

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛИНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
имени АБУ РАЙХОНА БЕРУНИЙ**

**ФАКУЛЬТЕТ «Геология и горное дело»
КАФЕДРА «Гидрогеология и геофизика»**



КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

**ТЕМА: Инженерно-геологические исследования для
обоснования противооползневых мероприятий по оползню 120
км автодороги Ташкент-Ош**

ВЫПОЛНИЛ:

**ЯКУБОВ С.Х.
Ст.гр. 23-10**

РУКОВОДИТЕЛЬ:

АДИЛОВ А.А.

ТАШКЕНТ – 2013

Введение.....	
I. Общая часть.	
1.1. Физико-географический очерк исследуемого района.....	
1.1.1. Административное положение и экономика района.....	
1.1.2. Рельеф района.....	
1.1.3. Гидрография	
1.1.4. Климат.....	
1.2. История и оценка изученности района.....	
1.3 Геологическое строение и гидрогеология района.....	
1.3.1. Геоморфологическое строение района.....	
1.3.2. Стратиграфия и литология	
1.3.3. Гидрогеологические условия.....	
1.3.4. История геологического развития района и формирование тектоники.....	
1.4. Естественные и искусственные факторы формирующие оползень.....	
II. Методическая часть.	
2.1. Оценка инженерно геологических условий и задачи проект тируемых исследований.....	
2.2.Проектируемые виды и объемы работ и методика их выполнения.....	
2.2.1. Инженерно-геологическая съемка.....	
2.2.2. Разведочные работы	
2.2.2.1. Геофизические работы.....	
2.2.2.2. Буровые работы.....	
2.2.2.3. Горнопроходческие работы	
2.2.3. Стационарные режимные работы	
2.2.4. Лабораторные работы	
2.2.5. Камеральные работы	

Введение

Темой данного курсового проекта является «Инженерно-геологические исследования для обоснования противооползневых мероприятий по оползню 120 км автодороги Ташкент-Ош»

Проблема формирования и оценки современной устойчивости склонов является одной из главных в инженерной геологии. Сложность проблемы заключается в изучении и количественной характеристике многих факторов, образующих оползни. Для успешного решения проблемы оценки устойчивости современных склонов, прогноза опасных геологических процессов, обоснования проектов и осуществления противооползневых мероприятий необходимо обстоятельные инженерно-геологические данные, содержания которых зависит от методики выполняемых исследований.

Целью данного проекта является обоснования противооползневых мероприятий по оползню 120 км автодороги Ташкент-Ош.

Исходными данными к проекту послужили материалы квалификационной практики, проходившей в Ангренской станции слежения за опасными геологическими процессами. При этом были использованы материалы отчёта Ангренской ИГП за 1988-1991 года на тему «Результаты стационарного изучения оползневых процессов в Ангренской промышленной зоне с целью прогноза их активизации под влиянием тектонического воздействия».

Оползень на 120 км автодороги Ташкент-Ош образовался в марте 1987 года. В этот период на склоне ниже полотна автодороги были выявлены трещины северо-западного простирания длиной от 20-40 м, шириной 1-2 см, расположенные в 10-20 м друг от друга. В настоящее время данный оползень продолжает своё движение и имеет при этом следующие размерные характеристики: общая длина 260 м, длина поверхности разрыва 290 м, глубина переменной массы 40-45 м, глубина поверхности разрыва 40-45 м, общая площадь 61800 м², объём 3 млн м³

I. Общая часть

1.1.Физико-географический очерк исследуемого района

1.1.1. Административное положение и экономика района

В административном плане описываемый район входит в состав Ахангаранского района Ташкентской области. Естественными границами района на севере и на юге служат водораздельные гребни Чаткальского и Кураминского хребтов, на востоке Ахангаранского плато, на западе меридиан города Алмалык. В орфографическом отношении описываемая территория расположена в верхнем и среднем течении реки Ахангаран приурочена к области затухания юго-западных отрогов Тянь-Шань.

Долина расположена на высоте 900-1200 м над уровнем моря. Она граничит с Таджикистаном, Киргизстаном и Казахстаном. Чаткальский хребет является естественным водоразделом бассейнов рек Чирчик и Ахангаран. Его высота достигает 4000 м и выше, к юго-западу горы снижаются до 3200 м.

В настоящее время исследуемый район входит в Ангренскую горнопромышленную зону, на которой активно ведется добыча угля, драгоценных металлов, газа и других полезных ископаемых.

По указу президента Республики Узбекистан Ислама Абдуганиевича Каримова с 2013 года город Ангрэн объявлен «Свободной индустриальной зоной». Это говорит о том, что в дальнейшем город Ангрэн и его окружающая территория будет заполнена промышленными предприятиями что обуславливает дальнейшее изучение района.

Обзорная карта района

Масштаб: 1: 500 000



Район исследований

1.1.2. Рельеф района

Район по степени расчленённости рельефа и относительными высотами подразделяются на горную и предгорную зону. Горная зона расположена в пределах Чаткальского и Кураминского хребтов и характеризуется сильно пересечённым и труднопроходимым рельефом с абсолютными высотами свыше 3000 метров. Предгорная зона опоясывающая горные хребты, характеризуется аккумулятивно-денудационным и эрозионно-аккумулятивным рельефом.

Северные склоны Чаткальского хребта круты и расчленены долинами рек с крутыми отвесными склонами, южные более пологие с длинными многоводными саями. Кураминский хребет простирается на 150 км. Долина реки Ахангаран берёт начало на Ахангаранском плато с Чаткальского массива. От устья Камчик-сая долина расчленяется, у кишлака Турк она резко расширяется до 5 км. К западу Ахангаранская долина постепенно сливается с Чирчикской долиной.

Исследуемый район приурочен к предгорному типу рельефа т.е. этот участок имеет небольшой наклон около 25° от дороги в сторону водохранилища.

При такой типе рельефа могут сформироваться опасные геологические процессы такие как овраги, оползни.

