

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

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**имени АБУ РАЙХОНА БЕРУНИ
Факультет: «Геологии и горного дела»
Кафедра: «Гидрогеология и геофизика»**

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ВЫПУСКНАЯ РАБОТА

**на тему: Инженерно геологические исследования для
обоснования генерального плана строительства
северной части г. Бахт**

Выполнила:

**Сапарова М.А.,
студентка гр.23-10**

Руководитель:

**доцент, канд. г.-мин. наук
Адилов А.А.**

Заведующая кафедрой

**доцент, канд. г.-мин. наук
Агзамова И.А.**

Ташкент 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение

I. Общая часть

1.1. Географо – экономические условия района

1.1.1. Местоположение и экономика

1.1.2. Рельеф

1.1.3. Гидрография

1.1.4. Климат

1.2. История и оценка изученности района

1.3. Геологическое строение

1.3.1. Стратиграфия и литология

1.3.2. Геоморфологическое строение района

1.3.3. Гидрогеологические условия

1.4. Инженерно геологические условия северной части г. Бахт

1.5. Строительство в обводненных лессовых породах (специальный вопрос).

II Методическая часть

2.1. Оценка инженерно геологических условий и задачи проектируемых исследований

2.2. Проектируемые виды, объемы работ и методика их выполнения

2.2.1. Инженерно геологическая съёмка

2.2.2. Разведочные работы

2.2.1. Буровые работы

2.2.2.2. Горнопроходческие работы

2.3.2.2. Геофизические работы

2.2.3. Стационарные режимные наблюдения

2.2.4. Лабораторные работы

2.2.5. Камеральные работы

III Техническая часть

3.1. Задачи и объем буровых работ

3.2. Выбор способов бурения и конструкция скважин

3.3. Выбор бурового оборудования и инструментов

3.4. Разработка режимов бурения

IV Безопасность жизнедеятельности

4.1. Техника безопасности

4.2. Устройство полевого лагеря

4.3. Транспортировка людей и грузов

Расчет искусственного освещения

Производственная санитария и гигиена труда

Пожарная безопасность

Охрана природы

Социально политический аспект

V Экономическая часть

Расчет сметной стоимости проектируемых работ

Введение

В соответствии с постановлением Кабинета министров Республики Узбекистан от 04.12.2010 г. № 286 «О мерах по совершенствованию порядка разработки и реализации генеральных планов городов, городских поселков, проектов архитектурно-планировочной организации территорий сельских сходов граждан» предусмотрено в течение 2011-2014 годов разработка более ста проектов генеральных планов городов и городских поселков республики. Среди этих населенных пунктов есть и г. Бахт в Сырдарьинском районе, который развивается быстрыми темпами за последние годы.

В связи с этим стало актуальным вопрос разработки инженерно геологического обоснования генерального плана северной части г. Бахт.

Исходя из этого настоящим проектом предусматривается разработка инженерно геологического обоснования генерального плана северной части г. Бахт.

Исходными данными для составления настоящего проекта послужили материалы, собранные при прохождении квалификационной и выпускной практики в Государственном унитарном предприятии O‘ZGASHKLITI, а также фондовые материалы и конспекты лекционных занятий по инженерной геологии.

При разработке настоящего проекта использованы также опубликованные работы по району исследований и действующие нормативно-технические документы по проведению инженерно геологических изысканий для строительства (ГОСТ, OzDSt, ШНК, КМК перечень которых приведен в списке использованной литературы).

I. Общая часть

1.1. Географо – экономические условия района

1.1.1. Местоположение и экономика

Город Бахт в административном отношении относится к Сырдарьинскому району Сырдарьинской области (см. обзорную карту).

Город Бахт был организован 06.08.1980 г. Расположен он в 12 км к югу от районного центра - города Сырдарья, в 28 км к северу от областного центра г. Гулистан, с которыми соединен асфальтированной и железной дорогами.

Жители г. Бахт заняты на промышленных предприятиях и в сельском хозяйстве. В настоящее время здесь имеются хлопкоочистительный завод, автобазы, строительные организации, хлебопекарни, торговые базы и др.

Город электрифицирован. Водоснабжение осуществляется за счёт подземных вод. Глубокие скважины пробурены, в основном, на территориях промышленных предприятий.

С юга на север проектируемую территорию пересекает газопровод Бухара-Ташкент.

1.1.2. Рельеф

Район расположен на поверхности Голодностепского плато, сформированного в верхнеплейстоценовый период и представляющее собой плоскую аллювиально-пролювиальную поверхность. По восточной окраине плато протекает р. Сырдарья, современное русло которой считается географической границей Голодной степи и служит местным базисом эрозии и стока для окружающих равнин.

Рельеф Голодной степи плоскоравнинный с незначительными понижениями и повышениями.

Абсолютные отметки поверхности земли в пределах Голодностепского плато повышается от 233 (у Чардары) до 420-450 м в полосе предгорий Туркестанского хребта. Общий уклон поверхности земли уменьшается в направлении от предгорий к современной долине р. Сырдарья от 0,008 до 0,0004.

Для территории Голодной степи весьма характерны плоские формы рельефа и очень слабая их расчлененность. Глубина современных врезов долин временно действующих водотоков обычно не превышает 1-2 м, что исключает возможность даже местной дренированности земель при орошении.

Равнинность рельефа нарушается дамбами коллекторов и каналов.

В пределах восточной половины района – г. Бахт абсолютные отметки поверхности составляют 262,4-264,0 м. К западу наблюдается постепенное повышение абсолютных отметок поверхности т до 268,0 м.

Равнинность рельефа благоприятствует строительству различных зданий и сооружений на этой территории.

1.1.3. Гидрография

Естественные водотоки в пределах района отсутствуют.

Гидрографическая сеть представлена коллекторами - Шурузяк, Железно-дорожный, а также целой серией оросителей, берущих начало из канала Дуслик (бывший канал им. Кирова) - каналы Малик, М-10а, М-10б.

Коллектор Шурузяк проходит по восточной границе исследуемой территории. Ширина его поверху 20-24 м, по дну – 4 м, глубина - 4,5 м. По обе стороны коллектора, вдоль берегов, наблюдаются навалы грунта высотой 2,5-4,0 м, образовавшиеся в результате чистки коллектора. Коллектор - постоянно действующий. Максимальные расходы приходятся на летний период (10,58-12,55 м³/сек, минимальные - на декабрь-январь месяцы.

Коллектор Железнодорожный пересекает исследуемую территорию с юго-востока на север-северо-запад. Ширина его поверху 14-20 м, по урезу воды - 4,0 м, глубина - 7 м. По берегам коллектора тянутся отвалы грунта, образованные при прокладывании его и последующих чисток. Высота отвалов 2-4 м.

Канал Малик проложен в западной части поселка им. Хамзы. Ширина канала 10-12 м, глубина 3,0 м. Канал необлицованный, берега задернованы.

Канал М-10а пересекает район с запада на восток. Ширина его 3,0 м, глубина 1,5 м. Берега задернованы.

Канал периодически действующий. В зимний период вода в нем отсутствует. Наибольшие расходы наблюдаются в вегетационный период - 0,26 м³/сек.

Канал М-10б протекает в северной части района в широтном направлении. Ширина его 2,5-3,0 м, глубина 2,0 м. Зимой вода в канале отсутствует.

Кроме вышеописанных коллекторов и оросителей исследуемая территория прорезана серией более мелких арыков и дрен.

Каналы Малик М-10а и М-10б в вегетационный период способствуют подъему уровня подземных вод, отрицательно влияя на инженерно геологические условия территории.

В противовес им коллектора дренируют подземные воды способствуя понижению уровня подземных вод, отводя их за пределы территории к естественному базису- р. Сырдарья.

1.1.4. Климат

Территория проектируемого строительства характеризуется резко континентальным климатом, выраженным в больших перепадах суточных и сезонных температур, малым количеством осадков и неравномерным распределением их по сезонам года.

Географические особенности местоположения Голодной степи, прикрытой с юго-востока и северо-востока горами и открытой на запад

и северо-запад, благоприятствуют вторжению холодных воздушных масс из Казахстана.

Самые низкие температуры воздуха приходятся на декабрь-январь месяцы, когда морозы достигают 30-33°; самые высокие - на июнь-август (абсолютный максимум +45°С).

Относительная влажность изменяется обратно изменениям температур воздуха. Максимальные значения наблюдаются в зимние месяцы (85%), минимальные - в июне-июле (48%).

Годовое количество атмосферных осадков за многолетний период составляет 324 мм.

В зимний и весенний периоды выпадает одинаковое количество осадков, достигающее в процентном отношении 75%, осенью - 17%. Летний период отличается засушливостью, количество выпадающих осадков не превышает 5%. Осадки выпадают в виде дождя, снега, редко - града. Снежный покров в Голодной степи неустойчивый. Чаще всего он появляется в конце ноября и исчезает во второй половине марта. Осадки в виде града выпадают, в основном, в весенний период.

Одним из важнейших климатических факторов является ветер. Господствующими ветрами являются ветры северного и северо-западного направлений, дующие в зимние месяцы (рис.1).

В весенне-осенний периоды дуют ветры переменных направлений. В летнее время наступает затишье.

Ниже в табл. 1 и 2 приведены основные климатические показатели, характеризующие климат района исследований.

1.2. История и оценка изученности района

На территории Голодной степи, где располагается г.Бахт, были проведены площадные гидрогеологические съёмки Гафуровым В. Г., Толстуновым В. М., Опрышко К. Я., Тулягановым Х. Т., Славиным Б. А., Толоконниковым В. В. и Васютинской А. Б. [3-7] В результате вся территория Голодной степи была покрыта гидрогеологической съёмкой масштаба 1:500 000.

Васютинской А.Б., Кусаловой Н.И., Мавляновым Э.В., Пахомовой А. В. в 1956-57 г. г. территории западной и центральной частей Голодной степи были покрыты инженерно-геологической съёмкой масштаба 1:500 000.

Вопросами режима подземных вод и формирования их химического состава занимались Кац Д. М., Кенесарин Н. А. и др. [4,6,7].

В частности в 1957 г. Кац Д. М. [4] был подробно analyzed режим грунтовых вод Голодной степи в связи с развитием орошения. В результате было установлено, что многолетние колебания уровня грунтовых вод для староорошаемой части Голодной степи объясняются зависимостью их от водоподачи, а для вновь осваиваемых площадей характерен подъем уровня грунтовых вод.

Н. А. Кенесарин в своих работах в 1959 и 1963г.г. [6,7] указывает на 11-летнюю периодичность колебаний уровня грунтовых вод, основной

причиной которой являются климатические и астрономические (солнечная активность) факторы. Он отмечает, что в основном «годы с максимумом уровня грунтовых вод падают на годы с минимумом солнечной активности, а годы с минимумом уровня грунтовых вод – на годы с максимумом солнечной активности. Подобные соотношения Н. А. Кенесарин объясняет тем, что в годы максимума солнечной активности Земля получает от Солнца наибольшее количества тепла, испарение грунтовых вод - наивысшее, количество осадков – наименьшее. В годы минимума солнечной активности картина обратная, т.е. Земля получает от Солнца наименьшее количество тепла, испарение грунтовых вод - наименьшее, количество осадков – наибольшее. Максимальные амплитуды многолетних колебаний уровня грунтовых вод в пределах 11-летнего цикла отмечены в суглинках и глинах (2-5м), минимальные – в галечниках (0,5-3м).

Большие заслуги в изучении лессовидных пород, покрывающих сплошным чехлом Голодную степь, принадлежат Г. А. Мавлянову.

В своей капитальной работе [10] он дает подробные сведения об истории изучения территории Голодной степи, ее рельефе, геоморфологии, инженерно геологических и гидрогеологических условий.

