных отходов 395 тыс. м<sup>3</sup>, площадь 3,35 га. Пропуск паводковых и ливневых вод сая Талды-Булак осуществляется через водопропускную систему, проложенную под хвостохранилищем. Шахтный водосброс, расположенный в верхнем бьефе, периодически забивается наносами.

Проведение рекультивации хвостохранилищ в районе пгт. Мин-Куш предусматривается в рамках Межгосударственной целевой программы «Рекультивация территорий государств-членов ЕврАзЭС, подвергшихся воздействию уранодобывающих производств», которая находится на рассмотрении у глав правительств государств-членов ЕврАзЭС.

Во избежание катастрофических явлений и прекращению частичного выноса токсичных веществ в бассейн рек Мин-Куш и Кёкёмерен предлагается следующее:

1. Вести постоянный контроль за оползнем ниже хвостохранилища «Туюк-Суу», мобилизовать силы и средства для немедленного разблокирования возможного завала реки. Содержать в исправном состоянии автодорогу к хвостохранилищу, построенную в объезд оползневого участка.

2. Осуществлять постоянный мониторинг с проведением литогеохимического и гидрогеохимического опробования, бурения пьезометрической скважины для установления уровня подземных вод. Организовать систематические наблюдения и радиометрический контроль.

3. Постоянно и своевременно проводить ремонтно-восстановительные работы гидротехнических сооружений (нагорных канав, дамбы, водоотводных канав).

4. Проводить засыпку участков поля хвостохранилища с аномальными радиометрическими показателями.

5. Произвести реабилитацию водоотводного канала хвостохранилища «Туюк-Суу» и рекультивацию горных отвалов.

В долгосрочном плане:

- перенести хвостохранилище «Туюк-Суу» на безопасное место согласно рекомендациям проекта ТАСИС/09/ЕКУ1995 г.;
- использовать современные разработки, применить новейшие технологии по вторичной переработке «хвостов» с целью полной разгрузки и утилизации тел хвостохранилищ, с получением большого экономического эффекта и улучшения экологической обстановки региона.

В 2013 г. были выполнены аварийно-восстановительные работы на хвостохранилищах «Туюк-Суу» и «Талды-Булак». Проведение рекультивации хвостохранилищ в районе пгт. Мин-Куш предусматривается в рамках Межгосударственной целевой программы «Рекультивация территорий государств-членов ЕврАзЭС, подвергшихся воздействию уранодобывающих производств», которая утверждена главами правительств государств-членов

ЕврАзЭС 5.04.2012 г. Срок реализации программы 2013–2018 гг. В 2013 г. начата реализация вышеуказанной программы.

Таблица 6.20 – Пгт. Мин-Куш

Х/хранилища, горные отвалы и их местоположение	Объём тыс. м <sup>3</sup>	Категории опасности	Основные загрязняющие вещества	Вид опасности	Рекомендации
Х/хранилище «Туюк-Суу»	450	I	Урановый ряд элементов	1. Затопление и разрушение в случае схода оползня. 2. Разрушение водоотводного канала	1. Содержать в исправном состоянии автодорогу к хвостохранилищу, построенную в объезд оползневого участка; 2. Очистка и восстановление водоотводного канала, РПТЭ
Х/хранилище «Галды-Булак»	395	II	-	Водная и ветровая эрозия	РПТЭ
Х/хранилища «Д» и «К»	306	III	-	-	РПТЭ

Таблица 6.21 – Горные отвалы пгт. Мин-Куш

Х/хранилища, горные отвалы и их местоположение	Объём (тыс. м <sup>3</sup> )	Категории опасности	Основные загрязняющие вещества	Видопасности	Рекомендации
4 отвала некондиционных руд	Нет	III	У ряд	Водная и ветровая эрозия	Рекультивация, РПТЭ

## Кочкорский район

### *Общая характеристика района*

Кочкорский район образован в 1935 г. Район занимает площадь 6407 км<sup>2</sup>, что составляет 14,3 % площади Нарынской области. Численность постоянного населения по итогам переписи населения 2009 г. составляет 58267 человек. Средняя плотность населения составляет 9,1 чел. на 1 км<sup>2</sup>. На территории района расположены 31 населенный пункт, относящихся к 11 айльным аймакам: Ак-Кыянскому (2 населенных пункта), Кара-Суускому (5), Кочкорскому (3), Кош-Дёбёнскому (2), Кум-Дёбёнскому (4), Сары-Булакскому (2), Семиз-Бельскому (4), Талаа-Булакскому (2), Чолпонскому (5), Сон-Кульскому (1), Кёк-Джарскому (1).

Административный центр района с. Кочкорка с постоянным населением 9863 человек.

Кочкорский район расположен в северной части территории Нарынской области и ограничивается с севера Кыргызским, с востока Кара-Мойнокским и Сандыкским, с юга Карагатты и Кызартским, с востока Кара-Кунгей и Укёкским хребтами. Горная территория характеризуется высокой расчлененностью рельефа и большой гравитационной энергией

склонов. Перепад абсолютных отметок долинной части изменяется от 1700 до 2400 м, горной зоны – от 2400 до 4502 м.

Минимумы температур воздуха могут достигать  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  в равнинной зоне (максимальный пик  $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$  в с. Кочкорка) и  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$  в горной зоне, а максимумы температур воздуха от  $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$  – в долинной (максимальный пик  $+34\text{ }^{\circ}\text{C}$  с. Кочкорка) до  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$  – в горной зонах района. Суточный максимум осадков 50 мм в горной части района. Среднегодовое количество осадков изменяется от 300 мм в долинной, до 700 мм – в горной зонах. Число дней со снежным покровом в высокогорной зоне варьируется от 100 до 200, в низкогорной и долинной частях – от 20 до 25. Высота снежного покрова составляет в долинной части на отметках 2,0–2,4 км (Кочкорская впадина на абсолютных отметках 1,7–2,0 км является практически бесснежной) от 10 до 20 см, в горной зоне на отдельных участках – до 80 см. Снеговые нагрузки изменяются в горной зоне от 30 до 60 кг/м<sup>2</sup>, долинной на высотах 2,0–2,4 км до 31 кг/м<sup>2</sup>, максимальные – до 90 кг/м<sup>2</sup>. Максимальные скорости ветра в равнинной части могут достигать от 19 до 28 м/сек, в горной зоне выше абсолютных отметок 3,5–4,0 км до 55 м/сек.

Основными реками бассейна являются реки Чу, Кара-Куджур (максимальный расход 129 м<sup>3</sup>/сек), Жоон-Арык (131 м<sup>3</sup>/сек), Восточный Сёк (94,4 м<sup>3</sup>/сек), Восточный Каракол (64,5 м<sup>3</sup>/сек), Тюлөк (20,8 м<sup>3</sup>/сек), Шамшы (7,6 м<sup>3</sup>/сек), Тюндюк (7,8 м<sup>3</sup>/сек).

На территории района расположено Орто-Токойское водохранилище на р. Чу объемом 470 млн м<sup>3</sup>, пропускной способностью 380 м<sup>3</sup>/сек, с высотой насыпной плотины 52 м. На юго-западе района находится оз. Сон-Кель.

На территории района расположены 11846 домохозяйств.

По территории района проходят автодороги международного значения Бишкек–Нарын–Торугарт, автодороги Кочкорка–Чаек–Арал, Сары-Булак–Джер-Кёчкю.

### ***Зоны опасности и прогнозы возможной активизации опасных процессов и явлений***

В Кочкорском районе около 88 % территории относится к горным сооружениям, а 12 % представлены долинным типом рельефа.

На карте-схеме прогнозирования чрезвычайных ситуаций (таблицы 6.22–6.25) показано местоположение участков возможной активизации опасных процессов и явлений в 2014 г.

По распространению и частоте проявления в районе из опасных природных процессов преобладают сели и паводки, подтопление грунтовыми водами.

**Сейсмическая опасность.** Согласно Карте-схеме вероятной сейсмической опасности на период 2011–2020 гг. на территории района выделено пять районов ожидаемых землетрясений (РОЗ) – второй категории опасности с классом ожидаемых землетрясений 12,6–14,5, интенсивностью 5–7 баллов, среди которых наиболее опасными являются Кызарт-Кочкорский (КК), Ойгаинский (ОГ), Сонкульский (СК) (таблица 6.1).

**Селевая опасность.** Территории второй степени опасности, составляющие 4 % площади района, развиты в высокогорной части хребтов Терскей Ала-Тоо и Карагатты, бассейнах рек Укёк, Кашка-Суу. Территории третьей степени селевой опасности (29 % площади района) охватывают высокогорные и среднегорные части нижних склонов Кыргызского хребта, хребтов Терскей-Ала-Тоо, Карагатты, Сон-Кель, Кара-Джорго, бассейны рек Чон-Корумду, Кек-Адыр, Бузулган-Суу, верховья р. Восточный Каракол. 55 % площади района в средне- и нижнегорных частях горных сооружений отнесены к четвертой степени селевой опасности. 12 % площади района являются неселеопасной.

**Сели и паводки.** Паводки с угрозой затопления и активизации береговой эрозии возможны по руслам рек Чу, Жоон-Арык, Шамшы, Тюндюк, Кара-Куджур, Чон-Туз, Узун-



Булак, Сары-Булак, Бузулган-Суу, Укёк. В зоне поражения жилые дома, каналы, кладбище, автодороги. Паводковый период по крупным рекам района приходится на весь теплый период года, с максимум в июле–августе.

Возможны склоновые селевые потоки при ливневых осадках. Участки возможного поражения показаны в таблице 6.23. На южных склонах Кыргызского хребта повторяемость селей составляет один раз в 2 и более лет. В верховьях долин Восточный Каракол и Суек повторяемость селей – один раз в 3–5 лет. По остальной территории района повторяемость селей ливневого характера один и более раз в год.

Во время выпадения интенсивных сконцентрированных по площади атмосферных осадков, могут проявляться сели ливневого характера и участки ливневого затопления, не обозначенные на карте. Расходы селевых потоков могут достигать нескольких десятков кубических метров в секунду, селевые потоки могут образовываться в небольших горных и предгорных долинах в зависимости от интенсивности и продолжительности ливневых дождей. Наиболее опасный период для возникновения ливневых потоков – с марта по июнь.

Гляциальные сели могут быть связаны с прорывом высокогорных озер. Расход их может достигать сотен кубометров в секунду, гляциальные и перигляциальные селевые потоки могут образовываться в долинах, верховья которых превышают 3000 м и зависят от активного таяния погребенных льдов и большого количества атмосферных осадков, а также наличия селеформирующих отложений. В 2014 г. возможна активизация селевых процессов в связи с таянием льдов в высокогорной зоне и выпадением повышенного количества осадков. Наибольшую опасность представляют гляциальные сели с начала июня до середины сентября в долинах рек, в бассейнах которых расположены высокогорные прорывоопасные озера первой и второй категории (Бузулган-Суу-Шамшы, Анырты-Укёк-восточный, Кель-Укёк, Каракум-Кель-Укёк, Укёк).

*Прорывоопасные озера.* К наиболее прорывоопасным озерам отнесены 15 озер, из которых первой категории опасности 4, второй – 3 третьей – 8 (таблица 6.22).

Необходимо проведение мониторинга высокогорных озер и проведение предупредительных мероприятий для защиты населенных пунктов и объектов, попадающих в зону возможного прорывного поражения.

*Лавинная опасность.* Зона первой степени опасности находится в крайней восточной части района, занимая площадь 17,5 км<sup>2</sup>. Зоны второй степени лавинной опасности распространены в пригребневой зоне хребтов, приурочены к высокогорным зонам основных хребтов, занимая 14 % площади района. Зоны третьей степени лавинной опасности окаймляют зону второй степени опасности и занимают 24 % площади района. В зоне четвертой степени лавинной опасности (8 %) сход лавин происходит только в многоснежные годы. 54 % территории района является не лавиноопасной.

*Подтопление.* Территории с высоким уровнем грунтовых вод приурочены к днищам долин и низким террасам рек, преимущественно в Кочкорской межгорной и Сон-Кельской впадинах.

Подтопление на территории района имеет сезонный характер, кроме заболоченных пойм и низких террас рек Кочкор и Чу, с наибольшими уровнями грунтовых вод в период половодья и вегетации.

В 2014 г. возможен подъем уровня грунтовых вод (таблица 6.24). В зонах подтопления при землетрясениях увеличивается вероятность разрушения зданий и сооружений. Деформация жилых домов в зонах подтоплений в большинстве случаев происходит также из-за нарушений строительных норм и правил, низкого качества строительства.

Подъем уровня грунтовых вод происходит также из-за выхода из строя дренажных сооружений. Для понижения уровня грунтовых вод на участках, где имеется коллекторно-дренажная сеть, в первую очередь, необходимы мероприятия по очистке и восстановлению

дренажей. На участках, где КДС отсутствует, рекомендуется проведение гидрогеологических исследований, разработка проектов понижения уровня грунтовых вод и строительство дренажных систем.

**Оползневая опасность.** Участки II категории уязвимости с первой степенью риска занимают около 3 %, а участки со второй степенью риска – около 4 % площади района. Около 71 % территории района относится к III категории уязвимости с первой степенью риска от экзогенных склоновых процессов и явлений, в том числе камнепадов, обвалов оползней и осыпей.

**Камнепады и обвалы.** Участки возможной активизации камнепадов и обвалов показаны в таблице 6.25. В 2014 г. возможна активизация обвально-осыпных процессов, особенно при сейсмических воздействиях и в случае подрезки склонов, а также при их избыточном увлажнении.

Таблица.6. 22 – Прогноз возможной активизации прорывоопасных озер

Наименование озера и его номер по каталогу	Категория опасности	Бассейн реки, в долине которого находится озеро	Абс. отм., м	Объем тыс. м <sup>3</sup>	Возможный макс. расход прорывного потока, м <sup>3</sup> /с	Населенные пункты, попадающие в зону прорывного поражения
Шамшы (Бузулган-Суу) (Н-14)	I	Бузулган-Суу–Шамшы	3704	100	50	Шамшы, Кум-Дёбё, Бугучу, канал Кайырма, мосты, водозаборный узел
Анырты (Н-7)	I	Анырты–Укёк восточн.	3720	300	100	Кара-Саз, Кара-Кюнгей, БСР, крестьянские хоз-ва в ур. Айгыр-Тал, этнографический комплекс
Кель-Укёк- верхнее (Н-20)	I	Кель-Укёк	3630	300	50	Большевик (Исакеева), Кара-Суу, Кочкорка, Джаны-Джол, кладбище, ирригационные каналы, гидроузлы
Каракум-вост. (Н-18)	I	Каракум–Кель-Укёк	3680	350		
Каракум-центральное (Н-6)	II	Каракум–Кель-Укёк	3590	250		
Кара-Кюнгей (Н-19)	II	Кара-Кюнгей–Укёк вост.	3850	100		Кара-Кюнгей, крестьянские хозяйства
Кельтор (Н-8)	III	Кара-Кюнгей	3680			Большевик (Исакеева), Кара-Суу, Кочкорка, Джаны-Джол, кладбище, ирригационные каналы, гидроузлы
Кельтор (Н-1)	III	Укёк-Чу	3400			
Терстор вост (Н-3)	II	Укёк	3600			
Терстор центр. (Н-5)	III	Укёк-Чу	3680			
Каракум- западное (Н-17)	III	Укёк	3670			
Кель-Укок(Н-102)	III	Укёк	2971			

Кашка-Суу (Н-13)	III	Кашка-Суу	3800			Дён-Алыш, Кара-Мойнок, Мантыш, Кызыл-Дёбе
Кашка-Суу-Каракия (Н-15)	III	Шамшы	3790			Шамшы, Кум-Дёбе, Бугучу, канал Кайырма, мосты, водозаборный узел
Кольтор кочкорский (Н-16)	III	Кель-Тёр	3100			Кум-Дёбе, Бугучу, канал Кайырма, мосты, водозаборный узел

Таблица 6.23 – Прогноз возможной активизации селей и паводков

Аильный аймак	Река	Населенный пункт	Объекты возможного поражения
Ак-Кыянский	Правый борт р. Укёк Правый борт р. Чу	с. Джаны-Джол	Жилые дома, бараки, ирригационная сеть, кладбище, зерноток. Сельхозугодья (по линии ДПЛПЧС выполнены БУР)
-"	Правый борт р. Укёк	уч. Водоканал	Жилые дома
-"	р. Укёк	уч. Водозабор	Водозаборное сооружение «Кель-Укёк», канал «Кайырма»
-"	р. Укёк	с. Кара-Суу	Жилые дома, ирригационная сеть, сельхозугодья
-"	Селевые потоки	ур. Кызыл-Бель	Автомобильная дорога с. Сары-Булак–урочище Сары-Булак
-"	правый борт р. Ичке-Сары-Булак		автомобильная дорога с. Сары-Булак–урочище Сары-Булак
Кара-Сууский	селевые потоки	с. Мантыш	Жилые дома, канал «Чон-Алыш»
Кёк-Джарский	селевые потоки ур. Чал, левый борт р. Жоон-Арык	с. Кёк-Джар	Канал «Куу-Мамы» Жилые дома
Кочкорский	Правый борт р. Чу	с. Кочкорка	Христианское кладбище
-"	р. Укёк		Водораспределительный узел, жилые дома
-"	р. Укёк	Автомобильная дорога Кочкорка–Ормон-Хан	Автомобильная дорога
-"	Селевые потоки лог Чон-Булак		Канал «Топон-Алыш», сельхозугодья
-"	р. Укёк	с. Большевик (Исакеева)	Жилые дома, ирригационная сеть, сельхозугодья, МТФ
-"	Правый борт р. Жоон-Арык	с. Тендик, уч. Кёбей уч. Уй-Сарай	Жилые дома, сельхозугодья, кладбище, жилые дома, старое кладбище

Кош-Дёбёнский (Ормон-Хан)	р. Кара-Кюнгёй	с. Кара-Кюнгёй	Автодорога Кара-Кюнгёй–ур. Боз-Бель
-"	Склоновые селевые потоки, р. Анырты, р. Вост.Укек	с. Кара-Саз уч. Май-чыбыр, ул. Канат	Жилые дома
Кум-Дёбёнский	р. Шамшы	с. Бугучу	Жилые дома
-"	р. Тюндик, левый борт р. Кочкор	с. Ак-Джар	Жилые дома, кладбище, гараж
-"	р. Шамшы, канал «Кашка-Суу»	с. Шамшы	Дамба водозабора, канал «Кашка-Суу», автодорога
Сары-Булакский	Левый борт р. Кара-Куджур	с. Сары-Булак	Жилые дома, сельхозугодья (выполнены защитные мероприятия)
Семиз-Бельский	Левый борт р. Чу	с. Кара-Тоо	Жилые дома
-"	Правый борт р. Чу	с. Семиз-Бель	Жилые дома, приусадебные участки
Сон-Кульский	Селевые потоки, сай Бучук	с. Телек	Жилые дома
Талаа-Булакский	Селевые потоки	с. Комсомол	Жилые дома, приусадебные участки (выполнена очистка селеотводного канала)
Чолпонский	селевые потоки, р. Чон-Туз Селевые потоки, сай Джынды-Чап	с. Туз	Жилые дома, баня, насосная скважина, автодорога Туз–Чон-Туз, канал «Чон-Туз» жилые дома, территория школы
-"	Склоновые потоки, сай Оро-Башы	уч. Оро-Башы	Жилые дома, сельхозугодья
-"	р. Кочкор	Автодорога Чолпон-Молдо Кылыч	Дорожное полотно, мосты
	р. Кара-Кюнгёй	Автодорога Бишкек–Торугарт, 220 км	Автодорога, мост
	р. Укёк	Автодорога Бишкек–Торугарт, 226 км	Автодорога, мост
	р. Сары-Булак	Автодорога Бишкек–Торугарт, 266–268 км	Автодорога
	р. Кара-Куджур	Автодорога Сары-Булак–Лахол–Кара-Куджур	Мост

Таблица 6.24 – Прогноз возможного развития процессов подтопления

Аильный аймак	Населенный пункт	Причины подтопления	Рекомендуемые защитные мероприятия
Ак-Кыянский	с. Джаны-Джол	Высокий УГВ	Вести наблюдение
-"	с. Кара-Суу (южная окраина)	Высокий УГВ	Вести наблюдение
Кара-Сууский	с. Ак-Талаа	Высокий УГВ	Строительство КДС
-"	с. Кызыл-Дёбё	-"	-"
Кочкорский	с.Кочкорка	-"	Строительство КДС (ДПЛПЧС выполнено ПУГВ по ул. Оробашы, Бейшеева, Орозбак, Чон-Булак, Арабаева)
-"	с. Тендик	-"	ДПЛПЧС выполнено ПУГВ (595 м)
Кош-Дёбёнский (Ормон-Хан)	с. Кара-Саз	Высокий УГВ, КДС заилена	Очистка КДС, строительство КДС
Кум-Дёбёнский	с. Бугучу	Высокий УГВ	Понижение УГВ
-"	с. Шамшы (правый борт р. Шамшы)	Высокий УГВ	Строительство КДС (работы завершены)
Сары-Булакский	с. Ак-Кыя	-"	Строительство КДС, очистка КДС
-"	с. Сары-Булак	-"	Строительство КДС
Семиз-Бельский	с. Арсы	Высокий УГВ	Очистка КДС
-"	с. Кара-Тоо	Высокий УГВ	Строительство КДС
-"	с. Семиз-Бель	-"	Понижение УГВ
-"	с. Чекилдек	-"	Понижение УГВ
Талаа-Булакский	с. Дён-Алыш	КДС заилена	Очистка КДС, строительство КДС
Чолпонский	с. Чолпон	Высокий УГВ	Строительство КДС, очистка арычной сети
-"	с. Молдо-Кылыч	Высокий УГВ	Строительство КДС
-"	с. Эпкин	Высокий УГВ	-"

Таблица 6.25 – Прогноз возможной активизации камнепадов и обвалов

Местоположение	Объекты поражения	Рекомендуемые мероприятия
Сары-Булакский а/а с. Сары-Булак, центральная площадь	Столовая, 3 кафе, автодорога	Превентивные меры защиты

## Нарынский район

### *Общая характеристика района*

Нарынский район образован в 1930 г. Район занимает площадь 7842 км<sup>2</sup>, г. Нарын – 40 км<sup>2</sup>. Численность постоянного населения по итогам переписи населения 2009 г. составляла 44080 чел., в г. Нарын – 34822 чел. Средняя плотность населения района составляет 5,6 чел. на 1 км<sup>2</sup>. На территории района расположены областной центр – г. Нарын, поселок городского типа Достук (с населением 750 человек), 38 сельских населенных пунктов, относящихся к 14 айльным аймакам: Ак-Кудукский (3 населенных пункта), Дёбёлинский (3), Джан-Булакский (1), Джергеталский (3), Казан-Куйганский (2), Кара-Куджурский (2), Мин-Булакский (3), Он-Арчинский (2), Ортокский (4), Учкунский (2), Чет-Нуринский (8), Эмгек-Талинский (3), Сары-Ойский (1), Эмгекчильский (1).

Административный центр района г. Нарын с постоянным населением 34822 человек.

Нарынский район расположен в восточной части Нарынской области и ограничивается с севера Терскейским, Кара-Каманским, с востока Борколдойским, Джетимским, Капка-Ташским, с юга Нарын-Тооским, с запада Ала-Ташским, Ителги-Укским хребтами. Горная зона характеризуется высокой расчлененностью рельефа и большой гравитационной энергией склонов. Перепад абсолютных отметок долинной части 1500–3200 м, горной зоны – от 3200 до 4499 м.

Средние минимумы температур воздуха могут достигать –20°С в равнинной и –40 °С в горной части, а максимумы температуры воздуха от +30 °С (максимальный пик +37 °С г. Нарын), до +20 °С в горной зоне. Суточный максимум осадков 1 % обеспеченности изменяется от 40 мм в равнинной части до 60 мм в горной зоне. Среднегодовое количество осадков изменяется от 300 мм в долинной, до 600 мм в горной зонах. Снеговые нагрузки изменяются в горной зоне от 100 до 250 кг/м<sup>2</sup>, в долинной составляет до 70 кг/м<sup>2</sup>, максимальные выше 3,6 км – до 300 кг/м<sup>2</sup>. Высота снежного покрова составляет в долинной части до 40 см, в горной зоне до 80 см. Максимальные скорости ветра в равнинной части могут достигать от 19 до 28 м/сек, в горной зоне выше 3,5 км – до 55 м/сек. Около 25 % территории занято многолетнемерзлыми породами, где получили развитие криогенно-опасные процессы и явления (пучение грунтов, солифлюкция, полигональные структуры, и т. д.).

Основными реками района являются Нарын (максимальный расход 858 м<sup>3</sup>/сек и его притоки Кичи Нарын (407 м<sup>3</sup>/сек), Он-Арча (160 м<sup>3</sup>/сек), Джергитал (65,4 м<sup>3</sup>/сек), Кекджерты (Кажытты) (64,5 м<sup>3</sup>/сек).

На территории района имеется 8243 домохозяйства.

По территории района проходят: автодорога международного значения Бишкек–Нарын–Торугарт, автодороги республиканского значения Нарын–Достук–Баеково, Нарын–Достук–Казарман. Имеется аэропорт в г. Нарыне.

### *Зоны опасности и прогнозы возможной активизации опасных процессов и явлений*

В Нарынском районе, занимающем площадь 7882 км<sup>2</sup> (включая г. Нарын), 91 % территории относится к горному, а 9 % – к долинному типам рельефа.

В таблицах 6.26–6.30 показано местоположение участков возможной активизации опасных процессов и явлений в 2014 г.

По распространенности и частоте проявления опасных природных процессов в районе преобладают сели и паводки, на автодороге Бишкек–Торугарт возможен сход снежных лавин.

**Сейсмическая опасность.** На территории района выделено пять районов ожидаемых землетрясений (РОЗ) – второй категории опасности с классом ожидаемых землетрясений 12,6–14,5, интенсивностью 5–7 баллов, среди которых наиболее опасными являются Чаарташский (ЧТ), Байбичетауский (ББ), Атбашынский (АТ), Сонкульский (СК) (таблица 6.1).

**Селевая опасность.** Территории второй степени опасности расположены в гляциальной зоне в крайней восточной части района и занимают 3 % площади района. Территории третьей степени селевой опасности развиты в высокогорных и среднегорных частях хребтов Нарын-Тоо, Ала-Мышик, Джетим-Тоо, Байдулуу, Нура, занимая 38 % площади района. Низкогорные ярусы рельефа на площади 48 % характеризуются четвертой степенью селевой опасности. 11 % площади района являются не селеопасными.

Повторяемость селей в адырной и низкогорной зоне долины р. Нарын составляет один раз в 2 и более лет сели имеют ливневый характер. В верховьях р. Нарын повторяемость селей один раз в 6–10 лет, сели имеют гляциальный, смешанный (снегово-ливневый) генезис.

**Сели, паводки, береговая эрозия.** В г. Нарын имеется угроза от паводков по р. Нарын на участках ул. Запын, райбольницы, ул. Чечейбаева, ул. Торубаева. Склоновые селевые потоки ливневого происхождения в г. Нарын сходят с северных склонов хребта Ала-Мышык в районах РТС по логам «Мазар-Булак», «Жетыген», «Чагыш» и другим. Они вызывают затопление прилегающих территорий, сток из логов затруднен насыпью автодороги Нарын–Аэропорт, в зимнее время по отдельным логам образуются наледи. В восточной части г. Нарын затопление жилых домов происходит по логам «Арпа-Тектир-1», «Арпа-Тектир-2». Застройка на данных участках производилась в 70–80-х годах, при этом мероприятия по защите территорий в полном объеме не были предусмотрены.

Паводки по р. Нарын вызывают эрозию левого берега в с. Жылан-Арык, Джан-Булак. В верховьях притоков р. Нарын расположены высокогорные озера Петрова, Сары-Чат, Ара-Бель, находящиеся на территории Иссык-Кульской области.

Склоновые селевые потоки, возникающие при ливневых осадках, несут угрозу жилым домам в с. Джергетал, Мин-Булак, Куланак, Джалгыз-Терек, Кара-Чий, Орто-Саз, Учкун, Кенеш, Эмгекчил, Орто-Нура, Таш-Башат, Эмгекчил (таблица 6.28).

Во время выпадения интенсивных сконцентрированных по площади атмосферных осадков могут проявляться сели ливневого характера с расходом до нескольких десятков метров кубических в секунду в горных и предгорных долинах участки ливневого затопления, не обозначенные на карте. Сели ливневого характера возможны в период апрель–сентябрь, наиболее высокая их вероятность в мае–июле. Возможно затопление отдельных участков территории при таянии сезонных снегов в весеннее время.

Опасность на реках могут представлять ледовые явления с ноября по март месяцы.

**Лавинная опасность.** Зоны первой степени опасности приурочены к склонам хребтов Нарын-Тоо, Джетим (3 % территории района). Зона второй степени лавинной опасности окаймляет зону первой степени опасности, и развита в восточной, северной и северо-западной части на 20 % площади района. Зона третьей степени лавинной опасности (22 %) развита на низкогорьях основных хребтов. Зона четвертой степени лавинной опасности развита незначительно (2 % площади района). 53 % территории района является не лавинопасной.

Наибольшую лавинную опасность представляют лавины на автодороге Бишкек–Нарын–Торугарт (таблица 6.27).

**Пульсирующие ледники.** В верховьях бассейна р. Нарын (приток Кара-Сай) на хребте Ак-Шийрак расположен пульсирующий ледник Северный Кара-Сай. В верховьях реки Кумтор (приток Борду) на хребте Ак-Шийрак расположен пульсирующий ледник Борду Северный. На пути возможного воздействия ледников расположены территории Ортоцкого, Дебелинского, Эмгекчильского аильных аймаков.

**Подтопление.** Территории с высоким уровнем грунтовых вод приурочены к низким террасам р. Нарын и её притоков. В 2014 г. возможен сезонный подъем уровня грунтовых вод на выделенных участках подтопления (таблица 6.29).

В зонах подтопления при землетрясениях увеличивается вероятность разрушения зданий и сооружений. Деформация жилых домов в зонах подтоплений в большинстве случаев происходит из-за нарушений строительных норм и правил, низкого качества строительства. Подъем уровня грунтовых вод происходит также из-за выхода из строя дренажных сооружений. Рекомендуется их восстановление и очистка. На участках, где дренажная сеть отсутствует, рекомендуется проведение исследований, проектирование и строительство КДС.

**Оползневая опасность.** I категория уязвимости зоны с третьей степенью риска занимает 2 % территории района в южной и юго-западной части. В выделенном типологическом районе II категории уязвимости зоны с первой степенью риска занимают 11 %, а зоны со второй степенью риска – 13 % от площади района. До 62 % территории района отнесены к типологическому району третьей категории уязвимости с первой степенью риска от экзогенных склоновых процессов и явлений, в том числе камнепадов, обвалов оползней и осыпей.

**Оползни.** Опасность представляет оползень, угрожающий автодороге Бишкек–Торугарт на перевале Кызыл-Бель, активизация которого происходит ежегодно в весенний период, вызывая деформацию полотна и насыпи автодороги. Небольшие оползни имеются в г. Нарын на ул. Чон-Алыш и Бейшеналиевой, а также в с. Орто-Нура (таблица 6.26).

**Камнепады и обвалы** возможны на автодорогах Нарын–Уч-Нура (уч. Орто-Саз), на уч. Кек-Джар по автодороге Нарын–Ийри-Суу, объездной дороге Нарын–Бишкек (необходим проект разгрузки и защиты), на участке Ак-Кыя западнее г. Нарын. В г. Нарын по ул. Мин-Булак, Чон-Алыш, Бейшеналиевой, Омурзака, на участке РТС необходимы работы по разгрузке склонов от неустойчивых глыб (таблица 6.30).

Таблица 6.26 – Прогноз возможной активизации оползневых процессов

Аильный аймак	Местоположение	Объекты возможного поражения	Рекомендуемые защитные мероприятия
Автодорога Бишкек–Торугарт	пер. Кызыл-Бель	Полотно автодороги	Стр-тво автодороги в обход оползневого участка
Чет-Нуринский	с. Орто-Нура ул. Байток-Ата	Жилые дома	Вести наблюдение
г. Нарын	ул. Чон-Алыш, 1,2,4,6,7, 7а, 8, 8а,10	Жилые дома	Вести наблюдение
г.Нарын	ул. Бейшеналиевой, 1–19	Жилые дома, хозпостройки	Защита домов или отселение



Таблица 6.27 – Прогноз возможной активизации лавин

Название автодороги	Бассейн реки	Опасные участки дороги, км	Степень опасности	Прогнозируемые параметры лавин		
				кол-во	пределы объемов, тыс. м <sup>3</sup>	суммарная длина перекрытия дороги, м
Бишкек–Нарын–Торугарт	Кара-Ункюр	284–295	редняя	4	200–800	400
Бишкек-Нарын-Торугарт	Оттук	300–308	Слабая	Имеется потенциальная угроза автодороге		
Бишкек-Нарын-Торугарт	Кара-Суу	352–355 (пер. Кызыл-Бель)	Умеренная	2	3–25	200

Таблица 6.28 – Прогноз возможной активизации селей и паводков и береговой эрозии

Аильный аймак	Река	Населенный пункт	Объекты возможного поражения
г. Нарын	Левый борт р.Нарын	уч. Запын ул. Торубаева	Жилые дома
г. Нарын	Склоновые селевые потоки, сай Арпа-Тектир-1,2	уч. Ак-Кыя	Жилые дома, автодороги
г. Нарын	Селевые потоки, сай Мазар-Булак, Жетиген, Чыгыш, Сурот-Булак, Жайло-Бак-1, Курган-Булак	Район РТС	Жилые дома
г. Нарын	Селевые потоки	уч. Кирпичный завод	Жилые дома
	Правый борт р. Ат-Башы	Автодорога Нарын–Торугарт, 351 км	Жилые дома
Джан-Булакский	Левый борт р. Нарын	с. Джан-Булак (восточная часть), южная часть села	Ирригационный канал Жилые дома, ирригационный канал
Дебелинский	Селевые потоки, сай Курусай, Салтын-Тор		Канал «Кенеш»
Джергеталский	Склоновые потоки Каналы «Кыр-Жол», «Бир-Калпак», склоновые потоки канал «Тогуз-Булак»	с. Джергетал	Жилые дома Жилые дома
-«-	Склоновые селевые потоки, сай Чон-Кондой	с. Кара-Чий	Жилые дома, автодорога, кладбище
Казан-Куйганский	Правый борт р. Оттук Правый борт р. Байдулу	с. Казан-Куйган	Жилые дома, мост по автодороге Казан-Куйган–Оттук, жилые дома по ул. Жээк
Мин-Булакский	Склоновые потоки, канал «Байчерик»	с. им. Куйбышева уч. Берек-Булак, уч. Боррок-Булак, ул. Исмадиярова, ул. Жаныбаева	Жилые дома, приусадебные участки, дороги

-«-	Склоновые селевые потоки, сай Божон	с. Мин-Булак	Жилые дома, канал «Чон-Арык», сельхозугодья
Он-Арчинский	Левый борт р. Оттук, канал «Байсулу»	с. Оттук	Жилые дома Жилые дома
Ортокский	Склоновые селевые потоки	с. Эки-Нарын	Жилые дома
Учкунский	Склоновые селевые потоки, сай Куржылга, сай Терек-Суу, сай Кур-Кокту	с. Куланак	Жилые дома Жилые дома, кладбище Жилые дома
-«-	Селевые потоки	с. Учкун, уч. Кёк-Джар	Жилые дома
Чет-Нурунский	Склоновые потоки	с. Орто-Нура (северная часть)	Жилые дома, детсад, клуб, почта
-«-	Склоновые потоки	с. Орто-Саз (восточная часть)	Жилые дома, при-ус.участки, дороги, сельхозугодья
Эмгек-Талинский	Левый борт р. Кёкджерты		Водозаборные сооружения канала «Кёкджерты»
-«-	Правый борт р. Нарын		Водозаборные сооружения «Кээден»
Эмгекчильский	Склоновые потоки, наледи	с. Эмгекчил (сев.-восточная часть)	Жилые дома
	р. Нарын	Автодорога Нарын–Эки-Нарын	Мост

Таблица 6.29 – Прогноз возможного развития процессов подтопления

Аильный аймак	Населенный пункт	Причины подтопления	Рекомендуемые защитные мероприятия
Ак-Кудукский	с. 8 Марта, уч. Озгерюш	Высокий УГВ	Проведение изысканий, строительство КДС
-«-	с. Шоро, ул. Оторова	Высокий УГВ	Строительство водоотводного канала
Джергеталский	с. Кара-Чий	Высокий УГВ	
Мин-Булакский	с. Мин-Булак	Заилена КДС	Очистка КДС
Он-Арчинский	с. Эчки-Башы (юго-восточная часть села)	Высокий УГВ, неэффективность существующей КДС	Разработка проекта понижения КДС
-«-	с. Оттук (юго-восточная часть)	Высокий УГВ	Восстановление, очистка КДС
Учкунский	с. Куланак (северо-восточная часть)	Высокий УГВ	Строительство КДС, очистка ирригационной сети
Чет-Нурунский	с. Орто-Саз	Высокий УГВ	Вести наблюдение
Эмгек-Талинский	с. Ак-Талаа	Высокий УГВ	Понижение УГВ

Таблица 6.30 – Прогноз возможной активизации камнепадов и обвалов

Зона поражения	Рекомендуемые мероприятия
Автодорога Нарын–Уч-Нура, 5 км, уч. <i>Орто-Саз</i>	Превентивные меры защиты
Объездная автодорога Нарын–Бишкек, уч. <i>Жаны-Жол</i>	"-"
г. Нарын уч. <i>Ак-Кыя</i> (БНК, грунтовая дорога)	"-"
г. Нарын ул. <i>Омурзака 27,29,31</i>	"-"
г. Нарын ул. <i>Бейшеналиевой, 1–19</i>	"-"
г. Нарын ул. <i>Бейшеналиевой, 47,49,51</i>	"-"
г. Нарын, ул. <i>Чон-Алыш, 1,2,4,6,7,7а,8,8а,10</i>	"-"
г. Нарын уч. <i>РТС ул. Беремди Бакай</i>	"-"
Автодорога Нарын–Ийри-Суу, 32 км, уч. <i>Кёк-Джар</i>	"-"

## ГЛАВА 7. ОШСКАЯ ОБЛАСТЬ

### *Административно-территориальное деление*

Ошская область образована в 1939 г., занимает площадь 29,2 тыс. км<sup>2</sup>. Административно область делится на 7 районов: Алайский, Араванский, Кара-Кулжинский, Кара-Сууский, Ноокатский, Узгенский, Чон-Алайский.

Общая численность постоянного населения по итогам переписи населения 2009 г. составляет 1104 248 чел., в том числе в Алайском районе – 72170 чел. (городское население 1427 чел., сельское 70743 чел.); в Араванском районе – 106134 чел.; в Кара-Кулжинском – 87691 чел.; в Кара-Сууйском – 348645 чел. (городское население 20862 чел., сельское 327783 чел.); в Ноокатском районе – 236455 чел. (городское население 32250 чел., сельское – 204205 чел.); в Узгенском районе – 228114 чел. (городское население 49410 чел., сельское – 178704 чел.); в Чон-Алайском районе – 25039 чел. Плотность населения составляет 37,8 чел. на 1 км<sup>2</sup>.

В области имеются 3 города и 2 поселка городского типа, 86 айльных аймаков и 474 сельских населенных пунктов.

Административный центр области г. Ош республиканского значения с постоянным населением 258111 чел. (городское население г. Ош составляет 232816 чел., сельское – 25295 чел. – села Керме-Тоо, Арек, Джапалак, Кенеш, Озгур (часть), Орке, Пятилетка, Телейкен (часть), Тээке, Гулбаар-Толойкон, Алмалык).

