**Отчет**

В отчетном году нами были осуществлены следующие мероприятия. 25 марта 2023 года совместно с участниками проекта мы провели научное исследование оползня, произошедшего в селе Жалпак-Таш Узгенского района (фото прилагаются). В итоге к 60-летию ОшТУ Сатыбаев Абдыганы Юнусович ф.мид, профессор, Артыкбаева Сонунбу Джумабековна г.и.к., Сатыбалдиев Байсал г.и.к., доценты, подготовлена ​​и опубликована статья. Мы ознакомились с несколькими литературами по рассматриваемой области. Мы подготовили комплекс данных по геологическим, геоморфологическим, климатическим, водным и почвенным условиям региона.

**ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ В СЕЛЕ ЖАЛПАК-ТАШ УЗГЕНСКОГО РАЙОНА, ОСОБЕННОСТИ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ, ПУТИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ**

**Аннотация:** В статье рассматриваются опасные природные явления, зарегистрированные и ожидаемые в Узгенском районе, и пути их предотвращения. В результате стремительного движения оползней в последнее время большие массы горных пород, выталкиваемые через боковые поверхности, создают опасную ситуацию для населенных пунктов, хозяйственных построек, дорог и других объектов. Поэтому изучение и прогноз оползней имеет большое значение с научной и практической точки зрения.

**Ключевые слова:** Оползень, землетрясение, обвал, наводнение, климат, экзогенные, эндогенные процессы, геодинамика.

**Введение.** В статье рассмотрены оползни, наводнения, землетрясения и их опасность на территории Узгенского района, сделан для них прогноз. Эти явления играют наибольшую роль в формировании рельефа и народного хозяйства, и их необходимо изучать. Скользящее движение горных пород происходит в одном или нескольких местах одновременно, когда горные породы на боковой поверхности теряют устойчивость из-за воздействия внутренних и внешних сил. Образование оползней – это длительный геологический процесс, который происходит, когда баланс нарушен, и горные породы перемещаются в вертикальном положении. Оползни изменяют внешний вид боковых поверхностей, образуют новые формы рельефа, создают рельеф сложной структуры. Научно рассмотрены текущая и перспективная деятельность, риски и методы предотвращения указанных процессов.

**Актуальность.** В результате стремительного движения оползней в последнее время большие массы горных пород, выталкиваемые через боковые поверхности, создают опасную ситуацию для населенных пунктов, хозяйственных построек, дорог и других объектов. Поэтому изучение и прогноз оползней имеет большое значение с научной и практической точки зрения. Скользящее движение горных пород происходит в одном или нескольких местах одновременно, когда горные породы на боковой поверхности теряют устойчивость из-за воздействия внутренних и внешних сил. Образование оползней – это длительный геологический процесс, который вызван перемещением горных пород в вертикальном положении при нарушении равновесия. Оползни изменяют внешний вид боковых поверхностей, образуют новые формы рельефа, создают рельеф сложной структуры.

Оползни в основном возникают на северных и северо-западных склонах гор исследуемой территории (около 56 %), а около 14-15 % расположены на южных склонах. Основная масса оползней распределена по склонам гор от 100 до 500, а модульный интервал составляет 20-400. 23% оползней происходят под воздействием грунтовых вод, а 29% – под влиянием осадков. 95% из них представляют собой глубокие оползни, наносящие определенный ущерб экономике. На территории исследований зарегистрировано несколько крупных и мелких оползней, под их влиянием сформировались многие формы рельефа. При подготовке государственных программ по предупреждению текущих, будущих и ожидаемых опасных процессов, подготовке к ним подготавливаются рекомендации по посадке крупных лесных площадей.

**Задачи:** изучить причины оползней в селе Жалпак-Таш Узгенского района, влияние антропогенных сил и пути его предотвращения. Научный обзор предотвращения оползней и последующих рекультивационных мероприятий. На основе научных результатов рекультивация, посадка лесных полос, работа с местным населением, организация различных семинаров. Будет разработана карта рисков региона.

**Материалы и методы исследования.** Учитывая количество катастрофических ситуаций, связанных с неустойчивостью горных массивов и их тяжелыми последствиями, можно сказать, что изучение оползневых процессов является одной из наиболее актуальных практических задач. Сегодня актуально изучение динамики движения верхних слоев земной поверхности и влияния этих движений на инженерные сооружения и геологоразведочные работы. В строящихся зданиях различного профиля, в зависимости от активности оползней в период эксплуатации, при их необходимости при чрезвычайных ситуациях и стихийных бедствиях, проводят комплекс восстановительных мероприятий.

Мониторинг оползневых склонов обеспечивает решение следующих двух основных задач: изучение механизма и динамики оползневого процесса и обеспечение безопасности эксплуатации объектов общественного назначения. В зависимости от характера задач наблюдения на склоне рассматриваются с точки зрения статистики и динамики и соответственно делятся на геостатические и геодинамические. По результатам геостатических наблюдений получают исходную информацию о склоне в виде топографических, геоморфологических и других схем, планов и карт, которые со временем обновляются и корректируются с учетом изменения уклона.

Геодезические наблюдения позволяют получить геометрические параметры смещений на оползневом склоне. Основным требованием к ним является достаточная точность, а это требует индивидуального подхода как к выбору метода геодезических наблюдений, так и к технологии, которая является основным источником информации о ходе оползневого процесса, в каждом конкретном случае. В повышении мобильности и точности геодезических наблюдений важное место занимает распространение специального оборудования, вспомогательных устройств и приспособлений для их проведения.

При этом остается актуальным совершенствование теоретических основ и методов, алгоритмов и технологий исследования оползневых процессов на основе моделирования геодезических (перемещений, закономерностей движения, полей деформаций) параметров, изменяющихся во времени. В этом случае необходимо серьезно подойти к математической обработке геодезических измерений за оползнями.

**Научные новизна.** Распространение природных опасных явлений характеризуется тем, что опасность от них расположена на северных и северо-западных склонах гор рассматриваемого региона (около 56%), а около 14-15% - на южных склонах. .

Из-за усиления экзодинамических процессов в регионе издержки для экономики растут с каждым годом, многие дома были полностью разрушены, а 100 человек стали бездомными. Около 88% рассматриваемой территории занимают горы, а 12% — равнины. Научная работа рассматривает мониторинг экзодинамических процессов, ожидаемых в будущем, и способы их предотвращения с использованием глобальных практических методов.

**Объект исследования.** Участки разрушения горных хребтов в Озгенском районе, село Джалпак-Таш.

**Связь с научными программами.** В настоящее время в Кыргызстане ведется научная работа в рамках исследования и прогнозирования оползневых явлений; Оно проводилось на основе программ Ошского технологического университета, МЧС, Горноразведочного управления Южного Кыргызстана, Кыргызского наземного гидрогеологического научно-исследовательского предприятия, а также программ оползневых исследований Южного Кыргызстана.

**Практический смысл.** Впервые в науке за новое научное направление было принято то, что формирование рельефа в зоне непрерывного разрушения крупных горных хребтов имеет особую закономерность. Результаты, полученные в результате исследований, широко используются в физико-географических исследованиях, в горно-геологическом ведомстве, в МЧС, при дорожно-строительных работах, при строительстве объектов, необходимых для народного хозяйства.

**Экономическое значение.** Важно уточнить ущерб, наносимый оползнями экономике сельских управ Узгенских районов, расположенных на прилегающей территории крупных горных массивов, выявить опасные территории, расселить людей в безопасные места, разработать пути снижения большие затраты. Обеспечение безопасности с расселением людей на этих территориях, посадкой лесных полос, переносом транспортных путей в более безопасную зону, переносом электрических сетей и кабелей потребует больших финансовых затрат. Прогнозирование путем перемещения в безопасные районы будущего экономически перспективно.

**Результаты исследования.** Влияние оползней на формирование рельефа в зоне непрерывного разрушения крупных горных хребтов впервые было проанализировано физико-географически и спрогнозировано. Была создана карта-схема оползней, а земельная улица стала ориентиром для региона.

Создана карта-схема оползней, проанализированы оползни, являющиеся эталонными для региона, определен их ущерб экономике и разработаны рекомендации.

Подобные оползни происходили в регионе с древних времен. Самые крупные оползни наблюдались в 2017 году. На участке Чырмаш села Кысык-Алма Жалпак-Ташского сельского управы Узгенского района оползнями были полностью затоплены пять домов. Лавина в указанном районе произошла 15 апреля в 12:00. Протяженность оползня составила 5100 метров, несколько гектаров земли пришли в негодность. В настоящее время с помощью ряда международных проектов планируется посадить лесные полосы в местах, где ожидается опасность землетрясений в регионе, снизить воздействие антропогенных факторов, провести мероприятия.

**Содержание**

ЧАСТЬ I. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

1.1. Орографическая структура…………………………..

1.2. Геологическое образование................................................. ... ..............

1.4. Геоморфологические условия…………………..

1.5. Климат………………………………………………………………….

1.7. Реки………………………………………………………………….

1.7. Текстура почвы................................................. ...................................

1.8.растения……………………………………………………..

Часть 2. СОВРЕМЕННЫЕ ОЛЕЗНИ В РЕГИОНЕ И ИХ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ МЕСТНОСТИ

2.1. Общее представление об оползнях………..

2.2. Методологические принципы научной работы………………….

2.3. Систематизация оползней………………….

**ЧАСТЬ I. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

**1.1. Орографическая структура**

Район исследований расположен на стыке северо-восточной части Ферганских гор и восточного склона Алайских гор, а в северо-западном направлении области их разрушения возвышаются горы Адышев и Алайкуу. На востоке упомянутые горы соединяются с горами Терек (60 км) и Кок-Суу (45 км), являющимися продолжением горы Какшаал, и тянутся в разные стороны на небольшое расстояние (горы Алайкуу находятся от 15-20 км до 130 км, горы Адышев 50 км до 110 км). Горы в основном моноклинальные и скрыты друг от друга. Боковые горы короткие (от 4-5 км до 10-15 км).

Алайская экспедиция была организована М. Д. Скобелевым в 1876 году с военно-стратегической целью сбора научных данных и научных исследований по рассматриваемому региону и целью ее было изучение Алайских горных хребтов. В состав экспедиции вошли геодезист Бонсдорф и подполковник Лебедов.Экспедиция в основном создавала карту Алайской долины, проводила естественно-исторические исследования, собирала коллекцию флоры и фауны [99]. Район в пределах юго-западной части Ферганы впервые был изучен Д. И. Мушкетовым [85] в 1909-1916 гг. и была создана десятиверстовая карта. Первая геоморфолого-схематическая карта была создана в 1945 г. Ю. Я. Кузнецовым [60, 61], а в 1945-1948 гг. исследовать.

Многие геологи-тектонисты (С.А. Несмьянов [90], К. Чедия [129], Г.А. Мавлянов [73], И.П. Герасимов [33], Г.А. Каледа [48], О. По К. Ланге [64], В.Н. Вебер [ 21], А.П. Марковский [77] и др.), возраст юго-западных гор Тиан-Шейн — 132 млн лет. Она начала подниматься в начале года и за короткое геологическое время поднялась до современного уровня (4818м, пик Уксейит). Последующая скорость поднятия гор составила 1,5 мм в диаметре за 10 лет и в основном прошла 7 стадий. Эти ступени сохранились в виде 7 речных скал (террас) на поверхности земли.

По расчетам С. А. Несьмянова (90), скорость поднятия гор в ранний период составляла 0,5-0,6 мм в год, но с четвертичного периода она увеличивалась с 2 мм до 1 см. В результате тектонического движения горы вокруг Ферганской долины поднялись до 6000 м, а Ферганская долина опустилась до 6500 м. Длина тектонической структуры составляет 120-450 км, а ширина - 100 км, по расчетам Г. А. Мавлянова и А. Н. Нурматова (73) в Ферганской долине. По оценкам многих геологов, мощность четвертичных осадочных пород составляет 1500 м.

По расчету академика И. П. Герасимова [34] скорость опускания гор Тяна-Шейн в настоящее время составляет 0,1 мм в год.

Горные хребты исследуемого региона по строению земной поверхности делятся на две основные группы. Главные хребты первой группы гор короткие, а боковые водоразделы длинные (Алайкуу и Адышев). Главные хребты гор второй группы длинные, а боковые водоразделы короткие (Алай, Кок-Суу, Терек и Фергана). Все горные хребты отделены друг от друга долинами и впадинами между горами, образуя самостоятельные горные хребты [79]. Средне- и низкогорные горы отделены друг от друга межгорными равнинами (рис. 1). Ферганская гора расположена на севере исследуемой территории и протянулась на 80 км до горного хребта Токсон-Кемпир. На изучаемой территории расположены доломиты, конгломераты, глины, песчаники или антропогенные рыхлые осадочные породы, образовавшиеся в континентальных условиях мезокайнозойской эры. Тар-яма отделена от долины Арпы упомянутым горным хребтом. На северной стороне горы боковые горы малочисленны и короткие по строению, боковые горы на сторонах, обращенных к Тарскому яму (Кашка-Суу, Сук, Узун-Айрык, Жаман-Тал, Уйгум, Кара-Бель и др.) длинные, верхняя поверхность их выровнена.

На исследуемой территории расположена высочайшая вершина Ферганской горы Уксейит (4818 м), ее высота снижается к северо-западу и погружается в Тарскую впадину и равнину в долинах Кара-Кульджи. В узкой впадине боковые горы превращаются в круг холмов. На правом берегу речных долин, образовавшихся в результате тектонического разлома, возникли горы Колтон-Чилью, сложенные красными осадочными породами мелового периода. А в средней части рек Алайкуу и Кайинды возвышаются горы Тегерек, Дарбаза и Кара-Таш, являющиеся его продолжениями и покрытые красными морскими осадочными породами палеогеновой эпохи. К востоку от горы Алай на западе района исследований и он простирается на 10-15 км. Они сложены преимущественно палеозойскими породами и отделены друг от друга узкими ущельями, представляющими собой тектонические разломы. Крутизна горных склонов достигает 50-700 метров, восточные склоны часто покрыты сильно разбитыми скалами, сухими степями и степями, а западные склоны представляют собой луга.

Поскольку в научной работе рассматривается закономерность формирования рельефа на стыке горы Алай и горы Фергана, основные исследовательские работы проводились в районе гор Адышева и Алайкуу и дана им краткая характеристика. Это связано с тем, что в результате тектонических разрушений на сопредельной территории двух крупных горных хребтов образовалось множество сложных форм рельефа, резко отличающихся от рельефа Ферганского и Алайского хребтов.

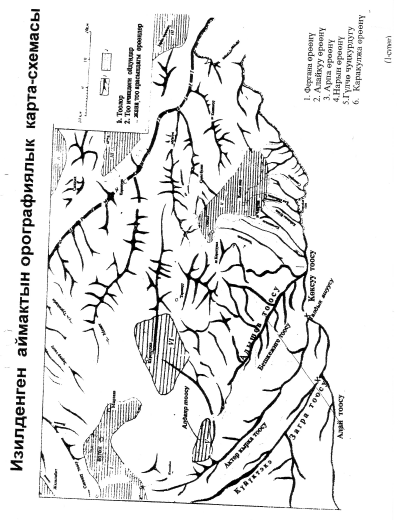


Рисунок 1. Орографическая карта – схема исследованного объекта

**Адышевские горы** состоят из нескольких высокогорных гор (Алдьяр, Торпу и др.) на расстоянии до 110 км к северо-западу. Гора отделена от горы Кок-Суу перевалом Тоу-Жайлоо с юга. В целом гора Кок-Суу образовалась одновременно с Адышевскими горами, она является продолжением Алайской горы в направлении ее расположения, восточной оконечности. Самая низкая точка горы Адышева – 50 км, средняя высота – 3260 м, высшая точка – 4785 м (пик Академика Адышева). Юго-восточную часть горы составляют высокогорные горы (Сары-Кучук, Аюу-Тапан, Сарьяла-Зоопарк и др.) с отвесными скалами, к которым на западе присоединяются средне- и низкогорные горы. , а затем холмы с ровной поверхностью превращаются в колонну. Хребет холмов Куршабского района Ферганской долины погружается в равнину и покрыт осадочными породами четвертичного периода. В верхней и средней частях горы имеются холмистые боковые долины, их количество невелико и неглубоко по сравнению с горами Алайкуу, а формы рельефа (морены, колыбельные долины, поля кари, курганы, отдельные скалы и др. ), образовавшиеся в результате современных оледенений, в них широко рассеяны. В нижних частях горы расположены уплощенные горные вершины, выпуклые хребты и гладкие горные склоны, образовавшиеся в результате трения, образовавшиеся в результате древнего ледникового периода. Широко распространены древние морены и оползни, частично погребенные каменистые формы рельефа. В пределах холмов и среднегорных гор рельеф в основном состоит из оползней, камнепадов, пологих холмов и холмов, образовавшихся в более поздние эпохи. На этой территории широко распространены палеогеновые, антропогенные пески, глины и конгломераты, являющиеся местом распространения оползней в современное время. В предгорьях широко распространен холмистый склоново-аккумулятивный рельеф.