Одной из значительных работ явился сводный отчет по работам 1950-62 г. г. П.М. Карповым, где дается подробная характеристика геологического и геоморфологического строения, неблагоприятных экзогенных процессов, а также в целом инженерно геологических и гидрогеологических условий Голодной степи. На основании материалов этого отчета была написана П.М. Карповым в 1964 г. монография «Просадочные явления на целинных землях Голодной степи» [5].

С 1957 г. по 1967 г. работы по изучению инженерно-геологических условий Голодной степи были проведены Гафуровым В. Г. [3], в результате которых были получены дополнительные данные по инженерно геологическим и гидрогеологическим условиям территории Голодной степи.

Основные факторы, влияющие на формирование химического состава подземных вод для условий Голодной степи с аридным климатом, обуславливающие развитие процессов засоления почв рассмотрены в монографии А.С.Хасанова [12].

Природно-мелиоративная оценка земель Голодной степи изложены в работе Рафикова [11].

В 1983-1985 г.г. гидрогеологами И.И. Цхай, П.П. Нагевич, В.А. Пак проведены гидрогеологические исследования для разведки эксплуатационных запасов подземных вод в центральной части Голодной степи.

В результате этих исследований были построены наряду с водозаборами «Гулистан», «Дехканабад», «Охунбобоев также и водозабор «Бахт».

С 1964 г. в Голодной степи институтами Узгипрозем, Узгипроводхоз и УзГИИТИ, а с 2006года ГУП УзГАШКЛИТИ (Узбекский государственный институт инженерных изысканий в строительстве,

геоинформатики и градостроительного кадастра) проводятся работы по изучению инженерно-геологических и гидрогеологических условий, в т.ч. и физико-механических свойств грунтов и химического состава подземных вод отдельных частей района для обоснования проектов строительства отдельных зданий и сооружений.

В 2009г. ГУП УзГАШКЛИТИ проведены инженерные изыскания по технико-экономическому обоснованию генерального плана г. Бахт. Однако эти изыскания охватывали в основном центральную часть города, а северная часть территории г. Бахт оставалась недостаточно изученной.

Вышеизложенное показывает, что для обоснования генерального плана северной части территории г. Бахт имеющихся материалов недостаточно. Для доведения до кондиции требуемого масштаба изысканий (1:5000) необходимы дополнительные инженерно геологические исследования.

1.3. Геологическое строение

В геологическом строении северо-восточной части Голодной степи, куда входит территория проектируемых исследований, принимают участие четвертичные отложения, мощность которых составляет 300-350 м, подстилающихся отложениями неогенового возраста. Отложения неогена представлены плотными глинами и суглинками буроватого и буроватого и красно-бурого цветов. Учитывая большую мощность четвертичных отложений, и исходя из задач инженерно геологических исследований, заключающихся в исследованиях для строительства, нами характеристика отложений, залегающих на больших глубинах не приводится.

Накопление четвертичных образований было связано с поднятием горных областей в процессе горообразования и аккумулятивно-эрозионной деятельностью постоянных и временных водотоков, что нашло отражение в характере отложений - частое переслаивание аллювиальных и пролювиальных отложений, невыдержанных по мощности и простирацию.

1.3.1. Стратиграфия и литология

Возрастное расчленение отложений приводится по стратиграфической схеме четвертичного периода Н.П. Васильковского и Ю.А.Скворцова (1953г.). По этой схеме выделяются:

Современный отдел - голоцен ($Q_{IV} sd$);

верхнечетвертичный отдел - верхний плейстоцен (Q_{IIIg1});

среднечетвертичный отдел - средний плейстоцен (Q_{IIts});

нижнечетвертичный отдел - нижний плейстоцен (Q_{Ish}).

Этим отделам четвертичного периода соответствуют следующие комплексы отложений:

Сырдарьинский комплекс отложений;

Голодностепский комплекс отложений;

Ташкентский комплекс отложений;

Сохский или Нанайский комплекс отложений.

Отложения сохского и ташкентского комплексов на территории проектируемого строительства залегают глубоко, на глубинах более 50-70 метров, поэтому в настоящей работе мы не приводим их характеристику.

Отложения голодностепского комплекса (Q_{IIIgl}), залегают на поверхности отложений ташкентского комплекса. Залегают они непосредственно на поверхности. Отложения сырдарьинского комплекса (Q_{IVsd}) на территории исследований отсутствуют.

Голодностепские отложения представлены переслаивающимися суглинками и супесями мощностью 24-50 м. Подстилаются эти отложения песчано-гравийными отложениями.

Голодностепские отложения на большей части территории перекрыты техногенными отложениями голоценового периода, представленными супесчаными грунтами с включениями хозяйственно-бытовых отходов и ирригационных наносов. Мощность техногенных отложений изменяется в пределах до 1,0 метра, местами достигая до 1,6м (см. геолого-литологическую карту и разрез).

1.3.2. Геоморфологическое строение района

В геоморфологическом отношении территория г. Бахт приурочена к ташкентско-голодностепской впадине, представляющей собой террасированную аккумулятивную равнину, созданную в результате эрозионно-аккумулятивной деятельности реки Сырдарья и её притоков в неоген-четвертичное время.

Основной морфологической единицей района является Голодностепское плато, сформированное в верхнечетвертичный период и представляющее собой плоскую аллювиально-пролювиальную равнину.

1.3.3. Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия территории проектируемого строительства приводятся по данным литературных и фондовых материалов. Гидрогеологические условия находятся в тесной взаимосвязи с геолого-литологическими, ирригационно-гидрографическими и мелиоративными условиями.

Голодная степь относится к Приташкентскому артезианскому бассейну, подземные воды которого подразделяются на грунтовые (безнапорные), приуроченные к покровным супесчано-суглинистым отложениям и глубокие (напорные) воды в отложениях голодностепского комплекса;

По Н.Н. Ходжибаеву [13] напорные воды непосредственно или косвенно влияют на режим грунтовых вод и гидрогеолого-мелиоративные условия Голодной степи.

По классификации Н.Н. Ходжибаева подземные воды на территории г. Бахт относятся к группе потоков грунтовых и субнапорных вод Голодностепской равнины (с депрессионной кривой линейного спада – недренированным).

Напорные воды в отложениях голодностепского комплекса приурочены к песчаным и гравийным отложениям, залегающим на глубинах 24-49 м и развиты повсеместно. Мощность водоносного горизонта 25 м.

Коэффициенты фильтрации песчано-гравийных отложений составляют 20-30 м/сутки (табл.3).

Источником питания служат инфильтрационные воды реки Сырдарья и ирригационной сети. Общее направление потока - северо-западное в сторону Айдар-Арнасайских озер.

Подземные воды минерализованные. Величина плотного остатка составляет 3-5 г/литр.

Безнапорные подземные воды приурочены к верхней лессовой толще голодностепских отложений. Питание их осуществляется за счёт атмосферных осадков и фильтрационных потерь из ирригационных каналов.

Расходуются подземные воды в дренажные сооружения, на транспирацию растениями и испарение.

По данным фондовых материалов в октябре 2009 г. в пределах территории проектируемого строительства подземные воды были вскрыты на глубинах 0,5-2,6 м от поверхности земли.

Режим уровня подземных вод зависит от интенсивности орошения и полива сельхозкультур.

Подъём уровня подземных вод начинается с мая, достигая максимального положения в июле-августе месяцах. Минимальное положение зеркала подземных вод приходится на зимне-весенний период, т.е. характеризуется ирригационным типом режима подземных вод.

В связи с развитием процессов засоления земель, поля в зимне-весенние месяцы промываются. В этот период подземные воды имеют **первый** максимум, а летом - в период вегетации - **второй**.

В зависимости от степени засоления грунтов, которая определяет норму промывочного полива, уровень подземной воды при первом максимуме может иметь значение большее или равное величине второго максимума.

Спад уровней подземных вод начинается с сентября по январь. В этот период уровень подземных вод падает до глубин 3,7-4,8 м.

Амплитуда колебания уровней подземных вод составляет 0,56-1,25 м, среднемноголетняя составляет 0,9 м.

Минерализация подземных вод пестрая. Наиболее высокая минерализация наблюдается вблизи дренажных систем. Вблизи оросительных каналов подземные воды опресняются.

В течение года минерализация подземных вод непостоянная. В период максимума подземные воды опресняются.

По данным фондовых материалов химический состав подземных вод характеризуется следующими показателями: величина минерализации в них варьирует в пределах 3248,0-5664,0 мг/л, при содержании ионов HCO_3^- 329,4 - 463,6 мг/л или 5,40-7,60 мг-экв, ионов Cl^- от 163,0 до 527,4 мг/л, ионов SO_4^{2-} от 1922,0 до 2878,1 мг/л.

Подземные воды согласно табл.6 КМК 2.03.11-96 сильноагрессивные к бетонам на портландцементе по ГОСТ 10178-85*.

1.4. Инженерно – геологические условия северной части г. Бахт

Территория проектируемого строительства относится к Сырдарьинскому району Сырдарьинской области и располагается в центральной части северной половины г.Бахт (см. обзорную карту).

Рельеф района плоскоравнинный с незначительными понижениями и повышениями, характерными для всего Голодностепского плато, представляющего собой плоскую аллювиально-пролювиальную поверхность.

Равнинность рельефа нарушается дамбами коллекторов и каналов.

В геоморфологическом отношении территория проектируемых исследований приурочена к ташкентско-голдностепской впадине, которая представляет собой террасированную аккумулятивную равнину, созданную в результате эрозионно-аккумулятивной деятельности реки Сырдарья и её притоков в неоген-четвертичное время.

В геологическом строении северо-восточной части Голодной степи, куда входит территория проектируемых исследований, принимают участие четвертичные отложения, мощность которых составляет 300-350 м. Представлены они в пределах участка отложениями голодностепского комплекса (Q_{IIIgl}) (см.схематическую карту).

Отложения голодностепского комплекса залегают на поверхности отложений ташкентского комплекса. Залегают они непосредственно с поверхности, так как в пределах территории проектируемого строительства отложения сырдарьинского комплекса (Q_{IVsd}) отсутствуют.

Голодностепские отложения представлены переслаивающимися суглинками и супесями, которые с глубин 24-50 м подстилаются песчано-гравийными отложениями (см.табл.4).

Согласно «О‘zDSt 25100-95 (межгосударственного ГОСТ 25100-95) Грунты. Классификация» грунты, развитые в пределах территории проектируемого строительства, относятся к классу дисперсных грунтов, в котором выделяется группа связных осадочных пород и подгруппа глинистых грунтов.

Исследуемая территория на разведанную глубину сложена, в основном, глинистыми грунтами.

С поверхности глинистые грунты видоизменены в почвенно-растительный слой - супеси и суглинки, редко глины, с содержанием корней растений. Мощность слоя составляет 0,2-0,4 м.

Местами глинистые грунты перекрываются техногенными (насыпными) грунтами, представленными переотложенными глинистыми грунтами с включениями гальки, битого кирпича, кусками асфальта, бетона и прочего строительного и бытового мусора, а также отвалами грунтов после чистки коллекторов (см. инженерно геологический разрез).

Мощность насыпных грунтов изменяется в пределах 0,3-0,5 м местами достигает до 1,6 м.

Насыпные грунты неоднородны по составу и физико-механическим свойствам и не могут быть использованы в качестве естественных оснований.

Глинистые грунты, слагающие рассматриваемую территорию, относятся к голодностепскому комплексу отложений ($Q_{iii}gl$) и представлены супесями и суглинками с редкими прослойками глин и песков.

Супеси и суглинки лессовидные, макропористые, местами комковатые, с включениями мелких известково-глинистых стяжений, с выцветами белых солей. Соли встречаются в виде белых порошковых налётов и мелких прозрачных кристаллов.

