



Выписка из реестра членов саморегулируемой организации № 0035 от 18.01.2021.

Заказчик:

«Название объекта»

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
по результатам инженерно-геофизических
исследований**

00-2021-ИГФИ

Том 5

Анапа - 2021

Общество с ограниченной ответственностью

«ЛотосГео»

Выписка из реестра членов саморегулируемой организации № 0035 от 18.01.2021.

«Название объекта»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
по результатам инженерно-геофизических
исследований

00-2021-ИГФИ

Том 5

Стадия

Проектная документация
Рабочая документация

Директор
ООО "ЛотосГео"

А.В. Лисуненко

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

Анапа - 2021

Состав проектной документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	00-2021-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий	
2	00-2021-ИГИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий	
3	00-2021-ИГМИ	Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий	
4	00-2021-ИЭИ	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий	
5	00-2021-ИГФИ	Технический отчет по результатам инженерно-геофизических изысканий	

						00-2021-ИГФИ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	«Название объекта» Состав инженерных изысканий			Стадия	Лист	Листов
									П,Р	3	58
Разработал	Молдаков			08.02.21	ООО «ЛотосГео»						
Н. контроль	Шукай			08.02.21							
											

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

СОДЕРЖАНИЕ	4
1 ВВЕДЕНИЕ.....	5
2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ	6
3 ОЦЕНКА ИСХОДНОЙ СЕЙСМИЧНОСТИ.....	13
4 МЕТОДИКА И ТЕХНИКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ИНЖЕНЕРНО-СЕЙСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	15
5 РЕЗУЛЬТАТЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ИНЖЕНЕРНО-СЕЙСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	20
6 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ.....	23
7 ЭЛЕКТРОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ	25
8 ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	29
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	30
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	31
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Выписка из реестра членов саморегулируемой организации	31
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Техническое задание заказчика	33
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Программа на производство работ.....	43
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Каталог координат и высот точек геофизических исследований.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Свидетельство и сертификат соответствия программного обеспечения ..	55
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Фотофиксация геофизических работ	57
ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ.....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Карта фактического материала, совмещенная с картой сейсмического микрорайонирования М 1:500.....	58

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

00-2021-ИГФИ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	«Название объекта»		
Разраб.						Технический отчет по результатам инженерно-геофизических исследований	Стадия	Лист
							П	4
Разраб.	Молдаков				08.02.21	Технический отчет по результатам инженерно-геофизических исследований	ООО «ЛотосГео»	
Н.контроль	Шукай				08.02.21			

Копировал:

Формат А4

1 ВВЕДЕНИЕ

На основании договора № КГП.П-20049 от 10 сентября 2020 г. с Заказчиком и в соответствии с Техническим заданием, выданным Заказчиком, ООО "ЛотосГео" в сентябре-октябре 2020 - апреле 2021 г. выполнило инженерно-геофизические исследования на объекте: «название объекта».

ООО «ЛотосГео» имеет Выписку из реестра членов саморегулируемой организации № 0035 от 18.01.2021 г. (Приложение А).

Топографическая съемка участка будущей застройки масштаба 1:500 была выполнена компанией ООО «ЛотосГео» в 2021 г.

Местоположение: Россия, Республика Крым, Муниципальное образование городской округ Ялта, район

Стадия изысканий – проектная документация, рабочая документация.

Уровень ответственности – нормальный.

Вид строительства – новое строительство.

Целевым назначением исследований являлось определение количественных характеристик сейсмических воздействий на площадке изысканий и изучение геологического строения разреза на предмет обнаружения опасных геологических процессов. Для этого были выполнены инженерно-геофизические исследования методом сейсморазведки. Использовался метод преломленных волн (МПВ). Были выполнены 2 стоянки сейсмического профиля с регистрацией 5 точек ударов на одном положении приемной линии (20 ф.н.).

Сейсморазведочные работы проводились с помощью аппаратуры фирмы «Логис» 24-х канальной сеймостанцией «Лакколит 24М2». МПВ выполнялось по схемам Z-Z (вертикально направленное воздействие и прием на вертикальных сеймоприемниках) и Y-Y (горизонтально направленное воздействие и прием на горизонтальных сеймоприемниках).

Условия проведения работ оцениваются как хорошие, III категории сложности.

Полевые и камеральные работы были выполнены в сентябре-октябре 2020 – апреле 2021 г. ведущим специалистом Молдаковым В.В.

Таблица 1 - Состав и объемы инженерно-геофизических работ

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Общий объем
1	Сейсморазведка МПВ с регистрацией Р- и S-волн	ф.н.	20
2	Проходка закопшек для возбуждения поперечных сейсмических волн	шт.	10
3	Обработка материалов сейсморазведки	ф.н.	20
4	Электроразведка методом вертикального электрического зондирования (ВЭЗ)	ф.н.	3
5	Определение наличия блуждающих токов	ф.н.	2

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							00-2021-ИГФИ		Лист
											5
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ

Изученность инженерно-геологических условий. Исследуемая площадка изысканий расположена по адресу: Россия, Республика Крым, Муниципальное образование городской округ Ялта, район ул. Мишко.

Ранее в пределах площадки инженерно-геологические изыскания ООО «ЛотосГео» не выполнялись. Архивных материалов от Заказчика не поступало.

На исследуемую территорию имеется следующий картографический материал:

- государственная геологическая карта масштаба 1:1 000 000, 1:200 000.

В период с 1969 по 1979 гг. вся территория была охвачена геолого-съёмочными и поисковыми работами, соответствующими кондиции масштаба 1:200 000. В процессе этих работ проведено геологическое картирование территории, составлены геологические и геоморфологические карты, а также тектонические карты масштаба 1:200 000.

Государственная геологическая карта горного Крыма масштаба 1:200 000 составлена по материалам КГГЭ объединения «Крымгеология», треста «Крымнефтегазразведка», ОМП ИМР и изданных геологических карт Крымской серии масштаба 1:200 000 под редакцией М. В. Муратова 1973 г. Карта утверждена Украинским филиалом Научно-редакционного совета МГ СССР 20 марта 1984 г.

Материалы вышеперечисленных исследований были в настоящем отчете использованы при характеристике геологии, стратиграфии, гидрогеологии и экзогенных геологических процессов, составления программы работ.

В геоморфологическом отношении объект расположен на выположенной части южнобережного макросклона Большой Алушты, сложена сильно смятыми в мелкие складки пластами аргиллитов и алевролитов, формирующих таврическую толщу с геологическим возрастом 205-190 млн. лет (верхний триас и нижняя юра). Отложения таврической серии относительно мягкие, они легко разрушаются водными потоками, и поэтому их поверхность изобилует широкими речными долинами и уплощенными водоразделами между ними, многочисленными оврагами и балками. Все это дает картину сложного мелкогорного рельефа.

Непосредственно участок изысканий расположен на выположенной части югобережного макросклона. Абсолютные отметки по устьям скважин колеблются в пределах 208,4-235,9 м.

Климат. Климат участка работ приведен по М/С г. Ялта, Республика Крым

По климатическому районированию для строительства участок изысканий, согласно СП 131.13330.2018, относится к району IV Б.

Среднегодовая температура воздуха за многолетний период по м. ст. Ялта составляет 13,3 °С. Среднемесячная температура самого холодного месяца, января и февраля, составляет 4,2 °С, самого тёплого месяца июля и августа 24,0 °С. Абсолютный максимум температуры воздуха достигает 39,1 °С, абсолютный минимум минус 15,1 °С. Амплитуда колебания абсолютных температур воздуха 54,2 °С.