1.1.3. Гидрография района

Говоря о гидрографии можно сказать что по долине протекает одна река Ахангаран которая берёт своё начало из ледников на юго-западном склоне Чаткальского хребта, на высоте около 3000 метров. Длина реки 256 км. В неё впадают многочисленные саяи такие как Баксук-сай, Туганбаш-сай, Шавваз-сай, Дукент-сай, Карабау-сай, Акча-сай, Наугарзан-сай, Джигаристан-сай, Нишбаш-сай, Кайрагач-сай, Беш-сай, Гуш-сай и другие. В

описываемом районе река перекрыта платиной, которая называется Ахангаранским водохранилищем. Она считается основным источником питьевой воды города и основным источником воды Ангреного ГРЭСа.

Вся перечисленная гидрологическая сеть влияет на окружающую среду, т.е. реки и водохранилище могут быть причиной формирования опасных геологических процессов таких как сели, наводнения, и оползни.

1.1.4. Климат района

По климатическим условиям бассейн реки Ахангаран входит в зону континентального климата с вертикальной зональностью. Климатические факторы влияют на условия возникновения эрозионных геологических процессов и определяют интенсивность их развития. Предпосылками для активизации эрозионных геологических процессов могут являться отклонения от нормы хода метеорологических процессов: атмосферные осадки, отклонения температурного режима, увлажнения грунтов на склонах и другие...

Показатели атмосферных осадков характеризуются большой изменчивостью, а увлажнения грунтов на склонах зависит от ориентации горных хребтов и особенностей орографии. В холодное время года преобладают влажные западные и юго-западные ветры, в тёплый период дуют ветры восточного направления. Средняя скорость ветра в горном поясе составляет 4-5 м/с в предгорном 2-3 м/с. В предгорном поясе давление воздуха в среднем за год равно 900-950 м.бар в горах 950-1020 м.бар. Средняя температура в горных районах составляет 5,5°-10° в предгорных 12°-13°. Самым жарким месяцем является июль, наиболее холодным январь. Термический режим определяет глубину замерзания почвы. По данным метеорологической службы города Ангрэн максимальная глубина промерзания почвы составляет в декабре 5 см, в январе 6 см, в феврале 3 см.

В горных районах относительная влажность в среднем за год составляет 50 %, а в течении года изменения составляют от 30 % до 70 %.

Атмосферные осадки являются одним из основных факторов способствующих развитию эрозионных геологических процессов. Осадки выпадают с октября до мая месяца. В горном поясе среднее количество выпавших осадков изменяется от 700 мм до 1100 мм и составляют в среднем 900 мм, из них 30-60% приходятся на твёрдые осадки. Высота среднего снежного покрова составляет 120 см. В предгорной зоне в течении года выпадает 400-600 мм осадков. Доля твёрдых осадков составляет 20-40 %. Максимальная высота снежного покрова 30 см. Таким образом, горная часть бассейна характеризуется низкой температурой, большим количеством атмосферных осадков и повышенной влажностью. Для предгорной части характерны более высокая температура, меньшее количество атмосферных осадков значительное испарение. Анализ сведений по метеостанциям, расположенных в разных точках реки Ахангаран, позволил установить пространственное распространение среднегодового количества атмосферных осадков.

Выпадение осадков неравномерно в течении года то есть выпадение атмосферных осадков приходится на весенний и осенне-зимний период, что и определяет активизацию эрозионных геологических процессов именно в это время. Характер выпадения весенних дождей оказывает наибольшее влияние на интенсивность образования селей ливневого происхождения.

1.2. История и оценка изученности района

Изучения Ангренской промышленной зоны в геологическом отношении началось в 70-х годах XIX века.

Исследования проводились с целью поисков полезных ископаемых и строительных материалов. Начиная с 1938 года по 1944 год проводилась планомерная съёмка всей долины реки Ахангаран масштабом 1:50000. Эту

работу выполнял многочисленный коллектив геологов Средней Азии В.В. Наследов, И.П. Васильковский, А.С. Азелуич, Е.А. Кочиев, А.А. Пешренко, А.И. Попов, А.М. Соколова, С.Е. Прянишников и другие геологи.

В 1950-1955 года геологи Б.Я. Неймон, В.А. Волкова и Б.Р. Рафайлович провели инженерно-геологические исследования с целью обоснования строительства Ахангоренского водохранилища и нового обводного канала. Также гидрогеологические инженерно-геологические исследования в долине реки Ахангаран провели И.Ф. Безобразова, М.М. Решеткин, Г.А. Мавлянов, В.В. Бородин, Б.Я. Нейман, Э.В. Кодиров, С. Зохидов и другие геологи.

В 1962-1965 года С. Зохидов под руководством М.П. Кузьмина исследовал инженерно-геологические условия формирования оползневых явлений правобережья реки Ахангаран на примере некоторых оползневых участков долины.

Инженерно геологические исследования в 1968-1972 года проводились группой геологов под руководством В.Н. Карачевсково.

Визуальное обследование склонов в сентябре 1972 года и результаты отчётов устойчивости склонов позволили определить устойчивость бортов карьеров и отвалов, сделать вывод о неравновесном состоянии правого склона долины реки Ахангаран и начало образования сверх большого оползня Центральный.

В 1974-2003 года в Ангренской промышленной зоне проводили гидрогеологические и инженерно-геологические исследования В.И. Понаморёв, В.И. Мартемянов, Р.А. Ниязов и другие геологи.

В данное время ведутся стационарные наблюдения за оползнями Агренской станцией слежения за опасными геологическими процессами.

1.3. Геологическое строение и гидрогеология района

1.3.1. Геоморфологическое строение района

Район Ангреновского геодинамического полигона в морфоструктурном отношении является частью Ангреновской межгорной депрессии, располагаясь в средней части долины. Основные орографические единицы – южные склоны Чаткальского и северо-западные склоны Кураминского хребтов. Здесь в свою очередь выделяются поднятия меньших порядков хребтов такие как Кичкинатау, Сарващ, Чан, Карасырт и другие.