**Горы Алайкуу** расположены на стыке трех крупных горных хребтов (Фергана, Терек-Тоо, Алай) и отличаются от других гор разнонаправленностью, неравномерным расположением, крутизной склонов и сильной холмистостью. Большая часть гор расположена в северо-западном направлении (Сабажарды, Туюк-Каинды, Кул-Каинды, Айры-Таш, Бирх, Кемпир, Бооралбас, Акбогус, Казык и др.), часть - с севера на юг (Узун-Айрык). , Кальта, Шоро, Кондук)., Кулун, Кара-Бель, Уйгум, Токсон-Кемпир и др.). Горы на востоке начинаются от хребта Терек-Тоо, большинство из них (Туюк-Каинды, Кул-Каинды, Сабажарды и др.) сменяются горами, сложенными конгломератными рыхлыми и морскими глинистыми красноцветными породами мелового и палеогенового возрастов в узкое корыто и опуститься под них. Некоторые из них (Уч-Казык, Акбогус, Аджике и др.) на востоке Ферганской долины, в нижней части Тарской долины, затонули под невысокими горами (Буйга, Конурат, Иыри-Суу и др.). ) состоящий из красных меловых и палеогеновых пород.Выступающий из поверхности земли фундамент часто наблюдается в местах, где происходят оползни. Поэтому рельеф запада гор Алайкуу наиболее сложен и сформировался преимущественно под влиянием древних и современных оползней.

В средних и верхних частях гор Алайкуу преобладают известняковые и сланцевые породы, образовавшиеся в палеозойском и меловом периодах, а также распространены каменные лавины и погребения, вызванные физическим разрушением, в связи с тем, что они состоят из небольшого количества гранита и мраморные скалы. Горы региона имеют моноклинное строение в результате вращения мантии и расположены преимущественно в одном направлении. Поэтому длина их боковых гор составляет 15-20 км на западе и 5-10 км на востоке. Напротив, боковые горы на востоке от меридиана и в близком к нему направлении длинные, а на западе короткие.

Упомянутые горные хребты окружают Ферганскую долину с трех сторон, поэтому открыта только западная часть долины. Все хребты расположены наклонно в сторону Ферганской долины.

**1.2. Геологическое строение**

Изученная территория имеет сложное геологическое строение. Основная причина в том, что он расположен в районе крупных горных хребтов (Фергана, Какшаал-Тоо, Терек-Тоо и Алай).

Таким образом, на территории встречаются породы от ордовика до современного периода, расположенные в трех структурных слоях; Нижнепалеозойские, среднемезозойские и палеогеновые породы, а также четвертичные породы играют важную роль в формировании рельефа структурной толщи [124, 129].

Породы, относящиеся к ордовику палеозоя, расположены в средней части реки Тар (в долине Капчыгая, в ущелье Токтоша, на северном склоне массива Чакан-Таш).

Силурийские породы обнажаются на большей части территории региона и состоят из серо-зеленых и сероцветных пород. Силурийские породы встречаются в массивах Серун-Добо, Алдияр, Намаздек, Байбиче, Каратуума, долинах Чон-Казык, Орто-Казык, Кичи-Казык, Кайынды, горе Мин-Теке, долине Кызыл-Жара. Мощность слоя серо-зеленых пород 10 м, общая мощность до 270 м, мощность слоя серых пород 5 м, общая мощность до 1400 м [29, 30].

Девонские породы расположены в основном на юге региона (водоразделы моноклинальных гор Орто-Казык, Чон-Казык, Кичи-Казык, Кыргыз, Кайынды, Коль-Каинды, Туюк-Кайынды, восток Терек-Тауна, Кара-Бель, горы Каратуума), а Толщина скал достигает 1400 м в Каратуме, 350 м в Орто-Казыке, 400 м в горе Боор-Албас, 200 м в Чаар-Таше, 200 м в Палван-Таше, 500 м. м в Кичи-Казыке, в Березках 700 м, в горе Эркеч 700 м. 1000 м [17, 19, 20, 60].

В регионе широко распространены породы нижнего, среднего и верхнего карбона. Серые известняки нижнекаменноугольного возраста встречаются в верхней части гор Среднего Казыка, горах Палван-Таш, долинах Карагатты, Тарколь, Сабаджар, восточнее озера Чон-Кулун, массивах Чакан-Таш, Алдаяр и составляют 100- Толщина 500 м. Песчано-алевролитовые известняки, относящиеся к среднему каменноугольному периоду, широко распространены в горах Озген, Чонбогур-Тоо, Тасыракай, в средней части долин Тарколь и Туюк-Кайынды, на правобережье долины Капчыгай, в Согонду, Серуне. -Массивы Добе и Шамалды. Их мощность колеблется от 100-120 м до 800 м [28].

Песчано-известняковые и песчано-сланцевые породы, относящиеся к верхнему каменному веку, встречаются между реками Джазы и Кара-Кульджа, в долинах Мин-Бугу, Борлуу, в районе озера Кулун, горы Сооронбай, ущелья Тасыракай и др. б. встречается в регионах. Мощность пород колеблется от 100 м до 2000 м (между Джазами и Кара-Кульжей). Известняковые породы пермского периода встречаются на склонах гор Акбогус и Тонг-Зоо, на правом склоне долины Кашка-Суу и имеют мощность от 100 до 400 м [94, 95, 129, 130].

Породы, относящиеся к мезозойскому периоду, сформировались в триасовом, меловом и юрском периодах и находились в отдельном состоянии. Конгломераты, алевролиты и песчаники, относящиеся к триасу, встречаются преимущественно в бассейне р. Джазы в долинах рек Кара-Добо, Итибай, Байбиче, Бирказан, Семизколь. Мощность пород в Кара-Добе 57-60 м, в Итибае 20-25 м, в Читти, Байбиче 10-80 м, в Бирказане и Семизколе до 500 м. Буро-красные породы триасового возраста небольшой мощности (5-6 м) встречаются на западе Алдаярского массива, в Каблан-Коле.

Алевролитово-аргиллитовые песчаники юрского возраста вместе с угольными пластами расположены в Туюке, Корумду, Байбиче, Читты, Кызыл-Белесе, Чонбогур-Тоо и Кара-Камане, Кара-Кульдже, Сурташе, Чаар-Таше, Зиндане, Шаамурате, Кара-Добо, Жаман.- Расположены в долинах Таля, Сары-Булака, Кулуна, Мин-Зылкы, Кок-Жара, Кош-Булак, мощность пород до 120 м в Корумде, 200-220 м в Байбиче и Читты, 900 м в Кара-Добе, 1200 м в Туюке, 200 м в Кара-Кульдже и Сурташе, 400 м в Донгиз-Тоо и Шамурате, до 800 м в Сары-Булаке, Жаман-Тале, Кулуне и Кара-Беле [ 60, 62, 94].

Меловые породы широко распространены в долине Алайкуу, в нижней части Тарского ущелья, в долинах Кара-Кульджи, Джазы и Куршаба. Д. И. Мушкетов назвал слой красных осадочных пород, сложенных песчанистыми алевролитами, «чангетской свитой» [85]. Мощность меловых пород - 400 м в Чангете, 50 м в Салам-Алике, 150 м в долине Кара-Кульджи, 150 м в долине Терека, 480 м в Акбогусе, 1200 м в Сары-Булаке, 400 м в Чалме и Чунете. , в Алайку, западнее Алдаяра, 700-800 м. Достигает высоты до 300 м [48, 62].

Палеогеновые породы широко распространены в нижних частях долин Джазы, Тар, Кара-Кульджи и Куршаба, а под ними местами обнажаются палеозойские породы. Не очень мощные (до 10-120 м) породы, состоящие из белого доломита, гипсового песчаника, гипсо-кварцевых песков палеогенового периода, - Жалпак-Таш, Беш-Абышка, Тастар-Ата, Илай-Суу, Жылколь, Секелек, Тамчы, Зыланды, Карагуз и т.д. в регионах, а на палеогеновом дне образовались кирпично-красные породы (массегелетский слой) – Бак-Арча, Корул, Аджике, Супа-Тоо, Иыри-Жар, Лангар.

Они встречаются в долинах Карагуза и Кандавы, мощность пород составляет 100-500 м (рис. 2).

**Стратиграфия 2 фото**

Олигоцен-миоценовые континентальные осадочные породы встречаются преимущественно на северных склонах Алайского хребта в виде кирпично-красных брекчий и песков, мощностью от 300-400 м до 1500 м (Чирчикский, Джошолинский и др. районы).

Плиоцен-раннечетвертичные осадочные породы имеют мощность до 2500 м, занимают большую площадь, имеют большое значение в формировании холмов и низкогорных горных хребтов, состоят преимущественно из конгломератов, гравелитов, песчаников и алевролитовых пород (Лангар, Бакарча, Кызыл-Эшме).

Осадочные породы неогеновой эпохи (конгломераты, гравилиты, песчаники, алевролиты) широко распространены в долинах между горами, по берегам рек, в средних и нижних частях речных бассейнов. В генетическом отношении он состоит преимущественно из конгломератов и песчано-гравийных пород, образовавшихся в результате аллювиального, пролювиального и ледникового воздействия. Мощность ее составляет 20-30 м в периферийных частях и до 100 м в центральных (Талдык, Гульча, Тар, Кара-Кульджа и др.).

По своему генезису они делятся на ледниковые, аллювиальные, пролювиальные и аллювиально-пролювиальные. Ледниковые слои состоят из разнообразных крупных раздробленных пород, перекрытых песчаниками мощностью 100-120 м. Ледниковые слои представляют собой в основном разбитые породы и встречаются во всех горах. Мощность этого слоя не превышает 100 м. А пласты горных пород в долине реки состоят в основном из песчано-галечников, верхняя поверхность покрыта песком, а мощность достигает до 90 м. Перед аллювиальными и аллювиально-пролювиальными породами располагаются мягкие каменисто-галечные и песчаные прослои, перекрытые мелкими песчаными породами мощностью 100-200 м. Пролювиальные породы не характерны для рассматриваемой территории, они в основном тонким слоем покрывают верхнюю поверхность речных террас (долины Талдыка, Гульчи, Тара, Кара-Кульджи и др.).

В горах региона распространены три типа морен, образовавшихся в результате движения льдов; современные морены, морены, образованные последним оледенением и предшествующими оледенениями (рис. 3). Периоды оледенения и их отхода на исследуемой территории сопровождались увеличением и отходом речных вод. В результате в долинах рек сформировался ступенчато-террасный рельеф. Большинство речных долин имеют пять террас (Q5, Q4, Q3, Q2, Q1), а некоторые долины имеют семь террас. Шестая и седьмая террасы расположены на высоте сотен метров над дном речных долин (в котловане Алайкуу, на Согатском лугу долины Гульчи).

**Тектоника.** Южный склон горы Тиане-Шейн представляет собой геосинклинальную зону, ее рост и развитие включает герцинский период тектогенеза, начавшийся в верхнем силуре и завершившийся в палеозое и мезозое.

Герцинская горная летопись началась в нижнем палеозое и охватила большую часть поверхности Земли, охватывая главным образом каменноугольный период, начавшийся 350-200 млн лет назад [85, 92]. Большая часть изученной территории расположена в Ферганско-Какшаальской геосинклинальной зоне. В этот горный район входят Сурма-Таш, Кара-Чатыр, Турук, Джазы и другие горные районы, а его тектоническое строение представляет собой антиклинорий и синклинорий зарегистрированного типа, а деятельность тектонических движений играет ключевую роль в формировании рельефа (рис. 4).

В горных хребтах, образовавшихся в результате тектонических движений на Великих равнинах, в результате многолетних разрушений образовались записи тектонических структур. В крутых межгорных долинах (Алайкуу, Гульча) встречаются преимущественно пласты нижне- и мезокайнозойских пород сложного строения.

По научным мнениям ученых-тектонистов [12, 19, 21, 27, 48, 60, 64, 127, 128], тектонические движения, начавшиеся в неогеновом периоде, продолжались на протяжении всего четвертичного периода, поэтому поднятие горы и крупные оползни в упомянутом регионе не прекратились. На юге Киргизии тектонические особенности отличаются наличием множества крупных трещин в земной коре. Такие разломы Артки-Алай (верхняя поверхность с плавным движением) и Тарский разлом впервые были выделены Н. М. Синицыным [119] как разлом, разделяющий Тянь-Шаноскую и Алайскую структуры. А разломом в Алайском регионе является Гульчинский разлом [129, 130], который является частью Туркстан-Алайского разлома и в верхней части долины перекрыт массегетскими и бактрийскими породами. Эти трещины вызывают движение современных оползней и поднятие гор на рассматриваемых территориях и подчиняются законам геолого-циклической повторяемости.

**1.4. Геоморфологические условия**

Поверхность изучаемой территории состоит из следующих крупных орографических частей: восточнее Ферганской горы, гор Алайкуу и Адышева, восточнее горы Алай, северо-западнее горы Кок-Суу, долин Кара-Кульджи и Гульчи, Согатской и Тарской впадин, Тожечи и Алдаярские горные массивы.Амплитуда рельефа весьма изменчива.

**Ферганская гора** окружает регион с севера и отделена от горы Какшаал перевалом Суок (4028 м) и состоит из гор Кулун, Кара-Кыр, Тасыракай, Джулгур, Ала-Канчик и Сурташ, геоморфологически отличающихся от гор. другой. На стыке с горой Адышев располагался Капчыгайский рифт (узкая долина), образовавшийся в результате разлома земной коры.

По тектоническому строению на изучаемой территории расположен юго-восточный склон Ферганской горы, сложенный множеством антиклиналей и синклиналей, относящихся к палеозою. Это: Кепташская синклиналь и Токтошская антиклиналь, Учтопкыр, Топу, Зыланды, Кош-Булак, Корумду, Кысильма, Джулгур, Кулун, Терек, Согонду, Ак-Теке, Мин-Бугу синклинали и синклинали Топу, Ничке, Улук-Чат, принадлежащие Герцинская структура., Чонбогур-Тоо, Кулунская, Терская и Ак-Ташская антиклинали. Большинство антиклиналей короткие и крутые (40-900 м), а их верхняя поверхность покрыта обломками пород [27, 60, 64, 67]. 50-60% из них покрыты галечными породами и имеют обособленную скальную структуру. Многие каледонские складки расположены в направлении широты на востоке-северо-западе и на западе, а крутизна бортов равна 35-800° [62, 64, 67]. Водоразделы рек Кара-Кульджа и Тар расположены близко к широтному направлению и состоят из антиклинали Чонбогур-Тоо, состоящей из множества небольших гор, поверхность суши крутая, южные склоны окрашены в красный цвет породы мелового периода.

а северная сторона покрыта палеозойскими известняками и сланцевыми породами. Горные хребты узкие, крутые и выровненные (800 га).

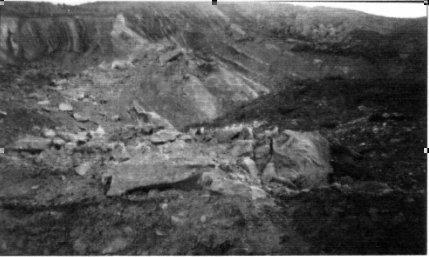


Рисунок 3. Рельеф, образованный мореной, образовавшейся в результате древнего оледенения (фото автора).



Рисунок 4. Рельеф образовался в морене, образовавшейся во время последнего оледенения (фото автора).

в) находился в состоянии, когда под почвенной коркой располагались толстые породы. В районах Сары-Бе и Чаар-Арча на склонах гор встречаются красные скалы мелового возраста, узкие ущелья, подмытые до основания (рис. 5).

Северные и северо-западные склоны гор региона в целом выпуклые, плоские и не очень крутые. Местами встречаются обрывы, обрывы, обвалы, отвесные скалы, образовавшиеся в результате размывания сине-зеленых пород девонского периода. Основная часть рельефа состоит из скал, уплощенных поверхностей, долин и седловидных перевалов палеозойских пород. Между горным массивом Уч-Сейид и озером Кулун, озеро Кулун и Кулун-Терекские синклинали расположены среди высоких гор, состоящих из множества долин в меридианном направлении, горных хребтов, остаточных равнин с плоской верхней поверхностью, равнин древних речных террас, древних и современные оползни и ямы. Склоны гор уплощены под воздействием древних ледников и расположены на склоне к югу (10-500°) [55, 87, 114].

**Горный район Алайкуу** расположен на востоке исследуемой территории и состоит из множества небольших горных хребтов в моноклинальной структуре горы Терек в широтном направлении. Все горы (Эркеч, Сабажары, Туюк-Каинды, Кул-Каинды, Кыргызская, Орто-Казык, Кичи-Казык, Чон-Казык, Кашка-Суу) и долины тянутся на несколько километров с юга на север [79]. Горы расположены в кулисообразном (скрытом) положении, а их высота увеличивается к востоку. В узкой впадине горы образуют горстантиклинии, склоны впадины крутизны до 900, а в районах гор Таль-Кыды, Сыдам, Калмак-Ашуу ветвистая верхняя поверхность состоит из неглубоких оползней и неглубоких оползней. (рис. 6). В хребтах Эркеч, Сабажары, Туюк-Каинды, Бирхерс крутые скалы, сложенные палеозойскими известняками, погрузились под землю и превратились в округлый рельеф [98, 134]. По бортам речных долин возвышаются красноцветные скалы, отвесные обрывы пород мелового и палеогенового периодов. Местами над ними располагаются широкие равнины, состоящие из пойм рек (Торгой, Куу-Талаа, Боз-Тектир). В той части района, где расположены горы Орто-Казык, Кичи-Казык и Чон-Казык, много плосковершинных гор, глубоких каркообразных долин, узких ущелий, равнин и плоских поверхностей. Своеобразный облик рельефа этого региона принадлежал каледонской структуре: Каратумская, Чакан-Ташская, Орто-Казыкская синклинали: Акбогусская, Куль-Каинды, Туюк-Каиндинская антиклинали [60, 61, 134].