Грунты от желтовато-серого до коричневого цвета, местами с тёмными пятнами гумуса, от маловлажных до водонасыщенных, с преобладанием последних, от твёрдых до текучих, преобладают мягкопластичные разности, неоднородные по плотности сложения.

Супеси развиты, в основном, в верхней части разреза, а суглинки слагают, зачастую, нижнюю часть исследуемой толщи.

Влажность и степень влажности грунтов характеризуются высокими показателями: в пределах от 21,9 до 30,6% и от 0,82 до 1,0 соответственно. Высокие значения показателей влажности и степени влажности грунтов указывает на то, что толща грунтов является непросадочным изыскания-за того что она полностью водонасыщенна.

Пористость и коэффициент пористости грунтов изменяется в пределах от 41,8 до 44,0% и от 0,720 до 0,786 соответственно.

Плотность грунтов в естественном состоянии изменяется в пределах от 1,91 до 1,99 г/см³, а плотность скелета грунта изменяется в пределах от 1,50 до 1,57 г/см³.

Важной характеристикой, определяющей состояние грунтов под основаниями фундаментов является показатель текучести или консистенция грунтов, которая характеризуется высокими значениями в основном более 1,0, что указывает на их текучее состояние.

Удельное сцепление грунтов изменяется в пределах от 7,0 до 32,5 кПа, в среднем 16,9 кПа, а Угол внутреннего трения изменяется в пределах от 25 до 29 градусов, в среднем 27 градусов.

Модуль деформации при природной влажности изменяется в пределах от 2,4 до 3,8 МПа, в среднем 2,8 МПа.

Число пластичности грунтов изменяется в пределах от 6,3 до 9, что позволяет отнести эти грунты в соответствии с ГОСТ 25100-95 к супесям и суглинкам.

Физико-механические свойства глинистых грунтов приведены в табл.3, а крайние и осредненные (нормативные) значения характеристик грунтов приведены в таблицах 3 и 4.

Глинистые грунты, слагающие территорию проектируемых исследований, засолены в разной степени, причём с глубиной содержание водорастворимых солей уменьшается.

Так, по данным химических анализов водных вытяжек из грунтов на глубине 1-2 м от поверхности земли содержание солей составляет 7940,0-33550,0 мг/кг, а на глубине 4,0 м их величина снижается до 2200,0-6400,0 мг/кг.

Грунты участка согласно табл.4 КМК 2.03.11-96 по содержанию сульфат ионов сильноагрессивные к бетонам на портландцементе и от слабо- до сильноагрессивных к бетонам на сульфатостойких цементах, а также по содержанию хлоридов от средне- до сильноагрессивных к железобетонным конструкциям.

Таблица 3

ТАБЛИЦА
физико-механических свойств грунтов

№ п/п	№№ выр.б.	Глуб опроб, м	Плотн. частиц грунта, т/м ³	Плотность грунта, т/м ³		Пористость, %	Коэф. пористости	Естест. влажн %	Степ. влаж.	Характерные влажности, %		Числ. пластич. %	Показ. текучести
				естест. влажн	сухого					предел текуч.	предел раскат		
1	Ш-4	0,7	2,70	1,91	1,57	41,8	0,720	21,9	0,82	29,0	20,0	9,0	0,2
2	С-5	2,0	2,68	1,94	1,50	44,0	0,786	29,2	1,0	27,5	21,1	6,4	>1
3	С-5	3,0	2,68	1,96	1,53	42,9	0,751	27,8	0,99	27,3	21,0	6,3	>1
4	С-5	5,0	2,68	1,95	1,50	44,0	0,786	30,0	1,0	27,0	20,2	6,8	>1
5	С-5	7,0	2,69	1,95	1,51	43,9	0,783	28,8	0,99	28,4	20,9	7,5	>1
6	С-5	10,0	2,69	1,99	1,52	43,5	0,770	30,6	0,96	29,8	21,9	7,9	>1
Нормативные значения			2.69	1.95	1.52	43.9	0.766	26.8	0.96	29.1	21.7	7.8	0.64

Таблица 4

Крайние и нормативные значения характеристик пролювиально-аллювиальных глинистых грунтов Q_{III}Г1

Наименование характеристики	Ед.изм.	Крайние значения	Нормативное значение
Плотность частиц грунта	т/м ³	2,68 - 2,70	2,69
Плотность грунта	т/м ³	1,91-1,99	1,91
Плотность сухого грунта	т/м ³	1,50-1,57	1,52
Удельный вес грунта	кН/м ³	19,1-19,9	19,5
Коэффициент пористости	б/р	0,720-0,786	0,766
Влажность природная	%	21,9-30,6	26,8
Степень влажности	б/р	0,82-1,0	0,96
Влажность на границе текучести	%	27,3 – 29,8	29,1
Влажность на границе раскатывания	%	20,0-21,9	21,7
Число пластичности	%	6,3-9,0	7,8
Показатель текучести	доли ед.	0,2 - > 1	0,64
Удельное сцепление	кПа	7,0-32,5	16,9
Угол внутреннего трения	градус	25-29	27
Модуль деформации при природной влажности	МПа	2,4-3,8	2,7

В районе проектируемых исследований из физико- геологических процессов, т.е. природных процессов и явлений наблюдается сейсмичность.

По интенсивности проявления сейсмичности территория города Бахт согласно приложению 2 изменения №2 к КМК 2.01.03-96 оценивается в 7 баллов по шкале EMS-98. Категория грунтов по сейсмическим свойствам - **III**.

Кроме этого в районе проектируемых исследований развиты следующие инженерно геологические процессы и явления, т.е. сформировавшиеся под влиянием инженерно-хозяйственной деятельности человека:

- избыточное увлажнение и заболачивание земель;
- засоление земель;
- подтопление грунтовыми водами.

Процессы заболачивания и избыточного увлажнения в пределах района развиты в наиболее пониженных участках.

Процессы засоления развиты повсеместно. Засоление грунтов происходит по причине близкого залегания минерализованных подземных вод и их испарения.

Процессы подтопления подземными грунтовыми водами развиты в отдельных участках района и характеризуются подъемом уровня подземных вод до 0,7 м от поверхности земли. Такой участок в районе проектируемого строительства располагается в районе шурфа 4 (между двумя коллекторами).

Нормативная глубина промерзания грунтов, рассчитанная согласно пункту 2.27 КМК 2.02.01-98, составляет 0,4 м.

Инженерно-геологическое районирование северной части г. Бахт

Инженерно-геологическое районирование северной части города Бахт производится по степени пригодности под промышленное и гражданское строительство без учета конструктивных особенностей зданий и сооружений, но с учетом геоморфолого-геологического строения, его гидрогеологических условий, физико-геологических процессов, а также физико-механических свойств грунтов по методическим рекомендациям д.г-м.н. Я. С.Садыкова.

Территория исследований в геоморфологическом отношении относится к одной области - Ташкентско-Голодностепской впадине.

В пределах области выделяется один инженерно-геологический район - **I**.

Первый инженерно-геологический район (I) приурочен к Голодностепскому плато и представляет собой один подрайон (**1-1**), сложенный мощной толщей супесчано-суглинистых отложений.

В инженерно-геологическом подрайоне (**1-1**) в зависимости от гидрогеологических условий, а именно: от глубины залегания уровня подземных вод на расчётный максимум выделяются два инженерно-геологических участка (**I-1-a**) с глубиной залегания уровня

подземных вод 0,0-1,0 м от поверхности земли и (I-1-б) - с глубиной залегания уровня подземных вод 1,0-2,0 м.

Первый инженерно-геологический участок (I-1-а) распространен в северной части территории исследований. Эта территория является самым **неблагоприятным** для строительства.

Уровень подземных вод в пределах участка I-1-а залегает на глубине 0,0-1,0 м от поверхности земли.

В качестве оснований зданий и сооружений здесь будут служить супеси водонасыщенные, оплывающие, слабые.

Территория участка I-1-а полностью будет подвержена подтоплению.

Подземные воды по содержанию сульфатов являются сильноагрессивными к бетонам на портландцементе по ГОСТ 10178-85*.

По интенсивности проявления сейсмичности согласно приложению 2 изменения №2 к КМК 2.01.03-96 территория участка I-1-а, как и вся территория города Бахт оценивается в 7 баллов по шкале EMS-98. Категория грунтов по сейсмическим свойствам - **III**.

Процессы заболачивания и избыточного увлажнения в пределах участка I-1-а развиты повсеместно.

Процессы засоления развиты повсеместно. Засоление грунтов происходит по причине близкого залегания минерализованных подземных вод и их испарения.

Процессы подтопления подземными грунтовыми водами, характеризующиеся подъемом уровня подземных вод до 0,7 м от поверхности земли. располагается в районе шурфа 7 (между двумя коллекторами).

Для предотвращения неблагоприятных воздействий развитых на территории участка физико- геологических и инженерно геологических процессов и явлений рекомендуются следующие инженерные мероприятия:

- антисейсмические;
- антиагрессивные;
- дренаж;
- гидроизоляция фундаментов.

Второй инженерно-геологический участок (I-1-б) занимает южную половину территории исследований.

Уровень подземных вод в пределах участка I-1-б залегает на глубине 1,0-2,0 м от поверхности земли.

В пределах участка местами развиты процессы заболачивания и избыточного увлажнения.

Территория участка I-1-б местами будет подвержена подтоплению.

Основанием зданий и сооружений здесь также будут служить супеси водонасыщенные, оплывающие, слабые.

Подземные воды по содержанию сульфатов являются сильноагрессивными к бетонам на портландцементе.

Процессы засоления развиты повсеместно. Засоление грунтов происходит по причине близкого залегания минерализованных подземных вод и их испарения.

По интенсивности проявления сейсмичности согласно приложению 2 изменения №2 к КМК 2.01.03-96 территория участка I-1-б, как и вся территория города Бахт оценивается в 7 баллов по шкале EMS-98. Категория грунтов по сейсмическим свойствам - **III**.

Для предотвращения неблагоприятных воздействий развитых на территории участка физико- геологических и инженерно геологических процессов и явлений рекомендуются следующие инженерные мероприятия:

- антисейсмические;
- антиагрессивные;
- дренаж;
- гидроизоляция фундаментов.

На основании вышеизложенного можно констатировать следующее.

Территория проектируемого строительства приурочена к ташкентско-голодностепской впадине, отличающейся сложными инженерно геологическими и гидрогеологическими условиями, обусловленными недренированностью территории. Ввиду этого на этой территории развиты подтопление, процессы заболачивания и избыточного увлажнения, процессы засоления. Засоление грунтов происходит по причине близкого залегания минерализованных подземных вод и их испарения.

На территории города Бахт подземные воды залегают на глубинах 0,5-2,6 м от поверхности земли.

Грунты на территории города Бахт согласно табл.4 КМК 2.03.11-96 по содержанию сульфат ионов сильноагрессивные к бетонам на портландцементе и от слабо- до сильноагрессивных к бетонам на сульфатостойких цементах, а также от средне- до сильноагрессивных к железобетонным конструкциям. По интенсивности проявления сейсмичности территория города Бахт согласно приложению 2 изменения №2 к КМК 2.01.03-96 оценивается в 7 баллов по шкале EMS-98. Категория грунтов по сейсмическим свойствам - **III**. Это значит, что при землетрясении силой 7 баллов, на территории города Бахт оно будет ощущаться как восьми балльное (табл.1 КМК 2.01.03-96).

Для предотвращения неблагоприятных воздействий развитых на территории участка физико- геологических и инженерно геологических процессов и явлений рекомендуется выполнить следующие инженерные мероприятия:

- антисейсмические;
- антиагрессивные;
- дренаж;
- гидроизоляция фундаментов.