### *Краткая характеристика природных условий*

*Рельеф.* Ошская область занимает территорию Алайского, северные склоны Заалайского, юго-восточную часть Ферганского хребтов, являющихся восточным обрамлением Ферганской впадины. Алайская горная система имеет почти широтное простираение и характеризуется относительно пологим северным склоном, осложненным серией резко выраженных предгорных хребтов; южный склон – обращенный к высоко поднятой Алайской впадине, относительно короткий и крутой. Северные склоны Заалайского хребта относятся к высокогорной зоне с абсолютными отметками от 2200 до 7134 м (пик Ленина). Юго-восточная часть Ферганского хребта характеризуется хорошо выраженным зональным строением рельефа. Ферганская впадина, входящая своей восточной частью в Ошскую область, представляет собой равнинную часть с абсолютными отметками 800–1000 м, сменяющейся зоной адыров (до 1500 м), затем зоной высоких предгорий и передовых хребтов (до 2000 м) и, наконец, высокогорной зоной (до 3500–5000 м). Такое строение рельефа порождает, в свою очередь, вертикальную климатическую и в целом физико-географическую зональность.

Среди горных систем имеются мелкие впадины тектонического происхождения: Караван-Кок-Жарская, Ноокатская, равнинные участки Ош-Кара-Суйского оазиса, Узген-Куршабской мульды. Алайская долина, расположенная между Алайским и Заалайским хребтами, вытянута в широтном направлении и имеет длину около 130 км, ширину от 3 до 27 км, занимает основную часть площади бассейна р. Кызыл-Суу.

*Климат.* Ошская область, включающая часть Ферганской долины, Алайскую долину, окружающие их хребты по климатическому районированию относятся к Юго-Западному Кыргызстану.

Для климата Ферганской долины характерны мягкая малоснежная зима и сухое жаркое лето в нижней зоне, умеренно холодные и холодные зимы в верхней зоне.

Годовое количество осадков 300–500 мм, на склонах Ферганского хребта 900–1050 мм. В нижней и средней части территории 50–70 % осадков выпадают в холодный период года, в верхней зоне преобладают осадки теплого периода. Основной максимум осадков приходится

на март-апрель, вторичный – на ноябрь, минимум – на август-сентябрь. Снежный покров в нижней зоне невысокий, 10–25 см, залегает 1,5–2 месяца, в верхней зоне до 4 месяцев.

Среднегодовая температура воздуха 11–13° в нижней зоне, 8–10° в среднегорной и 0–2° тепла на высотах от 2500 м до 3000 м над уровнем моря.

Продолжительность холодного периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0° на высоте 600–1000 м – 60–70 дней, на высотах 2000–2200 м увеличивается до 100–135 дней.

Средняя температура января 2–4° мороза в нижней и средней зонах и 10–11° мороза на высотах от 2500 до 3000 м, средняя минимальная температура в нижней зоне 5–8°, в предгорьях 7–10°, на высотах 2500–3000 м 15–17°, абсолютный минимум 21–25°, в нижней зоне и 24–28° мороза в предгорьях.

Наиболее теплый период со среднесуточной температурой более 10° тепла в нижней зоне продолжается 200–210 дней, безморозный период – 200–235 дней. На высоте 1800 м – 150–160 и 150–170 дней, соответственно.

Средняя температура июля в нижней зоне 25–27°, в предгорьях 22–23°, на высотах 2500–3000 м 10–12° тепла; средняя максимальная в нижней зоне 31–34°, в предгорьях – 26–31, на высотах от 2500 до 3000 м – 15–17°. Абсолютный максимум в нижней зоне 39–43°, в предгорьях – 35–40°.

*Алайская долина.* Климат долины континентальный. Восточная часть отличается более суровыми условиями, чем западная и центральная.

Количество осадков из-за закрытости долины от влажных воздушных масс, не превышает 300–330 мм, в восточной части 140–190 мм в год, 60–65 % выпадают в теплый период. В восточной части долины максимум осадков приходится на май-июнь, в западной – на апрель, минимум на сентябрь. Снежный покров устойчивый, продолжительность его залегания 4 месяца в нижней и 6 месяцев в верхней частях долины. Среднегодовая температура воздуха 2–3° тепла в нижней зоне (2400–2700 м) и 3° мороза на высотах около 3000 м. Зима холодная. Холодный период продолжается 5–5,5 месяцев в нижней части и до 7 месяцев в верхней части долины.

Средняя температура января 10–11° в нижней зоне и 17° мороза на высотах около 3000 м. Средняя минимальная температура 16–20° в нижней зоне и 24–25° на высотах около 3000 м, абсолютный минимум 31–35° и 40° мороза, соответственно.

Продолжительность теплого периода со средней суточной температурой воздуха выше 10° тепла в самой теплой части Алайской долины 120–130 дней, безморозный период – 3–3,5 месяца.

Средняя температура июля около 16° в нижней зоне и около 10° на высотах около 3000 м, средняя максимальная температура 22–24°, в верхней зоне 17–18°, абсолютный максимум 32–34°, в верхней зоне 28° тепла.

На территории области имеются такие крупные многоводные реки, как Кара-Дарья, образующаяся слиянием рек Тар и Кара-Кулжа. Ниже г. Узген в р. Кара-Дарья впадает р. Яссы. Эти реки берут свое начало с Ферганского и Алайского хребтов. Реки Гульча, Ак-Буура и Кыргыз-Ата начинаются с северных склонов Алайского хребта. Река Кызыл-Суу, берущая начало на южных склонах Алайского и северных склонах Заалайского хребтов, является основной водной артерией Алайской впадины.

### ***Опасные природные процессы и прогноз чрезвычайных ситуаций по области***

Территория Ошской области характеризуется интенсивным развитием опасных природных процессов, связанных с геолого-структурными особенностями, рельефом, клима-

тическими и гидрогеологическими условиями, сейсмической активностью, техногенными факторами и др. Многие населенные пункты размещены по берегам крупных и мелких рек, в горной местности. В зависимости от строения примыкающих склонов и водности рек жители многих сел испытывают угрозу от оползней, камнепадов, лавин, селевых потоков, паводковых вод, затопления поверхностными водами, подтопления подземными водами.

В Ошской области за год происходит от 18 до 127 чрезвычайных ситуаций, в среднем их насчитывается 51–52. Техногенные чрезвычайные ситуации и крупные пожары составляют около 9,8 % от общего числа, число жертв в них составляет 26 %. Среди чрезвычайных ситуаций природного характера за последние годы преобладают вызванные селями и паводками (29,6 %), оползнями и камнепадами (19,0 %), землетрясениями (14,6 %), лавинами (14,2 %). Наибольшее число жертв зарегистрировано от оползней – 31 % и от землетрясений – 29 %.

**Землетрясения.** Землетрясения кроме прямого воздействия на здания, сооружения, коммуникации часто сопровождаются вторичными воздействиями, такими как оползни, обвалы, камнепады, образования запрудных озер, разрушения плотин, пожарами и другими явлениями.

Анализ многолетних данных показывает, что в пределах территории Тянь-Шаня ( $\varphi = 38.5-45^\circ\lambda = 63-93^\circ$ ) очередная фаза активизации сейсмических процессов ожидается в 2013–2015, с  $K_R = 14.8-15.8$  ( $I = 7-9$  баллов).

В пределах Южно-Ферганской зоны – в приграничной зоне с Узбекистаном и Таджикистаном новая фаза активизации ожидается в 2014–2016 гг., когда могут проявиться землетрясения с  $K_R = 13-14$  (интенсивность по MSK-64 6–7 баллов).

В приграничной зоне Ошской области с Китаем и Таджикистаном для региона Алай-Кашгар ожидается в 2013–2015 гг. повышение сейсмической активности с последующим снижением в 2016–2018 гг. и новый подъемом в 2019 г.

В Ошской области наиболее опасными являются РОЗ I-й категории: Сат-Шумкарский (СШ) и Кызыл-Агынский (КА), расположенные в центральной части Гиссаро-Кокшаальской системы разломов, на границе с Таджикистаном и Китаем. По сейсмическому режиму в этой приграничной зоне по сравнению с другими районами республики наиболее часто проявляются сильные и слабые землетрясения.

В густонаселенной части Ошской области выделены РОЗ II-й категории, приуроченные к Южно-Ферганскому и Таласо-Ферганскому разломам. Среди этих РОЗ наиболее опасными являются Кызыл-Кия-Ошский (КОШ), Узгенский (УЗ), Талдысуйский (ТД) и Гульчинский (ГЧ), на территории которых, когда могут проявиться 6–8 бальные землетрясения с  $K_R = 13.5-15.0$ . Наиболее сейсмоопасными на ближайшие 5–10 лет остаются РОЗ I и II категории расположенные вдоль Гиссаро-Кокшаальской системы разломов и зоны Южно-Ферганского разломов (таблица 7.1).

**Оползни.** В Ошской области наибольшее количество оползней зафиксировано на склонах предгорной зоны Алайского и частично Ферганского хребтов (бассейн р. Яссы). В бассейне р. Яссы наиболее оползнеопасными являются правые притоки Зергер и Ничке; левые притоки Кельдюк, Кандава, Кара-Тарык. В бассейне р. Зергер оползни развиты в основном по левобережью, где имеются древние оползни, активизирующиеся в многоводные годы. Оползни перекрывают русло реки, смещают и разрушают дорожное полотно и сельхозугодия. В долине р. Ничке также оползнеопасным является левый склон, где имеются оползневые трещины, возникшие еще в 1994 г. В долине р. Кельдюк оползнеопасным является левый склон с древними крупными оползнями. В долине р. Кандава левый склон местами поражен оползневыми трещинами длиной до 0,3 км. В бассейне р. Кара-Тарык находится большое количество древних оползней на выровненных поверхностях, которых расположены населенные пункты. В бассейне р. Кара-Дарья наиболее оползнеопасными являются левые притоки р. Тар-

Буйга, Токбай-Талаа, Лайсуу (Кызыл-Суу), Карагуз, Джалпак-Таш и левый склон долины р. Кара-Дарья около г. Узген. Выше среднего течения р. Буйга наблюдается сплошное развитие древних оползней, которые ежегодно активизируются. В долине р. Токбай-Талаа имеются древние оползни значительных размеров. В долине р. Карагуз происходит активизация древних оползней. Левый склон долины Кара-Дарья на протяжении 15 км древнеоползневой с активизацией на некоторых участках современных оползней. Весной 1988 г. образовался современный оползень длиной и шириной около 3 километров. Языковая часть оползня достигла правого берега, перекрыв на некоторое время многоводную р. Кара-Дарья. Грунтовая автодорога между г. Узген и с. Ылай-Талаа, проходящая в основании древнеоползневого склона, ежегодно нарушается при смещении оползня или перекрытием его грунтовой массой. В бассейне р. Куршаб (Гульча) массовое образование оползней относится к 1977–1978 гг., когда образовались многочисленные поверхностные оползни. С 1987 г. началось образование крупных оползней в долине р. Будалык и по левобережью р. Гульча в районе с. Гульча.

Таблица 7.1 – Возможные землетрясения в Ошской области

Название административных районов	Наименование района на ожидаемого землетрясения РОЗ	Населенные пункты, находящиеся в пределах РОЗ	Класс землетрясений	Категория опасности	Балльность по шкале MSK-64
Алайский	Кызыл-Агынский	Туура-Булак, Бар-Добо	15,0–16,0	I	8–9
		Нура, Кёк-Суу, Иркештам	13,5–15,0	II	6–8
	Гульчинский	Села Алайского, Будалыкского, Бюлелинского, Гульчинского, Ленинского, Жошолунского, Уч-Дебенского аильных округов, за исключением сел Ак-Босого, Кызыл-Алай, 1 Мая, Тогуз-Булак	13,5–15,0	II	6–8
	Талдысуйский	Кабылан-Кол, Кунгей, Кара-Жыгач, Курулуш, Кара-Ой	13,5–15,0	II	6–8
Араванский	Кызыл-Кия-Ошский	Села Алля-Анаровского, Юсуповского, Мангытского, Тепе-Коргонского, Нурабадского, Тео-Моюнского, Чек-Абадского аильных округов	13,5–15,0	II	6–8
	Талдысуйский	Кичик-Алай, Кюнделюк, Майдан-Тал, Мин-Теке, Сары-Булак, Чогом	13,5–15,0	II	6–8
Кара-Кулжинский	Узгенский	Кара-Кочкор, Сары-Булак, Кенеш, Пор, Насирдин, Джаны-Талаа, Калматай, Джетим-Дебе, Джаны-Талап, Жийде, Октябрь, Тоготой, Ынтымак	13,5–15,0	II	6–8
	Ийрисуйский	Ак-Кыя, Первое Мая, Сай, Шаркыратма, Токбай-Талаа	13,5–15,0	II	6–8
	Гульчинский	Ничке-Суу, Терек-Суу, Буйга, Кара-Таш, Алча, Орук, Сары-Булак, Кара-Булак, Кызыл-Булак, Тегерек-Саз, Тогуз-Булак, Босого	13,5–15,0	II	6–8

	Кулунский	Кашка-Суу, Коо-Чаты	13,5–15,0	II	6–8
Кара-Сууский	Кызыл-Кия-Ошский	г. Ош, г. Кара-Суу, с. Ата-Мерек, села Ак-Ташского, Кашкар-Кыштакского (за исключением с. Алга-Бас, Бек-Джар), Жоошского, Кызыл-Кыштакского, Мадынского (за исключением с.Лаглан, Тээке), Отуз-Адырского, Наримановского (за исключением с. Каратай, Куранкол, Лангар, Жетим-Лангар), Савайского, Сарайского (без Миялы), Тёлёйкенского, Шаркского айльных округов	13,5–15,0	II	6–8
	Узгенский	Джаны-Арык, Ак-Терек, Правда, Таш-Арык, Учкун, Сары-Колот, Шералы, Ак-Колот, Ынтымак, Савай, Сасык-Ангел, Чайчи, Талаа, Али-Ордо, Коргон, Кызыл-Кель, Карадоо	13,5–15,0	II	6–8
	Талдысуйский	Папан, Алчалы, Бору, Ак-Терек, Карагур, Кожо-Келен, Кызыл-Туу, Тогуз-Булак, Гарылга, Кара-Сөгёт, Куранкол, Лаглан, Тээке, Кызыл-Ой, Лангар, Жетим-Лангар, Талдык, Алга-Бас, Бек-Джар	13,5–15,0	II	6–8
Ноокатский	Кызыл-Кия-Ошский	г. Ноокат, пгт. Найман, села Бель-Кайрагачского, Гюльстанского, Кара-Ташского, Кулатовского, Джаны-Ноокатского, Кенешского, Кыргыз-Атинского (за исключением Будайлык, Джаз-Токой, Кара-Ой, Калдай, Шамшалы), Зулпуевского, Кёк-Джарского, Он-Эки-Бельского, Теелесского, Мирмахмудовского, Ынтымакского айльных округов	13,5–15,0	II	6–8
	Меликсуйский	населенных пунктов нет	13,5–15,0	II	6–8
	Талдысуйский	Кунгей-Кожоке, Тескей-Кожоке, Шанкол, Котур-Булак, Джар-Коргон, Чеч-Дебе, Хошчан, Кек-Бель, Кайинды	13,5–15,0	II	6–8
Узгенский	Северо-Ферганский 1	Чангет, Остюрюу, Балыкты, Чалкойдо, Допу	12,6–14,5	II	5–7
	Узгенский	г. Узген, села Ак-Джарского, Алтын-Булакского, Баш-Дёбёнского, Дён-Булакского, Джалпак-Ташского, Джыландинского, Зергерского, Ийри-Сууского, Жазынского, Кара-Ташского, Кароолского, Кызыл-Октябрьского, Кызыл-Тооского, Куршабского, Мырза-Акенского, Терт-Кельского айльных округов	13,5–15,0	II	6–8
	Урумбашский	населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Ийрисуйский	Кош-Этер, Кызыл-Байрак, Ара-Кель, 15 Жаш, Чалк-Ойдё, Ничке, Кара-Баткак	13,5–15,0	II	6–8
Чон-Алайский	Сат-Шумкарский	Дароот-Коргон, Жар-Башы, Жаш-Тилек, Жаман-Жар, Кочкорчу, Кулчу, Кызыл-Туу, Сары-Булак, Чак, Кызыл-Эшме, Кара-Шыбак, Карамык, Жекенди, Кара-Тейит, Шибээ, Чулук, Кабык	15,0–16,0	I	8–9
	Кызыл-Агынский	Ачык-Суу, Кашка-Суу, Кара-Кабак	15,0–16,0	I	8–9



Одной из основных причин образования и развития оползней является переувлажнение склоновых отложений атмосферными осадками и подземными водами. При выпадении атмосферных осадков за 5 месяцев (с 1 октября предыдущего года по 28 февраля наступающего) до 120 % среднемноголетней нормы образование и активизация оползней маловероятна. При выпадении осадков от 120 до 140 % среднемноголетней нормы ожидается средняя активизация оползней, образуется малое количество новых. При выпадении более 140 % осадков ожидается массовое развитие оползней, активизируются все существующие, образуется много новых.

Активизация оползней в 2014 г. может быть связана с увлажнением склонов и с повышенной сейсмической активностью и наиболее вероятна:

- в Узгенском районе на горных склонах междуречья Джыланды – Зергер – Донуз-Тоо – Яссы, по левобережью долины р. Яссы между боковыми долинами Кельдюк – Кандава, в долине Кандава, по левобережью долины р. Кара-Дарья, в долине р. Карагуз, на междуречье Карагуз – Жалпак-Таш – Кара-Тарык – Каймансай – Куршаб;
- в Кара-Кулжинском районе на горных склонах междуречья Кара-Гуз – Кызыл-Суу – Буйга, в долинах Кызыл-Суу и Буйга, на междуречье Тар – Кара-Кулжа, на правобережных склонах долины реки Тар между селами Терек-Суу и Токбай-Талаа, в верхней части долины Кокжангак;
- в Алайском районе в долинах правобережья р. Гульча, Джошолу – Будалык – Согонду и на склонах между этими долинами, в долинах левобережья р. Гульча, Мурдаш, Жылуу-Суу (между селами Кара-Шоро и Кызыл-Ой), Кызыл-Ой, на склонах левого борта долины Куршаб между селами Коргон и Кызыл-Кель, на склонах перевала Чыйырчык;
- в Ноокатском районе на горных склонах междуречья Кыргыз-Ата – Джар-Коргон.

В 2013 г. по техническому заданию МЧС Центральноазиатским институтом прикладных исследований Земли выполнены проекты UNDR «Обновление реестра опасностей по оползням и оползнеопасным участкам, развитым на территории Алайского района Ошской области Кыргызстана» (при финансовой поддержке ПРООН), «Единая база данных об оползнях Кыргызстана для территории Узгенского района». В данных проектах использованы современные методы картирования с применением космоснимков, проведена векторизация фондовых карт, представлена информация по условиям формирования оползнеопасных участков, их типизация, экспозиция, параметры, условия образования, а также выводы с рекомендациями для отдельных участков. К отчету прилагается обновленный каталог, паспорта участков с описанием и фотоприложениями. Предполагается продолжение данных работ по другим районам Кыргызстана.

**Сели, паводки и прорывоопасные озера.** Активизацию селевых и паводковых процессов можно ожидать при интенсивном таянии снеговых запасов на большой площади (март–май); таяния ледников и снежников, аномальных температурах в высокогорной зоне (июнь–август); выпадении ливневых осадков; выпадении осадков в период половодья; прорыве высокогорных озер и водохранилищ.

Формирование гляциальных селей происходит на территориях занятых современным оледенением и моренами в крупных горных долинах. Нижняя граница зоны проходит на высоте около 3–3,5 тыс. метров. В этой зоне создаются благоприятные условия для формирования больших объемов талых снеговых и ледниковых вод, образования высокогорных прорывоопасных озер. Причиной образования селей могут быть прорывы высокогорных озер, выпадение ливневых осадков, активное таяние снежного покрова в апреле–июне. Сели, образовавшиеся в этой зоне могут вызвать паводки по рекам: Кичик-Алай, Гульча, Тар, Ак-Буура, Кызыл-Суу, Чиле, Куршаб, Кыргыз-Ата, Яссы, Кара-Кульджа. Наиболее вероятный период

прохождения паводков, возникших в результате прорыва высокогорных озер июль–август (начало сентября).

Зона формирования снежодождевых селей занимает территории среднегорий, частично высокогорий, не имеющих современного оледенения, с останцами древних морен, большим скоплением селеформирующих отложений, развитием мерзлотных процессов. Причиной образования селевых потоков является таяние сезонных снегов, ливневые дожди, наличие на склонах, увлажненных селеформирующих отложений. Наиболее вероятное время прохождения селевых потоков и паводков (апрель–июнь) связано с периодами снеготаяния и ливневых осадков. Наиболее опасными долинами являются Джыланды, Зергер, Талдык, Кырк-Кичи, Хошчан, Джар-Коргон, Шанкол.

Зона формирования ливневых селей это предгорья, невысокие горы, конуса выноса, расчлененные руслами временных и постоянно действующих водотоков сложенные современными рыхлообломочными отложениями. Основной причиной образования селей в данной зоне является выпадение интенсивных атмосферных осадков часто на увлажненные селеформирующие отложения. В 2014 г. наиболее вероятно образование наносоводных селей ливневого происхождения в долинах правобережья р. Кара-Дарья – Кара-Гуз, Джалпакташ, Кара-Тарык, Кызыл-Суу, Буйга, в долинах правых притоков р. Куршаб-Гульча, Корул, Джошолу, Будалык, Жылуу-Суу, Мурдаш. Наиболее вероятное время образования ливневых селей с марта по сентябрь.

В результате таяния снегов и ледников по крупным рекам Ошской области происходит увеличение расходов рек, величина которых зависит от ряда факторов – снеготаяния, режима изменения температуры воздуха и выпадения атмосферных осадков. Паводковый период охватывает апрель–сентябрь, наиболее высокая вероятность прохождения паводков во второй половине мая (наиболее сильные) и второй половине июля. На отдельных участках рек паводковые потоки, насыщаясь рыхлообломочным материалом, могут образовывать селевые потоки.

Паводки на горных реках сопровождаются усилением береговой и донной эрозии, изменением русел рек, затоплением прибрежных территорий, на которых находится большинство населенных пунктов. Например, с вводом в эксплуатацию Андижанского водохранилища на р. Кара-Дарья в 1975 г. процесс разрушения освоенных берегов происходит интенсивно. Бурные потоки воды в паводковый период несут с собой большое количество рыхлообломочного материала, который из-за потери скорости течения откладывается в руслах рек. Это приводит к миграции русла, разрушению и затоплению берегов. Такой же процесс может происходить выше зауженных участков русел рек.

Прорывоопасные озера. По степени опасности озера подразделяются на три категории: находящиеся на прорывоопасной стадии развития (I категория); приближающиеся в своем развитии к прорывоопасной стадии (II категория); находящиеся на начальной стадии своего развития или уже прошедшие прорывоопасную стадию, но прорывоопасность которых может возродиться (III категория). Для озер I-й категории необходимо проведение защитных профилактических мероприятий для предупреждения последствий прорыва; для озер II-й категории – проведение режимных наблюдений; для озер III-й категории – визуальное обследование.

В прогноз прорывоопасных озер в 2014 г. выделено 34 озера, второй категории опасности – 2, третьей – 32.

Прорывоопасность высокогорных озер возрастает при повышении температуры воздуха, при интенсивных жидких осадках, выпавших на поверхность ледников в период таяния, при значительных ростах объемов воды, при процессах, способствующих разрушению плотин.

Прогноз селевой и паводковой опасности служит основой для принятия превентивных мер, включающих строительство защитных сооружений, рациональную застройку и планировку

населенных пунктов, лесомелиоративные мероприятия, очистку русел рек, систем водоотведения и ирригации, организацию служб наблюдения и оповещения.

**Подтопление.** В Ошской области процессы подтопления территорий наблюдаются в основном в северо-западной части области, общая площадь участков подтопления составляет 150 км<sup>2</sup>, и проявляется в 76 населенных пунктах.

Участки подтопления образуются на днищах межгорных впадин с затрудненным стоком подземных вод: Узген-Куршабской, Ош-Карасуйской, Араванской, Ноокатской, Тёо-Муюнской, Тахтекской, Караван-Кокджарской. Опасным участком подтопления является Узген-Куршабский, где площадь подтопления в последние годы резко увеличилась. Причиной подъема уровня подземных вод является подпор со стороны Андижанского водохранилища. Причинами подтопления также являются: неэффективная работа коллекторно-дренажной сети (КДС) вследствие её засорения, нерациональные режимы полива орошаемых площадей. Активизация процесса подтопления происходит в вегетационный период.

В 2014–2015 гг. возможен подъем уровня подземных вод до 60–70 % от максимального в период с июля по сентябрь в зависимости от генезиса участков подтопления.

**Лавины.** В Ошской области отмечены территории различной степени лавинной опасности с градацией по объемам, частоте проявления и плотности сосредоточения. В высокогорных, а в бассейне реки Кара-Кулжа частично, и в среднегорных условиях вдоль водоразделов Ферганского, Заалайского, Алайского, Кичик-Алайского хребтов расположены территории первой степени лавинной опасности. В среднегорье широко представлены территории второй степени лавинной опасности. На склонах перехода в низкогорные районы, как правило, в ущельях верхнего и среднего течения рек и их боковых притоков, расположены территории третьей степени лавинной опасности. В низкогорных районах имеющих крутые склоны располагаются территории с четвертой степенью лавинной опасности, где в многоснежные годы могут сходить снежные лавины объемом до 500 м<sup>3</sup>.

Лавиноопасный период продолжается с декабря по апрель при этом наиболее опасными являются февраль–март. В области к лавинным участкам относятся северные склоны бассейнов рек Яссы, Кара-Кулжа, Тар, Кызыл-Суу и др. Лавины наибольшую опасность представляют автодорогам Кара-Кульджа – Кёк-Арт и Ош –Сары-Таш. На первой дороге повторяемость схода лавин – 1 раз в 2–3 года, на второй 1 раз в 3–5 лет. Лавинами уничтожались лесные массивы, погибал скот, и были человеческие жертвы (1966, 1969, 2000, 2004, 2006 гг.).

По автодороге Ош–Хорог в бассейне р. Кызыл-Суу на участке автодороги 176–185 км ожидается умеренная лавинная опасность. В течение зимнего периода может сойти 5–6 лавин объемом от 3 до 15 тыс. кубометров с максимальным завалом дороги до 400 метров. По автодороге Бишкек–Ош на участке 205–265 км лавинная опасность умеренная, здесь зимой может сойти до 35 лавин объемом от 2 до 240 тыс. кубометров с завалом дороги до 150 метров. На автодороге Кара-Кульджа–Алайку умеренная лавинная опасность будет проявляться на 35–150 км. Здесь возможны до 15 лавинных завалов с выплеском на полотно дороги объемом от 10 до 500 тыс. кубических метров. Кроме автодороги в Кара-Кулжинском районе в зоне поражения лавинами могут оказаться села Сары-Бээ, Чон-Талдысуу, Кара-Таш, Ой-Тал, Будур, Кызыл-Джар, Таш-Кыя, Сай, Терек. В Чон-Алайском районе в зоне возможного лавинного поражения находятся села Карамык, Жекенды, Чулк, Кара-Тейит, Ачык-Суу, Жаш-Тилек.

**Камнепады и обвалы** образуются на крутых склонах, сложенных скальными и полускальными породами, разбитых различно направленными трещинами. Нередко камнепадоопасными являются участки склонов «подрезанных» при строительстве дорог и других сооружений.

Участки развития обвально-осыпных процессов охватывают горную зону западных склонов Ферганского хребта, северных и южных склонов Алайского хребта, северных склонов Заалайского хребта.

Активизация происходит весной после таяния снега, продолжительных и ливневых осадков и в случае землетрясений.

**Просадочные и криогенные явления.** С целью выяснения влияния морозного пучения грунтов на деформации домов в населенных пунктах, расположенных на высоте более 2500 м над уровнем моря Ошским филиалом АО «КыргызГИИЗ» были проведены исследования в с. Ак-Босого Чон-Алайского и с. Кашка-Суу Алайского районов. В результате установлено следующее: при глубине сезонного промерзания глинистых грунтов достигающих на этих высотах 2 метров и средней глубине заложения фундамента 0,22 м морозное пучение грунтов вызывает деформации зданий. Причиной деформаций служат неравномерное поднятие фундаментов при замерзании грунтов и опускание их при оттаивании.

В связи с этим даны следующие рекомендации:

- необходимо увеличение глубины заложения фундаментов зданий возводимых в глинистых грунтах до 1,0–1,5 метра;
- придание фундаменту продольной жесткости за счет продольного армирования;
- уплотнение грунтов основания и их предварительное замачивание в траншеях для устранения просадочных свойств.

**Метеорологические природные явления.** Ветер, сильные и продолжительные дожди, снегопады, метели, гололед, морозы, град и другие, при значениях, относящихся к опасным (согласно Классификации чрезвычайных ситуаций...), кроме прямого воздействия на объекты жизнедеятельности могут вызывать паводки и сели, камнепады и обвалы, подтопление и затопление территорий, прорывы озер и хвостохранилищ.

Весенние и осенние заморозки могут повреждать полевые, овощные и садовые культуры. Время наступления заморозков может значительно колебаться в зависимости от рельефа и высоты местности. Самое раннее окончание весенних заморозков наблюдается в долинно-предгорной части (700–1200 м) Ноокатского района, где они прекращаются до начала вегетации растений – в последних числах марта – начале апреля.

В Алайской долине они заканчиваются в конце мая и в первой декаде июня, а в некоторых местах безморозный период отсутствует (Сары-Таш).

Число дней с заморозками зависит от высоты местности и рельефа. До высоты 700–1000 м число дней с заморозками 1–3, в Алайской долине их 30–58, т. е. опасность заморозков сохраняется на протяжении всей вегетации. В нижней долинной части град выпадает с апреля по июль, до высоты 900 м наблюдается наименьшее число дней с градом за год – в среднем 0,2–0,8, до высоты 1600 м число дней с градом увеличивается с 1,0 до 3,5.

Ливневые дожди выпадают в основном в мае–июне, в среднем до 2 дней за месяц.

Сильный ветер 15 м/сек, и больше на юге Кыргызстана наблюдается в течение всего вегетационного периода, среднее число дней с сильным ветром за период апрель–октябрь не превышает 6.

Пыльные бури по территории распространены очень неравномерно и охватывают в основном небольшие районы. Самое большое число с пыльными бурями (до 10) наблюдается в Алайской долине, где они могут наблюдаться в течение года, достигая максимума весной и осенью.

**Отходы горнорудного производства.** В Ноокатском районе расположены отвалы месторождения Тео-Моюн, содержащие радионуклиды уранового ряда элементов.

**Мелиоративное состояние орошаемых земель, крупных водохранилищ и каналов** (данные Министерства сельского хозяйства и мелиорации КР).

В области из 129,2 тыс. га орошаемых земель 3,8 тыс. га находится в неудовлетворительном состоянии, из них 2,7 тыс. га по причине близкого залегания уровня грунтовых вод.

Из имеющихся 405 км коллекторно-дренажной сети 341 км, или 84 % находится в неудовлетворительном состоянии, где необходима механизированная очистка и промывка.

Перечень государственных водохранилищ и каналов на территории Ошской области приведен в приложении 2, таблицы 3, 4.

Показатели кадастра мелиоративного состояния орошаемых земель по Ошской области показаны в приложении 3, таблица 1.

Участки развития опасных природных процессов на автодорогах Ошской области по данным Министерства транспорта и коммуникаций КР, представлены в таблице 7.5.

Таблица 7.5 – Участки развития опасных природных процессов на автодорогах Ошской области

Район	Название автодороги	Опасные участки автодорог (километраж)			
		камне-пады	сели	лавины	оползни
Алайский	Ош–Сары-Таш–Иркештам				60–64,2
-"-	-"-		64–65		
-"-	-"-		68–70		
-"-	-"-				68–70,1
-"-	-"-				74
-"-	-"-				76
-"-	-"-		78–80		
-"-	-"-		83		
-"-	-"-		100		
-"-	-"-		106		
-"-	-"-		121–124		
-"-	-"-		133		
-"-	-"-				167–168
-"-	-"- , пер.Талдык				176–177
-"-	Гульча-Кабылан-Кёль		9–10		
-"-	-"-		15,9		
-"-	Гульча–Корул–Сары-Булак		7		
-"-	-"-		14,5		
-"-	Гульча–Жошолу-Аюу–Тапан		1–6		
-"-	-"-		10		
-"-	-"-		13–14		
-"-	-"-		25		
-"-	Сопу-Коргон–Терек		3–5		
Араванский	Араван–Мангыт		9,1		
Кара-Сууский	Ош–Сары-Таш–Иркештам		23–26		
-"-	-"-		39		

-"-	-"-		43		
-"-	-"-		45		
-"-	-"-		49		
-"-	Ак-Терек–Папан–Кожо-Келен		25,5		
-"-	-"-	47–48			
-"-	-"-	57–60			
-"-	-"-		73–75		
-"-	Джаны-Арык–Кызыл-Суу		20		
-"-	-"-		23		
-"-	-"-		25		
Ноокатский	Ош–Исфана		30		
-"-	-"-		43,4		
-"-	-"-		54–57,2		
-"-	-"-		62–63,7		
-"-	Ноокат–Папан		10–14		
-"-	-"-		27–29		
-"-	-"-		45		
-"-	Кызыл-Кия–Кёк-Джар		7		
-"-	-"-		9,1		
-"-	-"-		28		
-"-	Ноокат–Араван		3,5		
-"-	-"-		6–7		
Узгенский	Мырза-Аке–Кара-Шоро				13
-"-	-"-		18		
-"-	-"-		22		
-"-	-"-		28		
-"-	-"-			30–36,9	
-"-	-"-		32		
-"-	-"-		34		
-"-	-"-		36–37		
-"-	-"-		44–56		
-"-	-"-	41–60			
-"-	Узген–Зергер		6		
-"-	-"-				8
-"-	-"-		12		
-"-	-"-				16
-"-	-"-		23		
-"-	Колдук–Ничке		0–8		
-"-	-"-				4–8
-"-	Жээренчи–Эркин-Тоо	12			
-"-	Кайрат–Ничке-Сай		0–2		
-"-	-"-				2

-"-	-"-				6
-"-	-"-		6		
-"-	-"-		8		
-"-	-"-				8
Кара-Кулжинский	Мырза-Аке-Кара-Кульджа-Кёк-Арт				39,5-41
-"-	-"-				42-43
-"-	-"-		41-43		
-"-	-"-		50-55		
-"-	-"-			58-112	
-"-	-"-		63		
-"-	-"-	64-68			
-"-	-"-	74-75			
-"-	-"-		81		
-"-	-"-	81-83			
-"-	-"-	85			
-"-	-"-	88			
-"-	-"-	90			
-"-	-"-	97-98			
-"-	-"-	100-105			
-"-	-"-		107,4		
-"-	-"-	110-114			
-"-	-"-		115,7		
-"-	-"-	120-125			
-"-	Ылай-Талаа-Гульча		1-10		
-"-	-"-	4			
-"-	-"-	8			
-"-	-"-				4-11
-"-	-"-			5-10	
-"-	-"-		14		
-"-	-"-				14,5
-"-	-"-				16
-"-	-"-		16		
-"-	-"-				18
-"-	-"-		20		
-"-	Ылай-Талаа-Карагуз-Тушунук	12			
-"-	-"-		13-17		
-"-	-"-			18-19	
-"-	-"-	18-20			
-"-	-"-				18
-"-	-"-				20
-"-	-"-		20-27		

-"-	-"-				22
-"-	-"-				23
-"-	-"-				25
-"-	-"-			24-26	
-"-	-"-	24-26			
-"-	Токбай-Талаа-Буйга		2-7		
-"-	-"-	4-5			
-"-	-"-				4-10
-"-	-"-	7-8			
-"-	-"-			7-10	
-"-	-"-		12		
-"-	Кара-Кульджа-Ак-Кыя		3-9		
-"-	-"-				3
-"-	-"-				4
-"-	-"-				6
-"-	Куршаб-Жалпак-Таш		2		
-"-	-"-		7		
-"-	-"-		9		
-"-	-"-				12-18
Чон-Алайский	Сары-Таш-Дороот-Коргон-Кара-Тейит		30-36		
			41		
-"-	-"-		68		
-"-	-"-		102		
-"-	-"-		114		
-"-	-"-		124		



## ГЛАВА 8. ТАЛАССКАЯ ОБЛАСТЬ

### *Административно-территориальное деление*

Таласская область площадью 11,4 тыс. км<sup>2</sup> занимает северо-западную часть Кыргызской Республики и граничит на западе и севере с Республикой Казахстан, на востоке – с Чуйской, на юге – с Джалал-Абадской областями Кыргызстана. Территория области делится на 4 административных района: Таласский, Бакай-Атинский, Кара-Бууринский, Манасский.

В области один город (г. Талас – областного значения), один поселок городского типа (Маймак), 36 аильных аймаков, 90 сельских населенных пунктов. Общая численность постоянного населения по итогам переписи населения 2009 г. составляет 226779 человек, в том числе: в Бакай-Атинском районе 44057 чел., Кара-Бууринском – 58056 чел., Манасском – 32913 чел., Таласском – 58867 чел.; городское население составляет 33773 чел. (14,5 %), сельское – 193006 чел. (85,5 %). Средняя плотность населения составляет 19,9 чел. на 1 км<sup>2</sup>. Административный центр области г. Талас с постоянным населением 32886 человек.

### *Краткая характеристика природных условий*

Территория области включает Таласскую долину, вытянутую с запада на восток на 140 км, с наибольшей шириной 26 км и её горное обрамление – хребты Кыргызский на севере и Таласский на юге. Кыргызский хребет в восточной части имеет высоту около 3600 м, южные его склоны, круто обрывающиеся к долине р. Талас, расчленены ущельями рек и временных водотоков. На западе от Кыргызского хребта отходит хребет Эчкили-Тоо и горы Ак-Таш высотой до 2160 м. Северные склоны Таласского хребта высотой до 4500 м расчленены ущельями, образуют широкую полосу предгорий. Пониженная равнинная часть представлена полосами предгорного шлейфа, равниной в левобережье р. Талас, поймами и надпойменными террасами рек. Абсолютная высота равнинной части изменяется от 750 до 2500 м. По климатическому районированию Таласская область расположена в Северном и Северо-Западном Кыргызстане.

Климатической особенностью Таласской долины является сравнительно небольшое количество осадков и своеобразное распределение их по территории. Закрытость долины с севера и юго-запада ухудшает условия увлажнения равнинных и низкогорных территорий. Лучше увлажнена высокогорная зона. На высоте 800–1400 м над уровнем моря годовая сумма осадков составляет 220–320 мм, 55–65 % осадков выпадает в теплый период. Максимум осадков приходится на апрель–май, минимум – на август–сентябрь. Устойчивый снежный покров до высоты 1200 м над ур. м. сохраняется от 70 до 80 дней, выше – до 100 дней. Средняя годовая температура воздуха 7–8° тепла.

Холодный период со среднесуточной температурой воздуха ниже 0° даже в нижней зоне длится 100–115 дней. Средняя температура января 7–9° мороза, средняя минимальная температура 12–14° мороза. На высотах 800–1000 м над ур. моря абсолютный минимум 40–42° мороза, на высотах от 1000 до 2100 м – 30–35° мороза.

Продолжительность наиболее теплого периода со среднесуточной температурой воздуха выше 10° в нижней зоне составляет 175–182 дня, продолжительность безморозного периода 157–163 дня. Средняя температура июля 20–22°, средняя максимальная температура 27–30°, абсолютный максимум 37–40° тепла.

Главный водоток р. Талас образуется слиянием рек Каракол и Уч-Кошой, имеет многочисленные притоки, основными из которых являются: справа р. Кен-Кол, слева – Беш-

Таш, Урмарал, Кюмюштак, Кара-Буура. В западной части находится р. Кюркюрео бассейна р. Асса. Реки имеют преимущественно снеговое и ледниковое питание.

Основные автодороги Тараз–Кызыл-Адыр–Талас–пер. Отмек, Маймак–Кызыл-Адыр, Покровка–Талас, Кызыл-Адыр–Каныш-Кыя и часть автодороги Бишкек–Ош.

### ***Опасные природные процессы и прогноз чрезвычайных ситуаций по области***

По инженерно-геологическим особенностям строения территория области в разрезе состоит из двух частей: нижележащих древних по возрасту пород коренной основы с жесткими структурными связями, и менее прочных, более молодых четвертичных поверхностных отложений.

Породы коренной основы состоят из магматических, метаморфических и древних осадочных комплексов, объединенных в скальные и полускальные грунты. Выходы скальных и полускальных грунтов наблюдаются в высоко- и среднегорных зонах (реже низкогорьях), при этом в скальных грунтах прогнозируется развитие опасных экзогенных процессов – обвалов, камнепадов, осыпей, карста (по известнякам и карбонатным породам), а в полускальных грунтах возможны и обвально-оползневые явления.

