

Министерство образования и науки Самарской области

ГБПОУ СПО
«Самарский энергетический колледж»

***Инженерно-геологические изыскания для обоснования рабочего проекта
под строительство диагностического центра и областной клинической
больницы по адресу:***

г. Самара, пересечение ул. Солнечная и 8-й просеки

Пояснительная записка к дипломному проекту
130108.ДП.ПЗ.04

И.о. зам. директора по УР подпись, дата	_____	А.Д. Ивлиева
Рецензент подпись, дата	_____	А.А. Шахтарин
Нормоконтроль подпись, дата	_____	В.И. Сафонов
Руководитель проекта подпись, дата	_____	В.И. Сафонов
Консультант подпись, дата	_____	В.И. Сафонов
Разработал студент гр.41Г	_____	Е.Э. Демичева
	подпись, дата	

Самара 2016г

Обозначение	Наименование
130108.ДП.ПЗ.ВД.	Ведомость документов
130108.ДП.ПЗ.С.	Содержание
130108.ДП.ПЗ.ВВ.	Введение
130108.ДП.ПЗ.ОЧ.	Общая часть
130108.ДП.ПЗ.СЧ.	Специальная часть
130108.ДП.ПЗ.ПЧ.	Проектная часть
130108.ДП.ПЗ.ПТЧ.	Производственно-техническая часть
130108.ДП.ПЗ.СВ.	Специальный вопрос
130108.ДП.ПЗ.СИЛ.	Список использованной литературы
130108.ДП.ПЗ.ГЛ.01.	Графический лист №1
130108.ДП.ПЗ.ГЛ.02.	Графический лист №2
130108.ДП.ПЗ.ГЛ.03.	Графический лист №3

					130108.МДК.02.03.04.ВД			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Ведомость документов	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Рецензент</i>	Шахтарин А.А							
<i>Н.контроль</i>	Едигарьева Н.Ю.							
<i>Консультант</i>	Сафонов В.И.							
<i>Руководите</i>	Сафонов В.И.							
<i>Разработал</i>	Демичева Е.Э.				ГБПОУ СЭК, 2016г			

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	10
1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	13
1.1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА.....	13
1.2. ИСТОРИЯ И СТЕПЕНЬ ИЗУЧЕННОСТИ РАЙОНА	13
1.2.1. Климат	14
1.3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА	16
1.3.1. Рельеф, геоморфология.....	16
1.3.2. Геологическое строение, стратиграфия.....	18
1.3.3. Тектоническое строение района	23
1.3. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	25
1.4. ФИЗИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	26
2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	31
2.1. ОБЪЕМ ВЫПОЛНЕННЫХ РАННЕЕ РАБОТ	31
2.2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА ИЗЫСКАНИЙ	33
2.2.1. Физико-механические свойства грунтов	33
2.2.2. Спецефические грунты	36
2.2.3. Геологические процессы.....	36
2.3. ВЫВОД И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ УЧАСТКА РАБОТ.....	37
3. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ	39
3.1. ЦЕЛЕВОЕ ЗАДАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	39
3.2. СОСТАВ И ОБЪЕМ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ, ИХ ОБОСНОВАНИЕ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ.....	39
3.3. МЕТОДИКА И ТЕХНИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ	44
3.3.1. Топогеодезические работы.....	44
3.3.2. Статическое зондирование.....	44
3.3.3. Геофизические исследования.....	45
3.3.4. Стационарные режимные наблюдения	46
3.3.5. Буровые работы и отбор проб грунта	46
3.3.6. Лабораторные работы	50
3.3.8. Камеральные работы.....	55
3.4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА	58
3.5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	62
4. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	645
4.1. ТАБЛИЦА ОБЪЕМОВ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ НА ОБЪЕКТЕ.....	645

						130108.ДП.ПД.СД.04				
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата	Содержание			Лит.	Лист	Листов
Рецензент		Шахтарин А.А								
Н.контроль		Едигарьева								
Консультант		Сафонов В.И.								
Руководите		Сафонов В.И.								
Разработал		Демичева Е.Э.			ГБПОУ СЭК 2016г					

4.2. РАСЧЕТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ.....	678
4.2.1. Расчет трудозатрат времени на проведение топогеодезических работ.....	678
4.2.2. Расчет трудозатрат времени на проведение геофизических работ.....	69
4.2.3. Расчет трудозатрат времени на проведение буровых работ.....	70
4.2.4. Расчет трудозатрат времени на проведение опытно-фильтрационных исследований.....	71
4.2.5. Расчет трудозатрат времени на проведение инженерно-геологических работ.....	72
4.2.5. Расчет трудозатрат времени на проведение лабораторных работ.....	73
4.2.6. Расчет трудозатрат на проведение камеральных работ.....	75
4.3. РАСЧЁТ ЧИСЛЕННОСТИ ПАРТИИ, ФОНДА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ, КОМАНДИРОВОЧНЫХ И КВАРТИРНЫХ.....	77
4.3.1. Расчет состава партии.....	77
4.3.2. Расчет фонда заработной платы.....	78
4.4. СМЕТА НА ПРОИЗВОДСТВО ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ.....	79
4.5. СВОДНЫЙ ПЛАН ПО ПАРТИИ.....	82
4.6. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ.....	84
4.7. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ИЗЫСКАНИЙ.....	85
5. СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВОПРОС.....	93
Методика определения электрического сопротивления грунта.....	93
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	97

					130108.МДК.02.03.04.СД		
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата	Содержание		
Рецензент	Шахтарин А.А						
Н.контролёр	Едигарьева Н.Ю..						
Консультант	Сафонов В.И.						
Руководите	Сафонов В.И..						
Разработал	Демичева Е.Э.				Лит.	Лист	Листов
						ГБПОУ СЭК, 2016г	

Министерство образования науки Самарской области

ГБПОУ «Самарский энергетический колледж»

Разработано:
предметной комиссией
геологических дисциплин
по специальности 130108

Утверждаю:
заместитель директора
по учебной работе

«__» _____ 2016

ЗАДАНИЕ

На дипломный проект по специальности №130108 «Гидрогеология и инженерная геология

Студента Демичевой Екатерины Эдуардовны
(фамилия, имя, отчество)
Группы 41Г Курса IV

Тема: инженерные изыскания под строительство диагностического центра и областной клинической больницы по адресу: г. Самара, пересечение ул. Солнечная и 8-й просеки

1. Исходные данные

1. Обзорная карта района работ М 1:100000;
2. Геологическая карта района работ М 1:50000;
3. Пояснительная записка к геологической карте района работ;
4. План расположения выработок М 1:1000;
5. Геологический разрез по линии I-I, II-II М В 1:100, Г 1:1000;
6. Отчет по ранее выполненным изысканиям на объекте с: техническим заданием, ведомостью результатов определения физических характеристик грунтов, ведомостью результатов определения коррозионной активности грунтов, таблицей лабораторных определений коррозионной активности грунтов к бетону, таблицами химического анализа воды, таблицами результатов статистической обработки, геолого-литологическими колонками скважин, результатами статического зондирования;
7. На плане показано: расположение скважин и линии разрезов.
На разрезе показано: пройденные скважины и интервалы опробования;

8. Проектируемые сооружения представляют из себя резервуары для хранения нефти цилиндрической формы.
Предполагаемый тип фундамента – монолитная плит.
Предполагаемая нагрузка на грунты-основания фундамента 2,34 кг/м².

2.Содержание пояснительной записки

Введение

Раздел I Общая часть (минимальный объём 20-25 страниц рукописного текста или 10-15 страниц машинного текста)

Глава 1.1 Физико-географические условия района работ.

Глава 1.2 Геологическое строение района работ.

Глава 1.3 Гидрогеологические условия района работ.

Глава 1.4 Физико-геологические явления и инженерно-геологические процессы на территории района работ.

В соответствии с собранным материалом на преддипломной практике тема дипломного проекта может отражать гидрогеологическую направленность В-1 или инженерно-геологическую направленность В-2. Все дальнейшие части проекта будут рассматриваться в двух вариантах.

Раздел II Специальная часть (минимальный объём 10-15 страниц рукописного текста или 6-8 страниц печатного текста)

Глава 2.1 История и степень изученности района и участка работ.

Глава 2.2 Объем ранее выполненных гидрогеологических и инженерно-геологических работ и методика их проведения.

Глава 2.3 (В-1) Гидрогеологические условия участка изысканий.

(В-2) Инженерно-геологические условия участка изысканий.

Глава 2.4 (В-1) Выводы и рекомендации по гидрогеологическим условиям участка работ.

(В-2) Выводы и рекомендации по инженерно-геологическим условиям участка работ.

Раздел III Проектная часть (минимальный объём 20-25 страниц рукописного текста или 8-7 страниц печатного текста)

Глава 3.1 Целевое задание и обоснование необходимости дополнительных исследований.

Глава 3.2 Обоснование видов и объемов проектируемых работ.

Глава 3.3 Методика и техника проведения проектируемых работ.

Глава 3.4 Охрана природной среды при проектируемых изысканиях.

Глава 3.5 Техника безопасности.

Раздел IV Производственно-техническая часть (минимальный объём 12-17 страниц рукописного текста или 10-12 страниц печатного текста)

Глава 4.1 Таблица проектируемых работ на объекте.

Глава 4.2 Расчёт продолжительности проектируемых работ.

Глава 4.3 Расчёт численности партии, фонда заработной платы, командировочных и квартирных.

Глава 4.4 Смета на производство изыскательских работ по объекту.

Глава 4.5 Сводный план по партии.

Глава 4.6 Расчёт экономической эффективности.

Глава 4.7 Организация проектируемых изысканий.

Глава 4.8 Календарный график выполнения проектируемых работ.

Раздел V Специальный вопрос.

3. Графические приложения к записке

Лист 1 Геологическая карта района работ, геологический разрез, стратиграфическая колонка, условные обозначения

Лист 2 План фактического материала, инженерно-геологические разрезы, условные обозначения

Лист 3 Лист опытных полевых инженерно-геологических работ по статическому зондированию

4. График выполнения и защиты дипломного проекта

Рекомендуемая литература.

- 1 ГОСТ 21.302-96. СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям Минстрой России 1996 г.
- 2 ГОСТ 19912-2001. Полевые методы исследования грунтов. Статическое зондирование. Госстрой России 2001 г.
- 3 ГОСТ 12071-2000. Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов. Госстрой России 2000 г.
- 4 ГОСТ 22733-2002. Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности. Госстрой России 2002 г.
- 5 ГОСТ 12536-79. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) микроагрегатного состава. Госстрой России 1979 г.
- 6 ГОСТ 5180-84. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. Госстрой России 1984 г.
7. ГОСТ 25100-95. Грунты. Классификация. Минстрой России, 1996 г.
8. СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Минстрой России, 1996 г.
9. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. Госстрой России, 1999 г.
10. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. Госстрой России, 1985 г.
11. СНиП 2.02.01-83*. Основания зданий и сооружений. Госстрой России, 1983 г.
12. СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии. Госстрой России, 1985 г.
13. СНиП II-7-81*. Строительство в сейсмических районах. Госстрой России, 1981 г.
14. СНиП 2.05.02-85*. Автомобильные дороги. Госстрой России, 1985 г.
15. СНиП 22-01-95. Геофизика опасных природных воздействий. Минстрой России, 1995 г.
16. ГОСТ 30108-94*. Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов. Госстрой России, 1994 г.
17. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ. Госстрой России, 1997 г.
18. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов. Госстрой России, 2000 г.

19. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов. Госстрой России, 1997 г.
20. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть IV. Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов. Госстрой России, 1999 г.
21. СП 11-109-98. Изыскания грунтовых строительных материалов. Госстрой России, 1998 г.
22. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. Госстрой России, 2004 г.
23. СТО 35-2009. Порядок оформления проектной документации и материалов инженерных изысканий. Самара, 2009 г.
24. СНиП 23.02-2003. Тепловая защита зданий. Госстрой России, 2004 г.
25. Пособие к СНиП 2.02.01-83*. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений. Москва, 1986 г.

Дата выдачи задания «20» мая 2016г.

Срок выполнения «__» _____ 2016г.

Руководитель проекта: _____ Сафонов В.И.

Консультант: _____ Сафонов В.И.

Рассмотрено и утверждено на заседании предметной комиссии геологических дисциплин:

Протокол № 7 от «17» мая 2015г.

Председатель комиссии: _____

ВВЕДЕНИЕ

Данный дипломный проект выполнен в соответствии с дипломным заданием и установленными требованиями к составу и объему, содержанию и оформлению дипломных проектов по специальности 130108 «Гидрогеология и инженерная геология».

Исходными данными для дипломного проектирования послужили материалы, собранные в организации ООО «ЕвроГеоПроект» за время производственной и преддипломной практики. Однако, в изысканиях по проекту, автор данного дипломного проекта участия не принимала.

В административном отношении проектируемое строительство диагностического центра и областной клинической больницы расположено в городе Самара, пересечение улиц Солнечная и 8-ой просеки (рис.1).

Настоящим дипломным проектом разработаны инженерно-геологические изыскания под строительство «Диагностического центра и областной клинической больницы», размеры и взаиморасположение которого показано на карте фактического материала масштаба 1:500 (графический лист №2) .

Предполагаемый тип фундамента проектируемого сооружения – монолитная плита, нагрузка на фундамент: 30,0 кгс/см², глубина заложения фундамента 2,4 м.

На участке ранее были выполнены следующие объемы работ:

1. Топогеодезическая съемка М 1:500
2. Разведочные работы скважины- количество- 4, глубина 15-20 метров, общий метраж- 72 метров.
3. Лабораторные работы – определение полного комплекса физико-механических свойств грунтов.
4. Камеральные работы – составление отчета

Полевые работы проводились в период октябрь-ноябрь 2014 г. Полевые инженерно-геологические работы заключались в бурении скважин установкой УРБ-2А-2. Из скважин были отобраны 10 проб грунта ненарушенной структуры (монолитов) на лабораторные исследования.

Лабораторные исследования выполнены в аккредитованной лаборатории грунтов ЗАО «Волгагеология» Куйбышевской гидрогеологической экспедиции. Лабораторные работы заключались в следующем: полный комплекс физико-механических свойств грунтов; полный комплекс физических свойств грунтов; определение коррозионности грунтов; сокращенный комплекс физико-механических свойств грунтов (сдвиг); консистенция; химический анализ воды. Камеральная обработка материалов проводилась в организации ООО «ЕвроГеоПроект».

Полевые работы проводились геологической партией в составе:

1. Начальника партии 1 человек
2. Старшего геолога 1 человек
3. Техника- геолога 2 человека
4. Бурового мастера 1 человек
5. Бурильщика 1 человек
6. Помощника бурильщика 1 человек
7. Водителя 1 человек

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	130108.МДК.02.03.04.ВВ	Лист
							10

Основными задачами проектируемых работ являлось:

- Изучение и уточнение инженерно-геологических условий площадки размещения проектируемых сооружений
- Изучение геолого-литологического строения
- Уточнение гидрогеологических условий
- Дополнительное изучение физико-механических свойств грунта
- Изучение коррозионной активности грунтов
- Оценка несущей способности грунтов в основании фундамента
- выявление характера и масштаба, современных физико-геологических и техногенных процессов.

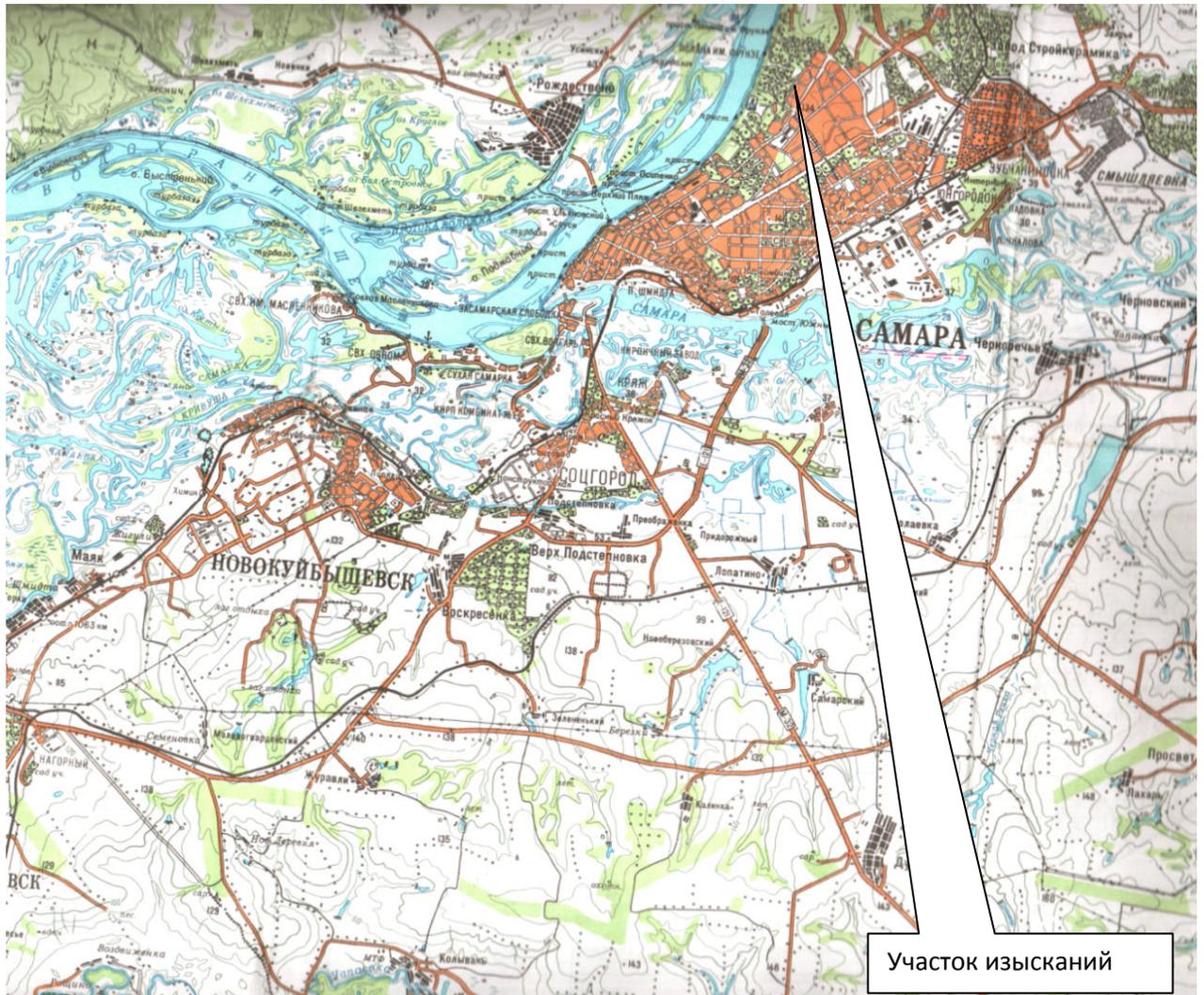
Для решения этих задач и в соответствии с целевым назначением технической характеристикой сооружения предусматривается проведение следующего комплекса работ:

- Топогеодезические работы
- Бурение скважин
- Статическое зондирование
- Геофизические работы
- Лабораторные работы
- Коррозионная активность грунтов
- Камеральная обработка результатов

Работы будут выполняться изыскательским отрядом в составе 10 человек
Сметная стоимость изысканий составит 698 855 тыс.руб.
Общий фонд заработной платы 175 079,73 тыс.руб.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			130108.МДК.02.03.04.ВВ						11
Изм.	Кодч.	Лист	№дк.	Подпись	Дат				

Рис. 1 - Обзорная карта района работ



Изм.	Копия	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Копия	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.ВВ

Лист

12

РАЗДЕЛ I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Физико-географические условия района

Географическое положение определяется местоположением города Самара в глубине материка в умеренных широтах северного полушария.

Территория района работ, т.е. ее большая часть, разместилась в междуречье реки Волги и ее левых притоков – Самары и Сока. Исключение составляет Куйбышевский район, находящийся на левом берегу реки Самары (связанный с центральной частью города двумя автомобильными мостами), а так же незаселенный район правобережья Волги, входящий в черту города.

Город Самара вытянулся вдоль береговой линии реки Волги с юго-запада на северо-восток. Северной границей служит река Сок, южной – река Подстепновка, западной приток Воложка, самым восточным пунктом является поселок Зубчаниновка. Общая площадь территории 466 км.

Город находится на границе лесостепной и степной зон, которая проходит по реке Самара.

По степени увлажнения лесостепная зона относится к зоне умеренного увлажнения, а степная к зоне недостаточного увлажнения, что обуславливает разнообразие почв и растительности в городе и его окрестностях.

С экономическими районами страны город Самара связан автомобильными дорогами, авиалиниями и железными путями.

1.2. История и степень изученности района работ

Район изысканий в геологическом плане достаточно хорошо изучен. В 2001 году была выпущена геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Район изысканий входит в Серию Средневожскую (лист N39-XVII). При составлении общей части данного отчета были использованы данные объяснительной записки к Серии Средневожской.

В плане изученности инженерно-геологических условий были использованы архивные материалы: ООО «ЕвроГеоПроект» Инженерные изыскания под строительство рентгенологического помещения (проектируемое сооружение было перенесено на другую площадку); ООО «Изыскатель» технический отчет по инженерным изысканиям «Клуб многоцелевого и специального назначения по ул. Солнечная/пр. Кирова в Промышленном районе г. Самары» и АО «Самара ТИСИЗ» технический отчет об инженерно-геологических изысканиях для разработки Схемы инженерной защиты г. Куйбышева от опасных геологических процессов г. Самара, 1984 г.

На основании анализа и обработки архивных материалов был составлен технический отчет по району изысканий, для стадии проектной документации.

В административном отношении рассматриваемый участок находится в Промышленном районе г. Самары на пересечении ул. Солнечной и 8-й просеки в границах Самарского онкологического центра. В геоморфологическом отношении рассматриваемый участок расположен на Волжском склоне Волго-Самарского междуречья. Поверхность площадки неровная, спланирована. Абсолютные отметки поверхности составляют 109,33 – 113,64 м. с общим уклоном в северо-западном направлении в сторону реки Волги.

Взам. инв. №	
Подп. и Дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кодч.	Лист	№дж.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.04

Лист

13

1.2.1. Климат

Климатические условия района проектирования охарактеризованы согласно основным требованиям СП 11-103-97 [1.20] по данным многолетних фактических наблюдений на метеостанций (м/ст) Самара.

По географическому положению рассматриваемая территория расположена в глубине Европейского материка - на значительном удалении от Атлантического океана, поэтому климат ее характеризуется как континентальный умеренных широт. Особенностью его является высокая континентальность и большая изменчивость от года к году, особенно по количеству осадков. Как ландшафтно-климатическая, зона рассматриваемой территории является лесостепной.