**Район Адышевского хребта** состоит из многочисленных моноклинальных гор, простирающихся с юго-запада на северо-запад. К ним относятся крутые горы Аю-Тапан, Зордо-Бука, Кылчеке, Сары-Кыр, Сары-Кучук, Беш-Кежиге.

Страницы типичные. Моренная местность, оставшаяся от древнего ледникового периода на восточной стороне горы, кратерная местность, образовавшаяся в результате оползней характерна для Запада [132]. Поскольку горы региона отделены друг от друга предгорьями, невысокими равнинами и перевалами, рельеф не такой сложный. Мысы боковых долин плоские, предгорья узкие и не столь изогнутые. Верхние поверхности гор, прилегающих к Ферганской долине 

Рисунок 5. Форма рельефа, образовавшаяся в результате крутого поднятия и изгиба (фото автора)



Рисунок 6. Каньон красной скалы, вымытый до основания (фото автора)

состоит из уплощенных, куполообразных горных массивов (Алдаяр, Тастар-Ата, Тожеджи), их склоны 15-400 м. Наибольшее распространение на рассматриваемой территории имеют оползни. Основными элементами рельефа являются складки, образовавшиеся в мезозойскую и кайнозойскую эпохи: Аджике, Чунет, Чалма. Синклинали Кызыл-Булак, Кен-Жылга, Буйга и антиклинали Чунет, Чалма, Кен-Жылга, Товезчи.

**Алайский горный массив** расположен на западе изучаемой территории и состоит из множества небольших гор (Алтын-Казык, Чал-Куйрук, Олокон-Тоо, Куюк-Теке, Турук, Ак-Тор, Талдык и др.). Боковые склоны этих гор, расположенные преимущественно в направлении широты, невысокие и крутые. Признаки древнего оледенения редки. Хребты гор каменистые, склоны крутые (до 700 м), большую часть времени покрыты щебнем скал [138]. Боковые долины узкие и часто крутые. Впадины Гульчи и Алайкуу расположены в районах, прилегающих к Ферганской долине, а склоны окружающих их гор холмистые, скользкие, в большом количестве происходят оползни [113]. Верхняя поверхность гор была уплощена в результате действия ледников ледникового периода (рис. 7).

Основными элементами рельефа региона являются синклинали Лангар, Талдык, Гульча, Булоли и антиклинали Аджике-Ак-Таш, Карасоронг-Аюу-Тапан, относящиеся к мезокайнозойской эпохе. Уклон склонов гор составляет 20-700 метров, широко распространены обрывы, оползни и каменные могильники.

Рельеф территории, входящей в горный массив Кок-Суу, образован резко складчатыми снежно-ледниковыми, глубоко складчатыми крутыми эрозионными, обособленными эрозиями, верхняя поверхность которых сглажена влиянием льда, холмистыми, высокогорными Глубокие долины холмистого типа, образованные древними моренами. В районе горной системы, прилегающем к Алайской долине, встречаются холмистые ямы, уплощенные равнины, а на участке, прилегающем к Алайской долине, волнообразные равнины (рис. 8).

В целом каждый уровень (уровень) рельефа изучаемой территории сформировался в определенный геологический период и в основном состоит из следующих уровней: средневысотного (800-1200 м) и высокогорно-холмистого (1200-2000 м). ; Различают низкогорные (2100-2600 м), средневысотные (2600-3400 м) и высокогорные (свыше 3400 м) горные уровни.

**На востоке горы Алай** расположены низкогорные (700-800 м), средневысотные (800-1200 м) и высокогорные (1200-1500 м) холмы; Различают низкогорные (1500-2500 м), средневысотные (2500-3500 м) и высокогорные (свыше 3500 м) горные уровни.

**Адышевский горный регион** характеризуется высокогорными (1000-1800м), низкогорными (1800-2500м), средневысотными (2500-3200м) и высокогорными (выше 3200м) горами.

**На территории горы Алайкуу** расположены низкогорные (2300-2600 м), средневысотные (2600-3000 м) и высокогорные (свыше 3000 м) горные хребты.

**В горе Кок-Суу** верхняя поверхность гор средней и малой высоты была разрушена и сплющена под воздействием ледников, превратившись в высокогорные холмы, образующие ландшафт лугово-полевого типа (3200-4000 м). , над которым находится высокая горная сцена (134, 135).



Рисунок 7. Смоляная яма с холмистым рельефом с уплощенной верхней поверхностью типа салы (на переднем плане долина Ой-Тал (фото автора)



Рисунок 8. Горы Алайкуу, расположенные в моноклинальном положении с уплощенной верхней поверхностью (На переднем плане горы Кырк-Кунгой (фото автора))

Тот факт, что исследуемая территория находится в зоне сплошного разрушения крупных горных хребтов, способствовал разнообразию форм рельефа, образованию большого количества плохо складчатых куполообразных хребтов и впадин между горами. По форме и происхождению рельеф региона морфологически отличается от других мест, а основными элементами строения гор на изучаемой территории являются: 1) происхождение Ферганского горного хребта и его продолжение; гора Какшаал; 2) горы Адышев и Алайкуу, вытянутые в широтном направлении; 3) восточная часть Алайского хребта, простирающаяся с юго-запада на северо-восток, 4) горы Алдаяр, Намаздек, Тожечи и Серун-Добе, расположенные в выпуклом положении к западу; 5) Кара-Кульджинская и Чалминская равнины, расположенные в крайней восточной части Ферганской долины; 6) Яма Алайкуу, расположенная на углу стыка Ферганского и Алайского хребтов. Первые четыре элемента являются их ветвями сформировался под влиянием новых тектонических движений. Со второй половины третичного периода под влиянием тектонических движений он достиг современного гипсометрического положения [48, 60, 61].

В горных районах разрыв по амплитуде (высоте) между долинами и горными хребтами очень велик. Основная причина – подъём гор, эрозия долин и возраст гор. В результате амплитудного разрыва в горах образовалась возвышенность рельефа. Горы и холмы низкой, средней и большой высоты образуют самостоятельные ярусы, а между ними встречаются обратные формы рельефа (изогнутые вниз), и они отделены друг от друга [77, 79, 80]. Район исследования состоит из высокогорных, среднегорных и низкогорных уровней. Высокий горный массив отличается абсолютной высотой и характеризуется крутым склоном, глубоко складчатым рельефом, независимым законом гравитации.

Горы средней высоты (1800–3000 м) имеют относительно спокойный тектонический характер, поверхность суши менее складчатая по сравнению с другими уровнями. Большинство высоких и средних гор (горы Адышев, Алайкуу) совпадают с направлениями тектонических трещин. Невысокие горы расположены на относительно небольшой высоте, развиваются в жарких и сухих климатических условиях, в них преобладают сложные формы рельефа, сформировавшиеся под влиянием тектонических движений в последующие эпохи.

Ямы между горами (Тар, Согат, Гульча и др.) представляют собой низкоизогнутые части земной коры сначала вместе с другими участками, а затем пониженные по тектоническим трещинам, развитие их неравномерно [12, 19, 20, 21, 28].

В рельефе Ферганской долины преобладает аккумулятивный рельеф, а в Смолской впадине – эрозионный. Эта форма рельефа определяет характер рельефа, существенно отличающийся от других. Первая зона представляла собой зону опускания до конца третичного периода, определяемую ее размерами, и только в четвертичном периоде она вновь начала подниматься с меньшей амплитудой высот [27, 29, 30, 32].

Поскольку рельеф изучаемой территории очень сложен, в научной работе, исходя из геологического и тектонического характера рельефа, они были сгруппированы в определенную группу и проанализированы доминирующие формы.

Снежно-ледниковый, крутой каменистый эрозионный рельеф характерен для крутых горных хребтов, на крутых поверхностях под воздействием снежных ледников и ветра в ямах скапливается большое количество снежной массы, и процесс разрушения идет сильный. Здесь появилось большое количество мелких карровых полей, образовались крупные цирки, склоны гор сильно складчаты и приобрели сложное строение (Дунггурома, Сооронбай, Кулун, Аюу-Тапан, Тонзоо, Эркеч и др.).

Современный облик рельефа представляет собой остаток древнего рельефа, сформировавшегося под влиянием эрозионных процессов, происходивших в последующие эпохи [15, 65, 69]. Факторами, создающими рельеф, являются процесс разрушения и состав горных пород. Это связано с суровым рельефом боковых поверхностей и бедностью растительного покрова, повышенной влажностью в верхней части гор, резкими суточными перепадами температур, разрушением верхних поверхностей гор под воздействием снега и ледников, и движение камней и камней вниз. В результате этого процесса, основанного на физическом разрушении, обломки горных пород, крупные камни и песчано-гравийные породы стекают вниз, образуя погребения и гравийные поверхности в предгорьях и обнажая коренные породы, что способствует интенсификации денудационных процессов [17, 32] . Тот факт, что горы в настоящее время покрыты снегом и ледниками, связан с абсолютной высотой района.

Рельеф, образованный обвалами северных склонов гор, связан с частыми изменениями количества осадков и температуры в течение длительного геологического периода. В некоторых случаях они перекрывали долины рек и образовывали озера площадью в десятки квадратных метров. Например; В верховьях реки Качура-Куль в результате оползня образовалось озеро длиной 250 м. К таким озерам относятся озеро Кулун, озеро Коль-Каинды, озеро Каркыра и др. включено.

На солнечных поверхностях гор происходит массивное скопление обломков горных пород, полностью покрывающих склоны и предгорья гор. Такие оползни расположены в Аю-Тапане, Кызыл-Агыне, Казыке, Тон-Зоопарке, Уйгуме, Кара-Бель, горе Кылчекенин, Корумду, Кемпире, Туюк-Каинды и др. массово распространен в горах. Площади варьируются от 1 км2 до 10 км2 (Корумду, Ак-Эчки, Кызыл-Агын и др.). С другой стороны, небольшие каменные лавины — явление, встречающееся во всех горах и распространяющееся в «разорванном состоянии» [132, 133]. В долинах они полностью перекрывают древние морены, а в свою очередь перекрываются второй мореной (Кулун, Кул-Каинды, Кок-Джар, Сары-Кучук, Эркеч, Тон-Зоо).

Эрозионные высотные скульптурные рельефы, состоящие из палеозойских известняков, глубоких складок, отвесных склонов и оврагов, широко распространены в районах скопления и постоянно движущихся пород (Кульданбес, Казык, Учтопкыр, Кашка-Суу, Кум-Бель, Аскалы, Моло-Бель). и т. д.). В формировании этих форм рельефа большую роль играют различная твердость пород, трещинность в них, выход пород палеозойского периода к поверхности земли. В западных частях рассматриваемой территории эта форма рельефа (Алай, Кара-Туума, Чакан-Таш, Аджике, Сарала-Зоопарк, Босого-Таш, Беш-Кежиге, Будалык) встречается реже, на северо-востоке Ферганские горы (Кашка-Суу), Жаман-Тал, Сыдам, Кара-Бель, Сур-Таш, Уйгум и др.).

Сильно складчатый высокогорный рельеф, состоящий из песчано-галечных и алевролитовых пород, отличается структурным строением, сходным по внешнему виду с остальными формами рельефа. Эта форма рельефа широко распространена в средней части долины Гульчи и верхних частях Тарской долины. Например; Аскалы, Таргалак, Булули, Мурдаш, Чии-Талаа, Джошолу, Терек, Ойтал, Чичырканак, Кан-Коргон, Кызыл-Каинды, Кара-Таш и др.

Раскатанный горный эрозионный рельеф, состоящий из песчано-гравийных пород палеозоя, имел место в среднегорных горах, подвергся воздействию тектонических движений последующих эпох и поднялся на не столь большую высоту. Амплитуда рельефа составляет 500-700 м, а в отдельные периоды изменение амплитуды достигает от 1000 м до 1500 м. Крутизна боковых поверхностей составляет 10-250 градусов, а перемещение мягких щебнистых пород связано с крутизной горных склонов [6, 7, 27].

Данная форма рельефа окружает Алайкуускую впадину с юга и запада (Акбогус, Кара-Таш, Жаман-Тал, Терек, Чичырканак, Шоро, Чилю, Килем-Таш, Кызыл-Талаа, Колтон и др.), а их формирование последнее горообразующее движение.

Для среднегорных гор характерен складчатый, крутой, эрозионный горный рельеф, в котором преобладают палеозойские известняки, причем складки рельефа в определенной степени уменьшились по сравнению с высокогорными горами, а твердость и плотность известняков способствовали расположение в некоторых местах слабоскладчатых горных массивов [48].

Рельеф, образованный влиянием древних ледников, расположен на одной высоте во многих речных долинах, а местами тонкой полосой проникает в нижние горы (Боор-Албас, Кемпир, Бель-Башат, Акташи Алибая и др.). . В них попеременно располагаются холмисто-холмистая и моренно-вогнутая формы моренного рельефа, широко распространены термокарстовые процессы (Талдык, Кок-Суу, Дунгуруме, Суок, Талкыды, Бель-Башат, Кулданбес, Иыри-Суу, Жаман-Тал). и др.). В осадочных породах юры рельеф гор средней высоты слабо складчатый, денудационный, располагается в водоразделах рек, в виде тонкой полосы (между реками Кара-Кульджа, Тар). А между Мазар-Тоо и Чонбогур-Тооном, на левом берегу реки Кара-Кульджа, образуются крутые скалы, которые тянутся до северных предгорий хребта Озген. На левом берегу реки Кара-Кульжа нижний этап проходит на высоте 2300-2600 м, образуя приподнятые глыбы палеозойских пород, а южный борт соединяется с горным рельефом высотой 3800 м [79, 81].

В третичный период уплощенный, равнинный рельеф сохранился лишь на ограниченной части изученной территории (южнее реки Кызыл-Куль, левого притока реки Куршаб), окруженной палеозойскими осадочными породами и верхними поверхности состоят из тонких, складчатых, выровненных равнин. На вершину палеозойских пород накладываются породы нижнего мелового возраста, а на окраинах располагаются осадочные породы нижнего мелового возраста. Такая форма рельефа в древности находилась под морем, отмечалась в меловом периоде, покрыта относительно молодыми осадочными породами (легковидные глинистые породы) и в слабоскладчатом состоянии (массив Намаздек) [94, 104]. Эрозионный процесс выровнял древнюю равнинную местность и превратил ее в молодой эрозионный рельеф. Современный рельеф сформировался еще до мелового периода [60], абсолютная высота от 1800 м до 2150 м. Он занимает большую площадь в ямах Алайкуу и Иыри-Суу, спускающихся к днищу долины (Тегерек, Джон, Сарала, Кароль, Чунет, Салинчак и др., равнинные участки), а также занимает большую площадь в Почвы Алайкуу (Боз-Тектир, Дарбаза, Бор, Бешик-Боз, Келте, Джамби-Булак и др.). В верхних частях долины Иры-Суу встречаются плоские поверхности с небольшими складками, на которых не полностью сохранились признаки древнего оледенения. Поскольку впадина простирается на несколько километров в виде глубокой долины, уклон не превышает 1-30. Именно поэтому вода Иры-Суу течет извилисто, образуя множество болот и небольших озер. Местами возвышаются остаточные холмы (Таш-Булак, Джон), которые образованы выходом на поверхность известняковых пород, не нарушая общего равнинного характера рельефа, придавая ему особый характер.

Средневысотный горный эрозионный, равнинный и широкодолинный рельеф, сформированный на слоях мезозойских осадочных пород, широко распространен в западной части изучаемой территории и в большинстве случаев сочетается между собой. Неустойчивость процессов разрушения горных пород создала холмистую и холмистую местность, а на отдельных участках позволила твердым породам выйти на поверхность земли. Вертикальное перемещение не превышает 500 м. Такая форма рельефа – Аджике, Тастар-Ата, Кызыл-Булак, Тожеджи и др. местами широко распространен.

Сформированная на рыхлых породах кайнозойской эры, верхняя поверхность уплощена, равнинный рельеф распространен главным образом на холмах, т. е. на участках без постоянных рек. Из-за быстрого размывания осадочных пород от наводнений, вызванных периодическими кратковременными дождями, верхняя поверхность не такая глубокая, а рельеф имеет разветвленную форму (до 200 м). Данная форма рельефа расположена в восточных районах Алайкууской котловины в виде тонкой полосы (Колтон, Буркут-Уя, Кан-Коргон, Кызыл-Каинды и др.).

В западной части региона расположен рельеф в виде структурного плато, покрытого известняковыми породами палеогена. Верхняя поверхность рельефа обычно совпадает с верхней поверхностью пород фундамента, а ее уклон, направление и крутизна зависят от расположения пород и тектонических процессов, направления течения рек (массивы Тежечи, Алдаяр, Тастар-Ата, и их продолжение – массив Джалпак-Таш). Карстовый рельеф широко распространен на верхней поверхности рельефа, и в его формировании большую роль играет наличие большого количества гипса. Деформация верхней поверхности плато связана с развитием карстовых процессов, на участке образуется густая сетка карстовых ям, рельеф диаметром 7-8 м и глубиной 3-4 м состоит из несколько уровней. В центральной части Тарской впадины фрагменты сравнительно небольших плато расположены в равнинном порядке, а их верхняя поверхность покрыта осадочными породами (Торгой-Талаа, Куу-Талаа, Боз-Тектир, Колтон, Бор и др. [27] , 60, 87, 95]).