1.5. СТРОИТЕЛЬСТВО В ОБВОДНЕННЫХ ЛЕССОВЫХ ПОРОДАХ

(специальный вопрос)

Голодная степь располагается по среднему течению р. Сырдарья и занимает межгорную впадину в системе Туркестанского и Чаткальского хребтов. Она представляет собой обширную равнину, прилегающую к оазисам: Ташкентскому, Ферганскому и Самаркандскому.

Для города Бахт, также как и всей территории Голодной степи характерны плоские формы поверхности равнин и очень слабая расчлененность. Глубина современных врезов долин временно действующих водотоков обычно не превышает 1-2м, что исключает возможность даже местной дренированности земель при орошении.

Равнинность рельефа также нарушается дамбами коллекторов и каналов.

В геоморфологическом отношении территория города Бахт расположена в ташкентско-голодностепской впадине, которая представляет собой террасированную аккумулятивную равнину, созданную в результате эрозионно-аккумулятивной деятельности реки Сырдарья и её притоков в неоген-четвертичное время.

В геологическом строении северо-восточной части Голодной степи, куда входит территория города Бахт, принимают участие четвертичные отложения, мощность которых составляет 300-350 м. Представлены они в пределах участка отложениями голодностепского комплекса ($Q_{iii}gl$).

Голодностепские отложения представлены переслаивающимися лессовидными суглинками и супесями, которые с глубин 24-50 м подстилаются песчано-гравийными отложениями.

На территории города Бахт подземные воды залегают на глубинах 0,5-2,6 м от поверхности земли, что обусловило водонасыщенность лессовидных суглинков и супесей.

Такие водонасыщенные грунты нередко приходится использовать в качестве оснований различных зданий и сооружений.

Обводнение грунтов могло произойти в результате орошения земель, создания гидротехнических сооружений, течи резервуаров различного назначения, а также систематической утечки из трубопроводов, транспортирующих воду.

При орошении земель, а также при эксплуатации таких сооружений в течение нескольких лет уровень грунтовых вод поднялся близко к поверхности площадки строительства и произошло полное обводнение макропористых лессовых грунтов основания.

Строительство сооружений на водонасыщенных макропористых лессовых грунтах вследствие высокой сжимаемости грунтов (модуль общей деформации таких грунтов обычно не превышает 8-10 МПа ($80-100 \text{ кг/см}^2$) и их малой прочности (угол внутреннего трения не превышает 16 градусов, а сцепление – 5 кПа ($0,05 \text{ кг/см}^2$)) является исключительно сложной задачей.

Осадки сооружений на таких грунтах в зависимости от нахождения в обводненном состоянии достигает иногда значительных величин.

Строительство на водонасыщенных макропористых лессовых грунтах отличается от строительства на маловлажных просадочных грунтах различными скоростями проявления деформаций фундаментов сооружений.

При маловлажных макропористых грунтах просадочные деформации происходят в процессе всего срока продвижения свободной воды в грунте очень быстро и, как правило, стабилизируются в течение нескольких дней. Скорость осадки фундаментов и сооружений, расположенных на водонасыщенных (непросадочных) лёссовых грунтах, имеет очень малую величину и зависит от проницаемости уплотняющихся грунтов. В связи с тем что водопроницаемость деградированных лёссовых глинистых грунтов мала (коэффициент фильтрации равен 10^{-5} — 10^{-7} см/сек), процесс стабилизации осадки занимает продолжительное время, достигающее иногда нескольких лет.

Именно различная скорость проявления деформаций определяет различные условия работы конструкций на маловлажных и водонасыщенных грунтах.

Многолетние наблюдения за развитием деформаций во времени Ю.М.Абелеву и М.Ю. Абелеву [1] позволили установить, что прочность, целостность и эксплуатационная пригодность различных сооружений с разнообразными конструктивными схемами зависят не только от величин осадки и их разности, но и от скорости развития деформаций сооружений.

Следовательно, при изучении совместной работы сооружения с основанием необходимо учитывать скорость развития пластических деформаций применяемого материала для возводимого сооружения и скорость развития осадок (просадок) фундаментов на данном основании.

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ДРЕН ДЛЯ УСКОРЕНИЯ КОНСОЛИДАЦИИ ВОДОНАСЫЩЕННЫХ МАКРОПОРИСТЫХ ЛЕССОВЫХ ГРУНТОВ

Прочностные характеристики водонасыщенных макропористых лёссовых грунтов основания возрастают в процессе консолидации грунтов, но для достижения повышенных прочностных характеристик требуется длительное время.

Время уплотнения (консолидации) водонасыщенных грунтов зависит от длины пути, который должна преодолеть вода, отжимаемая из грунта в процессе уплотнения, до дренирующего слоя на поверхности.

Для того чтобы ускорить процесс консолидации грунтов Ю.М. Абелевым и М. Ю. Абелевым рекомендовано устраивать в толще водонасыщенного грунта вертикальные дренажные скважины.

Устраивая в толще водонасыщенного грунта вертикальные дренажные скважины (обычно засыпанные песком), а сверху дрен горизонтальную песчаную подушку, удается значительно сократить пути фильтрации отжимаемой из грунта воды и тем самым сократить сроки уплотнения (консолидации) грунтов.

Вода, находящаяся под напором от веса сооружения и песчаной подушки, отжимается в горизонтальном направлении в вертикальную дренаж, по которой, не встречая существенного сопротивления, поднимается вверх в песчаную подушку (рис. 1.1).

Скважины выполняют с помощью копров, используемых для устройства набивных бетонных или песчаных свай. В грунт молотом специальной конструкции погружается полый сердечник, представляющий собой инвентарную сваю из цельнотянутой стальной трубы диаметром 400—600 мм и толщиной стенок 15—20 мм. Чтобы исключить возможность попадания внутрь трубы грунта, сердечник закрывается снизу инвентарным наконечником.

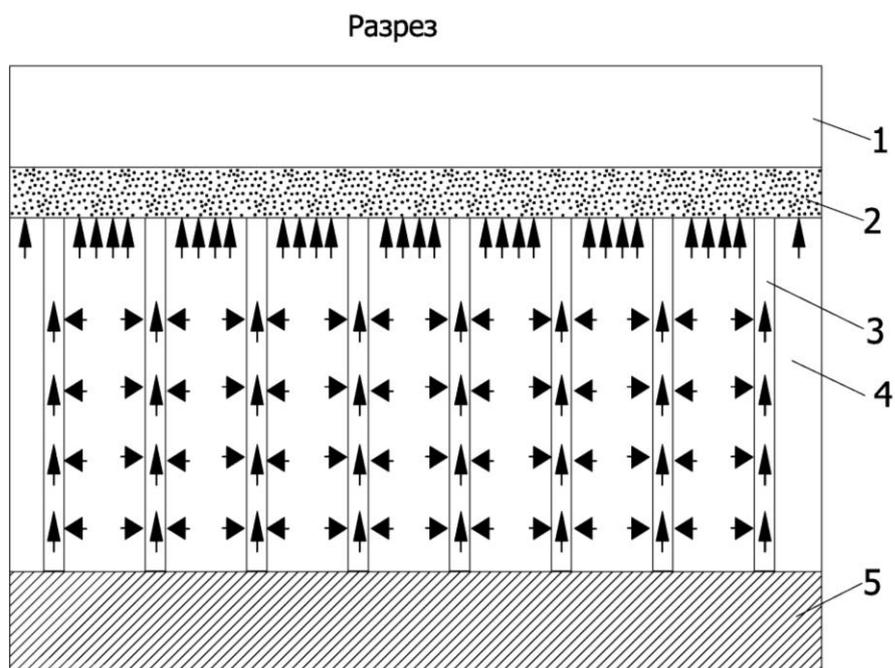


Рис. 1.1. Схема движения вытесняемой поровой воды по системе вертикальных дрен
1 — насыпь; 2 — песчаная подушка; 3 — вертикальные песчаные дренажи;
4 — сильносжимаемые водонасыщенные глинистые грунты; 5 — плотные глины

После погружения сердечника на проектную глубину труба-сердечник через патрубок заполняется песком, а затем извлекается. При этом наконечник раскрывается и песок выгружается из трубы под действием сжатого воздуха или другими способами.

Погружение трубы-сердечника в грунт может быть осуществлено и другими методами: вибрированием, подмывом и т. д.

Так как вертикальные песчаные дренажи применяют совместно с песчаной дренирующей подушкой, расчет консолидации основания сводится к решению трехмерной пространственной задачи фильтрационной консолидации:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = c \left(\frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial u}{\partial r} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right), \quad (1.1)$$

где u — избыточное (сверх гидростатического) давление в поровой воде (поровое давление);

t — время консолидации;

c — коэффициент консолидации;

r и z — координаты.

При расчете вертикальных дрен рассматриваются две схемы: 1) случай «свободных деформаций» и 2) случай «равных деформаций» (рис. 1.2).

В случае «свободных деформаций» принимается, что устраиваемая над вертикальными дренами горизонтальная дренирующая (обычно песчаная) подушка и возводимое на ней сооружение являются абсолютно гибкими и не перераспределяют напряжения в случае различных осадок поверхности грунтов основания во времени. При этой расчетной схеме в процессе уплотнения осадки вблизи вертикальных дрен будут происходить быстрее, чем вдали от них. Практически при значительном расстоянии между дренами такая схема соответствует работе покрытий аэродромов, автомобильных дорог (без дамб) и т. п.

В случае «равных деформаций» принимается, что устраиваемая над вертикальными дренами или дренажными прорезями песчаная подушка, а также пригрузочная насыпь и дамба работают как «плита», существенно перераспределяя напряжения в основании из сильносжимаемых водонасыщенных глинистых грунтов.

В процессе уплотнения наблюдается практически равномерная осадка горизонтальной дренирующей подушки, т. е. равные деформации поверхности грунтов основания. В этом случае расчетная схема при небольших расстояниях между вертикальными дренами соответствует работе основания из сильносжимаемых водонасыщенных глинистых грунтов при возведении высоких дамб и жестких покрытий значительной толщины.

Для случая «свободной деформации» расстояние между дренами, необходимое для завершения процесса консолидации грунтов основания в установленные сроки, определяется расчетом.

Вода, находящаяся под напором от веса сооружения и песчаной подушки, отжимается в горизонтальном направлении в вертикальную дрена, по которой, не встречая существенного сопротивления, поднимается вверх в песчаную подушку (рис. 1.1).

Скважины выполняют с помощью копров, используемых для устройства набивных бетонных или песчаных свай. В грунт молотом специальной конструкции погружается полый сердечник, представляющий собой инвентарную сваю из цельнотянутой стальной трубы диаметром 400—600 мм и толщиной стенок 15—20 мм. Чтобы исключить возможность попадания внутрь трубы грунта, сердечник закрывается снизу инвентарным наконечником.