В соответствии с рекомендуемой картой климатического районирования для строительства (СНиП 23-01-99*) [1.12] рассматриваемая территория относится к IV району.

Климатический район строительства по ГОСТ 16350 – 80 “Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей” –П5. В соответствии со «Строительной климатологией» [1.12], зона влажности (рекомендуемая) на рассматриваемой территории сухая.

Согласно СП 20.13330.2010 «Нагрузки и воздействие» район изысканий:

- по весу снегового покрова относится к IV-му району, расчетное значение $S_0 = 2,4$ кПа или 240 кгс/м^2 ;

- по гололедно-изморозевым образованиям относится к III-му району, с нормативной толщиной стенки гололеда 1 раз в 5 лет не менее 10 мм;

- по давлению ветра относится к III-ому ветровому району, с нормативным значением ветрового давления $W_0 = 0,38$ кПа или 38 кгс/м^2 .

По данным многолетних наблюдений температура воздуха в исследуемом районе в среднем за год положительная и составляет $4,6^\circ\text{C}$. Самым жарким месяцем является июль (плюс $20,9^\circ\text{C}$), самым холодным – январь (минус $12,2^\circ\text{C}$). Абсолютный максимум зафиксирован на отметке плюс 39°C (м/ст Самара), абсолютный минимум – минус 43°C (м/ст Самара).

Атмосферные осадки на исследуемой территории составляют в среднем за год 500 мм. Изменчивость осадков от года к году довольно велика. Так, в 1961 г. количество осадков составило 649 мм, а в 1975 г. – 269 мм. В годовом ходе летние осадки превышают зимние. Наибольшее количество осадков приходится на июнь (65 мм), наименьшее – на март (23 мм). Изменчивость количества осадков по месяцам также велика, особенно в летний период. Так, в июне 1960 г. выпало 168 мм, а в июне 1956 г. – только 3 мм. На сток летние осадки существенного влияния не оказывают. Большая их часть расходуется на испарение и просачивание. Главную роль в формировании стока играют осадки зимнего периода. Средние годовые осадки составляют: 567 мм (м/ст Самара). Большая часть осадков выпадает в виде слабых и незначительных по величине дождей или снегопадов. Суточный максимум осадков составляет 59 мм.

Среди атмосферных явлений гололедно-изморозевые отложения наблюдаются в период с ноября по апрель. По степени гололедности территория относится к III гололедному району с нормативной толщиной стенки гололеда 20 мм.

С апреля по октябрь на территории возможно выпадение града. Град диаметром 20 мм на станции Самара отмечен 14 июня 1971 г., наблюдался в течение 10 мин. В нескольких километрах от города 31 июля 1975 г. в течение 5 минут выпадал град диаметром 30 мм. Во всех случаях выпадению града предшествовали грозы. Общее количество дней с грозой в течение года составляет в среднем около 27. Наибольшее

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.04

Лист

14

количество гроз наблюдается в июле - 9 дней. К неблагоприятным атмосферным явлениям относятся, также, метели.

Ветер. Преобладающее направление ветров в течение года – западное (18 % повторяемости), юго-западное (15 %) и восточное (14 %). В зимний период наибольшую повторяемость имеет ветер восточного и юго-восточного направления (16-18 %). В остальную часть года чаще всего наблюдаются ветра западного направления (18-22 %).

Влажность воздуха. Среднемесячная относительная влажность наиболее холодного месяца составляет 85%, а наиболее теплого месяца - 62%. Каждый третий, а, иногда, и второй год в Самарской области наблюдается летняя засуха. Растительность в виде отдельных лесных массивов оказывает смягчающее влияние на микроклимат отдельных территорий. Причем это влияние сказывается, в основном, летом. Зимой же, при наличии снегового покрова, отражающего солнечную радиацию, оно менее заметно.

Число дней в году с относительной влажностью воздуха не более 30% составляет 49 дней, не менее 80% – 101 день. В зависимости от температуры воздуха и высоты снега находится и охлаждение почвы.

Средняя продолжительность безморозного периода на поверхности почвы составляет 125 дней. С глубиной температура почвы повышается, и, начиная со 120 см и ниже, она положительна. Средняя за год температура почвы изменяется от 7,5°С, на глубине 3,2 м, до 7,7 °С на глубине 0,2 м. Средняя глубина промерзания почвы за период наблюдений изменяется от 19 см в ноябре до 62 см в феврале-марте. В суровые малоснежные зимы наблюдается наибольшая глубина промерзания почвы 165 см, в теплые зимы она уменьшается до 50 см.

Снеговой покров на территории ложится чаще всего в конце второй – начале третьей декады ноября. Самая ранняя дата установления снежного покрова наблюдалась 13 октября 1976 г. В некоторые зимы снежный покров устанавливается только в третьей декаде декабря, однако такие ранние и такие поздние образования встречаются реже, чем один раз в 20 лет. Средняя продолжительность залегания снежного покрова составляет 140 – 150 дней. Максимальной мощности снеговой покров достигает к концу второй декады марта. Средняя, из наибольших декадных, высота снежного покрова составляет 43 см. Максимальная высота снежного покрова соответствует 88 см, минимальная – 14 см. Вероятность мало- и многоснежных зим примерно один раз в 30 лет. Таяние и уплотнение снега начинается в конце марта. Сход снежного покрова, в среднем происходит 4-15 апреля, а раз в 10 лет до 31 марта.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код ч.	Лист	№ дж.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.04

Лист

15

1.3. Геологическое строение района работ.

1.3.1. Рельеф, геоморфология

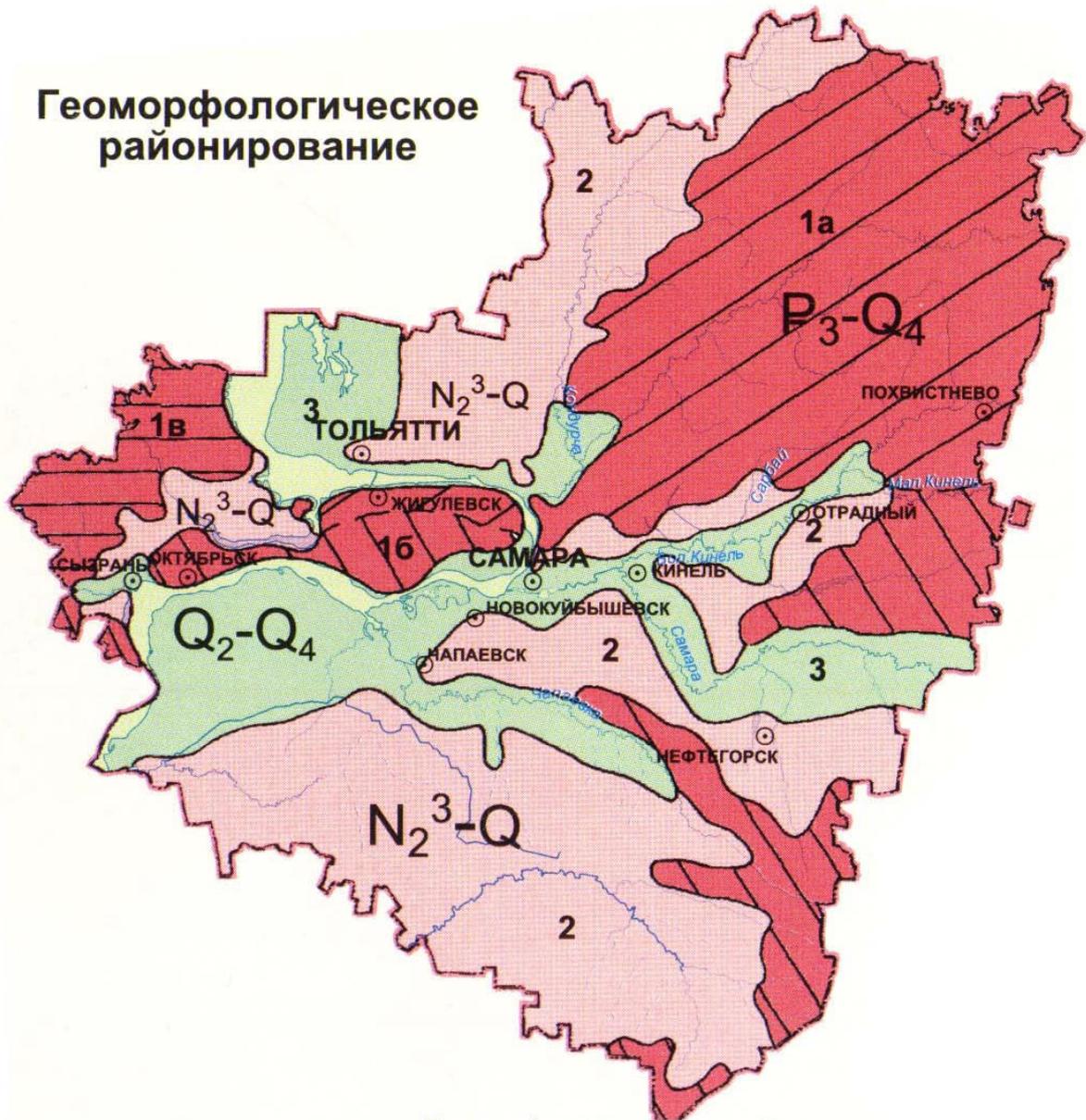
В орографическом плане район изысканий находится в юго-восточной части Русской платформы и приурочен к провинции Низменного Заволжья, представляющего собой полого-увалистую равнину, расчлененную долинами рек и овражно-балочной сетью.

В геоморфологическом отношении рассматриваемый район расположен на Волжском склоне Волго-Самарского междуречья. Основными формами рельефа описываемой территории являются долины рек Волга и Самара, водораздельное плато, переходящее в массив Соколых гор и склоны водораздела. Абсолютные отметки поверхности земли колеблются в пределах от 29 метров на поймах, до 282 метров на склоне Соколых гор, с общим уклоном в северо-западном направлении в сторону реки Волги.

В районе реки Самары на правом берегу выделяются пойма, I и II надпойменные террасы, шириной от 50 метров до 1 км, водораздельное плато и склоны.

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	130108.МДК.02.03.04.04	Лист
							16
Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Геоморфологическое районирование



Геоморфологические районы

а б в



1 Оligocen-четвертичные эрозионно-денудационные возвышенные равнины:
 а) плоские холмистые на палеозойских (пермских и каменноугольных) породах;
 б) выпуклые волнистые на мезозойских (юрских и триасовых) породах;
 в) плоские на кайнозойских (палеогеновых) породах.



2 Позднеплиоцен-четвертичные эрозионно-денудационные низкие и возвышенные равнины на позднеплиоценовых (акчагыльско-апшеронских) отложениях.



3 Среднеплейстоцен-голоценовые аккумулятивные, аллювиальные, аллювиально-дельтовые, аллювиально-озерные и озерные низкие плоские равнины.

Рис. 2 – Геоморфологическое районирование Самарской области.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Код ч.	Лист	№ дж.	Подпись	Дата

1.3.2. Геологическое строение

Геологическое строение территории города Самара характеризуется развитием мощной толщи сульфатно-карбонатно-глинистых отложений пермской системы (P), перекрытых в пределах речных террас аQ-образованиями, а на склонах и в донеогеновых промывах – отложения акчагыльского яруса (N2ak) и четвертичными делювиальными(dQ).

Краткое описание геолого-литологических разностей горных пород и особенности их залегания.

Каменноугольная система (C).

Отложения верхнего карбона подразделяются на 2 яруса: касимовский и гжельский.

На северо-западе участка мощность отложений от 370 до 390 м, незначительно повышаясь к юго-востоку.

По исследованиям, литология представлена карбонатно-сульфатными породами, такими как гипс, доломит и известняк с прослойка ангидрита.

Пермская система(P).

Нижняя Пермь представлена на территории города Самара ассельским, сакмарским и артинским ярусами., верхняя - казанским, татарским.

Ассельский ярус представлен повсеместно, мощность его не велика и колеблется в пределах 40-50 м.

Отложения *сакмарского* яруса распространены почти повсеместно. Из-за однообразия литологического разреза и слабого выхода керна, горизонты описываются как нерасчлененные (P1a-s). Фауна характеризуется присутствием фораминифер, а также коралл и брахиопод. Мощность от 100 до 140 м, постепенно уменьшается в западном направлении.

Отложения *казанского* яруса (P2kz) слагают склоны водораздела. Залегают они с поверхности или под неогеновыми, делювиальными и татарскими отложениями. Мощность отложений достигает 44 метра. Представлены глинами зеленовато-серого цвета, часто загипсованные; доломиты, известняки светло-серые, часто разрушенные до состояния муки; гипсы светло-серые, розовато-серые, скрытокристаллические и волокнистые.

Поверхность казанских глин неровная, осложнена промоинами, балками-оврагами.

Отложения *татарского* яруса (P2t) слагают плато и верхние части склонов водораздела. Залегают они с поверхности или под неогеновыми и делювиальными отложениями на глубине 0,6-21,5м. Мощность отложений татарского яруса достигает 7-60м. Представлены они глинами красно бурыми, зеленовато-серыми, мергелистыми, с прослоями до 5-50 см доломита, мергеля, песчаника, на отдельных участках с глубины 15-20м., с частыми тонкими прослоями кристаллического гипса, в кровле до глубины 10-15м - трещеноватыми.

Поверхность глин неровная, осложнена эрозионным врезами, выполненными Q и N отложениями.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.04

Лист

18

Неогеновая система(N).

Отложения неогена на территории представлены породами акчагыльского яруса верхнего плиоцена (N2). Образование их связано с затоплением донеогеновых промывов или эрозионных долин акчагыльским морем. Поэтому отложения не имеют широкого распространения, залегают локально в южной части водораздельных склонов, с поверхности или под делювальными породами.

В литологическом составе пород выделяются глины и супеси. Наибольшим развитием пользуются глины, а супеси ограниченно распространены в районе ул Советской армии и пр. Кирова.

Глины буровато-коричневые и серовато коричневые с тонкими прослоями пылеватых песков, в нижней части слоя иногда содержат грубообломочный материал, карбонатных и силикатных пород в количестве 20-30%.

Супеси желтовато коричневые, с частыми прослоями пылеватых песков и песчаника. Мощность отложений от 2,5 до 18м.

Четвертичная система(Q).

Четвертичные отложения широко развиты в пределах города, слагают пойменные и надпойменные террасы в долинах рек Волги и Самары, а также участками покрывают коренные породы на водораздельных склонах.

Представлены они грунтами техногенного, аллювиального и делювиального происхождения, приуроченными к современному, верхнему, среднему отделам, нерасчлененным четвертичным образованиям.

Среднечетвертичные отложения аллювиальные отложения (aQII) слагают II надпойменную террасу реки Самары и III террасу реки Волги, а также залегают в основании отложений I правобережной террасы реки Самары. Аллювий четвертичных хазарских отложений в литологическом плане представлен суглинками, глинами, песками общей мощностью 11,7 - 45м. Суглинки имеют желтовато-коричневый цвет, макропористые, известковистые, содержат прослойки и линзы глины, мелкого песка и единичные включения полуокатанного гравия. Подстилаются суглинки глинами коричневого цвета с редким гравием карбонатных пород с прослойками песка. Глины не имеют сплошного площадного распространения, в тыловой части террасы реки Самары обычно выклиниваются.

Пески мелкие темно-серые, глинистые с прослойками суглинков и глин залегают линзообразно под глинами относительно выдержанным слоем.

Верхнечетвертичные отложения (aQIII) слагают II надпойменную террасу реки Волги и I террасу реки Самары.

Отложения аллювиальных верхнечетвертичных хвалыньских отложений на территории города Самары представлены желтовато - коричневыми песками, суглинками и глинами общей мощностью 28,4-96,5м.

Пески залегают с поверхности или под насыпными грунтами в южной части террасы реки Волги. По мере простираия террасы на север пески выклиниваются, а суглинки переходят в верхнюю часть разреза.

Суглинки имеют желтовато-коричневую окраску, макропористые известковистые в зоне аэрации, содержат полуокатанный гравий карбонатных пород в количестве 5-20%. Подстилаются суглинки глинами коричневого, коричневатого-серого цвета, известковистыми, с прослойками серого песка. Местами глины залегают с поверхности маломощными линзами.

Современные отложения (aQIV) представлены техногенными грунтами, почвой и аллювиальными породами.

Взам. инв. №	
Подп. и Дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кодч.	Лист	№дж.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.04

Лист

19

Аллювиальные отложения слагают поймы и ложе русла рек Волги и Самары. В литологическом плане они представлены: песками, супесями, глинами и суглинками. Все породы имеют серую или желтовато-бурую окраску.

Пески мелкие, в подошве слоя часто с гравием и галькой, пользуются широким распространением в руслах рек, на волжских поймах и прирусловых участках самарских пойм.

Глинистые грунты развиты в основном на левобережной пойме реки Самары, где преобладают супеси, покрытые маломощными слоями суглинков и глин. В озерах, старицах песчано-глинистые породы. Мощность отложений колеблется от 11,5 до 51,1 м.

Техногенные грунты (tQIV) подразделяются на намывные и насыпные. Намывные грунты образованы с использованием средств гидромеханизации и распространены на левобережной пойме рек Волги и Самары (в районе поселка Сухая Самарка). Представлены песками различной крупности, мощностью 1-10 м.

Насыпные грунты широко распространены в старой, густонаселенной части города. Образование их связано в основном с планированием поверхности. Грунты характеризуются неоднородным составом и представлены, как правило, местными природными грунтами с примесью чернозема, бытовых отходов, отходов строительства. Мощность их составляет от 1 до 10 м.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.04

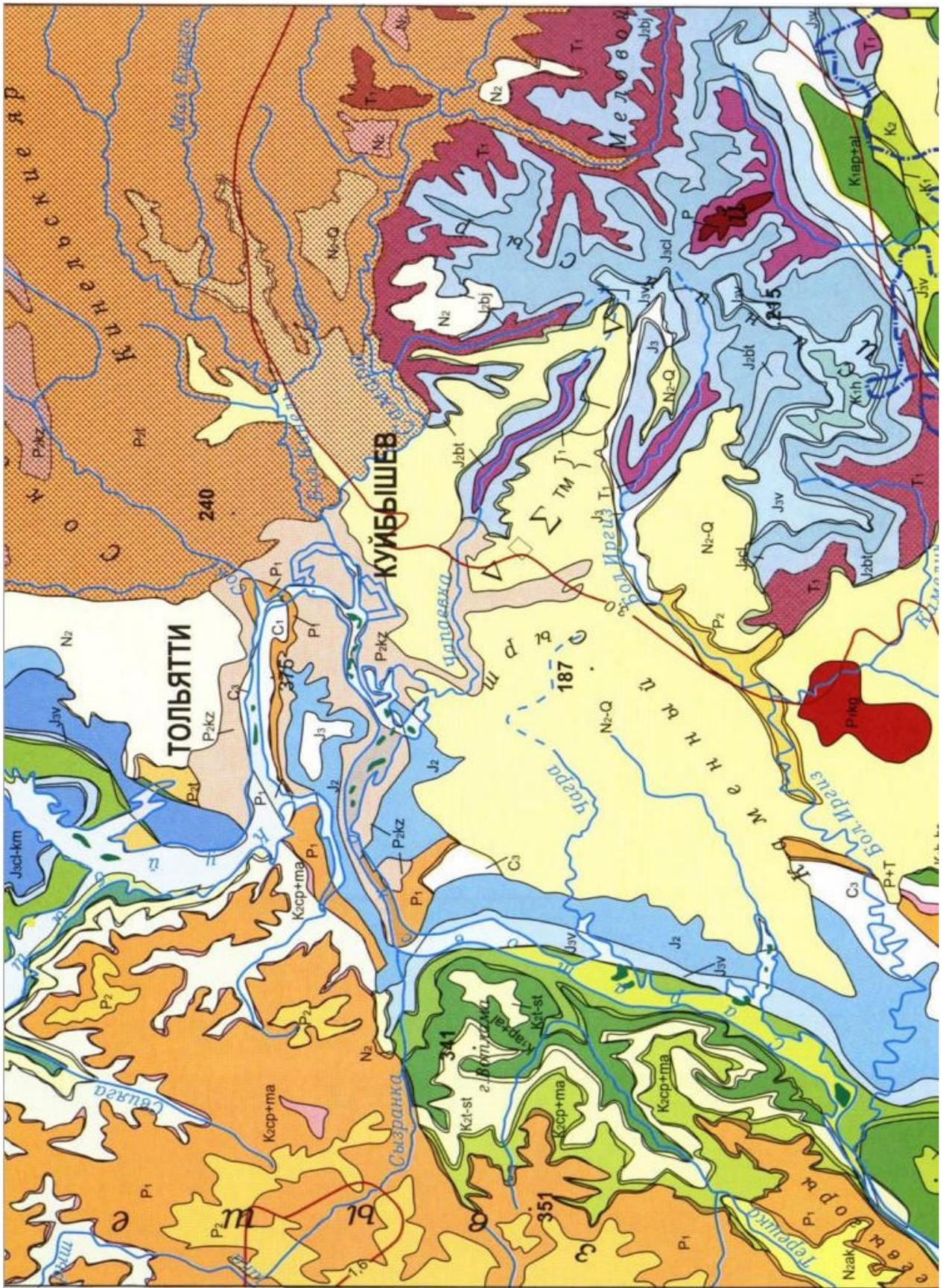


Рис. 3 – Фрагмент геологической карты Европейской части СССР (Обрезка листа N(38)39)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кодч.	Лист	№дк.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.04

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

ОСАДОЧНЫЕ И ВУЛКАНОГЕННЫЕ ПОРОДЫ

N ₂ -Q ₁	Плиоцен-нижнечетвертичное звено; N ₂ -Q плиоцен-четвертичная система	J ₃	Верхняя юра
N ₂	Плиоцен	J _{3v}	Волжский ярус; J _{3cl-v} келловейский, киммериджский и волжский ярусы
N _{2ak}	Алчатыльский ярус	J _{3kmt}	Киммериджский ярус; J _{3cl-kmt} келловейский, оксфордский и киммериджский ярусы
P ₂	Эоцен	J _{3cl}	Келловейский ярус
P ₁	Палеоцен	J ₂	Средняя юра; J _{2bt} , батский ярус
K	Меловая система нерасчлененная	J _{2bj}	Байосский ярус; J _{2bj+bt} байосский и батский ярусы; J _{2bj-bt} , байосский-батский ярус
K ₂	Верхний мел; K _{2ma} маастрихтский ярус	J _{2al}	Ааленский ярус
K _{2ma+d}	Маастрихтский и датский ярусы	T ₁	Нижний триас
K _{2cp}	Кампанский ярус; K _{2sr+ma} кампанский и маастрихтский ярусы	P _{2+T₁}	Верхняя пермь и нижний триас; P _{1+T} нижняя пермь и триас; P _{2+T} пермь и триас; P ₂ -T палеозой-триас
K _{2st}	Сантонский ярус; K _{2sp} коньякский ярус; K _{2sp+st} коньякский и сантинский ярусы; K _{2t-st} туронский, коньякский и сантонский ярусы; K _{2sp+sr} коньякский и кампанский ярусы	P	Пермская система нерасчлененная
K _{1t}	Туронский ярус; K _{2sp} сеноманский ярус; K _{2sm-st} сеноманский, туронский и сантонский ярусы	P ₂	Верхняя пермь
K ₁	Нижний мел	P _{2t}	Татарский ярус
K _{1al}	Альбский ярус; K _{1ar+al} аптский и альбский ярусы	P _{2kz}	Казанский ярус
K _{1br}	Барремский ярус; K _{1h+br} готеривский и барремский ярусы	P _{2u}	Уфимский ярус
K _{1b}	Валажинский ярус; K _{1h} готеривский ярус; K _{1v-br} валанжинский, готеривский и барремский ярусы	P ₁	Нижняя пермь
J	Юрская система нерасчлененная	C ₃	Верхний карбон

Изм.	Копия	Лист	№ док.	Подпись	Дата

1.3.3. Тектоническое строение района

В региональном тектоническом плане рассматриваемая территория относится к юго-восточной части Русской платформы.