Холмистый денудационный рельеф, сформированный на рыхлых породах кайнозойского периода, встречается в юго-западной части изучаемой территории, на участках распространения рыхлых пород массагетского периода [108], в виде широких долин с слабо складчатые и плоские бока, покатые бока. Внешний вид нынешнего рельефа представляет собой остатки рельефа, возникшего в древности (Сары-Камыш, Тар, Тастар-Ата, Конурат, Тожеджи и др.).

Рельеф сформировавшихся в четвертичный период равнин (холмы между реками Куршаб и Талдык) состоит из рыхлых пород, покрытых желтой почвой, и покрыт на участках конгломератными породами четвертичного периода неравномерной мощности. Выровненная местность в последующие периоды подвергалась неравномерному поднятию, в результате чего южная часть Ферганской равнины стала подниматься выше северной (до 175 м). Поскольку поднятие и падение не совпадают, тектонические разломы разделили их на блоки разного размера, часто разделенные вертикальными скобками [19, 21, 27, 28, 30].

В предгорьях горного хребта, соединенных с равнинами, в делювиально-пролювиальных шлейфах сформировался волнообразный рельеф в местах соединения временных речных долин. Рыхлые породы (делювиалы), легко поддающиеся разрушению и повреждению, сочетаются с конусами долин в нижней части горных склонов и образуют единый шлейф. Они окружают предгорья гор (Отуз-Адыр, Жаман-Адыр, Сары-Камыш, Беш-Абышка).

Массовый перенос щебня реками создал широкие аллювиальные равнины на пониженных участках (Кара-Кульджа, Илай-Талаа, Учук, Куршаб и др.). Аллювиальные слои встречаются во всех зонах. Они непрерывны или интразональны от одной зоны к другой и состоят из множества террасных ступеней [14, 32].

Аллювиальные террасы широко распространены в долинах рек Джазы, Кара-Кульджи, Тар и Куршаб. Если не принимать во внимание локальные террасы, то на рассматриваемой территории встречаются преимущественно четыре террасы и пойма современного периода [41]. Комплекс верхних террас расположен гипсометрически высоко (на высоте от 140 до 200 м). Например; Кайинды, Корул, Тар, Кара-Кульджа и др. В руслах рек фрагменты верхних террас расположены вблизи водоразделов, а некоторые из них перекрываются горными склонами. Нижние террасы сравнительно широко распространены. Например; В долине Талдыка на десятки километров тянутся галечные террасы, наиболее заметной из них является вторая терраса. Средняя высота террасы 8-10 м, к верховьям реки высота увеличивается. В селе Лангар его высота достигает 20-22 метров. В некоторых местах по мере уменьшения высоты терраса покрывается слоем пролювиальных и делювиальных пород [19, 21, 28, 48, 60, 77, 120].

Породы нижнего слоя, образовавшиеся в неогеновом периоде, расположены неравномерно. Это связано с тем, что движения, начавшиеся в мезозойскую эру, продолжались на протяжении всего четвертичного периода и не прекратились до сих пор [127, 129]. Свидетельством тому является расположение террас и конических вин в речных долинах у подножия гор.

**1.5. Климат**

Климат исследуемой территории континентальный, разница времен года заметна. В пределах Тянь-Шаня относится к юго-западной климатической зоне Киргизии (Ферганская и Алайская долины вместе с окружающими их горными хребтами). Область входит в Ферганскую и Южно-Тяне-Шанскую климатические области и делится на западный, восточный и нижнегорный подрайоны [5, 9, 12]. Южный Тиане-Шейнский климатический подрайон; делится на гористую, высокогорную, открытую высокогорную местность и долины. Открытая высокогорная подобласть характеризуется небольшим суточным перепадом давления и небольшим годовым перепадом амплитуд над уровнем моря (3000 м). В течение года преобладает воздушная масса с юга, а в летние месяцы ее в течение дня заменяет воздушная масса с севера.

Субрегион, состоящий из высокогорных долин, характеризуется суровой зимой (абсолютный минимум ниже -500°С) и относительно жаркими летними месяцами. Благодаря сильной циркуляции воздуха, дующего с гор в долину, регион относительно засушливый, с годовым количеством осадков 300-400 мм. Наибольшее количество осадков приходится на май и июнь [40]. Средняя температура января -6 -100, а средняя температура июля выше +200. Количество осадков меняется с увеличением высоты, и на высоте 2500-3000 м их годовое количество достигает 500 мм и варьируется по регионам. Например; Количество осадков в Гульче составляет 250-800 мм, а в Эркехтаме - 50-400 мм [51, 53, 105].

Долины между гор характеризуются локализованными осадками и характеризуются короткими периодами дождей из-за присутствия в горах. В 1993 году в результате обильных дождей, выпавших в июне в Алайском районе, были затоплены несколько населенных пунктов и повреждена инфраструктура. В апреле 2000 года многие населенные пункты пострадали от наводнений в Кара-Кульджинском и Узгенском районах.

В межгорных впадинах холодные воздушные массы с севера зимой вызывают инверсию и сохраняются до весенних месяцев. А в летние месяцы воздушные массы с запада и юго-запада приносят с собой влажные и теплые воздушные массы [105].

На формирование климата региона влияют его конфигурация (в форме подковы, открыт только запад, остальная часть окружена высокими горами), уровневая ступенчатая структура рельефа, наклонное положение в сторону Ферганской долины. Большую роль играет неравномерность склонов гор, потоки воздушных масс и расположение выступов гор по отношению к солнцу.

Открытость региона западу, широта главных гор и близкое к меридиану расположение боковых гор способствуют формированию различных климатических условий в разных частях региона. Северный склон Ферганской горы блокирует арктический холодный воздух, Терек-Тоо блокирует горячее течение из Средней Азии, гора Чон-Алай блокирует Мургабский антициклон, поэтому климатические условия региона находятся в особом состоянии. Холодная воздушная масса поступает в регион с севера через Внутреннее Тянь-Шейн, Мургабский антициклон через Алайскую долину, Монгольский антициклон через горы Терек и Алайкуу, а влажная теплая воздушная масса поступает через Ферганскую долину. При попадании холодных воздушных масс Сибирского антициклона на северный склон Ферганской горы температура во Внутреннем Тянь-Шане падает до 35-40 С, а в районе рассматриваемого района температура падает до -10-15 С. . Часть Сибирского антициклона с высоты более 4000 м пройдет над Ферганской горой и прикрепится к северным склонам Алая и Чоналайских гор. В результате происходит инверсия (замерзание) холодных воздушных масс, продолжающаяся длительное время, а температура падает до -5-6 С0 по сравнению с другими регионами.

Среднеазиатский или Монгольский антициклон проходит через прогиб Алайкуу и прикрепляется к склонам Ферганских и Адышевских гор. В результате температура в карьере Алайкуу падает до -20-25°С и сохраняется длительное время. В этот период по долине Капчыгай с востока на запад дует холодный ветер со скоростью 20-25 метров в секунду. Осадки в основном выпадают в нижних районах, небольшое количество осадков выпадает в котловине Алайкуу.

В летние месяцы через Ферганскую долину приходят горячие воздушные массы. Горячие воздушные массы (керимсель), образующиеся в пустынях Афганистана и Туркменистана, движутся на восток по горным склонам Ферганской долины через «Кожентские ворота». В результате температура в долине резко повышается и создается инверсионная ситуация. Средняя температура июля +30 С на высоте 900 м над уровнем моря, +25 С на высоте 1500 м, +21 С на высоте 2100 м, +18 С на высоте 2700 м, +15 С на высоте 3300 м и 00 С на высоте 3500 м. [53, 105]. Большую роль в этом перепаде температур играют Ошские горы. В районах упомянутых гор керимсельский ветер блокируется, и на западе от них формируется полупустынный ландшафт сухостепного типа, а на востоке – степной ландшафт. Влажная воздушная масса, приходящая с запада, проходит через склоны Алай-Туркестанских и Ферганских гор и оседает на высоких горах в бассейнах рек Кара-Кульджа, Тар и Джазы, способствуя выпадению обильных осадков. В результате количество годовых осадков достигает 350-400 мм на равнине, 450-500 мм в Алайских горах, 500-600 мм в горах Алайкуу и до 900 мм в Ферганских горах (95, 105, 137, 139).

В высокогорных поясах снег выпадает в конце октября, начале ноября, в нижних поясах снежный покров неустойчив. В долинах юго-восточной экспозиции снег выпадает мало, толщина снега в предгорьях не превышает 20 см. Для горных районов (в верхнем поясе) характерно одинаковое количество осадков (в среднем от 250 мм до 500 мм), тогда как для нижнего пояса характерно меньшее количество осадков (до 200 мм).

В связи с тем, что дно долины Алайкуу расположено между горами Фергана, Терек и Алайкуу, здесь выпадает небольшое количество осадков (350 мм). А в нижней части долины, то есть обращенной на запад (Ой-Тал, Кондук), осадков выпадает вдвое больше. В этом регионе зимы умеренно холодные, средняя температура января -50 градусов по Цельсию, а снежный покров неустойчив и держится недолго. В зимние месяцы типичны внезапные и быстрые изменения погоды.

В некоторых долинах, окруженных Алайским хребтом на западе, количество осадков небольшое. Например; В долине Гульчи (1560 м) выпадает около 520 мм осадков, в Сопу-Коргоне 289 мм, в Ак-Босого около 360 мм, причем количество осадков увеличивается по направлению к перевалу Талды [84].

В самой западной части рассматриваемой территории расположена зона с пониженной влажностью (холмистый пояс). Средняя влажность в регионе составляет 3%, большая часть территории (60%) расположена в зонах с недостаточной и умеренной влажностью. Места с относительно оптимальной и избыточной влажностью (37%) расположены на высоте 2500-3000 м над уровнем моря, вдали от вершин гор. Основную часть Алайской долины занимают два региона с пониженной и умеренной влажностью. Алайские хребты в целом относятся к зоне относительно оптимального и избыточного увлажнения. А средняя температура января -3,50С в г.Ош, -5-100С в Алайку, -17,50С на востоке Алайской долины, -14,40С на западе, -7,0-150С в долине Гульчи, -14. в долине Кара-Кульджи - 80 С, при изменении до -3,20 С [53, 98, 105].

В результате расположения гор и долин региона в разных направлениях преобладают местные ветры. Днем, когда давление высокое, они движутся от подножия к горе, а ночью движутся в обратном направлении, скорость иногда составляет 20-25 м в секунду. (ветер Семетея, ветры Капчыгай и Сууичи и др.).

В карьере Алаккуу пыль от штормов в пустынях Средней Азии в летние месяцы создает «почвенный дождь» в течение нескольких дней. В эти сезоны его влияние меньше ощущается в нижних регионах. А пыль, поднимающаяся из пустынь Афганистана и Средней Азии, воздействует на запад изучаемой территории, а в долине Алайкуу ее влияние не заметно. В период, когда идут «почвенные дожди», температура в регионах поднимается до +3+40С и называется «керимсель». «Керимсель Ветер» перекрыт горами Чилмайрам и Чилус на западе изучаемой территории, поэтому вегетационный период на западе от них короткий, полупустынный и сухостепной.

Высокий радиационный баланс играет важную роль в формировании высотного каркаса и местного климата. В долинах между гор наличие дождей местного характера, продолжающихся непродолжительное время во второй половине дня (повторяющихся несколько раз), способствует формированию местного микроклимата. В большинстве случаев дожди сопровождаются крупными (до размера грецкого ореха) градинами, вызывают ливневые паводки и увеличивают возникновение оползней.

**1.6. Реки**

Основными речными артериями долины являются реки Тар, Кара-Кульджа и Гульча. Они относятся к бассейну Сырдарьи, а площадь водосбора рек составляет 55% территории республики [14, 40, 77]. Современное состояние речной сети свидетельствует о ее историческом развитии и формировалось на протяжении длительных геологических периодов. На ее изменение влияют многие факторы: тектонические движения земли, резкие изменения климатических условий, сток и разливы речных вод, эрозионно-аккумулятивная деятельность рек, деятельность человека. Под влиянием тектонических движений земли меняется основание рек, а их наклон, склон, изменяются условия эрозии и аккумуляции. Против направления рек возвышаются многочисленные хребты и цепи холмов. Реки пересекали их и образовывали мощные пласты аккумулятивных пород в долинах и ямах между горами [131, 137].

По гидрографическим характеристикам и характеру водного режима реки южного Кыргызстана делятся на следующие группы: реки юго-западного борта Ферганского хребта, реки северного борта Алайского хребта и реки Алайского хребта. долина. Реки Тар, Кара-Кульджа, Джазы 1-й группы характеризуются весенне-летними паводками, режим рек связан с сезонным таянием снега. Их водосборы не сравнительно высоки (до 4000 м над уровнем моря), а горы расположены против пути воздушных масс, поэтому отличаются обилием воды (14-23 л Ю сЕк км2). Река Куршаб впадает в реки 2-й группы, ее воды характеризуются весенними паводками, берут начало из снежно-ледников. Водосборный бассейн расположен на высоте 4500-5000 м над уровнем моря и в связи с тем, что горы расположены по направлению влажных воздушных масс, характеризуется невысокой обводненностью (5-10 мксекУкм2). по сравнению с реками Ферганской горы [98].

Вплоть до Алайского и Ферганского хребтов расположены невысокие горы, которые сливаются с холмами и равнинами по направлению к Ферганской долине, а затем переходят в Ферганскую долину. Реки этого региона питаются сезонными снегами и дождями, сопровождающимися сильными паводками.

Малые реки, расположенные в котловинах и склонах гор, питаются преимущественно подземными водами и составляют ядро ​​основных рек. По режиму стока и направлению накопления воды рассматриваемая территория делится на два гидрологических района; формирование стока (накопление воды выше 2500 м) и площадь распределения стока (ниже 2500 м). Район распространения стока включает склоны гор и представляет собой территорию, где на водный баланс не влияют антропогенные факторы. Область формирования стока расположена ниже области водонакопления, которая в основном включает предгорья и аллювиальные равнины. Изменения режима рек нижнего региона связаны с испарением, затем просачиванием в грунт и орошением [131, 137].

Важная роль в формировании речного стока отводится рельефу, что приводит к изменению водного баланса и стока по высотному поясу. Общая водность зависит от поверхностного стока, климата, испарения и осадков, а влияние других факторов на нее косвенное.

В связи с рельефом местности осадки и испарение на местности меняются с увеличением высоты. Поскольку в зимний период регион полностью находится под влиянием Сибирского антициклона и циклонов с юго-запада, большая часть осадков выпадает в холодное время года и приводит к снеговому и ледниковому питанию рек. Роль вечной мерзлоты не очень велика.

Водность рек увеличивается за счет присоединения мелких вод к бортам долин. Таких боковых рек в долине р. Тар более 1000, в долине Гульчи — 500, в долине р. Кара-Кульджи — более 700 [98, 100].

Обилие речной воды в течение года свидетельствует о большом перепаде высот речных бассейнов. 54-86% водности стока соответствует теплым периодам года, а 46-14% - холодным периодам года. 16-36% годового стока соответствует месяцам водозабора, а 40-47% - периоду снеготаяния (март-июнь). Во время таяния снежно-ледников годовой сток паводковых вод составляет 34-42% [50, 100].

**1.7. Текстура почвы**

Первые сведения о почвенном слое региона можно найти в трудах русских ученых (впервые в 1869 г.). Пишут, что в районе распространены преимущественно глинистые, глинисто-песчаные и песчаные почвы [99]. Изучение структуры почв рассматриваемой территории тесно связано с изучением Ферганской долины. Первые сведения о почве Ферганской долины были даны в 1882 году в работе А. Ф. Миддендорфа «Очерк Ферганской долины». Целью исследования было определение подходящей земли для сельскохозяйственных работ. Автор разделил почвы Ферганской долины на следующие типы: пустынные песчано-гравийные почвы, пустынные засоленные почвы, пустынные песчаные почвы, суглинки и черноземы.

Изучение почв Южного Кыргызстана, как и изучаемой территории, относится к четырем периодам: периоду почвенно-ботанической экспедиции администрации переселившихся в регион людей (начало XX в.); Срок деятельности Института почвоведения и геоботаники САГУ (20 лет); Период создания агрохимической карты (30 лет); Период работы комплексной экспедиции "Южный Кыргызстан" при Академии наук СССР (послевоенные годы).

К. Д. Глинка, С. С. Неуструев, Л. И. Просалова, А. И. Бессонов исследовали почву исследуемой территории накануне Первой мировой войны. Почву Отузадырского района исследовали Р. И. Алевтенко, почвы Озгенского и Куршабского районов — И. М. Воронов и Н. Колпаков (1948). С 1957 года на земле Киргизии академик А.М. Мамытов начал заниматься [111]. Первоначальные исследования позже были подтверждены местными учеными и научно-исследовательскими институтами, и были собраны точные данные. По результатам последующих исследований можно обнаружить местные типы почв, уникальные для каждого региона. Например, горные черноземы на склонах гор (Алайская долина), горно-долинные каштановые почвы на берегах реки Гульчи, горные желтоземы в нижних частях рек Тар и Куршаб, субальпийско-луговые степные почвы в верхних частях. гор, альпийская лугово-луговая почва в высокогорье, горно-каштановая почва в долине, каштановая почва в верхней части, горно-лугово-луговая почва распространена в горах Терека [74, 75, 76, 110, 111].