Абсолютная максимальная температура - самые высокие температуры воздуха, наблюдавшиеся за весь период наблюдений на станции.

Абсолютная минимальная температура - самые низкие значения температуры воздуха, наблюдавшиеся по минимальному термометру за весь период наблюдений на станции.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	Среднегодовая температура воздуха за многолетний период по м. ст. Ялта составляет 13,3 °С. Среднемесячная температура самого холодного месяца, января и февраля, составляет 4,2 °С, самого тёплого месяца июля и августа 24,0 °С. Абсолютный максимум температуры воздуха достигает 39,1 °С, абсолютный минимум минус 15,1 °С. Амплитуда колебания абсолютных температур воздуха 54,2 °С. Абсолютная максимальная температура - самые высокие температуры воздуха, наблюдавшиеся за весь период наблюдений на станции. Абсолютная минимальная температура - самые низкие значения температуры воздуха, наблюдавшиеся по минимальному термометру за весь период наблюдений на станции.								
			00-2021-ИГФИ						Лист		
									6		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

Таблица 2.1 - Средние и экстремальные значения температуры воздуха

Температура		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
	Ялта													
	Средняя 1966-2017	4,2	4,2	6,4	10,9	16,1	20,7	24,0	24,0	19,4	14,0	9,5	6,1	13,3
	Средняя максимальная	7,1	7,1	9,5	14,4	19,8	24,7	28,2	28,4	23,4	17,8	12,4	8,6	16,8
	Абс. максимум	20,5	24,8	29,3	28,5	33	35	39,1	39,1	34,8	31,5	26,2	21,9	39,1
		1960	2016	1952	2004	1993	2016	1998	2010	2015	1999	1966	1976	1998, 2010
	Средняя минимальная	2,3	1,6	3,5	7,7	12,6	17,2	20,5	20,5	15,9	11,2	6,7	3,7	10,3
	Абс. минимум	-15,1	-14,5	-10,7	-4,5	0,9	7,3	11,1	11,1	3,9	-3,6	-8,4	-12,2	-15,1
		1950	1929	1898	1965	1940	1933	1912	1970	1970	1920	1908	1897	1950

Таблица 2.2 - Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода в воздухе

Метеостанция	Дата первого заморозка осенью			Дата последнего заморозка весной			Продолжительность безморозного периода (дни)		
	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Минимальная	Максимальная
Ялта	19.III	01.II	20.IV	27.XI	16.X	19.I	252	197	342

Таблица 2.3 - Даты перехода температуры воздуха через определенные пределы и число дней, превышающие эти пределы

Показатели	Температура, °C		
	0	5	10
Ялта 1966-2016			
Дата перехода весной	-	2.III	10/IV
Дата перехода осенью	-	26.XII	11.XI
Продолжительность,	-	302	216

Нормативная глубина промерзания не определялась, так как по МС Ялта нет среднемесячных отрицательных температур воздуха за год. Однако по опыту местного строительства нормативную глубину промерзания грунта для г. Ялта рекомендуется - 0,8м.

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							00-2021-ИГФИ		Лист
											7
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Геологическое строение. В геологическом строении изучаемого участка до разведанной глубины 17,0-30,0 м принимают участие верхний отдел триасовой - нижний отдел юрской систем отложений (Т₃-J₁), четвертичные делювиальные отложениями (dQ_h) перекрытые с поверхности современными техногенными отложениями (tQ_h).

Геолого-литологический разрез участка отражен на инженерно-геологических разрезах и в геологических колонках скважин.

Стратиграфо-генетические комплексы (СГК)

В соответствие с геологическим строением на изучаемой территории выделены следующие стратиграфо-генетические комплексы.

СГК-1: Современные техногенные отложения (tQ_h).

Слой 1 Насыпной грунт: Щебенистый грунт с суглинистым коричневого твердым заполнителем 30-40%, с включениями строительного мусора. Установлен в скважинах №5д, 6д, 7д, 8д, 9д. Залегаает в виде пласта, прослежен с поверхности до глубины 0,8-10,0 м. Мощность слоя 0,8-10,0 м.

СГК-2: Четвертичные делювиальные отложения (dQ_h)

Слой 2. Щебенисто-дресвяный грунт с суглинистым заполнителем от светло-бежевого до бурого цвета твердый до 40-50%. Установлен во всех скважинах. Распространение прослежено с поверхности и глубины 0,8-10,0 м до глубины 7,5-21,2 м. Мощность слоя 7,5-21,2 м.

СГК-3: Верхний отдел триасовой системы - нижний отдел юрской системы(Т₃-J₁)

Слой 3. Аргиллит от серо-зеленого до черного очень низкой прочности трещиноватый, с прослоями песчаника прочного, мощностью до 5-10 см. Установлен во всех скважинах. Распространение прослежено с глубины 7,5-21,2 м до разведанной глубины 17,0-30,0 м. Вскрытая мощность слоя 5,0-22,5 м.

Тектоническое строение

Горный Крым представляет собой большой мегантиклинорий со сложным внутренним строением. В его составе выделяются две части – внутренняя (ядерная), образованная триас-нижнемеловыми породами и наружная – северное крыло, сложенное комплексом пород, образовавшихся во все следующие эры. По современным представлениям, южное крыло мегантиклинория и часть его ядра по системе ступенчатых разломов опущены под воды Темного моря.

Строение внутренней части мегантиклинория очень сложное. Схематично в ней выделяются три зоны, вытянутые в северо-восточном направлении: северная и южная антиклинальные и центральная синклиальная.

Северную антиклинальную зону образует Качинское поднятие, расположенное в границах первого межгорного снижения, в междуречье Бельбека и Альмы. Тут на поверхность выходят породы таврической серии. Южная антиклинальная зона состоит из 2-ух структур: Югобережного (к западу от Ялты) и Туакского (восточнее Алушты) антиклинорийев. Центральная синклиальная зона включает две большие синклинали – Юго-Западную (Яйлинскую), протянувшуюся по долинам от Балаклавы до Алушты и Восточнокрымскую, приуроченную к первому межгорному снижению на восток от реки Салгир.

В структуре региона выделяются три тектонических комплекса либо структурных этажа, залегающих с очевидным угловым несогласием на нижележащих образованиях. Это связано с тем, что формирование складчатости в Крыму – итог проявления 3-х фаз тектонической активизации. Нижний структурный этаж сложен более дислоцированными породами таврической серии. Соответствующей особенностью его строения является повсеместное развитие разных по размеру складок северо-западного простирания, посреди которых отмечают различные их виды – изоклинальные, косые, опрокинутые на юго-запад, лежащие. Средний структурный этаж сложен породами средней и верхней юры и характеризуется более обычной складчатой структурой. Из главных его форм следует именовать Яйлинский синклинорий, ось которого совпадает с плато

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
			00-2021-ИГФИ						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Главной гряды, также Качинский антиклинорий (поднятие), ограниченный с севера глубинным Симферопольским разломом.

Верхний структурный этаж сложен меловыми и кайнозойскими отложениями. Угловое несогласие в залегании этой толщи вызвано переменами геотектонического режима Крымской геосинклинали в меловое время, переходом ее в орогенный шаг развития. В это время сформировались главные разрывные структуры, горсты и грабены – Балаклавский, Байдарский, Салгирский и др.