В структурно-тектоническом плане район работ приурочен к юго-восточному склону Жигулевско - Пугачевского свода, крупной структурной единицы Волжско-Камской антиклизы. В составе свода выделяются три структурных элемента: Жигулевско - Самаринская, Чапаевская система валов и Жигулевская вершина свода. Жигулевско - Самаринская система валов представлена Курумочско - Хилковским, Южно-Жигулевским и Жигулевско - Криволукским валами. Два первых за пределами изучаемого района, последний заходит в пределы района своим восточным окончанием.

В пределах описываемого вала выделяются несколько локальных тектонических структур. Структуры имеют преимущественно вытянутую форму. Их крутые крылья приурочены к флексурным нарушениям.

Жигулевская вершина свода занимает центральную часть и является наиболее древним элементом свода. На востоке она ограничена Чапаевской системой валов. Чапаевская система валов в виде самостоятельного крупного тектонического образования выделена на границе Жигулевско - Пугачевского свода и Бузулукской впадины. Строение фундамента характеризуется чередованием на небольших расстояниях приподнятых и опущенных блоков кристаллических пород, которые образуют узкие линейно-вытянутые прогибы.

Камско-Кинельская система прогибов - это специфическая структурно фациальная зона, которая прослеживается в определенном стратиграфическом интервале и контролирует строение отложений карбонатной толщи верхнего девона - нижнего карбона. В плане Камско-Кинельская система прогибов имеет сложную конфигурацию и приурочена, в основном, к отрицательным структурам восточной части Волжско-Камской антиклизы.

Тектоника района оказывает большое влияние на подземные воды. Интенсивная трещиноватость в сводовых частях структур, наличие разрывных нарушений, древние долины размыва, все эти формы обуславливают сложные пути циркуляции и формирования подземных вод.

Инв. № подл.	Подп. и Дата	Взам. инв. №							Лист
			130108.МДК.02.03.04.04						
Изм.	Код ч.	Лист	№ дж.	Подпись	Дата			23	

**ГЕОТЕКТОНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ
И ОСНОВНЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ
КУЙБЫШЕВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ**
Масштаб 1:500000
1987 г.



Рис. 4— Геотектоническое строение Самарской области, включая ПИ.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.04

1.4. Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия территории города характеризуются развитием следующих водоносных комплексов:

- Грунтовые воды делювиальных и верхней трещиноватой зоны коренных отложений
- Аллювиальный водоносный комплекс
- Казанский водоносный комплекс

Грунтовые воды делювиальных и верхней трещиноватой зоны коренных отложений.

Грунтовые воды этого водоносного комплекса распространены в основном на водораздельном пространстве рек Самара и Волги.

Поверхность грунтовых вод в целом повторяет земную поверхность и прослеживается на глубинах от 0,3 до 10 м. наиболее распространенное залегание грунтовых вод от 2 до 4 м., реже до 7 м., отмечается в пределах водоразделов рек Волги и Самара и на его склонах.

Водовмещающими породами являются:

- Делювиальные суглинки, реже глины с включением дресвы, мелкого щебня, с прослойками песков, супесей.
- Верхняя трещиноватая зона неогеновых глин с прослойками песков и супесей
- Верхняя выветрелая трещиноватая зона верхнепермских глин с прослойками мергелей, доломитов.
- Верхняя выветрелая трещиноватая зона верхнеказанских глин с прослойками доломитов, мергелей.

Питание грунтовых вод и водоотдача – слабые.

В делювиальных отложениях водоупор определяется на глубине от 8 до 17,5 м., в неогеновых глинах на 25,5 м, а в глинах татарского яруса 7-16,5 м.

Аллювиальный водоносный комплекс.

Аллювиальный водоносный комплекс распространены в пределах надпойменных и пойменных террас рек Волга и Самара.

Уровень грунтовых вод в зависимости от гипсометрического положения поверхности земли отмечен на глубине от 0,1 до 22,4 м.

Питание водоносного горизонта происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, а разгрузка воды в реки.

Водовмещающими породами для данного комплекса являются пески, суглинки, реже опесчаненные разности глин.

Водоупором служат наиболее плотные разности суглинков и глин.

Местами комплекс имеет непосредственную связь с нижележащим казанским водоносным комплексом.

По химическому составу воды довольно пестрые. Однако. Встречаются с повышенной минерализацией до 2 г/л. Воды этого комплекса обычно используются для технических нужд, ввиду их загрязнения и малой водообильности.

Казанский водоносный комплекс.

Казанский водоносный комплекс имеет повсеместное распространение в городе Самара.

Глубина залегания водоносного горизонта изменяется от 5 до 120 м с поверхности земли.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код ч.	Лист	№ дж.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.04

Водовмещающими породами являются трещиноватые известняки и доломиты казанского яруса с коэффициентом фильтрации порядка 60 м/сут.

Водообильность отложений довольно высокая. Удельный дебит достигает 10-50 м/час и находится в прямой зависимости от трещиноватости пород.

По химическому составу воды разнообразны – от пресных до высокоминерализованных. Минерализация изменяется как по площади, так и по глубине.

Несмотря на довольно низкое качество воды. В пределах города Самара расположено большое количество групповых и одиночных водозаборов.

1.5 Физико-геологические явления и инженерно-геологические процессы.

На территории города Самара выделяются следующие физико-геологические явления и инженерно-геологические процессы:

- Овражно-балочные явления
- Затопление прибрежной зоны
- Подмыв и разрушение берегов
- Просадочные явления
- Подтопление территории
- Суффозионно - карстовые процессы

Овражно-балочные явления.

В пределах Самары овраги пользуются довольно широким распространением на волжском и в меньшей степени, на самарском склонах водораздела. Всего на территории города их насчитывается 26. Большинство оврагов волжского склона расположены в городской зоне отдыха. (посмотреть карты) Длина оврагов на волжском склоне достигает 4,7 км, глубиной до 100 м., ширина по верху до 800 м. Все овраги древние. Образование и развитие их происходит предположительно во второй половине четвертичного периода. Широкому развитию эрозионных процессов в данный период благоприятствовали, по видимому, в первую очередь – большое количество дождей ливневого характера, а также значительная высота и крутизна склонов водораздела, сложенных размываемыми породами с плохой инфильтрационной способностью (глины, доломитовая мука).

Проведенные обследования показали, что в настоящее время все овраги прекратили свой рост и находятся на конечной стадии развития – затухания.

Склоны и днища их в основном покрыты древесно-кустарниково-травянистой растительностью, местами застроены, свежие конусы выноса отсутствуют.

Исходя из вышеуказанного, можно сделать вывод, что овражно-балочные явления опасности не представляют для городского хозяйства.

Освоение территории с наличием оврагов должно сопровождаться выполнением защитных мероприятий, направленных на сохранение их устойчивости: закрепление повреждаемых склонов, недопущение открытого сброса сточных вод, правильная распашка склонов и т.д.

Затопление прибрежных зон.

Затопление прибрежных районов городской территории поверхностными водами саратовского водохранилища наблюдается ежегодно в период весеннего половодья и продолжается обычно с конца апреля – начала мая до конца мая – начала июня.

Высших значений речные уровни достигают в середине мая.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.04

К зоне затопления территории при однопроцентной обеспеченности относятся незаселенные и надпойменные районы, характеризующиеся наличием только легких деревянных застроек.

На берегах реки Самары к затапливаемым относятся пойменные территории и пониженные участки надпойменных террас, включающие на левобережье районы: северную часть поселка Сухая Самарка, где отметки намытой площади достигают 35-36.3 м., северную и восточную части поселка Кряж (включая кладбище), а также некоторые старые рассредоточенные промышленные предприятия и дачные массивы поселка Кряж.

Затопление территории осложняет строительство и эксплуатацию сооружений в прибрежной зоне, способствует подмыву и разрушению склонов, а также загрязнению водной среды.

Имеются и положительные факторы затопления: образование обширных естественных рыбных нерестилищ, возможность массового сбора кормовых трав на заливных лугах.

При проектировании защитных сооружений следует учитывать и возможность аварийного затопления прибрежной зоны Самары при частичном или полном разрушении плотины Куйбышевского водохранилища.

Подмыв и разрушение берегов.

Процессам боковой эрозии подвергаются берега рек Волги и Самары, причем интенсивность разрушения различных берегов неодинакова в связи с различием их геолого-литологического состава и геоморфологического строения. А также скорости течения самих рек.

Правый берег реки Волги подмывается и разрушается гораздо интенсивнее левого, т.к. и по бечевнику и в уступе пойменной террасы он сложен преимущественно песками, легче поддающимися размыву.

Левый берег на протяжении 5 км (от элеватора до завода КИНАП) защищен от размыва укрепительными сооружениями. В районе элеватора – бетонным покрытием. у речного вокзала – причальными стенками высотой 3-5 м. в комплексе с набережной.

Выше по реке левый берег укреплен в поселке Южный Красноглинского района при помощи сооружения набережной, включающей в себя откосы буро-набивные сваи и щебень, закрепленный стальной сеткой.

По берегам Самары процессы боковой эрозии развиваются слабо. Вдоль застроенной части города правый берег (а так же левый вблизи мостовых переходов) на значительном протяжении укреплен бетонным покрытием.

На участке протяженностью около 1 км – от устья реки Самары до элеватора берегоукрепительные сооружения отсутствуют, и уступ песчаной пойменной террасы подвергается медленному размыву со скоростью порядка 2-10 см в год.

Просадочные явления.

На территории города выражаются в значительных дополнительных осадках просадочных грунтов при замачивании в основаниях некоторых существующих зданий и сооружений.

Отмеченные на территории просадочные явления вызываются искусственными факторами, когда строительство и эксплуатация сооружений производится без учета просадочных свойств грунта.

Кроме участков 1 и 2 террас реки Самары, просадочные грунты ограниченно распространены на 3 надпойменной террасе долины реки волга и самарском склоне водораздела.

Взам. инв. №	
Подп. и Дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кодч.	Лист	№дж.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.04

Лист

27

Инженерно-геологическая характеристика участков распространения просадочных грунтов с сопутствующими показателями:

1. на участке 1 надпойменной реки Самара просадочными свойствами обладают верхнечетвертичные аллювиальные суглинки, относящиеся к 1 типу просадочности, за счет наличия макропористости. Залегают на глубине 2-10 и 10-13 м.

2. на участке 2 надпойменной террасы реки Самары просадочными свойствами обладают среднечетвертичные аллювиальные суглинки на глубинах 2-13 м, подстилаются непросадочными более плотными суглинками и глинами.

3. на участке 3 надпойменной террасы реки волга просадочными являются среднечетвертичные аллювиальные суглинки. Подстилаются более влажными непросадочными суглинками и песками. Относятся к 1 типу просадочности – бытовое давление грунтов с учетом полного водонасыщения меньше начального просадочного давления в пределах всей толщи.

4. на самарском склоне выделяется участок распространения просадочных делювиальных суглинков четвертичного возраста. Имеют выраженную макропористость. Просадочные суглинки подстилаются более плотными или влажными непросадочными суглинками и глинами. Относятся к 1 типу (просадка не превышает 5 см).

Подводя итог, можно сделать следующие выводы:

В районах с первым типом грунтовых условий на территории 1 и 2 надпойменных террас реки Самары возможны просадочные явления при локальном замачивании верхней части толщи под сооружениями, построенные до середины 60-х годов. Факторами замачивания являются инфильтрующиеся атмосферные осадки, аварийные участки из подземных и подвальных водонесущих коммуникаций. В составе мероприятий инженерной защиты следует предусмотреть обеспечение поверхностного стока путем тщательной планировки поверхности с устройством гидроизоляционных покрытий вблизи зданий и сбросов сточных вод в ливневую канализацию.

В районе с первым типом грунтовых условий, застроенным как при первом типе или без учета просадочности, кроме просадки под дополнительными нагрузками верхней толщи, возможна и просадка нижнего слоя толщи под бытовым давлением в условиях одновременного замачивания грунтов сверху вниз.

Кроме вышеперечисленных мероприятий следует предусмотреть защиту от подтопления участка путем устройства водопонижающей системы рациональной конструкции.

Карстовые процессы и явления.

Имеют место в районах неглубоко залегания водорастворимых скальных пород – гипсов. Доломитов, известняков казанского яруса. К ним относятся пониженные участки склонов водораздела, а также практически вся территория севернее студеного оврага, где мощность покровных глинистых грунтов не превышает 10 м.

Аблюдения показывают, что на остальной части городской территории карстовые процессы развиваются незначительно или полностью отсутствуют.

Карстовые районы имеют сходное геологическое строение, которое на изученную глубину 20-70 м определяется развитием мощной толщи доломитов с прослоями и линзами глин, гипсов казанского яруса верхней перми, залегающих с поверхности или перекрытых более молодыми маломощными глинистыми отложениями.

Гидрогеологические условия района в зоне развития карста характеризуются либо полным отсутствием, либо наличием локальных маломощных линз грунтовых вод, формирующихся за счет инфильтрации атмосферных осадков и утечек из водонесущих коммуникаций.

Зона аэрации распространяется до зеркала казанского водоносного комплекса, повсеместно развитого на абсолютной отметки 29-32 м.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.04

Лист

28

Таким образом, в характеризуемых районах имеются все предпосылки карста: наличие растворимых сильно трещиноватых сульфатно-карбонатных пород. Технических и бытовых вод, значительная мощность зоны аэрации и близость мест разгрузки подземных вод.

Признаками карста в районе являются наличие многочисленных поверхностных и подземных форм провалов.

Поверхностные карстовые проявления выражаются в наличии каверн, крпных полостей и рыхлых зон в гипсово-доломитовой толще, фиксируемых бурением по провалам или резкому увеличению скорости погружного бурового снаряда. Полости имеют округлую или неправильную форму с размерами от 15 до 20 м. и от 0,10 до 10,0 по высоте. Полости частично или по всему объему заполнены обломочно-мучнисто-глинистым материалом – карстовым заполнителем различной плотности.

Описанные карстовые формы являются следствием, в основном древних карстовых процессов. Активные природные процессы на территории прекратились после отступления морей неогенового периода в связи с обезвоживанием сульфатно-карбонатной толщи.

В настоящее время активные карстопроявления отмечаются на застроенных участках, в местах, где не соблюдаются особые условия освоения карстовых районов. По литологическому признаку карт территории города Самара – гипсовый в сочетании с карбонатным, по отношению к земной поверхности, покрытый нерастворимыми слабопроницаемыми породами и открытый. Карстующие породы залегают в основном в зоне аэрации.

Для успешного освоения вновь застраиваемых карстовых районов требуется выполнение специальных конструктивных мероприятий по подготовке территории к застройке, также спец. Конструктивных мероприятий, предусматриваемых в проектах зданий и сооружений, а также в проектах технологических коммуникаций и оборудования, наблюдений и обследований, осуществляемых в период эксплуатации зданий и территорий в целом.

Подтопление территории.

Территория города, по типам естественного режима грунтовых вод относится к зоне умеренного питания.

Для незастроенной части города обычно характерно залегание уровня грунтовых вод на глубине от 3 до 45 м. на незастроенных территориях, где зона аэрации сложена слабоводопроницаемыми грунтами характерно залегание вод на более высоких отметках.

В Самаре подтопленные участки приурочены к поймам и 1-ым надпойменным террасам реки Самары. Здесь наблюдается сезонное подтопление территории или затопление отдельных пониженных участков в период паводков.

На застроенных территориях, приуроченных к средней и нижней части склонов 1 и 2 надпойменных террас реки Самары уровень грунтовых вод в настоящее время находится на максимальных глубинах от 2 до 10 м.

Вследствие инфильтрации атмосферных осадков, нарушение естественного стока, утечек из водонесущих коммуникаций, подпора водохранилища и др. естественных и техногенных фаткоров происходит подъем уровня со скоростью 0,3-0,5 м/год.

На застроенных территориях, приуроченных к 1 и 2 надпойменным террас реки самары, где разрез представлен более проницаемыми грунтами по сравнению со склоновыми отложениями и относительный водоупор залегают на глубине свыше 15 м., характерен естественный и техногенный типы режима грунтовых вод. На таких территориях подъем уровня грунтовых вод, обусловленный самоподтоплением, имеет локальное распространение и приурочен к участкам, где расположены крупные

Взам. инв. №	
Подп. и Дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кодч.	Лист	№дк.	Подпись	Дата

промышленные предприятия с интенсивным водопотреблением. На остальных участках террас подъема уровня не наблюдается. Территории 1 и 2 террас реки Самары следует отнести к условно неподтопляемым. Исключение составляют участки промышленных предприятий. К неподтопляемым также относятся нижняя часть волжского склона, сложенная трещиноватыми казанскими отложениями.

Отсюда следует, что территория города Самара можно разделить:

Подтопленную – водораздел, отдельные районы верхней и средней части склонов водораздела, поймы и частично террасы обоих берегов реки Самара.

Подтопляемую – преобладающая территория средней и нижней части самарского и средней части волжского склона и часть 1 и 2 террас реки Самара

Условно подтопляемую – нижняя часть волжского склона, часть 1 и 2 террас реки Самара, часть самарского склона.

Подтопляемая территория разделена по степени подтопляемости на 1 (через 5 лет) и 2 (через 10 лет).

Таким образом. Инженерной защите подлежат подтопленные и подтопляемые территории водораздела и склонов, площадки промышленных предприятий.

В качестве рекомендаций по защите зданий и сооружений следует отметить различные виды дренажей в зависимости от гидрогеологических параметров водоносных горизонтов и литологических особенностей водовмещающих пород.

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	130108.МДК.02.03.04.04	Лист
							30

РАЗДЕЛ II. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем ранее выполненных работ на участке изысканий.

На основании договора, заключенного между ООО «ЕвроГеоПроект» и ООО «Инженерный Центр СтройЭнергоПроект» и в соответствии с техническим заданием, сотрудниками ООО «ЕвроГеоПроект» в октябре 2014 года были выполнены инженерно-геологические изыскания на объекте «Диагностический центр и областная клиническая больница по адресу: г. Самара, пересечение ул. Солнечная и 8-й просеки».

Площадка изысканий расположена г. Самара в границах улиц Солнечная и 8-ая просека. Согласно технического задания габариты здания «Диагностический центр и областная клиническая больница» 50 м х 57 м. Предполагаемый тип фундамента монолитная железобетонная плита.

Цель инженерно-геологических изысканий – изучение и уточнение инженерно-геологических условий площадки размещения проектируемых сооружений, изучение геолого-литологического строения, гидрогеологических условий, физико-механических свойств грунтов, выявление характера и масштабов современных физико-геологических и техногенных процессов.

Категория сложности инженерно-геологических условий участка работ - II (средняя).

В состав инженерно-геологических изысканий вошли подготовительные, полевые, лабораторные и камеральные работы. Полевые работы заключались в бурении скважин, отборе проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры, замерах уровня грунтовых вод статическом зондировании.

Бурение скважин производилось машинистом Гуревым В.А., буровой установкой УРБ-2А-2 на базе а/м КаМАЗ, колонковым способом «всухую» Ø-132 мм.

На участке изысканий пробурено 4 скважин, глубиной 16,0 -20,0. Общий метраж бурения составил 72,0 п.м. Из скважин были отобраны 10 проб грунта ненарушенного сложения (монолиты), 1 проба подземных вод. Полевая документация, отбор, маркировка и транспортировка проб грунтов выполнялись в соответствии с ГОСТ 12071-2000 [1.5].

По окончании буровых работ скважины ликвидированы путем засыпки выбуренной породой с утрамбовкой и произведена рекультивация земли около скважин.

Виды и объемы работ назначались и выполнялись в соответствии с требованиями СП 11-105-97 табл.7.2 прил. Г, М, Н с учетом II категории сложности инженерно-геологических условий участка изысканий. Состав, объемы выполненных работ приведены в таблице 1.

Полевая документация выполнена геологом Митрониным А.П. под руководством ведущего геолога Мамоновой Е.В.

Лабораторные исследования выполнены в аккредитованной лаборатории грунтов ЗАО «Волгагеология» Куйбышевской гидрогеологической экспедиции.

Камеральные работы выполнены и отчет составлен ведущим геологом Мамоновой Е.В., в соответствии с требованиями СП [1.12 - 1.16, 1.18] и СП 47.13330.2012 [1.11].

Выделение инженерно-геологических элементов (ИГЭ) проведено по ГОСТ 20522-2012 [1.3], классификация грунтов принята по ГОСТ 25100-2011 [1.10].

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол-во	Лист	№дк	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.С4

Лист

31

Нормативная глубина сезонного промерзания и степень пучинистости грунтов определены согласно СП 22.13330.2011 [1.14].

Таблица 1 – Виды и объем ранее выполненных работ

№	Виды работ	Объём
1. Полевые работы		
1.1	Бурение скважин, скв/п,м	4/72
	Опробование:	
1.2	Отбор проб воды	1
1.3	Пробы ненарушенной структуры (монолит)	10
1.4	Разбивка и привязка горных выработок, точка	4
2.Лабораторные работы		
2.1	Полный комплекс физико-механических свойств грунта, шт.	6
2.2	Полный комплекс физических свойств грунта, шт.	4
2.3	Стандартный анализ воды, шт.	1
3. Камеральные работы		
3.1	Обработка данных буровых работ, п. м	72
3.2	Обработка лабораторных исследований, образец	11
3.3	Технический отчет	1

В процессе камеральной обработки полевых работ производился анализ и обобщение полученных данных, изучены геолого-литологические условия и физико-механические свойства грунтов, рассчитаны нормативные и расчетные показатели физико-механических свойств грунтов для выделенных ИГЭ.