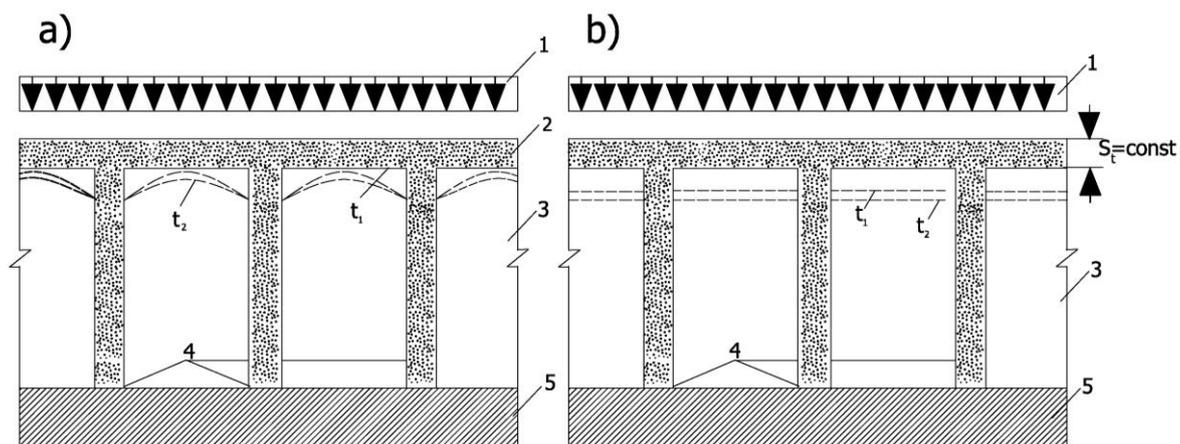


Рис.1.2. Расчетные схемы уплотнения основания при применении вертикальных дрен (пунктиром показаны деформации оснований в процессе консолидации глинистых грунтов: $t_2 > t_1$)

a — для случая «свободных деформаций»; *b* — для случая «равных деформаций»;

1 — нагрузка q ; 2 — песчаная подушка; 3 — сильносжимаемые водонасыщенные глинистые грунты; 4 — вертикальные песчаные дрены; 5 — плотные глины

Расчет песчаных дрен производится по Л. Рендулику исходя из следующих допущений:

- а) передаваемая на основание нагрузка первоначально воспринимается поровой водой;
- б) все сжимающие напряжения в грунтовой массе распространяются только в вертикальном направлении;
- в) зона влияния каждой дрены распространяется в пределах круга;
- г) площадь влияния каждой дрены нагружена равномерной нагрузкой;
- д) учитывается только фильтрационная консолидация.

В случае когда консолидация протекает с помощью вертикальных дрен и песчаной подушки, полная степень консолидации U на определенный момент времени определится из уравнения, соответствующего трехмерному движению воды:

$$1-U = (1-U_r)(1-U_z), \quad (1.2)$$

где U_z —степень консолидации, происходящей вследствие горизонтального движения воды к вертикальным дренам;

U_r — степень консолидации, происходящей вследствие вертикального движения воды к поверхностному дренажу (к песчаной подушке).

Значения U , U_r и U_z выражены в долях единицы.

БОРЬБА С ЗАТОПЛЕНИЕМ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПРИ ОБВОДНЕНИИ ТЕРРИТОРИИ

На территориях ряда предприятий в результате инфильтрации в грунт большого количества воды вследствие утечки ее из различных сооружений наблюдается систематическое повышение уровня грунтовых вод. Обычно в таких случаях для исключения затопления сооружений подземного хозяйства стремятся понизить уровень грунтовых вод с помощью

водопонижительных установок, состоящих из иглофильтров, объединенных общим коллектором, присоединенным к насосу необходимой мощности. Однако, как показывает опыт, в условиях пылеватых лёссовых грунтов такой метод водопонижения не достигает цели. Определяется это тем, что по мере откачки воды вблизи иглофильтра образуется депрессионная воронка, в пределах которой происходит движение грунтовых вод сверху вниз. В результате такого движения воды возникает гидродинамическое давление и начинается процесс уплотнения грунта, что приводит к резкому уменьшению его водопроницаемости. Кроме того, лёссовые грунты обладают малой водоотдачей, что также препятствует осуществлению работ по водопонижению. Если учесть к тому же факты частого заиливания фильтров содержащимися в лёссовом грунте тонкопылевыми частицами, то становятся понятными причины неудач при попытках осуществить длительное водопонижение в лёссах и лёссовидных суглинках.

Как показывает опыт, в рассматриваемых грунтовых условиях наибольший эффект по борьбе с затоплением достигается при помощи местного плоскостного (пластового) дренажа, используемого в устройствах для контроля за утечкой из различных сооружений. Однако создание дренажа такой конструкции в уже возведенном сооружении практически невозможно. Поэтому для сооружений, занимающих в плане относительно небольшую площадь, как например, регенераторы печей, кабельные каналы, можно ограничиться устройством кольцевых дрен с местными колодцами-зумпфами, из которых вода выкачивается автоматически включаемыми насосами. Такое дренажное устройство способствует поддержанию уровня грунтовых вод в пределах подземного сооружения на заданной отметке, исключая его затопление.

Кольцевые дрены устраиваются из сборных железобетонных лотков высотой 0,4 м и шириной не менее 0,5 м с распорками в верхней части, установленными через 0,75—1 м. Лотки изготавливаются звеньями длиной 1—3 м (в зависимости от условий производства работ по их установке) из пористого бетона. Последний может быть получен при применении инертных грунтов однородного гранулометрического состава, как например, однородного крупного песка или мелкого гравия. Лотки устанавливаются в траншею распорками вниз поверх слоя легкодренирующего материала толщиной 0,25—0,35 мм, уложенного по принципу обратного фильтра. Дно траншеи располагается на 0,5—1 м ниже отметки предельного подъема уровня грунтовых вод в данном пункте.

При указанном способе установки лотков обеспечивается свободный зазор между дренирующим слоем и потолком лотка. Такая конструкция дрены обеспечивает надежность работы фильтра. Так, в случае его заиливания достаточно незначительно повысить напор и возникающий поток воды легко взрыхлит и промоет дренирующий слой.

Описанная выше конструкция кольцевой дрены обеспечивает приток воды в лоток как сверху, так и с боков, сквозь его стенки, изготовленные из пористого бетона. Последнее подтверждается материалами наблюдения за

притоком грунтовой воды сквозь бетонные стены возведенных подземных сооружений, способствовавшим местному понижению ее уровня.

Для обеспечения надежных условий работы кольцевых дрен зазор между лотком и стенкой отрытой траншеи засыпают легкодренирующим материалом. Отвод воды из дрены в приемные колодцы или зумпфы обеспечивается определенными уклонами.

ОПИСАНИЕ ГЛУБОКОЙ СКВАЖИНЫ

Скважина №236 Местоположение: пос. Бахт, райводопровод, около школы. Глубина 136,0 м.		
1.	Супесь плотная, светло-желтая	0,0-11,0,0
2.	Суглинок желто-серый, уплотненный	11,0-24,0
3.	Песок темно-серый, мелкозернистый	24,0-49,0
4.	Суглинок желто-серый, плотный	49,0-64,0
5.	Песок темно-серый, мелкозернистый	64,0-82,0
6.	Суглинок буровато-серый, плотный	82,0-105,0
7.	Песок темно-серый, тонкозернистый	105,0-118,0
8.	Гравий с песком	118,0-129,0
9.	Суглинок желто-серый, уплотненный	129,0-136,0
Водоносные горизонты в интервалах 24,0-49,0; 64,0-82,0 и 103,0-129,0 м		

II. Методическая часть

2.1. Оценка инженерно геологических условий и задачи проектируемых исследований

Территория проектируемых исследований располагается в центральной части Голодностепского плато.

Рельеф района плоскоравнинный с незначительными понижениями и повышениями, характерными для всего Голодностепского плато, представляющего собой плоскую аллювиально-пролювиальную поверхность.

Характерными, осложняющими инженерно геологические условия территории являются:

многометровая толща аллювиально-пролювиальных глинистых грунтов - супесей и суглинков, водонасыщенных, оплывающих, слабых по своей несущей способности;

-высокое положение уровня подземных вод, обуславливающее подтопление грунтовыми водами;

-высокая сейсмичность,

-засоление земель.

Ввиду вышеизложенного территорию проектируемых исследований можно отнести к второй категории по сложности инженерно геологических условий и на основе этого определить задачи проектируемых исследований, т.е. определить виды, объемы работ и методику их выполнения. При этом необходимо учесть имеющиеся материалы прошлых лет исследований, проведенных различными научно-исследовательскими и изыскательскими организациями.

Основной задачей выпускной работы является выполнение инженерно геологических исследований для обоснования генерального плана северной части г. Бахт.

Исходя из поставленной задачи, а также с учетом требований нормативных документов (ШНК 1.02.09-09) проектируется проведение следующего комплекса работ:

инженерно геологическая съемка;

разведочные работы;

буровые работы;

геофизические работы;

лабораторные работы;

камеральные работы.

2.2. Проектируемые виды, объемы работ и методика их выполнения

2.2.1. Инженерно геологическая съемка

Территория проектируемых исследований по сложности геологических условий относится ко второй категории. Объясняется это тем, что территория участка сложена водонасыщенными глинистыми (лессовидными) грунтами, отличается развитием подтопления, высокой сейсмичностью. Поэтому, в соответствии с требованиями ШНК 1.02.09-09

она относится ко второй категории по сложности инженерно- геологических условий.

На этой территории площадью в 2 кв.км предусматривается проведение инженерно геологической съемки масштаба 1:5000.

По табл.7.1 ШНК 1.02.09-09 необходимо проведение исследований на этой территории по 140 точкам наблюдений. Из этого количества 70 точек должны составлять буровые и горнопроходческие выработки.

Просмотр и обработка фондовых материалов показал, что на этой территории в результате проведения изысканий в прошлые годы были пройдены 115 точек наблюдений, в т.ч. 54 горных выработок.

Исходя из этого на участке предусматривается проведение геофизических исследований на 19 точках, проходка двух шурфов и бурение четырех скважин.

Инженерно геологическая съемка проводится по маршрутам, линии которых должны быть перпендикулярны геоморфологическим элементам.

Расстояния между линиями маршрутов должны составлять 200м, а расстояния между точками наблюдений должны составлять 150м.

Маршрутные наблюдения следует выполнять с использованием топографических планов и карт в масштабе не мельче, чем масштаб намечаемой инженерно-геологической съемки, аэро- и космоснимков и других материалов, отображающих результаты сбора и обобщения материалов изысканий прошлых лет (схематические инженерно-геологические и другие карты).

При маршрутных наблюдениях необходимо выполнять описание естественных и искусственных обнажений горных пород (опорных разрезов), выходов подземных вод (родники, мочажины и т.п.) и других водопроявлений, искусственных водных объектов (с замером дебитов источников, уровней воды, температуры в колодцах и скважинах), проявлений геологических и инженерно-геологических процессов, типов ландшафтов, геоморфологических условий. При этом следует производить отбор образцов грунтов и проб воды для лабораторных исследований, осуществлять сбор опросных сведений и предварительное планирование мест размещения ключевых участков для комплексных исследований, а также уточнять результаты предварительного дешифрирования аэро- и космо-материалов.

Наибольшее внимание необходимо уделять наиболее неблагоприятным для освоения участкам территории (наличие опасных физико-геологических и инженерно-геологических процессов, слабоустойчивых и других специфических грунтов, близкое залегание грунтовых вод, пестрый литологический состав грунтов, высокая расчлененность рельефа и т.п.).

Маршрутные наблюдения следует осуществлять по направлениям, ориентированным перпендикулярно к границам основных геоморфологических элементов и контурам геологических структур и тел, простиранию пород, тектоническим нарушениям, а также вдоль элементов эрозионной и гидрографической сети, по участкам с наличием физико-геологических и инженерно-геологических процессов и др.

Определение направлений маршрутов должно проводиться с учетом результатов дешифрирования аэро- и космоматериалов и аэровизуальных наблюдений.

При маршрутных наблюдениях на застроенной (освоенной) территории следует дополнительно выявлять дефекты планировки территории, развитие заболоченности, подтопления, просадок поверхности земли, степень (избыточность, норма или недостаточность) полива газонов и древесных насаждений и другие факторы, обуславливающие изменение геологической среды или являющиеся их следствием.

По результатам маршрутных наблюдений следует намечать места размещения ключевых участков для проведения более детальных исследований, составления опорных геолого-гидрогеологических разрезов, определения характеристик состава, состояния и свойств грунтов основных литогенетических типов, гидрогеологических параметров водоносных горизонтов и т.п. с выполнением комплекса горнопроходческих работ, геофизических, полевых и лабораторных исследований, а также (при необходимости) стационарных наблюдений.