Исследуемая территория расположена на границе Южнобережного поднятия и Западно-Крымского синклиория. Южнобережное поднятие, находится в южной части горного Крыма и представляет собой Ядро Ялтинской антиклинали сложено перематыми породами таврической серии.

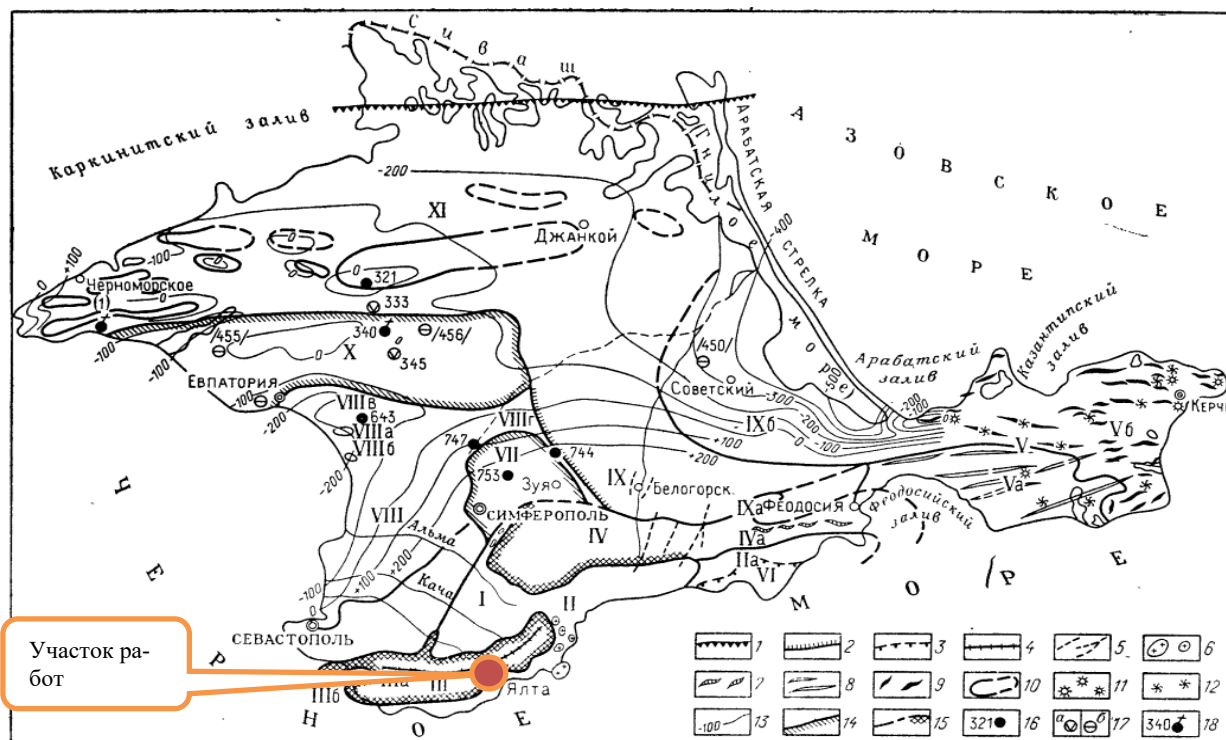


Рис. 3. Тектоническая схема Крымского полуострова. Составил Г. А. Лычагин

Мегантиклиорий Горного Крыма: I — Качинское поднятие; II — Южнобережное поднятие; IIa — восточное периклинальное окончание поднятия (суздальская складчатая зона); III — Западн-Крымский синклиорий; IIIa — наиболее прогнутая часть синклиория; IIIб — сложная глыбовыми складками; IIIB — антиклиналь Сухой реки; IV — Восточно-Крымский синклиорий; IVa — наиболее прогнутая восточная часть синклиория, осложненная складками; V — восточное периклинальное окончание Крымского складчатого поднятия; Va — сложная складчатым палеогеном; Vб — западная равнина Керченского полуострова; Vб — сложная складчатая глыба Керченского полуострова; VI — фрагмент Суздальского синклиория; VII — Северо-Крымский синклиорий; VIIa — Альминская синеклиза; VIIb — Сакское локальное поднятие; VIIIB — Федоровский прогиб; VIIIB — Калиновский прогиб; VIII — Крымский прогиб; VIIIa — Белогорский прогиб; IX — Агармьинское остаточное поднятие; IXб — наиболее прогнутая часть прогиба; IXб — Агармьинский прогиб; X — Херсонское поднятие; XI — Северо-Сивашский прогиб; XII — Северо-Сивашский прогиб.

1 — предполагаемая южная граница докембрийского кристаллического фундамента; 2 — разлом, ограничивающий с востока Северо-Сивашский прогиб; 3 — Эвклидский навод, разделяющий Южнобережное поднятие и Судакский синклиниорий; 4 — Западно-Яйлинский сброс; 5 — наиболее крупные сбросо-сдвиги в восточной части Горного Крыма; 6 — крупнейшие интрузии Горного Крыма; 7 — антиклинальные складки восточной части Севастополя-Крымского синклиниория; 8 — антиклинальные складки юго-западной равнины Керченского полуострова; 9 — антиклинальные складки северо-восточной части Керченского полуострова; 10 — контуры антиклинальных поднятий на южном берегу Северо-Сивашского прогиба; 11 — действующие грязевые вулканы; 12 — потухшие (неактивные) грязевые вулканы; 13 — стратозонгиopsis кровли глинистой толщи среднего и нижнего сармата; 14 — контуры крупных поднятий в Равнине Крыма; 15 — контуры синклиниев в Горном Крыму; 16 — скважины, вскрывшие безводные палеозойские отложения и их номера; 17 — скважины, вскрывшие обводненные палеозойские отложения и их типы воды по химическому составу; а — хлоридный кальциево-натриевый, б — хлоридный натриевый; 18 — проявление углеводородного газа в палеозойских отложениях

Рисунок 2.1 – Тектоническое строение Крымского полуострова

Карстовые процессы

В соответствии с СП 11-105-97 часть II к районам развития карста следует относить территории, в пределах которых распространены водорастворимые горные породы (известняки, доломиты и т.п.) и имеют место или возможны поверхностные и (или) подземные проявления карста.

Территория изысканий не попадает в зону распространения карбонатных пород, что, в свою очередь, свидетельствует об отсутствии потенциального риска проявления на территории карстово-суффозионных процессов.

Данная закономерность представлена на рисунке 2.2

Рисунок 2.1 – Тектоническое строение Крымского полуострова

Карстовые процессы

В соответствии с СП 11-105-97 часть II к районам развития карста следует относить территории, в пределах которых распространены водорастворимые горные породы (известняки, доломиты и т.п.) и имеют место или возможны поверхностные и (или) подземные проявления карста.

Территория изысканий не попадает в зону распространения карбонатных пород, что, в свою очередь, свидетельствует об отсутствии потенциального риска проявления на территории карстово-суффозионных процессов.

Данная закономерность представлена на рисунке 2.2

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

Рисунок 2.2 – Кадастровая схема распределения карстовых областей с местоположением территории изысканий (● - участок работ)

Лист
10

Гидрогеологические условия. Подземные воды на момент изысканий (сентябрь-октябрь 2020 г. и январь 2021 г.) встречены во всех скважинах, на глубине 9,0-17,2 м, что соответствует абсолютным отметкам 191,4-223,8 м. Зафиксирован установившийся уровень грунтовых вод на глубине 9,0-15,0 м, что соответствует абсолютным отметкам 197,4-223,9 м.