Проблема охраны почв отражена в литературе преимущественно в связи с вопросами, возникающими в результате антропогенной деятельности, особенно обработки земель в сельскохозяйственном производстве. В них традиционно почва является основным средством сельскохозяйственного производства, повреждение почв, виды эрозии почв, методы борьбы с ними, консолидация и освоение песков, осушение заболоченных территорий, мелиорация земель, охрана лугов, эксплуатация недр и их охрана, памятники неживой природы.По положениям содержания последовательно рассматриваются такие понятия, как охрана [4, 10]. Приведенные выше определения и принятые по ним меры пригодны главным образом для земли России и других равнинных областей, они не вполне отвечают нашей горной стране и требуют многих изменений. В связи с этим академик А.М.Мамытов отмечал, что «…проведение природного и земледельческого районирования в горах труднее, чем на равнине, поскольку здесь имеются широтные и высотные пояса, различное соотношение влажности и тепла и т. д. ситуации встречаются» [74], то есть почвообразование в горных районах связано с диапазоном высот, а на небольших участках встречается несколько типов почв.

Кыргызстан расположен на объединенных территориях трех различных почвенно-климатических фаций (Туран, Центральный Казахстан и Средняя Азия). Территория Южного Кыргызстана разделена на 2 провинции: Горно-Южно-Кыргызскую и горно-долинную Алай-Центрально-Тянь-Шаньскую. Горно-Южно-Кыргызская (Горно-Западно-Тяно-Шанская) почвенные провинции занимают большую часть изученной территории и включают Ферганскую долину, Чаткальский и Ферганский (Кичи-Алай) хребты на севере, Туркестанский и Алайский хребты на юге. В этой области расположены Туркестано-Алайский, Араван-Куршапский, Ферганский, Кичи-Алайский почвенные районы. Туркестано-Алайский почвенный район охватывает северные склоны указанных гор и характеризуется общей сухостью климата и сложностью ландшафта. Слой почвы в этом округе не такой уж и толстый. Скалы и горы, выступающие над поверхностью земли, разделяют слой почвы, поэтому они образуются в трещиноватом состоянии.

Рассматриваемый регион расположен в Араван-Куршабском почвенном районе, где расположены восточная часть Ферганской горы (Тарский прогиб) и восточные части Алайского хребта (долины Гульчи и Ак-Буура).

Алайская долина относится к центральной Тяне-Шейнской почвенной провинции. На этой территории расположены Западно-Алайский, Восточно-Алайский и Алайкууский почвенные районы. Западно-Алайский почвенный район занимает западную часть долины, абсолютная высота которого составляет 3000 м. Восточно-Алайский район охватывает восточную часть долины, включает северные склоны Чон-Алайского хребта, Алайкууский район включает долину Алайкуу и граничит с долиной Арпа с севера [75, 76].

Почвообразующими породами региона являются размывы коренных пород и мезозойских осадочных пород, лёссовидные глины, мелкогалечные конгломераты четвертичного возраста, аллювиальные и делювиальные породы, палеозойские известняки, сланцевые пески. Сезонная динамика почвообразовательных процессов и растительных слоев в горных районах отличается от таковой в равнинных районах. Эта особенность формируется на основе различий гидротермического режима. Основной особенностью почвенного слоя равнины является широкое распространение желтой почвы. С другой стороны, в горном поясе на средней высоте распространены желто-бурые и бурые почвы, для которых характерно двухфазное почвообразование. В орехово-плодовых лесах Ферганских гор ему свойственна только черно-бурая почва, а в арчовых районах Алай-Туркестанских хребтов распространена горно-лесо-бурая почва. Выше него располагается субальпийская и аллепическая лугово-полевая почва.

Сероземы являются основным типом почв, и почвообразовательные процессы протекают в особых гидротермических условиях. На территориях, характеризующихся сероземами, процессы почвообразования длятся недолго, а биогенная особенность зависит от абсолютной высоты региона. Сероземы распространены в пределах территории, в долинах у подножия гор, в пролювиальных шлейфах у подножия гор [55, 63].

Горно-долинная серозем считается широко распространенной почвой на изучаемой территории и широко распространена преимущественно в долинах между горами и в предгорьях (1000-1100 м). Это связано с тем, что динамика процесса почвообразования в долинах между горами и гидротермический режим окружающих горных склонов различны. В целом в почвах региона преобладают сероземы, а в среднегорной горной зоне — серо- и буроземы (формирование этой почвы характеризуется двухфазностью и особенностями выветривания).

В арчовых лесах на склонах Ферганского и Алайского хребтов преобладают кубинские буроземы, а в более высоких районах разбросаны луга, остепненные луга, субальпийские и аллювиальные почвы. Большая часть земельного фонда покрыта серой почвой, а верхние предгорья — бурой и темно-бурой почвой. В сероземной зоне почвы формируются в особом гидротермическом режиме и характеризуются очень коротким периодом биогенности. Этот процесс в основном связан с абсолютной высотой местности.

Светло-серые почвы горной долины региона занимают самые низкие холмистые участки у подножия гор и пролювиальные равнины на холмистой окраине Ферганской долины. Светло-серая почва сланцевых скал и холмов в предгорьях скелетная, а гравийная почва неглубокая, а на некоторых участках выходит на поверхность.

Типичные сероземы горных долин распространены на предгорных равнинах и невысоких холмах (1000-1100 м). Засушливый Туркестан и предгорья Алайских гор, 700-800 м над уровнем моря. найден на высоте 1200-1300 м [74].

Обыкновенная бурая горная почва распространена в предгорьях среднегорья с умеренным климатом. Коренная порода в основном сложена лессовидными глинистыми почвами. Морфологические признаки гумусовые, горизонт буро-пятнистый, темно-серого цвета.

Благодаря механическому составу выращиваются культуры, отличающиеся высокой урожайностью, твердостью и ломкостью [68].

Темно-бурая горная почва разбросана по Ферганскому, Алайкуу, Адышевскому, Алайскому (восточная часть) хребтам, занимает лесные луга, луга, луга на высоте 1600-2400м. Морфологические особенности: гумусовый горизонт зернистый, верхняя поверхность превращена в глину, хорошо виден корбанатно-иллювиальный горизонт, в верхнем слое содержание гумуса 10-15%.

Темно-бурая почва горно-лесного региона расположена на влажных северных и западных склонах Ферганских, Адышевских, Алайских и Алайкууских гор. Породы, составляющие основу почвы, углекислый газ образовали окрашенную лессовидную почву, а рыхлая почва, образовавшаяся из перегноя листьев и трав, образовала почву толщиной 0,5-6 см [74, 75, 76, 102].

Буро-бурая почва распространена на склонах гор Алая, Адышева и Алайкуу (на высоте 2000-3000 м), в районах произрастания можжевельника. Он образовался в результате выветривания сланцевых, известняковых и песчаниковых пород (с небольшим количеством гранита). Морфологическая характеристика: измельченный торф темно-коричневого цвета, как навоз, имеет зернистую структуру, по мере уменьшения слоя накопления гумуса превращается в комковатую рыхлую почву.

Аллювиальная почва горных лугов образовалась из коренных пород (гранита, сланца, известняка, песчаника) в период элювия и деллювия. Механический состав варьируется от легкосуглинистых до тяжелых суглинков. Морфологические особенности; Гумусовый слой голубовато-бурый, сероватого цвета, структура крупнозернистая, профиль более рыхлый, содержание гумуса 6-10% [75, 102].

Почва горных лугов формируется в пределах лугов мяты, камыша и пажитника. Занимает склоны северной и западной экспозиции хребтов исследуемой территории. В механическом составе преобладают песок и гравий.

Горно-лугово-степная почва образуется на всех степных лугах. Для него характерен гумусовый горизонт темно-серого цвета и крупнозернистой структуры. По механическому составу относится к средним и тяжелым глинистым почвам.

**1.8. Растения**

Флора исследуемой территории отличается своим разнообразием. Расположение в объединенном ареале гор Памиро-Алая и Внутреннего Тянь-Шейна превратило регион в центр миграционной концентрации растений. Таким образом, в регионе встречается около 3000 видов растений, среди которых немало видов, образующих ценный генофонд. В целом леса покрывают 0,2% засушливых секторов, 40% влажных и 22% умеренно влажных. 12% всей лесной площади региона занимают кустарники, 17% - сосновые и арчовые леса, 12% - орехоплодные плодовые леса, около 50% - арчовые и арчевники разреженные, около 9% - арчовые. растут плоско [55, 79, 80, 93, 122].

Экологическая адаптация растений – это совокупность формирования условий их жизни на протяжении миллионов лет. Криофильные, ксерофильные и мезофильные группы сформировались в условиях окружающей среды, соответствующих их адаптации. «Фермерские» и «остаточные» леса расположены в экологически различных районах. Слоистая структура рельефа способствовала расположению флоры в каркасе. На происхождение флоры исследуемого региона большое влияние оказало их историческое развитие. В третичный период в результате формирования засушливого и влажного режимов в горных районах сформировались растения умеренного пояса, а вечнозеленые тропические леса начали отмирать и исчезать [30, 49].

Образование Каспийского, Черного и Аральского морей в палеогеновом периоде повлияло на развитие флоры Центральной Азии в целом. В результате каркас орехового леса, возникшего в меловой период и простирающегося от Балкан до Индокитая, нарушен, а ареалы его распространения разделены, и только южная Фергана сохраняется как реликтовый лес. В настоящее время ореховые леса, встречающиеся в Мексике, на Балканах, в Карпатах, Копетдаге, Гималаях и Индокитае, сформировались одновременно с ореховыми лесами нашего региона [1, 17, 24, 26].

В период голоцена (10-5 тыс. лет назад) Алай-Туркестанские горы поднялись до современной высоты, Ферганская гора освободилась от ледников, сформировался современный ареал растительности. В плиоцен-плейстоценовую эпоху (12 млн лет — 10 тыс. лет) формируются основные массивы лесов. В эти периоды холодный, влажный и сухой сезоны несколько раз чередуются, что позволяет осуществлять смещение высотных поясов и адаптацию растений к новым условиям. Смена лесной растительности, сужение ареала, образуются разреженные лесостепи и пойменные луга.

На влажных территориях к бореальной группе растений относятся береза, ольха, сосна, пихта, лиственница, тополь и др. растения распространяются, и в регионе доминируют закрытосеменные растения [1, 17, 25]. В начале плейстоценового периода сформировался сухой климат, а широколиственная лесная растительность, принадлежащая к бореальной группе, сменилась хвойными лесами, появившимися в неогеновом периоде. Можжевельниковые леса начинают разрастаться и перемещаться по склонам горных долин в горные районы. Типы лесов, относящиеся к бореальной группе, уменьшаются на 25-26% в Фергано-Чаткальском районе, на 30-35% в Алай-Туркестане и на 28-30% в Алайкууском районе [49, 80]. Ареалы ореха грецкого, платана восточного, туркестанской белой оспы (клена) и тополя, относящихся к группе мезофиллов, резко изменяются и становятся «раздвоенными». Дубовые, дубовые, липовые, буковые, марсильевые, лавровые и платановые леса исчезнут полностью. Сосна, относящаяся к ксерофитной группе третичного периода, вытеснена за пределы ареала. Их споры в доступных количествах можно обнаружить в почве региона [30].

Растительность изучаемого региона состоит из трех структурных частей, сформировавшихся в разные эпохи в пределах Центрально-Азиатского региона: растительности мел-палеогенового, палеогенового и неогенового периодов. В мел-палеогеновый период вместе со Средней Азией территория Киргизии была местом скопления растений бореальной группы, переселившихся с севера. В этот период в регион пришли береза, ива, сосна, собачий нос, сильби, черная смородина, четин и др., принадлежащие торгойской флоре. накапливается и первоначально образует лесополосу. Позднее подъём гор и засушливый континентальный климат приводят к разрушению приспособленных условий обитания растений. В результате отмирают и исчезают отдельные виды растений, нарушается весь каркас, образуются отдельные участки леса и возникают внутрикаркасные [80].

В палеогеновый период Среднеазиатское море отступило, а лесные растения бореальной группы подверглись дальнейшему уничтожению. Лесные массивы превращаются в поля и становятся «изолированными». В результате господства засушливого сезона в регионе начинают распространяться торгойские и полтавские растения - фисташка, эфедра, гексана, верблюжий хвост, четок, миндаль и др. [64, 70].

В неогеновый период преобладает сухой континентальный климат, начинают сокращаться площади и типы широколиственных лесов. В неогеновый период в Средней Азии были широко распространены можжевеловые леса, а деревья, относящиеся к ксерофильной группе, такие как кипарис, вяз, клен и др. Виды растений начинают завозиться из других регионов. Например; Фисташка завезена из Средней Азии, орефиты - из Гималаев через Памиро-Алай, четин, аса-муса и жимолость - из западного Китая через Гималаи-Памиро-Алай. Встречается много эндемиков (51,6%). В четвертичном периоде сохраняется сформированная в ранние периоды каркасная и внутрикаркасная структура растений и формируется современная ситуация [1, 17, 25, 26, 49].

Географическое положение изучаемой территории - расположение в зоне разрушения крупных горных хребтов, резкие перепады влажности и температуры в регионах - обусловили разнообразие флоры. На равнинах Отузадыра, Кара-Суу и Куршаба начинают расти овсяница и пшеница, а на холмах и склонах гор — сыбак и айржал. В высокогорных районах преобладают осока, осока, осока, щавель, жимолость, осока, осока, собачий нос, лайчи, ежевика, осока, штукатурка белая, можжевельник, а в районах Озген-Кара-Кульджа полевых растений до Распространяется на высоте 900-1500 м. [75, 81]. Большое количество осадков позволило растениям находиться в виде поля с высокой травой. Основу растений составляют щавель, камыш, медвежий волос, пихта, аксокто, цельнокрай. и т. д. сформировались травы, разреженные арчово-кустарниковые леса. На склонах гор до 1500-2500 м встречаются заросли арчового леса, в верхних частях долин Алайкуу и Кара-Кульджи - сосновые заросли. создает. Среди них растут осока, щавель, пажитник, осока, оленник огненный, щавель белый, чертополох, крапива, хвощ полевой, трава тенге.

Горные луга расположены на высоте 2500 м и обычно представляют собой высокотравные луга. Основу лугов составляют пажитник, кабанчик, хвощ, осока, желудь, щавель, трава тенге, горная шибери и др. создает. На субальпийских лугах каркаса разбросан можжевельник, а на субальпийских лугах – можжевельник. Над лугом растут дриады, майорка и лишайник. В долинах рек между высокими горами смешанно произрастают сосна, можжевельник, кипарис и осока, преобладают преимущественно кустарники крушины, ивы, березы, черной смородины, тополя, хвоща.

В целом в Средней Азии встречается более 5500 видов растений, характеризующихся высокой эндемичностью, эндемики составляют 25-30% (1400-1500 видов) [26, 36, 37].

Территория, на которой проводятся научные исследования, включена в геоботаническое районирование Юго-Западного Тянь-Шанского и Алайского районов Туркестано-Алайской области; Делится на лесостепной и лугово-степной Алайкуу, центрально-алайский (пустынно-степной, лесо-луговой) и восточно-алайский лесо-лугостепный районы.

**ЧАСТЬ II. СОВРЕМЕННЫЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ В РЕГИОНЕ И ИХ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ МЕСТНОСТИ**

**2.1. Общее представление об оползнях**

Оползень – это большая масса горных пород, которая выталкивается через боковую поверхность под действием силы тяжести, вследствие гидродинамического давления и вибрации грунта. Образование оползней – длительный геологический процесс, который при нарушении баланса образуется за счет перемешивания горных пород по высоте. Оползни разрушают боковые поверхности, меняют их внешний вид, создают новые формы специфического оползневого рельефа. Кроме того, смешение оползней создает сложные самоорганизующиеся образования. Оползень характеризуется перемещением горных пород в одном или нескольких местах в определенное время, сопровождающимся изменением рельефа, т.е. Это показывает, что породы на боковой поверхности под влиянием каких-то причин потеряли устойчивость.

Каждый оползень образует большую или малую площадь на своей боковой поверхности и имеет разный уровень устойчивости. Оползни становятся постоянными, когда масса горных пород опускается вниз и причины, приводящие в движение оползни, полностью или временно прекращаются. Если оползень не остановится полностью, оползень становится неустойчивым.

В мире многие страны пострадали от оползней, погибли тысячи людей, и они повлекли за собой самые высокие экономические потери. Наиболее крупными из них являются следующие (табл. 1).