Все работы (полевые и камеральные) выполнены в соответствии с действующими нормативами и Государственными стандартами.

Общее руководство полевыми и камеральными работами осуществлялось начальником отдела инженерной геологии Косенко П.А.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	130108.МДК.02.03.04.ПЧ	Лист
							32

2.2. Инженерно-геологические условия участка изысканий

2.2.1. Физико-механические свойства грунтов

На основании проведенных полевых исследований и лабораторных исследований грунтов, в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2011 и ГОСТ 20522-96 в пределах площадки изысканий на глубину 20 м были выделены три инженерно-геологических элемента (таблица 2).

Таблица 2 - Инженерно-геологические элементы площадки изысканий

Инженерно-геологический элемент	Стратиграфический индекс	Геолого-литологическое описание
ИГЭ-1	tQIV	Техногенный (насыпной)
ИГЭ-2	(P2kz)	Глины полутвердые
ИГЭ-3	(P2kz)	Гипс

Грунтами основания и активной зоны проектируемых сооружений будут служить грунты ИГЭ- 2.

Ниже приводится классификация грунтов выделенных инженерно-геологических элементов согласно ГОСТ 25100-2011.

ИГЭ-1. Техногенный (насыпной) грунт, (tQIV).

Залегает с поверхности. Вскрыт всеми пробуренными скважинами.

Техногенный (насыпной) грунт: с поверхности местами асфальт, ниже смесь чернозема, глины с содержанием щебня, битого кирпича и строительного мусора. Давность отсыпки более 10 лет. Грунт слежавшийся. По способу отсыпки классифицируются как свалка глинистых грунтов. Характеризуются неоднородным составом и сложением. Грунты ИГЭ-1 рекомендуется удалить из-под основания фундаментов.

Плотность насыпного грунта по архивным сведениям в среднем равна 1.53 т/м³ в состоянии природной влажности и 1.73 т/м³ – в водонасыщенном состоянии. [2.1].

Вскрытая мощность 0,8-2,4 м.

ИГЭ-2. Глина полутвердая, (P2kz).

Вскрыт всеми пройденными скважинами на глубине 0,8-2,4 м. Залегает под насыпными грунтами.

Глина красновато-коричневая и зеленовато-серая, твердая и полутвердая, с содержанием щебня и прослойками мергеля и доломита толщиной до 10 см.

Грунт по ГОСТ 25100-2011 представлен глиной легкой с числом пластичности $I_p = 0.23$ д.ед. (т. Б.16, т.Б.17). Консистенция грунта полутвердая $I_L = 0.13$ д.ед. (т. Б.19). Средняя плотность грунта составила 1,93 г/см³, плотность грунта в сухом состоянии – 1,56 г/см³. Природная влажность 0,228 д.ед., коэффициент водонасыщения $S_r=0,84$, коэффициент пористости $e=0,776$. Грунт непросадочный, ненабухающий (текстовое приложение С), слабопучинистый $R_f=0,15$ [1.23.], слабоводопроницаемый (т.Б.7) $K_\phi = 0,005-0,30$ м/сут,

Вскрытая мощность 5,3-19,2 м.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол-во	Лист	№ дк	Подпись	Дата

ИГЭ-3. Гипс, (P_2kz).

Вскрыт скважинами 2, 3, 4 и 5 на глубине 6,4 – 17,7 м. Залегают ниже ИГЭ-2 и в виде прослоев в пермских глинах.

Гипс голубовато-белый, трещиноватый, средней прочности по трещинам с прослойками мела.

Природная влажность составляет 0,103 д.е. Плотность в сухом состоянии 2,07 г/см³, плотность грунта 2,28 г/см³. Гипс размягчаемый (т. Б.5), средний коэффициент размягчаемости составил 0,49.

Нормативные и расчетные значения характеристик физико-механических свойств выделенных инженерно-геологических элементов приведены ниже в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Таблица нормативных характеристик физико-механических свойств грунтов

Наименование характеристик	Единицы измерения	Диапазон значений		Нормативные значения	Кол-во определений	Коэф-т вариации
		от	до			
1	2	3	4	5	6	7
<i>ИГЭ-1</i> Техногенный (насыпной) грунт (tQ_{IV})						
Плотность грунта	т/м ³	архивный [2.1]		1,53		
<i>ИГЭ -2</i> Глина полутвердая (P_2kz)						
Природная влажность	д.ед.	0,123	0,299	0,228	25	0,0518
Влажность на границе текучести	д.ед.	0,25	0,63	0,45	25	0,0518
Влажность на границе раскатывания	д.ед.	0,11	0,31	0,22	25	0,0518
Число пластичности	д.ед.	0,14	0,32	0,23	25	0,0518
Показатель текучести	д.ед.	0,05	0,29	0,13	17	0,0518
Плотность грунта	т/м ³	1,66	2,05	1,93	15	0,0518
Плотность грунта в сухом состоянии	т/м ³	1,30	1,75	1,56	15	0,03
Плотность частиц грунта	т/м ³	2,74	2,77	2,76	15	0,01
Пористость	д.ед.	36,36	52,90	43,35	15	0,08
Коэффициент пористости	д.ед.	0,571	1,123	0,776	15	0,15
Коэффициент водонасыщения	д.ед.	0,68	0,96	0,84	15	0,05
Тангенс угла внутреннего трения		0,315	0,385	0,340	6	0,092
Угол внутреннего трения	градус	17	21	19	6	0,085
Удельное сцепление	кПа	26	47	36	9	0,203
Модуль деформации а) компрессионный при водонасыщении	МПа	3,0	6,0	5,0	6	0,26

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата

г) при водонасыщении с учетом $m_k=4,46$	МПа			20,7		
Относительная деформация набухания	Д.е.	0,001	0,0128	0,004	6	
Относительная деформация просадочности при замачивании под нагрузкой 0,4 МПа	Д.е.	0,001	0,001	0,001	2	
Относительная деформация пучинистости	Д.е.	Пособие к СНиП п. 2.137		$S_r=0.84$	слабопучинистая	
ИГЭ -3Гулс (P₂kz)..						
Природная влажность	д.ед.	0,089	0,114	0,103	10	0,009
Плотность грунта	т/м ³	2,25	2,31	2,28	10	0,009
Плотность грунта в сухом состоянии	т/м ³	2,03	2,09	2,07	10	0,009
Предел прочности на сжатие, Мпа:						
а) при естественной влажности	МПа	7,84	9,28	8,32	7	0,04
б) при водонасыщении	МПа	3,68	4,16	4,01	7	0,04

Таблица 4 - Нормативные и расчетные значения основных характеристик физико-механических свойств грунтов

номер инженерно-геологического	Наименование грунта	Удельный вес γ_n , кН/м ³ При $\alpha=0.85$ $\alpha=0.95$	Удельное сцепление, кПа			Угол внутреннего трения, градус			Модуль деформации E , МПа
			C_n	C_{II} $\alpha=0.85$	C_I $\alpha=0.95$	φ_n	φ_{II} $\alpha=0.85$	φ_I $\alpha=0.95$	
1	ИГЭ-1 Техногенные (насыпные) грунты (tQ _{IV})	14,99 16,95							
2	ИГЭ-2 Глина полутвердая (P ₂ kz)	18,60 18,42	36,0	33	30	19	18	17	20,7
									Предел прочности на сжатие, МПа

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.С4

Лист

35

номер геологического	Наименование грунта	Удельный вес γ_n , кН/м ³ При $\alpha=0.85$ $\alpha=0.95$	Удельное сцепление, кПа			Угол внутреннего трения, градус			Модуль деформации E , МПа
			C_n	C_{II} $\alpha=0.85$	C_I $\alpha=0.95$	φ_n	φ_{II} $\alpha=0.85$	φ_I $\alpha=0.95$	
3	ИГЭ-3 Гипс (P_2kz)	<u>22,29</u>						<u>3,94</u>	
		<u>22,25</u>						<u>3,89</u>	

Нормативная глубина сезонного промерзания глинистых грунтов (глин) определена согласно рекомендациям п. 5.5.3, СП 22.13330.2011 и составляет 1,54 м ($d_{fn}=0,23\sqrt{44,9}$).

2.2.2. Специфические грунты

К специфическим грунтам в соответствии с СП 11-105-97, часть III и СП 22.13330.2011 на территории изысканий относятся техногенные (насыпные) грунты (ИГЭ 1).

Техногенные грунты (ИГЭ- 1) представлены насыпными грунтами. В качестве основания фундаментов не пригодны. Рекомендуется их удалить.

По способу отсыпки классифицируются как свалка глинистых грунтов. Характеризуются неоднородным составом и сложением. Давность отсыпки более 10 лет, грунт слежавшийся. Удельный вес 14,99 кН/м³ при естественной влажности и 16,95 кН/м³ в условиях водонасыщения.

Вскрыты всеми скважинами, пробуренными на площадке изысканий. Мощность техногенных отложений 0,8-2,4 м.

2. Гипс (ИГЭ-3) голубовато-белый, трещеноватый, средней прочности по трещинам с прослойками мела, мергеля.

Вскрыт всеми скважинами, пробуренными на площадке изысканий. Мощность до 8.5 м.

2.2.3. Геологические процессы

По комплексу природных факторов территория является не подтопляемой – район III-Б₁ – участки не подтопляемые в силу не освоенности территории (приложение И, СП 11-105-97, часть II).

При разработке проекта следует учитывать сейсмичность района и ее интенсивность определять на основе карт ОС97 (А, В, С) с учетом изменений № 5 СНиП II-7-81.

По результатам микросейсмического районирования, рассматриваемый участок по сейсмичности в целом, относится к одной таксиметрической единице локального характера, для которого сейсмичность по ОСР-97 «А» и «В» не нормируются, а для «С» составляет 6 баллов.

Согласно СП 11-105-97, Часть II и СНиП 22-01-95 из опасных геологических процессов и неблагоприятных инженерно-геологических явлений на участке изысканий отмечается:

- морозная пучинистость грунтов в зоне сезонного промерзания;
- карстоопасность

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	130108.МДК.02.03.04.ПЧ	Лист
							36

Пучинистость. Грунты в зоне сезонного промерзания и открытых котлованах подвержены воздействию сил морозного пучения.

По степени морозной пучинистости в зоне сезонного промерзания и открытых котлованах грунты ИГЭ-2 характеризуются (пособие к СНиП, п.2.134) как слабопучинистые.

В связи с наличием в разрезе водорастворимой породы - гипса - данный участок следует рассматривать, как карстовый, с особыми условиями строительства [1.18., 1.25., 1.26]. Гипс является среднерастворимой в воде породой, размягчаемый. Коэффициент размягчаемости 0,44 – 0,53. Тип карста – сульфатный; залегающий в зоне аэрации; по условиям залегания – покрытый. Карстующиеся породы до глубины 6,4-17,7 м перекрыты водонепроницаемыми нерастворимыми верхнепермскими глинистыми грунтами.

По комплексу природных факторов территория является не подтопляемой – район Ш-Б1 – участки не подтопляемые в силу не освоенности территории (приложение И, СП 11-105-97, часть II).

2.3. Выводы и рекомендации по инженерно-геологическим условиям участка работ.

На основании данных, полученных в результате проведения инженерно-геологических изысканий, а так же в соответствии со СНиП 11-105-97 “Инженерно-геологические изыскания для строительства”, участку изысканий была присвоена II – средней сложности категория инженерно-геологических условий.

Проведенным карстологическим обследованием участка и прилегающей в радиусе 100м территории, а также разведочным бурением на глубину 15-20 м, каких-либо значительных карстопроявлений, как на поверхности (воронок, провалов, локальных оседаний), так и в разрезе (полостей, крупных каверн, ослабленных зон), не обнаружено. В сложившихся на участке геолого-гидродинамических условиях сульфатный карст практически не развивается.

Опасная активизация карстово-суффозионных процессов возможна только в случае резкого нарушения сложившихся гидродинамических условий на участке (сосредоточенная инфильтрация атмосферных осадков вследствие неправильной планировки участка, прорезка глубокими фундаментами относительно водоупорных глин, покрывающих гипсы, значительные утечки из водонесущих сетей.). Проектирование, строительство и эксплуатация сооружений должны осуществляться в соответствии с СП 116.13330.2016 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003, при этом особое внимание следует уделять выполнению водозащитных мероприятий (планировка территории с отводом атмосферных осадков за пределы участка, прокладка вблизи площадки подземных водонесущих сетей в водонепроницаемых лотках).

В соответствии с районированием территории г. Самары по распространению опасных процессов [1.18.Часть II], с учетом невозможности полного предотвращения утечек, но присутствия над карстующимися породами надёжного водоупора по критериям таблиц 5.1 и 5.2 СП [1.18], исследуемую территорию следует отнести к V-Г категории устойчивости по карсту с диаметром возможных суффозионно-карстовых провалов диаметром до 3 м.

В данных условиях на участке рекомендуем применение усиленных армированием монолитных фундаментов плитного типа или в виде перекрёстных лент, обеспечивающих устойчивость надземных конструкции

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол-во	Лист	№дк	Подпись	Дата

й в случае возможного образования карстовых провалов диаметром и глубиной до 3 м в любой точке фундамента на уровне его подошвы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			130108.МДК.02.03.04.СЧ				
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

РАЗДЕЛ III. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Целевое задание и обоснование необходимости дополнительных исследований.

В связи с недостатком данных по выполненным инженерным изысканиям, данным дипломным проектом намечаются исследования и вопросы, подлежащие выяснению и уточнению по инженерно-геологическим условиям территории, намеченной под строительство диагностического центра и областной клинической больницы по адресу: г. Самара, пересечение ул. Солнечная и 8-й просеки».

3.2. Состав и объем проектируемых работ, их обоснование и методика проведения

Категория сложности инженерно-геологических условий

Согласно СНиП 11-105-97 "Инженерно-геологические изыскания для строительства", площадка под строительство диагностического центра и областной клинической больницы по адресу: г. Самара, пересечение улиц Солнечная и 8-ой просеки была разбита на следующие категории:

В соответствии с геоморфологическими условиями участок работ строительства приурочен к центральной части Волго - Самарского водораздела. В следствии изученных условий площадка находится в пределах одного геоморфологического элемента. Поверхность слабонаклонная, слаборасчлененная, площадке присвоена категория сложности II средней сложности.
(Приложение Б)

В сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой. На площадке представлено не более четырех различных по литологии слоев, залегающих наклонно или с выклиниванием. Мощность изменяется закономерно. Существенное изменение характеристик свойств грунтов в плане или по глубине. Скальные грунты имеют неровную кровлю и перекрыты не скальными грунтами, исходя из этих данных площадке присвоена категория сложности.....II средней сложности.
(Приложение Б)

Геологические и инженерно-геологические процессы, отрицательно влияющие на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений имеют ограниченное распространение и не оказывают существенного влияния на выбор проектных решений, строительство и эксплуатацию объектов, что соответствует категории сложностиII средней сложности.
(Приложение Б)

Специфические грунты в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой имеют ограниченное распространение и не оказывают существенного влияния на выбор проектных решений, строительство и эксплуатацию объектов, что соответствует категории сложности II средней сложности. (Приложение Б)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Техногенные воздействия и изменения освоенных территорий. Незначительные и могут не учитываться при инженерно-геологических изысканиях и проектировании, что соответствует категории сложности.....II средней сложности. (Приложение Б)

Исходя из вышеперечисленных характеристик, в соответствии со СНиП 11-105-97(Приложение Б), площадке строительства была присвоена категория сложности II - средней сложности.

Состав и объем проектируемых работ определяется в соответствии с требованиями СНиП 11-02-96 « Инженерные изыскания для строительства» и СП 11-105-97 « Инженерно-геологические изыскания для строительства».

При определении состава и объема проектируемых работ учитывалось следующее:

- характер проектируемого сооружения (тип, класс, габариты, тип, глубина заложения и нагрузка на фундамент)
- стадия проектирования
- инженерно-геологические условия и категория их сложности
- состав и объем ранее выполненных работ
- конкретные задачи намечаемых инженерно-геологических изысканий

Проектируется следующий комплекс работ:

- топогеодезические работы для выявления рельефа площадки и создания ситуационного плана в масштабе, а так же для предварительной разбивки и привязки проектируемых выработок;
- полевые исследования грунтов методами бурения скважин, статического зондирования, для решения следующих задач: определение геолого-литологического состава пород, выделения инженерно-геологических элементов, отбора проб нарушенного и ненарушенного сложения, выявления и оконтуривания в толще пород ослабленных и разуплотненных зон, изучения рельефа кровли карстующихся пород при их залегании на доступной для зондирования глубине;
- геофизические методы для решения основных задач: установление мощности, состава и условий залегания покрывающих и карстующихся пород, изучение погребенного карстового рельефа, определение глубины залегания уровня, направления и скорости движения трещинно-карстовых и надкарстовых вод при их наличии, их минерализации, мест питания и разгрузки, определение степени закарстованности и разрушенности пород, установление зон разуплотнения, дробления и тектонических нарушений, зон разуплотнения дисперсных покрывающих пород и других аномальных зон, выявление карстовых полостей, определение их конфигурации и размеров;
- гидрогеологические и стационарные исследования для установления: распространения и условий залегания водоносных горизонтов в покрывающих, карстующихся и подстилающих отложениях, условия их питания, транзита и разгрузки, гидродинамическую и гидрохимическую зональность; взаимосвязь между водоносными горизонтами и поверхностными водами; влияние техногенных факторов на изменение гидрогеологических условий; режим подземных вод; химический состав и растворяющую способность поверхностных и подземных вод по отношению к карстующимся породам, температуру подземных вод; фильтрационные свойства карстующихся и покрывающих пород, в том числе в зонах повышенной проницаемости, с определением

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	130108.МДК.02.03.04.ПЧ	Лист
							40

гидрогеологических параметров (коэффициентов фильтрации, водопроницаемости, уровнепроницаемости, водоотдачи, удельного водопоглощения, избыточных напоров и градиентов вертикальной фильтрации), а также направления и скорости движения подземных вод;

- комплекс лабораторных исследований для определения прочностных и деформационных свойств характеристик грунтов; определения состава, состояния и физико-механических свойств растворимых и нерастворимых пород, входящих в состав карстующейся и покрывающей толщи, включая изучение грунтов различной степени закарстованности и заполнителя карстовых полостей и трещин, установление химического состава поверхностных и подземных вод и их агрессивности к карстующимся породам.
- камеральная обработка материалов и составление полного технического отчета

На территории участка работ намечены инженерно-геологические изыскания для разработки документации согласно СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства».

Всего запроектировано:

1. 5 инженерно-геологических скважин (№1,2,3,4,5) колонковым способом бурения глубиной от 15 до 25 метров по скальным и не скальным грунтам d до 160мм, общим метражом 92 п.м.,
2. 5 точек статического зондирования на расстоянии 2-3 метров от проектируемых скважин №1-5,
3. геофизические исследования — ВЭЗ 3 профиля - 9 точек (№10-19),
4. гидрогеологические исследования во всех пробуренных скважинах на период проведения инженерно-геологических изысканий – 92 п.м.,
5. режимная сеть - оборудование трех инженерно-геологических скважин (№1,2,5),
6. стационарные наблюдения – 36 точек, один раз в месяц в течение года, по 12 смен,
7. отбор проб ненарушенной структуры из связных грунтов — 25 шт., нарушенной – 20 шт.,
8. отбор проб из полускальных грунтов (керна) – 8 шт,
9. отбор проб на коррозию – 5 шт.,
10. отбор проб воды – 1 проба при проведении инженерно-геологических изысканий, дополнительно 12 проб при режимных наблюдениях (1 проба раз в квартал),
11. лабораторные исследования, камеральная обработка данных и составление технического отчета.

Согласно пункту 8.4. СП 11-105-97, расстояние между горными выработками следует устанавливать с учетом ранее пройденных выработок в зависимости от сложности инженерно-геологических условий, в соответствии с приложением Б (II-средней сложности) и уровня ответственности проектируемых зданий и сооружений по ГОСТ 27751-88 (II, установленный в техническом задании), в соответствии с табл. 8.6., глубину горных выработок при плитном типе фундаментов (шириной более 10 м) следует устанавливать по расчету, а при отсутствии необходимых данных глубину выработок следует принимать равной половине ширины фундамента, но не менее 20 м для нескальных грунтов. При этом расстояние между выработками должно быть не более 50 м, а количество выработок под один фундамент – не менее 3, включая пройденные ранее.

Методы полевых исследований свойств грунтов определены с помощью главы 8 (часть I) и главы 5 (часть II) СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» - Инженерно-геологические изыскания для разработки рабочей

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кодч.	Лист	№дк.	Подпись	Дата

Ж) Отбор проб нарушенной структуры	20 меш.	Пособие к СНиП II-9-78 Часть 2
З) Отбор проб воды	13 проб	ГОСТ 31861-2012
И) Отбор проб грунта для определения коррозионной активности	5 проб	
К) Отбор керна	8 проб	

Лабораторные исследования

А) Полный комплекс определений физических свойств для грунтов с включениями частиц d более 1 мм (менее 10%)	15 опр.	ГОСТ 12248-2010
Б) Полный комплекс физико-механических свойств с определением сопротивления грунта срезу (консолидированный срез) и компрессионными испытаниями с нагрузкой до 0,6 МПа	10 опр.	ГОСТ 23161-2012
В) Влажность, пластичность для дисперсных грунтов	20 опр.	ГОСТ 5180-84
Г) Полный комплекс определений физических свойств и механической прочности пород средней прочности	8 опр.	
Д) Определение размокания	8 опр.	
Е) Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля одновременно	5 опр.	
Ж) Коррозионная активность грунтов по отношению к стали и бетону	5 опр.	
З) Химический анализ водной вытяжки из образцов	5 опр.	
И) Химический анализ грунтовых вод	13 опр.	

Согласно СП 11-105-97 часть 2 (Таблица 5.1 и Таблица 5.2) категория устойчивости территории относительно интенсивности образования карстовых провалов до 0,05 (среднегодовое количество провалов на 1 км² территории (случаи/км² в год) - V, относительно средних диаметров карстовых провалов до 3 м (средние диаметры карстовых провалов, м) - Г. Участок изысканий следует считать относительно устойчивым из-за наличия в разрезе толщи нерастворимых верхнепермских глинистых грунтов мощностью 17,7 метров, являющихся водоупорным пластом для гипса и перекрывающим его.

Задачей инженерно-геологического обследования является оценка основных особенностей природной обстановки проектируемой площадки.

Обследование будет выполняться в границах и за пределами исследуемого участка.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.ПЧ

Лист

43

Инженерно-геологическое обследование будет выполняться в следующей последовательности:

- Получение технического задания;
- Сбор, систематизация и обобщение архивных и фондовых материалов;
- Проведение полевых изысканий;
- Камеральная обработка полученных материалов.