По условиям залегания грунтовые воды приурочены к делювиальным отложениям(dQ_h).

В процессе строительства и эксплуатации зданий, в период обильных затяжных дождей, таяния снега и при нарушении гидрогеологических условий, возможно развитие «верховодки» в деятельном слое (0,5-1,5м).

При инженерном освоении, в случае нарушения естественного поверхностного и подземного стока, а также во время опасных явлений, утечек из коммуникаций, и других форс-мажорных ситуаций, возможен подъем уровня грунтовых вод до 1,0 м, что соответствует абсолютным отметкам 204,9-226,4 м.

Согласно приложению «И» СП 11-105-97, ч.II данная территория зданий по экспликациям: 1А-научно-исследовательский корпус и 1Б-корпус гостиницы, по подтопляемости относится к **подтопленные - I-A-1 (тип фундамента свайный имеет глубину заложения 16-26 м).**

Согласно приложению «И» СП 11-105-97, ч. II данная территория зданий по экспликациям: 2-трансформаторная подстанция, 3-узел фертигации, 4-лизиметры, 7-парковка и 8-резервуары, планировочные подпорные стены по подтопляемости относится к **сезонно подтапливаемые - I-A-2 (тип фундамента плита имеет глубину заложения 1,5-4,0 м).**

Котлован глубиной до 15 м будет затоплен, необходимо предусмотреть откачки из котлованов или дренажные сооружения.

Коэффициент фильтрации грунтов, K_f (согласно таблице 71 справочник техника-геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам):

- для щебенистого грунта – 60 м/сутки;
- для аргиллита трещиноватого – 40 м/сутки

Рекомендуется предусмотреть мероприятия по организации стока и защите фундаментов поверхностных вод.

Опасные инженерно-геологические процессы. По результатам обследования на участке работ выделены следующие геологические процессы: высокая сейсмичность территории и подтопление территории.

Из эндогенных процессов, следует отметить сейсмичность участка изысканий.

Согласно СП 14.13330.2018 сейсмичность участка изысканий (**г.Ялта**) составляет 8 баллов при 10% вероятности возможного превышения (карта А ОСР 2015), 9 баллов при 5% вероятности возможного превышения (карта В ОСР 2015) и 10 баллов при 1% вероятности возможного превышения (карта С ОСР 2015) (СП 14.13330.2018).

В соответствии с таблицей 5.1 СП 115.13330.2016 категория опасности эндогенных процессов (землетрясения) оценивается как опасная.

Оценка устойчивости склонов осуществлялась по результатам математического моделирования путем расчетов устойчивости склонов. Работы по расчету устойчивости склона применялись согласно п. 4.2.11, СП 11-105-97 часть 2. По результатам выполненных расчетов на объекте: «название объекта», для семи инженерно-геологических разрезов были рассчитаны коэффициенты устойчивости склона тремя не-зависимыми методами.

При естественных условиях для всех расчетных сечений коэффициенты устойчивости не превосходят допустимые значения $K_{у.допуст}=1,15$ и лежат в диапазоне значений от $K_{у}=1,40$ до $K_{у}=3,50$. В естественном состоянии склоны устойчивые.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-2021-ИГФИ	Лист	
								11
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

При использовании в расчетах особых сочетаний нагрузок с учетом сейсмичности в 7 и 8 баллов коэффициенты устойчивости не превосходят допустимого значения $K_{у.допуст} = 1.09$, а укладываются в интервал $K_u=1,27-3,13$.

При всех расчетных ситуациях склон находится в устойчивом состоянии.

Из экзогенных процессов, следует отметить подтопляемость территории.

Согласно приложению «И» СП 11-105-97, ч. II данная территория зданий по экспликации: 1А-научно-исследовательский корпус и 1Б-корпус гостиницы, по подтопляемости относится к **подтопленные - I-A-1 (тип фундамента свайный имеет глубину заложения 16-26 м).**

Согласно приложению «И» СП 11-105-97, ч. II данная территория зданий по экспликации: 2-трансформаторная подстанция, 3-узел фертигации, 4-лизиметры, 7-парковка и 8-резервуары, планировочные подпорные стены по подтопляемости относится к **сезонно подтапливаемые - I-A-2 (тип фундамента плита имеет глубину заложения 1,5-4,0 м).**

Котлован глубиной до 15 м будет затоплен, необходимо предусмотреть откачки из котлованов или дренажные сооружения.

Других опасных инженерно-геологических процессов (сели и т.д.), способных отрицательно повлиять на строительство и эксплуатацию проектируемых сооружений, не выявлено.

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							00-2021-ИГФИ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

3 ОЦЕНКА ИСХОДНОЙ СЕЙСМИЧНОСТИ

Целью инженерно-геофизических исследований было определение количественных характеристик сейсмических воздействий непосредственно на участке исследования, что связано с проведением инженерно-геологических и инструментальных инженерно-сейсмических исследований, а также специальных расчетов в рамках, принятых при сейсмическом микрорайонировании в соответствии с нормативными и рекомендательными документами.

Проблема установления сейсмичности и определения количественных характеристик сейсмических воздействий на площадке г. Ялта, Республика Крым связана с результатами исследований двух этапов: первый – уточнение исходной сейсмичности на базе нормативных карт ОСР-2016 масштаба 1:8000 000, второй – проведение инженерно-геологических и инструментальных инженерно-сейсмических исследований, а также специальных расчетов непосредственно на конкретной площадке строительства в рамках, принятых при сейсмическом микрорайонировании в соответствии с нормативными и рекомендательными документами.

Уточнение исходной сейсмичности

В соответствии с нормативными картами ОСР-2015-А (приложение А СП 14.13330.2018) территория на площадке г. Ялта Республика Крым относится по шкале MSK-64 к сейсмической зоне в 8 баллов при повторяемости землетрясений 1 раз в 500 лет (на грунтах II категории по сейсмическим свойствам). Если принимать срок службы зданий и сооружений в 50 лет, то карты ОСР-2015 характеризуют разный уровень вероятности превышения сейсмической интенсивности, указанной в баллах на каждой из карт, а именно: карта А соответствует 10%-ной вероятности возможного превышения расчетной сейсмической интенсивности, карта В – 5%-ной вероятности (Рис. 3.1).

Необходимо отметить, что решение о выборе карты для оценки сейсмичности района при проектировании конкретного объекта принимает заказчик по представлению генерального проектировщика, при необходимости основываясь на заключениях компетентной организации. Расчет сейсмической интенсивности произведен **по карте ОСР-2015-А**, где территория г. Ялта Республика Крым попадает в зону с **исходной сейсмичностью 8 баллов**.