Облик и морфоструктурные особенности поднятий определяются особенностями тектоники и литологии слагающих их отложений, эрозионным расчленением разной степени долин водных потоков реки Ахангаран и боковых протоков Баксук-сай, Туганбаш-сай, Шавваз-сай, Дукент-сай, Карабау-сай, Акча-сай, Наугарзан-сай, Джигаристан-сай, Нишбаш-сай, Кайрагач-сай, Беш-сай и многих других притоков более мелких порядков.

Горные сооружения Чатало-Курамы характеризуются большой крутизной склонов, несколько выполаживающейся к району исследований, к осевой части долины.

Геоморфологическое строение района сложное. Здесь выделяются ряд основных типов рельефа, история развития и генезис которых отражают взаимодействие эндогенных и экзогенных преобразований.

В первом случае горные сооружения и адырные предгорья с преобладанием структурного рельефа, созданного новейшими разрывными и складчатыми дислокациями, с крупными прямолинейными склонами и возвышенностей по мере приближения к осевым частям Чаткальского хребта. Абсолютные отметки вблизи водоразделов достигают 3000-3700 м, ближе к осевой части Ангреновской долины они снижаются до 1300-1600 м. Породы разнообразные от Ачинской свиты – порфиры, туфы, брекчии, песчаники,

алевролиты, линзы известняков до Пермских отложений – граниты, порфиры, брекчии.

Генетическая категория выработанного рельефа включает структурно-денудационный и денудационный рельефы. Эти типы рельефа развиты ограниченно.

Аструктурный рельеф представлен поверхностями цокольных террас с развивающимися склонами и уступами, созданными глубинной и боковой эрозией. Встречаются фрагменты поверхностей, созданные эрозией и существенно переработанные склоновыми процессами денудационно-эрозийными склонами речных долин и уступы. Упомянутые типы рельефа широко развиты в долинах саев перечисленных выше.

Аккумулятивный рельеф создан в одном случае русловыми движениями, в другом случае временными потоками.

Рельеф созданный современной деятельностью рек и современных потоков наиболее часто представлен речными дельтами сложного генезиса.

Аккумулятивный рельеф приурочен к участкам наиболее активного относительного прогибания и аккумуляции.

Исследуемый участок приурочен к аструктурному типу рельефа.

Оползень расположен в зоне Наваликсайского разлома, который оперяется серией разломов второго порядка и они имеют преимущественно северо-западное простирание. Особое внимание заслуживают два разлома в верхней части оползня, образующие грабен шириной 80-100м, к ним приурочены зоны активного давления древнего оползня.

1.3.2. Стратиграфия и литология

В геологическом строении региона наблюдается чётко выраженная зональность, хребты, находящиеся на его территории сложены в основном палеозойскими осадочными метоморфическими и изверженными породами перекрытыми на значительных участках отложениями мезо-кайнозоя.

Примыкающие к хребтам предгорья сложены палеоген-неогеновыми отложениями, перекрытыми на большей части территории рыхлообломочными образованиями четвертичного возраста.

Стратиграфия и литология

Палеозойская группа (Pz)

Отложения среднекаменноугольного комплекса (Мингбукская свита – С₂ в тв) развиты в крайней северо-западной части площади и на юго-востоке слагая значительные площади крыла Кураминской структуры. Это в основном базальтовые, алевролитовые, порфириновые, дацитовые, фельзитовые порфиры, их туфы, туфовалы, лавыбрекчии, туфобрекчии, тонкослоистые ленточные известняки. Часто границей указанных пород являются тектонические разрывы особенно это характерно для юго-востока площади.

Акчинская свита (С₂ т ак) наиболее широко распространена на левом борту Нишбаш-сая, в средней части Джигаристан-сая и Загасан-сая, а фрагментами вблизи водораздела Кураминского хребта. Свита сложена в основном следующими породами андезито-дацитовые, дацитовые порфиры, андезитовые порфиры их туфы, туфоконгломераты, туфобрекчии, песчаники, алевролиты, конгломераты, линзы известняков. К отложениям этого же возраста приурочены андезитовые порфиры субвулканической фракции.

Пермский отдел представлен вехнепермским-нижнеогеновым вулканогенным комплексом (λТ₁Р₂-Т₁kz) граниты, порфиры, кварцевые

порфиры, автомагматические брекчии. Они развиты на северо-западе, слагая значительную часть юго-восточного крыла Чаткальской складки. Именно для этого комплекса отложений характерно обилие разломов. В меньшем количестве эти отложения развиты на правом борту долины в нижней её части.

Мезозойская группа (Mz)

Юрская система включает отложения ниже-среднего отдела Анренской свиты (J_{1-2} an) это песчаники, алевролиты, глины с прослоями угля, а также в меньшей степени каолиновые глины, песчаники, алевролиты Джигаристанской свиты (J_3 dj). Общая мощность 80-100 м.

Меловая система (K) представлена континентальной, преимущественно красноватой толщей, сложенной конгломератами, песчаниками, песками, глинами, мергелями в середине толщи и светло-серых глин с обломками костей животных. Общая мощность 80-300 м.

Кайнозойская группа (Pz)

Палеогеновые отложения распространены не значительно. Палеогеновые (P) песчаники, глины, известняки, в меньшей степени конгломераты и алевролиты слагают левый борт долины.

Неогеновые отложения (N). Отложения Миоцена (N_1) алевролиты, глины, конгломераты обнаружены к юго-востоку от города Ангрэн, а также на правом борту реки Ахангаран. Общая мощность отложений 700 м.

Четвертичная система

Четвертичные отложения отличаются от неогеновых преобладанием в их разрезе аллювиальных и аллювиально-пролювиальных отложений. В высокогорной части четвертичные отложения образуют ярусы террас с превышением последней, самой древней до 400м над поймой. Они слагают современную осевую часть долины реки Ахангаран и ее притоков. На большей части протяженности долины они оконтуриваются более древними отложениями мезо-кайнозойской группы.

История геологического развития долины в четвертичный период характеризуется наличием нескольких денудационных циклов, включающих в себя фазы эрозии и аккумуляции.