Результаты инженерно-геологического обследования будут использованы при составлении отчёта.

3.3. Методика и техника проведения проектируемых работ

3.3.1 Топогеодезические работы

Топогеодезические работы предназначены для разбивки выработок и их плано-высотной привязки на местности (19 шт.), а так же для составления топографической основы и ситуационного плана (в количестве 1 шт.) - масштаб съемки 1:500.

В состав топогеодезических работ входит разбивка 5 скважин (№1-5), 5 точек статического зондирования (соответствуют номерам скважин), 9 точек ВЭЗ (№10-19), их плано-высотная привязка на местности с помощью геодезических приборов: теодолита и нивелира. Все выработки намечаются согласно СП 11-105-97, в зависимости от уровня ответственности проектируемого сооружения, инженерно-геологических условий участка. Нивелирование устья разведочных выработок может проводиться до ее проходки . В первом случае нивелируется колышек который забивается в грунт и возвышается над землей на 1-2 см, его диаметр 5 см и длина 0,5 м. Во втором случае нивелируется брус, зарытый вровень с поверхностью земли, от которого производится измерение в процессе проходки выработки.

У буровых скважин нивелируется нулевая точка, от которой производятся все измерения. Для обеспечения необходимой точности в этих случаях проводится периодическая проверка неизменности высотного положения нулевой точки.

Нивелирование устья выработок обычно производится с точностью до 2 см, и только выработки, предназначенные для режимных гидрогеологических наблюдений, нивелируются с точностью до 1 см (согласно СП 11-105-97).

Система координат – местная г. Самары.

Система высот Балтийская 1977 г.

Сечение рельефа горизонталями через 0,5 метра.

При производстве полевых работ будут использоваться следующие средства измерений:

- тахеометр электронный Sokkia SET 650RX;
- трассоискатель RIDGET-SR20.

3.3.2. Статическое зондирование

Исследование грунтов методом статического зондирования на исследуемой площадке выполнено с целью детализации инженерно-геологического разреза грунтов активной зоны и получения для них нормативных и расчетных показателей физико-механических характеристик.

Согласно РСН 33-70 пункт 1.4 объем работ по статическому зондированию грунтов (количество точек испытаний и расположение их в плане, глубину зондирования)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	130108.МДК.02.03.04.ПЧ	Лист
							44

устанавливают программой на изыскания в соответствии с действующими нормативными документами на инженерные изыскания в зависимости от:

- Типа конструкции проектируемых сооружений
- Сложности и изученности инженерно-геологических условий площадки
- Стадии проектирования

Минимальное число точек испытаний под отдельное сооружение должно быть не менее 5 (согласно РСН 33-70) . Исходя из этого запроектировано 5 точек (№1-5). Глубиной от 10 до 15 м.

Согласно ГОСТ 19912-2001 «Статическое зондирование» пункт 5.1.2 при статическом зондировании по данным измерения сопротивления грунта под наконечником зонда и на боковой поверхности зонда определяют:

- Удельное сопротивление грунта под наконечником (конусом) зонда g_s ;
- Общее сопротивление грунта на боковой поверхности Q_s (для зонда типа I)
- Удельное сопротивление грунта на участке боковой поверхности (муфте трения) зонда f_s (для зонда типа II)

Работы будут производиться с помощью установки С-832 зонда II типа.

3.3.4. Геофизические исследования

Геофизические исследования следует выполнять в соответствии с п. 5.7 и приложением Д СП 11-105-97 (часть I).

В связи с интенсивной застройкой района участка работ, растущими техническими нагрузками, увеличением коммуникаций на площадке изысканий проектируется 3 профиля по 3 точки ВЭЗ, для решения следующих основных задач:

- установление мощности, состава и условий залегания покрывающих и карстующихся пород, изучение погребенного карстового рельефа;
- определение глубины залегания уровня, направления и скорости движения трещинно-карстовых и надкарстовых вод, их минерализации, мест питания и разгрузки;
- определение степени закарстованности и разрушенности пород, установление зон разуплотнения, дробления и тектонических нарушений, зон разуплотнения дисперсных покрывающих пород и других аномальных зон;
- выявление карстовых полостей, определение их конфигурации и размеров (в случаях, когда отношение глубины залегания полости к ее диаметру не более 1-2 и по своим физическим характеристикам они достаточно контрастно выделяются среди окружающих пород).

Для выявления трещиноватых и закарстованных зон и полостей в межскважинном пространстве используется комплекс скважинных геофизических методов, в том числе различные виды каротажа, радиоволновое, сейсмо- и электропросвечивание, метод заряженного тела.

Выбор комплекса методов, пригодных для решения перечисленных задач, должен определяться геологическим строением территории, а также спецификой их применимости, которая связана с изменениями состава, структуры, текстуры и физических свойств пород карстующихся массивов.

По результатам наземных геофизических исследований должны быть составлены разрезы и карты глубин залегания кровли и подошвы карстующейся толщи, с выделением зон различной интенсивности карстопроявлений и локализацией отдельных карстовых форм и других аномалий.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Геофизические исследования должны выполняться, как правило, на всех этапах изысканий в сочетании с другими видами инженерно-геологических работ.

3.3.5. Стационарные режимные наблюдения

На участке изысканий запроектировано 36 точек режимных наблюдений, для этого, по окончании бурения, будут оборудованы три инженерно-геологических скважины №1,2,5.

Стационарные режимные наблюдения должны выполняться за условиями и динамикой подземных водоносных горизонтов.

Продолжительность гидрогеологических наблюдений должна быть не менее одного года.

Режимные наблюдения следует осуществлять за каждым горизонтом карстовых вод, оказывающим влияние на условия строительства, и за каждым из горизонтов в покрывающих породах, а при необходимости и за водоносными горизонтами в подстилающих породах.

По результатам наблюдений за режимом поверхностных и подземных вод следует устанавливать: динамику глубины залегания уровней во времени, напоров и градиентов вертикальной фильтрации; изменения направления и скорости движения воды, температуры и химического состава, а также степени агрессивности по отношению к карстующимся породам; места питания и разгрузки подземных вод; наличие взаимосвязи между водоносными горизонтами и с поверхностными водами, а также участки перетекания вод из одного горизонта в другой и др.

В течение года должны выполняться геодезические наблюдения за деформациями зданий и сооружений на площадке изысканий, а также наблюдения за деформациями земной поверхности (в том числе использование реперов, установленных на разной глубине) в соответствии с СП 11-104-97.

3.3.6 Буровые работы и отбор проб грунта

Буровые работы выполняются в соответствии с СП 11-105-97, п 8.8, 8.9 и ГОСТ 12071-2000, согласно СП 22.13330.2010 (актуализ.СНиП 2.02.01-83) *пункта 5.3.17. Всего запроектировано бурение пяти скважин №1-5.

Проходка горных выработок осуществляется с целью:

- установления или уточнения геологического разреза, условий залегания грунтов и подземных вод;
- определения глубины залегания уровня подземных вод;
- отбора образцов грунтов для определения их состава, состояния и свойств, а также проб подземных вод для их химического анализа.

Бурение инженерно-геологических скважин будет выполняться самоходным буровым станком УРБ 2А-2, на базе КАМАЗ.

Бурение скважин будет осуществляться самоходной установкой УРБ-2А-2, колонковым снарядом диаметром 160 мм, «всухую».

В ходе буровых работ производится отбор проб грунта из скважин и шурфов.

Для исследования химического состава грунтовых вод отбирается проба воды – 13 шт. (1 проба при проведении инженерно-геологических изысканий, дополнительно 12 проб при режимных наблюдениях (1 проба раз в квартал)).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№дк.	Подпись	Дата	130108.МДК.02.03.04.ПЧ	Лист
							46

Для отбора образцов грунта, требующих сохранения природной влажности, бурение скважин следует вести без применения промывочной жидкости и без подлива в них воды, с пониженным числом оборотов бурового инструмента (не более 60 об/мин).

Отбор монолитов

Отбор монолитов будет проводиться для определения физико–механических свойств грунтов, включая деформационные и прочностные.

Ненарушенные пробы будут отбираться из скважины пробоотборником. Пробы подлежат парафинированию с целью сохранения их природной влажности и структуры. Бурение скважин при этом осуществляют без подлива воды с перекрытием водоносных горизонтов обсадными трубами. При проходке оплывающих и осыпающихся грунтов обязательно применяют обсадные трубы.

Для отбора монолитов скальных и полускальных рыхлых водопроницаемых грунтов следует использовать двойные колонковые трубы с внутренней невращающейся трубой.

Монолиты, у которых сохраняется форма без жесткой тары, отбирают с помощью ножа, лопаты и пр. в виде куска грунта (обычно в виде куба или параллелепипеда).

Монолиты скального рыхлого и малопрочного, а также крупнообломочного грунта допускается отбирать способом насаживания тары на образец.

Парафинирование проб должно производиться немедленно после отбора. Разрыв во времени между отбором образца и до парафинирования не должен превышать 20 минут.

Для парафинирования керна на месте должно быть: парафин, марля, лабораторный нож, жесткая кисть или щетка, металлический таз, гудрон.

К моменту отбора проб должна быть приготовлена смесь (50% парафина, 50% гудрона).

Монолиты из буровых скважин отбираются с уровня зачищенного забоя – грунтоносами, обеспечивающие ненарушенное сложение и влажность. Диаметр образцов должен быть не менее 100 мм., при высоте не более 2-х диаметров. Монолит очищается от грязи, шлама, очень тщательно зачищается и выравнивается лабораторным ножом. Верх монолита указывается насечкой – бороздкой. Тип грунтоноса, его конструкцию и параметры погружения следует выбирать в зависимости от класса грунта и его разновидностей. Для отбора монолитов скальных и полускальных очень плотных и плотных грунтов следует применять одинарные колонковые трубы. В качестве промывочной жидкости допускается использовать воду.

Заполняются 2 этикетки отбора проб грунта, одна из них прикладывается наверх монолита (смотреть приложение №2). Монолит туго оборачивается марлей в один слой. Затем весь монолит покрывают толстым слоем парафиново – гудроновой смесью. Чтобы слой смеси плотно прилегал к поверхности грунта, стенки монолита разглаживают ладонями. В случае появления воздушной прослойки, слой парафиново – гудроновой смеси протыкается ножом, воздух выпускается, монолит вновь погружается в смесь и образующийся слой вновь разглаживают.

На запарафинированный монолит сбоку приклеивается вторая этикетка. Сведения обо всех монолитах заносят в буровой журнал.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Для отправки в лабораторию монолиты упаковывают в ящики. Их укладывают плотно, а свободное пространство между монолитами заполняют древесными опилками. Сдаются отобранные пробы в лабораторию.

Отбор, упаковка, хранение и транспортировка монолитов осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 12.071-86. Помещение, где хранятся монолиты, должно иметь $t=0-20^{\circ}\text{C}$ и абсолютную влажность не менее 80%. В обычных условиях монолиты хранятся 3-7 дней, в кернохранилище до месяца.

Упаковка образцов

Образцы грунта нарушенного сложения, для которых не требуется сохранение природной влажности, укладывают в тару, обеспечивающую сохранение мелких частиц грунта (5.6).

Образцы грунта нарушенного сложения, для которых требуется сохранение природной влажности, укладывают в тару с герметически закрывающимися крышками (5.6). Грунт должен заполнить тару полностью.

Внутри тары вместе с образцом грунта нарушенного сложения укладывают этикетку, завернутую в кальку, покрытую слоем парафина с гудроном; вторую этикетку наклеивают на тару. Содержание этикетки допускается наносить на тару.

На этикетке необходимо указать:

наименование организации, проводящей изыскания;

- наименование объекта (участка);
- наименование выработки и ее номер;
- глубину отбора образца;
- краткое описание грунта (визуальное);
- должность и фамилию лица, производящего отбор образцов, и его подпись;
- дату отбора образца.

Под крышку ящика следует положить завернутую в кальку ведомость образцов. Ящики надлежит пронумеровать, снабдить надписями: “Верх”, “Не бросать” и “Не кантовать”, а также адресами получателя и отправителя.

Транспортирование и хранение образцов

В лабораторию, расположенную вблизи места отбора, образцы допускается транспортировать без ящиков, но с обязательным соблюдением мер защиты от повреждения изоляционного слоя образцов и подсыхания грунта.

Монолиты грунта при транспортировании не должны подвергаться резким динамическим и температурным воздействиям.

Упакованные образцы грунта, доставленные в лабораторию без документации, принимать на хранение и производство лабораторных испытаний запрещается.

Срок хранения упакованных образцов грунта нарушенного сложения, для которых требуется сохранение природной влажности, с момента отбора до начала лабораторных испытаний не должен превышать 2 сут.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кодч.	Лист	№дк.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.ПЧ

Лист

49

Методика отбора проб воды

Для определения химического состава воды запроектирован отбор 13 проб (1 проба при проведении инженерно-геологических изысканий, дополнительно 12 проб при режимных наблюдениях (1 проба раз в квартал)).

Пробы воды на общий анализ отбираются в стеклянную или полиэтиленовую посуду. Пред взятием пробы посуду и пробки тщательно промываются и ополаскиваются не менее трех раз водой, отбираемой на анализ. Закупорка проводится резиновыми, полиэтиленовыми или корковыми пробками, причем в бутылке необходимо оставлять небольшое количество воздуха. К каждой бутылки привязывается паспорт, содержащий сведения в месте отбора, номер пункта отбора, глубина отбора и дате отбора.

При транспортировке в зимнее время бутылки оборачиваются теплоизоляционным

материалом: соломой, шлаковатой. В пробу воды для определения агрессивной углекислоты добавляют 4- 6 г химически чистого на одну бутылку. Пробы отбираются желонкой. Сразу после отбора пробы делается следующая запись в журнале проходки горнобуровой выработки или в специальном журнале обследования водоисточника. В журнале отмечается цвет, прозрачность, запах воды.

3.3.6. Лабораторные работы.

Лабораторные исследования грунтов следует выполнять с целью определения их состава, состояния, физических, механических, химических свойств для выделения классов, групп, подгрупп, типов, видов и разновидностей в соответствии с ГОСТ 25100-2011, определения их нормативных и расчетных характеристик, выявления степени однородности (выдержанности) грунтов по площади и глубине, выделения инженерно-геологических элементов, прогноза изменения состояния и свойств грунтов в процессе строительства и эксплуатации объектов.

Лабораторные исследования грунтовых вод выполняются с целью определения их химического состава, степени агрессивность к конструкционным материалам, оценки влияния подземных вод на развитие инженерно-геологических процессов

В зависимости от свойств грунтов, характера их пространственной изменчивости, а также целевого назначения инженерно-геологических работ (уровня ответственности сооружения, его конструктивных особенностей, стадии проектирования и др.) в программе изысканий рекомендуется устанавливать систему опробования путем соответствующего расчета.

Выбор вида и состава лабораторных определений характеристик грунтов следует производить в соответствии с приложением М с учетом вида грунта, этапа изысканий (стадии проектирования), характера проектируемых зданий и сооружений, условий работы грунта при взаимодействии с ними, а также прогнозируемых изменений инженерно-геологических условий площадки в результате её освоения.

Лабораторные исследования образцов грунтов и подземных вод следует осуществлять в соответствии с требованиями п. 5.11 СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» части 1.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	130108.МДК.02.03.04.ПЧ	Лист
							50

В соответствии с п. 7.16 виды лабораторных исследований и количество образцов грунтов следует устанавливать соответствующими расчетами в программе изысканий для каждого характерного слоя (инженерно-геологического элемента) в зависимости от требуемой точности определения их свойств, степени неоднородности грунтов и уровня ответственности проектируемого объекта (с учетом результатов ранее выполненных изысканий в данном районе).

При отсутствии требуемых для расчетов данных следует обеспечивать по каждому выделенному инженерно-геологическому элементу получение частных значений в количестве не менее 10 характеристик состава и состояния грунтов или не менее 6 характеристик механических (прочностных и деформационных) свойств грунтов, с учетом п. 2.16 СНиП 2.02.01-83*.

Для определения прочностных и деформационных характеристик грунтов в лабораторных условиях запроектирован полный комплекс физико-механических свойств с сопротивлением грунта срезу (консолидированный срез) и компрессионными испытаниями с нагрузкой до 0,6 МПа.

По образцам грунтов, отбираемых из опорных скважин, следует проводить определения характеристик грунтов по полному комплексу, включая прочностные и деформационные.

Из каждого водоносного горизонта следует отбирать не менее трех проб воды (в каждый сезон года) для оценки их химического состава по результатам стандартного анализа, а при необходимости (п. 5.9) — полного или специального анализа.

Лабораторные работы будут выполнены в следующем объеме:

- Полный комплекс физических свойств для грунтов с включением частиц более 1 мм (менее 10 %) – 10 опр. (устанавливается в соответствии с [ГОСТ 5180-84](#) Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик);
- Полный комплекс физико-механических свойств с сопротивлением грунта срезу (консолидированный срез) и компрессионными испытаниями с нагрузкой до 0,6 МПа – 15 опр. (устанавливается в соответствии с [ГОСТ 5180-84](#) Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик);
- Влажность и пластичность – 20 опр. (выполняется в соответствии с ГОСТ 30416-2012 Методы лабораторных испытаний. Общие положения»);
- Полный комплекс определений физических свойств и механической прочности пород средней прочности – 8 опр.;
- Определение размокания на приборе ПР– 8 опр.;
- Коррозийная активность грунтов к стали – 5 опр. (выполняется в соответствии с ГОСТ 30416-2012 Методы лабораторных испытаний. Общие положения»);
- Коррозийная активность грунтов к бетону – 5 опр. (выполняется в соответствии с ГОСТ 30416-2012 Методы лабораторных испытаний. Общие положения»);
- Определение водной вытяжки – 5 опр. (количество определяется в соответствии с п. 7.15 СП 11-105-97);
- Химический анализ грунтовых вод – 13 опр. (количество определяется в соответствии с п. 7.15 СП 11-105-97);

Методика определения влажности

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Согласно ГОСТ 5180-84 «Методы лабораторного определения физических характеристик» пункту 2. Определение влажности грунта методом высушивания до постоянной массы. Влажность грунта следует определять как отношение массы воды, удаленной из грунта высушиванием до постоянной массы, к массе высушенного грунта.

Подготовка к испытаниям

Пробу грунта для определения влажности отбирают массой 15 - 50 г, помещают в заранее высушенный, взвешенный и пронумерованный стаканчик и плотно закрывают крышкой. Пробы грунта для определения гигроскопической влажности грунта массой 10 - 20 г отбирают способом квартования из грунта в воздушно-сухом состоянии растертого, просеянного сквозь сито с сеткой № 1 и выдержанного открытым не менее 2 ч при данной температуре и влажности воздуха.

Проведение испытаний

Пробу грунта в закрытом стаканчике взвешивают. Стаканчик открывают и вместе с крышкой помещают в нагретый сушильный шкаф. Грунт высушивают до постоянной массы при температуре $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$. Загипсованные грунты высушивают при температуре $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$. Песчаные грунты высушивают в течение 3 ч, а остальные - в течение 5 ч. Последующие высушивания песчаных грунтов производят в течение 1 ч, остальных - в течение 2 ч. Загипсованные грунты высушивают в течение 8 ч. Последующие высушивания производят в течение 2 ч. После каждого высушивания грунт в стаканчике охлаждают в эксикаторе с хлористым кальцием до температуры помещения и взвешивают.

Высушивание производят до получения разности масс грунта со стаканчиком при двух последующих взвешиваниях не более 0,02 г. Если при повторном взвешивании грунта, содержащего органические вещества, наблюдается увеличение массы, то за результат взвешивания принимают наименьшую массу.

Обработка результатов

Влажность грунта w , %, вычисляют по формуле

$$w = 100(m_1 - m_0)/(m_0 - m), \quad (2)$$

где m - масса пустого стаканчика с крышкой, г;

m_1 - масса влажного грунта со стаканчиком и крышкой, г;

m_0 - масса высушенного грунта со стаканчиком и крышкой, г.

Допускается выражать влажность грунта в долях единицы.

Метод компрессионного сжатия

Согласно ГОСТ12248-2010 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости». Испытание грунта методом компрессионного сжатия проводят для определения следующих характеристик деформируемости в соответствии с заданием и программой испытаний:

- коэффициента сжимаемости,
- модулей деформации и E для ветвей первичного и повторного нагружения,

Эти характеристики определяют по результатам испытаний образцов грунта в компрессионных приборах (одометрах), исключающих возможность бокового расширения образца при его нагружении вертикальной нагрузкой. Результаты испытаний

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	130108.МДК.02.03.04.ПЧ	Лист
							52

должны быть оформлены в виде графиков зависимостей деформаций образца от нагрузки при определении σ_0 и E_0 их изменения во времени при определении значений σ_v и σ_0

Диапазон давлений, при которых проводят испытания, определяется в программе испытаний с учетом напряженного состояния грунта в массиве, т.е. с учетом передаваемых на основание нагрузок и бытового давления. Во всех случаях конечное давление должно быть больше бытового давления на глубине залегания образца грунта.

Для испытаний используют образцы грунта ненарушенного сложения с природной влажностью или водонасыщенные или образцы нарушенного сложения с заданными значениями плотности и влажность.

Образец грунта должен иметь форму цилиндра диаметром не менее 70 мм и отношение диаметра к высоте должно составлять от 2,8 до 3,5. Максимальный размер фракции грунта (включений, агрегатов) в образце должен быть не более 1/5 высоты образца.

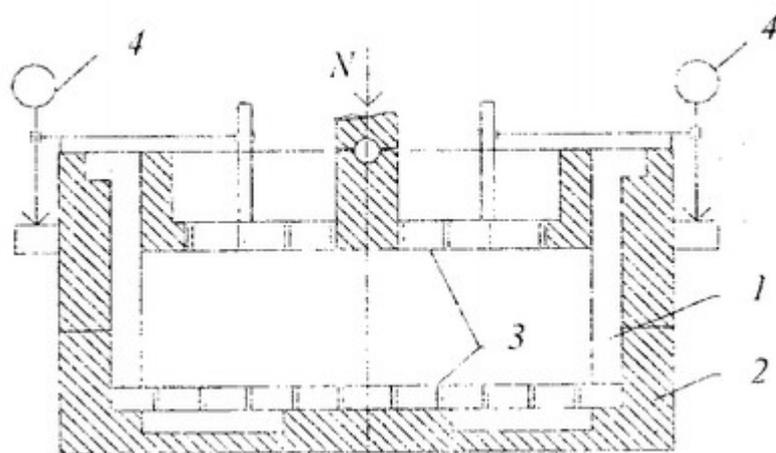


Рис.1. Схема компрессионного прибора (одометра): 1 – компрессионное кольцо; 2 – корпус прибора; 3 – перфорированные штампы; 4 – индикаторы.