Поверхностные отложения в высоко-, средне-, низкогорных и равнинных территориях представлены рыхлыми и связными грунтами. В поверхностных отложениях, состоящих из рыхлых и связных грунтов, прогнозируется развитие оползней, овражной эрозии, селей, солифлюкции, просадочных явлений, плоскостного смыва и других экзогенных процессов и явлений.

В Таласской области ежегодно происходит от 5 до 33 ЧС, в среднем это составляет 13–14 событий. Техногенные чрезвычайные ситуации и крупные пожары составляют 15,1 %, число жертв в них 76–77 % от общего числа жертв. Среди чрезвычайных ситуаций природного характера преобладают сели и паводки (34,9 %), метеорологические опасные явления (21 %), подтопления (10,2 %), землетрясения (4,3 %).

***Землетрясения.*** Землетрясения кроме прямого воздействия на здания, сооружения, коммуникации часто сопровождаются вторичными воздействиями, такими как оползни, обвалы, камнепады, образования запрудных озер, разрушения плотин, пожарами и другими явлениями.

Анализ многолетних данных показывает, что в пределах территории Тянь-Шаня ( $\varphi=38.5-45^\circ\lambda = 63-93^\circ$ ) очередная фаза активизации сейсмических процессов ожидается в 2013–2015 гг., с  $K_R = 14.8-15.8$  ( $I = 7-9$  баллов).

В пределах Таласской области повышение уровня сейсмической опасности с  $K_m = 12-13$  возможно в 2013–2015 гг. ( $I = 6-7$  баллов).

На Карте-схеме вероятной сейсмической опасности территории Таласской области выделены шесть районов ожидаемых землетрясений (РОЗ). Наиболее опасным является РОЗ I-категории – Кара-Кысмакский (КОК) и Итагарский (ИА) в зоне Таласо-Ферганского разлома, где возможны 7–9 балльные землетрясения. Для густонаселенных районов области наибольшую сейсмическую опасность представляют Джамбульский (ДЖ) и Талас-Кара-Кыштакский (ТК) РОЗы II-категории опасности, где могут возникнуть 5–7-балльные землетрясения, а активизация сейсмических процессов в этой зоне началась в 2003 г. – после Луговского 7-балльного землетрясения на территории Меркенского района Джамбульской области Казахстана. Наиболее опасными являются РОЗ в зоне Таласо-Ферганского разлома, а также РОЗ в густонаселенной части севера области (таблица 8.1).

Таблица 8.1 – Районы предполагаемых землетрясений

Название административных районов	Наименование района ожидаемого землетрясения (РОЗ)	Населенные пункты, находящиеся в пределах РОЗ	Класс землетрясений	Категория опасности	Балльность по шкале MSK-64
Бакай-Атинский	Джамбульский	Боо-Терек, Мин-Булак, Перво-майское, Ак-Джар, Кыргызстан, Джон-Коргон, Орнок	12,6–14,5	II	5–7
	Кара-Кысмакский	Населенных пунктов нет	14–16	I	7–9
	Итагарский	Населенных пунктов нет	14–16	I	7–9
Кара-Бууринский	Джамбульский	Кызыл-Адыр, Уч-Булак, Кара-Суу, Тамчи-Булак, Бакьян, Бейшеке, Чолпонбай (Чымгент), Молдосан (Джийде) Джоон-Дебе	12,6–14,5	II	5–7
	Майдантальский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Кара-Кысмакский	Населенных пунктов нет	14–16	I	7–9
Манасский	Джамбульский	Покровка, Талас, Манас, Кёк-Дёбё, Майское, Новодонецкое, Кенеш, Уч-Коргон, Кызыл-Джылдыз, Джийде, Ак-Таш, Таш-Башат, Чон-Капка, Баласары, Кара-Арча, Сегет, Чеч-Дебе, Арал, Кайынды, Джайылган	12,6–14,5	II	5–7
Таласский	Талас-Кара-Кыштакский	Манас, Кёк-Токой, Джон-Арык, Орто-Арык, Кызыл-Туу, Таш-Арык, Ак-Джар, Кёк-Кашат, Кара-Суу, Джаны-Арык, Чат-Базар, Хан-Бурго (Чон-Токой), Арал, Кенеш, Сасык-Булак, Кара-Ой, Кёпюрё-Базар, Уч-Эмчек, Калба	12,6–14,5	II	5–7
	Каракол-Карабалтинский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Итагарский	Населенных пунктов нет	14–16	I	7–9

**Оползни.** В Таласской области оползневая пораженность является наименьшей по республике, оползни не имеют широкого распространения, так как площадь предгорной зоны здесь незначительна. Кроме того, неогеновые отложения, слагающие предгорные возвышенности, состоят из грубообломочных, слабо заглинизированных пород, не способных к оползнеформированию. Возможно оползание на таких возвышенностях покровного

чехла лессовидных суглинков, после их переувлажнения в периоды продолжительных весенне-осенних дождей. Активизация оползней возможна также при землетрясениях. Мощность суглинистого чехла обычно 1–3 м, реже до 5 метров.

Оползни в Таласской области могут быть опасны только для небольших хозяйственных объектов, автодорог, опор ЛЭП вне населенных пунктов.

*Сели и паводки.* Активизацию селевых и паводковых процессов можно ожидать при интенсивном таянии снеговых запасов на большой площади (март–май); таяния ледников и снежников, аномальных температурах в высокогорной зоне (июнь–август); выпадении ливневых осадков; выпадении осадков в период половодья; прорыве высокогорных озер и водохранилищ.

В Таласской области к областям формирования гляциальных селей отнесены территории, занятые современным оледенением и моренами. В рельефе они выражены скалистыми гребнями гор, цирками, карами. В этой области находятся мощные толщи обводненных морен, селевые очаги территория характеризуются большими уклонами поверхности. Нижняя граница зоны проходит на высоте 3–3,5 тыс. метров. В этой области создаются благоприятные условия для формирования больших объемов талых снеговых и ледниковых вод, образования высокогорных прорывоопасных озер. Наиболее опасными долинами в этой зоне могут быть Чирканак, в меньшей степени Урмарал. Наиболее вероятный период прохождения паводков, возникших в результате прорыва высокогорных озер, июль–август (начало сентября).

Область формирования снегодождевых селей занимает территории среднегорий, частично высокогорий, не имеющих современного оледенения, с останцами древних морен, большим скоплением селеформирующих отложений, развитием мерзлотных процессов на склонах. Причиной образования селевых потоков является таяние сезонных снегов, ливневые дожди, наличие увлажненных селеформирующих отложений. Наиболее вероятное время прохождения селевых потоков и паводков (апрель–июнь) связано с периодами снеготаяния и ливневых осадков. Наиболее опасными долинами являются Кара-Буура-Шилбили-Сай, Бешташ, Кюркюрёо-Суу, Сулуу-Бакайыр, Кюмюштак, Колба, Чон-Чычкан, Бала-Чычкан.

Область формирования ливневых селей это предгорья, невысокие горы, конусы выноса, расчлененные руслами временных и постоянно действующих водотоков, сложенные современными рыхлообломочными отложениями. Основной причиной образования селей в данной зоне является выпадение интенсивных атмосферных осадков часто на увлажненные селеформирующие отложения. В 2014 г. наиболее вероятно образование наносоводных селей ливневого происхождения в долинах предгорного хребта Ичкили-Тоо, в долинах предгорий Таласского и Кыргызского хребтов. Период активизации охватывает весь теплый период года с марта по сентябрь.

Наиболее часто до 1–2 раз в год возникают сели ливневого характера, составляя до 80 % всех селей.

Половодье на реках Таласской долины начинается с апреля–мая, при этом максимальные расходы отмечаются в июле–августе, а на правых притоках р. Талас в мае–июне. Формирование жидкого стока большинства рек происходит в горной части за счет таяния сезонных снегов, ледников и снежников. В среднем течении р. Талас значительное влияние на сток оказывают грунтовые воды. Опасность затопления территорий могут представлять ледовые явления на реках, которые продолжаются с декабря по февраль месяцы.

Сели и паводки вызывают затопление территорий, разрушение жилых и общественных зданий, инженерных сооружений и коммуникаций, ирригационных систем, усиливают русловые процессы, приводящие к переформированию русел и берегов водотоков.

Во время выпадения интенсивных, сконцентрированных по площади атмосферных осадков, могут проявляться сели ливневого характера и участки ливневого затопления, не обозначенные на карте.

В зимне-весенний период на искусственных и естественных водотоках могут образовываться ледяные заторы, что в ряде случаев приводит к затоплению прилегающих территорий.

**Прорывоопасные озера.** По степени опасности озера подразделяются на три категории: находящиеся на прорывоопасной стадии развития (I категория); приближающиеся в своем развитии к прорывоопасной стадии (II категория); находящиеся на начальной стадии своего развития или уже прошедшие прорывоопасную стадию, но прорывоопасность которых может возродиться (III категория). Для озер I-й категории необходимо проведение защитных профилактических мероприятий для предупреждения последствий прорыва; для озер II-й категории – проведение режимных наблюдений; для озер III-й категории – визуальное обследование.

В прогнозе прорывоопасных озер в 2014 г. было выделено 24 озера, из них первой категории опасности 1, второй – 2, третьей – 21. Озеро первой категории опасности Чирканак активно растет вслед за отступающим ледником. Сток из озера подземный, неустановившийся, вероятно закупорка каналов стока, что обуславливает его высокую прорывоопасность.

Прорывоопасность высокогорных озер возрастает при повышении температуры воздуха, при интенсивных жидких осадках, выпавших на поверхность ледников в период таяния, при значительных ростах объемов воды, при процессах, способствующих разрушению плотин.

Прогноз селевой и паводковой опасности служит основой для принятия превентивных мер, включающих строительство защитных сооружений, рациональную застройку и планировку населенных пунктов, лесомелиоративные мероприятия, очистку русел рек, систем водоотведения и ирригации, организацию служб наблюдения и оповещения.

**Подтопление.** В Таласской области площади, подверженные подтоплению, сосредоточены в центральной части долины. Они развиты узкой полосой в пойме и низких надпойменных террасах основных рек и приурочены к комплексам четвертичных отложений. Отдельные районы подтопленных земель располагаются на аллювиально-пролювиальных равнинах и в районах населенных пунктов Аманбаево, Кайнар, Джон-Дёбё, Молдосан, Сулуу-Маймак и Майское, а также с. Туйто, Арал и Кёпюрё-Базар.

Подтоплением в области охвачено 200 км<sup>2</sup>. Это составляет около 7 % площади днища Таласской впадины. На площади подтопления находятся 35 населенных пунктов и участков, в том числе областной центр г. Талас, районные центры Манас и Покровка.

Самый большой по площади участок подтопления занимает пойму р. Талас, низкие надпойменные террасы, а также устьевые части долин ее боковых притоков Беш-Таш, Урмарал, Кара-Буура. Здесь подземные воды тесно связаны с поверхностными водами, поэтому в период половодья возрастает водопиток в подземные водоносные горизонты и их насыщение. Это приводит к повышению уровня подземных вод, подтоплению и заболачиванию территории.

Более мелкие участки подтопления приурочены к днищам небольших межгорных впадин, таких как Каракол-Аральская, Каракол-Кепюре-Базарская, Уч-Кошойская, Джийдесуйская, Кызыл-Кыргызстанская. Впадины через морфологические прораны открыты к р. Талас. Подтопление в них связано с затрудненностью стока подземных вод через прораны, что приводит к насыщению водовмещающей толщи и заболачиванию территории впадин выше проранов.

Еще одна группа участков подтопления связана с зоной выклинивания подземных вод по периферии подгорного шлейфа. Выклинивание обуславливается подпором подземного потока водоупорными прослоями суглинка, которые преобладают в разрезе периферийных частей подгорных конусов выноса. В эту группу входят участки Кайнар-Шекерский, Аманбаевский, Покровский.

Активизация процессов подтопления и связанное с ней расширение площади участков подтопления обуславливается естественными и искусственными причинами. К естественным причинам относится увеличение притока поверхностных и подземных вод со стороны горного обрамления.

Среди искусственных причин наибольшее значение имеют:

- 1) большие потери воды из водоподводящих оросительных каналов, например, таких как Большой Таласский канал;
- 2) неэффективная работа коллекторно-дренажной системы, её засоренность и заиленность;
- 3) нерациональная система полива, при этом допускаются большие потери воды;
- 4) выход из строя водозаборов подземных вод (скважин, колодцев), которые понижали их уровень;
- 5) подпор потока подземных вод Кировским водохранилищем.

В 2014–2015 гг. возможно повышение уровня подземных вод в пределах 60–70 % от максимального в период июль–сентябрь в зависимости от генезиса участков подтопления.

Благоприятный прогноз ситуации с подтоплением напрямую зависит от эффективности принимаемых мер, в первую очередь, по очистке и восстановлению существующих коллекторно-дренажных систем, а также проектированию и строительству новых.

**Лавины.** В Таласской области указаны территории различной степени лавинной опасности с градацией по объемам, частоте проявления и плотности сосредоточения. Территории с первой степенью лавинной опасности выделяются в высокогорной субшироко вытянутой приводораздельной части Таласского хребта. Территории второй степени лавиноопасности развиты в высокогорной зоне, окаймляющей северные приводораздельные склоны Таласского хребта. Территории третьей степени лавинной опасности узкой каймой охватывают высоко- и среднегорные зоны Таласского хребта на юге и Кыргызского хребта на севере. Территории четвертой степени лавиноопасности развиты в переходных от средне- до низкогорных зон. Наибольшую лавинную нагрузку несет на себе хребет Таласский Ала-Тоо. Продолжительность лавиноопасного периода составляет шесть месяцев, продолжаясь с ноября по апрель месяцы. При этом пики лавинной деятельности приходятся на февраль (37 % лавин) и март (31 %), характеризующиеся обильными снегопадами, метелями и оттепелями, особенно опасными при выпадении мокрого снега или дождя.

По прогнозу Агентства по гидрометеорологии МЧС КР по автодороге Бишкек–Ош в районе ущелья Чычкан с 216 по 257 км лавинная опасность умеренная, здесь возможен сход 10–11 лавин объемом 5–50 тыс. кубометров с завалом полотна до 700 м. На 246 км автодороги наибольшую опасность представляет сход лавин из сая Кочкобулак.

**Камнепады и обвалы.** Камнепады и обвалы – обрушение масс горных пород в виде крупных глыб и обломков в результате отрыва от коренного массива развиты в районах распространения скальных и полускальных пород. По степени опасности выделяются три категории:

- участки I-й категории опасности с преобладанием крутых склонов высотой до нескольких сотен метров с активно действующими процессами;
- участки II-й категории опасности с развивающимися процессами, приближающимися к критической стадии, защищенность слабая;
- участки III-й категории – потенциально опасные.

Камнепады и обвалы активизируются при землетрясениях, процессах выветривания, атмосферных осадках.

Обвально-осыпные процессы активно развиваются в горном обрамлении Таласской впадины. По степени поражения этими процессами горная территория разделяется на пять типов: очень сильного, сильного, среднего, малого, очень малого поражения. Наиболее распространены участки третьего и четвертого типов. Обвалы опасны своей способностью перегораживать завалами днища долин (например, обвал в долине Курганташ).

**Метеорологические природные явления.** Ветер, сильные и продолжительные дожди, снегопады, метели, гололед, морозы, град и другие, при значениях, относящихся к опасным (согласно Классификации чрезвычайных ситуаций...) кроме прямого воздействия на объекты жизнедеятельности могут вызывать паводки и сели, камнепады и обвалы, подтопление и затопление территорий, прорывы озер и хвостохранилищ.

В Таласской области, в зоне земледелия на высотах 1000–1200 м, град наблюдается в период май–август, в горных районах – во все месяцы вегетационного периода. Среднее число дней с градом за период вегетации в долинных и предгорных районах составляет 1, в горных 3. Наибольшее число дней с градом в предгорных и долинных районах наблюдалось в июне (2–3), в горных – в июле (4 дня 1964 г.).

Ливневые дожди по северу Кыргызстана выпадают в основном в мае–июле, в среднем за месяц от 0,3 до 2 дней.

Одними из наиболее неблагоприятных явлений погоды в вегетационный период являются поздние весенние и ранние осенние заморозки, которые значительно сокращают продолжительность вегетационного периода. При возврате весенних холодов наблюдается повреждение садов, виноградников, высаженной рассады. Среднее число дней с заморозками в воздухе за период с апреля по октябрь, в Таласской долине составляет 4–8.

Заморозки весной по средним многолетним данным прекращаются в Таласской долине во второй половине апреля. Самое раннее прекращение их наблюдалось в марте – начале апреля.

Заморозки на почве в Таласской долине наблюдаются от 12 до 20 дней. В предгорных районах заморозки на почве наблюдаются и в июне – до 2–3 раза в десятилетие, а в горных районах они возможны во все месяцы вегетационного периода.

К неблагоприятным климатическим явлениям в летний период относятся суховеи. В нижней части Таласской долины среднее число дней с суховеями составляет 20–40, в горных и предгорных – 2–12. Интенсивные суховеи бывают в Кара-Бууринском районе.

Среднее число дней с метелями за период ноябрь–апрель составляет 1–4.

Гололед представляет собой слой льда, образующийся на любых предметах вследствие намерзания капель переохлажденного дождя, мороси, тумана. В Таласской долине гололедные явления бывают ежегодно в течение всего зимнего периода от 1 до 3 раз в месяц.

*Мелиоративное состояние орошаемых земель, крупных водохранилищ и каналов* (данные Министерства сельского хозяйства и мелиорации КР).

В области из 112,5 тыс. га орошаемых земель 7,9 тыс. га находятся в неудовлетворительном состоянии, из них 3,9 тыс. га по причине близкого залегания уровня грунтовых вод.

Из 329,8 км коллекторно-дренажной сети 185 км или 56 % находятся в неудовлетворительном состоянии, где необходима механизированная очистка и промывка.

Перечень государственных водохранилищ и каналов на территории Таласской области приведен в приложении 2, таблицы 3, 4.

Показатели кадастра мелиоративного состояния орошаемых земель по Таласской области приведены в приложении 3, таблица 1.

*Участки развития опасных природных процессов* на автодорогах Таласской области по данным Министерства транспорта и коммуникаций КР представлены в таблице 8.5.

Таблица 8.5 – Участки развития опасных природных процессов на автодорогах Таласской области

Район	Название автодороги	Селеопасные участки (км)	Лавиноопасные участки (км)
Манасский	Тараз–Покровка–Арал	23–36	
Таласский	Бишкек–Ош		216–257
Таласский	Бишкек–Талас (пер. Отмек)		209



## ГЛАВА 9. ЧУЙСКАЯ ОБЛАСТЬ

### *Административно-территориальное деление*

Чуйская область расположена в северной части Кыргызской Республики, и занимает Чуйскую, Чон-Кеминскую, высокогорную Суусамырскую долины, а также склоны гор Кыргызского, Заилийского, Кунгей Ала-Тоо, Суусамыр-Тоо и Джумгалского хребтов.

Территория области делится на 8 административно-территориальных районов: Аламудунский, Жайылский, Кеминский, Московский, Панфиловский, Сокулукский, Чуйский, Ысык-Атинский.

В состав области входят 4 города (г. Токмок – областного значения) и 5 поселков городского типа, 104 айльных аймаков и 328 сельских населенных пунктов (село Сокулук относится к айльным аймакам им. Крупский и Сокулукскому, село Хун Чи относится к Ак-Кудукскому и Бирдикскому айльным аймакам), село Новопокровка относится к Логвиненковскому и Новопокровскому айльным аймакам). Площадь области 20,3 тыс. км<sup>2</sup>. Плотность населения 39,5 чел. на 1 км<sup>2</sup>.

Общая численность постоянного населения по итогам переписи 2009 г. составляет 803230 человек (14,9 % всего населения Кыргызстана), в том числе в г. Токмок – 53231 чел., в Аламудунском районе – 148032 чел., Жайылском – 92645 чел. (в т. ч. в г. Кара-Балта 37834 чел.), в Кеминском – 44118 чел., в Московском – 84443 чел., в Панфиловском – 41754 чел., в Сокулукском – 159231 чел. (в т. ч. в г. Шопоков 8749 чел.), в Чуйском районе 47017 чел., в Ысык-Атинском – 132759 чел. (в т. ч. в г. Кант 21589 чел.).

Административный центр области находится в г. Бишкек с постоянным населением 835743 человек.

### *Краткая характеристика природных условий*

*Рельеф.* Территория, занятая Чуйской областью, включает низкогорную Чуйскую, а также Суусамырскую и Чон-Кеминскую межгорные впадины. Рельеф расчлененный, абсолютная высота колеблется от 550 до 4856 м над уровнем моря.

Чуйская долина наиболее обширная – на западе и в средней части представляет собой почти плоскую равнину, заметные уклоны отмечаются лишь вблизи предгорий Кыргызского Ала-Тоо и на востоке, где она замыкается отрогами Кыргызского хребта и Заилийского Ала-Тоо. К территории области относится главным образом равнинное левобережье р. Чу (около 7 тыс. км<sup>2</sup>), расположенное на высоте от 550 до 1300 м. Причуйская равнина имеет небольшие уклоны, преимущественно на северо-запад. Её поверхность местами слабоволнистая из-за увалов, балок, оврагов и речных долин. По южной окраине равнины прослеживается полоса выклинивания и неглубокого залегания грунтовых вод. Выше идёт полоса предгорного шлейфа шириной 5–15 км, поверхность которого наклонена к северу, и гряда невысоких поднятий. Южнее располагается вторая, более высокая гряда, отделенная от первой Орто-Альшской впадиной (длина до 30 км, ширина 3–6 км). Южнее прослеживается полоса среднегорий, сильно расчленённая ущельями. С высоты 3500 м начинается пояс вечных снегов, небольших ледников и скал. Небольшой равнинный участок правобережья р. Чу в восточной части Чуйской долины (Кичи-Кеминская долина) представляет собой сочетание полосы предгорного шлейфа у подножий отрогов Заилийского хребта и конусов выноса р. Кичи-Кемин и притоков р. Чу.

Характерными особенностями, обусловленными физико-географическими условиями, обладает Суусамырская высокогорная долина: длина 155 км, высота выше 2000 м, площадь 4,3 тыс. км<sup>2</sup>, окруженная хребтами Суусамырским, Джумгалским, Кыргызским

и Таласским Ала-Тоо. Второй высокогорной долиной, входящей в состав области, является Чон-Кеминская (с Кек-Ойрокской), которая расположена между высокими хребтами Заилийским и Кунгей Ала-Тоо. Днища долин повышаются к востоку от 1340 до 3100 м.

Грунты, слагающие долины, представлены крупнообломочными и песчано-глинистыми аллювиально-пролювиальными отложениями неоген-четвертичного возраста.

Участки среднегорий и высокогорий сложены скальными и полускальными породами различного состава палеозойского возраста мощностью от нескольких десятков метров до первых километров. Климат, рельеф, различный генезис пород и состав определяют развитие геодинамических процессов (просадка, оползни, обвалы, осыпи, селевые потоки).

*Климат.* Чуйская долина по климатическому районированию относится к Северному и Северо-Западному Кыргызстану. На распределение осадков в Чуйской долине решающее влияние оказывает высота местности над уровнем моря. Количество осадков возрастает от 370 мм на севере долины до 425 вверх по долине в восточном направлении и до 450–500 мм в южном направлении к предгорьям. В предгорных и горных районах годовая сумма осадков изменяется от 500 до 2000 мм. На западных склонах, доступных несущим влагу воздушным потокам, осадков выпадает больше, чем на восточных склонах, на тех же высотах. В нижней зоне и в предгорьях до высоты 2000–2300 м над ур. моря максимум осадков приходится на апрель–май, в прибрежной зоне смещается на май–июнь, минимум приходится на август. Количество осадков, выпадающих в теплый период, увеличивается от 53–60 % в нижней зоне до 70 % в предгорьях. Период залегания снежного покрова в нижней зоне не превышает 80 дней, увеличиваясь до 90–120 дней в предгорьях, до 160–180 дней в высокогорной зоне. Средняя высота снега в нижней зоне и предгорьях 15–20 см, причем в течение зимы снежный покров очень редко держится устойчиво. С поднятием местности высота снежного покрова увеличивается до 20–30 см, а на высоте – около 3000 м до 80–90 см. Среднегодовая температура воздуха в нижней зоне 9–10°, в предгорьях 5–7° тепла, в высокогорной зоне 0–2° мороза. Холодный период со среднесуточной температурой воздуха ниже 0° в нижней зоне длится 85–100 дней, в предгорьях 115–120 дней. Средняя температура января в нижней зоне 5–7°, по северу 10°, в предгорьях 4–6° мороза. Средняя минимальная температура 9–11°, по северу Чуйской долины и на склонах Кыргызского хребта (около 3000 м) – 15–16° мороза. Абсолютный минимум 36–39°, по северу Чуйской долины – 44–46°, в предгорьях 30–34° мороза. Наиболее теплый период года со среднесуточной температурой воздуха выше 10° продолжается на высоте 600–800 м 185–190 дней, безморозный – 174–186 дней. Средняя температура июля 23–25° в нижней зоне, 18–25° – в предгорьях, 8–9° тепла на высоте около 3000 м. Средняя максимальная температура 30–32°, в предгорьях – 24–28°, на высоте около 3000 м – 12–14°, абсолютный максимум – 40–44° в нижней зоне, 34–35° – в предгорьях, 22–24° тепла – на высоте около 3000 м.

*Суусамырская котловина* расположена на высоте 2060 м. Климатической особенностью является очень холодная, продолжительная, достаточно снежная зима (180–190 дней). Годовая сумма осадков 357 мм, 72 % из них выпадают в теплый период года. Максимум осадков отмечается в мае–июне, минимум в январе–феврале. Снежный покров сохраняется в течение 150–156 дней, высота его нередко достигает 50–55 мм. Среднегодовая температура воздуха 2–3° мороза. Холодный период со среднесуточной температурой воздуха ниже 0° продолжается 210–215 дней. Средняя температура января 21–22°, средняя минимальная температура – 30–31°, абсолютный минимум – 49° мороза. Наиболее теплый период со среднесуточной температурой воздуха более 10° тепла продолжается около 90 дней. Средняя температура июля 13°, средняя максимальная температура – 23°, абсолютный максимум – 33° тепла.

*Гидрография.* Гидрографическая сеть Чуйской области относится к бассейнам рек Чу и Нарын. Длина р. Чу в пределах Кыргызстана составляет 221 км. Ниже слияния с её пра-

вым притоком р. Чон-Кемин (длина 110 км) средний многолетний расход р. Чу составляет  $53 \text{ м}^3/\text{с}$ . С северного склона Кыргызского хребта в Чуйскую долину направлены многочисленные реки, наиболее крупными из которых являются Кегети, Ысык-Ата, Аламедин, Ала-Арча, Сокулук, Ак-Суу, Кара-Балта, воды которых полностью используются на орошение и практически р. Чу не достигают. К бассейну р. Нарын относятся реки Суусамырской долины (р. Суусамыр и Западный Каракол). Питание рек ледниковое, снеговое, родниковое и дождевое. Больших озер на территории области нет. Небольшие озера моренного и завального типа располагаются в ущельях Кыргызского хребта. В Чуйской долине широко развита ирригационная сеть, представленная многочисленными каналами, искусственными водоемами. В ущельях рек Ысык-Ата и Ак-Суу находятся широко известные минеральные источники подземных вод.

### ***Опасные природные процессы и прогноз чрезвычайных ситуаций***

По инженерно-геологическим особенностям строения территория области в разрезе состоит из двух частей – нижележащих древних по возрасту пород коренной основы с жесткими структурными связями и более молодых, менее прочных четвертичных поверхностных отложений.

Породы коренной основы состоят из магматических, метаморфических и древних осадочных комплексов, объединенных в скальные и полускальные грунты. Выходы скальных и полускальных грунтов наблюдаются в высоко- и среднегорных зонах (реже низкогорьях), при этом в скальных грунтах прогнозируется развитие опасных экзогенных процессов – обвалов, камнепадов, осыпей, карста (по известнякам и карбонатным породам), а в полускальных грунтах нередко возможны проявления обвально-оползневых явлений.

Поверхностные отложения в высоко- средне-, низкогорных и равнинных территориях представлены рыхлыми и связными грунтами. В поверхностных отложениях прогнозируется развитие оползней, овражной эрозии, селей, солифлюкции, плоскостного смыва и других экзогенных процессов и явлений.

В Чуйской области происходило от 13 до 67 чрезвычайных ситуаций в год, в среднем их количество составляет 30–31. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и крупные пожары составляют 37,3 %, число жертв в них составляет 93 % от общего числа зарегистрированных ЧС. Среди чрезвычайных ситуаций природного характера преобладают вызванные опасными метеорологическими явлениями (17,5 %), селями и паводками (12 %), снежными лавинами (8,0 %), подтоплением (7,8 %), землетрясениями (5,7 %), оползнями и камнепадами (4,9 %).

***Землетрясения.*** Землетрясения кроме прямого воздействия на здания, сооружения, коммуникации часто сопровождаются вторичными воздействиями, такими как оползни, обвалы, камнепады, образования запрудных озер, разрушения плотин, пожарами и другими явлениями.

Анализ многолетних данных показывает, что в пределах территории Тянь-Шаня ( $\varphi = 38.5-45^\circ\lambda = 63-93^\circ$ ) очередная фаза активизации сейсмических процессов ожидается в 2013–2015 гг., с  $K_R = 14.8-15.8$  ( $I = 7-9$  баллов).

В пределах Чуйской области повышение уровня сейсмической опасности с  $K_m = 12-13$  возможно в 2013–2015 гг. ( $I = 6-7$  баллов).

На Карте-схеме вероятной сейсмической опасности территории Чуйской области выделены 8 районов ожидаемых землетрясений (РОЗ). Наиболее опасными являются Чонкеминский (ЧК) и Окторкойский (ОК) РОЗ I-й категории, а так же Кегетинский (КГ) РОЗ II-й категории, где с 2006 г. наблюдается миграция эпицентров 5–6 бальных землетрясений с за-

пада на восток. Меньшую опасность представляют РОЗ II-й категории, расположенные в западной части области (таблица 9.1).

Таблица 9.1 – Районы ожидаемых землетрясений

Название административных районов	Наименование района ожидаемого землетрясения (РОЗ)	Населенные пункты, находящиеся в пределах РОЗ	Класс землетрясений	Категория опасности	Балльность по шкале MSK-64
Аламу-дунский	Аксу-Сокулукский	Альплагерь Ала-Арча	12,6–14,5	II	5–7
	Кегетинский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
Жай-ылский	Каракол-Карабалтинский	Северный	12,6–14,5	II	5–7
	Ойгаинский	Кызыл-Ой, Ульгу, Тескей, Кожомкула	12,6–14,5	II	5–7
Ке-минский	Чонкеминский	Кичи-Кемин, Боролдой, Джаны-Джол, Чолок, Ильичевское, Советское, Шабдан, Каинды, Тегирменти, Карол-Дёбё, Калмак-Ашуу, Тар-Суу, Кызыл-Байрак, Тёрт-Куль, пгт. Ак-Тюз	14–16,0	I	7–9
	Джетыджольский	Бейшеке, Кара-Булак	12,6–14,5	II	5–7
	Окторкойский	Кызыл-Суу, Алмалуу, Борду, пгт. Орловка, Кашка, Бордунский	14–16,0	I	7–9
Московский	Аксуу-Сокулукский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Каракол-Карабалтинский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
Панфиловский	Каракол-Карабалтинский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Ойгаинский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Аксуу-Сокулукский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
Сокулукский	Аксуу-Сокулукский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
Чуйский	Кант-Масанчинский	Населенных пунктов нет	12,6–14,5	II	5–7
	Окторкойский	Маданият	14–16,0	I	7–9
	Кегетинский	Алга, Дён-Арык, Бурана, Кызыл-Аскер, Чапаева, Плохотниково, Талды-Булак, Кегети, Арпа-Тектир, Ленин-Джол, Кара-Ой, Шамшы, Кошой, Кайырма, Онбир-Джылга, Октябрьское	12,6–14,5	II	5–7
Ысык-Атинский	Кегетинский	Алмалуу, Узун-Кыр, Джогорку-Ичке-Суу, Тогуз-Булак, Карагай-Булак, Эпкин, Кирова, Тельмана, Юрьевка, Сын-Таш, Советское, Отогон, Рот Фронт, Кызыл-Арык, курорт Ысык-Ата	12,6–14,5	II	5–7
	Кант-Масанчинский	Населенных пунктов нет	12,6–4,5	II	5–7

**Оползни.** Проявление оползней в горном обрамлении Чуйской области не так ярко и значительно, как на юге республики. Здесь оползни имеют меньшие размеры, преобладают большие и средние оплывины и оползни-потоки. Однако широкое развитие следов древних оползней свидетельствует о значительных оползневых разгрузках склонов, имевших место в прошлом. До последнего времени считалось, что оползни горного обрамления Чуйской, Чон-Кеминской, Кичи-Кеминской, Суусамырской впадин не имеют широкого развития и не оказывают серьезного влияния на хозяйственную инфраструктуру и инженерные сооружения. Действительно, локализуясь преимущественно в предгорной зоне, небольшие по размерам оползневые склоны разгружались в боковых саях и долинах, где нет больших населенных пунктов, а инженерные сооружения распространены незначительно. Наметившееся в последние годы изменение климатических условий – повышение среднегодовых температур воздуха, изменение внутригодового режима осадков со значительным их увеличением в весенний период, летние засухи, а также повышение сейсмической активности повлияло на активизацию оползневых процессов. Исследования, выполненные Кыргызской комплексной гидрогеологической экспедицией и Институтом геологии НАН КР в 2002–2007 гг. показали, что активизация оползневых процессов, обусловленная выпадением большого количества осадков в весенне-летний период, происходила в 2002 г. на северных склонах предгорных поднятий Чон-Арык, Поспельдек, Серафимовское в междуречьях Ысык-Ата-Кегети, Кызыл-Суу–Талды-Булак, Ак-Суу–Кара-Балта. В 2003 г. продолжалась активизация оползней неглубокого заложения (до 5–10 м) на предгорных склонах сложенных неогеновыми породами. В 2004 г. активизировались оползни глубокого заложения мощностью в несколько десятков метров – оползни в районе с. Отогон и в долине р. Чон-Курчак. В период 2005–2013 гг. развитие оползневых процессов почти не проявлялось за исключением оползня в Нижней Серафимовке (2012 г.).

В большинстве случаев оползни неглубокого заложения развиваются в верхних частях склонов с захватом незначительных по мощности толщ пород. Это в основном лессовидные суглинки, суглинистые супесчаные грунты с включением гравия и щебня. Часто в стенках отрыва под суглинистым покровом наблюдаются галечные и валунно-галечные слои с песчаным гравийным и суглинистым заполнителем, ниже по склону обнажаются отложения неогена. В теле большинства оползней отмечаются выходы подземных вод. Для оползней неглубокого заложения характерна зависимость от увлажнения, в первую очередь, от количества атмосферных осадков и их активизация происходит чаще в весенний период. Рекомендуется мониторинг состояния оползней в период выпадения атмосферных осадков.

Оползни глубокого заложения, как правило, древние (чаще образуются в зонах тектонических нарушений, в движение вовлекаются породы неогенового и палеозойского возраста), расположены в долинах рек Джельди-Суу, Чон-Курчак, Кегеты, Кара-Балта, Ак-Суу, Сокулук, Ала-Арча, в Боомском ущелье. Оползни могут угрожать перекрытием русел рек при их активизации, которые могут быть вызваны сейсмическим воздействием, повышением уровня подземных вод, выпадением атмосферных осадков. На таких оползнях рекомендуется проведение детальных обследований и мониторинг их состояния.

В Чуйской области наиболее опасными участками проявления склоновых обвально-оползневых процессов являются:

- обвально-оползневой участок «Галерея» на 115 км автодороги Бишкек–Торугарт в Боомском ущелье (угроза автодороге и железной дороге Бишкек–Балыкчы). Активизация наиболее вероятна с марта по май месяцы;
- обвальный участок «Капчагай» на 13 км автодороги Кемин–Шабдан с наибольшей вероятностью обвалов в период весенних и летних дождей;
- оползнеопасный участок на 86–87 км автодороги Бишкек–Ош с вероятной активизацией в марте–апреле, а также после ливневых дождей в летнее время.

В 2014 г. возможно проявление оползневых и обвально-осыпных процессов, связанное с прогнозируемой сейсмической активностью и подъемом уровня подземных вод. Опасность активизации оползней может быть также связана с подрезкой склонов и повышенным количеством атмосферных осадков.

В 2014 г. активизация оползней наиболее вероятна:

- в Кеминском районе на участке слияния рек Чу и Чон-Кемин (оползень «Галерея»), на склонах левого борта долины Чон-Кемин между боковыми притоками Тар-Суу и Чолок-Каиынды, в долинах Борду и Кызыл-Суу(нижняя часть);
- в Чуйском районе в долинах р. Бурана, Талды-Булак (Кегетинский) и на предгорных склонах междуречья Бурана – Талды-Булак – Кегети – Ысык-Ата;
- в Ысык-Атинском районе на предгорных склонах междуречья Ысык-Ата – Ноорус и в нижней части долины реки Ноорус;
- в Аламудунском районе на северных склонах впадины Нижний-Татыр (или Чон-Курчак), на северных склонах предгорного поднятия Поспельдек;
- в Сокулукском районе на северных склонах предгорного поднятия Чон-Арык, на склонах предгорий Конок – Жыламыш – Сокулук;
- в Московском районе на склонах предгорий Сокулук – Ак-Суу и на склонах левого борта долины реки Темен-Суу;
- в Жайылском районе на склонах левого борта долины реки Кара-Балта (нижняя часть долины, 86–87км автодороги Бишкек – Ош).

**Камнепады и обвалы.** Обвально-осыпные процессы развиты в горном обрамлении Чуйской впадины угрожают в основном автодорогам и опорам ЛЭП в долинах Кичи-Кемин, Чон-Кемин, Кызыл-Суу, Шамшы, Кегети, Ысык-Ата, Аламедин, Ала-Арча, Сокулук, Ак-Суу, железной дороге Бишкек-Балыкчы (в ущелье Боом), различным базам отдыха. Причинами обвалов могут стать землетрясения, ливневые дожди, активное снеготаяние, подрезка склонов при строительстве. На автодорогах рекомендуется мониторинг горных склонов и профилактическая оборка, строительство защитных сооружений.

**Сели, паводки и прорывоопасные озера.** Активизацию селевых и паводковых процессов можно ожидать при интенсивном таянии снеговых запасов на большой площади (март–май); таянии ледников и снежников, аномальных температурах в высокогорной зоне (июнь–август); выпадении ливневых осадков; выпадении осадков в период половодья; прорыве высокогорных озер и водохранилищ.

В Чуйской области к областям формирования гляциальных селей отнесены территории, занятые современным оледенением и моренами. Нижняя граница зоны проходит на высоте 3–3,5 тыс. метров. В этой области находятся мощные толщи обводненных морен, территория характеризуется большими уклонами поверхности. В крупных долинах этой области создаются благоприятные условия для формирования больших объемов талых снеговых и ледниковых вод, образования высокогорных прорывоопасных озер. Причиной формирования селей здесь является прорывы горных озер, ливневые дожди, снеготаяние, увлажнение селеформирующих отложений талыми водами. В июле–августе в долинах этой группы могут пройти крупные паводки, обусловленные прорывами высокогорных озер. Наиболее вероятно их прохождение в долинах Кызыл-Суу, Туяк–Иссык-Ата, Иссык-Ата, Шамшы, Кегети, Ноорус, Ала-Арча, Сокулук, Джарды-Каинды, Конорчек, Жыламыш, Чон-Кемин, Суусамыр.