По Ю.А.Скворцову и Н.П.Васильковскому в долине реки Ахангаран выделяются комплексы отложений, отвечающие следующим денудационным циклам:

1. Сохский - $Q_I sh$
2. Ташкентский - $Q_{II} ts$
3. Голодностепский - $Q_{III} gl$
4. Сырдарьинский - $Q_{IV} sd$

Нижний отдел - сохский комплекс ($Q_I sh$)

В районе исследований породы сохского комплекса отсутствует, и отложения более молодого ташкентского комплекса залегают здесь непосредственно на отложениях неогена.

Средний отдел - ташкентский комплекс ($Q_{II} ts$)

В пределах территории исследований ташкентский комплекс представлен аллювиально-пролювиальными осадками. В осевой части долины отложения этого комплекса вскрываются на глубинах 20-30 м.

На всей протяженности долины отложения ташкентского комплекса слагают тело IV надпойменной террасы реки Ахангаран.

В образовании отложений ташкентского комплекса участвовали как реки Ахангаран, так и ее боковые притоки, сносившие с гор большое количество обломочного материала.

В целом отложения ташкентского комплекса, в отличие от отложений молодых комплексов более заглинизированы, сильнее уплотнены и слабо цементированы. Общая мощность отложений Ташкентского комплекса составляет 20-30м.

Верхний отдел - голодностепский комплекс (Q_{III} gl)

Отложения этого комплекса, слагающие тело III террасы долины реки Ахангаран, развиты в обоих бортах долины на участке ее от села Турк до реки Ахангаран неравномерно. В осевой части долины они прослеживаются под более молодыми отложениями сырдарьинского комплекса. Представлены они с поверхности покрывным слоем суглинка мощностью до 10м, под которым вскрываются хорошо окатанные валунно-галечниковые отложения, образование которых связано с деятельностью реки Ахангаран. Общая мощность отложений голодностепского комплекса 60-70м.

На правом берегу реки на описываемом участке наибольшее развитие отложения голодностепского комплекса имеют ниже села Турк, где они образуют широкую до 6 км шириной площадь развития отложений конусов выноса саев Дукент и Карабаг. Мощность отложений голодностепского комплекса здесь 30-35 м. Представлены они слабоокатанным валунно-галечниковым материалом перекрытых толщей суглинков.

Помимо развития отложений голодностепского комплекса выдержанными полосами вдоль бортов долины, преобладающую роль в образовании которых играли временные потоки крупных боковых саев - притоков реки Ахангаран, узкие полосы отложений голодностепского комплекса прослеживаются от гор к оси долины в теле IV террасы, сложенной породами ташкентского комплекса, которые сливаются с выдержанными по площади развития отложениями голодностепского комплекса. Они представляют собой образования небольших временных

потоков, значительно уступавших по силе потокам основных боковых притоков реки Ахангаран - саяв Дукент, Карабагсай.

В основной части долины реки Ахангаран под современными отложениями (сырдарьинский комплекс) отложения голодностепского комплекса отсутствуют на участке долины между саями Турк и Аблык. Ниже этого участка мощность отложений голодностепского комплекса возрастает.

Современные отложения - сырдарьинский комплекс (Q_{IV} sd)

Отложениями сырдарьинского комплекса сложены пойма, первая и вторая надпойменные террасы реки Ахангаран и соответствующие им поверхности боковых притоков реки. Они вложены в отложения голодностепского комплекса, в отдельных случаях - ташкентского.

Отложения сырдарьинского комплекса представлены аллювиальными галечниками, состоящими из хорошо окатанных обломков изверженных пород с включением валунов с гравийно-песчаным заполнителем. Галечники, в отложении которых принимали участие реки Ахангаран и ее составляющие, характеризуются в общей массе розовато-серой окраской. Вся толща аллювиальных галечников характеризуется высокой степенью однородности состава и перекрыта маломощным покровом лессовых пород.

Отложения сырдарьинского комплекса в долине реки Ахангаран получают развитие ниже села Турк, при выходе реки из Туркского ущелья, где происходит увеличение как ширины их развития и мощности отложений.

По бортам долины отложения сырдарьинского комплекса слагают, в основном, русловую часть боковых притоков реки Ахангаран - Карабаг, Дукент. При выходе в долину они образуют конуса выноса, где мощность отложений этого комплекса резко возрастает.

На исследуемом участке а точнее в геологическом строении оползневого склона принимают участие отложения палеозойского, палеогенового и четвертичных возрастов. Породы палеозоя,

представленные кварцевыми порфирами залегают на глубине от 60 до 130 м, в отдельных местах они подходят к поверхности земли до 10м.

На кварцевых порфирах со стратиграфическим несогласием залегают отложения палеогена представленные желто-зелеными опоковидными глинами с прослоями мелкозернистых слюдисто-кварцевых песков и светло-серыми известняками с раковинами устриц.

Выше по разрезу залегают четвертичные аллювиальные и аллювиально-пролювиальные валунно-галечниковые с суглинисто-супесчаным заполнителем отложения мощностью 20-25 м, а в местах переуглубления коренного ложа до 40м. Завершает разрез делювиально-пролювиальные лессовидные суглинки голодностепского комплекса мощностью от 2 до 10м.

1.3.3. Гидрогеологические условия

В Ангренской мульде фиксируются водоносные комплексы в палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложениях. Водоносный комплекс палеозойских отложений не оказывает влияние на инженерную деятельность и изучен очень слабо. Здесь водоносными являются кварцевые порфириты и др. разновидности данного типа. Областью питания является близлежащие Чаткало-Кураминские хребты, окружающие долину.

Водоносный комплекс меловых-палеогеновых-неогеновых отложений распространен повсеместно. Водосодержащими являются пески, песчаники и известняки. Особенностью комплекса является то, что на значительной площади месторождения он является напорным. Коэффициент фильтрации водоносного комплекса варьируется в пределах $4 \cdot 10^{-2}$ - $3 \cdot 10^{-1}$ м/сут.