Оборудование и приборы

В состав установки для испытания грунта в условиях компрессионного сжатия должны входить:

- компрессионный прибор (одометр), состоящий из рабочего кольца с внутренними размерами по цилиндрической обоймы, перфорированных вкладыша под рабочее кольцо и штампа (пористых пластин) и поддона с емкостью для воды;
- механизм для вертикального нагружения образца грунта;
- устройства для измерения вертикальных деформаций образца грунта.

В компрессионном приборе может быть предусмотрено измерение порового давления в образце и бокового давления грунта на стенки рабочего кольца.

Выполняют следующие операции:

- устанавливают образец на перфорированный вкладыш;
- устанавливают на образец перфорированный штамп;
- собранный прибор устанавливают под механизм для вертикального нагружения образца грунта;
- регулируют механизм нагружения образца;
- подключают устройства для измерения вертикальных деформаций образца;
- записывают начальные показания приборов.

При необходимости водонасыщение образца проводят путем фильтрации воды снизу вверх под арретиром. Для этого заполняют поддон водой. Водонасыщение проводят для

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кодч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

глинистых грунтов в течение 2-5 сут, для песков - до момента появления воды над штампом. Для ускорения водонасыщения применяют специальное устройство, в котором поддерживают уровень воды, превышающий верхнюю поверхность образца примерно на его высоту. Водонасыщение образца в рабочем кольце может быть проведено до испытания в специальной вакуумной камере, заполненной водой, после чего образец помещают в компрессионный прибор.

Обработка результатов

Для определения характеристик, и по результатам испытания для каждой ступени нагружения вычисляют:

Абсолютную вертикальную стабилизированную деформацию образца грунта, мм, как среднее арифметическое показаний измерительных устройств за вычетом поправки на деформацию компрессионного прибора ;

Относительную вертикальную деформацию образца грунта ;

Коэффициент пористости грунта при давлениях по формуле

По вычисленным значениям строят график зависимости или. Через точки графика проводят осредняющую плавную кривую

Коэффициент сжимаемости, МПа⁻¹ на каждой ступени нагрузки от довычисляются с точностью 0,001 МПа⁻¹ по формуле, где и коэффициенты пористости, соответствующие давлениям

Одометрический модуль деформации и модуль деформации по данным компрессионных испытаний МПа, в заданном интервале давлений (секущие модули) вычисляют с точностью 0,1 МПа по формулам:, где - изменение относительного сжатия соответствующие ;

- коэффициент сжимаемости, соответствующий;

- коэффициент, учитывающий отсутствие поперечного расширения грунта в компрессионном приборе.

Таблица результатов проведения испытаний.

Давление на образец грунта, Мпа	Показания индикаторов деформации			Абсолютная деформация образца, мм	Относительная деформация образца, мм	Коэффициент пористости, Мпа	Коэффициент сжимаемости, Мпа	Модуль деформации E, Мпа
	1	2	среднее					
0	5,51	5,77	5,64	-	-	0,5	0,18	-
0,05	5,63	5,95	5,79	0,15	0,006	0,491	0,246	1983,333
0,1	5,81	,18	5,95	0,355	0,0142	0,4787	0,168	419,0141
0,15	5,91	6,36	6,135	0,495	0,0198	0,4703	0,102	200,3367
0,2	5,97	6,47	6,22	0,58	0,0232	0,4652	0,114	128,2328
0,25	6,05	6,58	6,315	0,675	0,027	0,4595	0,072	88,14815
0,3	6,10	6,65	6,375	0,735	0,0294	0,4559	-	67,46032

По методу одной кривой (рис. 1,а,б) испытывают пробу грунта естественной влажности при заданном давлении. После стабилизации осадки грунт насыщают водой, замеряя просадку, и испытание продолжают уже для водонасыщенного грунта.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	130108.МДК.02.03.04.ПЧ	Лист
							54

По методу двух кривых (см. рис. 1, в) компрессионным испытаниям подвергают две пробы грунта: одну — при естественной влажности, вторую — при полном водонасыщении, после чего строят графики зависимости $e, \Delta h = f(P)$. На кривых (см. рис. 1, а) различают три области деформирования просадочных грунтов: область ab , соответствующую сжатию грунта в ненарушенном состоянии; область bc , характеризующую просадку грунтов, и область cd — уплотнение грунта с ненарушенными структурными связями. По кривым $e, \Delta h = f(P)$ просадочных грунтов непосредственно определяют значение изменения коэффициента пористости грунта при просадке $\Delta e_{\text{жв}}$ а также относительную просадочность $e_{\text{с}}$, по формуле.

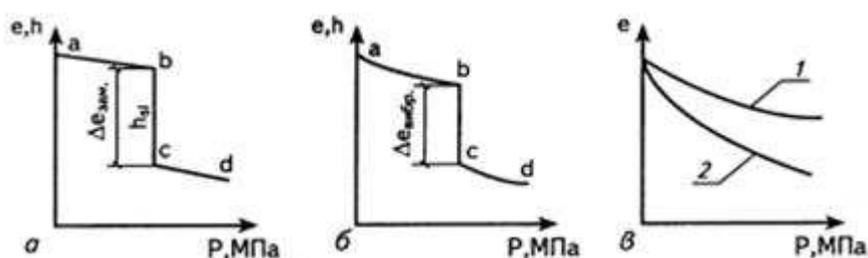


Рис.1 Компрессионные кривые просадочного грунта: а, б — по методу одной кривой, соответственно, пылевато-глинистых при замачивании и рыхлых песчаных при вибрации; в — по методу двух кривых; 1 — для грунта естественной влажности; 2 — для грунта, насыщенного водой

3.3.7. Камеральные работы

Камеральную обработку полученных материалов необходимо осуществлять в процессе производства полевых работ (текущую, предварительную) и после их завершения и выполнения лабораторных исследований (окончательную камеральную обработку и составление технического отчета или заключения о результатах инженерно-геологических изысканий).

Текущую обработку материалов необходимо производить с целью обеспечения контроля за полнотой и качеством инженерно-геологических работ и своевременной корректировки программы изысканий в зависимости от полученных промежуточных результатов изыскательских работ.

В процессе текущей обработки материалов изысканий осуществляется систематизация записей маршрутных наблюдений, просмотр и проверка описаний горных выработок, разрезов естественных и искусственных обнажений, составление графиков обработки полевых исследований грунтов, каталогов и ведомостей горных выработок, образцов грунтов и проб воды для лабораторных исследований, увязка между собой результатов отдельных видов инженерно-геологических работ (геофизических, горных,

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кодч.	Лист	№дк.	Подпись	Дата

лабораторных исследований даётся точная характеристика инженерно-геологическим элементам, и даются физико-механические свойства элементов.

Буровые журналы уточняются и дополняются окончательные определения проведённых исследований грунтов, подземных вод.

Проводится обработка материалов изучения физико-механических свойств горных пород, и составляются сводные таблицы физико-механических свойств. Обрабатываются результаты гидрогеологических наблюдений и гидрохимических исследований и составляются сводные таблицы и графики, отражающие их результат.

- Вычерчиваются сводные графики статического зондирования и их обработка – 5 штук;
- Составляется таблицы определений коррозионной активности грунтов - 5
- Вычерчивается карта фактического материала и 2 инженерно-геологических разреза.

На основании ведомости анализа полного комплекса физических свойств была произведена статическая обработка грунтов ИГЭ-3 (Приложение Б. Ведомость физических свойств грунтов).

После проведения всего комплекса полевых инженерно-геологических, опытных полевых и опытно-фильтрационных работ, геофизических исследований, лабораторных работ будет проведена камеральная обработка всех полученных данных.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			130108.МДК.02.03.04.ПЧ				
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	57	

3.4. Техника безопасности и противопожарная защита

1. Руководством экспедиции или партии должен представляться в местные органы Госгортехнадзора не позже чем за 1 месяц до начала работ перечень участников работ геологоразведочных организаций, подконтрольных органам Госгортехнадзора.
2. Пуск в работу новых объектов (буровых установок, подъемных установок, разведочных шахт и шурфов и других производственных объектов), а также объектов после капитального ремонта производится после приемки их по акту комиссией, назначаемой руководителем экспедиции, партии или другой организации, с обязательным участием представителя профсоюзной организации и работника по технике безопасности предприятия.
3. Все объекты геологоразведочных работ (одиночные буровые установки, сейсмостанции, участки буровых, горноразведочных и геофизических работ, геологосъемочные и поисковые партии, отряды и т.д.), расположенные в труднодоступных местах вне населенных пунктов на расстоянии 5 км и более от пунктов государственной телефонной связи, должны быть обеспечены телефонной или радиосвязью с базой партии или экспедиции.
4. Вход в производственные помещения (мастерские, лаборатории, буровые установки, сейсмостанции и т.д.) и горные выработки посторонним лицам запрещается. Предупреждение об этом вывешивается на видном месте.
5. На рабочих местах должны быть вывешены плакаты, предупредительные надписи и знаки безопасности.
6. Рабочие и инженерно-технические работники в соответствии с утвержденными нормами должны быть обеспечены и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: предохранительными поясами, касками, защитными очками, рукавицами, диэлектрическими ботами, перчатками, респираторами, спасательными средствами (жилетами, пробковыми поясами и т.д.), спецодеждой, спецобувью соответственно профессии и условиям работ. Выдача, хранение и пользование спецодеждой спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты должны производиться согласно «Инструкции о порядке выдачи, хранения и пользования спецодеждой, спец обувью и предохранительными приспособлениями».
7. Ответственный за безопасность работ в смене при сдач смены обязан непосредственно на рабочем месте предупредить принимающего смену и записать в журнале сдачи и приемке смены (буровой, вахтенный, сдачи и приеме смены машинистами подъемной установки и т.д.) об имеющихся неисправностях оборудования, аппаратуры, инструмента, ограждений и т.д. Принимающий смену должен принять меры к их устранению.
8. Запрещается проведение маршрутов в одиночку.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.ПЧ

Лист

58

Техника безопасности при проведении буровых работ

Общие положения

•Прокладка подъездных путей, сооружение буровой установки, размещение оборудования, устройство отопления, освящения и т.д. должны производиться по проектам и типовым схемам монтажа, утвержденным руководством управления (треста, экспедиции). Проекты и схемы должно разрабатываться с соответствием с техническими требованиями эксплуатации оборудования и настоящих Правил.

•Буровая установка должна быть обеспечена механизмами и приспособлениями, повышающими безопасность работ, в соответствии с утвержденными нормативами.

•Все рабочие и инженерно-технические работники, занятые на буровых установках, должны работать в защитных касках. В холодное время года каски должны быть снабжены утепленными подшлемниками. Запрещается допускать на буровые установки лиц без защитных касок.

•Буровое оборудование должен осматривать мастер- не реже одного раза в декаду, а также бурильщик- при приемке и сдаче смены. Кроме того, состояние вышки (мачты) должно проверяться в следующих случаях:

•До начала и после передвижения вышки (мачты)

•Перед спуском колонны обсадных труб

•После ветра силой 6 баллов и более для открытой местности и 8 баллов и более для лесной и таежной местности

•После открытых нефтегазопроявлений

•До и после работ, связанных с ликвидацией аварий

Результаты осмотра главным инженером (техником) механиком и буровым матером должны записываться в «Журнал проверки состояния техники безопасности».

Основные неисправности должны устраняться до начала работы.

Общие требования при бурении скважин

Работы по бурению скважины могут быть начаты только на законченной монтажом буровой установке при наличии геологотехнического наряда и после оформления акта о приеме буровой установки в эксплуатацию.

При бурении скважин глубиной до 300 м самоходными (передвижными) буровыми установками акт о приеме установки в эксплуатацию составляется перед началом полевых работ, после каждого капитального ремонта и расконсервации. Результаты осмотра заносятся в «Журнал проверки состояния техники безопасности»

Ликвидация скважин

После окончания бурения и проведения необходимых исследований скважины, не предназначенные для последующего использования, должны быть ликвидированы в соответствии с «Правилами ликвидационного тампонажа буровых скважин различного назначения, засыпки горных выработок и заброшенных колодцев для предотвращения загрязнения и истощения подземных вод».

При ликвидации скважин необходимо:

- а) Убрать фундамент буровой установки;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кодч.	Лист	№дк.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.ПЧ

Лист

59

- б) Засыпать все ямы и шурфы, оставшиеся после демонтажа буровой установки;
- с) Ликвидировать загрязнение почвы от горюче-смазочных материалов и выровнять площадку, а на культурных землях провести рекультивацию.

Техника безопасности при лабораторных работах

Каждый сотрудник лаборатории должен иметь закрепленное за ним рабочее место. Перед началом работы следует одеть спецодежду, которая хранится в индивидуальных шкафчиках, отдельно с верхней одеждой. Тип защитного костюма и частота его смены определяются в зависимости от характера выполняемой работы.

Нагревание легковоспламеняющихся жидкостей до 100 °С необходимо производить на водяных банях. Запрещается опускать колбу с легковоспламеняющейся жидкостью в горячую воду без предварительного постепенного подогрева. Нагревание легковоспламеняющихся жидкостей выше 100 °С производить на масляных банях, причем температура бань не должна превышать температуры самовоспламенения нагреваемой жидкости.

При работе со спиртовкой или с легковоспламеняющимися жидкостями необходимо иметь под рукой одеяло, плотную ткань и т.д. для быстрого тушения огня в случае аварии.

При работе со стеклянными приборами необходимо соблюдать следующие приемы:

- защищать руки полотенцем при сборе стеклянных приборов или соединений отдельных частей их с помощью каучука; при разламывании стеклянных трубок придерживать левой трубкой около надпила;

- при закрывании колбы, пробирки или другого тонкостенного сосуда пробкой держать сосуд за верхнюю часть горлышка ближе к месту, куда должна быть вставлена пробка, защищая руку полотенцем;

- оплавливать и смачивать водой концы трубок и палочек до надевания каучука; при плавлении концов трубок и палочек пользоваться держателями.

Чтобы избежать травмирования при резании стеклянных трубок, сборке и разборке приборов, изготовленных из стекла, необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- а) стеклянные трубки небольшого диаметра ломать после надрезки их напильником, предварительно защитив руки полотенцем;

- б) при вставлении стеклянных трубок в резиновые пробки или резиновые трубки (при сборке приборов) предварительно смочить снаружи стеклянную трубку и внутренние края резиновой трубки или отверстие в пробке водой, глицерином или вазелиновым маслом. Острые края стеклянных трубок должны быть оплавлены. Во всех случаях руки необходимо защищать полотенцем во избежание ранения от поломки стекла;

- в) собирать стеклянные приборы и стеклянные детали в местах, оборудованных подкладками (пеноуретан, резина и др.);

- г) при вставлении стеклянных трубок или термометра в просверленную пробку, последнюю не упирать в ладонь, а держать за боковые стороны. Трубку или термометр держать как можно ближе к вставляемому в пробку концу.

Нагретый сосуд нельзя закрывать притертой пробкой до тех пор пока он не охладится.

При переливании жидкостей (кроме жидкостей, содержащих возбудителей инфекционных заболеваний) необходимо пользоваться воронкой.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	130108.МДК.02.03.04.ПЧ	Лист 60
------	---------	------	--------	---------	------	------------------------	------------

Нагревая жидкость в пробирке, необходимо держать последнюю так, чтобы отверстие было направлено в сторону от себя и соседей по работе.

При переносе сосудов с горячей жидкостью следует пользоваться полотенцем, сосуд при этом необходимо держать обеими руками: одной за дно, а другой за горловину.

Большие химические стаканы с жидкостью нужно поднимать только двумя руками так, чтобы отогнутые края стакана опирались на указательные пальцы.

Работы, при проведении которых возможно бурное течение процесса, перегрева стеклянного прибора или его поломка с разбрызгиванием горячих и едких продуктов, должны выполняться в вытяжных шкафах на противнях. Работу проводят в очках,

перчатках и резиновом фартуке.

Во избежание "выброса" перегоняемой жидкости в колбу помещают стеклянные капилляры или кусочки прокипяченной и высушенной пемзы.

Перед перегонкой горючих веществ пускают холодную воду в холодильник. Когда ток воды установится, включают нагревание, колбу приемника ставят на противень. Нельзя оставлять прибор без наблюдения.

При закупоривании сосудов с реактивами пробками следует учитывать свойства реактивов. Резиновые пробки сильно набухают под действием некоторых реактивов - спирта, бензола, ацетона, эфира. Под действием галогенов (брома, йода) резиновые пробки становятся хрупкими, теряют эластичность. Такие реактивы лучше закупоривать стеклянными притертыми пробками. Щелочь нельзя закупоривать притертыми пробками. Внутренняя поверхность горла сосуда смачивается щелочью, а затем под влиянием углекислого газа между пробкой и горлом образуются карбонаты, которые плотно заклинивают пробку.

Для предотвращения переутомления и порчи зрения при микроскопировании и пользовании другими оптическими приборами необходимо обеспечить правильное освещение поля зрения, предусмотренное для данного микроскопа или прибора, не закрывать неработающий глаз, работать попеременно то одним, то другим глазом и делать перерывы на пять минут через полчаса работы.

Насасывание в пипетки растворов химических реактивов и жидкостей, содержащих возбудителей инфекционных заболеваний, производят с помощью резиновой груши или автоматической пипетки, насасывание ртом не допускается.

Использованную химическую посуду и приборы, содержавшие кислоты, щелочи и другие едкие и вредные вещества, освобождают от остатков этих веществ, обезвреживают, передают в мойку.

С целью контроля за загрязнением воздуха в санитарно - гигиенических отделениях лабораторий следует периодически (не реже 1 раза в квартал и при подозрении) брать анализы на вредные вещества, а в боксах бактериологических лабораторий, не менее 2 раз в неделю - на патогенные микроорганизмы.

Сотрудники лабораторий и отделений должны проходить ежегодно диспансеризацию в соответствии с действующими приказами МЗ СССР. Результаты по диспансеризации должны находиться у администрации учреждения. Беременным женщинам запрещаются работы с ядовитыми веществами и живыми вирусами.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Копч.	Лист	№дк	Подпись	Дата

Предупреждение возникновения шума предусматривает соблюдение предельно допустимых значений вредного влияния шума в окружающей человека среде путем правильной эксплуатации технического оборудования.

Охрана атмосферного воздуха от загрязнения газами транспортных средств и двигателей буровых установок состоит в регулярном контроле двигателей и поддержании их в технически исправном состоянии. Необходимо проводить инструментальный контроль за выбросом вредных веществ на основе их измерения в выхлопных газах и не допускать эксплуатацию двигателей, которые по содержанию выхлопных газов не отвечают техническим условиям.

Природоохранные мероприятия, осуществляемые при инженерно-геологических работах, реализуются через особенности технологии производства инженерно-геологических работ, обеспечивая охрану природных объектов.

Стационарные наблюдения

Для предотвращения негативного воздействия на окружающую среду и прогнозирования влияния проектируемого объекта необходимо проведение экологического мониторинга согласно ФЗ №7 «Об охране окружающей среды» и ФЗ № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Проведение производственного экологического мониторинга позволит контролировать воздействие объекта на компоненты природной среды и на этой основе осуществлять природоохранные мероприятия, а также предотвращать негативное воздействие опасных техногенных и техногенно-природных процессов. Контроль качества компонентов природной среды проводится путем отбора проб с последующим анализом в стационарных условиях в соответствии с требованиями нормативных документов и методик, разрешенных к применению на данный момент времени. Площадка проектируемых баков (резервуаров) является потенциальным источником загрязнения.

На площадке предусмотрено бурение 3 наблюдательных скважин, глубиной 12м в которых устанавливаются пьезометры. Пьезометр состоит из:

- Отстойника 1-1,5 м
- Рабочая часть 1,5 м
- Глухая часть 9 м
- Оголовок 0,5 м

Стационарные наблюдения будут проводиться во всех скважинах 1 раз в 10 дней на протяжении года (3 замера*12 месяцев=36 замеров*3 скв=108 замеров/год). По истечении годового цикла и установившегося режима подземных вод замеры можно проводить 1 раз в месяц, т.е. 36 замеров/год.

После проводятся откачки и после полного восстановления уровня отбираются пробы на общий химический анализ 1 раз в квартал 3скв*4квартала=12проб/год.

Патрубок скважины должен быть высотой не менее 1 м. Вокруг скважины устраивается ограждение. Чтобы патрубок скважины и ограждение были заметны, их окрашивают масляной краской в красный цвет. На патрубке белой краской пишется номер

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код	Лист	№ док.	Подпись	Дата

скважины и наименование организации, которой она принадлежит. Сверху патрубков закрывается специальной запирающейся крышкой.

Все наблюдательные скважины должны иметь инструментальную привязку в плановом и высотном отношении, при этом обязательно нивелируется верхний срез патрубка и устье скважины (земля).

Основное воздействие на подземные воды будет проявляться в период проведения строительных работ, и выражаться в возможном загрязнении пород зоны аэрации и как следствие возможное проникновение загрязнителя в воды первых от поверхности водоносных горизонтов и комплексов за счет процесса инфильтрации и живыми вирусами.

РАЗДЕЛ IV. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

4.1. Таблица объемов проектируемых изыскательских работ на объекте.

Состав и объём проектируемых работ будут определяться в соответствии с требованиями СНиП 11-02-96 и СП 11-105-97 (часть I, II, III) «Инженерно-геологические изыскания для строительства».

Таблица 8 – Состав проектируемых работ на объекте

№ П.П	Наименование работ	Ед. Измер.	Категория	Объем работ	Примечание
1.	Геофизические точки ВЭЗ	Шт.		9	3 профиля по 3 точки
2.	Топогеодезические исследования				
2.1	Предварительный вынос точек на местности	Шт.		19	Инженерно-геологические скважины, точки статического зондирования, геофизические точки ВЭЗ
2.2	Плановая высотная привязка выработок	Шт.		19	То же, что в п. 2.1.
3	Буровые работы				
3.1	Колонковое бурение Ø 132 мм. Глубиной до 20м.	П.м.	III	92	III – 100%

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

130108.МДК.02.03.04.ПЧ

Лист

64

3.2	Гидрогеологические наблюдения	П.м.		92	В 5 инженерно-геологических скважинах
3.2	Отбор проб грунта ненарушенной структуры	Шт.		25	Для определения физико-механических характеристик грунта
3.3	Отбор проб грунта нарушенной структуры	Шт.		20	Для определения физических характеристик грунта
3.4	Отбор керна	Шт.		8	Для определения физико-механических свойств полускальных грунтов
3.5	Отбор проб для коррозионной активности грунтов	Шт.		5	
4	Опытно-фильтрационные работы				
4.1	Отбор проб воды	Шт.		13	Для определения химического состава воды
4.2	Режимные наблюдения в скважинах	Точка/месяц		36	Для наблюдения за условиями и динамикой подземных водоносных горизонтов
5	Опытно-инженерные работы				
5.1	Статическое зондирование	Точек	III	5	На расстоянии 2-3 метров от проектируемых скважин
6	Лабораторные работы				
6.1	Полный комплекс определений физических свойств для грунтов с включениями частиц d более 1 мм (менее 10%)	Опр.		15	

Изм.	Кол-во	Лист	№ дк	Подпись	Дата

Изм.	Кол-во	Лист	№ дк	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.ПТЧ

Лист

65

6.2	Полный комплекс физико-механических свойств с определением сопротивления грунта срезу (консолидированный срез) и компрессионными испытаниями с нагрузкой до 0,6 МПа	Опр.		10	
6.3	Влажность, пластичность	Опр.		20	
6.4	Полный комплекс определений физических свойств и механической прочности пород средней прочности	Опр.		8	
6.5	Определение размокаемости	Опр.		8	
6.6	Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля одновременно	Опр.		5	
6.7	Коррозионная активность грунтов по отношению к стали и бетону	Опр.		5	
6.8	Стандартный хим. анализ воды	Опр.		13	
7	Камеральные работы				
7.1	Сбор фондовых и арх. материалов	100 стр.		1	
7.2	Сбор чертежей для ручного копирования	100		0,15	
7.3	Документация скважин	100		0,05	
7.4	Печать текста	100 стр.		1	
7.5	Вычерчивание разрезов	Дм ²		12	
7.6	Вычерчивание карты фактического материала	Дм ²		10	
7.7	Написание отчёта	Шт.		Шт.	