Область формирования снегодождевых селей занимает территории среднегорий, частично высокогорий, не имеющих современного оледенения, с останцами древних морен, большим скоплением селеформирующих отложений, развитием мерзлотных процессов. Причинами образования селевых потоков являются таяние сезонных снегов, ливневые дожди, наличие увлажненных селеформирующих отложений. Наиболее вероятное время

прохождения селевых потоков и паводков (апрель–июнь) связано с периодами снеготаяния и ливневых осадков в долинах северного склона Кунгей Ала-Тоо (левые притоки Чон-Кемин), Кырты-Табылга, Бейшеке, Джель-Арык, Талды-Булак, Буркут, Борду, Чон-Алмалы, Кичи-Алмалы, Талды-Булак шамсинский, Бурана, Талды-Булак кегетинский, Арпа-Тектир, Аламедин, Конок, Жыламыш, Кара-Суу, Чон-Темен-Суу, Джарды-Суу, Кара-Балта, Чон-Кайынды, Чолок-Кайынды, Кокту-Булак, Талды-Булак, Аспара.

Область формирования ливневых селей это предгорья, невысокие горы, конусы выноса, расчлененные руслами временных и постоянно действующих водотоков, сложенные современными рыхлообломочными отложениями, которые развиты в пределах низкогорных зон Кыргызского хребта, Заилийского Ала-Тоо и Кунгей Ала-Тоо, в Боомском ущелье, а также в Суусамырской межгорной впадине. Здесь возможно образование наносоводных потоков, основной причиной которых являются ливневые дожди, а в весеннее время и снеготаяние.

Повторяемость ливневых селей по всем предгорным и среднегорным зонам области составляет 1 и более раз в год. Селеопасный период март–сентябрь.

В период с марта по июнь возможна активизация наносоводных потоков, паводки, обусловленные действием этих потоков, ожидаются в предгорных долинах междуречий Шамшы, Кегети, Туук-ыссыкатинский, в долинах поднятия Серафимовской антиклинали (Бектоо) и в поднятиях Поспельдек, Чон-Арык, в долинах предгорий междуречий Ала-Арча–Жыламыш–Сокулук–Ак-Суу–Кара-Балта.

Паводковые потоки возможны на всех реках области, период вероятности их проявления апрель–сентябрь, при этом возможны два пика паводков в апреле–мае преимущественно от таяния снегов, в июле–августе при таянии ледников и прорывах озер.

**Прорывоопасные озера.** По степени опасности озера подразделяются на три категории: находящиеся на прорывоопасной стадии развития (I категория); приближающиеся в своем развитии к прорывоопасной стадии (II категория); находящиеся на начальной стадии своего развития или уже прошедшие прорывоопасную стадию, но прорывоопасность которых может возродиться (III категория). Для озер I-й категории необходимо проведение защитных профилактических мероприятий для предупреждения последствий прорыва; для озер II-й категории – проведение режимных наблюдений; для озер III-й категории – визуальное обследование.

В прогноз прорывоопасных озер в 2014 г. выделено 80 озер, из них первой категории опасности 8, второй – 14, третьей – 58.

Прорывоопасность высокогорных озер возрастает при повышении температуры воздуха, при интенсивных жидких осадках, выпавших на поверхность ледников в период таяния, при значительных ростах объемов воды, при процессах, способствующих разрушению плотин.

Прогноз селевой и паводковой опасности служит основой для принятия превентивных мер, включающих строительство защитных сооружений, рациональную застройку и планировку населенных пунктов, лесомелиоративные мероприятия, очистку русел рек, систем водоотведения и ирригации, организацию служб наблюдения и оповещения.

Участки *береговой эрозии* имеются практически на всех реках Чуйской области. Активизация береговой эрозии происходит при изменении направления потоков, увеличении расходов водотоков при паводках и селях, хозяйственной деятельности. Береговая эрозия активно проявляется по левому берегу р. Чу на территории Кеминского, Чуйского, Ысык-Атинского, Аламудунского, Сокулукского районов. Под угрозой находятся объездная автодорога, кладбища, защитные дамбы, ЛЭП, газопровод, сельхозугодия и другие объекты. В 2013 г. проектно-изыскательской компанией «РиР» выполнена разработка Схемы генерального плана «Защита от размыва левого берега р. Чу на участке от города Токмока до села Камышановка».

Согласно Схемы естественные процессы размыва р. Чу в основном проявляются в виде боковой эрозии с интенсивным подмывом и разрушением берегов, значительное влияние оказывает антропогенное воздействие – корчевка и пожоги пойменного леса, разработка карьеров стройматериалов в русле, многолетнее одностороннее регулирование русла и поймы со стороны Казахстана. В результате этих процессов динамическая ось потока сместилась к левому берегу на участке общей протяженностью до 65 километров.

На многих реках области в зимне-весенний период могут наблюдаться ледовые явления (шуга, забереги, ледостав и др.). Скопления ледяных масс на суженных участках рек, перед искусственными или естественными препятствиями приводят к подъему уровня воды и затоплению прилегающих территорий. Местоположение этих участков часто совпадает с участками возможного затопления при паводках. Опасность затопления увеличивается при поступлении дополнительных объемов воды в реки и каналы во время снеготаяния (при повышении температуры воздуха), выпадении жидких атмосферных осадков, сбросах воды из искусственных водоемов.

**Подтопление.** В Чуйской области процессы подтопления территории наиболее широко представлены по сравнению с другими регионами республики. Площади с глубиной залегания подземных вод менее 3 м охватывают субшироко вытянутую зону севернее Большого Чуйского канала и автодороги Чалдыбар–Токмок, где в неблагоприятных условиях находится множество населенных пунктов и территории сельскохозяйственного назначения. Подтопленные участки встречаются также и в центральной части Суусамырской межгорной впадины.

В региональном отношении на территории Чуйской области выделены участки, где подтопление, прежде всего, обусловлено тектоническим строением Чуйской впадины. Тектонические валы Токмокский, Георгиевский, Саргоу пересекают долину р. Чу и являются водоупорными экранами на пути движения подземных вод. Поэтому выше валов образуются участки подтопления и заболачивания – Токмокский (Краснореченский), Милянфан (Чумышский), Джангиджерский.

Кроме тектоники вторым важным естественным фактором формирования участков подтопления является литолого-гидро-геологический. Действие этого фактора проявляется в фациальной изменчивости водовмещающих отложений вниз по подгорной равнине, в постепенном замещении водопроницаемых пород водоупорными. Это приводит к затрудненности подземного стока, уменьшению водопроницаемости водовмещающих отложений, подъему уровня подземных вод и их выклиниванию. Полоса выклинивания протягивается с востока на запад по границе перехода подгорного шлейфа в пологонаклонную предгорную равнину. Вдоль полосы выклинивания формируются участки подтопления – Чуйский Ивановский, Кантский, Аламедин-Алаарчинский, Сокулукский, Беловодский, Карабалтинский, Чалдыбарский.

Другая группа факторов, способствующих формированию участков подтопления, имеет искусственное происхождение. В нее входят:

- неэффективная работа коллекторно-дренажной сети из-за ее засоренности и заиленности;
- большие потери воды из водохранилищ, оросительных каналов и арыков;
- нерациональный режим орошения, например, площадной залив вместо дождевания привел к значительному расширению Милянфанского участка подтопления;
- изменение системы водораспределения из-за перемен в характере землепользования (сокращение подачи воды по каналам и ее сброс по старым, естественным руслам, например, сбросы воды по руслам рек Аламедин через город Бишкек, и Чу



через город Токмок привели к появлению новых и расширению старых участков подтопления);

- сокращение потребления подземных вод для питьевого водоснабжения и орошения;
- создание водоупорных экранов на пути движения подземных вод в виде автодорог и каналов, например, автодорога на участке Кант–Токмок, канал Чупра в г. Кант.

В настоящее время в Чуйской области подтоплено около 1700 км<sup>2</sup>. В зоне подтопления расположено 90 населенных пунктов.

По результатам работ Кыргызской комплексной гидрогеологической экспедиции установлено следующее:

- площади подтопления не уменьшаются, снижения уровня подземных вод, учитывая климатические и гидрологические факторы, не ожидается;
- максимумы уровня будут отмечаться в периоды с марта–апреля до августа–сентября на участках с нарушенным режимом формирования подземных вод.
- Для сокращения подтопления в населенных пунктах рекомендуется проведение следующих мероприятий:
- совершенствование, ремонт и восстановление горизонтальной коллекторно-дренажной сети;
- отвод дренируемых вод за пределы подтапливаемых участков;
- строительство открытого и закрытого дренажа на участках, выделяемых под индивидуальное строительство;
- ревизия и перевод всех прудов, бассейнов, расположенных в естественных ложбинах стока, на режим сезонного функционирования, спуск прудов, не используемых по прямому назначению. Чуйской впадине каждые 20–30 лет наступает период большого подъема уровня подземных вод и активизация процессов подтопления. Этот период длится 5–7 лет и сменяется периодом понижения уровня. На фоне стабильного положения возможны кратковременные подъемы уровней на 50–70 % от максимальных значений. Такой подъем ожидается в 2014–2015 гг. в период с июля по сентябрь в зависимости от генезиса участков подтопления.

**Лавины.** В Чуйской области указаны территории различной степенью лавинной опасности с градацией по объемам, частоте проявления и плотности сосредоточения. Территория первой степени лавинной опасности расположена в узкой субшироко вытянутой приводораздельной полосе хребтов Кыргызского, Заилийского, Суусамырского, Джумгал-Тоо, Кунгей Ала-Тоо. В высокогорной зоне на склонах хребтов, окаймляя описанную зону, располагается территория со второй степенью лавиноопасности. В переходных от высоко-к среднегорной зонах в Чуйской межгорной долине и низкогорных склонах в Чон-Кеминской и Суусамырской впадинах расположена территория с третьей степенью опасности. В низкогорных зонах горных хребтов, перечисленных выше, находятся территории с четвертой степенью лавинной опасности, где сход лавин объемом до 500 м<sup>3</sup> происходит только в многоснежные годы. Лавины в Чуйской области представляют опасность в первую очередь для автодорог, ЛЭП и других объектов, а также территориям вне населенных пунктов, где могут временно находиться люди.

По прогнозу Агентства по гидрометеорологии при МЧС КР (Кыргызгидромет) наибольшую опасность лавины в Чуйской области представляют по дороге Бишкек–Ош в бассейне реки Южный Долон 132–138 км, где сходит по многолетним данным до 7 лавин объемом 5–30 тыс. кубометров с завалом дороги до 300 м. В бассейне р. Суусамыр (197–208 км) отмечалось до 3 лавин объемом 3–15 тыс. кубометров с завалом дороги до 150 м.

**Метеорологические природные явления.** Ветер, сильные и продолжительные дожди, снегопады, метели, гололед, морозы, град и другие, при значениях, относящихся к опасным (согласно Классификации чрезвычайных ситуаций...), кроме прямого воздействия на объекты жизнедеятельности могут вызывать паводки и сели, камнепады и обвалы, подтопление и затопление территорий, прорывы озер и хвостохранилищ. Град в нижней долиненной части Чуйской области выпадает с апреля по июнь, на остальной территории на протяжении всего вегетационного периода. В предгорьях среднее число дней с градом за период вегетации составляет 0,6–1,6, с высотой местности оно увеличивается до 2,3–3,4. Наибольшее число дней с градом не превышает 3,5 в месяц.

Ливневые дожди по северу Кыргызстана выпадают в основном в мае–июле, в среднем за месяц от 0,3 до 2 дней. Наибольшее количество дней отмечается в Кеминской долине.

Одними из наиболее неблагоприятных явлений погоды в вегетационный период являются поздние весенние и ранние осенние заморозки, которые значительно сокращают продолжительность вегетационного периода. При возврате весенних холодов наблюдается повреждение садов, виноградников, высаженной рассады. Среднее число дней с заморозками в воздухе, за период с апреля по октябрь, в Чуйской долине составляет 4–8. Заморозки весной, по средним многолетним данным, прекращаются в Чуйской долине во второй половине апреля. Самое раннее прекращение их наблюдалось в марте – начале апреля. Заморозки на почве в Чуйской долине наблюдаются от 12 до 20 дней. В предгорных районах Чуйской долины заморозки на почве наблюдаются и в июне – до 2–3 раз в десятилетие, а в горных районах они возможны во все месяцы вегетационного периода.

К неблагоприятным климатическим явлениям в летний период относятся суховеи. В нижней части Чуйской долины среднее число дней с суховеями составляет 20–40 дней, в горных и предгорных – 2–12. Интенсивные суховеи бывают в Чуйской долине до высоты 900 м, где среднее число дней равно 2–9. Среднее число дней с метелями за период ноябрь–апрель составляет 1–4. Гололед представляет собой слой льда, образующийся на любых предметах вследствие намерзания капель переохлажденного дождя, мороси, тумана. В Чуйской долине гололедные явления бывают ежегодно в течение всего зимнего периода от 1 до 3 раз в месяц, в предгорной части Чуйской долины 10–13.

Число дней с сильным ветром в предгорной и горной части Чуйской долины за период вегетации составляют 10–15, в нижних частях 2–8.

**Мелиоративное состояние орошаемых земель** (материалы Министерства сельского хозяйства и мелиорации КР).

В области из 321,1 тыс. га орошаемых земель 51,9 тыс. га находятся в неудовлетворительном состоянии, из них 12,0 тыс. га из-за близкого залегания уровня грунтовых вод. Из 4027,5 км коллекторно-дренажной сети, имеющейся в области, 1326 км или 34 % находится в неудовлетворительном состоянии, где необходимо проводить механизированную очистку промывку.

Перечень государственных водохранилищ и каналов на территории Чуйской области приведен в Приложении 2, таблицы 3, 4.

Показатели кадастра мелиоративного состояния орошаемых земель по Чуйской области показаны в Приложении 3, таблица 1.

**Участки развития опасных природных процессов** на автодорогах Чуйской области по данным Министерства транспорта и коммуникаций КР представлены в таблице 9.5.

Таблица 9.5 – Участки развития опасных природных процессов на автодорогах Чуйской области

Район	Название автодороги	Опасные участки автодорог (километраж)				
		<i>Камнепады</i>	<i>сели</i>	<i>снежные заносы</i>	<i>лавины</i>	<i>оползни</i>
Аламудунский	Алматы–Бишкек–Ташкент		232			
Аламудунский	Алматы–Бишкек–Ташкент		235			
Жайылский	Бишкек–Ош					86–87
Жайылский	Бишкек–Ош		90			
Жайылский	Бишкек–Ош	90–90,2				
Жайылский	Бишкек–Ош		93–94			
Жайылский	Бишкек–Ош		96–97			
Жайылский	Бишкек–Ош	99–99,8				
Жайылский	Бишкек–Ош	103,5–104,5				
Жайылский	Бишкек–Ош	105–105,8				
Жайылский	Бишкек–Ош		106–107			
Жайылский	Бишкек–Ош	114,5				
Жайылский	Бишкек–Ош				114–124	
Жайылский	Бишкек–Ош	123,2				
Жайылский	Бишкек–Ош				130–137	
Жайылский	Бишкек–Ош					163–164
Жайылский	Бишкек–Ош					166
Жайылский	Бишкек–Ош				197–199	
Жайылский	Бишкек–Ош				203–209	
Жайылский	Кочкорка–Арал–Тёо-Ашуу				171–172	
Жайылский	Кочкорка–Арал–Тёо-Ашуу				198	
Кеминский	Бишкек–Торугарт		111–117			
Кеминский	Бишкек–Торугарт		121			
Кеминский	Бишкек–Торугарт		125			
Кеминский	Кемин–Шабдан–Кек-Ойрок		13–21			
Кеминский	Кемин–Орловка			0–4		
Кеминский	Кемин–Ильичевское–Ак-Тюз			19–20		
Чуйский	Кант–Токмок–Кемин		30–33			
Чуйский	Кант–Токмок–Кемин		42			
Чуйский	Токмок–Кошой		8			
Чуйский	Токмок–Кошой		19			

**Хвостохранилища.** На территории Чуйской области хвостохранилища расположены в пгт. Ак-Тюз, Орловка Кеминского района и в г. Кара-Балта.

В районе пгт. Ак-Тюз в бассейне р. Кичи-Кемин расположены 4 хвостохранилища. Хвостохранилища № 2 и 4 постановлением Правительства Кыргызской Республики переданы в эксплуатацию Израильской фирме «GoldandSilver». Хвостохранилища № 1 и 3 находятся в ведении Министерства чрезвычайных ситуаций КР, в них заскладировано 1,7 млн м<sup>3</sup> отхо-

дов переработки полиметаллических руд, содержащих торий. Средний гамма-фон составляет 60–100 мкР/час, на аномальных участках до 1000 мкР/час. Хвостохранилище № 1 рекультивировано, рекультивация хвостохранилища № 3 не проводилась. С 1995 по 1999 г. работы по поддержанию гидротехнических сооружений в исправном состоянии не проводились. В 2000 г. были проведены мероприятия по приведению гидротехнических сооружений хвостохранилищ № 1 и 3 в исправное состояние. Происходит интенсивная эрозия защитного слоя хвостохранилища № 1 и ветровая эрозия поверхности хвостохранилища № 3.

13 декабря 2004 г. распоряжением правительства КР № 810 на баланс Министерства чрезвычайных ситуаций КР передано Буурдинское хвостохранилище, находящееся в 3 км к югу от пгт. Орловка. На хвостохранилище заскладировано 3,2 млн м<sup>3</sup> отходов обогащения полиметаллических редкоземельных руд. Поверхность хвостохранилища частично укрыта инертным материалом (суглинком). Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения на поверхности хвостохранилища достигает 80 мкР/час. Хвостохранилище может быть разрушено оползнем и селевыми потоками по рекам Беркут и Боксо.

В случае разрушения хвостохранилищ в пгт. Ак-Тюз и Орловка возможен вынос хвостового материала в бассейн р. Чу, и загрязнение территории не только Кыргызстана, но Казахстана. Необходимо проведение рекультивации хвостохранилищ в пгт. Ак-Тюз и Орловка.

Распоряжением Правительства Кыргызской Республики от 13 мая 2011 г. № 163-р Буурдинское хвостохранилище и хвостохранилища №1 и №3 в п. Ак-Тюз переданы на баланс ОАО «Кыргызский химико-металлургический завод».

Хвостохранилища, находящиеся в г. Кара-Балте, состоят на балансе ОАО «КГРК».

## ГЛАВА 10. ГОРОД БИШКЕК

Город Бишкек, столица Кыргызской Республики, расположен в Чуйской долине у северного подножия Кыргызского Ала-Тоо. Территория города граничит на западе с Сокулукским, на востоке с Ысык-Атинским, на севере и западе с Аламудунским районами. Его территория составляет 169,6 км<sup>2</sup>. Город делится на четыре административно-территориальных района: Ленинский, Октябрьский, Первомайский и Свердловский. В состав города Бишкек входят пгт. Чон-Арык и село Орто-Сай. По итогам переписи населения 2009 г. общая численность постоянного населения в Бишкеке составляет 835743 человек, из них в г. Бишкек – 821915 чел., в пгт. Чон-Арык – 9717 чел., с. Орто-Сай – 4111 человек.

Бишкек – самый крупный в Кыргызстане город. В связи с интенсивным развитием жилищного, культурно-бытового и промышленного строительства, большого притока населения территория города испытывает значительные инженерные нагрузки.

Недостаток свободных земель приводит к строительному освоению ранее непригодных по естественным условиям территорий.

Территория города характеризуется сейсмической опасностью, возможны селевые и паводковые явления, северная часть города подвержена подтоплению грунтовыми водами, на южной окраине проявляются оползневые явления. На территории города расположены ТЭЦ, АЗС, ЛЭП, водозаборы, газопроводы, железная и автомобильные дороги, тепловые и канализационные сети, пункты сбора и свалки бытовых отходов, рынки и другие объекты, в том числе организации и ведомства, имеющие в обращении особо опасные (радиоактивные, взрывоопасные, токсичные вещества).

### ***Краткая характеристика природных и инженерно-геологических условий территории г. Бишкек***

*Рельеф.* Территория города Бишкек расположена на аккумулятивном типе рельефа и в субширотном направлении подразделена на два подтипа. Южнее срединной части города развит аллювиально-пролювиальный подтип рельефа, представленный слаборасчлененной поверхностью предгорных долин и шлейфов конусов выноса нижнечетвертичного возраста. Данный подтип рельефа расчленен пойменными и первой надпойменной террасами рек Ала-Арча и Аламедин. Севернее срединной части города расположен аллювиальный подтип рельефа, представленный слаборасчлененными и нерасчлененными поверхностями террас равнинного комплекса, указанные террасы, как правило, в пределах городской территории претерпели планировки.

Абсолютная высота территории города Бишкек возрастает с севера на юг от 700 до 1100 м (пгт. Чон-Арык).

*Климат.* Город Бишкек расположен в климатическом поясе с ясно выраженной зимой и летом. По соотношению годовых сумм осадков и средних годовых температур он относится к засушливому климату степей. Средние из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха изменяются от –25–30 °С, с абсолютным минимумом –38 °С. Средние из абсолютных годовых максимумов температуры воздуха варьируют от +30–38 °С, с абсолютным максимумом +43 °С.

Среднее количество осадков равно 400–500 мм. Снежный покров достигает высоты от 10 до 20 см, с максимальной высотой – до 28 см. Число дней со снежным покровом изменяется от 50 до 100, а на высоте 796 м равно 86 дням, в пгт. Чон-Арык на высоте 1100 м – 109 дням. Снеговая нагрузка изменяется от 50 до 59 кг/м<sup>2</sup>.

*Реки.* Гидрографическая сеть представлена двумя основными реками – Аламедин и Ала-Арча. Река Аламедин берет свое начало из ледников южного склона Кыргызского Ала-Тоо, на абсолютной отметке около 4000 м и течет с юга на север. Тип питания реки ледниково-снеговой с грунтовым подпитыванием. Период половодья начинается в мае. Максимум паводка приходится на июль–август и может достигать 57,8 м<sup>3</sup>/с, река селеопасная. Среднемноголетние расходы в меженный период составляют 3,7–10,2 м<sup>3</sup>/с. В зимний период на реке имеют место ледообразовательные и шуговые процессы. Ледовые явления отмечаются с декабря по февраль. Длительность шугоходов по реке составляет 25 дней.

Река Ала-Арча берет свое начало из ледников северного склона Кыргызского Ала-Тоо, на абсолютной отметке 4000 м и образуется от слияния притоков Туюк-1, Туюк-2, Ак-Сай, Адыгене, Кашка-Суу и нескольких более мелких притоков. Тип питания реки ледниково-снеговой с грунтовым подпитыванием. Половодье начинается в мае. Максимум паводка приходится на июль–август и может достигать 57,6 м<sup>3</sup>/с. Средние многолетние расходы в меженный период составляют 3,1–3,6 м<sup>3</sup>/сек. В период с ноября по февраль на реке имеют место ледообразовательные и шуговые процессы. Длительность ледовых явлений – 97 дней.

### ***Опасные процессы природного и техногенного характера и прогноз чрезвычайных ситуаций на территории города***

Расположение г. Бишкек в центральной части Чуйской впадины и одновременно в предгорьях Кыргызского хребта, характеризующихся сейсмической активностью, определяет и разнообразие инженерно-геологических условий строительства в пределах города и его агломераций. При освоении территории для рационального планирования развития города необходим наиболее полный учет геологических, гидрогеологических, геодинамических, сейсмических условий, так как со временем под застройку отводятся все менее благоприятные участки.

***Землетрясения.*** Прогнозирование землетрясений и его последствий на территории города Бишкек является крайне важной задачей, так как здесь высокая плотность населения, наличие множества опасных объектов. При этом землетрясения могут провоцировать развитие индуцированных опасных процессов и явлений (техногенных аварий, взрывов, прорывов плотин водохранилищ и прорывоопасных высокогорных озер, сейсмопросадки и др.).

По прогнозу Института сейсмологии НАН КР для региона Чуй–Талас, где расположен г. Бишкек, возможно повышение уровня сейсмической опасности с  $K_m = 12–13$  в 2013–2015 гг. с интенсивностью землетрясений до 6–7 баллов.

В непосредственной близости от города в пределах Северо-Тяньшаньской зоны прослеживается Чон-Курчакский, и вдоль северного подножья предгорий хребта Ысык-Атинский разломы. Эти два разлома в сейсмическом отношении являются опасными по двум причинам: во-первых, зона таких разломов, как правило, представлена раздробленными продуктами тектогенеза, обладающими опасными сейсмическими свойствами; во-вторых, при сильных землетрясениях на таких зонах и в покрывающих их отложениях возможно проявление остаточных сейсмодеформаций, резко усиливающих сейсмический эффект на поверхности.

Так как на сейсмичность участков очень сильное влияние оказывают грунтовые условия и положение уровня подземных вод, то интенсивность землетрясений на обводненных насыпных и заболоченных грунтах может повышаться.

На территории города Бишкек выделяются зоны по грунтовым и сейсмологическим условиям благоприятные для застройки, условно благоприятные и неблагоприятные.

*К благоприятной для строительства* относится территория, имеющая наибольшее распространение, сложенная валунно-галечниковыми и гравийно-галечниковыми отложениями, перекрытыми покровными глинистыми и техногенными грунтами в отдельных местах мощностью до 5 м. Глубина залегания подземных вод в этой зоне превышает 10 м. Расчетная сейсмичность этой зоны составляет 8 баллов.

*Зона с условно благоприятными условиями* с расчетной сейсмичностью 8,5 и 9 баллов выделена в виде двух узких полос в южной части города и в районе проспекта Жибек Жолу, а также довольно обширным участком в северной части города.

В данной зоне имеются засыпанные карьеры, участки заболачивания. Это создает неблагоприятные условия для развития строительства.

*Зона с неблагоприятными условиями* расположена в северной части города. Эта территория представлена переслаивающимися суглинистыми, песчаными и крупнообломочными грунтами. Уровень грунтовых вод не превышает 5 метров. Мощность переслаивающихся осадочных пород доходит до 20–25 метров. К этой же зоне относится территория в южной части города, примыкающая к Ысык-Атинскому разлому, представленная крупнообломочными грунтами с глубиной залегания подземных вод свыше 100 метров.

В статье «Сейсмостойкость зданий и сооружений» Кыргызского научно-исследовательского и проектного института сейсмостойкого строительства (Иманбеков С.Т. и др.) отмечается следующее:

«Особо следует акцентировать внимание на застройке столицы. Город Бишкек располагается в зоне возможного очага землетрясения с интенсивностью сейсмических воздействий 9 и более 9-и баллов (магнитуда  $>7,1$ ). В связи с этим для столицы Кыргызской Республики ранее был разработан СНиП 2.01.03–93 КР «Застройка территории г. Бишкек с учетом сейсмического микрорайонирования и грунтово-геологических условий», включающий карту инженерно-геологических условий территории, согласно которой г. Бишкек разделен на четыре зоны и подзоны. В связи с этим, наибольшее опасение с точки зрения надежности вызывает состояние жилых домов существующей застройки, чей низкий уровень сейсмостойкости вызван следующими основными факторами:

- вследствие продолжительной эксплуатации здания имеют моральный и физический износ, т. е. за время эксплуатации усовершенствовались строительные нормы, а также произошло снижение прочности материалов и отдельных элементов, в частности, закладных деталей;
- действующие в настоящее время нормы проектирования обуславливают неравнозначную надежность зданий различных конструктивных схем;
- низкое качество строительно-монтажных работ и отклонение от проектной документации оказывают существенное влияние на несущую способность конструкции;
- ошибки в прогнозе расчетной интенсивности сейсмического воздействия обуславливают заниженные сейсмические нагрузки и недостаточную несущую способность конструкции;
- конструктивные изменения в процессе эксплуатации при перепланировке и перефилировании помещений во многих случаях приводят к изменению расчетной схемы здания и перегрузке отдельных несущих элементов;
- осадка грунтов основания вызывает появление трещин в несущих стенах и снижает пространственную работу конструкций;
- некачественное выполнение строительно-монтажных работ по проводке инженерных коммуникаций приводит к замачиванию грунтов оснований и повреждению несущих конструкций;

- возведение зданий с новыми конструктивными схемами, не прошедшими апробирования при сильных землетрясениях.

Анализ материалов, полученных в результате обследования значительного количества жилых домов в г. Бишкек, позволяет сделать вывод, что у подавляющего большинства жилых домов несущие конструкции не соответствуют современным требованиям строительства в сейсмических районах и, как правило, ни по одному из вышеуказанных факторов, а их сочетанию».

Важнейшими мероприятиями по снижению опасности землетрясений для города Бишкек следует считать:

- проведение инженерного обследования для оценки технического состояния и сейсмостойкости существующей застройки с целью выработки рекомендаций по дальнейшей эксплуатации и принятия технических решений по усилению зданий и сооружений, не отвечающих требованиям сейсмостойкости;
- осуществление застройки в соответствии с Генеральным планом города зданиями и сооружениями, соответствующими нормам сейсмостойкого строительства;
- осуществление контроля качества проектных, строительно-монтажных работ, строительных материалов и конструкций.

**Подтопление.** Подземные воды на территории г. Бишкек распространены практически повсеместно (таблица 10.2). Изменение глубины залегания колеблется от 0 до 100 и более метров. Максимальные глубины залегания подземных вод отмечаются в южной части города, вдоль предгорий, уменьшаясь в северном направлении.

Подземные воды с глубиной залегания уровня менее 3–5 м локализованы в самом верхнем четвертичном водоносном комплексе. Зона выклинивания и неглубокого залегания подземных вод протягивается субширотной полосой.

Зона подтопления в Бишкеке охватывает периферийную часть предгорного шлейфа, образованного конусами выноса рек Аламедин и Ала-Арча, и прилегающую к нему с севера часть пологоволнистой равнины. Образование этой зоны обусловлено суглинистым составом отложений, слагающих равнину. Мощная толща почти водоупорных суглинков нередко неоднородного состава затрудняет движение потока подземных вод со стороны горного обрамления Чуйской впадины к её региональной дрене, руслу р. Чу. Зеркало подземных вод поднимается до уровня поверхности земли, а высота гидравлического напора превышает этот уровень. Такие гидрогеологические условия обуславливают устойчиво неглубокое залегание подземных вод в северной части города. Глубина их залегания на 80 % площади зоны подтопления (северная часть Бишкека), не превышает 3 м. Площадному выклиниванию подземных вод в этой зоне, и её заболачиванию препятствуют дренирующее действие местной коллекторно-дренажной сети в виде врезов русел рек Аламедин, Ала-Арча, многочисленных «карасу» искусственных дрен, арыков, каналов, а также интенсивное испарение подземных вод на участках неглубокого их залегания.

Воздействие подземных вод проявляется не только через изменение фильтрационного давления, но и в формировании ослабленных зон, по которым происходят основные смещения и деформации пород, сопровождаемые разрушением жилого фонда и городской инфраструктуры.

В этом плане участие подземных вод в воздействии геодинамических процессов носит завуалированный характер, часто недооцениваемый в градостроительной практике.

Подтопление грунтовыми водами можно дифференцировать по степени опасности только применительно к конкретным объектам, поскольку разные объекты имеют различные критерии опасности в отношении подтопления. Так для зданий и сооружений с боль-



шим заглублением фундаментов и подземных помещений уровень грунтовых вод оказывает большее влияние, чем для сельскохозяйственных угодий.

В 2013 г. Институтом водных проблем и гидроэнергетики НАН КР по договору с Министерством чрезвычайных ситуаций КР выполнено составление «Карты подтопления города Бишкек». В результате проведенных работ получены следующие результаты:

Проведено гидрогеологическое обследование территории подтопления города. Охарактеризована гидрогеологическая ситуация, которая обуславливает подтопление северной части Бишкека. Выделены зоны подтопления и участки подтопления.

Составлен каталог очагов выклинивания подземных вод на территории подтопления города Бишкек с данными по замерам расходов выклинивания.

Проведена оценка величины водопритока и стока подземных вод на территории подтопления города. Установлено, что наибольшая часть потока подземных вод – 56 %, протекающего под Бишкеком, выклинивается в северной части города (севернее канала БЧК и на юг до объездной дороги); выше (южнее) канала БЧК выклинивается 24 %, ниже (севернее) объездной дороги – 20 % подземного потока. Формирование такой гидрогеологической ситуации обусловлено литологическим строением, с которым связано формирование севернее и северо-восточнее г. Бишкек подземной гидравлической системы высокой напорности. Под действием этой гидравлической системы образуется зона подтопления города.

Составлена карта подтопления территории города в масштабе 1:10000 (на несекретной топооснове). На карте подтопления указаны границы зоны подтопления территории Бишкека и участки подтопления в пределах этой зоны. Представленная карта изогипс основана на данных маршрутных обследований и наблюдения за режимными скважинами с периодами наблюдения от 5 до 20 лет. Внешняя граница зоны подтопления проходит по глубине залегания подземных вод в 3 метра. Внутри этой зоны выделены участки подтопления с различной глубиной залегания, отнесенным к четырем типам. Границы зоны подтопления и участков подтопления не являются постоянными, они изменяются в зависимости от величины водопритока и изменения гидрогеологической ситуации.

1. Участки первого типа подтопления с глубиной залегания 0–0,5 метров. Для них характерно большое поступление воды в водоносные горизонты, как вертикальным (подтоком), так и горизонтальным (перетоком) путем при незначительном оттоке. Такие условия питания и разгрузки обуславливают постоянное высокое стояние подземных вод с амплитудой колебания не более 0,5 метров. Это участки заболачивания.

2. Участки второго типа подтопления с глубиной залегания менее 1 метра. Приток на таких участках остается весьма значительным, но благодаря более совершенному оттоку уровень воды на этих участках может понижаться до 1,5 м, а амплитуда колебания может изменяться от 0,5 до 1,5 м.

3. Участки подтопления третьего типа с глубиной залегания подземных вод 1–2 метра. При спаде на таких участках глубина залегания уровня может достигать 3 м, а амплитуда колебания уровня изменяется от 1 до 2 м. В отличие от участков первого типа здесь вертикальная составляющая превышает горизонтальную на участках ниже (севернее) канала БЧК, и наоборот, горизонтальная составляющая превышает вертикальную на участках выше (южнее) БЧК. Для этих участков характерен хороший отток, однако значительное влияние оказывает подпор БЧК. На участках третьего типа уже не происходит заболачивание, но подземные воды оказывают разрушающее действие на фундаменты домов с неглубоким заложением и угнетающее действие на рост деревьев.

4. На участках подтопления четвертого типа с глубиной залегания подземных вод 2–3 м доминирующее значение в подтоплении играет сток подземных вод. Там, где имеются хорошие условия дренажа (искусственного или естественного), там сток преобладает над притоком, и уровень подземных вод здесь может понижаться до 4–5 м, а амплитуда коле-

бания изменяется от 2 до 3 м. Там, где сток затруднен вследствие какой-то причины: отсутствия дрен, препятствии стоку в виде канала БЧК, там колебания уровня подземной воды значительно меньше 1–2 м, при максимальном снижении уровня до 4 м. Канал БЧК влияет также на характер притока к участкам подтопления 4-го типа. Ниже (южнее) БЧК в притоке большую роль играет вертикальная составляющая, выше (севернее) БЧК – горизонтальная составляющая. Участки четвертого типа значительно более комфортны для проживания, подтопление ощущается только в отдельные многоводные годы, когда уровень грунтовых вод поднимается до глубины 1 м и в подвалах домов появляется вода.

**Сели и паводки. Селевая и паводковая опасность рек.** С северного склона Кыргызского хребта стекают реки Ала-Арча и Аламедин, которые пересекают город Бишкек с юга на север (таблица 10.1).

Реки имеют ледниково-снеговое питание. Ледниковый сток составляет 57–60 %, водность рек зависит от объема таяния ледников, максимальные расходы наблюдаются в июле–августе в период наиболее высоких температур. На величину расхода рек значительное влияние может оказывать выпадение осадков, особенно ливневого характера.

Бассейны рек Аламедин, Ала-Арча характеризуются хорошо развитым оледенением, в верховьях их долин находятся мощные морено-ледниковые комплексы с большим количеством рыхлых отложений и наличием высокогорных озер, что создает потенциальную опасность формирования селей и паводков при прорывах озер.

В бассейне р. Аламедин находятся 6 высокогорных прорывоопасных озер: Чон-Курчак, Бешташ, Алтын-Тер, Ачык-Таш, Салык и селевой очаг Кутургансу на леднике Кутургансу, отнесенных к третьей категории опасности.

Более опасным является бассейн р. Ала-Арча, где находятся 16 высокогорных прорывоопасных озер, из которых к наиболее опасным отнесены озера второй категории – Адыгене приледниковое (объемом 70 тыс. м<sup>3</sup>), Кашка-Суу (объемом 120 тыс. м<sup>3</sup>) и селевой очаг Ак-Сай (объемом 150 тыс. м<sup>3</sup>), другие озера менее опасны – это группа озер Тез-Тёр (3 озера) и группа озер Адыгене (2 озера), озера Топ-Карагай, Чон-Кель, Орто-Кель, Эски-Кель, Бийик-Кель, Жаны-Кель, Кумдуу-Кель, Тайыз-Кель, которые отнесены к третьей категории опасности.

Бассейн р. Ала-Арча характеризуется частым проявлением селевой деятельности различного генезиса: гляциального (р. Ак-Сай), от прорыва высокогорных озер (верховья рек Топ-Карагай, Адыгене, Тез-Тёр, Кашка-Суу), ливневого (р. Кашка-Суу, Мурат-Сай, Карагай-Булак).

Мониторинг высокогорных озер, речных долин выполняет Кыргызская комплексная гидрогеологическая экспедиция Государственного агентства по геологии и минеральным ресурсам при Правительстве Кыргызской Республики. С 2008 г. на озере Адыгене действует высокогорная озерно-гляциологическая гидрометеорологическая станция «Адыгене», проводятся наземные и аэровизуальные обследования.

В случае прорыва высокогорных озер, интенсивного снеготаяния или выпадения аномального количества атмосферных осадков может произойти значительное увеличение расходов воды по рекам Ала-Арча и Аламедин и прохождение паводков с расчетными расходами (0,1 % обеспеченности) 71 и 73 м<sup>3</sup>/сек соответственно. При высоких расходах существующие русла в пределах города на зауженных участках могут не пропустить образовавшиеся потоки, результатом чего может быть затопление прилегающих к руслам рек внутригородских кварталов, особенно в южной части города. Сужения русел создают некоторые мосты, речные наносы, трубопроводы и т. п.

Анализ водопропускных значений русел рек (выполнен Комплексной гидрогеологической экспедицией) позволил определить зоны паводкового поражения, при 0,1 % расходе.

По реке Аламедин возможно затопление двух участков:

1. Низкая пропускная способность русла перед ЮБЧК и дюкера через ЮБЧК может привести к затоплению прибрежной зоны, и переливу через канал. Ширина полосы затопления составит 100–120 метров.

2. На участке между ул. Ахунбаева и ВБЧК возможно затопление прибрежной зоны на ширину до 30 м по левому и до 50 м по правому берегу.

По р. Ала-Арча из-за затопления прилегающих территорий существуют на следующих участках:

1. Участок русла в районе села Орто-Сай. Русло занесено обломочным материалом, сечение не соответствует максимальным паводковым расходам.

2. Участок от 10 микрорайона до моста по ул. Ахунбаева.

3. Участок в районе гидрораспределителя (ул. Скрыбина) и Института геомеханики и освоения недр НАН КР.

4. Участок в районе ул. Рыскулова, русла и моста, ул. Жибек Жолю, киностудии, дюкера БЧК.

5. Участок «Красный строитель». Низкие берега, малое сечение русла не смогут пропустить максимальные расходы, что приведет к затоплению участка от северо-западной окраины жилмассива Ак-Босого до моста по ул. Бельская.

Для уменьшения негативных последствий прохождения паводковых потоков по данным рекам рекомендуется проведение следующих предупредительных мероприятий:

1. Очистка русла. Пропускное сечение русла должно быть не менее 40 м<sup>2</sup>.

2. Расчистка мостовых проходов для исключения их закупорки мусором, наносами, шугой.

3. Удаление из русла всех препятствий на пути движения потока: трубопроводов, водозаслонов.

4. Укрепление берегов от размыва.

В последние годы по р. Ала-Арча отмечается образование зажоров и заторов из-за скопления шуги на участках затрудненного стока. После проведения в 2013 г. очистки русла от части наносов, снятия некоторых препятствий из трубопроводов, пешеходных мостов, очистки от растительности ситуация улучшилась. Самыми опасными в отношении образования заторов в 2014 г. остаются мосты по ул. Жибек Жолю и Рыскулова, менее опасными являются участки русла от «Спорт-бара» до ул. Ахунбаева, мост на проспекте Мира, район киностудии ниже ул. Жибек Жолю, водопропуск под БЧК (дюкер).