Основной приток подземных вод на Ангренской промышленной зоне связан с водоносными горизонтами в четвертичных отложениях, которые обуславливают 65-70% притока воды.

Водоносный горизонт в аллювиальных отложениях голодностепского комплекса приурочен к галечникам с песчано-гравийным заполнителем в нижней части. Он широко развит по бортам долины. Ширина полосы его развития достигает 6-7 км, в основном он прослеживается под молодыми отложениями, к которым приурочен горизонт сырдарьинского комплекса в осевой части долины.

Питание водоносного горизонта голодностепского комплекса осуществляется за счет потерь поверхностных вод из боковых притоков реки - саев Дукент, Карабаг.

Разгрузка грунтовых вод водоносного горизонта до Дукентсая и ниже Карабаг-сая совершается в сырдарьинский водоносный горизонт.

Коэффициент фильтрации их составляет от 45,8 до 86,4 м/сутки, а удельные расходы в среднем составляют 4,0 л/с.

Питание грунтовых вод осуществляется из р. Ахангаран. Минерализация их составляет 0,2-0,4 г/л, жесткость менее 7,0 мг-экв/л.

Питание грунтовых вод в районе угольного месторождения осуществляется из реки Ахангаран и за счет дренажа бокового притока. Основное формирование потока грунтовых вод начинает осуществляться ниже плотины Ахангаранского водохранилища.

После ввода в эксплуатацию карьера Углереза гидрогеологическая обстановка изменилась. По существу все формирующиеся запасы грунтовых вод на участке от створа плотины Ахангаранского водохранилища до Углереза дренируются последним в количестве 1,07- 1,67 м³/с (рис. 5)

Гидродинамическое состояние месторождения подземных вод всецело определяется режимом стока поверхностных вод и количеством выпавших осадков в пределах исследуемой территории.

Уровни грунтовых вод в пойме и I, II надпойменных террасах залегают на глубине от 1,0 до 2,5 м, а в пределах развития III надпойменной террасы колеблются от 3,0-5,0 до 10-15 м и более.

1.3.4. История геологического развития района и формирование тектоники

Тектоническое строение района, куда входит Ангренский геодинамический полигон освещён в многолетних работах В.Н. Вебера, Ш.Ф. Машковцева, И.В. Иванова, В.И. Попова, А.С. Адилунга, В.Н. Наследова, и многих других геологов. Наиболее полной работой в этом отношении является монография В.А. Аранова «Вулканизм и тектоника Кураминского региона»

Складчатые структуры описываемого района, по представлениям В.И. Маркимильянова (1974 год) сформировались в результате проявления трёх фаз складчатости – каледонской, герцинской и альпийской. Причём по В.А. Аранову (1983 год) собственно Кураминская структура представляет собой альпийские пологие складчатые основания, разделённые синклинальными депрессиями. Оси складок, в основном совпадают с водоразделами хребтов.

Фрагменты каледонских структурных элементов, имея северо-западное простирание, сохранились лишь в западной и восточной частях Кураминского района, где ими образован нижний структурный этаж. Разрушенные синклинали и антиклинали этого цикла отмечены В.И. Мортемьяновым по долине Унбетыся.

В герцинский цикл заложены основные структурные единицы Кураминского антиклинария и Ангренской депрессии, окончательное формирования которых завершилось в альпийское время.

Ангренский геодинамический полигон является частью и приурочен к крыльям новейшей грабен-синклинали. Особенно ярко это выражено на участке села Турк. По крупнейшим подвижным структурам северо-восточного простирания депрессия ограничена от Кураминской складчато-глыбовых структур.

Ангренская мегаструктура приобрела ассиметричное строение: северо-западное крутое и разорванное многочисленными разломами, юго-восточное

пологое. По материалам А.Х. Хаджаева главным элементам структуры являются моноклинали сложены отложениями мезо-кайнозоя с азимутом падения 290° - 310° и углами падения 3° - 5° . Также он выделяет в пределах Ангренской депрессии на площади занятой Атчинским оползнем ряд антиклинальных складок, разных направлений более низких порядков, а также систем разрывных нарушений.

1.4.Естественные и искусственные факторы формирующие оползень.

Своеобразное географическое расположение, геологическое строение и современный климат определяют формирование большого числа негативных процессов и явлений. В долине р.Ахангаран преобладают процессы физического выветривания выражающиеся в образовании крупно и мелкообломочных пород, которые сносятся с более высоких отметок под воздействием гравитации и текущих вод к подножьям горных склонов и речных террас.

На участках широкого распространения лессовых пород отмечаются многочисленные случаи плоскостного смыва, эрозии, оврагообразования, просадок, формирования вертикальных отдельностей на уступах лессовых и их обрушения. Подмыв берегов характерен как в пойме реки, так и долинах ее боковых притоков.

Одним из самых распространенных геологических процессов в районе Ангренского геодинамического полигона являются оползни.

Оползень – смещение вниз по склону массы рыхлой горной породы под влиянием силы тяжести, особенно при насыщении рыхлого материала

Формирование оползней в значительной степени связано с искусственными и естественными факторами. Искусственные факторы это геологическое строение, крутизна горных склонов и широкое распространение мощных лессовых покровов, неравномерным выпадением

атмосферных осадков, высокая сейсмичность региона. Естественные факторы это и техногенное воздействием человека, строительство автодороги и водохранилища.

Склоновые процессы характерны для горных территорий. Оползни различных типов происходили в исследуемом районе и до строительства автодороги, но происхождения последних было связано с естественными факторами. Частая смена пластичных водоупорных пород с рыхлыми водоносными в юрских и мел-палеогеновых отложениях являются причинами возникновения оползней. В силу этого сложились благоприятные условия для их развития по всему левобережью, где полого падающие свиты юры и мела подрезаны р.Ахангаран. В связи с разработкой месторождения, подземной газификации угля, строительство автодороги и сооружением Ахангаранского водохранилища число и масштабы проявления оползней резко возросли. На основе анализа большого объема материала по склоновым процессам в районе Ангреновского бурого угольного разреза Р.А.Ниязов (2010) отмечает, что за последние 50 лет здесь образовались 15 оползней с объёмом от 400 до 800 млн. м³. Подробно рассмотрев механизм формирования и проявления этих оползней автором делается вывод о техногенном генезисе их образования.