2.2.2.Разведочные работы

Основной целью разведочных работ является:

-изучение геолого-литологического разреза и условий залегания грунтов;

-отбора образцов нарушенной и ненарушенной (монолитов) структур из толщи грунтов для изучения их состояния и свойств;

-определения условий залегания водоносных горизонтов;

Разведочные работы проводятся по трем направлениям:

-геофизические работы;

-буровые работы;

-горно-проходческие работы.

2.2.2.1.Геофизические работы

Целью геофизических исследований является изучение геолого-литологического разреза территории проектируемого строительства и глубин залегания уровня подземных вод.

Предусматривается из геофизических методов применение метода вертикального электрического зондирования (ВЭЗ), и георадара системы Terra SIRch -3000 с помощью которого можно изучить геологический разрез, зон трещиноватости, обнаружить подземные инженерные коммуникации.

ВЭЗ обычно выполняется симметричной четырёхэлектродной установкой AMNB, предусматривается проведение исследований на 38 (тридцати восьми) точках по шести профилям, из них половина точки ВЭЗ и половина точки георадара.

В инженерно геологических изысканиях используют вертикальное электрическое зондирование для разведки небольших глубин (от 0,5-1,0м до 25-30м.). ВЭЗ обычно выполняется симметричной четырёхэлектродной установкой AMNB.

Величина MN остаётся постоянной, а расстояние между питающими электродами (разносы) постепенно увеличиваются в геометрической прогрессии 1,3-1,5. Предварительно на проводах питающих линий проволокой, изолентой или краской делаются метки. Количество поставленных меток с увеличением разносов периодически меняется: сначала одна, затем две, три, снова одна, две, три и т.д.

ВЭЗ выполняется следующим образом. У точки зондирования устанавливаются электроразведочный прибор, батареи, катушки с проводом для разноса питающих электродов и на небольшом расстоянии друг от друга заземляются два приёмных электрода (обычно MN = 1 м).

Далее питающие электроды переносятся на следующий разнос, вновь определяется ρ_k и т.д.

Направление, вдоль которого разносятся питающие электроды, должно быть прямолинейным с точностью до 5° . Приёмные линии устанавливаются обычно вдоль питающих.

Разносы MN всегда должны быть меньше величины $1/3 AB$. Для получения перекрытия на кривых ВЭЗ замеры на двух линиях MN проводятся при двух разносах AB.

Выбор величин AB и MN и коэффициент установки представлены в нижеследующей таблице.

Рекомендуемые разносы питающих и приемных электродов для симметричных установок (в м)

AB/2	1,5	2	3	3	4,5	4,5	6	9	12	15	15	25	25	40	65	65	100	100	150	250
MN/2	0,5	0,5	0,5	1	0,5	1	1	1	1	1	5	1	5	5	5	20	5	20	20	20
$K = \frac{\pi \cdot AM}{A \cdot N / MN}$	0,628	1,18	2,75	1,26	6,28	3,0	5,5	12,6	22,5	35,2	6,28	98	18,8	19,5	132	30	313	75,4	173	486

На территории распространения аллювиально-пролювиальной поверхности верхнеплейстоценового периода ($арQ_{III}$) предусматривается проведение исследований на 38 точках по шести профилям. Расстояние между профилями составляет 200м.

2.2.2.2. Буровые работы

Основной целью буровых работ является изучение геолого-литологического разреза территории проектируемого строительства и отбора образцов грунтов.

Способ бурения зависит от литологического строения толщи пород и от поставленных перед бурением задач.

Исходя из поставленных задач предусматривается бурение 4^x скважин глубиной до 10м.

Глубина скважин устанавливается в соответствии с требованиями ШНК 1.02.09-09 и должна обеспечивать установление геологического разреза и гидрогеологических условий в пределах предполагаемой сферы взаимодействия проектируемых объектов соответствующего назначения с геологической средой.

Бурение скважин производится буровым станком ПБУ-2 (станок выпускается взамен станка УГБ 50М).

Учитывая, что для определения механических свойств грунтов в лабораторных условиях минимальный диаметр монолитов должен быть более 90мм, предусматривается бурение скважин диаметром 146мм.

Учитывая, что толща пород сложена из оплывающих супесчано-суглинистых грунтов, предусматривается крепление стенок скважин обсадными трубами диаметром 89мм.

Общий объем бурения составить 40п.м.

2.2.2.3. Горно-проходческие работы

2.2.2.3.1. Проходка шурфов

Основной целью горно-проходческих работ является изучение геолого-литологического разреза толщи пород по глубине, структуры и текстуры пород, залегающих в зоне аэрации, отбор образцов нарушенной и ненарушенной (монолитов) структур из толщи грунтов, а также проведение инженерно геологических и гидрогеологических опытов в полевых условиях.

Учитывая близкое залегание уровня подземных вод (до 2,0м от поверхности земли) предусматривается проходка двух шурфов глубиной до 2,0м, сечением 1,25м².

Шурфы проходятся в грунтах второй категории общим объемом 3,5 п.м.

Для детального освещения инженерно геологических условий, изучения физико-механических свойств грунтов отбираются образцы ненарушенной структуры – монолиты. Для оценки физико-механических свойств грунтов, прогнозирования их изменений под действием естественных и искусственных факторов предусматривается отбор монолитов через каждые 0,5м. Всего необходимо отобрать 7 монолитов. Размеры монолитов должны составлять 20x20x20см.

2.2.2.3.3. Засыпка шурфов

В целях охраны экологических условий на площади проведения горно-проходческих работ предусматривается проведение рекультивационных работ. В соответствии с этим до начала бурения скважин и проходки шурфов, на участках их расположения, аккуратно срезывается почвенный слой и укладывается отдельно.

После окончания проходки шурфов, визуального описания разреза по стенкам шурфов, отбора монолитов и образцов, проведения опытных работ шурфы будут засыпаны обратной засыпкой грунтов с трамбованием, скважины — тампонажем глиной или с целью исключения загрязнения природной среды и активизации геологических и инженерно-геологических процессов. Поверх засыпанных участков аккуратно укладывается почвенный слой.

Объем работ по засыпке шурфов составляет 4,3 куб. м.

Объем рекультивационных работ (срезка и обратная укладка почвенного слоя) составляет 2,0 куб. м.

2.2.3. Лабораторные работы

Для определения состава и свойств горных пород, определения химического состава подземных и поверхностных вод, обоснования проектируемого строительства с инженерно геологической точки зрения проводятся лабораторные работы. Лабораторные работы проводятся в полевых условиях или в специальных стационарных лабораториях.

№	Наименование лабораторных работ	Единица измерения	Объем
1	Гранулометрический состав	анализ	7
2	Естественная влажность	анализ	7
3	Плотность	анализ	7
4	Плотность частиц грунтов	анализ	7
5	Пределы пластичности	анализ	7
6	Компрессионные испытания грунтов	анализ	7
7	Сопротивление грунтов сдвигу	анализ	7
8	Хим. анализ водной вытяжки из грунтов	анализ	2
9	Хим. анализ подземных вод	анализ	4

2.2.4. Камеральные работы

Целью камеральных работ является обработка и анализ полученных в результате инженерно-геологических изысканий материалов и составление технического отчета.

План производства камеральных работ.

1. Предпроектные камеральные работы.
2. Первичная камеральная обработка материалов в полевых условиях.
3. Окончательные камеральные работы.
4. Составление дополнительных карт и разрезов в камеральных условиях.
5. Просмотр собранных в полевых и лабораторных условиях материалов.
6. Принятие определенных решений и выводов на основе анализа всех собранных материалов.
7. По результатам выполненных работ составление отчета и его защита.
8. Сдача отчета в геологический фонд.

Технический отчет в соответствии с требованиями ШНК 1.02.07-09 должен состоять из следующих разделов:

- Введение;
- Изученность инженерно-геологических условий;
- Физико-географические и техногенные условия;
- Геологическое строение;
- Гидрогеологические условия;
- Физико-механические свойства грунтов;

Физико–геологические и инженерно-геологические процессы и явления;

Инженерно-геологические условия и районирование;

Выводы и рекомендации;

Список использованной литературы;

Текстовые (различные таблицы) и графические (карты, разрезы, колонки и пр.) приложения.

Виды и объем проектируемых исследований

№ п/п	Виды геологических работ	Единица измерения	Объем Проектируемых работ
1	Проектирование	%	100
2	Инж. геол. съемка масштаба 1:5000	кв. км.	2
Изыскательские работы			
3	Геофизические работы- ВЭЗ, георадар	физическая точка	38
Буровые работы			
4	Бурение разведочных скважин диаметром 146 мм, станком ПБУ-2	число скв. п.м.	8 80
Горнопроходческие работы			
5	Проходка шурфов ручным способом сечением 1,25 м ²	число шурфов п.м.	4 7,0
6	Отбор монолитов из шурфов	шт	14
7	Засыпка шурфов Рекультивация	м ³ м ³	8,6 4,0
8	Лабораторные работы		
	Гранулометрический состав	анализ	14
	Естественная влажность	анализ	14
	Плотность	анализ	14
	Плотность частиц	анализ	14
	Пределы пластичности	анализ	14
	Компрессионные испытания грунтов	анализ	14
	Сопротивление грунтов сдвигу	анализ	14
	Хим. анализ водной вытяжки из грунтов	анализ	4
	Хим. анализ подземных вод	анализ	8

9	Камеральные работы	%	100
---	--------------------	---	-----

III. Техническая часть

3.1. Задачи и объем буровых работ

Задачей настоящего проекта является разработка инженерно геологического обоснования генерального плана северной части г. Бахт.

Для решения этой задачи на этой территории предусматривается бурение инженерно геологических скважин глубиной по 10 п.м в количестве 4 шт. Всего объем бурения составит 40 п.м.

В геологическом строении территории проектируемых исследований, принимают участие четвертичные отложения, представленные переслаивающимися суглинками и супесями мощностью до 50 м. Категория буримости этих пород вторая. Согласно методики ведения работ предусматривается отбор монолитов размером (высотой) не менее 20 см, через каждые 1 п.м проходки.

3.2. Выбор способов бурения и конструкции скважин

Основными факторами при выборе способов бурения и конструкции скважин являются геологические условия бурения (физико-механические свойства пород, наличие в разрезе зон осложнений, степени интенсивности водопритоков и др.), глубина, диаметр скважины, географические условия размещения объекта разведки.

Исходя из необходимости учета вышеприведенных факторов для бурения проектируемых скважин выбираем вращательный колонковый способ бурения. Бурение будет осуществляться всухую, т.е. без применения промывочной жидкости- это необходимо для получения монолитов при естественной влажности.

Выбор конструкции скважин – это важный исходный момент и играет решающую роль в успешном доведении скважин до проектной глубины с лучшими технико-экономическими показателями.

Чтобы правильно выбрать конструкцию скважин необходимо прежде всего установить исходные данные: целевое назначение скважины; глубина бурения; конечный диаметр; способ бурения и параметры бурового оборудования.

Диаметр бурения

Учитывая, что для определения механических свойств грунтов в лабораторных условиях минимальный диаметр монолитов должен быть 90мм или более, предусматривается бурение скважин диаметром 146мм.

Учитывая, что толща пород сложена из оплывающих супесчано-суглинистых грунтов, предусматривается крепление стенок скважин обсадными трубами диаметром 89мм.

Общий объем бурения составить 40 п.м.

3.3. Выбор бурового оборудования и инструментов

Буровая установка выбирается в зависимости от способа бурения инженерно геологической скважины. Выбираем буровую установку типа ПБУ -2.