*Селевая опасность поднятий Чон-Арык и Поспельдек.* К южным границам города (с. Чон-Арык и с. Орто-Сай) примыкают склоны поднятий Чон-Арык и Поспельдек. Поднятия сложены песчаниками, алевролитами, гравелитами, покрытыми чехлом дресвяно-щебнистых суглинков. Склоны поднятий прорезаны руслами сухих саев.

Селеопасным является сай в восточной части с. Орто-Сай. После ливневых осадков достаточно высока вероятность прохождения водно-грязевого потока с затоплением приусадебных участков (20–25 участков) и их заносом глинистым, песчаным и обломочным материалом.

Также опасными являются безымянные саи поднятия Чон-Арык. По результатам исследований Кыргызской комплексной гидрогеологической экспедиции Государственного агентства по геологии и минеральным ресурсам при Правительстве Кыргызской Республики выделено 15 селеопасных саев, из них 3 на северных, и 12 на восточных склонах поднятия.

Почти каждый год хотя бы в одном из них формируется селевой поток, а в некоторые годы (1975, 2002) наблюдается массовое их образование. Самым селеопасным является период апрель–май, когда на водонасыщенные после снеготаяния отложения выпадают весенние дожди, часто ливневого характера. Формирование селевых потоков на поднятии Чон-Арык

начинается с оплывания склона, когда водонасыщенная масса делювиального чехла на крутом (более 0.3) участке склона не выдерживает нагрузки и оплывает. На участках крутизной менее 0.3 оплывание склона не наблюдалось. От оплывин начинаются русла селевых потоков, которые на днищах саев сходятся в одно русло. Наиболее подвержены оплыванию склоны северной экспозиции, более насыщенные талыми водами.

По свойствам селеформирующих отложений и плотности потоки разделяются на две группы:

1) в первой группе саев в селеформировании участвуют, в основном, глинистые породы неогена, которые могут образовывать только наносоводные потоки плотностью до  $1,4 \text{ г/см}^3$ .

2) во второй группе значительное влияние на селеформирование оказывают гравийно-валунно-галечники с песчаным заполнителем, поэтому в этих саях формируются грязекаменные сели высокой (более  $2,0 \text{ г/см}^3$ ) плотности.

Расходы потоков зависят от площади селесборов саев, по размерам которой они разделяются на три группы:

- крупные саи, с площадью селесборов  $3-8 \text{ км}^2$  и расходами до  $10 \text{ м}^3/\text{с}$ ,
- средние, с площадью селесборов  $1-2 \text{ км}^2$  и расходами до  $3 \text{ м}^3/\text{с}$ ,
- мелкие, с площадью селесбора до  $1 \text{ км}^2$  и расходами до  $1 \text{ м}^3/\text{сек}$ .

*Активизация селевых процессов* на склонах поднятий Поспельдек и Чон-Арык может быть связана с выпадением большего количества атмосферных осадков.

Для уменьшения опасности рекомендуется: 1) мониторинг развития селеопасных саев; 2) строительство в устьях саев селехранилищ и селеотводных дамб и других защитных сооружений.

*Затопление территорий.* Во время выпадения ливневых осадков на пониженных участках территории возможно затопление подвальных помещений зданий и сооружений, подземных коммуникаций, линий связи, водопровода и теплосетей и др.

Повсеместно на территории города ирригационная сеть находится в неудовлетворительном состоянии. Для предупреждения ливневого затопления и отвода поверхностных вод необходимо привести в надлежащее состояние арычную сеть.

В последние годы в зимнее время отмечалось затопление отдельных участков города вдоль рек Ала-Арча и Аламедин в результате заторов, образующихся во время ледовых явлений на реках. Зоны затопления при ледовых заторах совпадают с зонами паводкового поражения, так как образуются на участках сужения русел или наличия препятствий в руслах.

*Просадочность грунтов.* Для Бишкека и новых районов жилой застройки грунтовые условия отличаются большим разнообразием. Наибольшее распространение в качестве оснований фундаментов имеют пылевато-глинистые, галечниковые и насыпные грунты. Повсеместно пылевато-глинистые грунты, залегающие выше уровня грунтовых вод, проявляют просадочные свойства, как от собственного веса, так и при дополнительных нагрузках. На большей части территории суммарная величина просадки от собственного веса не превышает 5 см, что соответствует I типу грунтовых условий по просадочности. Распространение грунтов II типа грунтовых условий (суммарная величина просадки от собственного веса более 5 см) ограничено и имеет место:

- на наложившихся конусах выноса саев, расположенных в районе Юго-западного кладбища;
- в районе Кузнечной крепости (северо-восточная часть города);
- в западной части города в районе кирпичного завода «Киркомстром»;
- в северной части города в районе кирпичного завода «Красный строитель».

Просадочные свойства пылевато-глинистых грунтов (суглинков и супесей) в наибольшей степени проявляются в северной части города в районе кирпичного завода «Красный строитель», где мощность просадочной толщи достигает 16,5 м при суммарной величине просадки 17,7–33,7 см.

**Оползни.** К оползнеопасным участкам относятся склоны предгорных поднятий Чон-Арык и Поспельдек, прилегающих к южным окраинам г. Бишкек. Данные участки относятся к I и II категории опасности, которые представлены породами неоген-четвертичного возраста, покрытыми чехлом современных пород аллювиально-пролювиального и делювиального генезиса. Наиболее опасными на данном участке являются северные склоны поднятий прилегающих к населенным пунктам Чон-Арык и Орто-Сай, где активизация оползневых процессов может происходить в многоводные годы.

На южной окраине села Орто-Сай в 2011 г. зафиксирован камнепадоопасный участок, который образовался при подрезке склона автодорогой (таблица 10.4).

Оползень в селе Орто-Сай шириной в средней части 50 м, в верхней 25 м, в нижней части разветвляется на два рукава шириной 15 и 10 м, длиной около 100 м, средней мощностью 4–6 м, объемом 18 тыс. м<sup>3</sup>, образовался в мае 2002 г. Незначительные подвижки наблюдались до марта 2003 г. С 2003 г. оползень находится в стабильном состоянии. Новые подвижки оползня возможны только в очень многоводные годы с обильным выпадением дождей в марте–мае. Для устранения опасности рекомендуется мониторинг участка, террасирование склонов.

На поднятии Чон-Арык отмечаются 7 участков оползневых проявлений, наиболее крупные оползни это: «Центральный», «Восточный», «Западный» и «Правый».

Одной из причин образования оползней «Западный», «Центральный» была подрезка склонов при строительстве автодороги.

Образование и активизация оползней наблюдались после сильных продолжительных дождей в апреле–мае 2002 г. и марте–апреле 2003 г. С 2004 по 2012 г. оползни находились в стабильном состоянии за исключением оползня «Правый», сая 10, на котором происходили подвижки.

Новые подвижки оползней возможны после многоводных лет с обильным выпадением осадков, поэтому оползни сохраняют потенциальную опасность. При активизации оползней «Центральный» и «Западный» возникает угроза завала и разрушения дороги на Юго-западное кладбище. Активизация оползня «Восточный» опасна завалом и разрушением хозпостроек у подножия оползневого склона. Подвижка оползня «Правый» сая 10 угрожает перекрытием сая, при котором последующий прорыв воды может привести к формированию селевого потока и затоплением хозяйственных построек в устье сая 10.

В целях устранения опасности необходимо проводить мониторинг участков, инженерно-геологические исследования с определением границ зоны возможного поражения, запрет строительства в зоне оползневого поражения жилых и хозяйственных объектов, проведение террасирования склонов.

Активизация оползней возможна в весенние месяцы в случае выпадения осадков за зимний период более 120 % климатической нормы.

Таблица 10.1 – Прогноз возможной активизации селей, паводков и береговой эрозии

Местоположение	Описание участка	Объекты поражения	Рекомендуемые мероприятия
<b>Ленинский район</b>			
р. Ала-Арча, район новой резиденции	Эрозия левого берега на 2-х участках протяженностью 120 м	Участок резиденции	Строительство защитной дамбы
с. Орто-Сай, р. Ала-Арча, участок от водозабора канала «Кыргызстан» до ул. Рысмендиева (870 м)	Размыв берегов по обоим бортам и паводковое затопление. Существующие дамбы на отдельных участках высотой 0,5–1,5 м не защищают при паводках, мост в районе водозабора имеет малую пропускную способность	Автодороги, автомобильный мост, территория резиденции № 2, юго-западная часть с. Орто-Сай (3 жилых дома)	Строительство канализованного русла с устройством стабилизирующих дно порогов
с. Орто-Сай, ул. Иманалиева	Ликвидирован селеотводящий канал из безымянного сая	Под угрозой затопления 10–12 жилых домов, автодорога, арычная сеть	Строительство защитных сооружений
пгт. Чон-Арык	При ливневых осадках происходит затопление жилых домов по ул. Мусульманкулова	Дорога, жилые дома	Устройство ливнепропускного сооружения
р. Ала-Арча, участок от ул. Рысмендиева до ул. Семетей (Иманалиева) (130 м)	Скопление обломочного материала в русле, повреждение правой бетонной стенки (10 м)	Территория с. Орто-Сай	Очистка русла до проектных параметров, восстановление бетонных стенок
р. Ала-Арча, мост по пр. Мира	Недостаточная пропускная способность моста	Угроза затопления прилегающей территории по ул. Горького, пр. Мира	Увеличение пропускной способности моста
р. Ала-Арча, участок от пр. Чуй до ул. Рыскулова (250 м)	Низкая пропускная способность моста	Под угрозой жилые дома вдоль русла, мост по ул. Рыскулова	Увеличение пропускной способности моста
Жилмассив «Верхний Орок»	Подводящий канал от поливного канала «Жантай-Тош» в аварийном состоянии, угроза затопления	Угроза затопления жилых домов, приусадебных участков	Восстановление оросительного канала, поливной сети, отвод поверхностных вод
Жилмассив «Арча-Бешик»	Заилен и разрушен на 60–70 % канал, селепропускник под а/д Бишкек–Орок, селеотводящий канал, ликвидированы 3 селеуловителя в сае Шор-Башат	Под угрозой затопления юго-западная часть жилого массива	Очистка и восстановление селеотводящего канала, водопропускника и селеуловителей
<b>Октябрьский район</b>			
р. Ала-Арча, 10 мкр., уч. «Спорт-бар»	Бетонные опоры создают препятствие при прохождении воды и льда в зимнее время	Угроза затопления прилегающей территории вдоль русла	Восстановление сечения русла, очистка от скопления ледяных масс
р. Аламедин, уч. АО «Кумшагыл»	Низкая пропускная способность моста, ниже моста эрозия берегов	Автодорога мкр. Асанбай – с. Кок-Джар, жилые дома с. Кок-Джар	Увеличение пропускной способности моста, восстановление и Строительство защитных дамб
р. Аламедин, 12 мкр	Русло реки не забетонировано: 250 м – по левому борту, 200 м – по правому	Угроза затопления жилой зоны	Берегоукрепительные мероприятия

р. Аламедин, уч. Акведук канала ЮБЧК	Низкая пропускная способность русла под акведуком канала ЮБЧК	Затопление прилегающей территории на ширину 100–120 м	Увеличить пропускную способность русла
Мост по ул. Горького через р. Аламедин	Донная эрозия в районе моста, угроза разрушения моста; разрушены бетонные конструкции по бортам реки	Автомобильный мост по ул. Горького	Устройство порогов перепада
Пешеходный мост через р. Аламедин в ОсОО «МСБ»	Русло реки сужено до 2 м на протяжении 500 м в результате строительных работ проводимых ОсОО «Инвест-Даража»	Эрозия берегов	Восстановить сечение русла
р. Аламедин, участок «КАМ» (Кыргызавтомаш)	В русле р. Аламедин построена микроГЭС, создающая подпор и уменьшение сечения русла	Угроза затопления прилегающей территории, эрозия берегов	Восстановить сечение русла
<b>Первомайский район</b>			
р. Ала-Арча, автомобильный мост по ул. Рыскулова	Недостаточная пропускная способность русла	Угроза затопления, образование ледяных заторов	Увеличить пропускную способность моста, с регулированием русла
р. Ала-Арча, участок между ул. Рыскулова и Жибек Жолу (600 м)	Слабо укрепленное русло, эрозия берегов, затопление, недостаточное сечение моста	Под угрозой затопления жилые дома, в зимний период образование ледяных заторов	Очистка русла, отверстия моста по ул. Жибек Жолу, в перспективе – канализирование русла
р. Ала-Арча, участок от ул. Жибек Жолу до до БЧК (1250 м)	Скопление обломочного материала в русле	Угроза затопления жилых домов, киностудии	Очистка русла до проектных параметров
р. Ала-Арча, дюкер БЧК	Недостаточная пропускная способность дюкера под БЧК, образование ледяных заторов	Угроза затопления прилегающей территории	Увеличение пропускной способности русла и сооружения
р. Ала-Арча, участок ниже БЧК от ул. Краинная до ул. Кенеш (750 м)	Эрозия правого берега на участке 60 м	Под угрозой жилые дома	Укрепление правого берега
Мост по ул. Мыскал через р. Ала-Арча	Эрозия левого берега, русло под мостом заполнено наносами на 60 %	Между ул. Мыскал и Медин под угрозой 10 жилых домов, мост и автодорога	Очистка русла на L = 100 м, укрепление левого берега
р. Ала-Арча, жилмассив «Ак-Босого»	Эрозия правого берега на 3-х участках суммарной протяженностью 120 м, эрозия левого берега(70м)	Жилые дома, автодорога (правый борт), кладбище Маевского а/о (левый борт)	Проведение берегозащитных мероприятий
<b>Свердловский район</b>			
р. Аламедин, уч. ж/д мост	Размыв основания водоспуска	Территория гаражного кооператива	Укрепление бортов реки в нижнем бьефе
р. Аламедин, уч. от ж/д моста до пр. Чуй	Донная эрозия и обвал бортов русла	Территория гаражных кооперативов расположенных вдоль русла	Перенос гаражей, устройство порогов-перепадов
р. Аламедин, участок от моста по пр. Чуй до моста по ул. Огонбаева	Эрозия берегов, частично разрушена укрепление из ж/б плит по правому борту	Под угрозой автодорога, жилые дома	Укрепление берегов на участке общей протяженностью 120 м, планировка русла, строительство канализированного русла

р. Аламедин, ул. <i>Айтматова</i>	Эрозия берегов реки: 300 м по левому борту, 400 м – по правому	Под угрозой 15 жилых домов	Укрепление бортов реки
р. Аламедин, ул. <i>Абдыкадырова, Осмокулова, уч. мост</i>	Эрозия берегов, русло не зарегулировано	Жилые дома	Расчистка и спрямление русла с обвалованием бортов
р. Аламедин, ул. <i>Керамическая</i>	Эрозия берегов, русло не зарегулировано, также на участке развито подтопление	Около 100 жилых домов	Расчистка и спрямление русла с обвалованием левого борта
р. Ала-Арча, жилмассив «Красный Стрелитель», ул. <i>Сары-Челекская (500 м)</i>	Эрозия правого берега	Под угрозой затопления жилые дома, автодорога	Укрепление и наращивание существующих дамб
р. Ала-Арча, участок от ул. <i>Бельской до объездной дороги (650 м)</i>	Эрозия правого берега, размыв насыпной дамбы (200 м)	Под угрозой жилые дома	Строительство 2-х дамб суммарной протяженностью 250 м

Таблица 10.2 – Прогноз возможной активизации процессов подтопления

Местоположение	Описание участка	Объекты поражения	Рекомендуемые мероприятия
<b>Первомайский район</b>			
<i>Жилмассив Балбан – Таймаш», кв. 74/1</i>	Подтопление территории (зона высокого положения и выклинивания грунтовых вод: УГВ = 0–0,7 м). Дрены и естественные ложбины засыпаны	В зоне подтопления около 10 жилых домов	Строительство горизонтального дренажа глубиной 3,5–4 м с отводом под канал и БЧК и далее на поля
<i>Ул. Ладожская</i>	Подтопление вдоль балки, КДС отсутствует	Жилые дома	Строительство дренажного канала по днищу балки
<i>Жилмассив «Фучика 99»</i>	Заилена существующая дрена на вост. окраине массива	В зоне подтопления 18 жилых домов	Очистка существующей дрены до БЧК – 500 м
<i>Жилмассив «Маданият»</i>	Подтопление территории вдоль БЧК; естественный лог (2 км) и водопропускники под БЧК, через ул. Буурдинскую, у в/ч заилены	Жилые дома	Очистка водопропускников в жилой зоне и под БЧК
<i>Жилмассив «Аска-Таиш»</i>	Подтопление территории из-за заиленности КДС от ул. Буурдинская до в/ч	Жилые дома	Очистка дренажа – 3 км и водопропускника под БЧК
<i>Ул. Ленская–Фучика, правый борт БЧК</i>	Подтопление территории из-за заиленности открытой дрены	Жилые дома по южной окраине БЧК, около 150 домов	Очистка коллектора между указанными улицами протяженностью 1,5 км
<i>Жилмассив «Салам-Алик»</i>	3 открытых и 1 закрытый дренажные коллектора заилены	В зоне подтопления 179 дворов	Очистка КДС общей протяженностью 1360 м
<i>Жилмассив «Колмо»</i>	Подтопление территории из-за неисправности КДС на 3 уч.: вдоль ул. М.Ганди (400 м), по ул. Бириндик (1 км), от ул. Мыскал до ул. Курулуш	Жилые дома	Очистка и ремонт КДС на уч. 1 и 2, очистка открытой дрены L = 150 м на уч. 3



Жилмассив «Алтын-Бешик»	Открытый дренаж вдоль ул. Мыскал не достроен, заилен	В зоне подтопления 160 дворов	Продолжить строительство КДС вдоль ул. Мыскал L = 1 км, строительство дюкера через ул. Мыскал
Южная часть БЧК между ул. Фучика и П. Лумумбы	Подтопление территории из-за заиленности дренажного канала по левому борту (южнее) БЧК	Жилые дома	Очистка дренажа на L = 3 км и
Жилмассив «Жениш»	Зона выклинивания грунтовых вод (УГВ = 0,2–1,4 м), дренажи частично засыпаны и застроены	В зоне подтопления более 100 жилых домов	Углубление региональной дренажи-коллектора на западной окраине массива, очистка и углубление всей дренажной сети
Ул. Васильева, Тулебердиева, Ужгородская, пер. Измайловский	Участок между ул. Тулебердиева и Кызилкинской заболочен, КДС и арычная сеть отсутствуют	В зоне подтопления (УГВ 0–0,5 м) около 50 жилых домов	Строительство закрытой дренажи ниже ул. Васильева и Тулебердиева, восстановление арычной сети
Жилмассив «Ак-Босого»	Подтопление северной части жилого массива	Жилые дома	Периодическая очистка КДС
<b>Свердловский район</b>			
Кварталы 18,19, ул. Малиновая	Подтопление территории из-за отсутствия арычной сети, заиленности КДС	В зоне подтопления жилые дома	Очистка и восстановление арычной сети и дренажного коллектора
Ул. Курманалиева (б. Армавирская)	По ул. Курманалиева между ул. Лермонтова и Пархоменко, открытая дренаж заполнена мусором, застроена	В зоне подтопления жилые дома	Восстановление дренажного коллектора
Жилмассив «Ак-Тилек», район ул. Сеченова–Елебесова, Чалдыбар, Кырк-Чоро, Держинского	Подтопление, дренажная и арычная сети отсутствуют, заболочены пониженные участки	В зоне подтопления жилые дома	Строительство КДС, арычной сети
Ул. Черкасская	Заилен дренажный канал в районе ул. Черкасская и Кирпичная	В зоне интенсивного подтопления 9 жилых домов	Очистка существующей дренажи до проектных отметок
Жилмассив «Бакай-Ата», ул. Табылды, Жээк	Подтопление в восточной части массива, заилен существующая КДС	В зоне подтопления восточная часть массива, частично заилен существующая КДС	Очистка КДС, строительство второй очереди
Участок восточнее ул. Элебесова (между ул. Фере и пер. Дорожный)	Восточнее Элебесова и вдоль ул. Дачная существующие дренажные каналы заилены	В зоне интенсивного подтопления около 50 жилых домов	Очистка существующих дренажи до проектных отметок
Жилмассив «Керамика»	1 надпойменная терраса заболочена, на 2-ой террасе УГВ на глубине 0,4–1,2 м	В зоне подтопления около 40 жилых домов	Углубление дренажи на западной окраине до 3,5 м со сбросом в р. Аламедин, строительство закрытой дренажи на восточной окраине жилого массива
Ул. Коллективная (район ДОСААФ)	Участок между улицей и ДОСААФ заболочен	В зоне интенсивного подтопления около 20 жилых домов	Восстановление КДС

<i>Жилмассив «Красный строитель»</i>	Уровень грунтовых вод 0,3–0,5 м, КДС отсутствует	В зоне интенсивного подтопления 5 жилых домов по пер. Боомский	Строительство КДС
<i>Жилмассив «Красный строитель»</i>	Участок ул. Наманганская и Гончарная заболочен, КДС заилена	В зоне интенсивного подтопления жилые дома по ул. Наманганская и Гончарная	Строительство КДС
<i>Жилмассив «Дордой»</i>	Подтопление пониженных участков	В зоне подтопления около 100 жилых домов	Восстановление и строительство дренажной сети

Таблица 10.3 – Оползнеопасные участки на территории г. Бишкек

Местоположение	Объем оползня, м <sup>3</sup>	Стадия развития	Объекты возможного поражения
<b><i>Ленинский район</i></b>			
Юго-западная окраина с. Орто-Сай, правый берег р. Ала-Арча	18000	Относит. стабилизации	3 жилых дома (отселены)
В 0,5 км юго-западнее п. Чон-Арык, левый берег р. Ала-Арча (Восточный)	15000	Относит. стабилизации	Цех по изготовлению памятников
В 0,6 км юго-западнее п. Чон-Арык, левый берег р. Ала-Арча (Центральный)	12000	Относит. стабилизации	Автомобильная дорога на юго-западное кладбище
В 0,7 км юго-западнее п. Чон-Арык, левый берег р. Ала-Арча (Западный)	10000	Относит. стабилизации	Автомобильная дорога на юго-западное кладбище
В 0,6 км западнее п. Чон-Арык, правый борт сая 10	170000	Активного развития	Угроза перекрытия сая, образования селевого потока и затопления СТО, цеха камней
Западная окраина п. Чон-Арык, левый берег р. Ала-Арча	9000 (оплывина)	Относит. стабилизации	В случае активизации угроза водозабора
Юго-западная окраина п. Чон-Арык, левый берег р. Ала-Арча	9000 (оплывина)	Относит. стабилизации	Жилой дом
В 1 км западнее п. Чон-Арык, левый берег р. Ала-Арча	4000 (оплывина)	Относит. стабилизации	Жилой дом
Территория Госрезиденции №1	60	Активного развития	Жилой дом

Таблица 10.4 – Камнепадоопасные участки на территории г. Бишкек

Местоположение	Причины ОПП	Рекомендуемые мероприятия
Ленинский район, с. Орто-Сай, ул. Ормокеева, 32–36	Подрезка склона автомобильной дорогой	Установка металлической сетки

*Проблемы техногенного и экологического характера.* Бишкек является самым крупным промышленным и населенным городом республики с развитой инфраструктурой. Это обстоятельство и определяет максимальную техногенную нагрузку на окружающую среду. Неравномерность развития жилых массивов, структурные изменения внутри мегаполиса совместно с природными факторами создают риски и уязвимость антропогенного характера, присущие той или иной части территории.

Из общего числа чрезвычайных ситуаций, происходящих в г. Бишкеке, техногенные, включая крупные пожары, составляют 65–66 %, а в среднем по республике чрезвычайные ситуации техногенного характера составляют 17–18 %.

В таблице 10.5 представлены основные подразделения городской инфраструктуры, подвергающиеся воздействию наиболее распространенных видов источников техногенных и экологических чрезвычайных ситуаций.

Таблица 10.5 – Наиболее вероятные ЧС городской инфраструктуры

Объекты	Вид чрезвычайных ситуаций	Последствия, вызываемые произошедшими ЧС	Методы профилактики ЧС
Промышленные предприятия	Пожары, взрывы, аварии. Отходы производства	Загрязнение подземных вод, грунта, воздуха; болезни, травмы; человеческие жертвы; разрушение зданий и сооружений	Соблюдение технологического процесса
Нефтехранилища и заправочные станции	Взрывы, пожары, аварии	Загрязнение окружающей среды; травмы; человеческие жертвы; нарушение жизнеобеспечения	Соблюдение всех норм и правил эксплуатации
Транспортные предприятия и коммуникации	Аварии. Отходы производственного цикла	Загрязнение окружающей среды; травмы; человеческие жертвы	Соблюдение технологического цикла
Газовое хозяйство	Взрывы, пожары, аварии	Загрязнение окружающей среды; отравления; травмы; человеческие жертвы; нарушение жизнеобеспечения	Соблюдение технологического цикла
Объекты теплоснабжения	Взрывы, пожары, аварии. Отходы производственного цикла	Загрязнение окружающей среды; травмы; человеческие жертвы; нарушение жизнеобеспечения	Соблюдение всех норм правил эксплуатации
Объекты водоснабжения	Аварии (техногенные и природные источники)	Травмы; человеческие жертвы; нарушение жизнеобеспечения; болезни; отравления	Соблюдение технологического цикла. Локализация и выведение источников загрязнения за пределы зоны влияния. Контроль за состоянием подземных вод и окружающей среды
Объекты канализации	Аварии	Травмы; человеческие жертвы; нарушение жизнеобеспечения; эпидемии; травмы; человеческие жертвы; нарушение жизнеобеспечения	Соблюдение всех норм и правил эксплуатации
Объекты электро-снабжения	Пожары, взрывы, аварии	Травмы; человеческие жертвы; нарушение жизнеобеспечения	Соблюдение всех норм и правил эксплуатации
Жилые дома и объекты соцкульт-быта	Пожары, взрывы, аварии. Обрушения (технологические и природные источники)	Травмы; человеческие жертвы	Соблюдение всех норм и правил строительства и эксплуатации; инвентаризация с учетом сейсмостойкости; качественное прогнозирование природных видов ЧС

## ГЛАВА 11. ГОРОД ОШ

Город Ош расположен в юго-восточной части Ферганской впадины. Ош – центр одноименной области и второй по величине город Кыргызстана. Его территория составляет 182,5 км<sup>2</sup>. Численность постоянного населения г. Ош по итогам переписи населения 2009 г. составляет 258111 человек, городское население – 232816 чел., сельское население – 25295 чел., в том числе, проживающее в населенных пунктах: Керме-Тоо – 1550 чел., Арке – 1693 чел., Джапалак – 3677 чел., Кенеш – 3071 чел., Озгур (часть) – 3080 чел., Орке – 4014 чел., Пятилетка – 2100 чел., Телейкен (часть) – 2602 чел., Тээке – 1531 чел., Гулбаар-Толойкон – 1231 чел., Алмалык – 746 человек.

История города Ош насчитывает более 3000 лет. В письменных арабских источниках он впервые упоминается в IX в., а в X в. считался третьим по величине городом Ферганской долины. Численность населения с 1959 по 2009 г. увеличилась от 76,5 тыс. чел. до 258,1 тыс. чел., т. е. в 3,4 раза.

На территории города расположены 7 пунктов наблюдений за сейсмическим режимом, 3 гидрогеологические наблюдательные скважины, 1 гидропост, радио- и телетрансляционные центры, метеостанция «Ош», GPS пункт дистанционного спутникового наблюдения за современными геодинамическими движениями.

В городе Ош находится Министерство чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики.

### ***Краткая характеристика природных и инженерно-геологических условий территории г. Ош***

*Рельеф.* Город Ош расположен в восточной части Ферганской долины в предгорьях Алайского хребта на слаборасчлененной аллювиально-пролювиальной поверхности предгорных равнин и конуса выноса р. Ак-Буура. Абсолютная высота территории г. Ош возрастает с севера на юг от 900 до 1200 м.

*Климат.* Город расположен в климатическом поясе с ясно выраженными зимой и летом. Средние из годовых минимумов температур воздуха изменяются от –15 до –20 °С, с абсолютным минимумом –31 °С. Средние из абсолютных годовых максимумов температур воздуха изменяются от +34 до +38 °С, с абсолютным максимумом +40 °С. Среднегодовое количество осадков изменяется от 300 до 400 мм. Число дней со снежным покровом изменяется от 50 до 100 дней, а высота снежного покрова от 20 до 40 см, при максимальной высоте до 41 см. Снеговая нагрузка изменяется от 40 до 50 кг/м<sup>2</sup>. Максимальные скорости ветра вероятные 1 раз в год составляют 19 м/сек, в 5 лет – 24 м/сек, в 10 лет – 25 м/сек, в 15 лет – 26 м/сек.

Главная река Ак-Буура имеет длину 90 км, площадь водосборного бассейна 2540 км<sup>2</sup> и уклон 31 ‰. Среднегодовой расход воды р. Ак-Буура в пункте наблюдений Телёйкен составляет от 14,4 до 26,4–37,0 м<sup>3</sup>/сек при среднем многолетнем расходе 20,7 м<sup>3</sup>/сек. Река Ак-Буура селеопасная, частота прохождения селей в год один и более раз. Паводок начинается в мае и достигает максимума в июне–июле из-за интенсивного таяния высокогорных ледников и снега.

В период прохождения селевых паводков по реке в отдельные годы может выноситься более 500 тыс. м<sup>3</sup> рыхлообломочного материала. В зимний период в течение 20–40 дней на реке отмечаются ледовые процессы и явления.

Река Ак-Буура зарегулирована Папанским водохранилищем, введенным в эксплуатацию в 1981 г. с высотой плотины 50 м, площадью зеркала при НПГ (наибольшего подпорного горизонта) 7,1 км<sup>2</sup> и водоизмещением 240 млн м<sup>3</sup>.

## **Опасные процессы природного и техногенного характера и прогноз чрезвычайных ситуаций на территории г. Ош**

Территория города Ош характеризуется сейсмической активностью, широким развитием опасных природных процессов и явлений. Воздействие опасных процессов может приводить к возникновению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, из которых наибольшее распространение имеют землетрясения, сели паводки и затопления, просадочность грунтов, эрозия и оврагообразование, подтопление, оползни, камнепады.

**Землетрясения.** Город Ош расположен в пределах Ош-Каракульджинской сейсмогенерирующей зоны с исходным баллом сейсмичности 9, с вероятным возникновением остаточных деформаций более 9 баллов.

По сейсмомикрорайонированию в г. Ош в зависимости от грунтовых условий территории (развитие просадочных грунтов, неглубокое залегание подземных вод, наличие эрозионных врезов и др.) выделяются районы сейсмичностью от 8 до 9, 9,5 баллов.

В 2013 г. по договору с МЧС КР Институтом сейсмологии НАН КР выполнены прогнозные исследования по проекту «Анализ сейсмического режима и оценка сейсмической опасности территории Южного Кыргызстана на период 2013–2018 гг. с целью уменьшения экономического ущерба от ожидаемых сильных землетрясений (четвертый этап работ)». Выполнен анализ ожидаемых изменений сейсмического режима зоны Южно-Ферганского разлома и дан прогноз ожидаемых сейсмокатастроф до 2030 г. При этом ранее выделенные районы ожидаемых землетрясений остались в границах 2011 г. По результатам проведенных исследований сделаны следующие основные выводы и прогнозы.

В пределах Южно-Ферганской зоны очередные локальные фазы активизация сейсмических процессов ожидаются в 2015–2016 гг., 2019–2023 и 2025–2027 гг., когда могут проявиться землетрясения с  $K_R = 13–14$ .

Город Ош расположен в пределах Кызыл-Кия-Ошского района ожидаемых землетрясений (РОЗ) второй категории опасности.

Важнейшими мероприятиями по снижению опасности землетрясений для города Ош следует считать:

- проведение инженерного обследования для оценки технического состояния и сейсмостойкости существующей застройки с целью выработки рекомендаций по дальнейшей эксплуатации и принятия технических решений по усилению зданий и сооружений, не отвечающих требованиям сейсмостойкости;
- осуществление застройки в соответствии с Генеральным планом города зданиями и сооружениями, соответствующими нормам сейсмостойкого строительства;
- осуществление контроля качества строительно-монтажных работ, строительных материалов и конструкций.

Результаты инженерного обследования жилых зданий, пострадавших от землетрясений в последние годы показывают, что основные объемы разрушений пришлись на жилые одноэтажные дома, которые в подавляющем большинстве относятся к несейсмостойким (более 80 % зданий).

Характер и степень повреждения зданий индивидуальной постройки имеют свои особенности, обуславливаемые тем, что большинство зданий построено без соблюдения требований норм по строительству в сейсмических районах. Для возведения несущих стен используются местные строительные материалы, имеющие низкие прочностные характеристики. Большая часть пострадавших зданий имеют несущие стены из самана, «гуаляка», «сокмо», кирпича-сырца, а в качестве фундаментов – бутовую кладку на глинистом рас-

творе, как правило, неглубокого заложения, без учета характера грунтов, глубины промерзания грунтов и уровня грунтовых вод.

Существенное влияние на степень повреждения зданий оказывает применение несимметричной планировки, с устройством прерывающихся или смещенных от оси несущих внутренних стен. Наиболее часто такая планировка встречается на юге республики.

Следует также отметить влияние встроенных ниш на снижение несущей способности зданий, особенно по торцевым стенам и по внутренним несущим стенам, в зонах устройства печного отопления. Печное отопление с дымоходами часто устраивается в пересечении внутренних несущих стен, что практически исключает работу этих стен на восприятие горизонтального сейсмического воздействия.

Значительные повреждения получают новые пристройки, выполненные как примыкающие к старому зданию, без устройства перевязки кладки или без устройства антисейсмического шва.

Обследование частных домов со стенами из штучных материалов, получивших существенные повреждения от прошедших землетрясений, показало недопустимо низкую прочность сцепления раствора с кирпичом. На степень повреждения кладки стен значительное влияние оказывает обеспечение их монолитности. Последнее определяется, кроме прочностных характеристик кирпича и раствора, качеством заполнения горизонтальных и вертикальных швов раствором и величиной сцепления кирпича и раствора, а также однородностью кладки, то есть применением одного типа элементов каменной кладки. Это объясняется не только недостаточной квалификацией строителей и недостатком строительных материалов, особенно в сельской местности, но также отсутствием подготовленных специалистов по сейсмостойкому строительству и нормативно-консультативной литературы.

Как правило, все здания получившие повреждения, не имеют элементов или устройств сейсмической защиты и не отвечают современным нормам сейсмостойкого строительства.

Антисейсмические пояса и монолитные включения часто выполняются из малопрочного, приготовленного в построечных условиях, бетона с некачественным армированием. Разрывы антисейсмических поясов в основном происходили в зонах стыковки стержней рабочей арматуры, где не выдерживалась длина анкеров этих стержней.

Анализ повреждений подтвердил неблагоприятное влияние на сейсмостойкость зданий наличие в основаниях фундаментов обводненных или просадочных грунтов. Неравномерное замачивание глинистых грунтов оснований от атмосферных осадков и утечек из ирригационных, водопроводных и водоотводящих систем привели к неравномерной просадке отдельных участков фундаментов, что усугубило степень повреждения зданий.

Характерно также отметить, что застройка в сельской местности часто происходит без проведения инженерно-геологических изысканий с нарушением генеральных планов, если таковые имеются, или на склонах, на намывных лессовых суглинках, где требуется проведение дополнительных мероприятий по усилению грунтов под основания фундаментов.

**Подтопление.** Процессы подтопления развиты в микрорайоне «Западный» и населенных пунктах Тээке, Кенеш, Гулбаар-Толойкон, Керме-Тоо.

На участке «Кенеш» подтопление территории началось после ввода канала Ак-Буура – Араван и строительства микрорайона «Западный». Кроме фильтрации воды из канала, между горами Сулайман-Тоо и Кырташ-Тоо, по которому происходил естественный отток грунтовых вод, после строительства многочисленных жилых строений, произошел подпор грунтовых вод, что привело к заболачиванию значительной территории на южном склоне Кырташ-Тоо.

В 2014 г. возможен подъем уровня грунтовых вод на всех участках подтопления.

Участки возможной активизации процессов подтопления указаны в таблице 11.1.