Предполагается что для образования оползня на 120 км автодороги Ташкент-Ош послужило в первую очередь строительство автодороги. При прложении автодороги бело произведено подрезка склона для равномерного его расположения. В результате этого лёссовые покров был убран насыпан дополнительной щебнистой насыпью. При переизбыточном увлажнении в осенно-весенний периоды вода просачивалась через подрезанную часть, как известно глины являются водаупором. За счёт переизбыточного увлажнения нижнего слоя четвертичных отложений, в нашем случае валуно-галечников с песчаным заполнителем, сила сцепления пород уменьшилась. И за интенсивного движения по построенной дороге тяжёлого автотранспорта

небольшой участок где было нарушено равновесие начал своё движения вниз по склону к Ахангаранскому водохранилищу.

Также предполагается что причиной образования оползня послужили напорные воды находящаяся в Невалинских разломах.

II. Методическая

часть

2.1. Оценка инженерно геологических условий и задачи проектируемых исследований

Целью данного курсового проекта является обоснование противооползневых мероприятий на правом берегу Ахангараского водохранилища на примере оползня 120 км. На основе анализа большого объема фондовых и опубликованных материалов получена обширная информация о геологическом строении, гидрогеологических условиях, об эндогенных и экзогенных геологических процессах.

Выбранный участок исследования - «Оползень 120 км.», расположен на правом борту р. Ахангаран на поверхности соответствующей уровню пятой надпойменной террасы. Ширина головной части оползня 210 м, в средней части 265 м, длина по склону 270 м. С поверхности оползневая толща сложена уплотненными лессовидными породами и галечниками ташкентского комплекса мощностью до 35-38 м, которые залегают на палеогеновых глинах. Согласно КМК 2.01.03-96 «Строительство в сейсмических районах» месторождение расположено в 8 балльной зоне и согласно ШНК 1.02.09-09 «инженерно- геологические изыскания для строительства» участок исследований относится 3 категории сложности.

Для решения поставленной задачи необходимо изучить следующее:

- уточнение геолого-литологического строения оползневой толщи;
- определение глубины залегания уровня грунтовых вод и их влияние на формирования оползня;
- изучение влияния азональных вод на формирование и динамику оползня;
- определение состава и свойств гонных пород формирующих тело оползня и подстилающих пород;
- определение устойчивости грунтов.

Для решения вышеуказанных вопросов проектируется следующий комплекс инженерно-геологических исследований.

1. Инженерно-геологическая съёмка в масштабе 1:2000
2. Разведочные работы:
 - горнопроходческие работы;
 - буровые работы;
 - геофизические работы;
3. Стационарные режимные наблюдения.
4. Лабораторные работы.
5. Камеральные работы.

2.2. Проектируемые виды и объемы работ и методика их выполнения.

2.2.1. Инженерно-геологическая съёмка

Инженерно-геологическая съёмка является основным видом геологического изучения территории в инженерном аспекте на начальной стадии инженерных изысканий. Это комплексная геологическая съёмка. Основная задача ее состоит в изучении и изображении на топографической основе инженерно-геологических условий участка где наблюдается развитие оползня.

Результатом инженерно-геологической съёмки является инженерно-геологическая карта.

Инженерно-геологическая съёмка масштаба 1:2000 будет проводится на всей площади оползня и части прилегающей площади. Общая площадь съёмки составит 0.06 км². При данной площади и заданном масштабе согласно ШНК 1.02.09-09 «инженерно- геологические изыскания для строительства» количество точек наблюдения будет равно 30.

2.2.2.Разведочные работы

Разведочными работами называются комплекс видов геологических работ, выполняемых с помощью определенных технических средств (геофизических, буровых, горнопроходческих) для изучения инженерно-геологических условий той или иной территории до необходимой глубины.

Эти работы позволяют с той или иной степени детальности в любой необходимой точке участка где наблюдается развитие оползня устанавливать геологический разрез, состав горных пород, строение, физическое состояние, обводненность, уровень залегания подземных вод, выделять детали геологического строения.

Разведочные работы определены исходя из масштаба съёмки и количества точек наблюдения. В этом случае необходимо проектирование 15 разведочных выработок, но с учетом проведения вертикального электрического зондирования количество разведочных выработок можно сократить до 10 - четыре скважины и шесть шурфов.

2.2.2.1.Геофизические методы разведки.

Геофизической разведкой показывается геологические работы, выполняемых с помощью геофизической приборов для изучения геологических условий территорий, некоторых геологических процессов и явлений, свойств горных пород.

В нашем случае они решают следующие задачи:

Выявлять структурно-тектонические особенности района или участка, разделять их на части в зависимости от расположения тех или иных геологических структур, крупных тектонических нарушений и т.д.

Изучать геологический разрез, выделять в нем комплексы пород четвертичных, покровных и складчатого фундамента: выделять и прослеживать распространения однородных толщ и разностей горных пород по мощности и простираанию.

Выделять и изучать распространения зон повышенной трещиноватости, тектонических нарушений и дроблений, крутопадающих образований различного петрографического состава

Выявлять глубину залегания и распространения водопроницаемых и водоупорных горных пород.

Исследовать глубину залегания подземных вод, устанавливать область питания и разгрузки.

Исследовать влажность, плотность, деформационные свойства (динамический модуль общей деформации) и сейсмическую жидкость горных пород.

Исследовать напряжённое состояние горных пород.

Для решения выше указанных задач согласно ШНК 1.02.09-09 «инженерно- геологические изыскания для строительства» выбран метод «вертикальное электрическое зондирование».

Вертикальное электрическое зондирование (ВЭЗ). Наиболее распространённым методом прикладной геофизики является электроразведочные методы, в первую очередь ВЭЗ. Суть метода заключается в изменении кажущегося удельного электрического сопротивления пород с глубиной на каком-либо разрезе. На выбранном участке планируется проведение ВЭЗ по трем створам по телу оползня. Для захвата зоны скольжения (40-45 м.) расстояние между питающими электродами составит 90 м.