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-2021-ИГФИ	Лист	
							13	

Копировал: _____ Формат А4

Сейсмическое районирование России

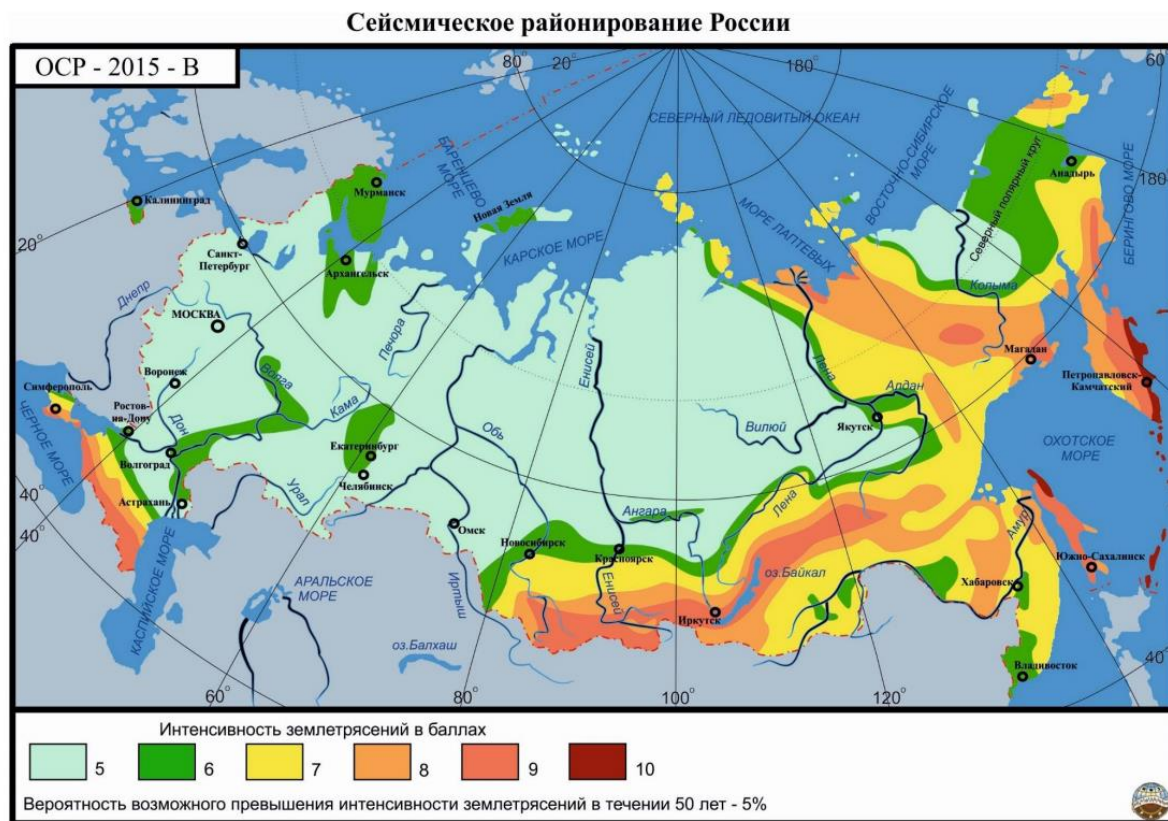
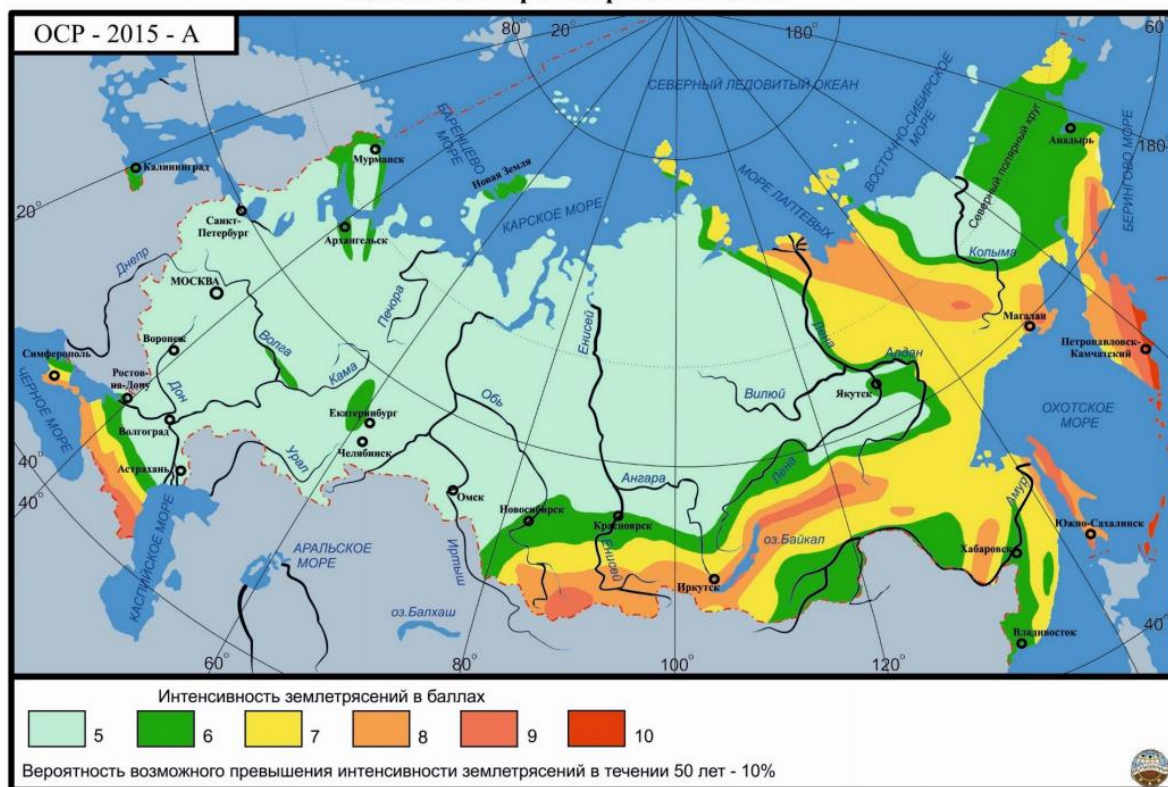


Рисунок 3.1 - Карты ОСР-2015-А и -В. Вероятность превышения расчетной интенсивности в любом пункте в течение 50 лет составит 10% и 5%, что соответствует среднему периоду $T=500$ и 1000 лет повторяемости таких сотрясений

Взам. инв. №																						
Подп. И дата	Рисунок 3.1 - Карты ОСР-2015-А и -В. Вероятность превышения расчетной интенсивности в любом пункте в течение 50 лет составит 10% и 5%, что соответствует среднему периоду $T=500$ и 1000 лет повторяемости таких сотрясений																					
Инв. № подл.																						
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>												Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<table><tr><td>00-2021-ИГФИ</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td>14</td></tr></table>	00-2021-ИГФИ	Лист		14
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата																	
00-2021-ИГФИ	Лист																					
	14																					

Копировал:

Формат А4

4 МЕТОДИКА И ТЕХНИКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ИНЖЕНЕРНО-СЕЙСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Задачей инструментальных инженерно-сейсмических исследований являлось определение скоростей продольных (Р) и поперечных (S) волн в грунтах верхней части разреза до глубины 25-30 м. Эти сведения необходимы для реализации расчетов при определении количественных характеристик сейсмических воздействий.

Решение задачи определения скоростей поперечных и продольных волн в грунтах осуществлялось наземными сейсморазведочными наблюдениями по методу преломленных волн (МПВ).

В качестве регистрирующей аппаратуры при измерениях МПВ использовалась 24-канальная цифровая сейсморазведочная станция с накоплением сигналов “Лакколит-24М2” (производитель ООО «Логис», г. Жуковский, рис. 4.1).