Таблица 11.1 – Прогноз возможного развития процессов подтопления

Аильный аймак	Населенный пункт	Причины подтопления	Рекомендуемые мероприятия
Жапалакский а/о	с. Тээке	Высокий УГВ	Очистка существующих КДС и строительство новых ветвей КДС
-"	с. Кенеш	Высокий УГВ	Очистка существующих КДС
-"	с. Гулбаар-Толойкон	Высокий УГВ	Очистка существующих КДС
-"	уч. МТФ	Умеренно-высокий УГВ	Строительство новых ветвей КДС
-"	с. Керме-Тоо	Высокий УГВ	Очистка существующих КДС
-"	Южнее автодороги Ош–Араван	Высокий УГВ	Очистка существующих КДС
г.Ош	Мрн. «Западный»	Высокий УГВ	Очистка КДС

Таблица 11.2 – Прогноз возможной активизации селей, паводков, береговой эрозии

Аильный аймак	Населенный пункт	Река	Объекты возможного поражения
Жапалакский а/о	с. Озгур	Правый борт р. Ак-Буура	Жилые дома, земельные наделы
-"	с. Озгур	Селевые потоки	Жилые дома, приусадебные участки, дороги
-"	с. Озгур, уч. Арал	Правый борт р. Ак-Буура	Жилые дома, земельные наделы
-"	с. Тёлёйкен	Левый борт р. Ак-Буура	Жилые дома, приусадебные участки
-"	с. Тёлёйкен	Склоновые селевые потоки	Жилые дома, приусадебные участки
-"	с. Тёлёйкен	р. Ак-Буура	Мост по автодороге Тёлёйкён-Озгур
-"	с. Тёлёйкен	Поливной канал «Кодогочун канал»	Жилые дома, приусадебные участки
-"	с. Джапалак	Селевые потоки, селесбросной канал «Кора»	Жилые дома, сельхозугодия
-"	уч. «Дачи Учар»	Селевые потоки	Жилые дома
-"	с. Арек	Склоновые селевые потоки	Жилые дома и земельные наделы
-"	с. Арек	Склоновые селевые потоки	Внутрихозяйственная автодорога, земельные наделы
-"	с. Арек	Склоновые селевые потоки	Жилые дома, внутрихозяйственная автодорога, земельные наделы
-"	с. Орке	Склоновые селевые потоки	Жилые дома, приусадебные участки и автодорога
-"	с.Орке	Склоновые селевые потоки	Мост, автодорога
-"	с. Кенеш	Склоновые селевые потоки, селеотводной канал «Кайырма»	Жилые дома, приусадебные участки, сельхозугодия

-"	с. Кенеш	Селевые потоки	Жилые дома, приусадебные участки, сельхозугодия
-"	с. Тээке	Селевые потоки, канал «Соколок»	Жилые дома, приусадебные участки
-"	с. Гулбаар-Толойкон	Селевые потоки, канал «Кайырма»	Жилые дома, приусадебные участки
-"	с. Татар уч. Жаны-Чек	Селевые потоки, каналы «Кайырма», «Байыш»	Жилые дома, сельхозугодия, внутрихозяйственная автодорога
-"	с. Татар	Селевые потоки, сбросной канал «Кора»	Жилые дома, сельхозугодия, внутрихозяйственная автодорога
-"	с. Керме-Тоо	селевые потоки	Жилые дома и земельные наделы
-"	с. Мээркан, Алмалык, МТФ, Чурпо	Склоновые селевые потоки	Жилые дома, сельхозугодия, внутрихозяйственная дорога
-"	с. Качыбек	Канал «Кайырма»	Мост
-"	с. Детсад	Селевые потоки, канал «Кок-Добо»	Жилые дома, сельхозугодия, внутрихозяйственные дороги
-"	с. Орке, МТФ	Селевые потоки, перелив из канала «Жаны-Арык»	Жилые дома, сельхозугодия внутрихозяйственные дороги, детсад «Арча-Бешик» с. Орке, мост в с. МТФ
г. Ош	ТОС № 01 «Туран»	Селевые потоки	Автодорога, поликлиника №6
-"	ТОС № 01 «Туран» ул. Королева–Джалиля	Склоновые селевые потоки	Жилые дома
-"	ТОС № 1 «Туран» уч. Вишенка	Селевые потоки	Защитная дамба селехранилища, жилые дома, сельхозугодия
-"	ТОС № 3 «Сулайман-Тоо» ул. Молдо Нияза	Ливневое затопление	Жилые дома, приусадебные участки
-"	ТОС № 3 «Сулайман-Тоо» ул. Айтиева	Ливневое затопление	Школа им. Панфилова, дорожное полотно
-"	ТОС № 7 «Алымбек Датка»	Эрозия бортов поливного канала «Яккалик»	Жилые дома
-"	ТОС № 7 «Алымбек Датка», пересечение ул. Артыкова и Т. Турсунбаевой	Ливневое затопление	Дорожное полотно
-"	ул. Гагарина, 16 а	Правый борт канала «Увам»	Территория УМЧС: склад, опора ЛЭП, трансформатор, забор
-"	ТОС № 9 «Амир-Темур»	Селевые потоки	Жилые дома
-"	ТОС №10 «Курманжан Датка» (юго-восток)	Правый борт р. Ак-Буура	Наркологический диспансер, объекты общественного питания
-"	ТОС №10 «Курманжан Датка» (юго-восток)	Правый борт р. Ак-Буура	Приусадебные участки, объекты общественного питания
-"	ТОС №10 «Курманжан Датка» (юго-восток)	Селевые потоки	Жилые дома



-"	ТОС № 10 «Курманжан Датка» (юго-восток)	Правый борт р. Ак-Буура	Жилые дома, гаражи
-"	ТОС № 8 «Ак-Буура» ул. Ленинградская	Эрозия правого борта канала «Увам»	Внутрихозяйственная дорога, приусадебные участки
-"	Ул. Привокзальная	Эрозия правого борта канала «Увам»	Внутрихозяйственная дорога, приусадебные участки
-"	Ул. Таджикская (район областной клинической больницы)	Перелив из поливного канала «Увам»	Внутрихозяйственная дорога, приусадебные участки
-"	ТОС № 2 «Достук»	Канал «Жаны Арык»	Жилые дома, дороги
-"	ТОС № 5 «Керме-Тоо»	Перелив из канала	Стоматологическая поликлиника

Таблица 11.3 – Прогноз возможной активизации просадочных явлений

Населенный пункт	<i>Объекты возможного поражения</i>	Защитные мероприятия
г. Ош, мкр. «Черемушки», ул. Моминова	Жилые дома	Проведение противопросадочных мероприятий, отвод поверхностных вод с территорий и участков
г. Ош, ТОС № 9, «Амир-Темур»	Жилые дома	
Жапалакский а/о, с. Озгур	Жилые дома	
Жапалакский а/о, уч. МТФ	Жилые дома	
Жапалакский а/о, уч. МТФ	Жилые дома	

Таблица 11.4 – Прогноз возможной активизации камнепадов и обвалов

Местность	Зона поражения	Рекомендуемые защитные мероприятия
Гора Сулайман-Тоо	Исторический музей	Оборка склонов
Гора Сулайман-Тоо	жилые дома	Оборка склонов

Таблица 11.5 – Прогноз возможной активизации оползневых процессов

Населенный пункт	Объекты возможного поражения	Рекомендуемые мероприятия
ТОС № 9 «Амир-Темур», участок ТУРМ-1	Жилые дома, здание ТУРМ-1	Вести наблюдение
Жапалакский а/о, с. Озгур ул. Кулатова	Жилой дом	Дом отселен, вести наблюдение
Жапалакский а/о, с. Тёлейкен	Канал Араван-Ак-Буура	Вести наблюдение

**Сели, паводки и затопления.** Селевые и паводковые процессы могут происходить на р. Ак-Буура, естественной водной артерии, проходящей через центр города. Половодье на реке начинается в апреле и заканчивается в октябре. Средний многолетний сток за период наблюдений в створе гидропоста Тёлёйкен составил  $20,7 \text{ м}^3/\text{с}$ , а в пределах города за счет водозаборов ориентировочно равен  $5,9 \text{ м}^3/\text{с}$ . Расчетные максимальные расходы по р. Ак-Буура 0,1 % и 1 %-ной обеспеченности соответственно равны 465 и  $306 \text{ м}^3/\text{с}$ . Наибольший максимальный расход воды по р. Ак-Буура отмечался в 1953 г. и составлял  $331 \text{ м}^3/\text{с}$ . В настоящее время сток реки зарегулирован Папанским водохранилищем, расположенным в 30 км выше г. Ош. Эксплуатация водохранилища началась в 1981 г. Водоохранилище является бассейном сезонного регулирования, его объем составляет 240 млн  $\text{м}^3$ . При полном объеме водохранилища паводки по р. Ак-Буура с расходом около  $50 \text{ м}^3/\text{сек}$  могут проходить через водохранилище транзитом.

При проектировании плотины водохранилища была учтена возможность пропуска через створ плотины паводка 0,1 %-ной обеспеченностью с объемом  $465 \text{ м}^3/\text{с}$ . Сброс такого количества воды может осуществляться путем аварийного сбрасывания.

Для установления зоны затопления в качестве расчетного принят максимальный расход воды 0,1 %-ной обеспеченности  $465 \text{ м}^3/\text{с}$ . Глубина затопления при таких расходах ожидается до 1,0 м при скорости течения воды до 4,5 м/с и ширине зоны затопления 100–300 м. При прохождении подобных паводков возможны разрушения и размывы мостов, эрозия берегов и русла, формирование заторов. При этом заторы могут способствовать значительному увеличению максимальных расходов и площади, подверженной затоплению, что необходимо учитывать при проектировании застройки и защитных мероприятий.

Для предотвращения затопления городской территории во время паводка с 0,1 %-ной обеспеченностью, следует увеличить глубину русла реки до 4 м и ширину до 40 м. При этом необходимо произвести мероприятия по укреплению берегов и дна реки. Все пешеходные и автодорожные мосты и коммуникации должны иметь достаточно большой пролет для пропуска максимальных расходов.

Наибольшую опасность может представлять разрушение плотины Папанского водохранилища. Ранее институтом САОГидропроект были проведены расчеты движения волны прорыва при разрушении его плотины. Расчет проводился в случае мгновенного и полного разрушения плотины, происходящем на первой минуте, т. е. рассматривался наихудший из возможных вариантов.

При разрушении плотины Папанского водохранилища практически полное опорожнение его произойдет за 2,5–3 часа. При этом в нижнем бьефе ожидается появление водяного вала большой разрушительной силы, скорость которого превысит 20 м/с. Наибольший расход излива через 1,5 мин после разрушения составит 113 тыс.  $\text{м}^3/\text{с}$ .

Высота гребня волны в верхнем участке достигнет 80 м. Через 30 минут на расстоянии 29,8 км, фронт волны достигнет долинной части расчетного участка. Параметры волны при этом будут следующие: расход равен 86 тыс.  $\text{м}^3/\text{с}$ , высота 11 метров. Параметры волны в г. Ош будут следующие: средняя глубина затопления – 5 м; затопление первой и второй надпойменных террас, превышение поверхности которых над руслом реки достигнет 5–6 метров. Для обеспечения безопасной эксплуатации водохранилища необходимо проведение комплекса наблюдений за состоянием плотины, гидрометеорологическим режимом, водозабором и водосбросом, заилением водохранилища, опасными экзогенными и эндогенными процессами, изменениями режима работы, состоянием объектов инженерной защиты.

Угрозу для южной части города представляют селевые потоки, формирующиеся в предгорной адырной зоне Алайского хребта. Наиболее подвержены селевому поражению участки в районе улиц Южная и Селевая, район санатория. Во время селевых потоков

с уступов правобережных террас реки Ак-Буура возможно заиливание канала Южный селевыми наносами, что может привести к выходу воды из канала и затоплению нижерасположенной территории. Формирование селевых потоков происходит в низкогорной зоне при выпадении ливневых осадков в марте–октябре.

Повторяемость прохождения ливневых селей не реже 1 раза в год, преобладают наносоводные сели.

Селевые лога, выходящие на город с юга, представляют собой небольшие периодически действующие водотоки и в большинстве своем являются селеопасными. Наиболее селеопасными являются лога, выходящие на юго-западную часть города, менее селеопасными – стекающие с правобережных террас р. Ак-Буура и лога, выходящие на канал Южный с юга.

В ряде случаев затопление происходит из-за заиливания оросительных каналов, проходящих вдоль склонов по территории города. В течение последнего времени происходило заиливание и перелив из каналов:

- «Муян» по ул. Джумабаева в районе моста заливается на протяжении 610 метров;
- канал «Восточный» (Южный) заливается грязевыми наносами на участках суммарной протяженностью около 1000 метров;
- водоотводной канал, проходящий по улицам Джим и Салиевой, заливается на участке 400 метров;
- канал «Яккалик» заливается наносами на участке 1200 метров, на ул. Аральской происходит перелив воды через борта канала и замачивание основания пешеходного моста;
- канал «Черемушки» заливается на участке 1000 метров;
- канал «Кайырма» заливается на участке 1100 метров;
- канал «Соколок» в с. Тээке ежегодно заливается на участке суммарной протяженностью около 2 км;
- канал «Кайырма» в с. Гулбаар-Толойкон заливается на участке общей протяженностью 3 км;
- канал «ПМК» в с. Арек имеет недостаточную пропускную способность на участке 600 метров;
- на канале «Увам» отмечается размыв борта на протяжении 80 метров (район УМЧС);
- канал «Кодогочун» в с. Тёлейкен не имеет сброса, и при повышенных расходах затапливает жилые дома;
- канал «Кайырма» и «Байыш» на участке Жаны-Чек в с. Татар;
- канал «Кайырма» в районе моста в с. Качыбек;
- канал «Кок-Добо» на участке Детсад;
- канал «Жаны-Арык» на участках Орке, МТФ, ТОС №2 «Достук».

Для защиты от затопления со стороны каналов необходимо периодически проводить их расчистку, а также укрепление берегов каменной или бетонной облицовкой.

Высокая подверженность затопления жилых домов, связанная с ливневыми дождями и формированием селевых потоков по логам отмечается на территории жилого массива «Амир-Темур». Возникновение чрезвычайных ситуаций на данном участке связано с нарушением архитектурных норм и правил выделения участков под застройку жилыми домами (т. е. те дома, которые подвергались затоплению, будут затапливаться и в дальнейшем, т. к. они расположены непосредственно в днищах логов). При выделении участков не были предусмотрены селеотводные сооружения, а также сооружения, отводящие ливневые осадки. Для защиты от затоплений необходима разработка существующего гене-

рального плана застройки территории с учетом сооружения комплекса селеотводящих и ливнеотводящих сооружений. Участки ливневого затопления отмечены также по ул. Базарбаева, Алиева, Чкалова, Карла Маркса, М. Джалиля, Королева, Молдо Нияза, Айтиева и др. В ряде случаев оно связано с отсутствием арычной сети для отвода поверхностных вод и пропускных сооружений под автодорогами.

Для предотвращения селевой и паводковой опасности необходимо проведение очистки и строительство селезащитных сооружений в с. Керме-Тоо, с. Озгур, а также проведение берегоукрепительных работ на р. Ак-Буура на участках, подверженных эрозии.

Участки возможной активизации селе-паводковых процессов и береговой эрозии указаны в таблице 11.2.

**Камнепады и обвалы.** Камнепадо- и обвалоопасные участки имеются в наскальном известняковом массиве Сулайман-Тоо. в центре г. Ош. Известняк девонского возраста выполняет так называемый палеокарстовый останец. Относительное превышение самой высокой отметки над подошвой склона составляет 110 м.

Приводораздельная часть является обрывистой с уклоном до 90 градусов. От основания до средней части массива склоны горы сложены суглинками с уклонами 30–35 градусов.

Обвалоопасные участки представляют собой скальные блоки, отделившиеся от материнского массива, и находящиеся в слабоустойчивом состоянии.

Участки разделены на две категории по степени опасности. К первой категории относятся скальные блоки, падение которых может быть спровоцировано как сейсмологическими факторами, так и гидрометеорологическими. Ко второй категории опасности относятся скальные блоки, падение которых может быть спровоцировано только сейсмологическими факторами.

В первую очередь необходимо провести ликвидацию обвалоопасных участков первой категории. Во вторую очередь необходимо провести ликвидацию обвалоопасных участков второй категории опасности.

Два участка первой категории опасности были ликвидированы осенью 1998 г. и весной 1999 г. путем разборки скальных блоков на более мелкие. Ликвидацию остальных обвалоопасных участков следует провести по специализированным проектам.

Городской администрации необходимо проводить периодические обследования и принимать меры по обеспечению безопасности населения, находящегося в опасных местах.

Участки возможной активизации камнепадов указаны в таблице 11.4.

**Просадочность, оползни.** В пределах городской территории почти повсеместно, за исключением поймы и надпойменной территории, развиты лессовидные суглинки мощностью до 36 м. Лессовидные суглинки при повышении влажности выше критической дают дополнительные деформации – просадки от внешней нагрузки или от собственного веса грунта. Просадочные грунты большой мощности развиты в микрорайонах «Черемушки», «Южный», «Амир-Темур» и «Геологогородок».

В результате проявления просадочности имелись случаи деформации в зданиях средней школы им. Терешковой, 4-х этажном здании жилого дома по ул. Краснофлотской, областного тубдиспансера, связанные с неправильной эксплуатацией. Во всех перечисленных случаях наблюдалось сосредоточенное проникновение вод атмосферных осадков и водопроводной сети под фундаменты зданий.

В микрорайонах «Южный» и «Амир-Темур» также продолжают наблюдаться случаи возникновения трещин в фундаментах и стенах домов, вызванные инфильтрацией поливных вод и атмосферных осадков в просадочные лессовидные суглинки. Так на участке Було-Таш микрорайона «Амир-Темур» после интенсивных весенних поливов произошла просадка основания и разрушение некоторых жилых домов. По ул. Айни того же микро-

района происходит деформация дорожного полотна и жилых домов, что в дальнейшем может обусловить формирование оползневых процессов.

Жилые массивы и агломерации, особенно южной части города, были созданы на холмистом рельефе, имеющем уклоны в сторону р. Ак-Буура. В связи с этим, подрезка склонов или планировка местности создает на некоторых участках угрозу возникновения небольших оползней-оплывин. Бесконтрольный полив приусадебных участков и утечки из водопроводной сети привели к просадке грунтов на ул. Айни в микрорайоне «Амир-Темур». В дальнейшем на данном участке возможно формирование оползней.

Участки развития просадочных и оползневых явлений приведены в таблицах 11.3, 11.5.

### ***Проблемы техногенного и экологического характера***

Город Ош является промышленным и густонаселенным городом республики с развитой инфраструктурой. Это обстоятельство определяет максимальную техногенную нагрузку на окружающую среду.

В таблице 11.6 представлены основные подразделения городской инфраструктуры, подвергающиеся воздействию наиболее распространенных видов и источников техногенных и экологических чрезвычайных ситуаций.

Таблица 11.6 – Наиболее распространенные ЧС на территории г. Ош

Объекты	Вид чрезвычайных ситуаций	Последствия, вызываемые произошедшими ЧС	Методы профилактики ЧС
Промышленные предприятия	Пожары, взрывы, аварии. Отходы производства	Загрязнение подземных вод, грунта, воздуха; болезни, травмы; человеческие жертвы; разрушение зданий и сооружений	Соблюдение технологического процесса
Нефтехранилища и заправочные станции	Взрывы, пожары аварии	Загрязнение окружающей среды; травмы; человеческие жертвы; нарушение жизнеобеспечения	Соблюдение всех норм и правил эксплуатации
Частные жилые дома, бесконтрольная торговля ГСМ	Взрывы, пожары, аварии	Загрязнение окружающей среды; травмы; человеческие жертвы; нарушение жизнеобеспечения	Запретить бесконтрольную торговлю ГСМ
Транспортные предприятия и коммуникации	Аварии. Отходы производственного цикла	Загрязнение окружающей среды; травмы; человеческие жертвы	Соблюдение технологического цикла
Газовое хозяйство	Взрывы, пожары, аварии	Загрязнение окружающей среды; отравления; травмы; человеческие жертвы; нарушение жизнеобеспечения	Соблюдение технологического цикла
Объекты тепло-снабжения	Взрывы, пожары, аварии. Отходы производственного цикла	Загрязнение окружающей среды; травмы; человеческие жертвы; нарушение жизнеобеспечения	Соблюдение всех норм правил эксплуатации

Объекты водоснабжения	Аварии (техногенные и природные источники)	Травмы; человеческие жертвы; нарушение жизнеобеспечения; болезни; отравления	Локализация и выведение источников загрязнения за пределы зоны влияния. Контроль за состоянием подземных вод и окружающей среды. Соблюдение технологического цикла
Объекты канализации	Аварии	Травмы; человеческие жертвы; нарушение жизнеобеспечения; эпидемии;	Соблюдение всех норм и правил эксплуатации
Объекты электроснабжения	Пожары, взрывы, аварии	Травмы; человеческие жертвы; нарушение жизнеобеспечения	Соблюдение всех норм и правил эксплуатации
Жилые дома и объекты соцкультбыта	Пожары, взрывы, аварии. Обрушения (технологические и природные источники)	Травмы; человеческие жертвы	Соблюдение всех норм и правил строительства и эксплуатации; инвентаризация с учетом сейсмостойкости; качественное прогнозирование природных видов ЧС

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прогнозные материалы, представленные в данной книге, предназначены для решения задач по снижению рисков и смягчению последствий чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, экологического и биолого-социального характера.

Представленный прогноз является мерой предупреждения и оповещает различные ведомства, организации, госадминистрации и население о возможной угрозе проявления катастрофических ситуаций.

В книге представлена информация о возможных проявлениях опасных природных процессов и явлений (оползней, землетрясений, селей и паводков, лавин, подтоплений, высокогорных прорывоопасных озер, просадки, эрозионных процессов), о состоянии радиоактивных и токсичных хвостохранилищ, государственных водохранилищ, о мелиорации, о статистике пожаров и опасных техногенных объектов.

Книга иллюстрирована картами, схемами, сопровождается подробными табличными характеристиками, позволяющими на различных уровнях проводить оценку опасности и планировать соответствующие мероприятия по обеспечению безопасности населения и территорий от активизирующихся стихийных бедствий и катастроф.

В прогнозе использованы материалы, представленные различными министерствами, ведомствами и государственными администрациями.

Приведен перечень литературы, законов и нормативно-правовых актов в области чрезвычайных ситуаций.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое чрезвычайные ситуации?
2. Какие бывают виды чрезвычайных ситуаций?
3. Какие бывают по характеру источника чрезвычайные ситуации?
4. Как различают по масштабам чрезвычайные ситуации?
5. Дайте определение природной чрезвычайной ситуации.
6. Что относится к природным чрезвычайным ситуациям?
7. Какие опасные природные явления вы знаете?
8. Краткая характеристика природных стихийных явлений.
9. Дайте определение ОПП.
10. Классификация ОПП по происхождению.
11. Классификация ОПП по генезису.
12. Как влияют экзогенные и эндогенные процессы на природные катастрофы?
13. Основные характеристики землетрясений.
14. Предвестники землетрясений и их характеристика.
15. Способы оценки последствий землетрясений. Оценка степени разрушения объектов (точечных, площадных).
16. Характеристика склоновых процессов.
17. Сели и их краткая характеристика.
18. Классификация селей.
19. Оползни и их характеристики.
20. Классификация оползней.
21. Профилактические мероприятия оползней.
22. Обвалы и осыпи и их краткая характеристика.
23. Лавины и их характеристика.
24. Прогнозирование лавин и способы защиты от них.
25. Абразия берегов и её характеристика.
26. Эрозия почв и её характеристика.
27. Характеристика пыльных бурь.
28. Экстремальные осадки и снежно-ледниковые явления и их влияние на жизнедеятельность населения.
29. Характеристика гроз, градобитий и опасности исходящие от них.
30. Экстремальные температуры воздуха и их влияние на жизнедеятельность человека.
31. Действия населения в условиях экстремальных температур.
32. Характеристика ветра.
33. Пожары и их характеристика.
34. Последствия снегопада и снежных заносов.
35. Общая характеристика гололеда, тумана.
36. Основные понятия и характеристики гидрологических опасных явлений.
37. Описание гидрологических опасных явлений.
38. Классификации рек по В.Л.Шульцу
39. Основные факторы, способствующие возникновению селей.
40. Классификация наводнений и их характеристика.
41. Превентивные мероприятия при угрозе затопления населённых пунктов и территорий.
42. Действия населения при угрозе и возникновении наводнения.
43. Методы прогноза наводнений и их характеристика.



44. Рекомендации по поведению при наводнениях.
45. Прогнозирование наводнений.
46. Факторы максимального уровня и максимального расхода воды.
47. Что может быть причиной ЧС биологического характера?
48. Зона и очаг биологического заражения.
49. Что являются возбудителями инфекционных заболеваний людей и животных?
50. В каких случаях поражают людей и животных инфекционные заболевания?
51. Как инфекции проникают в организм людей?
52. Что относится к биологическим средствам поражения сельскохозяйственных растений?
53. Особенности действия бактериологических средств
54. Признаки появления бактериологических средств?
55. Группы инфекционных заболеваний?
56. Какие знаете примеры антропонозов?
57. Условия возникновения и поддержания эпидемического процесса.
58. Какие знаете социальные факторы инфекционного процесса?
59. Когда возникают инфекционные болезни?
60. Что свойственно возбудителям опасных и особо опасных инфекций?
61. Локализация и ликвидация эпизоотий.
62. Поражения сельскохозяйственных растений болезнями.
63. Вредители сельскохозяйственных растений.

## ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Прогноз уровня природных чрезвычайных ситуаций.
2. Меры защиты, применяемые для снижения уровня природного риска.
3. Ущерб от чрезвычайной ситуации природного характера.
4. Методы прогноза землетрясений и их краткая характеристика.
5. Рекомендации по поведению населения во время землетрясений.
6. Прогнозирование селей.
7. Инженерно-технические мероприятия по защите от селей и лавин (комплексы мероприятий).
8. Профилактические мероприятия оползней.
9. Экстремальные осадки и снежно-ледниковые явления и их влияние на жизнедеятельность населения.
10. Характеристика гроз, градобитий и опасности исходящие от них.
11. Экстремальные температуры воздуха и их влияние на жизнедеятельность человека.
12. Действия населения в условиях экстремальных температур.
13. Понятия и характеристики гидрологических опасных явлений.
14. Классификация наводнений и их характеристика.
15. Превентивные мероприятия при угрозе затопления населённых пунктов и территорий.
16. Действия населения при угрозе и возникновении наводнения.
17. Методы прогноза наводнений и их характеристика.
18. Рекомендации по поведению при наводнениях.
19. Прогнозирование наводнений.
20. Причины ЧС биологического характера.
21. Зона и очаг биологического заражения.
22. Возбудители инфекционных заболеваний людей и животных.
23. Особенности действия бактериологических средств.
24. Группы инфекционных заболеваний.
25. Условия возникновения и поддержания эпидемического процесса.
26. Социальные факторы инфекционного процесса.
27. Возбудители опасных и особо опасных инфекций.
28. Локализация и ликвидация эпизоотий.
29. Поражения сельскохозяйственных растений болезнями.
30. Вредители сельскохозяйственных растений.

## ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Опасные природные процессы
2. Землетрясения
3. Наводнения
4. Половодье
5. Паводок
6. Сели
7. Прорыв высокогорных озер
8. Подтопления
9. Снежные лавины
10. Классификация оползней
11. Обвалы
12. Камнепады
13. Ливни
14. Весенние и осенние заморозки
15. Штормовые ветры
16. Пыльные бури
17. Суховеи
18. Засухи
19. Град
20. Грозы
21. Сильные снегопады, метели и снежные заносы
22. Гололед
23. Туман
24. Природные пожары
25. Просадка грунтов
26. Эрозия почв
27. Русловые процессы
28. Массовое распространение растений, насекомых, животных
29. Эпизоотии
30. Эпифитотии
31. Эпидемия
32. Пандемия
33. Природные условия и распространение опасных процессов и явлений
34. Проявление опасных процессов и явлений
35. Прогнозирование сейсмической опасности
36. Прогнозирование оползневой опасности
37. Прогнозирование селевой опасности и прорыва высокогорных озер
38. Прогнозирование лавинной опасности
39. Прогнозирование подтоплений территорий грунтовыми водами
40. Мелиоративное состояние орошаемых земель
41. Просадочность лессовых грунтов
42. Эрозионная опасность
43. Неблагоприятные явления погоды в сельском хозяйстве
44. Прогнозирование риска от радиоактивных и токсичных хвостохранилищ и горных отвалов

45. Прогнозирование возможных чрезвычайных ситуаций, исходящих от водохранилищ и ГЭС
46. Опасные производственные объекты на территории Кыргызской Республики
47. Пожарная безопасность в Кыргызской Республике
48. Основные меры по реагированию на возможные активизации опасных природных процессов.

**Перечень использованной литературы,  
законов и нормативно-правовых актов  
в области экологии и чрезвычайных ситуаций**

1. *Абдыкалыков А., Маматов Ж., Бозов К., Ордобаев Б., Кожобаев Д., Кенжетаев К., Матозимов Б., Орозалиев Б.* Чрезвычайные ситуации. Природные явления. Правила поведения. Часть I. Бишкек: Айат, 2009. 72 с.
2. Атлас Киргизской ССР. Природные условия и ресурсы. М.: ГУГК. Т.1., 1987.
3. *Баринов А.В.* Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них: учеб. пособие. М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. 496 с.
4. *Бозов К., Маматов Ж., Ордобаев Б., Кожобаев Д., Кенжетаев К., Матозимов Б., Эшмамбетов Т., Кыдырова Ж.* Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Правила поведения. Часть II. Бишкек: Айат, 2011. 48 с.
5. Геокатастрофоведение горных стран (Кыргызский Тянь-Шань). Кыргызпатент. Свидетельство № 607 от 25.05.2005 г. (коллектив авторов Департамента мониторинга). Бишкек, 2005. 621 с.
6. Государственный кадастр отходов горной промышленности Кыргызской Республики (хвостохранилища и горные отвалы). 92 паспорта. Бишкек, 2006. 345 с.
7. Закон «О хвостохранилищах и горных отвалах» от 26 июня 2001 г. № 57.
8. Закон Кыргызской Республики «О Гражданской защите» № 239 от 20 июля 2009 г.
9. Закон Кыргызской Республики «О радиационной безопасности Кыргызской Республики» от 17.06.1999 г. № 58.
10. Закон Кыргызской Республики «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» от 21 января 2000 г. № 35.
11. Инструкция по подготовке к реагированию населения и местных сообществ, школьников и студентов к стихийным бедствиям / коллектив авторов, 2006. 94 с.
12. Инструкция по подготовке местных госадминистраций, органов самоуправления к обучению населения правилам обследования, правильного поведения и применения классификации чрезвычайных ситуаций и критериев их оценки в Кыргызской Республики / коллектив авторов. Бишкек, 2004. 66 с.
13. Климатическая характеристика Кыргызской Республики / И.А. Маяцкая. Бишкек, 2007.
14. *Кожобаев Д., Ордобаев Б., Маматов Ж., Бозов К., Матозимов Б., Кенжетаев К., Матмуратов У., Шамишев Н.* Чрезвычайные ситуации биологического характера. Правила поведения и лечения: учеб. пособие. Часть IV. Бишкек: Айат, 2011. 28 с.
15. Малый атлас прогнозирования чрезвычайных ситуаций на территории Кыргызской Республики / Айталиев А.М., Мелешко А.В., Усупаев Ш.Э., Джуманалиев А.Б., Кравченко Е.П., Абдрахманова Г.А., Брежнева В.А. при участии Молдобекова Б.Д., Сарногоева А.К., Ерохина С.А.. Бишкек, 2003. 51 с.
16. *Маматов Ж., Бозов К., Ордобаев Б., Кожобаев Д., Кенжетаев К., Матозимов Б., Матмуратов У., Кыдырова Ж.* Чрезвычайные ситуации экологического характера. Правила поведения: учеб. пособие. Часть III. Бишкек: Айат, 2011. 64 с.
17. *Мастрюков Б.С.* Безопасность при чрезвычайных ситуациях. М., 1998.
18. Мероприятия по реализации Целевой, образовательной, научно-технической программы «Единая государственная система прогнозирования и предупреждения чрезвычайных ситуаций». Постановление ПКР от 11.09.2006 г. № 650.
19. Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики, 2009. 680 с. (Департамент мониторинга). Бишкек: Изд. дом «Салам», 2009.

20. Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики. Изд. 8-е. Бишкек: МЧС КР, 2011. 711 с.
21. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики за 2006–2011 годы. Госагентство окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве Кыргызской Республики. Бишкек, 2012.
22. О влиянии подземных вод на образование оползней юга Киргизии / Ибатулин Х.В. // Проблемы инженерной геодинамики, Ташкент, 1974. С. 27–31.
23. О механизме оползней юго-западной части Ферганского хребта /Х.В. Ибатулин // Вопросы инженерной геодинамики. Ташкент, 1975. С. 20–23.
24. Оползни Киргизии, их типы, условия образования и меры борьбы с ними / Х.В. Ибатулин // Матер. научно-технич. совещ. по вопросам методики изучения и прогноза селей, обвалов и оползней. Душанбе, 1970, С.11–13.
25. Оползни юга Кыргызстана / К.Ч. Кожогулов, О.В. Никольская, Х.В. Ибатулин. Бишкек, 1993. 47 с.
26. Опыт оценки устойчивости склонов по уровню подземных вод / Кожогулов К.Ч., Ибатулин Х.В. // Инф. листок № 176(5030). Бишкек: КыргызИНТИ, 1992.
27. *Ордобаев Б., Кожобаев Д., Маматов Ж., Бозов К., Матозимов Б., Кенжеттаев К., Шамшиев Н., Матмуратов У.* Чрезвычайные ситуации социального характера. Правила поведения: учеб. пособие. Часть V. Бишкек: Айат. 2011. 108 с.
28. *Ордобаев Б.С., Кадыралиева К.О., Шаназарова А.С.* Устойчивость объектов экономики в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2013. 32 с.
29. *Ордобаев Б.С., Бактыгулов К.Б.* Опасные природные процессы: учебник для вузов. Бишкек, 2014. 240 с.
30. *Ордобаев Б.С., Бозов К.Д., Кадыралиева К.О., Шаназарова А.С., Намазов З.Н.* Оценка химической обстановки при ЧС на химически опасных объектах: учеб. пособие. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2012. 52 с.
31. *Ордобаев Б.С., Боронов К.А.* Чрезвычайные ситуации. Классификация. Правила поведения: учебник для вузов. Бишкек, 2013. 296 с.
32. *Ордобаев Б.С., Эгизов И., Иманбеков С.Т.* Опасные природные процессы: учеб.-метод. пособие. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2011. 48 с.
33. *Ордобаев Б.С., Эгизов И.А., Байсов Т.* Опасные природные процессы в Кыргызстане // Матер. межд. научно-практич. конф. «Комплексная безопасность. Новые горизонты». М.: АГЗ РФ, 2011. С.96–98.
34. Основные итоги переписи населения и жилищного фонда Кыргызской Республики, 2009. Бишкек: Национальный статистический комитет, 2009.
35. Основы инженерной геологии и катастрофоведения (Кыргызская Республика). Кыргызпатент. Свидетельство № 606 от 25.05.2005 г. (колл. авторов. Департамент мониторинга). Бишкек, 2005. 611 с.
36. Оценка природной и техногенной безопасности России (теория и практика) / М.А. Шахраманьян, В.А. Акимов, К.А. Козлов. М., 1998. 218 с.
37. Порядок долгосрочной оценки уровня сейсмической опасности на территории Кыргызской Республики / Э.М. Мамыров, М.О. Омуралиев, Ш.Э. Усупаев и др. Бишкек, 2001. 14 с.
38. Порядок кратко- и среднесрочного прогнозирования лавинной опасности на территории Кыргызской Республики. СП КР 22-101:2001 / Ш.Э. Усупаев, Ю.П. Барбат, Б.Д. Молдобеков и др. Бишкек, 2001. 16 с.
39. Порядок определения зон паводкового и селевого поражения при прорывах горных озер на территории Кыргызской Республики. СП КР 22-102:2001. / С.А. Ерохин, Ш.Э. Усупаев, Б.Д. Молдобеков и др. Бишкек, 2001. 17 с.

40. Постановление Правительства Кыргызской Республики № 115 от 20 февраля 2012 г. «О Министерстве чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики».
41. Постановление Правительства Кыргызской Республики № 344 от 30 декабря 2010 г. «О межведомственной комиссии по гражданской защите Кыргызской Республики».
42. Постановление Правительства Кыргызской Республики № 563 от 12 сентября 2000 г. «О делегировании отдельных государственных полномочий органам местного самоуправления».
43. Постановление Правительства Кыргызской Республики № 733 от 17 ноября 2011 г. «О классификации чрезвычайных ситуаций и критериях их оценки в Кыргызской Республике».
44. Постановление Правительства Кыргызской Республики №407 от 12 июня 2012 г. «О Департаменте мониторинга, прогнозирования чрезвычайных ситуаций Министерства чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики».
45. Правила прогнозирования активизации оползней и зон поражения при землетрясениях в Кыргызской Республике РДС-21-22-1-97 / К.А. Кожобаев, В.Е. Матыченков, Ш.Э. Усупаев и др. Бишкек, 1997. 12 с.
46. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения. М.: Госстандарт РФ, 1995. 11 с.
47. Прогноз стихийных бедствий на территории Кыргызской Республики. / Б.Д. Молдобеков, А.К. Сарногоев, Ш.Э. Усупаев и др. Бишкек: Алл-Пресс, 1997. 172 с.
48. Программа действий по развитию и укреплению инвестиционного сотрудничества по подготовке к чрезвычайным ситуациям и реагированию на риски экологической безопасности в Кыргызстане и трансграничных районах / А.М. Айталиев, А.В. Мелешко, Ш.Э. Усупаев, Г.А. Абдрахманова, В.А. Брежнева и др. Бишкек, 2003. 157 с.
49. Распоряжение Правительства Кыргызской Республики № 197-р от 1 июня 2011 г. «Положение о научно-техническом совете при Межведомственной комиссии по Гражданской защите Кыргызской Республики».
50. Региональный прогноз развития оползней по геолого-тектоническому признаку / К.Ч. Кожоголов, Х.В. Ибатулин // Инф. листок № 175 (5030). КыргызИНТИ, 1992.
51. Результаты стационарного изучения оползневых процессов юга Киргизии / Х.В. Ибатулин // Вопросы инженерной геодинамики. Ташкент, 1978. С.40–44.
52. *Сейитов Б.М. Ордобаев Б.С.* Сейсмическая защита и ее организация: учебник для вузов. Бишкек, 2013. 168 с.
53. Учебно-методический комплекс дисциплины «Опасные природные процессы» для студентов по специальности 330600 «Защита в чрезвычайных ситуациях» направления подготовки дипломированных специалистов 656500 «Безопасность жизнедеятельности» / Составители: Курдюкова Е.А., Ени А.М. Тирасполь, 2010.
54. *Храмов Г.Н.* Опасные природные процессы: учеб. пособие. СПб., 2004.
55. Чрезвычайные ситуации и защита от них / Сост. А. Бондаренко. М., 1998.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1 – Статистические данные о количестве произошедших чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, экологического, биолого-социального характера на территории Кыргызской Республики за период 1990–2013 гг.

Год	Виды процессов																			Итого	
	Сели	Паводки	Оползни	Лавины	Землетрясения	Подтопления	Ливневые дожди	Просадка	Эрозия	Оврагообразование	Крупные пожары	Эпидемии	Эпизоотии	Техногенные аварии	Ураганный ветер	Град	Снегопад	Камнепады, обвалы	Ледяной затор		Прочие
1990	37	2	2	6	16	7	2	1	3	1	2	2	1	1	2	1	3	1	-	20	<b>110</b>
1991	31	1	2	2	11	5	1	1	1	3	1	-	-	2	-	-	1	-	-	10	<b>72</b>
1992	2	1	4	2	10	7	4	1	-	1	-	1	-	1	2	-	1	-	-	9	<b>46</b>
1993	47	14	3	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	<b>71</b>
1994	55	26	100	7	9	4	6	4	2	3	-	-	-	-	-	-	-	1	-	9	<b>226</b>
1995	12	4	15	47	7	1	1	1	1	1	-	-	1	1	-	1	-	-	-	2	<b>95</b>
1996	40	12	32	44	24	10	3	3	2	2	-	-	-	1	1	-	1	1	-	7	<b>183</b>
1997	23	30	17	6	15	9	5	5	2	1	1	-	1	2	2	-	1	-	-	27	<b>147</b>
1998	22	14	21	3	7	10	7	3	1	1	3	3	-	4	3	2	2	1	-	11	<b>118</b>
1999	28	7	25	13	13	10	6	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	<b>126</b>
2000	21	-	10	14	-	-	1	-	1	14	23	2	12	-	7	1	-	-	35	<b>141</b>	
2001	9	5	4	21	7	23	4	2	3	24	29	15	20	-	8	2	-	-	16	<b>192</b>	
2002	95	19	12	14	20	3	-	-	-	14	13	17	12	15	3	2	-	-	2	<b>241</b>	
2003	43	47	25	11	5	9	-	-	-	6	7	-	2	1	8	2	-	-	-	<b>166</b>	
2004	46	53	23	16	4	2	-	-	-	17	12	10	9	2	2	4	-	-	1	<b>201</b>	
2005	45	31	21	21	4	11	-	-	-	16	2	15	5	3	2	5	-	-	1	<b>182</b>	
2006	33	13	30	12	8	13	-	-	-	21	16	22	6	1	8	-	-	-	2	<b>185</b>	
2007	70	5	14	18	4	3	-	-	-	42	14	26	5	3	-	5	-	-	-	<b>209</b>	
2008	83	2	25	44	26	1	-	-	-	38	24	26	34	1	5	2	-	-	1	<b>312</b>	
2009	93	13	35	22	1	7	-	-	-	10	7	15	14	3	4	2	-	-	1	<b>227</b>	
2010	131	40	63	22	12	3	-	-	-	50	7	61	36	1	11	1	-	-	1	<b>439</b>	
2011	61	12	22	31	3	-	-	-	-	73	-	15	24	-	4	-	10	-	-	<b>255</b>	
2012	217	17	98	13	10	-	-	-	-	34	21	3	18	1	-	4	8	5	-	<b>449</b>	
2013	65	9	39	1	-	-	-	-	-	27	25	3	27	4	5	3	3	3	-	<b>214</b>	
<b>Всего</b>	<b>1420</b>	<b>487</b>	<b>553</b>	<b>375</b>	<b>168</b>	<b>110</b>	<b>26</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>393</b>	<b>209</b>	<b>242</b>	<b>234</b>	<b>39</b>	<b>76</b>	<b>37</b>	<b>21</b>	<b>184</b>	<b>4607</b>		



Таблица 2 – Статистические данные о количестве произошедших чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, экологического, биолого-социального характера на территории Кыргызской Республики за период 1990–2013 гг.