2.2.2.2. Буровые работы.

Бурения скважин является самым распространённым видом разведочных работ при инженерных изысканиях. Буровыми работами решаются задачи связанные с изучением геологического строения территории. Так и задачи по изучению геологических условий, физико-механические свойства горных пород.

Бурение скважин используется для проведения опытных работ выполняемых для изучения гидрогеологических параметров водоносных горизонтов и для изучения инженерно-геологических свойств горных пород. При инженерно-геологических исследованиях данного оползневого участка бурение скважин должны решать следующие задачи.

1. Изучение геологического разреза независимо от мощности слоев, прослоек, линз горных пород пересекаемых скважиной, т.е. полный разрез.

2. Точное расположение геологических границ, контактов, поверхностей наслоения, положения слабых прослоек, трещин, пустот и водоносных горизонтов.

3. Сохранение интимальную нарушенность естественного сложения, влажности и вообще физического состояния горных пород, извлекаемых из скважины в виде керна и образцов.

4. Возможность отбора проб горных пород с любой глубины для изучения состава, строения и ф.м.с.

5. Возможность выполнения комплекса наблюдений за изменением уровня подземных вод.

Для уточнения литологического строения толщи, определения глубины залегания уровня грунтовых вод и зеркала скольжения оползня необходимо бурения 4 разведочных скважин глубиной по 50 м. Две из них бурятся на поверхности двух разломов. Такая глубина скважин выбирается из расчета точного определения поверхности скольжения. Общий объём бурения при этом составит 200 п.м. Бурение будет произведено диаметром 131 мм. на всю глубину с отбором керна и последующей обсадкой скважин трубами диаметром 108 мм. При прохождении каждого литологического комплекса будут отбираться образцы для лабораторных исследований. В качестве бурового агрегата выбран станок УБР-2. Категория пород по буримости суглинки и глины второй, валуно-галечники четвёртой категории буримости.

2.2.2.3. Горно-проходческие работы.

В состав разведочных работ при инженерных изысканиях большую роль играют горно-проходческие работы. Горно-проходческие работы позволяют получить наиболее достоверные геологические данные.

Горные выработки проходятся когда необходимо получить точные границы геологических данных получаемых при съемке, разведке геофизическими методами и при бурения скважин и отбор образцов породы для определения физико-механических свойств.

Для визуального изучения строения верхней толщи пород и отбора образцов для лабораторного изучения состава и свойств проектируется проходка вручную 6 разведочных шурфов глубиной по 10 м, сечением 1,25x1 м. Объем проходки 60 п.м. по породам 2 категории проходимости. В процессе проходки будут отбираться образцы пород ненарушенной структуры монолиты 20x20x20 см для дальнейшего лабораторного изучения. Учитывая относительный однородный состав покровных отложений будет отобрано 30 монолитов. Предусматривается крепление шурфов на всю глубину-60 п.м. После окончания работ шурфы ликвидируются (закапываются).

2.2.3. Стационарные режимные наблюдения

Для геологического обоснования проектов противооползневых мероприятий требуется полная характеристика инженерно-геологических условий не только их фактического состояния, но их динамика развития оползня, т.е. изменения отдельных элементов этих условий во времени. Полученные информации позволяют качественно и количественно прогнозировать изменения инженерно-геологических условий, развития оползня.

Наблюдения за развитием процессов и явлений во времени при инженерно-геологических условиях обычно выполняется с целью:

1. получения их качественных и количественных характеристик и оценки о развитии ОГП.

2. установления закономерностей развития ОГП и выявление причин возникновения.

3. предупреждения опасных и катастрофических процессов и явлений.

4. составления прогноза развития ОГП.

Роль режимных стационарных наблюдений в разных стадиях инженерных изысканий неодинаковы.

При изучении оползней выполняются следующие виды стационарных работ:

- метрологические;
- гидрогеологические;
- за скоростном и характером движении оползня;

Стационарные режимные наблюдения за изменениями уровня грунтовых вод будут проводится в двух пробуренных скважинах с частотой раз в 10 дней в течение года. Для определения изменений химического состава подземных вод раз в месяц будут отбираться пробы воды на сокращенный химический анализ.

Также наблюдения будут вестись за скоростью движения оползня с помощью установленных на главных трещинах марок и экстензометров с частотой раз в 10 дней.

Отчёты о метрологических наблюдениях будут браться в Ангренской метрологической службе с частотой раз в квартал.

2.2.4.Лабораторные работы

Изучение горных пород проводится как в процессе выполнения инженерно-геологической съемки и в процессе разведочных, опытных работ и стационарных наблюдениях. Полевые исследования в обязательном порядке сопровождаются лабораторными исследованиями. Результаты лабораторных исследований дополняют и уточняют характеристику, квалификацию и оценку горных пород, в результате чего повышается достоверность и детальность

инженерно-геологического изучения территорий, условия развития геологических процессов и явлений.

При лабораторных исследованиях о физико-механических свойствах горных пород судят на основании их изучения и испытания на отдельных образцах и пробах отобранных соответствующим образом.

Ответственные заключения и оценки свойств горных пород не могут базироваться на единичных определениях и измерениях, для этого потребуется минимально необходимое число определений, обеспечивающие полную характеристику каждой толщи, слоя или разности горных пород и получения их называть (КМК) нормативные показатели.

Таким образом главными, основными задачами изучения является:

- получения данных для характеристики физико-механических свойств горных пород каждой толщи, слоя или разности, выделенных в геологическом разрезе исследуемой территории, установления степени их однородности и изменчивости с глубиной и по простирания;

- установления обобщенных (нормативных) показателей для предварительной оценки физического состояния и свойств горных пород.

При решении различных инженерно-геологических задач следующие конкретные характеристики представляют интерес:

1. Вещественный состав (минеральный, химический, гранулометрический).