Основное бурение – вращательное со взятием керна- монолита специальным грунтоносом- ОГУ-2.

Комплект буровой установки ПБУ -2 установлен на шасси автомобиля КАМАЗ-43114 с комплектом бурового инструмента.

Техническая характеристика установки:

Условная глубина бурения:

всухую 50м;

с промывкой 100 м;

диаметр бурения:

при колонковом бурении -132 -250мм;

при шнековом бурении – 135-850 (с буром на штангах)мм.

Максимальная осевая нагрузка вращателем вверх -8тс;

скорость перемещения :

вниз 0...0,25м/с;

вверх -0...0,14 м/с.

Привод буровой установки: дизель – Д-242

Мощность (номинальная) дизеля - 46квт;

Мачта – с открытой гранью.

Лебёдка - механическая со свободным сбросом;

Привод лебёдки- цепная передача;

Диаметр каната -14мм;

Максимальное тяговое усилие на канате – 16кН (1,6тс);

Скорость навивки каната (подъема бурового инструмента) при работе на 1 – передаче – 0,6...0,8 м/с

Масса буровой установки -13795кг.

Для передачи вращения породоразрушающему инструменту выбираем стальные бурильные трубы диаметром 63 мм с муфтово- замковым соединением.

В качестве породоразрушающего инструмента будут использованы специальные коронки подточенные из колонковых труб диаметром 146 мм. В буровой установке предусмотрен комплект вспомогательных и аварийных инструментов.

3.4. Разработка режимов бурения

Производительность колонкового бурения при правильно выбранных породоразрушающих инструментах зависит от параметров режима бурения, таких, как:

1) осевая нагрузка на породоразрушающий инструмент $P_{ни}$;

2) частота вращения бурового снаряда, n ;

3) расход промывочного агента, Q .

В нашем случае, как указывалось выше, бурение будет производиться всухую, поэтому необходимость расчета расхода промывочного агента (Q)отпадает. Осевая нагрузка на коронку определяется по формуле

$$P_{ни} * m * P_{уд}$$

где m - число основных резцов в коронке $m=14$.

$P_{уд}$ – для мягких пород 0,3-0,5 кН, тогда $P_{ни} = 14 * (0,3-0,5) = 4,2-7,0$ кН
частота вращения бурового снаряда определяется по формуле

$$n = \frac{60}{tD_{cp}} * V$$

где D_{cp} – средний диаметр породоразрушающего инструмента

$$D_{cp} = \frac{DН + Dв}{2} = \frac{P_1 146 + 0,115}{2} = 0,151 м$$

V - окружная скорость вращения коронки, V - 0,6-1,45 м/с, тогда

$$n = \frac{60}{3.14 * 0.121} * 0.6 = 95 \text{ об/мин.}$$

тип коронки	P , кН	n	Q
коронка 146	4.2-7.0	95	-

IV Безопасность жизнедеятельности

4.1. Техника безопасности

Анализ потенциальных опасностей, возникающих при проведении проектируемых работ.

Данным проектом предусматривается проведение инженерно геологических исследований для обоснования генерального плана Северной части г.Бахт.

Планируются следующие виды работ:

1. Бурение скважин объемом 40 п.м
2. Горно проходческие работы – проходка шурфов объемом 3,5 п.м
3. Лабораторные работы.
4. Камеральные работы.

В связи с многообразием выполняемых работ, многочисленны и причины, вызывающие производственный травматизм и профессиональные заболевания работников.

Горнопроходческие работы связаны с опасностью травматизма из-за вероятности обвала стенок выработки, возможности падения в шурфы с поверхности как людей, так и инструментов и горной массы на людей, обрыва и падения поднимаемых и опускаемых в шурф грузов. Существует опасность травматизма из-за неисправности инструментов и приборов (грузоподъемника, лестниц, пробоотборников, шанцевого инструмента). Так как работы проводятся в условиях резкоконтинентального климата, то в летнее время возможно опасность перегрева, солнечных ударов у людей.

При проведении лабораторных работ возникают следующие опасности. Практически во всех помещениях при проведение лабораторных анализов воздух загрязняется различными примесями, вредных для здоровья человека, при механической обработке проб имеет место обильное

пылеобразование, при химико-аналитических работах в воздух попадают вредные газы и пары, вредные вещества попадают в воздух и при проведении спектральных, рентгеноспектральных анализах электронной микроскопии. Использование химических веществ связано с возможностью получения ожогов из-за разбрызгивания реактивов при разливе, неправильном хранении, также возможны различные виды производственных травм, поражение электрическим током, повреждения глаз, лица и тела осколками породы при использовании механизмов. Применяющиеся как при лабораторных, так и при полевых работах легковоспламеняющиеся продукты создают угрозу возникновения пожара.

При производстве камеральных работ следует выполнять ряд требований по технике безопасности.

Камеральные помещения должны отвечать требованиям промышленной санитарии, иметь нормальный состав и температуру воздуха, освещения, вентиляцию и т.д. Рабочие и светокопировальные столы должны быть расположены в соответствии с требованиями научной организации труда.

4.2. Устройство полевого лагеря.

Устройство полевого лагеря вблизи населенного пункта должно быть согласовано с местными органами власти. При выборе места при размещении лагеря следует учитывать необходимость обеспечения его водой, топливом наличием подъездных автомобильных дорог, направления господствующих ветров. Разбивать лагерь следует не позже чем за 1,5-2,0 часа до наступления темноты. Для проживания работников используются походные домики. Площадки для установления походных домиков необходимо очистить от хвороста, норы и ямы должны быть засыпаны и утрамбованы. Расстояния между походными домиками, при наличии в них обогревательных приборов должно быть не менее 10м. Вход следует располагать с подветренной стороны. Перемещать лагерь на новое место разрешается только после уведомления всех работников; уход работников из лагеря осуществляется только с разрешения руководства.

4.3. Транспортировка людей и грузов

Перевозка людей и грузов будет производиться на вахтовом автобусе, специально предназначенной для этой цели (мини автобус ISUZU).

К управлению вахтовым автобусом допускаются водители 1-го и 2-го классов. Водитель во время перевозки должен соблюдать особую осторожность и не превышать скорость более 60 км/час. Водитель отвечает за соблюдение правил безопасности всеми лицами, находящимися в машине и обязан требовать от них соблюдения этих правил.

Перед поездкой назначаются двое старших, один из которых находится рядом с водителем.

Перед посадкой старшие должны убедиться в пригодности транспорта для перевозки людей, в отсутствии постороннего груза и записать в путевой лист фамилии и число перевозимых людей.

Кроме перевозки людей будет осуществляться транспортировка грузов-различного оборудования, инструментов, материалов, необходимых для проведения предусмотренных работ. Транспортировка и погрузочно-разгрузочные работы проводятся под руководством ответственного лица и после проведения специального инструктажа. Перед загрузкой автобуса следует убедиться, что она надежно заторможена. Размещать и закреплять груз следует так, чтобы он не подвергал опасности участников движения, если перевозимый груз выступает за габариты автомашины, то его следует обозначать флажками, перед открыванием бортов автомашины нужно убедиться в безопасности расположения грузов.

Все работы по погрузке и разгрузке будут производиться вручную.

Перевозка горюче-смазочных материалов разрешается только в отсутствии пассажиров. Машина должна быть оснащена двумя огнетушителями ОУ-5 или его модификаций.

4.4. Расчет искусственного освещения

Камеральные работы будут проводиться в помещении, находящемся на базе Мирзачульской гидрогеологической экспедиции, имеющем габариты: высота 2,8м, ширина-3м, длина 4м. Размер оконных проемов – 1,2х1,0м. Так как естественное освещение недостаточно, приходится использовать искусственное освещение.

Ниже приводится расчет искусственного освещения (рабочего).

A (длина) – 4м;

B (ширина)- 3м;

H (высота)- 2,8м;

h_p (высота рабочей поверхности) 0,7м.

1. Определение расстояния от потолка до рабочей поверхности

$$H_0 = H - h_p = 2.8 - 0.7 = 2.1 \text{ м.}$$

2. Определение расстояния от потолка до рабочего светильника

$$h_c = 0.2 * H_0 = 0.2 * 2.1 = 0.4 \text{ м.}$$

3. Определение высоты подвеса светильника над освещаемой поверхностью

$$H_p = H_0 - h_c = 2.1 - 0.4 = 1.7 \text{ м.}$$

4. Определение расстояния между светильниками.

$$\alpha = 1.5 * H_p = 1.5 * 1.7 = 2.5 \text{ м.}$$

5. Определение необходимого количество светильников

$$n = \frac{A * B - 12}{2^2 - 6.25} = 2$$

6. Определение показателя помещения

$$i = \frac{A * B}{H_p (A + B)} = \frac{12}{1.7 * 7} = 1.$$

Далее определяем по таблицам:

Разряд работы – 3;

Минимальная освещенность $E_{\min} = 300$ люкс (лк) .

Коэффициент использования η определяем с учетом отражения стен $P_c = 50\%$ и коэффициента отражения потолка $P_{\Pi} = 70\% \geq$ при $i=1$ $Z = 0,49$

Коэффициент запаса, учитывающий фактическую прозрачность воздуха $K=1,6$.

Коэффициент минимальной освещенности (отношение средней освещенности к минимальной) $z=1.1$.

Данные взяты для светильника типа ОД с двумя люменесцентными лампами.

7. Определение светового потока одного светильника.

$$F = \frac{E_{\min} * S * K * z}{n * Z} = \frac{300_{лк} * 12_{м^2} * 1.6 * 1.1}{2 * 0.49} = \frac{6336}{0.98} = 6465_{лм}$$

8.Определение светового потока одной лампы

$$F_l = \frac{6465}{2} лм = 3233_{лм}$$

Определяем по таблице тип лампы.

Люменесцентная лампа ЛДЦ80

Мощность -80Вт

Световой поток – 3660лм

Световая отдача – 44,5 лм/Вт

Таким образом можно сделать следующий вывод:

для проведения камеральных работ в соответствие с требованиями мер безопасности, в помещении высотой-2,8м, шириной – 3,0м, длиной – 4,0 м, с двумя оконными проемами размером 1,2*1,0 м² приходится применять искусственное освещение (рабочее) осуществляемое 2-мя люменесцентными светильниками типа ОД, лампами ЛДЦ 80. Светильники подвешиваются на расстоянии 2,5 м друг от друга.

Производственная санитария и гигиена труда.

Все работники пред выездом на полевые работы должны пройти медицинский осмотр и при необходимости сделать профилактические прививки против инфекционных заболеваний. Перед выездом на полевые работы руководство партии должно выяснить через органы здравоохранения нет ли в данной местности природно- очаговых заболеваний (энцефалита малярия и т.д.)

В полевом подразделения должны строго соблюдаться требования санитарии и гигиены. Место стоянки лагеря и походного домика должно содержаться в чистоте, для мусора и кухонных отходов выделяется специальное места за 50м от домиков. Рядом с местом для отходов устраивается уборная, рассчитанная на два места. При выборе места для отходов и уборной обязательно учитывается роза ветров – место выбирают с подветренной стороны лагеря. Баня и смена белья устроится не реже 1 раза в неделю. Обеспечивается трех разовое горячее питание, промежутки между приемами пищи – 5-6 часов. суточный рацион не менее 150 г белков, 100 мг витамина С, 3 мг витамина В, витаминов А, В₂, Д, и РР.

Следует принимать все меры для защиты продуктов от порчи грызунами и микробами. Количество приготовляемой пищи рассчитывается так, чтобы не оставалось остатков.

Использовать для употребления воду из водоемов разрешается только после обеззараживания путем кипячения не менее 15 минут. При проведении работ не рекомендуется много пить, так как чрезмерное потребление воды не утоляет жажду, а приводят к изнурению организма. Суточная норма воды 2,0-2,5 литра на человека.