**Оползни и их жертвы — самые катастрофические оползни в мире**

(Таблица 1)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Местоположение оползня и время его действия** | **Площадь оползня, км2** | **Объем оползня, 1м3** | **Средняя скорость**  **итого,**  **км-час** | **Количество жертв** |
| 1. Деревня Голдоу (Швейцария) |  |  |  | 457 чел. |
| 2. . Деревня Плер (Швейцария) 1806-ж |  |  |  | 2430 чел. |
| 3. Элом 10- сентябрь 1881г. (Кантону Гларус, Швейцария) | Длина 1500 *м*.  Ширина 400 *м.*  Толшина 5-10 *м* |  | 180 *км-час* | 115 чел. |
| 4. село Усой (Таджикистан). 1911-г. |  |  |  | 54 чел. |
| 5. Провинция Шенси 16 декабрь 1920 –ж. (Кытай) |  |  |  | 200000 чел. |
| 6. Гонолуве 1960-61-ж.ж. (Чехия). | Длина 1800 *м*.  Ширина 300 *м* Толшина 18 *м* | 20млн. м3 |  | 150 дом |
| 7. Платина Вайонт 9–окт. 1963-г. (Италия) |  | 100млн. м3 | 100 *км-час* | 2117 чел. |
| 8. Городок Аберфан .10 окт. (Уелс. Англия) |  |  | 16-32 *км-час* | 116 дети.  5 учителей |
| 9. Села Юнгай и Ранрагирко  1970г. 31–май (Перу) |  |  | 400 *км-час* | 21000 чел. |
| 10. Ачи. 1972–г. (река Ангрен Узбекистан) | 8.0 *км*3 | 700-800млн.*м*3 |  |  |
| 11. Оползень Айни (Таджикистан) | Высота оползневой дамбы достигала 250 метров |  |  |  |
| 12.Бассейн реки Мочок (Дагестан).1963 |  | 200 млн. *м3* |  |  |
| 13. Село Шарора (Таджикистан) январь 1989г. |  |  |  | 1000чел. |
| 14. Уаскаран (Перу). 31– май 1970–г. | 22 *км*2 | 50-100 млн. *м3* | 280*км-час* | 18000 чел. |
| 15.Узген район. Село Тосой 1994–г. март. (Кыргызстан) |  |  |  | 50 чел. |
| 16. Кандава (Село Комсомол). Узген район. 26–март. 1994–г. (Кыргызстан) |  |  |  | 26–Чел.  50–дом |
| 17. Гүлчө (Алай району. 28–29 апрель. 2002–г) Кыргызстан | Длина 1200 *м,* Ширина 1000 *м* | 14,4 млн. *м3* | 40 *см-час* | 169 дом |
| 18. Жалпак–Таш (Село Кара–Тарык. Узген район) Кыргызстан |  |  |  | 36 чел. |

**2.2. Методологические основы научной работы**

Впервые изучение оползней в южном регионе Кыргызстана было проведено Институтом «Фундаментальных наук» в 1954 году, при этом большое значение придавалось научным фактам, собранным при их прогнозировании. А с 1957 года при Геологическом управлении Киргизской ССР была создана «Южно-Кыргызская оползневая станция», исследования проводились в плановом порядке, было создано «Методическое пособие по стационарному изучению оползней» [42, 43]. В последующие годы в методику исследовательских работ вносились новые дополнения и требования, предлагались специальные комплексы. Известно, что оползни возникают в результате трения горных пород о склоны гор под действием силы тяжести. Он отличается от оползней тем, что оползни движутся по верхушке фундамента. В результате сильных холодов, часто в осенние и зимние месяцы, на склонах гор, где мало снега, появляются трещины. В весенние месяцы вода проникает в эти трещины и скапливается между непроницаемым слоем и вышележащей породой (обычно слоем почвы). В результате в средней части образуется иловый слой, и в результате движения расположенных на нем горных пород происходит оползень [45, 46]. При изучении оползней важно изучить собранные в полевых условиях материалы и оценить их геологически и геоморфологически. Он играет важную роль в прогнозировании оползней и разработке контрмер. Геоморфологическое прогнозирование заключается в оценке накопленных и взаимосвязанных материалов, в прогнозировании будущих явлений, в обдумывании данных, в создании совокупности научно обоснованных данных о будущем современного земного рельефа и рельефообразующих процессах [45, 54]. Основная цель прогнозирования – выявить территории, подверженные оползням, и предотвратить опасность, которую они представляют.

Согласно использованному методу, на исследуемой территории ежегодно в весенние месяцы собирали данные о местах ожидания оползней и определяли риск их воздействия на населенные пункты среди гор по следующему направлению. Провести визуальное наблюдение за оползнеопасными территориями и предоставить информацию населенным пунктам. Для реализации поставленных целей были проведены следующие мероприятия: визуальное наблюдение, расчет расстояния между отмеченными местами, топографо-геодезические наблюдения за почвенным слоем, изучение режима подземных вод, описание и систематизация оползней, собраны данные о использование оползней, уточнение параметров оползней и сбор данных о населенных пунктах в районах, подверженных оползням.

Данные собирались каждый год до весны, а затем обновлялись и анализировались до марта. В качестве основного метода прогноза оползней была принята методика, разработанная институтом «ГИДРОинГЕО». По этому методу установлено, что активность оползней зависит от количества атмосферных осадков и уровня подъема грунтовых вод.

Во времена Союза воздушное наблюдение за оползнеопасными территориями осуществлялось вертолетом МИ-2 в весенние месяцы (апрель-май) во время таяния снега и после обильных дождей. Это связано с тем, что в этот период часто срабатывают старые оползни и начинают появляться новые. На основе воздушного наблюдения в короткий срок были приняты специальные меры и определена их опасность для объектов народного хозяйства и опасность для речных долин.

Выбранный район является наиболее ожидаемым оползневым районом на юге Кыргызстана и районом с наибольшим количеством оползней за последние годы. Новые оползни, возникшие в ходе исследований, фиксировались в полевых условиях на топографических картах масштаба 1:100 000 и 1:200 000, а местонахождение, параметры, характер активизации и опасность каждого нового оползня фиксировались в специальном дневнике. В местах, где ожидается оползень, были проведены исследования боковых поверхностей, где ожидаются оползни, составлены их карты, определена опасность оползней, доведена до сведения местного населения специальная информация, произведен прогноз оползней.

В целях мониторинга оползней и информирования населенных пунктов в регионах были организованы специальные маршруты и определены места, где ожидаются оползни. Оползни контролировались 4 раза весной (каждые 15 дней) и 1 раз осенью (после первых дождей) на каждом исследуемом участке. Когда были обнаружены деформации на горных склонах и поверхности районов, о риске оползней было сообщено сельским властям.

В целом изучено 70 объектов (домов, дорог и т.д.), принадлежащих 7-му сельскому управе Кара-Кульджинского района, 27 объектов, принадлежащих 3-м сельским управам Озгенского района, 46 объектов, принадлежащих 10-ти сельским управам, принадлежащим Алайскому району. изучение режима оползней. Исследования проводились на стационарных участках и определялись механизм длительного формирования каждого оползня, их развитие и возникновение, опасность, развитие и накопление оползней, влияние на них природных и антропогенных факторов. Стационарные наблюдения проводились в местах с различным геолого-геоморфологическим строением и климатическими условиями, определялись особенности распределения, закономерности динамики оползней, характер развития деформаций и проводились следующие мероприятия (визуальное наблюдение). , установка и измерение знаков, топографические наблюдения и др.). В диссертационной работе были описаны эталонные оползни, характерные для региона: 2 оползня в Кара-Кульджинском районе, 4 оползня в Алайском районе и 4 оползня в Узгенском районе.

***Визуальные наблюдения*** являются основной частью изучения оползней в стационарных условиях, инструментальные наблюдения за ними при определении влияющих факторов проводились в следующих условиях: общее наблюдение и изучение оползней; составить карту расположения наблюдаемых оползней или создать схематический план их расположения (создание нового генезиса оползня, трещин, плана боковой поверхности оползня и т.п.); фиксация всех изменений за годы исследований на изучаемых оползнях, описание отдельных деталей, фотографирование общего оползня, определение факторов, спровоцировавших возникновение оползней, определение устойчивости оползней и влияния хозяйственной деятельности человека и т.д. .

***Исследования проводились в первые весенние месяцы,*** когда сошел снег, и вторые – осенью, во время первых осенних обильных дождей, то есть во время максимального движения оползней. Кроме того, мониторинг следует проводить после ситуаций, провоцирующих оползни (сильные дожди, землетрясения, наводнения и т.п.), когда оползень зарегистрирован на каком-либо участке или после получения информации о движении земли и строительстве в местах, где происходят оползни. Ожидается, что проводилось тогда, когда необходимо было приступить к работе.

При измерении между отметками проводились топо-геодезические наблюдения зинерой для определения связи самостоятельных частей оползня, диаметр отметки составляет 12-16 мм. Использовались металлические колышки (штыри) длиной 0,7 м со срезанной нижней частью длиной 0,65 м. Измерения между отметками не только дали точную информацию о смещении оползня, но и дали количественную характеристику морфологических изменений оползня и деформации оползня в ходе исследования. Разброс между отметками измерялся и рассчитывался один раз в 10 дней (каждые 5 дней весной и осенью) с помощью металлической рулетки и отклонения лески. В зимние месяцы (декабрь-январь-февраль) измерения не проводились из-за того, что марки оставались под снегом.

***При топографо-геодезических*** наблюдениях реперы, установленные в оползнях, использовались для получения точной количественной характеристики движения оползней. Рапиры в основном устанавливают на конкретных оползнях и определяют ее форму в плане. Разница между эталонами определялась и измерялась в каждом конкретном случае исходя из морфологии оползня. Расстояние между стропилами, размещенными в указанных местах, составляло 40-50 метров, причем каждые 2-4 стропила прибивались к неповрежденным поверхностям бортов на глубину 1,5 метра. Инструментальный мониторинг через рэперов проводился в следующем плане:

Для анализа в трех точках были установлены ориентиры, соединенные друг с другом веревкой, и за счет их смешения определялось направление и скорость движения оползня с помощью геометрического нивелирования IV класса.

Определение изменений в трех точках, инструментальные наблюдения проводились один раз в год (обычно в засушливый период). Топогеодезические наблюдения преследуют следующие цели:

а) определить наличие или отсутствие перемешивания пород;

б) определение границы активной части оползня, а также обозначение вторичных оползней;

в) определить возникновение оползня, указать скорость его движения в широтном и вертикальном положении;

г) выяснение влияния перемешивания горных пород в оползне на его развитие, т. е. остановку оползня и закономерностей его формирования;

***Определение режима подземных вод.*** Большое влияние на рост и развитие оползней оказывают подземные воды. Наиболее опасным считается, если воды расположены над скалами, склонными к повреждениям и вызывающими оползни. Режим подземных вод изучался в источниках, расположенных на оползне или вблизи него, расход и уровень источников измерялись каждые три дня, а температура воды измерялась один раз в 6 дней. Уровень сброса воды и уровень подземных вод измеряли хлором П-50, температуру воды измеряли термометром ТМ-14. Оно проводилось с целью наблюдения и определения режима подземных вод на склонах, где ожидаются оползни, связи грунтовых вод с оползнями, источника питания подземных вод, состояния возникновения или прекращения оползней вследствие изменений в воде.

По характеру и механизму образования оползни делятся на апоследовательные, косвенные и малопоследовательные (рис. 9). На исследуемой территории распространены последовательные и последовательные оползни (до 80-90%).

Последующие оползни встречаются в разрушенном состоянии на холмах.

**2.3. Систематизация оползней**

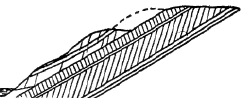
Оползни на рассматриваемой территории соответствуют средне- и низкогорным районам, а в высокогорных районах наблюдаются реже. Ежегодное увеличение количества оползней связано с активизацией оползней, активизацией землетрясений, повышением уровня подземных вод и атмосферных осадков. Инженерно-техническая деятельность и земледелие в оползнеопасных районах, населенных пунктах и ​​горных районах приводят к нарушению баланса устойчивости Земли и активизации оползней (табл. 2).

В Алайском, Кара-Кульджинском и Узгенском районах, где проводится изучение возникновения оползней, зарегистрировано более 452 участков оползней, а также ущерб, который они нанесут населенным пунктам, дорогам, линиям электропередачи и руслам рек. в будущем было определено. По средней оценке, распространение древних оползней на рассматриваемой территории составляет около 4% территории региона. В настоящее время активные оползни возникают на неустойчивых участках земной поверхности, их активизация связана с влажностью, увеличением уровня подземных вод, оползни носят катастрофический характер. Оползни разрушают дома и вредят жизни людей. Такие факты зарегистрированы в Алайском, Узгенском, Кара-Кульджинском районах. В результате оползня будет нарушено дорожное движение и прервано транспортное сообщение. Например: автодороги Ош-Гульча, Ош-Кара-Кульджа-Алайкуу, оползни перекрыли течение рек, уровень воды поднялся, русло было повреждено, возникла опасность затопления населенных пунктов.

Классификация оползней (по Ф. П. Саверенскому)



Схема последовательного оползня



Последовательная схема оползня

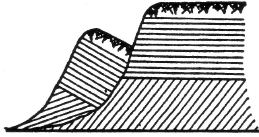


Схема последовательного оползня

Рисунок 9.

Например: в 2001 году оползень в селе Будалык Алайского района перекрыл реку, несколько домов оказались под водой, дорога была перекрыта, транспортное сообщение было прервано, а подача электроэнергии населению прервана.

В зависимости от мощности оползни разделяют на поверхностные (вызванные атмосферными осадками) и глубинные (вызванные поверхностным испарением и уровнем грунтовых вод) оползни. При среднегодовой сумме осадков более 40 % активируются оползни и возникает небольшое количество новых оползней, а при сумме осадков превышает 140 % вновь активируются старые оползни и возникает множество новых оползней.

Многолетние наблюдения показывают, что большая часть произошедших оползней произошла из-за обильных осадков (1969, 1978-79, 1988, 1994, 1998, 2002, 2003, 2004) годы. Крупные оползни, вызванные влиянием грунтовых вод, случаются в годы с малым количеством осадков и не зависят от времени года. Большинство оползней происходит весной, и их активизация зависит от количества таяния снега и количества осадков.

В осенние месяцы 1987-1993 гг. количество осадков на исследуемой территории в два раза превышало годовую норму, и ранний снег покрыл незамерзшую поверхность суши. Многие оползни произошли в результате обильных снегопадов, из-за активизации старых оползней был поврежден ряд объектов инфраструктуры и домов, погибли человеческие жизни. В 1979 году из-за сильного дождя, продолжавшегося 4 дня, в Озгенском, Кара-Кульджинском и Алайском районах произошло 263 новых оползня, а в 2002 году в Алайском районе из-за вдвое большего количества осадков произошло 25 новых оползней.

**Возникновение оползневых процессов вследствие воздействия человека на природную среду** (Таблица 2)

**Горные работы**

**Вырубка лесов**

**Неправильное орошение**

**Неправильная посадка деревьев лесов**

**и многолетных деревьев**

**Неправильное использование склонов для сельско-хозяйственных нужд**

**Взрывные работы**

**Построение дорог магистральных**

**трубопроводов**

**Работы против эрозии**

**Урбанизация**

**Аймаков**

**Строение плотин, каналов, речников и арыков**

Новые оползни появились в основном на перевале Чийирчик и прервали сообщение на трассе Ош-Гульча-Эркештам. Гульча, пришедшая в бой в том же году, в результате оползня в селе было повреждено более 200 домов, возникла проблема переноса сел Кара-Булак, Йлуу-Суу и Таш-Короо в другие районы.

В 2003 г. количество осадков превысило среднюю многолетнюю норму на 100-150%, сопровождалось сильными дождями, продолжавшимися по нескольку дней в весенние месяцы, и на исследуемой территории возникло около 300 новых оползней. Размеры Кара-Тарыкского оползня в Озгенском районе достигли 1,5 млн м3, было разрушено 13 домов и погибло 36 человек [82, 83, 86, 87].

В трех речных бассейнах исследуемой территории 197 больших и малых сел находятся под угрозой оползней. К ним относятся Жалпак-Таш, Дон-Булак, Джазы, Кара-Таш в Озгенском районе, Алайкуу, Капчыгай, Карагуз, Кара-Кочкор, Кара-Кульджа, Ойтал, Сары-Булак, Чалма, Ылай-Талаа в Кара-Кульджинском районе; В состав Алайского района входят Алайский, Будалыкский, Булоли, Гульча, Джошолу, Каблан-Кульский, Конур-Добо, Корульский, Ленинский, Уч-Добский сельские округа. В тех сельских районах, где ожидаются оползни, существует проблема перемещения сел в более безопасные места. Большинство оползней произошло на боковых поверхностях высотой более 50 метров, крутизной 20-490 м, а их основания сформировались на палеозойских породах, подвергшихся множеству сейсмо-тектонических процессов. Из-за преобладания осадочных пород в бассейнах рек Куршаб и Талдык возникают глубокие оползни в виде глыбовых потоков, которые образуют глыбы и потоки самостоятельно. Более 68% оползней вызваны обильными осадками, новые оползни возникают в годы с большим количеством осадков, а оползни формируются и стабилизируются в периоды с малым количеством осадков.

Оползни тектонического характера возникают в разное время и сезоны и отличаются своей опасностью, площадью, актуальностью и характером.

Интенсивность и опасность оползней в регионе приведены на карте-схеме опасности оползней исследуемой территории. На карте-схеме оползни первого уровня опасности показаны красным цветом, зона активизировавшихся оползней (места, где ожидается их массовое перемещение) - красным, красно-синим, а зоны, где оползни второго уровня опасности - Уровень опасности распространения показан коричневым цветом. Активизация оползней в этом регионе соответствует влажным сезонам года. Оползни, опасные на третичном уровне, показаны на карте желтым и зеленым цветом. Оползни, обозначенные желтым цветом, активны в годы повышенной влажности, а зоны потенциальной оползнеопасности обозначены зеленым цветом. Области, обозначенные на карте светло-серым цветом, представляют собой области с относительно сильным распространением внешних факторов на боковой поверхности.