Год	Область								Итого
	Баткенская	Джалал-Абадская	Ошская (в том числе г. Ош)	Нарынская	Чуйская	г. Бишкек	Иссык-Кульская	Таласская	
1990	-	16	45	6	13	-	24	6	<b>110</b>
1991	-	-	42	6	5	-	2	6	<b>72</b>
1992	-	2	27	2	10	-	2	3	<b>46</b>
1993	-	23	17	3	17	-	7	4	<b>71</b>
1994	-	93	69	11	43	-	6	4	<b>226</b>
1995	-	18	20	19	21	-	16	1	<b>95</b>
1996	-	112	30	13	14	-	10	4	<b>183</b>
1997	-	25	51	22	30	-	14	5	<b>147</b>
1998	-	23	55	4	20	-	8	8	<b>118</b>
1999	9	50	34	6	3	-	18	6	<b>126</b>
2000	12	52	18	18	15	3	13	10	<b>141</b>
2001	17	54	28	15	22	24	20	12	<b>192</b>
2002	31	79	25	7	55	14	13	17	<b>241</b>
2003	12	55	55	14	13	1	10	6	<b>166</b>
2004	31	42	64	19	20	5	9	11	<b>201</b>
2005	19	51	52	7	21	13	14	5	<b>182</b>
2006	20	34	35	15	37	14	15	15	<b>185</b>
2007	31	41	35	12	37	19	22	12	<b>209</b>
2008	37	67	77	15	30	19	34	33	<b>312</b>
2009	24	80	49	10	27	3	27	7	<b>227</b>
2010	31	114	107	41	67	17	45	17	<b>439</b>
2011	13	65	58	8	41	22	39	9	<b>255</b>
2012	65	147	132	23	19	10	36	17	<b>449</b>
2013	15	79	32	17	20	2	34	15	<b>214</b>
<b>Всего</b>	<b>367</b>	<b>1333</b>	<b>1157</b>	<b>313</b>	<b>600</b>	<b>166</b>	<b>438</b>	<b>233</b>	<b>4607</b>

Таблица 3 – Распределение зарегистрированных чрезвычайных ситуаций, связанных с основными видами опасных природных и техногенных процессов за период 2000-2013 гг. внутри административных областей

Виды процессов		Баткенская	Джалал-Абадская	Иссык-Кульская	Нарынская	Таласская	Ошская и г.Ош	Чуйская	Город Бишкек	Всего
<i>Сели и паводки</i>	к-во	218	359	51	37	65	227	51	4	
	%	60,9	37,4	15,4	16,7	34,9	29,6	12,0	2,4	
<i>Оползни и камнепады</i>	к-во	16	94	3	16	-	146	21	3	
	%	4,5	9,8	0,9	7,2	-	19,0	4,9	1,8	
<i>Лавины</i>	к-во	2	172	57	43	4	109	34	-	
	%	0,6	17,9	17,2	19,5	2,2	14,2	8,0	-	
<i>Землетрясения</i>	к-во	17	51	30	17	8	112	24	1	
	%	4,7	5,3	9,1	7,7	4,3	14,6	5,7	0,6	
<i>Подтопление</i>	к-во	2	9	8	8	19	9	33	16	
	%	0,6	0,9	2,4	3,6	10,2	1,2	7,8	9,6	
<i>Метеорологические (дождь, снег, град, ветер, ледяные заторы)</i>	к-во	33	84	95	36	39	56	74	7	
	%	9,2	8,8	28,7	16,3	21,0	7,3	17,5	4,2	
<i>Техногенные аварии и крупные пожары</i>	к-во	38	117	63	29	28	75	158	108	
	%	10,6	12,2	19,0	13,1	15,1	9,8	37,3	65,1	
<i>Инфекции</i>	к-во	20	66	16	27	21	22	23	5	
	%	5,6	6,9	4,8	12,2	11,3	2,9	5,4	3,0	
<i>Прочие</i>	к-во	12	8	8	8	2	11	6	12	
	%	3,3	0,8	2,5	3,7	1,0	1,4	1,4	13,2	
<b>Кол-во ЧС в области за период наблюдений</b>		<b>358</b>	<b>960</b>	<b>331</b>	<b>221</b>	<b>186</b>	<b>767</b>	<b>424</b>	<b>166</b>	<b>3413</b>
<b>% ЧС в области от общего кол-ва по республике</b>		<b>10,5</b>	<b>28,1</b>	<b>9,7</b>	<b>6,5</b>	<b>5,4</b>	<b>22,5</b>	<b>12,4</b>	<b>4,9</b>	<b>100</b>

Таблица 5 – Количество зарегистрированных чрезвычайных ситуаций, связанных с основными видами опасных процессов  
Статистические данные о количестве произошедших чрезвычайных ситуаций и жертв по Кыргызской Республике в период с 2000 по 2013 год

Год	Вид ЧС	землетрясение	оползни	лавины	селевые потоки и паводки	подтопление	сильные дожди	техногенные аварии	инфекции, инвазии	ураганы и сильные ветры	крупные пожары	град	снегопад	камнепад	ледяной загор	прочие	Всего
2000	к-во ЧС	14		10	21			2	23	12	14		7	1		37	141
	к-во жертв	Нет данных															22
2001	к-во ЧС	21	5	4	9	7	23	15	29	20	24		8	2		25	192
	к-во жертв	-	-	2	-	-	1	46	3	-	-		-	1		23	76
2002	к-во ЧС	14	19	12	95	20	3	17	13	12	14	15	3	2		2	241
	к-во жертв	-	-	2	5	-	-	54	1	-	10	-	1	-		2	75
2003	к-во ЧС	11	47	25	43	5	9		7	2	6	1	8	2			166
	к-во жертв	-	38	4	2	-	-		-	-	-	-	-	-			44
2004	к-во ЧС	16	53	23	46	4	2	10	12	9	17	2	2	4		1	201
	к-во жертв	-	44	20	1	-	1	18	-	-	4	-	-	-		3	91
2005	к-во ЧС	21	31	21	45	4	11	15	2	5	16	3	2	5		1	182
	к-во жертв	-	3	12	3	-	1	46	-	-	-	-	-	3		2	70
2006	к-во ЧС	12	13	30	33	8	13	22	16	6	21	1	8			2	185
	к-во жертв	-	-	9	-	-	-	60	-	-	14	-	-			2	85
2007	к-во ЧС	18	5	14	70	4	3	26	14	5	42	3		5			209
	к-во жертв	1	-	2	-	-	-	81	7	-	2	-		-			93
2008	к-во ЧС	44	2	25	83	26	1	26	24	34	38	1	5	2		1	312
	к-во жертв	74	-	6	5	-	-	159	16	1	17	-	-	-		3	281
2009	к-во ЧС	22	13	35	93	1	7	15	7	14	10	3	4	2		1	227
	к-во жертв	-	16	2	-	-	-	49	3	-	-	-	-	-		1	71
2010	к-во ЧС	22	40	63	131	12	3	61	7	36	50	1	11	1		1	439
	к-во жертв	-	-	2	8	-	-	124	-	-	21	-	-	1		2	158
2011	к-во ЧС	31	12	22	61	3		15		24	73		4		10		255
	к-во жертв	-	1	5	2	-		58		-	74		-		-		140
2012	к-во ЧС	13	17	98	217	10		3	21	18	34	1		4	8	5	449
	к-во жертв	-	-	15	8	-		10	1	-	8	-		1	-	4	47
2013	к-во ЧС	1	9	39	65			3	25	27	27	4	5	3	3	3	214
	к-во жертв	-	-	-	3			9	1	-	2	-	-	-	-	-	15
Итого	к-во ЧС	260	266	421	1012	104	75	230	200	224	386	35	67	33	21	79	3413
	к-во жертв	75	102	81	37	-	3	714	32	1	152	-	1	6	-	42	1268

Таблица 6 – Статистические данные о количестве произошедших чрезвычайных ситуаций и жертв по Баткенской области в период с 2000 по 2013 г.

Год	Вид ЧС	землетрясение	оползни	лавины	селевые потоки и паводки	подтопление	сильные дожди	техногенные аварии	инфекции, инвазии	ураганы и сильные ветры	крупные пожары	град	снегопад	камнепад	ледяной загор	прочие	Всего
		1	-	1	2	-		1	-	-	1	-	-	-	-		
2000	к-во ЧС	1	-	1	2	-		1	-	-	1	-	-	-	-	6	12
	к-во жертв	Нет данных															6
2001	к-во ЧС	1	-	-	5	1	2	1	-	1	1	-	1	-	-	4	17
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	3	5
2002	к-во ЧС	-	2	-	19	-	2	3	2	1	2	-	-	-	-	-	31
	к-во жертв	-	-	-	5	-	-	9	-	-	4	-	-	-	-	-	18
2003	к-во ЧС	2	2	-	5	-	-	-	1	-	4	-	-	-	-	-	12
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	к-во ЧС	1	1	-	20	-	-	2	3	3	1	-	-	-	-	-	31
	к-во жертв	-	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4
2005	к-во ЧС	-	1	-	13	-	1	2	-	1	-	-	-	1	-	-	19
	к-во жертв	-	-	-	1	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	9
2006	к-во ЧС	2	2	-	8	-	3	2	1	2	-	-	-	-	-	-	20
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
2007	к-во ЧС	6	-	-	17	-	-	2	-	2	2	-	-	2	-	-	31
	к-во жертв	1	-	-	-	-	-	6	-	-	1	-	-	-	-	-	8
2008	к-во ЧС	1	1	-	26	-	-	1	1	2	2	-	3	-	-	-	37
	к-во жертв	-	-	-	2	-	-	5	-	-	2	-	-	-	-	-	9
2009	к-во ЧС	1	1	-	19	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	24
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2010	к-во ЧС	1	2	-	21	1	-	3	-	1	2	-	-	-	-	-	31
	к-во жертв	-	-	-	7	-	-	7	-	-	1	-	-	-	-	-	15
2011	к-во ЧС	1	-	-	7	-	-	1	-	1	3	-	-	-	-	-	13
	к-во жертв	-	-	-	2	-	-	4	-	-	1	-	-	-	-	-	7
2012	к-во ЧС	-	-	1	50	-	-	1	8	2	-	-	-	1	-	2	65
	к-во жертв	-	-	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	2	9
2013	к-во ЧС	-	-	-	6	-	-	-	4	4	1	-	-	-	-	-	15
	к-во жертв	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Итого	к-во ЧС	17	12	2	218	2	8	20	20	21	18	-	4	4	-	12	358
	к-во жертв	1	3	-	25	-	-	48	-	-	9	-	-	1	-	5	98

Таблица 7 – Количество чрезвычайных ситуаций и жертв по Джалал-Абадской области в период с 2000 по 2013 г.

Год	Вид ЧС	землетрясение	оползни	лавины	селевые потоки и паводки	подтопление	сильные дожди	техногенные аварии	инфекции, инвазии	ураганы и сильные ветры	крупные пожары	град	снегопад	камнепад	ледяной забор	прочие	Всего
2000	к-во ЧС	2	-	6	16	-	-	-	13	3	6	-	1	-	-	5	52
	к-во жертв	Нет данных															5
2001	к-во ЧС	6	3	1	2	3	11	6	8	4	9	-	1	-	-	-	54
	к-во жертв	-	-	2	-	-	-	21	1	-	-	-	-	-	-	-	24
2002	к-во ЧС	3	4	3	47	-	-	7	6	4	1	-	2	2	-	-	79
	к-во жертв	-	-	1	-	-	-	18	1	-	-	-	1	-	-	-	21
2003	к-во ЧС	3	16	6	23	2	2	-	1	1	-	1	-	-	-	-	55
	к-во жертв	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
2004	к-во ЧС	2	10	7	8	1	1	2	-	2	5	2	-	2	-	-	42
	к-во жертв	-	1	5	1	-	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	14
2005	к-во ЧС	2	12	9	10	1	5	2	1	2	2	-	1	3	-	1	51
	к-во жертв	-	2	5	2	-	1	15	-	-	-	-	-	3	-	2	30
2006	к-во ЧС	2	5	8	5	-	2	1	4	1	1	-	-	-	-	-	34
	к-во жертв	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	1
2007	к-во ЧС	5	1	9	17	1	-	1	4	-	3	-	-	-	-	-	41
	к-во жертв	-	-	1	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	5
2008	к-во ЧС	6	1	13	21	-	-	4	6	4	11	-	-	1	-	-	67
	к-во жертв	-	-	1	-	-	-	19	4	-	1	-	-	-	-	-	25
2009	к-во ЧС	4	8	19	32	1	5	7	3	-	1	-	-	-	-	-	80
	к-во жертв	-	16	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	39
2010	к-во ЧС	5	13	18	47	-	-	14	4	3	5	1	3	1	-	-	114
	к-во жертв	-	-	-	1	-	-	27	-	-	3	-	-	1	-	-	32
2011	к-во ЧС	8	3	9	27	-	-	3	-	4	10	-	1	-	-	-	65
	к-во жертв	-	1	3	-	-	-	20	-	-	11	-	-	-	-	-	35
2012	к-во ЧС	3	3	45	75	-	-	1	5	3	9	-	-	2	-	1	147
	к-во жертв	-	-	6	2	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	13
2013	к-во ЧС	-	3	19	29	-	-	1	11	5	5	2	2	1	-	1	79
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Итого	к-во ЧС	51	82	172	359	9	26	49	66	36	68	6	16	12	-	8	960
	к-во жертв	-	24	25	6	-	2	160	7	-	15	-	1	4	-	2	251

Таблица 8 – Статистические данные о количестве произошедших чрезвычайных ситуаций и жертв по Иссык-Кульской области в период с 2000 по 2013 г.

Год	Вид ЧС	землетрясение	оползни	лавины	селевые потоки и паводки	подтопление	сильные дожди	техногенные аварии	инфекции, инвазии	ураганы и сильные ветры	крупные пожары	град	снегопад	камнепад	ледяной затор	прочие	Всего
2000	к-во ЧС	2	-	1	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	4	13
	к-во жертв	Нет данных															3
2001	к-во ЧС	3	-	1	-	1	4	1	7	2	-	-	1	-	-	-	20
	к-во жертв	-	-	-	-	-	1	3	1	-	-	-	-	-	-	-	5
2002	к-во ЧС	1	1	2	3	1	-	1	-	1	1	2	-	-	-	-	13
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
2003	к-во ЧС	-	-	5	-	1	1	-	-	-	-	-	2	1	-	-	10
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	к-во ЧС	1	-	4	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	9
	к-во жертв	-	-	12	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	16
2005	к-во ЧС	5	-	3	1	-	-	4	-	-	-	1	-	-	-	-	14
	к-во жертв	-	-	1	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	15
2006	к-во ЧС	2	-	4	2	-	3	2	1	-	-	-	-	-	-	1	15
	к-во жертв	-	-	2	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	2	11
2007	к-во ЧС	1	-	-	8	-	1	4	1	1	4	1	-	1	-	-	22
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	14
2008	к-во ЧС	2	-	2	7	1	1	7	-	12	1	-	-	-	-	1	34
	к-во жертв	-	-	5	3	-	-	23	-	1	7	-	-	-	-	3	42
2009	к-во ЧС	4	-	5	4	-	-	3	-	5	-	3	3	-	-	-	27
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	11
2010	к-во ЧС	2	-	12	4	1	1	6	-	13	4	-	1	-	-	1	45
	к-во жертв	-	-	1	-	-	-	11	-	-	1	-	-	-	-	2	15
2011	к-во ЧС	6	-	2	6	-	-	3	-	12	10	-	-	-	-	-	39
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	9	-	-	8	1	-	-	-	-	17
2012	к-во ЧС	-	-	11	3	3	-	-	2	9	7	-	-	-	-	-	36
	к-во жертв	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
2013	к-во ЧС	1	-	5	10	-	-	-	3	9	4	-	2	-	-	-	34
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Итого	к-во ЧС	30	1	57	51	8	11	31	16	64	32	8	12	2	-	8	331
	к-во жертв	-	-	25	3	-	1	93	2	1	17	-	-	-	-	10	155

Таблица 9 – Статистические данные о количестве произошедших чрезвычайных ситуаций и жертв по Нарынской области в период с 2000 по 2013 г.

Год	Вид ЧС															Всего	
		землетрясение	оползни	лавины	селевые потоки и паводки	подтопление	сильные дожди	техногенные аварии	инфекции, инвазии	ураганы и сильные ветры	крупные пожары	град	снегопад	камнепад	ледяной затор		прочие
2000	к-во ЧС	3	-	-	-	-	-	1	3	3	-	-	-	1	-	7	18
	к-во жертв	Нет данных															3
2001	к-во ЧС	1	-	-	1	-	2	-	5	3	2	-	1	-	-	-	15
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
2002	к-во ЧС	-	-	2	1	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	1	7
	к-во жертв	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3
2003	к-во ЧС	-	-	8	1	-	-	-	1	-	1	-	3	-	-	-	14
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	к-во ЧС	2	3	3	2	1	-	1	5	-	1	-	-	1	-	-	19
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-	5
2005	к-во ЧС	1	-	4	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	7
	к-во жертв	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
2006	к-во ЧС	1	-	8	-	-	-	1	1	-	4	-	-	-	-	-	15
	к-во жертв	-	-	1	-	-	-	8	-	-	3	-	-	-	-	-	12
2007	к-во ЧС	-	3	1	3	-	-	3	1	1	-	-	-	-	-	-	12
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
2008	к-во ЧС	1	-	3	3	-	-	2	2	2	2	-	-	-	-	-	15
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6
2009	к-во ЧС	1	1	1	2	-	1	-	1	2	-	-	-	1	-	-	10
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2010	к-во ЧС	5	4	11	7	4	-	4	1	1	-	-	4	-	-	-	41
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	7
2011	к-во ЧС	1	-	-	3	-	-	-	-	2	1	-	1	-	-	-	8
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012	к-во ЧС	1	-	2	10	3	-	-	3	2	-	-	-	-	2	-	23
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	к-во ЧС	-	2	-	4	-	-	1	4	3	2	-	1	-	-	-	17
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Итого	к-во ЧС	17	13	43	37	8	3	13	27	19	16	1	11	3	2	8	221
	к-во жертв	-	-	3	-	-	-	31	1	-	6	-	-	-	-	2	46

Таблица 10 – Статистические данные о количестве произошедших чрезвычайных ситуаций и жертв по Ошской области и в период с 2000 по 2013 г. (за период с 2000 по 2004 г., г. Ош)

Год	Вид ЧС	землетрясение	оползни	лавины	селевые потоки и паводки	подтопление	сильные дожди	техногенные аварии	инфекции, инвазии	ураганы и сильные ветры	крупные пожары	град	снегопад	камнепад	ледяной затор	прочие	Всего
2000	к-во ЧС	5	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	3	-	-	7	18
	к-во жертв	Нет данных															3
2001	к-во ЧС	7	2	-	1	1	4	2	3	3	2	-	1	1	-	1	28
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
2002	к-во ЧС	8	4	2	6	-	-	-	2	2	1	-	-	-	-	-	25
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
2003	к-во ЧС	2	29	5	11	-	3	-	1	-	-	-	3	1	-	-	55
	к-во жертв	-	38	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39
2004	к-во ЧС	6	33	6	9	2	-	3	2	-	3	-	-	-	-	-	64
	к-во жертв	-	40	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	44
2005	к-во ЧС	7	17	4	13	-	3	1	1	-	1	-	-	-	-	-	47
	к-во жертв	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
2006	к-во ЧС	3	5	4	8	1	4	-	2	-	1	1	1	-	-	-	31
	к-во жертв	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
2007	к-во ЧС	5	1	-	19	-	-	1	2	-	2	-	-	-	-	-	30
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	6
2008	к-во ЧС	28	-	6	18	-	-	3	4	6	4	-	-	-	-	-	69
	к-во жертв	74	-	-	-	-	-	16	-	-	6	-	-	-	-	-	96
2009	к-во ЧС	9	3	6	26	-	-	-	-	2	1	-	1	-	-	-	48
	к-во жертв	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
2010	к-во ЧС	6	21	13	33	2	1	7	-	5	9	-	3	-	-	-	100
	к-во жертв	-	-	1	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	19
2011	к-во ЧС	12	9	10	13	-	-	1	-	-	6	-	2	-	-	-	55
	к-во жертв	-	-	2	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	11
2012	к-во ЧС	9	14	37	55	2	-	1	3	-	4	-	-	-	2	2	127
	к-во жертв	-	-	5	1	-	-	4	1	-	2	-	-	-	-	2	15
2013	к-во ЧС	-	4	15	3	-	-	-	1	-	2	-	-	1	3	1	30
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого	к-во ЧС	107	142	109	216	8	16	19	21	19	36	1	14	3	3	11	725
	к-во жертв	74	79	21	2	-	-	47	4	-	19	-	-	-	-	2	251



Таблица 11 – Статистические данные о количестве произошедших чрезвычайных ситуаций и жертв по г. Ош в период с 2005 по 2013 г.

Год	Вид ЧС	землетрясение	оползни	лавины	селевые потоки и паводки	подтопление	сильные дожди	техногенные аварии	инфекции, инвазии	ураганы и сильные ветры	крупные пожары	град	снегопад	камнепад	ледяной затор	прочие	Всего
2005	к-во ЧС	-	-	-	1	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	5
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	к-во ЧС	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	4
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
2007	к-во ЧС	-	-	-	2	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	5
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	7
2008	к-во ЧС	5	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	8
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2009	к-во ЧС	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2010	к-во ЧС	-	-	-	2	-	-	1	1	5	3	-	-	-	-	-	7
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	6
2011	к-во ЧС	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	5
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4
2012	к-во ЧС	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	к-во ЧС	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого	к-во ЧС	5	1	-	11	1	1	4	1	1	16	-	1	-	-	-	42
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	12	-	-	7	-	-	-	-	-	19

Таблица 12 – Статистические данные о количестве произошедших чрезвычайных ситуаций и жертв по Таласской области в период с 2000 по 2013 г.

Год	Вид ЧС	землетрясение	оползни	лавины	селевые потоки и паводки	подтопление	сильные дожди	техногенные аварии	инфекции, инвазии	ураганы и сильные ветры	крупные пожары	град	снегопад	камнепад	ледяной затор	прочие	Всего
2000	к-во ЧС	-	-	1	-	-	-	-	4	1	2	-	-	-	-	2	10
	к-во жертв	Нет данных															2
2001	к-во ЧС	1	-	-	-	-	-	1	2	2	5	-	1	-	-	-	12
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	к-во ЧС	1	-	-	12	1	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	17
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	к-во ЧС	2	-	-	-	-	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	6
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	к-во ЧС	-	-	-	2	-	-	-	2	2	4	-	1	-	-	-	11
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	к-во ЧС	-	-	-	3	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	5
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	к-во ЧС	1	-	1	7	-	-	-	2	3	1	-	-	-	-	-	15
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2007	к-во ЧС	-	-	1	1	1	2	-	3	-	4	-	-	-	-	-	12
	к-во жертв	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
2008	к-во ЧС	-	-	-	7	15	-	-	4	4	2	-	1	-	-	-	33
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2009	к-во ЧС	1	-	-	4	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	7
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2010	к-во ЧС	1	-	1	5	1	1	1	-	5	2	-	-	-	-	-	17
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4
2011	к-во ЧС	1	-	-	1	1	-	1	-	2	1	-	-	-	2	-	9
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	6
2012	к-во ЧС	-	-	-	14	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	17
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	к-во ЧС	-	-	-	9	-	-	-	1	2	1	1	-	-	-	1	15
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого	к-во ЧС	8	-	4	65	19	4	3	21	25	25	2	3	-	4	3	186
	к-во жертв	-	-	1	-	-	-	9	-	-	1	-	-	-	-	2	13

Таблица 13 – Статистические данные о количестве произошедших чрезвычайных ситуаций и жертв по Чуйской области в период с 2000 по 2013 г.

Год	Вид ЧС	землетрясение	оползни	лавины	селевые потоки и паводки	подтопление	сильные дожди	техногенные аварии	инфекции, инвазии	ураганы и сильные ветры	крупные пожары	град	снегопад	каменьпад	ледяной затор	прочие	Всего
		1	-	-	-	-	-	-	1	3	4	-	1	-	-	5	
2000	к-во ЧС	1	-	-	-	-	-	-	1	3	4	-	1	-	-	5	15
	к-во жертв	Нет данных															-
2001	к-во ЧС	2	-	2	-	-	-	2	4	5	5	-	1	1	-	-	22
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	1	-	-	7
2002	к-во ЧС	1	5	3	7	13	1	4	1	3	4	12	1	-	-	-	55
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	19
2003	к-во ЧС	2	-	1	3	2	2	-	1	-	2	-	-	-	-	-	13
	к-во жертв	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
2004	к-во ЧС	4	6	3	3	-	-	-	-	2	1	-	-	1	-	-	20
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	к-во ЧС	5	-	1	3	3	1	3	-	1	2	1	-	1	-	-	21
	к-во жертв	-	-	1	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	10
2006	к-во ЧС	1	1	5	3	3	1	10	4	-	8	-	1	-	-	-	37
	к-во жертв	-	-	1	-	-	-	33	-	-	3	-	-	-	-	-	37
2007	к-во ЧС	1	-	3	3	1	-	10	2	1	12	2	-	2	-	-	37
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	32	3	-	-	-	-	-	-	-	35
2008	к-во ЧС	1	-	1	-	5	-	6	6	3	5	1	1	1	-	-	30
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	90	12	-	-	-	-	-	-	-	102
2009	к-во ЧС	2	-	4	6	-	1	3	2	3	4	-	-	1	-	1	27
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	15	3	-	-	-	-	-	-	1	19
2010	к-во ЧС	2	-	8	12	3	-	20	1	8	13	-	-	-	-	-	67
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	36	-	-	10	-	-	-	-	-	46
2011	к-во ЧС	2	-	1	4	1	-	6	-	3	17	-	-	-	7	-	41
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	20	-	-	21	-	-	-	-	-	41
2012	к-во ЧС	-	-	2	3	2	-	8	-	1	-	-	-	1	2	-	19
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
2013	к-во ЧС	-	-	-	4	-	-	1	1	4	8	1	-	1	-	-	20
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	3	-	-	2	-	-	-	-	-	5
Итого	к-во ЧС	24	12	34	51	33	6	73	23	37	85	17	5	9	9	6	424
	к-во жертв	-	-	2	1	-	-	266	18	-	36	-	-	1	-	1	325

Таблица 14 – Статистические данные о количестве произошедших чрезвычайных ситуаций и жертв по г. Бишкек в период с 2000 по 2013 г.

Год	Вид ЧС	землетрясение	оползни	лавины	селевые потоки и паводки	подтопление	сильные дожди	техногенные аварии	инфекции, инвазии	ураганы и сильные ветры	крупные пожары	град	снегопад	каменьпад	ледяной загор	прочие	Всего
2000	к-во ЧС	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	3
	к-во жертв	Нет данных															-
2001	к-во ЧС	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	1	-	-	20	24
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	20	29
2002	к-во ЧС	-	3	-	-	5	-	2	1	-	2	-	-	-	-	1	14
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	7	-	-	4	-	-	-	-	-	11
2003	к-во ЧС	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	к-во ЧС	-	-	-	1	-	1	2	-	-	1	-	-	-	-	-	5
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	8
2005	к-во ЧС	1	-	-	1	-	-	2	-	-	9	-	-	-	-	-	13
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	к-во ЧС	-	-	-	-	3	-	6	1	-	4	-	-	-	-	-	14
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	6	-	-	6	-	-	-	-	-	12
2007	к-во ЧС	-	-	-	-	1	-	3	1	1	14	-	-	-	-	-	19
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	11	-	-	1	-	-	-	-	-	12
2008	к-во ЧС	-	-	-	-	5	-	3	1	-	9	-	-	-	-	-	19
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
2009	к-во ЧС	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	3
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2010	к-во ЧС	-	-	-	-	-	-	5	-	-	12	-	-	-	-	-	17
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	9	-	-	5	-	-	-	-	-	14
2011	к-во ЧС	-	-	-	-	1	-	-	-	-	20	-	-	-	1	-	22
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	19
2012	к-во ЧС	-	-	-	4	-	-	-	-	-	6	-	-	-	2	-	10
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3
2013	к-во ЧС	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого	к-во ЧС	1	3	-	4	16	1	26	5	2	82	-	1	-	3	22	166
	к-во жертв	-	-	-	-	-	-	50	-	-	39	-	-	-	-	20	109

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 1 – Таблица характеристик наиболее крупных рек Кыргызстана

Название реки	Гидропост	Пл. водо-сбора, км <sup>2</sup>	Тип питания	Опасные периоды		Максим. расход, м <sup>3</sup> /сек, дата	Начало поло-водья
				Павод-ковый мах стока	Ледовые образо-вания		
Нарын	г. Нарын	58370	Ледниково-снеговое	Май-июль	Ноябрь-март	772 май, 1936	
Реки Ферганского хребта							
Донгуз-Тоо	Донгуз-Тоо	166	Снеговое	Апрель-июнь май		63,7 апрель, 1958	Март
Зергер	Тосой	216	Снегово-дождевое	Март-май апрель		97,9 апрель, 1952	Март
Яссы (Жазы)	Саламалик	1180	Снеговое	Апрель-июнь май		410 май, 1966	Март
Тентек-Сай	Чарбак	1300	Снеговое	Май-июнь		315 май, 1960	Март
Кёгарт	Михайловка	1010	Снеговое	Апрель-июнь май		236 май, 1959	Март
Чангет	Чангет	381	Снегово-дождевое	Март-май апрель		58 март, 1956	Март
Реки Алайского и Туркестанского хребтов							
Кара-Кульджа	Акташ	907	Снегово-ледниковое	Май-июль май-июнь	ноябрь-февраль	160 июль, 1956	Март
Тар	Чалма	3840	Снегово-ледниковое	Май-июль июнь		377 июнь, 1953	
Куршаб	Гульча	2010	Снегово-ледниковое	Май-июль июнь		109 июнь, 1966	
Араван-Сай	Кара-Кол	1680	Снегово-ледниковое	Май-июль июнь-июль		86,7 апрель, 1941	Апрель
Исфайрам-Сай	Учкоргон	2220	Ледниково-снеговое	Июнь-август июль-август		162 июль, 1945	Май
Шахимардан	Джийделик	1180	Ледниково-снеговое	Июнь-август июль-август		172 июль, 1977	
Реки Чаткальского хребта							
Падыша-Ата	Тосту	366	Снегово-ледниковое	Май-июль июнь-июль	Ноябрь-февраль	44,5 июнь, 1928	Апрель
Реки бассейна оз. Иссык-Куль							
Ак-Суу	Теплоключенка	301	Ледниково-снеговое	Июнь-август июль-август	Декабрь-март	61,4 июнь, 1966	Май
Каракол	Кашка-Суу	325	Ледниково-снеговое	Июнь-август июль-август	Декабрь-март	56,4 июнь, 1980	Май
Джыргалан	Советское	250	Снегово-ледниковое	Май-июль июнь-июль	Декабрь-март	78,6 июнь, 1981	Апрель

Чон Кызыл-Суу	Лесной кордон	307	Ледниково-снеговое	Июнь-август июль-август	Ноябрь-март	50,6 июль, 1956	
Чон Ак-Суу	Григорьевка	309	Ледниково-снеговое	Июнь-август июль-август	Ноябрь-март	65,6 июль, 1986	Май
Реки Кыргызского хребта							
Аламедин	Чон-Курчак	317	Ледниково-снеговое	Июнь-август июль-август	Декабрь-февраль	58,2 июль, 1958	Май
Чон-Кемин	Устье	1890	Ледниково-снеговое	Июнь-август июль-август	Декабрь-февраль	189 июль, 1958	
Ала-Арча	Кашка-Суу	233	Ледниково-снеговое	Июнь-август июль-август	Декабрь-февраль	50 июнь, 1953	Май
Ак-Суу	Чон-Арык	426	Ледниково-снеговое	Июнь-август июль-август	Декабрь-февраль	35,7 август, 1946	
Сокулук	Белогорка	353	Ледниково-снеговое	Июнь-август июль-август	Декабрь-февраль	45,8 июль, 1958	
Кара-Балта	Сосновка	577	Ледниково-снеговое	Июнь-август июль-август	Декабрь-февраль	65,7 июнь, 1988	Май
Талас	Устье р. Уч-Кошой	1210	Ледниково-снеговое	Июнь-август июль-август	Декабрь-февраль	153 июнь, 1934	Май
Реки хребта Таласский Ала-Тоо							
Беш-Таш	Арык-Саз	286	Ледниково-снеговое	Июнь-август июль-август	Декабрь-февраль	55,4 июнь, 1945	Май
Ур-Марал	Октябрьское	1120	Ледниково-снеговое	Июнь-август июль-август	Декабрь-февраль	102 июль, 1991	Май
Кумуш-Тоо	Джаны-Арык	393	Ледниково-снеговое	Июнь-август июль-август	Декабрь-февраль	28 июль, 1935	Май
Куркуроо-Суу	Чон-Курчак	454	Ледниково-снеговое	Июнь-август июль-август	Декабрь-февраль	40,2 июль, 1953	Май

Таблица 2

Наименование водохранилища, бассейн реки и тип плотины	Объем (млн м <sup>3</sup> )		Пропускная способность м <sup>3</sup> /сек	Характеристика плотины (м)			Состояние Плотины. Необходимость проведения комплексных обследований	Населенные пункты, попадающие в зону затопления
	Полный	Полезный		Длина	Высота	Ширина		
Токтогульское р. Нарын Бетонная, гравитационная	19500	14000	3300	292	215		<u>Удовлетворительное.</u> Требуется	Общее население 68,5 тыс. чел., с. Жениш, Курама, г. Таш-Комур, г. Кара-Куль, пгт. Шамалды-Сай, с. Ноокен, пос. Уч-Курган, с. Кызыл-Джар, с. Пазыл-Ата, с. Достук, с. Кызыл-Туута, с. Кызыл-Алма, в т. ч. расположенные вдоль врусла реки вдоль русла реки
Курпсайское р. Нарын Бетонная, гравитационная	370	350	3680	360	113	10	<u>Удовлетворительное.</u> Требуется	Населенные пункты. см. Токтогульское водохранилище

Уч-Корганское, р. Нарын Русловое, насып- ная из гравийно- галечниковых грунтов	<u>52,5</u> 20,9	3850	2882	31		<u>Удовлетво- рительное.</u> Требуется	См. населенные пункты Ток- тогульского водохранилища
Таш-Комурское р. Нарын Гравитационное, бетонная	<u>140</u> 15	3850	336	73	6	<u>Удовлетво- рительное.</u> Требуется	См. населенные пункты Кур- псайского водохранилища
Шамалдысайское р. Нарын Гравитационная, бетонная	<u>39,4</u> 5,4	3850	250	37	6	<u>Удовлетво- рительное.</u> Требуется	См. населенные пункты Таш- Кумырского водохранилища
Ат-Башынкское р. Ат-Башы Русловое, земля- ная из суглинка	<u>9,6</u> 6,3	675,4	55	79	5	<u>Удовлетво- рительное.</u> Требуется	с.Достук, с. Куланак, с. Уч- кун, с. Жылаан-Арык

Таблица 3 – Перечень государственных водохранилищ на территории Кыргызской Республики по состоянию на 2011 г. (по данным Государственного комитета по водному хозяйству и мелиорации)

<b>Баткенское БУВХ (бассейновое управление водного хозяйства)</b>		<i>Баткенское РУВХ (районное управление водного хозяйства)</i>	
		Торт-Гульское водохранилище	БСР (бассейн суточного регулирования) Ганжак
Год ввода в эксплуатацию		1970	1965
Наименование водного объекта		р. Исфара	р. Шор-Суу
Подвешенная площадь, га		9000,00	
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	90,00	0,40
	полезный	75,00	0,150
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		657,00	0,135
Плотина	длина, м	1639,0	140,00
	максимальная высота, м	34,0	18,0
Состояние		Хорошее	Удовлетворительное

<b>Ошское БУВХ</b>		<i>ГКВХ и М</i>	
		Найманское водохранилище	Папанское водохранилище
Год ввода в эксплуатацию		1966	1987
Наименование водного объекта		Чили-Сай	р. Ак-Бура
Подвешенная площадь, га		5681	39500
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	39,5	260
	полезный	8,0	240
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		4,5	7,1
Плотина	длина, м	265	94
	максимальная высота, м	40,5	120,00
Состояние		Удовлетворительное	Хорошее

Джалал-Абадское БУВХ		Базаркоргонский РУВХ	Токтогульский РУВХ		
		Базар-Коргонское водохранилище	БСР Торкент	БСР Терек	БСР Чолпон-Ата
Год ввода в эксплуатацию		1962	1979	1977	1991
Наименование водного объекта		р. Кара-Ункур-Сай	р. Торкент	р. Чычкан	р. Узун-Ахмат
Подвешенная площадь, га		4605	490	220	220
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	22,5	0,020	0,175	0,069
	полезный	22,0	0,018	0,150	0,069
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		2,67	0,8	0,25	0,54
Плотина	длина, м	2400	90,0	250	130
	максимальная высота, м	26,0	6,0	8,0	3,0
Состояние		Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное

Нарынское БУВХ		Ак-Талинское РУВХ	Джумгалское РУВХ	
		БСР Келте-Чап	БСР Чолок-Терек	БСР Кара-Кече
Год ввода в эксплуатацию		1979	1986	1986
Наименование водного объекта		р. Терек	р. Чолок-Терек	р. Жумгал-Суу
Подвешенная площадь, га		308	499	461
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	0,016	0,135	0,016
	полезный	0,013	0,135	0,013
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		0,016	0,028	0,016
Плотина	длина, м	400,0	419	400
	максимальная высота, м	4,0	10,4	4,0
Состояние		Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное

Нарынское БУВХ		Кочкорское РУВХ			Нарынское РУВХ		
		БСР Коль-Укок	БСР Куу-Мамы	БСР-1	БСР Кок-Джерт	БСР Ленинчил-Жаш	БСР Куланак
Год ввода в эксплуатацию		1979	1989	1986	1977	1978	1971
Наименование водного объекта		р. Коль-Укок	р. Кочкор	р. Кочкор	р. Кок-Джертты	р. Кара-Бюк	р. Нарын
Подвешенная площадь, га		1120	507	1018	960	280	4129
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	0,170	0,1	0,1	0,8	0,83	0,52
	полезный	0,120	0	0,08	0,50	0,79	0,47
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		0,032	0,01	0,044	0,036	0,024	0,052
Плотина	длина, м	130	115	800	450	118	570
	Максимальная высота, м	5,8	3,0	4,2	4,0	9,0	11,0
Состояние		Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное



Иссык-Кульское БУВХ		Ак-Суйское РУВХ			
		БСР на логу Сасык	БСР «Звероферма»	Бассейн-накопитель	БСР «Маяк»
Год ввода в эксплуатацию		1965	1974	1986	1979
Наименование водного объекта		К-л Комсомольский	К-л Победа	М.К-6	К-л Комсомольский
Подвешенная площадь, га		550	600	627	1777
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	0,67	0,167	1,8	0,29
	полезный	0,67	0,14	1,5	0,29
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		0,125	0,0236	0,4	0,012
Плотина	длина, м	88	150	1780	70
	максимальная высота, м	10	7	9,2	4
Состояние		Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное

Иссык-Кульское БУВХ		Джеты-Огузское РУВХ		Иссык-Кульское РУВХ		
		БСР «Большой»	БСР «Ак-Кочкор»	БСР Темир	БСР «Чолпон-Ата»	БСР «Чоктал»
Год ввода в эксплуатацию		1988	1988	1981	1967	1982
Наименование водного объекта		М.К.Большой	М.К.Ак-Кочкор	ср.Чон-Ак-Суу	К-л Счастливый	К-л Лотковый
Подвешенная площадь, га		725	280	2610	1432	432
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	0,218	0,23	0,084	0,03	0,04
	полезный	0,218	0,23	0,084	0,03	0,04
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		0,2	0,023	0,017	0,080	0,25
Плотина	длина, м	290	290	130	260	270
	максимальная высота, м	6	6	7	9	5
Состояние		Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное

Иссык-Кульское БУВХ		Иссык-Кульское РУВХ	Тонское РУВХ		
		БСР «Жаркынбаева»	Торт-Кульское	БДР «Курган-Кунгей»	БСР Таштанбек
Год ввода в эксплуатацию			1977	1986	1989
Наименование водного объекта			С.р.Тон, к-л Бор-Дюбе	к-л Курган-Кунгей	К-л Жеруй
Подвешенная площадь, га			1440	485	1925
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный		1,41	0,406	0,204
	полезный		1,41	0,18	0,122
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>			0,394	0,4	0,2
Плотина	длина, м		280	180	120
	максимальная высота, м		19	9	6
Состояние		Хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Удовлетворительное

<b>Иссык-Кульское БУВХ</b>		<i>Тюпское РУВХ</i>			
		Большая плотина	Малая плотина	БСР «ГКО»	Плотина Кош-Дюбе
Год ввода в эксплуатацию		1910	1969	1983	1983
Наименование водного объекта		К-л Тюпский, р. Тюп	К-л Тюпский, р. Тюп	К-л Тюпский, р. Тюп	К-л Тюпский, р. Тюп
Подвешенная площадь, га		12000	6000	4000	Аккумуляирующее
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	5,83	0,85	0,4	1,0
	полезный	1,5	0,4	0,4	1,0
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		0,72	0,23	0,015	0,05
Плотина	длина, м	85	35	30	70
	максимальная высота, м	19	9	4,5	10
Состояние		Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное

<b>Иссык-Кульское БУВХ</b>		<i>Тюпское РУВХ</i>	<i>ГКВХ и М</i>
		Плотина Кош-Дюбе-Чиргай	Орто-Токойское водохранилище
Год ввода в эксплуатацию		1983	1957
Наименование водного объекта		К-л Тюпский р.Тюп	р.Чу-Кочкорка
Подвешенная площадь, га		Аккумуляирующее	300000
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	0,8	470
	полезный	0,8	450
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		0,05	25
Плотина	длина, м	60	365,00
	максимальная высота, м	8	52
Состояние		Удовлетворительное	Хорошее

<b>Таласское БУВХ</b>		<i>Манасское РУВХ</i>	<i>Таласское БУВХ</i>		<i>ГКВХ и М</i>
		БСР Малая-Капка	БДР «Алтынбай» (бассейн декадного регулирования)	БДР «Кара-Буура»	Кировское водохранилище
Год ввода в эксплуатацию		1984	1952	2006	1976
Наименование водного объекта		р. Малая-Капка	р.Талас	р. Кара-Буура	р.Талас
Подвешенная площадь, га		160	4973	9921	125000
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	0,06	0,34	17,0	550
	полезный	0,05	0,34	16,0	540
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		0,01	0,25	1,06	26,50
Плотина	длина, м	80	620	250	256,0
	максимальная высота, м	4,0	3,6	49,0	86,0
Состояние		Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Хорошее

Чуйское БУВХ		Кеминское РУВХ	Чуйское РУВХ		Ысык-Атинское РУВХ
		БСР Сарбос	БСР №1	БСР №13	БДР Ивановка
Год ввода в эксплуатацию		1979	1979	1987	1983
Наименование водного объекта		р. Чу, к-л ОЧК	р. Шамси, к-л Новый	р. Шамси	р. Иссык-Ата, ВБЧК
Подвешенная площадь, га		1804	205	300	480
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	0,18	0,04	0,07	1,0
	полезный	0,18	0,04	0,07	0,8
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		0,03	0,02	0,01	0,30
Плотина	длина, м	684,0	70	350	2180
	максимальная высота, м	5,0	10	9,0	4,89
Состояние		Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное

Чуйское БУВХ		Ысык-Атинское РУВХ	Аламединское РУВХ		
		БДР Бос-Бармак	БСР Аламедин-Норус	БСР Татинский	БСР Карагоо
Год ввода в эксплуатацию		1956	1984	1984	1986
Наименование водного объекта		р. Кегеты, ВБЧК	р. Аламедин	р. Аламедин	р. Аламедин
Подвешенная площадь, га		904	1972	390	3500
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	0,075	0,170	0,100	0,100
	полезный	0,075	0,170	0,100	0,100
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		0,375	0,04	0,05	0,05
Плотина	длина, м	500	150	200	200
	максимальная высота, м	6,0	3,5	4,0	4,0
Состояние		Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное

Чуйское БУВХ		Сокулукское РУВХ			
		Сокулукское водохранилище	БДР «Шаргоо»	Водохранилище 1	Водохранилище 2
Год ввода в эксплуатацию		1968	1990	1942	1942
Наименование водного объекта		р. Сокулук	МК «Ат-Баши»	ЗБЧК	ЗБЧК
Подвешенная площадь, га		4003	Аккумуляционный	Транзит	234
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	9,32	4,86	0,5	0,720
	полезный	7,9	4,6	0,4	0,540
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		1,8	1,3	0,3	0,274
Плотина	длина, м	3610	660	1430	1500
	максимальная высота, м	23,5	22,0	7,3	7,3
Состояние		Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное

Чуйское БУВХ	Сокулукское РУВХ		Московское РУВХ	
	Водохранилище Кара-Куль	Водохранилище Чат-Куль	Водохранилище Спартак	Водохранилище Макачи
Год ввода в эксплуатацию	1942	1942	1975	1932
Наименование водного объекта	ЗБЧК	ЗБЧК	р. Сокулук	К-18, К-19
Подвешенная площадь, га	3232	1387	3129	1995
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	0,13	22,0	0,95
	полезный	0,07	21,7	0,75
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>	0,1	0,13	5,9	0,3
Плотина	длина, м	1100	2400	2138
	максимальная высота, м	4,6	4,1	8,25
Состояние	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное

Чуйское БУВХ	Московское РУВХ			Жайылское РУВХ
	БДР Ак-Суу	БДР Молтовар	БДР Рисороб-2	Водохранилище №0
Год ввода в эксплуатацию	1983	1982	1978	1939
Наименование водного объекта	р. Ак-Суу	К-22	К-17, К-18	р. Кара-Балта
Подвешенная площадь, га	Аккум.	Аккум.	Аккум.	502
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	6,0	2,20	0,43
	полезный	5,4	2,05	0,41
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>	1,45	0,75	0,32	0,201
Плотина	длина, м	1413	2800	170
	максимальная высота, м	14,0	6,5	9,28
Состояние	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное

Чуйское БУВХ	Жайылское РУВХ			
	Водохранилище №1	Водохранилище №2	Водохранилище №3	Водохранилище №4
Год ввода в эксплуатацию	1935	1939	1939	1939
Наименование водного объекта	р. Кара-Балта	р. Кара-Балта	р. Кара-Балта	р. Кара-Балта
Подвешенная площадь, га	Аккум.	611	Аккум.	364
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	0,73	0,57	0,90
	полезный	0,71	0,55	0,88
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>	0,265	0,237	0,304	0,355
Плотина	длина, м	90	110	435
	максимальная высота, м	10,35	9,17	7,96
Состояние	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное

Чуйское БУВХ		Жайылское РУВХ			
		Водоохранилище №5	Водоохранилище Карабалтинское	Водоохранилище Степнинское	БДР Степнинское
Год ввода в эксплуатацию		1953	1964	1933	1939
Наименование водного объекта		р. Кара-Балта	ЗБЧК, р. Кара-Балта	р. Кара-Балта	р. Кара-Балта
Подвешенная площадь, га		аккум.	1247	431	1288
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	0,70	4,3	0,84	0,25
	полезный	0,70	3,3	0,81	0,25
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		0,392	1,49	0,34	0,255
Плотина	длина, м	107	200	100	120
	максимальная высота, м	8,35	11,0	9,7	5,5
Состояние		Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное

Чуйское БУВХ		Жайылское РУВХ			
		Водоохранилище Эриктуу	Водохраилище Токтош	Водоохранилище механическое	Водоохранилище Джекен-2
Год ввода в эксплуатацию		1957	1977	1963	1933
Наименование водного объекта		ЗБЧК лог Ирисуу	Лог Токтош, ЗБЧК	Подзем воды, скваж	ЗБЧК
Подвешенная площадь, га		158	164	1002	235
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	0,66	0,48	1,2	0,51
	полезный	0,66	0,45	0,84	0,51
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		0,213	0,159	0,417	0,330
Плотина	длина, м	949	360	980	110
	максимальная высота, м	10,0	5,5	10,3	5,75
Состояние		Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное

Чуйское БУВХ		Жайылское РУВХ			
		БСР «Токтош»	БСР «Эриктуу 1»	БСР Эриктуу 2	БСР Победа
Год ввода в эксплуатацию		1969	1962	1963	1977
Наименование водного объекта		Лог Токтош, ЗБЧК	ЗБЧК	ЗБЧК	Лог Сорго, ЗБЧК
Подвешенная площадь, га		200	158	280	600
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	0,1	0,1	0,25	0,80
	полезный	0,1	0,1	0,19	0,73
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		0,06	0,135	0,105	0,239
Плотина	длина, м	120	70	90	393
	максимальная высота, м	6,0	6,5	6,5	7,3
Состояние		Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное

Чуйское БУВХ		Жайылское РУВХ			
		Мергенов пруд	БСР Джекен-1	БСР Соргоо-2	БДР Соргоо-2
Год ввода в эксплуатацию		1976	1980	1989	1993
Наименование водного объекта		ЗБЧК	ЗБЧК	Лог Саргоо, ЗБЧК	ЗБЧК
Подвешенная площадь, га		1473	136	200	320
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	0,06	1,59	0,34	4,6
	полезный	0,06	1,57	0,27	4,27
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		0,034	0,415	0,141	1,5
Плотина	длина, м	100	430	292	450
	максимальная высота, м	4,0	9,0	7,0	10,8
Состояние		Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное

Чуйское БУВХ		Панфиловское РУВХ			
		БДР Кара-Тюма	Пруд «О»	Водохранилище Агермень	БСР на логу Каин
Год ввода в эксплуатацию		1986	1935	1988	1975
Наименование водного объекта		ЗБЧК	ЗБЧК	ЗБЧК	р.Аспара
Подвешенная площадь, га		100	3380	704	250
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	9,02	0,24	1,21	0,27
	полезный	8,65	0,24	1,13	0,27
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		221,0	13,0	40,8	6,9
Плотина	длина, м	805	4000	3518	450
	максимальная высота, м	13,0	4,5	9,0	10,0
Состояние			Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное

Чуйское БУВХ		Панфиловское РУВХ			
		Водохранилище №1	Водохранилище №2	Водохранилище «Кара-Тюма»	БСР №1
Год ввода в эксплуатацию		1964	1964	1986	1964
Наименование водного объекта		р. Джарлы-Каинды	р. Джарлы-Каинды	ЗБЧК	р. Джарлы-Каинды
Подвешенная площадь, га		714	2050	1986	0
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	1,47	2,4		0,09
	полезный	1,39	2,3		0,07
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		57,0	62,0		5,8
Плотина	длина, м	2000	2420		838
	максимальная высота, м	11,3	16,3		7,5
Состояние		Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное

<b>Чуйское БУВХ</b>		<i>ОМКиВ (отделение магистральных каналов и водохранилищ)</i>			
		Нижнее-Ала-Арчинское наливное водохранилище	Ала-Арчинское русловое водохранилище	БСП «Чумыш»	Иссык-Атинский БДР
Год ввода в эксплуатацию		1965	1983	1966	1976
Наименование водного объекта		ЗБЧК	р. Ала-Арча	р.Норус	р. Иссык-Ата
Подвешенная площадь, га		17300	Аккумулирующее	Аккум.	3978
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	52,0	80,0	0,8	3,0
	полезный	46,0	80,0	0,8	3,0
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		6,25	3,300	0,560	0,75
Плотина	длина, м	3160	1800	3250	650
	максимальная высота, м	24,5	29,0	4,1	20,0
Состояние		Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Удовлетворительное

<b>Чуйское БУВХ</b>		<i>ОМКиВ (отделение магистральных каналов и водохранилищ)</i>				
		Водоохранилище Джалгач	Сокулукское в-ще	Сист. в-ща Спатак	БДР Ак-Суу	Водоохранилище Карабалтинское
Год ввода в эксплуатацию		1954	1968	1975	1983	1964
Наименование водного объекта		ЗБЧК	р. Сокулук	р. Сокулук	р. Ак-Суу	Карасу-Кара-Балта
Подвешенная площадь, га		Аккум.				
Объем при НПП, млн м <sup>3</sup>	полный	0,9	9,300	22,000	6,000	4,300
	полезный	0,83	7,9	21,7	5,4	3,300
Площадь зеркала при НПП, км <sup>2</sup>		0,390	1,80	5,90	1,45	1,490
Плотина	длина, м	1800	3610	2400	1413	200
	максимальная высота, м	7,5	23,5	15,0	14,0	11,0
Состояние		Удовлетворительное				

Таблица 4 – Водохозяйственные объекты (каналы). Данные Департамента ирригации

Наименование каналов и сооружений на них	Источник питания	Подвешенная площадь под ним, га	Год ввода в эксплуатацию	К-во, км	В т. ч. облицовано	Пропускная способность м <sup>3</sup> /с	Техническое состояние			Стоимость, тыс. сом			
							удовлетворительно	неудовлетворительно	требует капремонта	баланс.	амортизация	остаточная	
<b>Баткенская область</b>													
<b>Баткенский район</b>													
Канал Магистральный	р. Исфана	7268	1970	19	19	12	19	12		122067964 <sup>4</sup>	14216606	6463038	
<b>Лейлекский район</b>													
Канал Кулунда	р. Ходжа	2234	1955	10,9	10,9	6	10,9	6		4593146	592290	400856	
Канал МК-1	р. Сыр-Дарья	2804	1983	16,4	16,4	2,8	16,4	2,8		5009250	4475474	533776	
<b>Кадамжайский район</b>													
Канал Анхор	р. Исфайрам	1380	1915	18,06	1,3	4	13,06	4	5км	9045066	7498087	1546979	
Канал Кожо-Кайыр	р. Исфайрам	5866	1965	31	31	9	21,4	9	9,6	13057685	12181800	875885	
Канал Нургазиев	р. Шахмардан	3795	1978	35,2	35,2	8	25,2	8	10км	22378792	13573381	8805411	
Канал Бурганды	р. Сох	7025	1976	30,75	30,75	18	26,75	18	4км	35551286	17440257	18111029	
<b>Ошская область</b>													
<b>Араванское РУВХ</b>													
Канал X-6	Т.М.Р.	1570	1965	8,2		1,5	7		1,2	215,731	17,27	198,461	
Канал X-7	Т.М.Р.	1552	1965	14,2		1,7	10		4,2	870,037	89,603	780,434	
<b>Караусуйское РУВХ</b>													
Южный, км	р. Ак-Буура	2894	1974	37,5	15,46	10,0	33,5	4,0		18672,52	13965,69	4706,83	
Муянь, км	р. Ак-Буура	264	до рев.	16,4		0,5	10	6,4		399,98	278,810	112,170	
Лаглан, км	р. Ак-Буура	547	1945	13,0		2,0	10		3	95,78	68,92	26,86	
Савайский сброс	Кара-Дарья	2804		1,5	1,5	3,0	1,0		0,5	1216,88	875,6	341,28	
Талдык, км	Талдык-Сай	534	1971	22,56	20,37	0,2	22,56			3966,2	2853,9	1112,3	
к-л Огуз-Адыр	р. Куришаб-Сай	13625	1954	52,4	3,64	20,0-25,0	40,9	11,5	11,5	51967,498	47952,1	16585,0	
<b>Ноокатское РУВХ</b>													
к-л Сапарбай-1	р. Чили-Сай	2333	1972	8,45	8,45	8,0	2,35	2,0	4,1	34168,59	23568,48	10600,11	
к-л Сапарбай-2	р. Чили-Сай	2075	1982	20,44	20,44	5,0	15,14		5,3	8689,37	4172,87	4516,50	
к-л ст. Грей-Шорон	р. Чили-Сай	2044	доров	8,12	1,85	3,0	6,02	2,1	2,1	931,24	357,98	573,26	
к-л Каримберди		868	1984	12,4	12,4	3,0	10,0		2,4	7909,32	4178,64	3730,68	
к-л Ходжа	р. Абшыр-Сай	2277	доров	15,38	2,56	35,0	15,4			16117,40	2016,98	14100,42	
<b>Узгенское РУВХ</b>													
к-л Мырза	р. Кара-Дарья	1142	1981	20,4		3,0	20,4			6830,518	1843	4987,518	
к-л Узген	р. Кара-Кульджа	2044	доров	36,4		6,0	36,4			1729,539	729,64	999,899	
к-л Могол	р. Кара-Кульджа	245	1979	10,0		5,0				6311,827	1003,6	5308,227	





к-л Ала-Гоз	Ак-Терек	3312	1968	43,952	18,925	2,5	26,04	17,885	9186909,53	8617136,2	569773,3 3
к-л Жер-Уй	Жер-Уй	3132		18,998	15,998	2,4	15,998	3	24892140	16582132,6	8310007, 4
<b>Нарынская область</b>											
<b>Ат-Башынский район</b>											
МК Омуке	с.р. Ат-Башы	767	1978	7,3	7,3	8,5	40,4		3274,5	3261,9	12,6
<b>Джумгалский район</b>											
МХК Топон-Арык	с.р. Жоон-Арык	2209	1978	23,541	18,6	8	23,541		12194,719	8869,291	3325,428
МХК Кенеш	с.р. Жоон-Арык	2665	1934	17,765	1	7	17,765		4323,512	1539,295	2784,217
<b>Нарынский район</b>											
МК Кэден	с.р. Нарын	500	1985	8,7	8,2	1			3240,1	1540,7	1699,4
МК Кажыргы	с.р. Кажыргы	3081	1968	18	5	3,5	18		7433,2	5976	3667,9
<b>Таласская область</b>											
<b>Таласский район</b>											
Канал Джан	Талас	1039	1958	10,5	0,23	2,5	9,3	1,2	4036,4	354,7	240,0
Канал Новая Каирма	Талас	4866	1976	39,21	39,21	10,0	35,71	3,5	49175,5	27239,8	2232,0
<b>Бакай-Атинский район</b>											
Канал Объединяющий	Урмарал	6043	1957	6,09	4,23	7,5	5,89	0,2	1744,7	182,3	115,2
Канал Бакагаш	Урмарал	В т.ч. 2938	1951	12,47	2,96	3,0	12,47		948,4	147,4	
Кайназар-1	Урмарал	4135	1936	7,6	5,99	5,4	7,6		9369,0	3669,4	
Канал Кек-Гюек	Кумуштак	3625	1936	9,23	8,45	3,5	8,73	0,5	1528,5	260,0	219,4
<b>Кара-Бууринский район</b>											
Магистр.канал Ногой	Куркуреу	4461	1936	1,0		10,0	1,0		151,8	117,2	
Маг.канал Киров-1	Кара-Буура		1954	2,2	2,2	4,5	2,2		3108,3	741,5	
Канал БТК	М.р. Талас	8830	1964	51,675	0,354	10,0	51,675		7984,0	2658,5	
<b>Манасский район</b>											
Канал Кадыр-Алы	Талас	7478	1974	18,05	18,05	8,0	16,55	1,5	20707,6	13748,3	1300,0
Канал Саза	Талас	2601	1948	2,4	2,4	4,0	1,9	0,5	32,0	9,3	
Канал Бара-Сара	Талас	3598	1976	8,13	8,13	6,0	7,53	0,6	19318,9	10650,9	100,0
Канал Левобережный	Талас	4835	1961	36,37	9,76		31,37	5,0	12022,3	4746,0	4100,0
<b>Чуйская область</b>											
<b>Кеминское РУВХ</b>											
Канал Самотек	р. Чу	4252	1988	20,6	14,5	4	20,6		4985,583	3566,585	1418,998
Канал Сарбос	р. Чу	2862	1978	16,3	8,3	2,5	16,3		473,541	383,066	90,475
Канал Калмак-Суу	р. Чу	3817	1982	20,3	20,3	2,5	20,3		3952,419	3606,428	345,991
Канал Истам	р. Чу	2082	1982	7,1	7,1	1,5	7,1		31,857	27,583	4,274
Канал Чечей	р. Кызыл-Суу	2175	1979	3,4		1,5	3,4		0	0	0



## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 1 – Показатели кадастра мелиоративного состояния орошаемых земель

Распределение орошаемых сельхозугодий по минерализации грунтовой воды (га)	Области							Всего по республике
	Баткенская	Джалал-Абадская	Иссык-Кульская	Нарынская	Ошская	Таласская	Чуйская	
Общая площадь орошаемых сельхозугодий (га)	57446	126664	155671	120396	129211	112499	321119	<b>1023006</b>
Площадь орошаемых сельхозугодий с дренажом (га)	4572	7157	9178	1981	7814	5494	102068	<b>138268</b>
В т.ч. закрытого горизонтального (га)	1611	598	1990	1021	70	3722	54755	<b>63767</b>
Распределение орошаемых сельхозугодий по глубине залегания уровня грунтовых вод (га)								
УГВ менее 1,0 (метров)	197	390	3583	1167	1749	1058	4716	<b>12860</b>
УГВ от 1,0 до 1,5 (метров)	391	2284	4461	408	1362	3797	42994	<b>55697</b>
УГВ от 1,5 до 2,0 (метров)	923	2544	6807	359	1882	1198	41797	<b>55510</b>
УГВ от 2,0 до 3,0 (метров)	1641	1802	13154	373	1687	2478	48689	<b>69824</b>
УГВ от 3,0 до 5,0 (метров)	3284	5400	16019	408	2056	2734	34347	<b>64248</b>
УГВ более 5,0 (метров)	51010	114244	111647	117681	120475	101234	148576	<b>764867</b>
Менее 1,0 г/л	53014	125164	154170	119491	127711	111799	267700	<b>959049</b>
От 1,0 до 3,0 г/л	3732	1500	1197	669	1350	600	36750	<b>45798</b>
Более 3,0 г/л	700		304	236	150	100	16669	<b>18159</b>
Распределение орошаемых сельхозугодий по минерализации оросительной воды (га)								
Менее 1,0 г/л	53802	126664	155671	119443	129211	112499	321119	<b>1018409</b>
От 1,0 до 2,0 г/л	2842			953				<b>3795</b>
Более 2,0 г/л	802							<b>802</b>
Распределение орошаемых сельхозугодий по степени засоления почв (га)								
Незасоленные	53805	123799	148852	106292	126883	103914	254581	<b>918126</b>
Слабозасоленные	1815	2548	4564	7592	2015	5483	35542	<b>59559</b>
Среднезасоленные	1238	317	1747	3207	271	2112	22060	<b>30952</b>
Сильнозасоленные	588		508	3305	42	990	8936	<b>14369</b>
Распределение орошаемых сельхозугодий по степени солонцеватости почв (га)								
Несолонцеватые	54857	126664	153838	114369	127917	108083	303297	<b>989025</b>
Слабосолонцеватые	1052		846	4432	509	2583	9612	<b>19034</b>
Средне и сильносолонцеватые	1537		987	1595	785	1833	8210	<b>14947</b>
Оценка мелиоративного состояния орошаемых сельхозугодий по УГВ и засолению (га)								
хорошее	51822	121495	132568	98611	122901	96532	240552	<b>864481</b>
удовлетворительное	1815	2548	6160	12024	2524	8066	28650	<b>61787</b>
неудовлетворительное	3809	2621	16943	9761	3786	7901	51917	<b>96738</b>
в том числе:								
недопустимая глубина УГВ	1350	2304	14149	1654	2688	3933	11957	<b>38035</b>
засоление почв	1070	317	2503	7941	1098	3744	34780	<b>51453</b>
недопустимое УГВ и засоление	1389		291	166		224	5180	<b>7250</b>
Площадь подверженная зарастанию камышом (га)	2113	200	3900		2300	509	14371	<b>23393</b>
Площадь орошаемых сельхозугодий на которых требуется проведение работ для повышения технического уровня оросительных систем (га)								

Строительство и переустройство коллекторно-дренажных сетей (га)	825	50	8557	1737	549	952	7988	<b>20658</b>
Капитальные планировки	3136	8603	6523	15392	6274	7780	9495	<b>57203</b>
Ремонт коллекторно-дренажных сетей	1811	2254	5654	131	2923	3554	28657	<b>44984</b>
Капитальная промывка засоленных почв	491	317	1453	6183	114	2046	11222	<b>21826</b>
Химические мелиорации	682		1279	1710	200	1349	4050	<b>9270</b>
Строительство наблюдательных скважин	180	113	365	63	782	226	43	<b>1829</b>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица 1 – Статистика пожаров по республике (2003–2013 гг.)

ЧС	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Всего
Пожары	1708	2702	3084	2524	3264	3104	3186	6101	3792	3536	4288	<b>35581</b>
Ущерб (тыс. сом.)	1600	3963	9322	5070	10007	13141	93824	1925657	190598	243875	366446	<b>2863508</b>
Погибло (чел.)	70	79	73	62	97	113	69	64	88	79	75	<b>869</b>
Дети (чел.)	3	15	12	9	10	17	9	2	18	11	5	<b>111</b>
Пострад. (чел.)	76	85	99	105	69	117	67	45	71	74	80	<b>888</b>
Крупные пожары	-	-	6	2	4	7	3	57	10	6	9	<b>104</b>
Уничтожено												
строений (ед.)	124	406	93	115	229	106	298	1097	165	139	122	<b>2894</b>
транспорта (ед.)	20	29	33	34	54	51	91	172	88	71	94	<b>737</b>
корма (т)	929	1620	2405	2579	7209	1906	17577	4629	7458	3027	5161	<b>54500</b>
хлеба (га)	1	150	68	160	106	102	89	28	31		38	<b>773</b>
скота (голов)	95	213	13	22	37	11	23	40	62	52	103	<b>671</b>
птицы (шт.)	95	134	33	66	246	76	13	65		281	2593	<b>3602</b>
Спасено	168	691	433	170	179	218	279	192	380			
человек										83	135	<b>2928</b>
мат. ценностей (млн. сом)	6225	29775	3034	10705	3289	5593	41642	63925	8615	3688	7979611	<b>814749</b>

Таблица 2 – Статистика пожаров по Баткенской области (2003–2013 гг.)

ЧС	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Всего
Пожары	93	102	117	83	117	102	98	143	178	142	219	1359
Ущерб (тыс. сом.)	1700	2124	5323	4453	10530	9844	9356	27093	29270	777835	21079	121501
Погибло (чел.)	4	2	6	3	9	-	5	1	3	5	6	52
Дети (чел.)	1	-	4	-	-	-	1		1			10
Пострад. (чел.)	3	4	5	4	4	12	3	1		1		46
Крупные пожары	-	-	-	-	-	-	-		2			14

Уничтожено												
строений (ед.)	2	5	1	6	6	6	5	13	3	2		319
транспорта (ед.)	-	1	-	2	4	3	4	1	6	10	4	54
кормов (т)	19	31	85	55	156	46	32	82	156	72	58	1447
хлеба (га)	-	-	-	-	-	-	-					30
скота, (голов)	-	1	-	2	4	-	2		20		56	176
птицы (шт.)	-	-	-	-	-	-	2					3
Спасено человек	2	4	20	7	7	12	5	6	312	28	32	502

Таблица 3 – Статистика пожаров по Джалал-Абадской области (2003–2013 гг.)

ЧС	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Всего
Пожары	316	309	357	341	407	393	408	1063	522	447	580	5176
Ущерб (тыс. сом.)	3928	4231	6918	7451	4376	2259	1176	24744	26640	65600	52763	443409
Погибло (чел.)	5	9	2	7	9	5	80	7	15		4	68
Дети (чел.)	-	-	-	-	1	-	9		5		1	10
Пострад. (чел.)	8	10	6	6	3	5	96	2	3	1	6	46
Крупные пожары	-	-	-	-	1	1	2	12	2	5	7	56
Уничтожено												
строений (ед.)	11	10	7	2	3	1	93	394	10	6	14	492
транспорта (ед.)	3	2	6	5	3	10	53	32	15	7	13	106
кормов (т)	48	51	145	113	277	196	1457	439	504	376	512	2991
хлеба (га)	3	5	-	65	43	97	247	5				189
скот (голов)	-	1	1	-	-	6	11	1		5		13
птицы (шт.)	-	-	-	1	-	14	34	18				32
Спасено человек	7	5	14	14	34	10	120	4	6	7	10	122

Таблица 4 – Статистика пожаров по Иссык-Кульской области (2003–2013 гг.)

ЧС	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Всего
Пожары	341	344	331	324	332	334	264	300	332	340	412	3964
Ущерб (тыс. сом.)	1816	3814	3581	3044	6087	5353	5534	5881	5844	8205	29404	83793
Погибло (чел.)	15	13	4	4	11	18	5	4	11	6	12	104
Дети (чел.)	6	-	-	2	1	3	-			1		13
Пострад. (чел.)	15	7	-	5	3	10	-	2	7	8	5	68
Крупные пожары	1	-	-	1	-	-	-				1	4
Уничтожено												
строений (ед.)	25	40	36	54	83	40	34	24	68	54	55	554
транспорт (ед.)	25	29	4	8	15	5	12	7	6	9	10	132
корма (т)	554	616	578	746	1004	636	527	786	4411	608	1083	11676
хлеба (га)	26	15	-	55	-	-	-				2	99
скот (голов)	95	21	-	8	11	2	8	10	2	1	12	170
птицы (шт.)	100	34	11	35	23	35	13	12		245		508
Спасено человек	33	69	54	29	26	35	17	28	27	13	13	344

Таблица 5 – Анализ пожаров по Нарынской области ( 2003–2013 гг.)

ЧС	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Всего
Пожары	74	91	97	82	111	74	97	100	132	118	161	<b>1182</b>
Ущерб (тыс. сом)	552	694	1139	1433	2142	1605	5908	2046	19768	4528	7522	<b>46541</b>
Погибло (чел.)	1	4	6	2	1	1	-		1		1	<b>17</b>
Дети (чел.)	-	-	-	2	-	-	-					<b>2</b>
Пострад. (чел.)	5	5	9	3	2	-	1	11	1	2	1	<b>40</b>
Крупные пожары	-	-	-	-	-	-	-					
Уничтожено												
строений (ед.)	24	29	31	24	32	12	12	10	8	24		<b>206</b>
транспорта (ед.)	4	4	2	4	4	1	2	8	7	8		<b>43</b>
кормов (т)	111	304	135	267	258	210	45	448	334	412		<b>2524</b>
хлеба (га)	-	-	-	41	5	-	-					<b>46</b>
скота (голов)	-	4	-	4	39	-	5		5	12		<b>69</b>
птицы (шт.)	-	-	-	3	8	11	10					<b>32</b>
Спасено												
человек	-	-	-	5	9	5	7		4	3		<b>33</b>

Таблица 6 – Статистика пожаров по Ошской области (2003–2013 гг.)

ЧС	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.г	2012 г.	2013 г.	Всего
Пожары	266	273	304	268	369	327	366	1257	477	393	595	4985
Ущерб (тыс. сом.)	5225	11384	10183	12496	14622	48835	26061	472349	40680	40620	54311	74015
Погибло (чел.)	3	4	6	3	7	8	6	2	12	8	5	64
Дети (чел.)	-	1	3	-	-	3	1		7		2	17
Пострад. (чел.)	7	14	18	15	14	9	2	4	16	18	19	136
Крупные пожары	-	-	-	-	-	1	-	2	4			3
Уничтожено												
строений (ед.)	6	9	12	11	15	7	6	480	17	19	6	589
транспорта (ед.)	4	4	3	4	3	5	4	21	6	13	20	86
кормов (т)	318	404	459	367	386	225	525	668	695	580	705	5436
хлеба (га)	-	12	-	17	1	2	1	1			6	40
скота (голов)	1	1	10	-	3	-	9	2	8	20	31	85
птицы (шт.)	-	-	-	-	3	-	-					3
Спасено												
человек	1	7	12	-	2	66	2		2	4	4	-104

Таблица 7 – Статистика пожаров по Таласской области (2003–2013 гг.)

ЧС	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Всего
Пожары	101	100	129	86	117	111	111	175	171	171	154	1430
Ущерб (тыс. сом.)	323	4670	966	1271	1591	2643	2276	6655	9966	2808	7194	40561
Погибло (чел.)	2	2	-	1	5	1	2	2	1	3	3	21
Дети (чел.)	-	-	-	1	-	-	-	1				2
Пострад. (чел.)	-	-	-	1	1	1	5	5	1	2	4	20
Крупные пожары	-	-	-	-	-	-	-					

Уничтожено												
строений (ед.)	-	4	1	2	1	5	-					13
транспорта (ед.)	4	3	1	1	2	2	4	19	2	2	4	42
кормов (т)	42,65	60,5	92,9	127,9	176	264	215	762	289	199	286	2542
хлеба (га)	-	-	-	-	-	-	-	2				2
скота (голов)	-	4	-	-	-	2	-			7	1	14
птицы ( шт.)	-	-	-	-	-	-	-					
Спасено												
человек	1	8	8	2	23	2	2	1	3		1	51

Таблица 8 – Статистика пожаров по Чуйской области (2003–2013 гг.)

ЧС	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Всего
Пожары	592	660	690	641	859	775	845	1017	1020	890	1148	<b>9418</b>
Ущерб (сом.)	3350881	4945978	7269961	5343009	10223000	14136147	10339981	20587889	13271804	22773301	54921157	<b>178104611</b>
Погибло (чел.)	32	34	27	13	28	60	16	27	23	27	28	<b>342</b>
Дети (чел.)	1	5	10	2	1	16	3		4	3	2	<b>38</b>
Пострад. (чел.)	30	29	20	20	9	49	38	14	26	20	24	<b>244</b>
Крупные пожары	3	3	1	19	1	2	1	3		1	2	<b>20</b>
Уничтожено												
строений (ед.)	145	104	99	64	94	30	32	137	45	44	31	<b>769</b>
транспорта (ед.)	18	19	19	23	19	19	22	22	30	28	31	<b>263</b>
корма (т)	194,7	190	287	212,5	52,32	475	325	1288	1063	861	1802	<b>20270</b>
хлеба (га)	3,5	4	67,4	55,5	62	3	32	14	31		11	<b>314</b>
скот (голов)	3	23	1	8	17	5	4	27	12	19	30	<b>151</b>
птицы (шт.)	64	10	2	5	220	2	5	15		41	2568	<b>2950</b>
Спасено												
человек	25	64	72	22	80	58	69	23	15	31	10	<b>490</b>

Таблица 9 – Статистика пожаров по г.Бишкек (2003–2013 гг.)

ЧС	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Всего
Пожары	659	668	780	519	717	778	783	798	758	856	769	8085
Ущерб (сом.)	7299227	7117890	52984240	9408949	30313800	34145467	10980501	100207116	28759617	77962198	118107859	447003377
Погибло (чел.)	38	24	17	19	20	21	18	19	18	27	9	230
Дети (чел.)		1		1	2	1	3		1	7		16
Пострад. (чел.)	41	38	29	23	27	37	21	13	8	19	10	266
Крупные пожары	1		3	1	2	3	1	9	2	5	11	38
Уничтожено											8	
строений (ед.)	18	21	9	11	22	14	27	14	6	13	4	163
транспорта (ед.)	2	7	4	4	3	7	18	32	12	1		94
кормов (т)								2				2
хлеба (га)												
скота (голов)					2				1			3
птицы (шт.)			7	22				20				74
Спасено											25	
человек	243	467	138	6	9	35	208	125	14	19	36	1300



Таблица 10 – Статистика пожаров по городу Ош (2003–2013 гг.)

ЧС	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Всего
Пожары	171	190	229	191	195	216	204	1248	202	179	237	<b>3311</b>
Ущерб (тыс. сом.)	2274	2205	14000	7786	4468	16619	111307	1119530	16396	7723	16735	<b>1320070</b>
Погибло (чел.)	2	1	4	4	8	4	6	2	5	3	6	<b>45</b>
Дети (чел.)			-	1	2	1	2					<b>5</b>
Пострад. (чел.)	7	1	10	22	8	10	7	7	12	6	10	<b>100</b>
Крупные пожары	-	-	1	-	-	2	1	37			2	<b>82</b>
Уничтожено строений (ед.)			7	6	2	3	5	810	7	3		<b>845</b>
транспорта (ед.)			4	6	3	1	1	123	4	1		<b>135</b>
кормов (т)	18	12		-	7	9	15	11	9			<b>84</b>
хлеба (га)		42		10	-							<b>27</b>
скота (голов)				-	-			4	14			<b>18</b>
птицы ( шт.)				-	-							
Спасено человек	2	35	109	9	9	21	2	6	3	22	9	<b>247</b>

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>ЧАСТЬ I. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ВИДЫ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ</b> .....	6
Классификация оползней .....	22
<b>ГЛАВА 1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ПРОЯВЛЕНИЕ ОПАСНЫХ ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ</b> .....	29
1.1. Климатическая характеристика .....	29
1.2. Проявление опасных процессов и явлений .....	34
<b>ГЛАВА 2. ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ ПРОГНОЗ ПРИРОДНЫХ, ТЕХНОГЕННЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОПАСНОСТЕЙ В КЫРГЫЗСТАНЕ</b> .....	39
2.1. Прогнозирование сейсмической опасности .....	39
2.2. Прогнозирование оползневой опасности .....	51
2.3. Прогнозирование селевой опасности и прорыва высокогорных озер .....	55
2.4. Прогнозирование лавинной опасности .....	61
2.5. Прогнозирование подтоплений территорий грунтовыми водами .....	64
2.6. Мелиоративное состояние орошаемых земель (информация представлена Министерством сельского хозяйства и мелиорации КР) .....	66
2.7. Просадочность лессовых грунтов .....	67
2.8. Геокриологическая опасность .....	67
2.9. Эрозионная опасность .....	69
2.10. Неблагоприятные явления погоды в сельском хозяйстве .....	71
2.11. Прогнозирование риска от радиоактивных и токсичных хвостохранилищ и горных отвалов .....	76
2.12. Прогнозирование возможных чрезвычайных ситуаций, исходящих от водохранилищ и ГЭС .....	79
2.13. Опасные объекты на территории Кыргызской Республики (по данным различных ведомств) .....	80
2.14. Пожарная безопасность в Кыргызской Республике .....	81
2.15. Основные меры по реагированию на возможную активизацию опасных природных процессов .....	83
<b>ЧАСТЬ II МОНИТОРИНГ И ПРОГНОЗ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В ПРЕДЕЛАХ ОБЛАСТЕЙ И РАЙОНОВ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ</b> .....	87
<b>ГЛАВА 3. БАТКЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ</b> .....	87
Административно-территориальное деление .....	87
Краткая характеристика природных условий .....	87
Опасные природные процессы и прогноз чрезвычайных ситуаций по области .....	88
<b>ГЛАВА 4. ДЖАЛАЛ-АБАДСКАЯ ОБЛАСТЬ</b> .....	95
Краткая характеристика природных условий .....	95
Опасные природные процессы и прогноз чрезвычайных ситуаций по области .....	97

ГЛАВА 5. ИССЫК-КУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ .....	109
Административно-территориальное деление .....	109
Краткая характеристика природных условий .....	109
Опасные природные процессы и прогноз чрезвычайных ситуаций по области ..	112
Промышленные опасные объекты.....	118
Ак-суйский район.....	119
Джети-Огузский район .....	126
Иссык-Кульский район.....	133
Тонский район .....	137
ГЛАВА 6. НАРЫНСКАЯ ОБЛАСТЬ.....	146
Административно-территориальное деление.....	146
Краткая характеристика природных условий .....	146
Опасные природные процессы и прогноз чрезвычайных ситуаций по области ..	148
Ак-Талинский район .....	156
Ат-Башынский район.....	162
Джумгалский район.....	165
Кочкорский район .....	175
Нарынский район .....	182
ГЛАВА 7. ОШСКАЯ ОБЛАСТЬ .....	188
Административно-территориальное деление.....	188
Краткая характеристика природных условий .....	188
Опасные природные процессы и прогноз чрезвычайных ситуаций по области ..	189
ГЛАВА 8. ТАЛАССКАЯ ОБЛАСТЬ.....	201
Административно-территориальное деление.....	201
Краткая характеристика природных условий .....	201
Опасные природные процессы и прогноз чрезвычайных ситуаций по области ..	202
ГЛАВА 9. ЧУЙСКАЯ ОБЛАСТЬ.....	209
Административно-территориальное деление.....	209
Краткая характеристика природных условий .....	209
Опасные природные процессы и прогноз чрезвычайных ситуаций .....	211
ГЛАВА 10. ГОРОД БИШКЕК .....	221
Краткая характеристика природных и инженерно-геологических условий территории г. Бишкек .....	221
Опасные процессы природного и техногенного характера и прогноз чрезвычайных ситуаций на территории города .....	222
ГЛАВА 11. ГОРОД ОШ .....	236
Краткая характеристика природных и инженерно-геологических условий территории г. Ош.....	236
Опасные процессы природного и техногенного характера и прогноз чрезвычайных ситуаций на территории г. Ош .....	237
Проблемы техногенного и экологического характера .....	245
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	247
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ .....	248
ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ .....	250

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ .....	251
Перечень использованной литературы, законов и нормативно- правовых актов в области экологии и чрезвычайных ситуаций .....	253
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	256
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....	269
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 .....	284
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 .....	285

**Составители:**

**Б.С. Ордобаев, К.А. Боронов, Д.Н. Мусуралиева,  
К.И. Кенжетаев, Б.К. Орозалиев**

**ОПАСНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ  
В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

Редактор *И.С. Волоскова*  
Компьютерная верстка *Д.Ю. Иванова*

Подписано в печать 18.09.2015  
Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печать офсетная  
Объем 36,75 п.л. Тираж 100 экз. Заказ 29

Издательство КРСУ  
720000, г. Бишкек, ул. Киевская, 44

Отпечатано в типографии КРСУ  
720048, г. Бишкек, ул. Горького, 2