Полевое подразделения должно быть оснащено аптечками универсальными с набором средств для оказания первой медицинской помощи, а также средствами индивидуальной защиты, спецодеждой из льняной ткани, спец обувью для защиты от падающих кусков горной массы, намочения, проколов (брзентовые сапоги) рукавицами для защиты кистей рук от механических повреждений, касок для защиты головы от ударной нагрузки сверху и сбоку.

5.5. Пожарная безопасность.

Меры пожарной безопасности на территории полевого лагеря и полевых баз, а также при проведении работ в лесах, степи.

В полевых условиях работникам геологических партий и отрядов приходится пользоваться открытым огнем костров, фонарей, свечей, спичек. Все это требует тщательного соблюдения ими правил пожарной безопасности, нарушение которых наносит большой урон народному хозяйству и представляет опасность для жизни людей. Поэтому со всеми работниками полевых подразделений обязательно проводится инструктаж о мерах пожарной безопасности правилах пользования средствами пожаротушения, пожарной сигнализации и связи.

При организации лагерных стоянок выбранная площадка очищается от сухого мха и лишайника, сухой травы, сучьев валежника и окружается нейтрализованной полосой, при этом очистка площадки от растительности не должна производиться выжиганием.

Территория лагеря должна всегда содержаться в чистоте, образовавшийся мусор необходимо регулярно удалять в специально отведенные места, в лагере должен быть сооружен щит с противопожарным инвентарем и выделено место для курения.

Палатки в лагере устанавливаются на расстоянии не менее 3м друг от друга, а если предусматривается использовать в них обогревательные приборы, промежуток между ними увеличивается до 10 м. При устройстве в палатках временных металлических печей следует соблюдать соответствующие требования. В палатках или других помещениях где пробывают люди, не разрешаются хранить аккумуляторы, емкости с легковоспламеняющимися жидкостями и маслом, обтирочные материалы. Запрещается оставлять в палатках без присмотра зажженные фонари, свечи, обогревательные приборы.

Костер разрешается разводить не ближе 15м от палаток, предварительно подготовив для него место, расчистив от лесной подстилки сучьев, окопав канавой в радиусе не менее 1м. Нельзя оставлять горящий костер без присмотра. По окончании пользования его необходимо залить водой или засыпать землей. Правилами пожарной безопасности запрещается

разводить костры в хвойных молодняках, на сухих торфяниках, на участках бурелома под кронами деревьев, у спелых хлебов, вблизи автотранспорта, и в других пожароопасных местах.

Автомобили, транспортеры должны располагаться на площадках, очищенных от сухой травы, валежника, на расстоянии не менее 1м друг от друга и не ближе 15м от палаток, стогов сена, соломы, хлебов, сухого камыша, торфяника.

Во время передвижения в лесу, степи, по высохшим лугам запрещается курить, бросать горящие спички и окурки, выбивать из курительных трубок непотушенный пепел.

Наиболее опасными для жизни людей, наносящими большой материальный ущерб являются лесные и степные пожары.

На случай пожара в производственных зданиях необходимо предусмотреть возможность эвакуации людей через эвакуационные выходы.

Эвакуационными выходами могут служить двери и ворота если они ведут из помещения наружу, в лестничную клетку с выходом наружу или через тамбур, в проход или коридор с выходом наружу.

Минимальная ширина эвакуационных дверей должна быть не менее 0,8м, высота -2м.

4.6.Охрана природы.

Охрана природы и рациональное использование ее ресурсов в условиях развития научно технической революции и бурного роста промышленного производства стало одной из актуальных проблем современности. Проблема состояния природной среды, и усиления угрозы экологического кризиса в последние десятилетия привлекло внимание общественности всего мира. Выделяются следующие основные аспекты охраны окружающей среды: экологический; технико-экономический и социально политический.

Экологический аспект природоохранения состоит в обеспечении на земле благоприятных биологических условий.

Решения комплекса задач этой проблемы сводится к улучшению биосвязей животного и растительного мира с окружающей их природой.

Рост численности людей, сокращение площадей растительного покрова планеты и ограниченность резервов многих необходимых для существования общества природных богатств придают экологическому аспекту охраны природы первостепенную роль.

Технико- экономический аспект заключается в рациональном выборе технологии производственных процессов, технических средств, обеспечивающих при наименьших экономических затратах реализацию необходимых природоохранительных мероприятий.

Социально политический аспект.

Результаты воздействия человека на природу необходимо рассматривать не только в свете развития технического прогресса и роста населения, но и в зависимости от социальных условий, в которых они проявляются. В связи с возникновением экологической проблемы в

последние годы правительства различных государств стали уделять внимание и средства на решения этой проблемы. Так в последние годы стали создаваться различные программы (программы ООН по охране окружающей среды и др.), издаются законы, запрещающие загрязнение окружающей среды.

В таких законах сформулированы основные принципы охраны сельского хозяйства и лесных угодий, восстановление и подготовка нарушенных площадей преимущественно для сельскохозяйственного использования, рациональное использование вод, сохранение качества воздушной среды утилизацией и безвредным удалением отходов. В нашей Республике принят ряд природоохранных законов, в частности Законы Республики Узбекистан:

«Об охране природы»;

«О воде и водопользовании»;

"Об охране атмосферного воздуха";

«Об охране и использовании растительного мира»;

«Об охране и использовании животного мира»;

«О лесе».

Таким образом, охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов - одна из насущных проблем нашего времени. Работы в этом направлении возглавляет Госкомитет по охране окружающей среды Республики Узбекистан.

При проектировании полевых работ в обязательном порядке разрабатываются мероприятия по охране природы.

При планировании площадки для размещения бурового оборудования верхний плодородный слой земли срезают и складывают отдельно для последующей рекультивации. Смонтированное буровое оборудование должно обеспечивать пожарную безопасность. В процессе бурения не допускается загрязнения земли продуктами использованных горюче-смазочных материалов, промышленными жидкостями, химическими реагентами. Указанные отходы надо собирать и захоронить на глубину не менее 2м. Место захоронения должно обеспечить надежную локализацию и изоляцию отходов от подземных вод. В процессе откачки из скважин воды возможно загрязнение. В связи с этим вокруг скважины проектируется зоны санитарной охраны:

1 – зона строгого режима, которая должна быть ограждена.

2 – зона ограничений, в пределах которой запрещается строительство сооружений, способствующих загрязнению подземных вод. По окончании бурения, при демонтаже бурового оборудования засыпают котлованы, убирают все остатки материалов, выравнивают рабочие площадки и рекультивируя землю, восстанавливают почвенный покров.

У Экономическая часть

Расчет сметной стоимости проектируемых работ

Расчет сметной стоимости проектируемых работы выполнен согласно утвержденных единичных расценок Госкомитета Геологии и минеральных ресурсов Республики Узбекистан.

Стоимость проектируемых работ в текущих ценах определена с применением коэффициентов удорожания по состоянию на 01.03.2014г.

Районный коэффициент – 1,15.

Полевое довольствие составляет 20% от стоимости полевых работ.

Расходы на транспорт (внешний и внутренний) определяются по опыту работ Мирзачульской ГГЭ – 20% от стоимости полевых работ.

Организация и ликвидация 1,5 % от стоимости полевых работ.

Резерв 3% от стоимости собственно геологоразведочных работ.

Приблизительный расчёт сметной стоимости проектируемых работ

№ п/п	Виды геологических работ	Единица измерения		Объем проектируемых работ	
1	Проектирование	%		100	
2	Инж. геол. съемка масштаба 1:5000	кв. км.	81 749	2	163 498
Изыскательские работы					
3	Геофизические работы- ВЭЗ	физическая точка	27 000	38	1026000
Буровые работы					
4	Бурение разведочных скважин диаметром 146 мм, станком ПБУ-2	число скв. п.м.	131 634	8 80	10530720
Горнопроходческие работы					
5	Проходка шурфов ручным способом сечением 1,25 м ²	число шурфов п.м.	39 231	4 7	274617
6	Отбор монолитов из шурфов	шт	15 164	14	212296
Итого полевых работ				A=	12207131
7	Организация и ликвидация		A*1,5%	A°	183107
			A=A°	B=	12390238
Расходы на транспорт (внешний и внутренний)			B*20%	T=	2478048
Итого			B+T	Г=	14868286
8	Лабораторные работы				
	Гранулометрический состав	анализ	17 490	14	244860
	Естественная влажность	анализ	2 881	14	40234
	Плотность	анализ	2 881	14	40234
	Плотность частиц	анализ	2 881	14	40234
	Пределы пластичности	анализ	21 815	14	305410
	Компрессионные испытания	анализ	24 009	14	336126

	грунтов				
	Сопротивление грунтов сдвигу	анализ	48 020	14	672280
	Хим. анализ водной вытяжки из грунтов	анализ	106 559	4	426236
	Хим. анализ подземных вод	анализ	125 740	8	502 960
	Итого лабораторных работ				2608574
9	Камеральные работы	%		100	
1	Обработка материалов буровых и горнопроходческих работ		Г*18%		2676291
2	Обработка материалов лабораторных исследований		Л*20%		521715
	Итого камеральных работ				3198006
	ВСЕГО				20 674 866
	С районным коэффициентом 1.15				23 776 095
Двадцать три миллиона семьсот семьдесят шесть тысяч девяносто пять сум.					

Использованная литература

1. Абелев Ю.М., Абелев М.Ю. Основы проектирования и строительства на просадочных макропористых лессовых грунтах. Стройиздат, М. 1968.
2. Адилов А.А., Агзамова И.А. и др. Методическое пособие по выполнению выпускных квалификационных работ. Ташкентский Государственный Технический Университет. Ташкент, 2013
3. Гафуров В.Г. Вопросы орошения целинных земель Голодной степи. Изд. «Фан», Ташкент, 1968.
4. Кац Д.М. Вопросы режима грунтовых вод Голодной степи в связи с развитием орошения. В.кн. «Вопросы орошения и освоения Голодной степи». Изд. АН УзССР, Ташкент, 1957.
5. Карпов П.М. Просадочные явления в целинных землях Голодной степи. Изд. «Фан», Ташкент, 1964.
6. Кенесарин Н.А. Формирование режима грунтовых вод орошаемых районов на примере Голодной степи. Изд. АН УзССР, Ташкент, 1959.
7. Кенесарин Н.А. Гидрогеологический прогноз земных проявлений спокойного солнца. «Узб. геол. журнал», 1963, №2.
8. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная петрология. Л. Недра, 1984.
9. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Специальная инженерная геология. Л. Недра, 1978.
10. Мавлянов Г.А. Генетические типы лессов и лессовидных пород центральной и южной частей Средней Азии. Изд. АН УзССР, Ташкент Изд. АН УзССР, 1958.
11. Рафиков А. Природно-мелиоративная оценка земель Голодной степи. Изд. «Фан», Ташкент, 1976.
12. Хасанов А.С. Условия формирования химического состава подземных вод Голодной степи. Изд. «Фан», Ташкент, 1968.
13. Ходжибаев Н.Н. Гидрогеолого-мелиоративное районирование. Изд. «Фан», Ташкент, 1975.
14. ШНК 1.02.09-09. Инженерно геологические изыскания для строительства. Свод правил. Госархитектстрой Республики Узбекистан. Ташкент 2010.
15. КМК 2.01.03-96 Строительство в сейсмических районах.
16. Изменение №2 к КМК 2.01.03-96 Строительство в сейсмических районах.
16. КМК 2.02.01-98 Основания зданий и сооружений.
17. КМК 2.03.11-96 Защита строительных конструкций от коррозии.
18. O'zDSt 25100-95 (межгосударственный ГОСТ 25100-95) Грунты. Классификация.