В геологическом отношении рассматриваемая территория представляет собой территорию, где экзогенные процессы на боковой поверхности сильно развиты. Оползни с геоморфологической точки зрения распространены преимущественно в предгорьях высокогорья, среднегорья и низкогорья. На склонах гор оползни возникают на крутых поверхностях высотой от 200 до 400 метров, а высота рельефа составляет 100-300 метров и более по сравнению с окружающей средой. Опасность оползней на боковых поверхностях, движение оползней характерна для склонов от 30-400 до 40-600 в горных районах (табл. 3).

На боковых склонах первой категории оползнеопасности наблюдается до 60% оползней вследствие действия внешних факторов, а на остальных 40% территории активизация оползней незначительна.

При стратиграфическом изучении оползней на территориях первой степени опасности они широко распространены, главным образом, в трещинах слоев пород четвертичного возраста, на участках с глинистыми, песчаными и олигоценовыми, миоценовыми породами (рис. 10). Районы оползнеопасности первой степени (сд-1; (уровень оползневой опасности)) характеризуются большим количеством внешних процессов (более 50%) на северных, северо-западных и западных склонах. Имеется территория с риском возникновения оползней второй степени (кд-2) более 30%.

**Распределение оползней по крутизне боковых поверхностей (на примере Средней Азии) Таблица 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип перемешивания | Количество перемешиваний оползней в зависимости от крутизны боковой поверхности (в градусах) | | | | | | Общие сведения | |
| Менее  25 | 25-30 | 31-35 | 36-40 | 41-45 | Более 45 | перемешение | В % тах |
| На поверхности земли  оползни потока %  Трение %  Оползни %  Оползневой поток %  Лестница %  Все  % вовлеченных людей    % | 8  10  -  4  26  48  15,7 | 8  6  2  4  2  22  7,2 | 20  24  8  8  8  68  22,2 | 38  26  8  6  8  86  28,1 | 12  6  20  -  2  40  13,1 | 6  4  30  -  2 2  42  13,0 | 92  76  68  22  48  305  100,0 | 30,1  24,8  22,2  7,2  15,7  -  100,0 |

 **Рисунок 11. План оползней и профилей левой склонов реки Тар.**

Районы третьей степени опасности (cd-3) – это места, где вероятность оползней на бортах близка к 20%.

По активности внешних процессов на боковых поверхностях районы с оползнями имеют следующие характеристики: уклон рельефа, разделение горных пород на самостоятельные массивы в результате тектонических процессов, наличие влаги и небольших родниковых вод на боковые поверхности, твердость грунтовых пород, сопротивление изгибу и напряженное состояние, высокая сейсмическая активность, активность текущих движений, повторение новых геодинамических движений на поверхности земли.

Ожидается, что оползни второй категории оползнеопасности (клк-2) будут отличаться от первой категории (клк-1) и не представляют очень высокого уровня опасности. Он расположен ниже зоны потенциально активного движения, и риск оползня составляет 30%. Мест второй категории опасности ожидается на относительно низком уровне. К опасным местам первого уровня относятся места, где экзогенные процессы выражены на боковых поверхностях более 70%. К зонам оползнеопасности второй степени предполагается отнести территории с вероятностью оползней на 30% выше. Места ожидаемой опасности третьей категории (джкк-3) отличаются от второй категории, а потенциальная опасность экзогенных процессов на боковой поверхности ненамного выше, в отличие от jkk-2. Риск оползня здесь составляет 10%. Оползни возникают при нарушении естественного баланса на боковых поверхностях, где ожидается оползень (землетрясение, современные геодинамические процессы, подъем уровня грунтовых вод, вырубка лесов, инженерные работы, монтаж линий электропередачи) и следующих стадиях:

На 1-й стадии возникает опасность оползня, на боковой поверхности появляется условная трещина, устойчивость боковой поверхности нарушается, возникает скользящее пластическое течение.

На 2-м этапе перемешивания основных пород образуются повреждения и трение пород на верхней поверхности, и за короткое время происходит перемешивание пород в основной части оползня.

На второй стадии перемешивания 3-го оползня поверхность оползня становится неустойчивой. В результате локального перемешивания оползни достигают базы устойчивости и стабилизируются.

Оползни в Узгенском районе (бассейн реки Куршаб)

Оползневоопасные территории Узгенского района в основном расположены на исследуемой территории. Эти территории отличаются обилием древних и современных оползней. Оползни в основном соответствуют участкам рассеяния пород, образовавшихся в мел-палеогеновом периоде. Самые крупные оползни произошли в селах Тожечи, Согат, Кара-Тарык, Жан-Чукур, Ак-Терек, Шор-Суу и Жалпак-Таш. Наряду с древними крупными оползнями на этих территориях расположены новые оползни, активизировавшиеся за последние 30 лет (Карта 2).

Поскольку специальной службы по расследованию оползней зимой в малонаселенных районах не существует, их обычно выявляют в весенние месяцы и принимают соответствующие меры. В будущем существует риск оползней в нижних сельских управах района, где проводились исследования. Приведенные данные соответствуют данным МЧС (табл. 6). Согласно представленным выше данным, оползни в 29 селах 4 сельских округов бассейна реки Куршаб Узгенского района создают угрозу полного или частичного повреждения сел и объектов экономики.

**Районы, где ожидается активизация оползней в бассейне реки Куршаб**

Таблица 5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Округ сел** | **Пункты народные** | **Объекти, приднадлежащие опасности** | **Количество** |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29 | Жалпак-Таш  Дөң-Булак  Жазы  Кара-Таш | Ак-Терек  Алча-Башат  Арал  Төмөнкү арал  Бозала  Жалпак-Таш  Кара-Тарык  Жалгыз-Там  Кысык-Алма  Кысык-Таш  Кенжебай  Курбу-Таш  Абдыкар  Кызыл-Күнгүй  Түз-Бел  Мечит  Катранкы  Чынар-Булак  Үч-Капчал  Дөң-Булак  Кара-Дыйкан  Ийрек  Коргон  Элчибек  Ынтымак  Жан-  Шоро  Досмат | дома  дома  Кладбища  дома  дома  дома  дома  дома  дома  авто дорога  дома  дома  дома  дома  дома  дома  дома  дома  дома  дома  дома  дома  дома  дома  дома  дома  дома  дома | 5  22  7  12  23  7  4  3  7  12  4  7  5  11  2  5  4  5  3  6  12  3  5  4  11  77 |

**Ак-Терекский оползень.** Оползень произошел в юго-восточной части села Джалпак-Таш. В мае 1977 года на верхней поверхности, на боковой стене уклона 100-200, возник древний оползень. Земля сдвинулась на 1,5-1 метр и повредила на поверхности оползня 6 домов и начальную школу. Длина оползня около 200 метров, ширина 500 метров, средняя мощность грунта 8-10 метров, направление направлено на северо-восток. Верхняя поверхность 9-10 метров, имеется несколько широтных трещин, их длина 50-10 метров. делает ди. Расположение пород и гидрогеологические условия в центральной части оползня сложны. В мае 1979 года поверхность оползня была затоплена. В трещинах западной части оползня подземные воды располагались на глубине 0,5-1 метр, а на дне долины вблизи нее наблюдалось скопление воды. На момент инженерно-геологического изучения западной части оползня уровень грунтовых вод составлял 206 м. произошло в глубине, их уровень был отмечен низким и было установлено, что почва оползня начала в некотором количестве высыхать.

Прежде всего, оползень состоит из поверхностных и глубоких пород, в зависимости от глубины и движения самого оползня. Оползни, состоящие из поверхностных пород, в свою очередь делятся на два типа: извилистые оползни мощностью до 1,5 метров; плавучие оползни (сплывы). По типу изгиба горных пород и механизму движения оползни на глубине делятся на три типа:

а) защищенный оползень, в виде блока;

б) оползень в виде потока, в сплошном состоянии;

в) Оползни со сложным движением имеют форму сплошного блока. К оползням в регионе относятся извилистые (Ак-Терек, Арал, Алча-Башат) и плавучие (Жалгаз-Арча, Кысык-Алма и др.) оползни.

На сторонах, где происходят старые оползни, грунтовые воды не обнаружены до глубины 10,5-12,5 метров.

Мониторинг оползней по маркам начался в 2000 году. Сеть Hepler была впервые организована в 2001 году, и были привлечены первые рэперы. Первый оползень был зафиксирован в 1979 году, основными факторами стали атмосферные осадки и грунтовые воды.

В 2001 году новых оползней не произошло, но расширение предыдущих трещин продолжалось. А в 2003 году промежуток между трещинами увеличился с 1 м до 3 м, причем наиболее активная их часть зарегистрирована на западных склонах гор. Количество осадков в 2003 г. (82% нормы) было не очень большим, с разбросом между уровнями от 0,01 м до 0,21 м. Во время весенних визуальных обследований, в период максимального количества осадков, на поверхности оползня появилась мутная, разорванная трещина, ее продольный разнос составил 5-10 см и глубина 10-15 см, зафиксировано возобновление старых трещин.

В годы малого количества осадков и засухи оползни становились устойчивыми и не менялись.

**Оползень возле одиночного можжевельника.** Рассматриваемый оползень произошел в 1987 году на поверхности древнего оползня. Стационарный мониторинг оползней проводится с 1990 года. На сюжете установлена ​​сетка из 37 рэперов. Для определения уровня подземных вод на участке были установлены колодцы, с их помощью и сегодня измеряется уровень подземных вод (карта-схема 2).

Древний оползень состоит из гравийно-песчаных частиц, перекрывающих слой лессовидных песчаников, мощность которого составляет от 10 до 20 метров. Быстрое начало оползней оказывает большое влияние на расположенные на речной террасе неуплотненные породы, глинистые и каменистые пески. В верхней части оползня образовалась продольная трещина, ее длина достигала 300 метров, а в частях, где расположены 21-я и 24-я скважины, поверхность земли провалилась вниз.

В центральной части оползневой поверхности сначала в марте 1990 г., а затем весной 1994 г. (на левой боковой поверхности) произошло несколько небольших оползней, а оползневые трещины укрупнились, раскрылись и разделились на блоки. Средняя длина оползней 850-900 м, ширина 350 м, средняя мощность грунта 12,3 м.



**Рисунок 12.** **Оползень возле одиночного можжевельника. Схема построеие репера.**

В 2001 году при анализе движения веревок между веревками при оползне сохранились 1-я и 2-я веревки, расположенные на основной линии оползней. Горизонтальное смещение стропил в 1993 году (последний замер проводился в 1999 году) составило 2,3 метра. При анализе движения оползня программой «Прогнсис Джалал ча» это было самое активное движение оползня, рассчитывался 2-й слой, а опорное число 1 перемещалось в сторону 3-го слоя (d=2,80 метра). В 2000 году среднее смещение веревок, провязанных между стропилами, составило d=0,23 м. Смещение цели при среднем движении составило 1-d=0,37 м. Кроме того, не столь высокое перемещение I Рп эталона № 7 р (d=0,95 м), Рп № 8 р (d=0,73 м), № 9 Рп (d=0,23 м) и № 8 Рп ( d=0,20 м), о.е. 22. кв.

(d=0,25 м), I и III участках (d=0,06 м; 0,05 м), движение оползня соответствовало линии оползня (трещине). В 2001 г. среднее горизонтальное перемешивание на участке составляло d=0,17 м, то есть соответствовало сравнительно небольшому сдвигу III (d=061). Максимальное движение наблюдалось у образцов №3 Рп (d=074), №49 Рп (d=0,76). По сравнению с 2000 годом большие перемещения зарегистрированы на участках I и 4 (d=0,16м, 0,11м). Топогеодезические наблюдения показывают, что оползень находится в умеренном движении, а при стационарных наблюдениях наблюдались небольшие перемещения в 1-м, 3-м и 4-м валах.

По данным метеостанций за 1999 год годовая норма осадков (метеостанции Озген, Кызыл-Жар) была выше среднегодовой нормы (44,25 мм) (среднегодовая норма 43,90 мм).Зимних осадков 45,12 мм, 72,40 мм. весенних осадков, 14,40 мм осенних) была выше и в 1999 г. составляла в зимние месяцы 49,88 мм, в весенние 80,67 мм, в осенние месяцы - 15,85 мм. Осадков в 2000 году было ниже нормы (39,40 мм). Весенняя и осенняя норма осадков была ниже нормы (средняя весенняя 34,28 мм, средняя осенняя 7,75 мм), а зимняя норма была выше нормы (55,22 мм). В 2001 г. количество зимних осадков снова превысило норму (62,60 мм), а весеннее количество осадков было ниже нормы (41,70 мм). Среднегодовой показатель температуры (метеостанция Узген, Джалал-Абад) выше многолетней нормы (среднемноголетняя 13200 С), ее количество составляло 13380 в 1999 году и 14100 в 2000 году. В том же году сезонное повышение температуры составило 6,10 градусов Цельсия в зимние месяцы и 240 градусов Цельсия в весенние месяцы. Причиной сезонных, многолетних и средних многолетних норм является резкое изменение температуры и амплитуды осадков.

**Кара-Тарикский оползень.** Расположен на левом берегу реки Кара-Тарык, в бассейне реки Куршаб, на окраине сел Кара-Тарык и Согет. Стационарный мониторинг оползней проводится с 1999 года. В сюжете была сделана сетка из 25 рэперов. Оползень образовался на вершине древнего оползня крутизной 15-200 м. Геологическое строение оползневой поверхности состоит из делювиально-пролювиальных и четвертичных песчано-глинистых пород мощностью 5-12 м, состоящих из песчаных красных глин и палеогеновых светло-голубых мергелей, расположенных на верхней поверхности меловых известняков. Оползень имеет эллипсоидную форму, средняя часть профиля изогнута, граница не выражена четко. По обе стороны оползня образовалась глубокая трещина длиной 80-120 метров. Оползень имеет опорную роль для оползней в бассейне реки Куршаб, средняя длина 1200-1250 метров, средняя ширина 700-750 метров, средняя мощность смещенного грунта 7-8 метров (схема карты). 3).

В 2001 году на момент анализа направления и передачи канатов, установленных на стропилах, среднее трение площадки составляло d=0,048 метра. Наиболее активные оползни соответствовали RpМ10-0,11 метра, а температура остальных не имела большого значения. Среднее трение на всей площадке составило d=0,048 метра. Относительно большое перемещение соответствовало оси IIId=0,08 м, как и в 2000 году. Менее значительное трение наблюдалось в балке РпМ12-0,23 м. А в остальных творениях и рэперах трение было гораздо важнее нет (dсреднее=0,02-0,07м), т.е. Основные движения происходили на левой стороне оползня.

**Оползень «Фермерский»** расположен в средней части боковой грани в виде лестницы (120 ). Верхняя поверхность покрыта обломками камней из-за древнего оползня. Длина оползня 450 м, ширина центральной части 150 м, средняя мощность грунта 5-6 м. Язык оползня вытекал на террасу старого оползня, оползень наблюдался с весны 1969 г., движение его было очень постепенным. В 2003-2008 годах оползень прекратил свою активную деятельность. Однако в 2009 году, когда шел сильный дождь, было замечено, что он пошел снова.

**Литература**

1. Агаханянц О.Э. Аридные горы СССР: природа и географическая модель флорогенеза. - М.: Мысль, 1981. -270 с.

2. Айталиев А.М., Мелешко А.В., Юсупаев Ш.А. Программа действий по развитию и укреплению инвестиционного сотрудничества при подготовке к межчрезвычайным ситуациям и реагированию на риски экологической безопасности в Кыргызстане и приграничных территориях.- Бишкек.: Б.и., 2003. -157 с.

3. Аккулов А. Исследование полезно в вышеуказанных условиях. Вестник ОшГУ. - 2003.- № 1.- С. 24-26.

4. Аккулов А., Сатыбалдиев Б., Исмаилова Д.Ш. «Проблемы Кыргызского государства и взаимное общение» по исследованию и оценке оползней в горных условиях: материалы конференции. – Ош, 2003. – С. 23-24.

5. Алиев З., Аминов С., Бакиров Н. Природа Кыргызстана.- Фрунзе: Кыргызстан, 1979.- 142 с.

6. Алиев З.А. Общая геоморфология.- Бишкек.: 1995.- 22 с.

7. Алиев А., Байгуттиев С.Э. Природа Кыргызстана.- Фрунзе: Кыргызстан, 1972. -111 с.

8. Аманкулова Т.К. Особенности формирования лесов Юго-Западного Тянь-Шаньи: вопросы охраны и экологической адаптации. - Джалал-Абад: 2002.- 37 с.

9. Атлас Киргизской ССР. Главное упр. геодезия и картография. при Совете Министров СССР. - М. : Гл.упр. Геодезия и картография при Совмине СССР, 1987. - 112 с.

10. Баженов Н.К. Улучшение засоленных почв Киргизии.- Фрунзе.: Кыргызстан, 1967.- 79 с.

11. Балашова Е.Н., Житомирская О.М., Семенова О.А. Климатическое описание Республики Средней Азии. - Л.: Гидрометеоиздат, 1960. - С. 230 - 234 с.