Объект находится в 2 километрах от базы изыскательской организации в г.Самара. Работы будут проводиться в октябре.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.СВ

Лист

66

4.2. Расчет продолжительности проектируемых работ.

Трудозатраты рассчитываются по «Сборнику сметных норм», на отдельные виды работ путём умножения на норму времени для его выполнения. Продолжительность работ рассчитана с учётом 6% роста производительности труда, а также определены персональные трудозатраты всех участников изыскательских работ. Расчёты по всем видам работ сведены в таблицы.

4.2.1. Расчет трудозатрат времени на проведение топогеодезических работ

Таблица – 9

№ п.п.	Описание работ	Ед. Измерения	Кол-во работ	Обоснование по ССН	Норма времени	Общее время
1	Предварительная разбивка выработок при расстоянии между ними 100 м. между ними не более 100м.	Точка	19	Выпуск 9, таб.52, п.2, к=0,91	0,04	$19 \times 0,91 \times 0,04 = 0,52$
2	Транспорт	Точка	19	Выпуск 9, таб.52, п.2, к=0,91	0,02	$19 \times 0,91 \times 0,02 = 0,18$
3	Окончательная привязка выработок при расстоянии между ними 100м.	Точка	19	Выпуск 9, таб.52, п.2.	0,04	$19 \times 0,04 = 0,57$
4	Транспорт	Точка	19	Выпуск 9, таб.52, п.2.	0,02	$19 \times 0,02 = 0,19$
5	Итого привязка	Бр/см				1,09
6	Итого транспорт	Бр/см				0,35

Определяем продолжительность работ с учетом 6% роста производительности труда:

$$1,09 \times 0,94 = 1,03$$

$$0,35 \times 0,94 = 0,35$$

Рассчитываем персональные трудозатраты участников работ:

1. начальник партии $0,1 \times 1,03 = 0,103$ чел/дн;
2. рабочий II-разряда $1 \times 1,03 = 1,03$ чел/дн
3. инженер-топограф $0,3 \times 1,03 = 0,309$ чел/дн;
4. техник-геодезист $1 \times 1,03 = 1,03$ чел/дн;
5. водитель $1 \times 0,35 = 0,35$ чел/дн

4.2.2. Расчет трудозатрат времени на проведение геофизических работ

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол-во	Лист	№ дк	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.ПТЧ

Лист

67

Таблица - 10

№ п\п	Описание работ	Ед. изм.	Кол-во работ	Обоснование по ССН	Норма времени	Общее время
1.	Геофизическое исследование методом ВЭЗ-ЦЭС - 2	Т.н.	9	Выпуск 3, часть 2 таб.4.1.1.п.46. К-0,8	0,384	$(9*0.384)/8=1,76$

Определяем продолжительность работ с учетом 6 % роста производительности труда:

$$1,76*0,94=2,598$$

Рассчитываем персональные трудовозатраты:

1. Начальник партии $0,1*2,598=0,259$
2. Инженер-геофизик $0,3*2,598=0,780$
3. Техник-геолог $1*2,598=2,598$
4. Рабочий II разряда $1*2,598=2,598$
5. Водитель $0,5*2,598=1,235$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	130108.МДК.02.03.04.СВ

фильтрационных работ

Таблица - 12

№ п/п	Описание работ	Ед. измер	Кол-во работ	Обоснование по ССН	Норма времени	Общее время
1.	Отбор проб воды	10 проб	1,3	Выпуск 1, табл. 49 п.1	0,47	$1,3*0,47=0,611$
2.	Режимные наблюдения	1измер.	36	Выпуск 1. табл.24 п.1	0,062	$36*0,062=2,232$
	Итого					2,84

Определяем продолжительность работ с учетом 6% роста производительности труда: $2,84 * 0,94 = 2,67$ бр/см

Рассчитываем персональные трудозатраты участников работ, путём умножения продолжительности работ на долю участия каждого сотрудника:

1. Начальник партии $0,1*2,67 = 0,267$ чел/дн;
2. Техник-геолог $1*2,67 = 2,67$ чел/дн;
3. Помощник бурового мастера $1*2,67 = 2,67$ чел/дн;
4. Инженер-гидрогеолог $0,3*2,67 = 0,80$ чел/дн;
5. Водитель $0,5*2,67 = 1,34$ чел/дн.
6. Буровой мастер $0,3*2,67 = 0,80$ чел/дн
7. Бурильщик $1*2,67 = 2,67$ чел/дн

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

4.2.5. Расчет трудозатрат времени на проведение инженерно-геологических работ

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Таблица - 12

№ п/п	Описание работ	Ед. изм.	Кол-во работ	Обоснование	Норма времени	Общее время
1	Статическое зондирование					
1.1	Завинчивание анкерных свай	Шт.	5	ЕНВиР, Норма 954	0,13	0,65
1.2	Монтаж	Шт.	5	ЕНВиР, норма 955	0,44	2,2
1.3	Демонтаж	Шт.	5	ЕНВиР, норма 941	0,33	1,65
1.4	Зондирование грунтов	Шт.	5	ЕНВиР, норма 999	0,36	1,8
2	Отбор проб ненарушенной структуры с глубины до 10м.	Шт.	25	ССН выпуск1 часть 4 табл. 64	0,240	6
	Итого		$(1.1—1.4) / 8 + 2$			0,79+6=6,78

Определяем продолжительность работ с учетом 6% роста производительности труда:
 $6,78 * 0,94 = 6,38$

Рассчитываем персональные трудозатраты участников работ, путём умножения продолжительности работ на долю участия каждого сотрудника:

1. Начальник партии $0,1 * 6,38 = 1,48$ чел/дн;
2. Инженер-геолог $0,3 * 6,38 = 1,92$ чел/дн;
3. Техник-геолог $1 * 6,38 = 6,38$ чел/дн;
4. Бурильщик $1 * 6,38 = 6,38$ чел/дн;
5. Помощник бурильщика $1 * 6,38 = 6,38$ чел/дн;
6. Водитель $0,5 * 6,38 = 3,19$ чел/дн.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.ПТЧ

Лист

71

4.2.6. Расчет трудозатрат времени на проведение лабораторных работ

Таблица - 13

№ п/п	Описание работ	Ед. изм.	Кол-во работ	Обоснование	Норма времени	Общее время
1	Полный комплекс определений физических свойств для грунтов с включениями частиц d более 1 мм (менее 10%)		15	Выпуск 7, т.7.1 №нормы 1037, 1048, 1049, 1050, 1034, 1074	0,8+0,17 +0,4+1,2 1+1,3 + 0,05 =3,93	58,95
2	Полный комплекс физико-механических свойств с определением сопротивления грунта срезу (консолидированный срез) и компрессионными испытаниями с нагрузкой до 0,6 МПа	Шт.	10	Выпуск 7 №нормы 1037,1049,1051,1068-1076,1042	9,51	34,3
2	Влажность, пластичность		20	Выпуск 7 №нормы 1048, 1050-1051	0,17+1,7 8+0,4 =2,35	47
3	Полный комплекс определений физических свойств и механической прочности пород средней прочности		8	ЕНВиР №нормы 1812	6,17	37,02
4	Определение размокаемости		8	Выпуск 7 №нормы 1053	0,22	0,22
5	Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля одновременно		5	ЕНВиР №нормы 1827	0,53	2,65
6	Коррозионная активность грунтов по отношению к стали и бетону		5	ЕНВиР №нормы 1827	0,53	2,65
7	Стандартный химический анализ воды	Шт.	13	Выпуск 7, табл. 1.	1,3	16,9
	Итого					278,4/8=34,8

Определяем продолжительность работ с учетом 6% роста производительности труда:
 $34,8 * 0,94 = 32,7$

Рассчитываем персональные трудозатраты участников работ, путём умножения продолжительности работ на долю участия каждого сотрудника:

130108.МДК.02.03.04.СВ

Лист

72

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол-во	Лист	№дк	Подпись	Дата

Рассчитываем персональные трудозатраты участников работ:

1. инженер-лаборант $0,3 \cdot 32,7 = 9,81$ чел/дн;
2. техник-лаборант $1 \cdot 32,7 = 32,7$ чел/дн;
3. рабочий II разряда $0,5 \cdot 32,7 = 16,36$ чел/дн;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							130108.МДК.02.03.04.ПТЧ	Лист
										73
Изм.	Корч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

4.2.7. Расчет трудозатрат времени на проведение камеральных работ

Таблица – 14

№ п/п	Описание работ	Ед. изм.	Кол-во работ	Обоснование	Норма времени	Общее время
1	Сбор фондовых и арх. материалов	100 стр.	1	Выпуск 1, часть 1, табл.17, пар.1	1.08	1,08
2	Сбор чертежей для ручного копирования	100	0,15	Выпуск 1, часть 1, таб.17, пар.3	0.22	0,033
3	Документация скважин	100	0,05	Выпуск 1, часть 1, таб.47, пар.1	0.25	0,013
4	Печать текста	100 стр.	1	Выпуск 1, часть 1, таб.43, пар.2	5.42	5,42
5	Вычерчивание разрезов	Дм ²	12	Выпуск 1, часть 1, таб.49, пар.1	0.44	5,28
6	Вычерчивание карты фактического материала	Дм ²	10	Выпуск 1, часть 1, таб.46, пар.1	0,50	5
7	Написание отчёта	Шт.	1	См.задание	1	1
	Итого					17,83

Определяем продолжительность работ с учетом 6% улучшения производительности труда:
 $17,83 * 0,94 = 16,75$ (бр/см)

Рассчитываем персональные трудозатраты участников работ, путём умножения продолжительности работ на долю участия каждого сотрудника:

1. Старший геолог- $0,3 * 16,75 = 5,02$ чел/дн;
2. Техник геолог- $1 * 16,75 = 16,75$ чел/дн

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	130108.МДК.02.03.04.СВ	Лист
							74

план

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кодч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.ПТЧ

Лист

75

4.3. Расчет численности партии, фонда заработной платы, командировочных и квартирных

4.3.1 Расчет состава партии

Плановое количество рабочих дней: 18

С учетом календарных рабочих дней: $18 * 1,3 = 23,4$

Расчет состава партии произведён исходя из планового количества рабочих дней: 18 бр/см. и трудозатрат времени каждого работника на проведение изыскательских работ. Расчёты сведены в таблице №7.

Таблица - 15

№ п\п	Должность	Плановое кол-во рабочих дней	Трудозатраты на выполнение работ	Кол-во работников	Примечания
1	Начальник партии	18	6,2	1	Совмещен с буровым мастером
2	Старший геолог	18	5,02 1,92 9,81 0,80 0,309 0,780	1	Совмещён с инженером-геологом, инженером-лаборантом, инженером-топографом, инженером-геофизиком, инженером-гидрогеологом.
3	Техник-геолог	18	36,63 1,03 32,7	4	Совмещён с техником-геодезистом, техником-лаборантом.
4	Бурильщик	18	17,29	1	
5	Помощник бурильщика	18	17,29	1	
6	Рабочий II разряда	18	18,95	1	
7	Водитель	18	8,59	1	
	Итого рабочих			4	
	Итого ИТР			6	
	Итого работников			10	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.СВ

Лист

76

4.3.2. Расчет фонда заработной платы

Фонд заработной платы рассчитан на 10 человек. В результате расчетов была получена:

1. Дневная ставка, путем умножения часовой тарифной ставки на продолжительность рабочего дня;
2. Зарплата за месяц, путем умножения дневной тарифной ставки на количество рабочих дней (22 дня);
3. Зарплата за весь период работ, путем умножения дневной тарифной ставки на количество рабочих смен (18);
4. Дополнительная заработная плата, путем умножения зарплаты за весь период работ на 13% (0,13);
5. Общая заработная плата за весь период работ для каждого человека, входящего в состав партии, путем сложения зарплаты за весь период работ и дополнительной заработной платы.

Все произведенные расчеты и полученные данные сведены в таблицу №16

Таблица - 16

№ п/п	Профессия или должность	Часовая тарифная ставка	Дневная ставка	Зарплата за месяц	Продолжительность работ в сменах	Зарплата за весь период работ	Дополнительная з/п, 13%	Кол-во работников	Всего
1	Начальник партии	121	992,2	21828,4	18	17859,6	2321,75	1	20181,35
2	Старший геолог	113	926,6	20385,2	18	16678,8	2168,25	1	18847,05
3	Рабочий II-ого разряда	110	902	19844	18	16236	2110,68	1	18346,68
4	Техник-геолог	93	762,6	16777,2	18	13726,8	1784,5	4	62045,2
5	Бурильщик V разряда	91	746,2	16416,4	18	13431,6	1746,1 2922,75	1	18100,45
6	Помощник бурильщика	85	697	15334	18	12546	1630,98	1	14176,98
7	Водитель	86	705,2	15514,4	18	12693,6	1650,17	1	14613,77
Итого									166 311,48

Общий фонд заработной платы составил: 166 311,48 рублей.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

4.4 Смета на изыскательские работы

№ п/п	Характеристика работ	Обоснование по СБЦ-99	Расчет стоимости	Сметная стоимость
1	2	3	4	5
1	Геофизические наблюдения, точки ВЭЗ		92*9	828
	Итого:			828
2	Топогеодезические работы			
2.1	Предварительная плановая выноска точек при расстоянии между ними до 100 м. II кат.	СБЦ 1999 г. Табл. 93 п.1	19*9,6*0,5	91,2
2.2	Планово-высотная, окончательная привязка точек при расстоянии между ними 100 м. по II кат.	СБЦ 1999 г. Табл. 93 п.2	19*9,6	182,4
	Итого:			273,6
3	Буровые работы			
3.1	Колонковое бурение скважин \varnothing 160 мм. глубиной до 25 м. в породах категории:	СБЦ 1999 г. Табл. 17 п.2		
	III		92*36,2	3330,4
3.2	Отбор проб грунта ненарушенной структуры		25*30,6	765
3.3	Отбор проб керна 10x10x10 см, III категории	СБЦ 1999 г. Табл. 58 п. 2	8*7,2	57,6
3.4	Отбор валовых проб		5*17,0	85
	Итого:			4238
3	Опытно-фильтрационные работы			
3.1	Режимные наблюдения в скважинах	СБЦ 1999 г. Табл. 39, п5.	36*5,2	187,2
3.2	Отбор проб воды	СБЦ 1999 г. Табл. 60 п.2	13*7,6	98,8
3.3	Изготовление фильтра при 3 скважинах с использованием 12м. d127-146 мм	СБЦ 1999 г. Табл. 42 п 1	12*16,1	193,2

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.СВ

Лист

78

3.4	Оголовок	СБЦ 1999 г. Табл. 42 п 3	3*4	12
3.5	Установка без извлечения фильтра	СБЦ 1999 г. Табл. 42 п 5	12*13	156
Итого:				647,2
4	Опытные инженерно-геологические работы			
4.1	Статическое зондирование	СБЦ 1999 г. Табл. 45 п.5	5*172,5	862,5
Итого:				862,5
5	Лабораторные работы			
5.1	Полный комплекс определений физических свойств для грунтов с включениями частиц d более 1 мм (менее 10%)	СБЦ 1999 г. Табл. 63 п. 9	15*38,4	576
5.2	Полный комплекс физико-механических свойств с определением сопротивления грунта срезу (консолидированный срез) и компрессионными испытаниями с нагрузкой до 0,6 МПа	СБЦ 1999 г. Табл. 63 п. 27	178,1	1781
5.3	Влажность, пластичность	СБЦ 1999 г. Табл. 62 п. 1	20*9,7	194
5.4	Полный комплекс определений физических свойств и механической прочности пород средней прочности	СБЦ 1999 г. Табл. 68 п. 3	8*122,2	977,6
5.6	Определение размокаемости	СБЦ 1999 г. Табл. 67 п. 22	8*4,7	37,6
5.7	Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля одновременно	СБЦ 1999 г. Табл. 75 п. 3	5*20,5	102,5
5.8	Коррозионная активность грунтов по отношению к стали и к бетону	СБЦ 1999 г. Табл. 75 п. 4	5*18,2	91
5.9	Стандартный химический анализ	СБЦ 1999 г. Табл. 73 п. 2	13*67,3	874,9
Итого:				4 684,6

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Контр. Лист №дк. Подпись Дата

130108.МДК.02.03.04.ПТЧ

Лист

79

6	Камеральная обработка			
6.1	Сбор, изучение и систематизация материалов изыскания прошлых лет б3м	СБЦ 1999 г. Табл. 78 п.1	9*63	567
6.2	Камеральная обработка буровых и горно-разведочных выработок	СБЦ 1999 г. Табл. 82 п.1	92*9,3	855,6
6.3	Камеральная обработка геофизических работ	ЕНВиР	9*38	342
6.5	Камеральная обработка режимных наблюдений 36	СБЦ 1999 г. Табл. 85 п.1	3,6*12	43,2
6.6	Камеральная обработка данных статического зондирования	СБЦ 1999 г. Табл. 83 п. 2	5*38,3	191,5
7.12	Камеральная обработка глинистых грунтов	СБЦ 1999 г. Табл. 86 п.1	20% от лаб. работ	510,2
7.12	Камеральная обработка полускальных грунтов	СБЦ 1999 г. Табл. 86 п.3	10% от лаб. работ	75
7.13	Камеральная обработка хим.состава воды	СБЦ 1999 г. Табл. 86 п. 4	12% от лаб. работ	105
7.13	Камеральная обработка определения коррозионной активности грунтов	СБЦ 1999 г. Табл. 86 п. 8	15% от лаб. работ	29,03
7.14	Составление технического отчета		21% от камеральных работ	499,07
	Итого			3 217,6

Всего:

1. Полевых работ		6 849,3
2. Лабораторных работ		4 684,6
3. Камеральных работ		3 217,6
4. Внутренний транспорт	Табл.4 п.2 8,75% от пол.раб	599,4
5. Орг. и ликвидация работ	6% от пол.раб.+внутр.тр	447

Итого по смете 15 827,9
 Стоимость изысканий с учетом инфляции (к=44.19) 699 434,9

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.СВ

Лист

80

4.5. Сводный план по партии

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Количество	Примечание
1.	Сметная стоимость	Тыс. руб.	699 434,9	$K_{\phi}=44,19$
2.	Рост производства труда	%	6	Задание
3.	Численность работников	Чел.	10	Расчет
4.	Фонд зарплаты	Тыс. руб.	166 311,48	Расчет
5.	Выработка на 1 чел./месяц	Тыс. руб.	85 486,5	Расчет № 1
6.	Средняя зарплате на 1 чел./месяц	Тыс. руб.	9 239,5	Расчет № 2
7.	Процент снижения себестоимости	%	2	Задание
8.	Плановые накопления	%	30	Задание
9.	Плановая себестоимость геологоразведочных работ	Тыс. руб.	468 621,4	Расчет № 3
10.	Прибыль партии	Тыс. руб.	230 813,5	Расчет № 4
11.	Удельный вес заработной платы	%	23,77	Расчет № 5

Расчет №1

1. Выр.=См. стоим./числен.
 $\text{Выр.} = 699\,434,9/10 = 69\,942,5$
2. Определение выработки на 1 чел./день.
 $\text{Выр./дни} = 69\,942,5/18 = 3\,885,8$
3. Определение выработки на 1 чел./месяц.
 $\text{Выр.} = 3\,885,8*22 = 85\,486,5$

Расчет №2

1. за весь период.
 $\text{Ср.з.} = \text{Фонд зарп./числ.}; \text{Ср.з.} = 166\,311,48 /22 = 7\,559,6 \text{ руб}$
2. За 1 день на 1 чел.
 $\text{Ср.з. /дни} = 7\,559,6/18 = 419 \text{ руб.}$
3. За 1 месяц.
 $419*22 = 9\,239,5$

Расчет №3

Изм.	Колч.	Лист	№дк	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.ПТЧ

Лист

81

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

$$П_{с.с} = \text{См. стоим.} - (П_{\text{нак.}} + \text{Эф. Раб.})$$

$$П_{\text{нак.}} = \text{См. стоим.} * 0,3 \quad П_{\text{нак.}} = 699\,434,9 * 0,3 = 209\,830,5 \text{ руб.}$$

$$\text{Эф. раб.} = \text{См. стоим.} * 0,03 \quad \text{Эф. раб.} = 699\,434,9 * 0,03 = 20\,983 \text{ руб.}$$

$$П_{с.с.} = 699\,434,9 - (209\,830,5 + 20\,983) = 468\,621,4 \text{ руб.}$$

Расчет №4

$$П_{\text{р. парт.}} = \text{См. стоим.} - П_{с.с.}$$

$$П_{\text{р. парт.}} = 699\,434,9 - 468\,621,4 = 230\,813,5 \text{ руб.}$$

Расчет №5

$$\text{Уд. вес.} = \text{Фонд з/п} / \text{См. стоим.} * 100 \%$$

$$\text{Уд. вес.} = 166\,311,48 / 699\,434,9 * 100\% = 23,77 \%$$

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.СВ

4.6. Расчет экономической эффективности изыскательских работ.

Эффективность работ определяется по геологической партии и по геологической отрасли. В основу расчета берется сокращение сроков изысканий за счет увеличения производительности труда буровой бригады на 6%.