Технические параметры станции следующие:

- число каналов - 24;
- напряжение питания - $12 \pm 30\%$;
- коэффициент нелинейных искажений - не $> 7\%$;
- фазовая неидентичность каналов от периодов сигнала - не $> 0,01\%$;
- эффективное напряжение шумов, приведенное ко входу, при сопротивлении источника сигнала не более 2 кОм в полосе частот 500 Гц - не $> 0,2$ мкВ;
- динамический диапазон - не < 103 дБ;
- время регистрации - 16...10240 мсек;
- время задержки регистрации (предзапуска) - ± 512 отсчетов;
- диапазон рабочих температур - $-30 \div +50$ °С.

Рисунок 4.1 - Внешний вид сейсмостанции Лакколит- 24М2

Просмотр полученных сейсмограмм осуществлялся сразу после регистрации на дисплее ноутбука.

Наземные наблюдения проведены по профилю длиной 46 м по системе встречных и нагоняющих годографов. Использовалась 24-канальная сейсмическая коса с шагом между соседними сейсмоприемниками 2 м. Пункты возбуждения упругих колебаний располагались через каждые 20-22 м. Возбуждение сейсмических сигналов производилось кувалдой весом 8 кг по металлической пластине. Для увеличения глубины исследования в обе стороны от расстановки были отработаны выносы на расстояния -20/+20 м. Общая длина расстановки составила 86 м.

Возбуждение сейсмических сигналов производилось кувалдой весом 8 кг по металлической пластине. В качестве сейсмоприемников служили вертикальные и горизонтальные геофоны GS20-DX и GS-20-DX-2B. Наблюдения проводились по схемам ZZ (вертикально направленные удары и прием на вертикальных сейсмоприемниках) и YY (горизонтально направленные перпендикулярно линии профиля удары и прием на горизонтальных сейсмоприемниках).

Пример сейсмограмм по профилю Пр 1 приведен на рисунке 4.2. На рисунке представлены сейсмограммы записей по ZZ и YY, зарегистрированные на пикетах наблюдения при ударе на ПК0-ПК46.

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							00-2021-ИГФИ	Лист 15
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Обработка полученных сейсмических материалов МПВ выполнялась в пакете обрабатывающих программ «ZONDST2D». Программа «ZONDST2D» предназначена для двумерной обработки и интерпретации профильных данных сейсмотомографии, обработки слоистой среды, инверсии амплитуд и поверхностных волн.

Программа разбита на два основных модуля. Первый предназначен для пикирования первых вступлений на сейсмограммах (Рис. 4.3). Второй используется для решения прямой и обратной задачи сейсмотомографии (Рис. 4.4). Все получаемые материалы по сейсморазведке обрабатывались в томографическом варианте и в варианте слоистой среды, в результате чего на скоростной разрез накладывались границы и значения граничных скоростей. При решении обратной задачи основной причиной наилучшего решения было выбрать оптимальную стартовую модель и добиться минимальной невязки между наблюдаемыми и расчетными значениями. При решении обратной задачи сейсмотомографии невязка не превышала 2 %, а при решении слоистой среды 4 %. Результаты обработки метода преломленных волн приведены на рисунке 4.5-4.8.

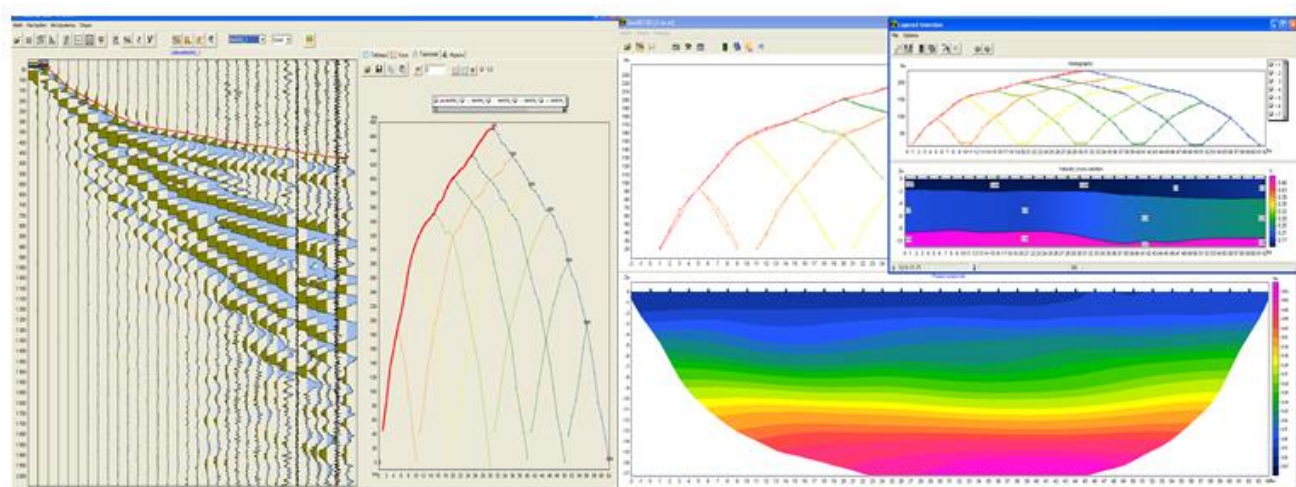


Рисунок 4.4 - Внешний вид программы ZONDST2D; слева – модуль пикирования, справа – модуль инверсии

Име. № подл.	Подп. И дата					Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-2021-ИГФИ				
						Лист				
						17				