12. Башенина Н.В. Формирование современного рельефа земной поверхности. - М.: Высш. Шк., 1967. -215 с.

13. Бердиев Т. Борьба с наводнениями и эрозией почв.- Фрунзе.: 1986. -29 с.

14. Пауэр О.А. Импорт, использование и охрана водных ресурсов. - Фрунзе.: 1987. -5 с.

15. Бобушев Т. С. Борьба с паводками и эрозией почв.- Фрунзе: Кыргызстан, 1986. -72 с.

16. Борисенков Е.П. Климат и деятельность человека. - М.: Наука, 1982. -133с.

17. Барковская М.Г. Палеография Ферганской долины Изв. Географ.о-ва. - 1938г. - Т 70, вып. 1.- С.90-104.

18. Боконбаев К.Д., Родина Е.М., Ильясов Ш.А. Климат и окружающая среда.- Бишкек: Б.и., 2003.-208 с.

19. Васильковский Н.П. Альпийские тектонические фазы и характер их проявлений на Юго-Западном Тянь-Шане и в западной части Ферганского бассейна. Материалы к тектонике Узбекистана АН Узбекской ССР. - Ташкент, 1939. - С. 9-13.

20. Васильковский Н.П. Тектоническое развитие Ферганской впадины в кайнозое. Тр. Ин-та геол. УзССР.- 1948. - Выпуск 1: Вторая Среднеазиатская конф. геолог-нефтяников (1947). - С.49-58.

21. Вебер В. Н. Южная Фергана // Геология Узбекской ССР.Том 1. - М.; Л., 1937. - С. 393-428.

22. Вегенер А. Происхождение океанов и океанов - М., Л.: Геоиздат, 1925. -145 с.

23. Вольф Е.В. Историческая география растений. - М.; Л. : Изд-во АН СССР, 1944. - 546 с.

24. Вольф Л.А. Изменения климатических условий и растительного покрова Северного полушария в начале кайнозоя. Палеография, палеогеология. - Лондон.: Изд-во, 1980. - С. 18-20.

25. Выходцев И.В. Экспериментальная классификация растительности Тянь-Шане-Алайского горнодобывающего комплекса. Проблемы ботаники.-Фрунзе, 1967. -Т.9: Растительный мир высокогорья СССР и проблемы его использования. -С. 14-25.

26. Вялов. О. С. Стратиграфия меловых и третичных отложений Ферганы Тр. Тадж.-Памир. экспедиция.- Л., 1936.- С. 3-37.

27. Вялов Х. Отношения Памира и Алаи. Изв. Тадж. НАУКА СССР. - 1943 год. - № 2. - С.163-170.

28. Вялов О.С. Тип меловых разрезов Ферганы. Докл. АН СССР.- 1945.- Т. 49, № 4. - С. 285-288.

29. Габриелян А.М. Палеография мезо-кайнозойской Ферганской впадины Тр. Ин-та геол. АН УзССР.- Ташкент, 1948. -Вып. 1: Вторая Среднеазиатская конференция геологов-нефтяников (1947). - С.59-84.

30. География СССР.- М.: Высш. Шк., 1967. -57 с.

31. Геология Средней Азии: Сб. статья Отв.ред. Огнев В. Н. Университет им. А. А. Жданова. - Л.: Изд-во Ленинград.ун-та, 1961. -235 с.

32. Геоморфология. - М. : Изд.-во Питер, 2005. -345с.

33. Герасимов И.П., Марков К.К. Ледниковый период на территории СССР.- М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1939.- 464 с.

34. Герасимова А.Г. География почв СССР.- М.: Высш. Шк., 1987. - С. 178-180.

35. Годовые отчеты на тему: Разработка автоматизированных систем управления и прогнозирования экзодинамических процессов в Южном Кыргызстане: 2000, 2001, 2002, 2003 гг. - Ош, 2004 г.

36. Головкова А.Г. Чубарова А.В. Полезная флора Киргизии.- Фрунзе: Изд-во школы, 1986.-108 с.

37. Головкова А.Г. Путешествие в мир растений Кыргызстана.- Фрунзе: Изд-во школы, 1984.-112 с.

38. Гумбольдт А.Ф. Средняя Азия.Т.1.- М.: Б.и., 1915.-285 с.

39. Девяткин ЕВ. Кайнозой Внутренней Азии: стратиграфия, геохронология - М.: Наука, 1981.-196 с.

40. Диких А.Н. Снежный покров высокогорной зоны Киргизии.- Фрунзе.:Илим, 1978.-102 с.

41. Довжиков А.В., Брежнев В.Д., Комаров М.З. Силурийские отложения Ферганского и Атойнокского хребтов Тр.Всесоюз.науч.-исслед.гидрогеол. Геологический англ., 1969. - Т.1.

42. Емельянов Е.П. Методическое руководство к стационарному изучению оползней.- М.: Недра, 1956.- 75 с.

43. Емельянов Е.П. Основы закономерности оползневых процессов.- М.: Недра, 1972.- 310 с.

44. Зубаков В.А. Борзенкова И.И. Палеоклимат позднего кайнозоя. - Л.: Гидрометеоиздат, 1983.-216 с.

45. Ибатулин Х.В. Введение в влияние подземных вод на образование оползней. Проблемы инженерной геодинамики.- Ташкент, 1974.

46. ​​Ибатулин Х.В. Знакомство с результатами стационарных исследований оползневых процессов. Вопросы инженерной геодинамики.- Алма-Ата, 1978. - С. 40-44.

47. Используйте режим обучения. ВСЕИНГО.- М.: Недра, 1982. - 41с.

48. Историческая геология: Учебник. Г.И. Немков и др. - М.: Недра, 1974.- 319 с.

49. Кадыркулов М. Структура высотных ландшафтных зон Чаткальского хребта и его физико-географическое районирование: Автореф. дис... кровь. географ, наука. - Ташкент, 1967.- 17 с.

50. Каледа Г.А. Девонские отложения Южной Ферганы Кузнецов Ю.Я. Геологическое строение и происхождение рельефа Юго-Восточной Ферганы. - Львов, 1960. - С. 185-239.

51. Камелин Р.В. Филогенетический анализ природной флоры Средней Азии.- Л.: Наука, Ленинград. отд-ние, 1973.- 355 с.

52. Карамолдоев Ж.Ж. Формирование реки Кыргызстана в межень и ее рациональное использование.- Бишкек, 2002.

53. Картавов М.М., Исаев А.И. Путешествие в Южный Кыргызстан. - Фрунзе: Киргизия, 1978. - 47 с.

54. Классификация дорожно-исследовательского бюро США «Варенс» на 1958 год.

55. Климат Киргизской ССР / Под гл.ред. З. А. Рязанцевой; АН Киргизской ССР, географический факультет. - Фрунзе.: Илим, 1965. - 290 с.

56. Койчуев М. Стихи среди гор (Очерки о природе Кыргызстана). - Фрунзе: Киргизия, 1982. -204 с.

57. Корнилов ВС. Очерк истории флоры и растительности Казахстана.Растительный покров Казахстана.- Алматы, 1966.- Т.1.- С.3-37.

58. Коровин Е.П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Кн.1- Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1961.- 452 с.

59. Кошоев М.К. Опасные природные явления в Кыргызстане. - Бишкек: Илим, 1996. - 126 с.

60. Кришофович А.Н. Материал к третичной и верхнемеловой флоре Средней Азии. Ботан. журнал.- 1941.- Вып. 26, № 2. - С.110-114.

61. Кузнецов Ю.Я. Геологическое строение и происхождение рельефа Юго-Восточной Ферганы. - Львов.: Изд-во Львов.ун-та, 1960.- 240 с.

62. Кузнецов Ю.Я. О принципах построения геоморфологических карт горных регионов Геол. Сидел. Львов. геол. сообщество. -1956.-№2-3.- С.294-304.

63. Кузнецов. SS. Геология СССР.- М.: Высш.шк., 1968.- 439 с.

64. География Кыргызстана.- Бишкек.:Илим, 2004.-219 с.

65. Ланге О.К. Ферганский бассейн. Геология Узбекской ССР.- М.; Л., 1937.-Т.1.- С.449-470.

66. Лэхи Ф. Промысловая геология: В 2-х т.Т.2. Пер. с англ. В.А.Волкова и др.; под ред. Г. Ф. Лунгерсхаузен. - М.: Мир, 1966. -1031 с.

67. Лемзин И.Н. Геология СССР.- Том 25. Недр.-М.: 1972.-23-36 с.

68. Лемзин И.Н. Разломы Кыргызской части Тянь-Шаня / НАН Кыргызской Республики, Институт сейсмологии.- Бишкек.: Илим, 2005.- 59 с.

69. Ливедовский Ю.А. Горные почвы Южного Кыргызстана. Тр. земля Ин-та им. Докучаева.- 1949.- Т. 30.- С. 18-25.

70. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. - Л.: Недра. Ленинград.отд-ние, 1977. - С. 245-246.

71. Лоскутов В.В. О скорости нового поднятия Памира Неотектоника и сейсмотектоника Таджикистана. - Душанбе, 1969.- С. 35-42.

72. Ломтадзе В.Д. Закономерности развития гравитационных процессов и их прогноз. Геология четвертичного периода: Инженерная геология. Проблемы гидрогеологии аридной зоны.- М., 1976.- С. 225-234.

73. Любишкина С.Г., Пашканг К.В. Исторические исследования. Земляведене и краеведене.-М.: Владос. 2000. -78 с.

74. Мавлянов Г.А. Генетические типы лёссов и лессоподобных пород центральной и южной частей Средней Азии и их инженерно-геологические свойства. -Ташкент: Изд-во АН УзбССР., 1958.- 609 с.

75. Мамытов А.М. Почвенные ресурсы и вопросы земельного кадастра Кыргызской Республики.-Бишкек: Кыргызстан, 1996.-238 с.

76. Мамытов А.М. Почвенный покров Алайской долины и его рациональное использование.-Фрунзе: Илим, 1986. - 16 с.

77. Мамытов. ЯВЛЯЮСЬ. Классификация, вертикальная ширина и провинциальность почв Киргизской ССР. География и классификация почв Азии - М., 1965.- С.50-61.

78. Марковский А.П. Южные склоны Алайского хребта. Таджикско-Памирская экспедиция. - М.; Л., 1935.- С. 313-328.

79. Матаев Н.Г., Бобылаев Т.Р., Бугров В.Д. Ежегодник Южно-Кыргызской комплексной гидрогеологической партии по изучению оползневых процессов в южных районах Киргизии за 1976 год.

80. Матикеев К.М. Загадки белоснежного Тянь-Шаня. -Фрунзе: Киргизия, 1987.-73 с.

81. Матикеев К. Общая география.- Ош., "Книга-Блахк", 2003.-105 с.

82. Матикеев К.М. Закономерное распространение лесных ландшафтов в Средней и Центральной Азии. - Ош., 1994.- С. 177-178.

83. Мониторинг, прогноз и подготовка к реагированию на возможную активизацию опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики и приграничных районах с государствами Центральной Азии. - Бишкек, 2006.

84. Мурсалиев А.М., Козубаев Н.К. Экология. Джалал. Гос.университет, Аксыйск, пед. Кандидат наук. - Бишкек: ООО «Колби», 2006. -102 с.

85. Мушкетов Д. Юго-Восточная Фергана. - СПб., 1911.

86. Мырзалиев М. Информационный отчет по оползню «Гульча», Ош 2002г.

87. Мырзалиев М., Матикеев К., Сатыбалдиев Б.. Оползни Южно-Кыргызской Республики. Кыргызская государственность и проблемы взаимного общения: Научная конференция. материалы. -Ош, 2003. -88-90 с.

88. Научное обоснование земледельческого строя Ошской области Киргизской ССР. - Фрунзе: Б.и., 1984. -8 с.

89. Несмеянов С.А. Тектоника Западной Ферганы: автореф. дис. ... кровь. геол. Наук.- М., 1986.- 17 с.

90. Низамиев А.Г., Ахмедов Р., Низамиев А.Г. География Кыргызстана. – Ош: «Книга-Блахк», 2006. – 17 с.

91. Никонов А.А. О современных вертикальных движениях земной коры в сейсмически активных зонах Средней Азии. - Л., 1973.

92. Овчинников П.Н. Основное направление видообразования обусловлено происхождением типов растительности в Средней Азии. - Л., 1973.

93. Огнев В.Н. Таласо-Ферганасский рифт. Изв. АН СССР. Сер. геол.- 1939.- № 4.- С.71-79.

94. Детерминанты попадания растений в сельскохозяйственную зону. - Фрунзе. Наука, 1979. – 211 с.

95. Орозгожоев Н. Ландшафты Центрального Тянь-Шанья их оскольности и правомерности развития.- Фрунзе: Илим, 1982.-207 с.

96. Ошская областная энциклопедия Главный редактор. М. Борбугулов. -Фрунзе: Главный изд. КСЭ, 1989. -512 с.

97. Ош глазами российских исследователей. – Бишкек, Илим, 2003. – 60 с.

98. Пономаренко П.Н., Селустьев А.В. Климат горной области.- Фрунзе: Изд.-во Кыргызстан, 1972.- 100 с.

99. Печенов В. А., Орлов В.В. Плодородие и урожайность мелиоративных почв. Академия наук Киргизской ССР, Институт биохимии и физиологии. -Фрунзе: Илим, 1988. -172 с.

100. Почвы Киргизской ССР / Отв.ред. ЯВЛЯЮСЬ. Мамытов.- Фрунзе: Илим, 1974.-419 с.

101. Правила прогнозирования активизации оползней и зон разрушения при землетрясениях в Кыргызской Республике РДС 21-22-1-97 К.А. Кожобаев, В.Е. Матиченков, Ш.Е. Усупаев и другие. - Бишкек, 1997. -12 с.

102. Прогноз стихийных бедствий на территории Кыргызской Республики. Б.Д. Молдобеков, А.К. Сарногоев, Ш.Е. Усупаев Ш.Э. и т. д. - Бишкек: Аль-пресс, 1997. -172с.

103. Программа действий по решению проблем обеспечения безопасности от оползней и инфраструктуры населенных пунктов на территории Кыргызской Республики (на период с 2003 по 2010 годы) - Бишкек., Аль-пресс., 2003.

104. Разлом киргизской части Тянь-Шаня.- Бишкек: Илим, 2005.

105. Резаков И.А. Образование -М. : Наука, 1977.

106. Резаков И.А. В горах и пустынях Азии. - М.: Мысль, 1976.

107. Резвой Д.П. О Хисаро-Алайская геосинклиналь в эпоху верхнего силура. Доклад Академии наук СССР. - 1954.- Т. 95, № 6. - С.

108. Рельеф гор: Сб.ст. - М.: Мысль, 1968. -184 с.

109. Розанов А.И. Серозем Средней Азии. -М.: Изд.-во АН СССР, 1951.-460 с.

110. Ройченко Г.И. Почвы юга Киргизии АН Киргизской ССР.Отдел почвоведения. - Фрунзе: Б.и., 1960. -233 с.

111. Русанов А.Б. Классификация эрозионных систем. - Орджоникидзе. 1981, суббота. №1, -9-17 с.

112. Сатыбалдиев Б., Матикеев К., Мирзалиев М. Систематизация бассейна реки Южного Кыргызстана Кыргызская государственность и проблемы взаимного общения: Материалы научной конференции. -Ош, 2003.- С.111-114.

113. Сатыбалдиев Б., Щербаева З., Мырзалиев М. Методика проведения полевых работ по изучению оползней на стыке Ферганского и Алайского хребтов. Актуальные проблемы современной науки. - 2006.- С. 175-176.

114. Сахарова. О.Д. Алайская долина. - Фрунзе: Киргизгосиздат, 1959. -77 с.

115. Итоговый отчет по изучению оползневого режима на территории Южной Киргизии: По моим работам 1975-94, Т. 1. - С. 20-23.

116. Синицын Н.М. Центральная Азия. - М. : Географгиз, 1959.- 456 с.

117. Синицын Н.М. Материалы для изучения геологии Южного силура.

Фергана. 3. зап. Ленингор.гос.ун-та. Сер. геол. - 1955. - № 189, вып. 6. - С. 74-89.

118. Соколов Д.В. К вопросу Ферганской ярусе БУИИ. Соц. Нат., Моск., н. Сер. 23. - 1910.

119. Сыдыков К.С., Молдошев К.О. Экологический менеджмент и устойчивое развитие. - Бишкек., 2005. - С.25-30.

120. Таджибаев А. Южный Кыргызстан: Природа и люди.-Фрунзе: Кыргызстан, 1984. -48 с.

121. Тихонов В.И. Стратиграфия и возраст палеозойских отложений Восточной Ферганы в бассейнах рек Кара-Кульджа, Яссы и Кугарта Бюль. Моск.о-ва испытаний.природы.Отд.геол.- 1948.- № 6.- Т. 23.- С. 35-42.

122. Тянь-Шань на новейшем этапе геологического развития АН Киргизской ССР, Институт сейсмологии. - Фрунзе.: Илим, 1989. -139 с.

123. Умурзаков С. С четырех сторон горизонта: Введение в историю географических исследований. - Фрунзе: Школа, 1983.- 112 с.

124. Вальбах Д. Отсутствие влияния географических факторов на изменение климата. - М., 1958. -С.43.

125. Хайн В.Е. Проблема новой глобальной тектоники – это глобальная тектоника. - М., 1973. - С. 75-76.