Фактическая продолжительность работ составляет 20 дней

Плановые изыскания будут вестись продолжительностью:

$$T_{\text{пл}} = T_{\text{факт}} * 1,06 = 18 * 1,06 = 19,08$$

Эффективность по изыскательской партии:

$$Э_n = 0,5N * \left(1 - \frac{T_{\text{факт.}}}{T_{\text{план.}}}\right), \text{ где}$$

N – накладные расходы без учёта плановой прибыли

$$N = ((\text{См.ст.} - P_{\text{план}}) * 22) / 100 = ((699\,434,9 - 468\,624,4) * 22) / 100 = 50\,778,31$$

$$Э_n = 0,5 * 50\,78,31 * (1 - 18/19,08) = 1\,437,12 \text{ рублей}$$

Экономическая эффективность по геологической отрасли:

$$Э_о = k * E_n (T'_{\text{план.}} - T'_{\text{факт.}}), \text{ где}$$

E_n – нормативный коэффициент, зависящий от работы оборудования и равный 0,12

k – капитальные вложения, равные См.ст.

$$T'_{\text{план.}} = T_{\text{план.}} / \text{Траб. дней в году} = 19,08 / 243 = 0,0785$$

$$T'_{\text{факт.}} = T_{\text{факт.}} / \text{Траб. дн. в году} = 18 / 243 = 0,074$$

$$Э_о = 699\,434,9 * 0,12 * (0,0785 - 0,074) = 377,7 \text{ руб.}$$

Итак, экономическая эффективность по партии составила 1 437,12 руб., по геологической отрасли 377,7 руб.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Конт.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.ПТЧ

Лист

83



Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол-ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.СВ

Лист

84

4.7 . Организация проектируемых изысканий.

Изыскания для строительства в Свердловской области будут выполняться отдельной партией, в составе 10 человек, из которых ИТР – 6 человек, рабочих – 4 человек.

Расстояние от базы до объекта работ 2 км. Продолжительность работ 18 бр/см.

Организация труда в изыскательских подразделениях:

1. Все рабочие перед полевым периодом проходят медицинскую комиссию;
2. Первичный инструктаж по технике безопасности и повторный на рабочем месте;
3. Безопасное ведение горно-буровых работ отвечает буровой мастер;
4. При проведении буровых работ все должны быть обеспечены спецодеждой и средствами защиты;
5. Техника проходит осмотр перед выездом;
6. Отряд должен быть снабжён аптечкой и иметь санитарку;
7. При всех несчастных случаях заполнять акт по форме №1.

Намеченные инженерно-гидрогеологические изыскания плотины на реке Уфа будет выполнять отдельная партия, состоящая из нескольких бригад:

- топографических работ;
- горно-буровых работ;
- опытно-фильтрационных работ;
- опытных работ.

Состав работ геологических партий включает в себя 5 основных этапов:

- 1) Составление проекта и сметы, их утверждение;
- 2) Организация полевых работ;
- 3) Проведение полевых работ;
- 4) Ликвидация полевых работ;
- 5) Камеральные работы.

Особое внимание уделяется организационному, от данного этапа зависят сроки выполнения, качество результатов изысканий и морально-психологический климат в коллективе геологической партии.

Топографическая бригада состоит из 2х человек : 1 инженер-топограф , 1 рабочий II-го разряда. Начальник партии намечает работы и даёт задание группе топографов, те в свою очередь намечают места планированного проведения бурения скважин. Они обязаны пройти маршрут и произвести выноску намечаемых работ, после чего произвести детальное закрепление и привязки выработки .

Обязанности: инженер-топограф отвечает за проведение съёмок и ведение документации, рабочий II-го разряда обязан подчиняться инженеру-топографу и помогать в проведение замеров.

Используемое оборудование:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол-во	Лист	№дк	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.ПТЧ

Лист

85



Рис.1 – Электронный теодолит Vega ТЕО 5В, с поверкой.



Рис. 2 – Оптический нивелир Topson AT-G2.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	№дк.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.СВ

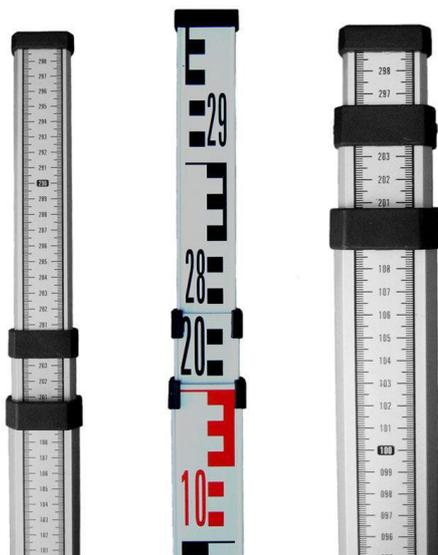


Рис. 3 – Рейка и измерительная линейка для

теодолита и нивелира.

Горно-буровые работы заключаются в бурение скважин, проходки шурфов и отборе проб (монолиты, пробы нарушенной структуры и воды при её наличии в скважине). Горно-буровые работы ведутся по ранее намеченным точкам на стадии топографических изысканий.

Бурение скважин будет проводится ударно-канатным (219 и 168 мм) способом и составит 207 метра проходки, а так же колонковым (132 мм) способом – 40 п.м.

Бригада горно-буровых рабочих состоит из:

- 1 техник - геолог
- 1 бурильщик
- 1 помощник бурильщика (так же бурильщик выполняет роль водителя)
- 1 буровой мастер на все бригады

В обязанности бригады горно-буровых работ входит: проходка, проведение опытов, а также ликвидация выработок.

Включены и ряды дополнительных сопутствующих процессов бурению такие как:

1) Подготовительные и заключительные процессы :

Заключается в подготовке площади, установка оборудования, монтаж и демонтаж, сборка и разборка бур здания , перевозка вышки и заключительно ликвидация скважины или прочей выработки

2) Основные процессы:

Собственно и составляет бурение скважин , данный процесс состоит из серии рейсов – отрезков рабочего времени перетекающего от момента начала подготовки бурового снаряда к спуску в скважины до окончания подъёма снаряда из скважины и смены пародаразрушающего инструмента. В каждом рейсе повторяются различные операции, несущие внутренние процесса основные подготовительно-заключительные и вспомогательные функции.

3) Группа вспомогательных процессов:

Взам. инв. №	
Подп. и Дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колч.	Лист	№дк	Подпись	Дата

Данная группа процессов представлена сопутствующими действиями при бурении такими как крепление стенок скважины обсадными трубами, расширение скважины, тампонирувание скважины (в том числе с установкой пробки) цементирование скважины, техническое обслуживание и профилактический ремонт оборудования, искусственное искривление ствола скважины, исследования и измерения в скважине для технологических целей, предупреждение и ликвидация последствий геологических осложнений

4) Группа сопутствующих процессов:

К сопутствующим процессам относятся: исследования и измерения в скважинах для решения геологических задач (каротаж, гидрогеологические исследования), ведение геологической документации по скважинам.

Обязанности : техник-геолог отвечает за правильностью проведения работ и ведение документации, бурильщик отвечает за буровые работы и подчиняется технику-геологу, помощник бурильщика отвечает за подмену по надобности бурильщика и слежением за оборудованием.

При горно-буровых работах используется:

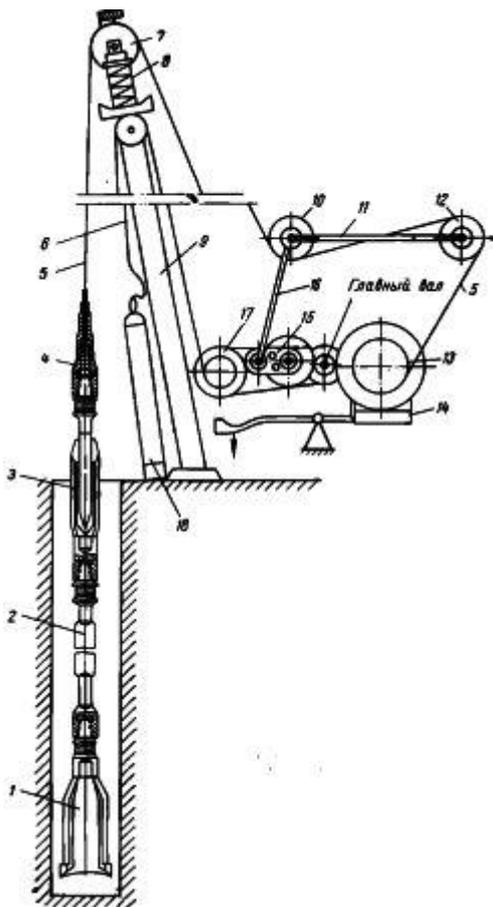


Рис. 4 – Ударно-канатное бурение:

буровой снаряд, состоящий из долота (1), ударной штанги (2), раздвижной штанги-ножниц (3) и канатного замка (4), опускается в скважину на канате (5). Канат огибает головной ролик на вершине мачты (9), оттяжной ролик (10) балансирной рамы (11) и направляющий ролик (12). Конец каната закреплен и намотан на инструментальном барабане (13) с тормозом (14). Головной ролик (7) устанавливается на резиновых или пружинных амортизаторах (8). При включении ударного вала кривошип (15) вращается и при помощи шатуна (16) приводит в колебательное движение балансируемую рамку (11) и направляющий ролик (10). В результате канат будет поднимать и опускать буровой снаряд, который будет наносить удары по породе долотом.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

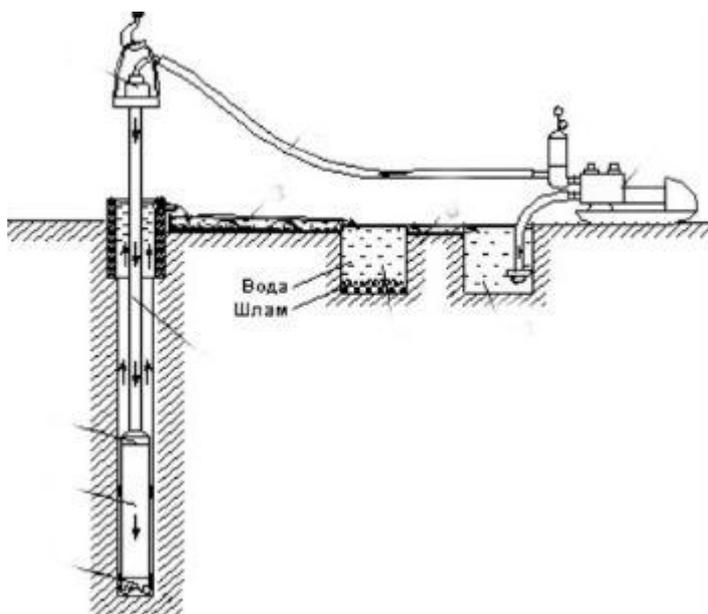


Рис. 5 – Колонковое бурение



Рис. 5 - Инструменты для ударно-канатного и колонкового бурения.

Опытно фильтрационные работы производят: 1 инженер – гидролог, 1 техник – геолог. Работы проводятся в заранее разработанные (пробуренные или выкопанные) выработки скважины и шурфы. На данном объекте будут проведены: 3 кустовые откачки и 7 одиночных (для исчисления расхода воды, удельного дебета и коэффициента фильтрации), 5 наливов по методу Нестерова, 1 по методу Болдырева, а так же 4 опытных нагнетания в шурфы и скважины для определения фильтрационных свойств породы на данном участке.

После проведения испытаний скважины для кустовых откачек и шурфы должны быть демонтированы, в 7 скважинах из под одиночных откачек будут проводиться ежемесячные отборы пробы воды, а также ежесезонный замер уровня в течении года.

Оборудование, применяемое в опытно-фильтрационных работах: насос, трубки, секундомеры, колбы Ломтадзе или мерный бак (в зависимости от типа наливов) запорный механизм .

Откачки ведутся непрерывно до конца опыта (в зависимости от типа откачки одиночная 6 смен, кустовая 12смен)

Откачка состоит из: прокачка - 6 часов, сутки восстанавливаем уровень до изначального, после чего ведём откачку от 6 смен (одиночная) до 12 смен (кустовая) до установления уровня, далее ведётся восстановление уровня и в дальнейшем идёт ликвидация выработок.

Взам. инв. №	
Подп. и Дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колч.	Лист	№дк	Подпись	Дата

Обязанности: Инженер-гидролог проводит испытания и следит за правильностью заполнения документации, техник-геолог обязан помогать в проведение испытаний и вести документацию.

схема откачки

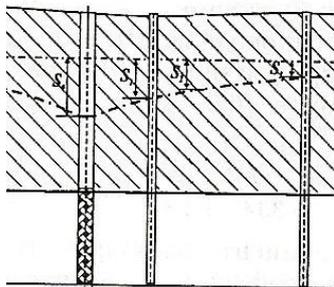


Рис. 7 - Кустовая откачка

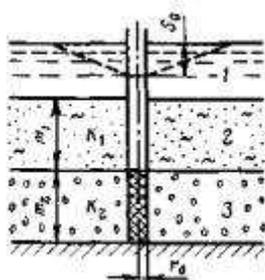


Рис.8 - Одиночная откачка

Опытные работы проводятся бригадами во главе с техником геологом, бурильщиком и помощником бурильщика, так же за ходом работ наблюдает старший геолог, на данном участке производится штамп-опыты в количестве 5 штук, в шурфах заранее подготовленных на стадии горно-буровых работ.

Обязанности: техник-геолог следит за правильностью проведения опыта и следит за документацией, бурильщик помогает в установке штамп аппарата, помощник бурильщика помогает бурильщику в установке и разборке штамп аппарата.

Штамп опыт будет проводиться с 2мя ступенями нагрузки от 0.3 до 0.5 кг/см³

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.СВ

Лист

90

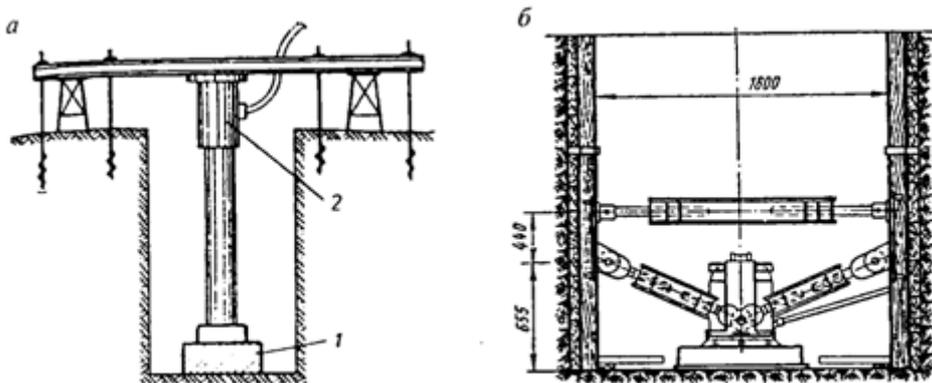


Рис. 2.7. Установка для испытания грунтов на сжатие:
a — с балкой и анкерными сваями; *б* — с упором в стенки шурфа

Рис. 7 – Установка для испытания грунтов на сжатие

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.ПТЧ

РАЗДЕЛ V. СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВОПРОС

Методики определения удельного электрического сопротивления грунта.

Под термином "грунтовая коррозия" понимается электрохимическое разрушение стальных и бетонных подземных сооружений под действием окружающих факторов.

В связи с применением металлоконструкций на проектируемой площадке запланировано проведение специальных мероприятий по изучению коррозионной активности грунтов в соответствии со СНиП 11-02-96. Всего будет проведено из одного инженерно-геологического элемента, служащего основанием под фундамент, 5 определения коррозионной активности грунтов.

Причиной для коррозионной активности может стать несколько факторов, от резкого увеличения осадков до прорыва трубы со сточными или промышленными водами. Различные агрессивные химические соединения, соли и минералы могут нанести ущерб материалам фундамента или подземного сооружения, поэтому изучение их наличия имеет важное значение для надежности конструкции. Исследования позволяют выбрать наиболее подходящие металлы и смеси для строительства фундаментов.

Общие положения

Удельное электрическое сопротивление (УЭС) грунта является одним из критериев для оценки коррозионной агрессивности грунта по отношению к стальным конструкциям (таблица 1 графического приложения №3).

Удельное электрическое сопротивление грунта определяется как непосредственно на местности в контуре проектируемого сооружения, без отбора проб грунта, так и лабораторных условиях, в соответствии с требованиями ГОСТ 9.603-89.

Методика проведения исследований коррозионной активности грунтов.

В данной работе для определения удельного электрического сопротивления будет рассмотрен прибор С.А. 6425 – для определения коррозионной активности грунтов в лабораторных и полевых условиях.

Для определения удельного электрического сопротивления будет использоваться следующее оборудование:

- прибор С.А. 6425
- четыре стальных электрода длиной 300 мм и диаметром 20 мм.

В *полевых условиях* УЭС определяют непосредственно в контуре проектируемого сооружения.

Измерения проводят по четырёх электродной схеме (схема 1 графическое приложение №3). Для проведения опыта необходимо следующее оборудование (рис.1): сам прибор, четыре стальных электрода (А,М,Н,В) длиной 300 мм и диаметром 15 мм; комплект проводов; рулетка.

Электроды размещаются на одной линии параллельно оси проектируемого сооружения на расстоянии 3 м от его оси. Перед началом опыта необходимо подключить

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.СВ

Лист

92

проводники к прибору, согласно цветовому обозначению, провода прикручиваются к клеммам на приборе и на электродах.

Электроды необходимо руками вдавить в грунт. Глубина вдавливания не должна превышать 1/20 расстояния между электродами. Расстояние между электродами должно быть одинаковым и равно двойной глубине заложения фундамента сооружения. Затем на приборе нажать кнопку «MEASURE» (что означает измерение), после чего с индикатора прибора снимаются показания. Измерения выполняют в период отсутствия промерзания грунтов на глубине исследования.

Расчётное удельное электрическое сопротивление и наименование коррозионной активности грунта записывают в полевой журнал (номер точки наблюдения, расстояние между электродами и показания индикатора). Затем аккуратно разбирают схему (отсоединяют провода), и укладывают прибор в коробку или переходят на новую точку.

Величину удельного электрического сопротивления в полевых условиях определяют по формуле:

$$\rho = 2 * \pi * R * l, \text{ где}$$

ρ - удельное электрическое сопротивление, Ом·м;

R - показания прибора, Ом;

l - расстояние между электродами, м;

π - 3,14

Результаты полевых исследований также прилагаются к отчету в таблицы (таблица 2 графического приложения №3).



Рис. 1 – прибор для определения электрического сопротивления грунта в полевых условиях.

В лабораторных условиях чаще всего используется прибор С.А. 6425 - французского производства (рис.2) является автономным устройством, имеющим водонепроницаемый корпус и предназначенным для измерения сопротивления заземления и удельного

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата

сопротивления грунта с непосредственным отображением результата. Главной его особенностью является работоспособность в неблагоприятных, с точки зрения удобства измерений, условиях (наличие паразитных напряжений, высокий уровень блуждающих токов, большие величины сопротивления цепей вспомогательных заземлителей и т.п.). Для проведения опыта в лабораторных условиях необходим сам прибор и специальная ячейка (рис.1). К крышке ячейки прикреплены четыре электрода, на расстоянии 50 мм друг от друга. Внешние электроды представляют собой прямоугольные пластины с прикрепленными проводниками. Размеры электродов 40x40. Внутренние электроды изготовлены из медной проволоки диаметром 3 мм и длиной 40 мм, к ним так же крепятся проводники.

Образцами для определения удельного электрического сопротивления служат пробы грунтов, которые отбирают в шурфах, скважинах и траншеях из слоев, расположенных на глубине заложения фундамента сооружения. Для пробы берут 1.5-2 кг грунта, удаляют твердые включения размером более 3 мм. Отобранную пробу помещают в полиэтиленовый пакет и снабжают паспортом, в котором указывают номер объекта и пробы, место и глубину отбора. Если уровень грунтовых вод выше глубины отбора проб, следует отобрать грунтовый электролит объемом 200-300 см³ и поместить в герметически закрывающуюся емкость, которую маркируют и также снабжают паспортом.

Отобранную пробу песчаных грунтов смачивают до полного влагонасыщения, а глинистые грунты до достижения мягкопластичной консистенции. Если уровень грунтовых вод ниже уровня отбора проб, смачивание проводят дистиллированной водой, а если выше, то грунтовой, отобранной из выработки во время ее проходки. В ячейку укладывают грунт, послойно утрамбовывая его, на высоту меньше высоты ячейки на 4 мм. Все электроды обезжиривают ацетоном и промывают дистиллированной водой. Прикрепленные к крышке ячейки электроды вертикально вдавливают в грунт до дна.

Перед началом опыта необходимо подключить проводники к прибору, согласно цветовому обозначению.

На приборе нажимают кнопку «MEASURE» (что означает измерение), после чего с индикатора прибора снимаются показания.

Величину удельного электрического сопротивления определяют по формуле:

$$\rho = R \left(\frac{S}{l} \right), \text{ где}$$

ρ - удельное электрическое сопротивление, Ом·м;

R - показания прибора, Ом;

l - равная 0,05 м, расстояние между электродами;

S - 0,00176 м² – площадь поверхности одной стороны внешних электродов.

Результаты определения коррозионной активности грунтов оформляют в виде таблицы (таблица 3 графического приложения №3).

Следует учитывать, что коррозионная активность грунтов и грунтовых вод не является постоянной величиной и может изменяться в зависимости от различных факторов. К основным из них относят повышение или понижение уровня грунтовых вод, изменение температуры фундамента, использование минеральных удобрений и т.д.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата



Рис. 2 – Прибор С.А. 6425 для измерения электрического сопротивления грунта в лабораторных условиях.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	№дк	Подпись	Дата

130108.МДК.02.03.04.СВ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация»
- ГОСТ 20522-96 « Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний»
- СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений»
- СНиП 23.01-99 «Строительная климатология»
- СП 14.13330.2011 «Строительство в сейсмических районах»
- СНиП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»
- СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства»
- СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений»
- ГОСТ 12071-2000 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов»
- ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб».
- ГОСТ Р 52.24.353-2012 « Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод»
- ГОСТ 23278-78 «Грунты. Методы полевых испытаний»
- ГОСТ 19912-2001 «Грунты. Методы полевых испытаний статического и динамического зондирования»
- ГОСТ 30672-99 « Грунты. Полевые испытания. Общие положения»
- ГОСТ 19912-2001 «Статическое зондирование»
- ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб».
- ГОСТ 12536-79 «Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава»
- ГОСТ 24104-2001 «Весы лабораторные. Общие технические требования»
- ГОСТ 7328-2001 « Гири. Общие технические условия»
- ГОСТ 25336-82 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»
- ГОСТ 5180-84 «Методы лабораторного определения физических характеристик»
- ГОСТ 12248-2010 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости»
- Правила безопасности при геологоразведочных работах. Москва Недра 1979 года.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	130108.МДК.02.03.04.СИЛ	Лист 96
------	---------	------	--------	---------	------	-------------------------	------------