2. Особенности строения (структура, текстура, сложение).

3. Физические свойства (плотность, пористость влажность, консистенция глинистых пород, относительная плотность песчаных пород).

4. Водные свойства (водоустойчивость, влагоёмкость, водоемкость, полимерность, водопроницаемость).

5. Механические свойства (прочность сжимаемость, сопротивление скалыванию и сдвигу, общая деформируемость, просадочность).

6. Специального назначения (крепость, твердость, истераемость, образивность, породоустойчивость и т.д.)

Лабораторные работы планируются с целью проведения исследований по определению состава и свойств пород, слагающих тело оползня. Виды и объёмы лабораторных анализов и испытаний изложены в табл.

№№	Лабораторные определения	Ед. измерения	Количество анализов
1	Гранулометрический состав, %	анализ	60
2	Естественная влажность, %	анализ	60
3	Плотность грунта, г/см ³	анализ	60
4	Плотность сухого грунта, г/см ³	анализ	60
5	Плотность минеральных частиц, г/см ³	анализ	60
6	Влажность пределов пластичности, % верхнего нижнего число пластичности	анализ	60
7	Сопротивление сдвигу	анализ	15

2.2.5. Камеральные работы.

Цель выполнения камеральных работ обобщение фондового, архивного и фактического материала для составления заключительного отчета по инженерно-геологической характеристике участка работ.

Как правило, камеральные работы выполняются в 2 этапа.

На первом этапе производится обработка материалов по бурению, горнопроходческим и опытным работам. Кроме того, составляется реестр образцов для лабораторных исследований грунтов.

Второй этап посвящается систематизации полученных данных, как полевых, так и лабораторных и составлению отчета. В данном отчете будут описаны литологическое строение, особенности геоморфологии, гидрогеологические и инженерно-геологические условия участка. В отчете будут изложены подробные сведения о составе и свойствах пород, которые были получены в ходе лабораторного изучения.

Обязательным приложением к отчету будут геолого-литологическая карта и разрез по оползневому участку в масштабе 1:2000, разрезы разведочных скважин и шурфов.

Оглавление будущего отчёта

Общая часть

1. Физико-географические условия района
 - 1.1. Местоположение и экономика района
 - 1.2. климат
 - 1.3. Орографиграфия
2. История изученности района
3. Геологическое строение района
 - 3.1. Геологическое и тектоническое строение района
 - 3.2. Гидрогеологические условия района
 - 3.3. История формирования рельефа и геологического строения
4. Общие особенности инженерно-геологического строения района
5. Специальная часть
 - 5.1. Инженерно-геологическая характеристика исследуемого участка
6. Изменения инженерно-геологических условий участка в связи влияния различных факторов

Свободная таблица проектируемых работ.

№№ ПП	Виды работ	Единица измерения	Объём проектируемых работ
I	2	3	4
I.	Проектирование	%	100
2.	Инженерно-геологическая съёмка I:2000	км ²	0,6
3.	Разведочные работы		
3.1.	Геофизические работы		
3. I. I.	ВЭЗ с шагом 90 м	п.м.	
3.2.	Буровые работы		
3.2. I.	Бурение разведочных скважин диаметром 131 мм с агрегатом УБР-2	$\frac{\text{кол} - \text{воскв}}{\text{п.м.}}$	$\frac{4}{200}$
3.2.2.	Обсадка скважин трубами диаметром 108 мм	$\frac{\text{кол} - \text{воскв}}{\text{п.м.}}$	$\frac{4}{200}$
3.3.	Горнопроходческие работы.		
3.3. I	Проходка разведочных шурфов с сечением 1,25 м ² , ручным способом	$\frac{\text{кол} - \text{вошрф}}{\text{п.м.}}$	$\frac{6}{60}$
3.3.2.	Отбор монолитов размером 20x20x20	Монолит	30
3.3.3.	Крепление шурфов на всю глубину	$\frac{\text{кол} - \text{вошрф}}{\text{п.м.}}$	$\frac{6}{60}$
3.3.4.	Засыпка шурфов		
4.	Стационарные наблюдения		
4. I.	Наблюдения за скоростью смещения оползня по маркам и экстензиомерам	$\frac{\text{кол} - \text{вомарок}}{\text{замер}}$	$\frac{15}{\text{безпрерывно}}$
4. I. I.	Наблюдения за режимом подземных вод в скважинах	$\frac{\text{кол} - \text{воточек}}{\text{замер}}$	$\frac{4}{146}$
4. I.2.			
4.2.	Лабораторные работы		
4.2. I.	Гранулометрический состав, %	анализ	60
4.2.2.	Естественная влажность, %	анализ	60
4.2.3.	Плотность грунта, г/см ³	анализ	60
4.2.4.	Плотность сухого грунта, г/см ³	анализ	60
4.2.5.	Плотность минеральных частиц, г/см ³	анализ	60
4.2.6.	Влажность пределов пластичности, % верхнего нижнего число пластичности	анализ	60
4.2.7.	Сопротивление сдвигу	анализ	15
5.	Камеральные работы.	%	100

Использованная литература

1. Ломтадзе В.Д. «Инженерная геология (Специальная инженерная геология)»
2. Ниязов Р.А. «Оползни в лёссовых породах» Ташкент-1974
3. Бейсибаев А.М. «Бурение скважин и горнопроходческие работы» Недра- 1990 г.
4. Отчёт Ангренской службы слежения за ОГП за 1988-1991 года «Результаты стационарного изучения оползневых процессов в Ангренской промышленной зоне с целью прогноза и активизации под влиянием тектонического воздействия»
И.Ф. Уралов, Ш.Х. Абдуллаев
5. Отчёт Ангренской службы слежения за ОГП за 1988-1991 за 2010 год «Современное состояния оползня на 120 км автодороги Ташкент-ОШ» Ниязов Р.А. , Минченко В.Д.
6. Интернет.
7. ШНК 1.02.15-09 «Градостроительные нормы и правила, инженерно-геологические изыскания для строительства» Ташкент-2009 г.