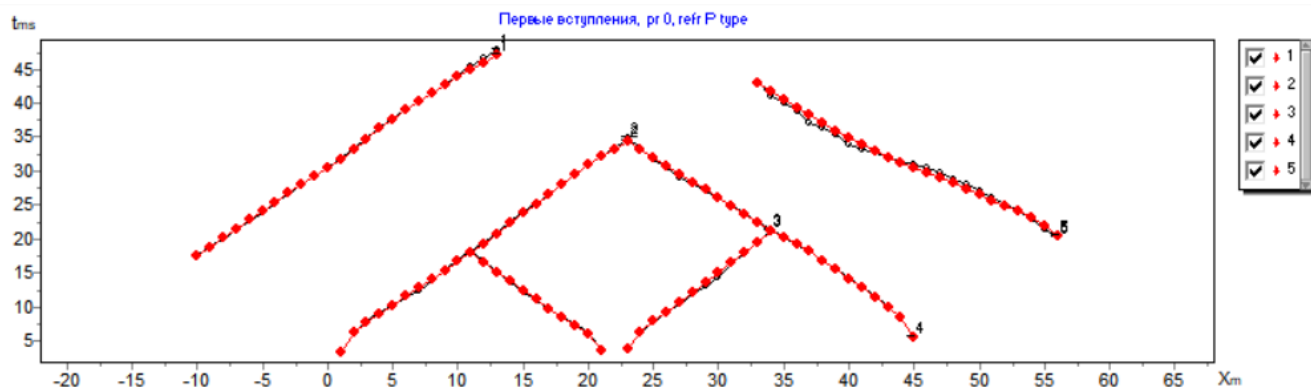


Рисунок 4.5 - Геосейсмический разрез продольных волн (V_p в км/с) по Пр 1

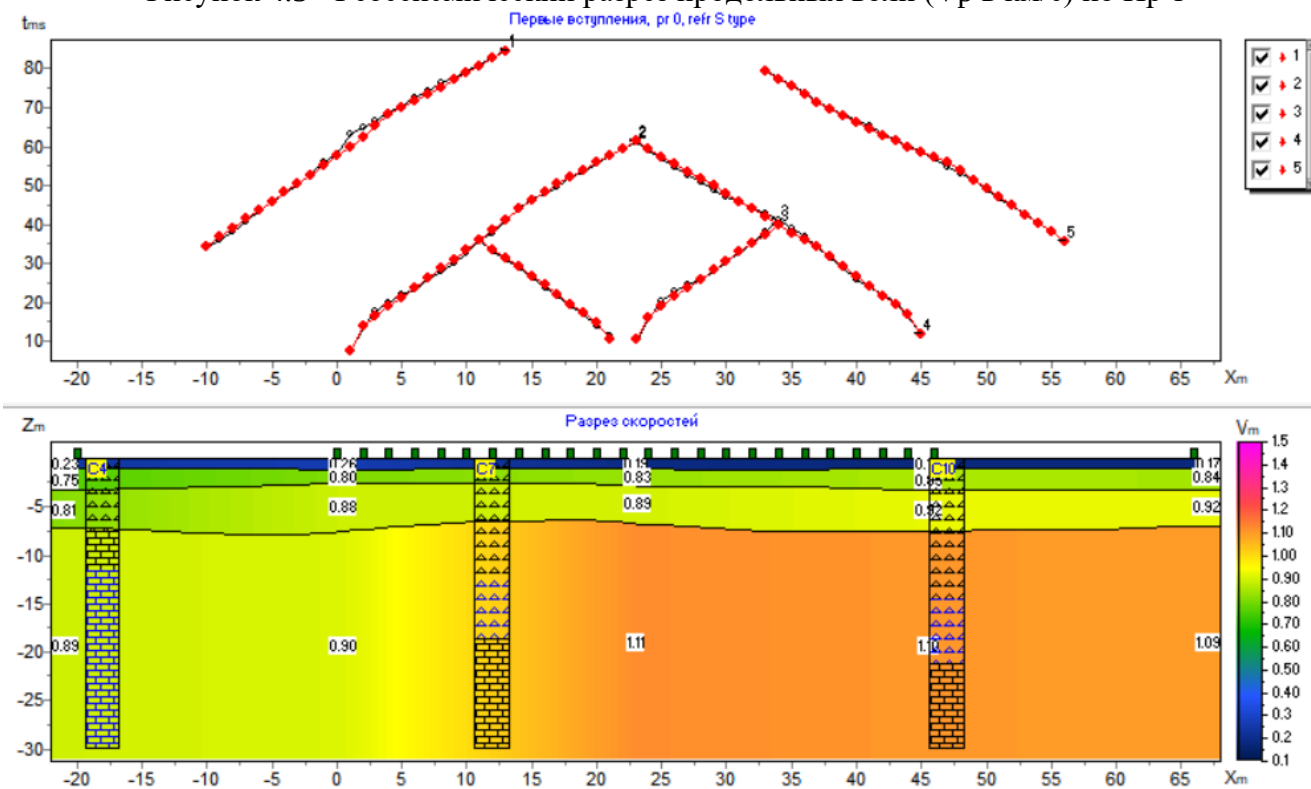


Рисунок 4.6 - Геосейсмический разрез поперечных волн (V_s в км/с) по Пр 1

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							00-2021-ИГФИ	Лист 18
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Копировал:

Формат А4

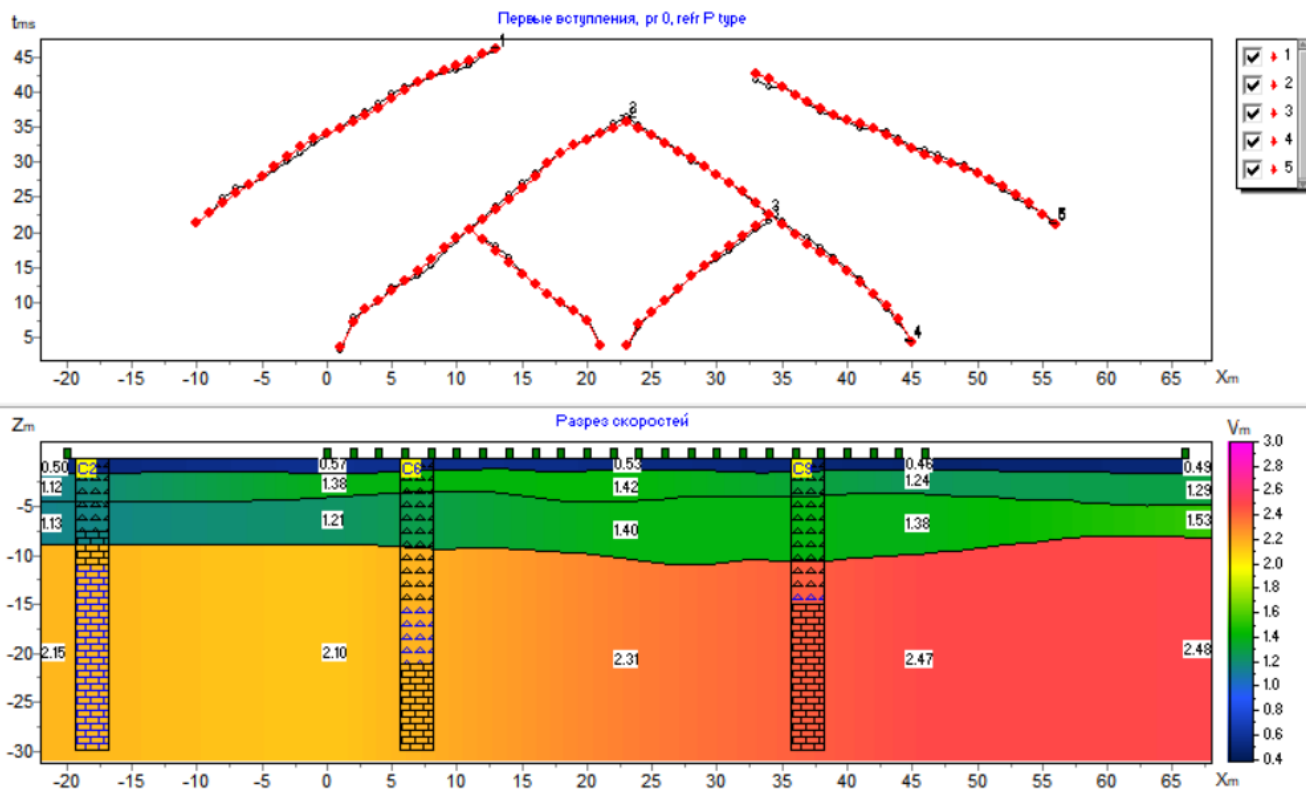


Рисунок 4.7 - Геосейсмический разрез продольных волн (V_p в км/с) по Пр 2

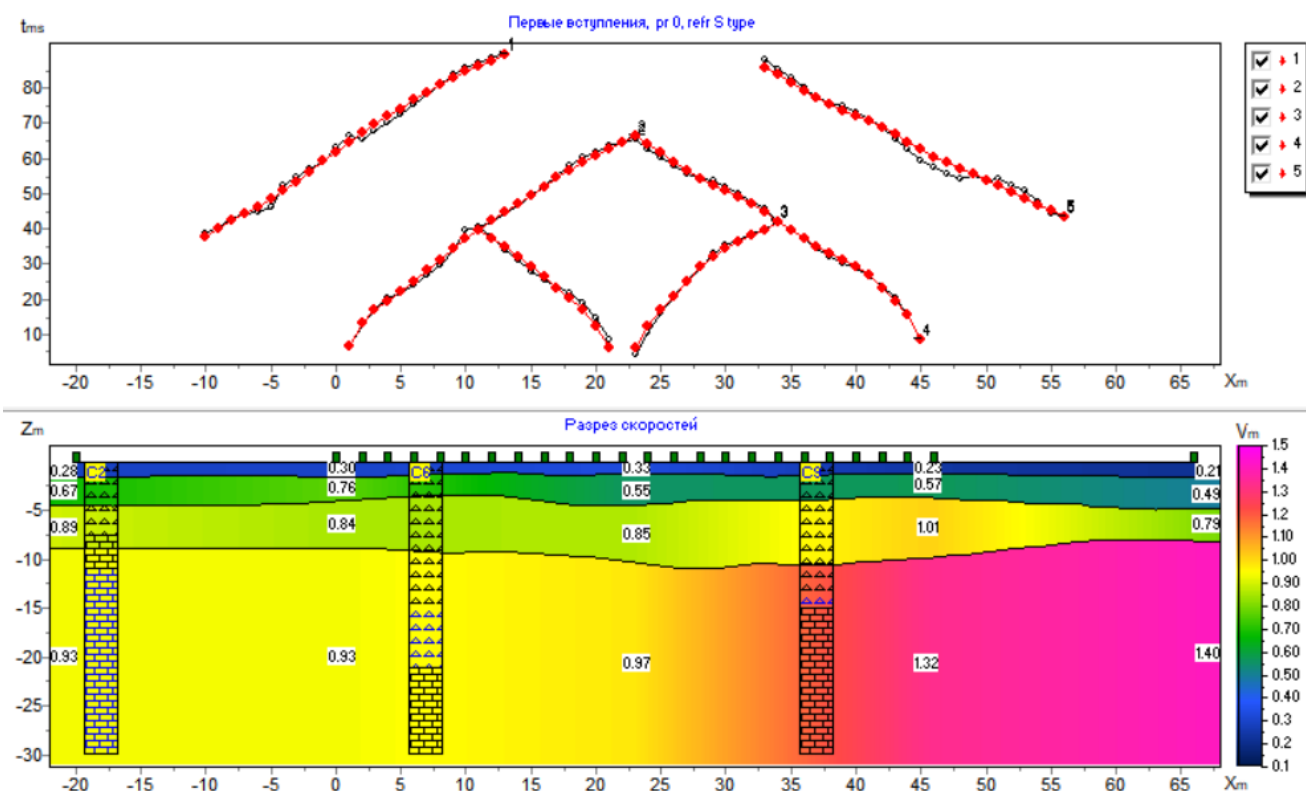


Рисунок 4.8 - Геосейсмический разрез поперечных волн (V_s в км/с) по Пр 2

5 РЕЗУЛЬТАТЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ИНЖЕНЕРНО-СЕЙСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Инструментальные инженерно-сейсмические исследования площадки выполнялись для учета влияния локальных особенностей строения и сейсмических условий грунтовой толщи на величину интенсивности сейсмических колебаний при землетрясении.

Учет влияния локальных грунтовых условий характеризуется приращением (ΔI , балл) сейсмической интенсивности к исходной, относящейся к грунтам II категории по сейсмическим свойствам.

Для уточнения интенсивности сейсмических воздействий на площадке применялся метод сейсмических (акустических) жесткостей (МСЖ). При использовании МСЖ необходимы данные по скоростям сейсмических волн (Р-волн и S-волн), плотности пород.

Основным источником информации при сборе инженерно–геологических материалов на площадке послужили данные по скважинам.

Результаты определения значения скоростей продольных (V_p) и поперечных (V_s) волн по данным МПВ представлены в таблице 5.1 и на сейсмических разрезах (Рис. 4.5-4.8).

Обобщенные скоростные характеристики грунтов на площадке исследований приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Обобщенные скоростные характеристики грунтов на площадке

№ ИГЭ	Характеристика ИГЭ	Скорость продольных волн, V_p , м/с	Скорость поперечных волн, V_s , м/с	Плотность грунтов ρ , г/см ³	Категория грунтов по сейсмическим свойствам
Слой 1	Насыпной грунт: щебенистый грунт с суглинистым тяжелым твердый заполнителем (35,4%)	$\frac{460-600}{500}$	$\frac{170-330}{250}$	2.16	II
1	Щебенистый грунт с глинистым тяжелым твердый заполнителем (46,3%)	$\frac{1200-2200}{1500}$	$\frac{490-1100}{850}$	2.08	I-II
2	Аргиллит очень низкой прочности очень плотный размягчаемый. Песчаник прочный очень плотный неразмягчаемый	$\frac{2150-2480}{2200}$	$\frac{900-1400}{1000}$	2.44 2.62	I

<u>900-1400</u>	- минимальное - максимальное
1000	- среднее

Расчет данных для сейсмического микрорайонирования методом сейсмических жесткостей проводился в соответствии с действующими нормами и рекомендациями.

Оценка приращения сейсмической интенсивности по методу сейсмических (акустических) жесткостей основана на сравнении сейсмических жесткостей (произведение скорости Р- или S-волны на плотность) изучаемых и эталонных грунтов.

Приращение сейсмической интенсивности на исследуемом участке по сравнению с эталонными участками грунтов за счет изменения средних сейсмических жесткостей массива грунтов мощностью 10 м ΔI_s определяется в соответствии с зависимостью

[illegible]

$$\Delta I_s = 1.67 \log (V_0 \rho_0 / V_i \rho_i) \quad (1),$$

где $V_0 \rho_0$ – средняя сейсмическая жесткость массива грунта на эталонном участке, $V_i \rho_i$ – средняя сейсмическая жесткость массива изучаемых грунтов, V – скорости Р– или S–волн, ρ – плотности.

В соответствии с пунктом 3.12 РСН 60-86 «оценку приращений балльности по методу сейсмических жесткостей следует проводить на основе измерения скоростей распространения сейсмических волн и средних значений плотности в верхней толще изучаемого и эталонного грунта. Мощность расчетной толщи принимается равной 10 м, считая от планировочной отметки, либо другой обоснованной, но не более 20 м».

Таблица 5.2 Таблица расчетов приращения балльности для площадки исследования по методу сравнения сейсмических жесткостей относительно эталонных (средних) грунтов II категории по сейсмическим свойствам с параметрами $V_p=600$ м/с, $V_s=280$ м/с и $\rho=1,8$ г/см³

№ п/п	СП №	Пк №	Глубина залегания УГВ, м	Средняя скорость продольных волн на глубину 10 м, м/с	Средняя скорость поперечных волн на глубину 10 м, м/с	Средняя плотность на глубину 10 м, г/см ³	Средняя жесткость по скорости продольных волн	Средняя жесткость по скорости поперечных волн	Приращение балльности относительно эталонного (среднего) грунта ΔI_p , балл	Приращение балльности относительно эталонного (среднего) грунта ΔI_s , балл	Приращение сейсмической интенсивности за счет во-донасыщения ΔI_v , балл	Исходная сейсмичность при повторяемости 1 раз в 500 лет	Принятая сейсмичность I балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Пр 1	-20	12	1468	812	2.24	3281	1816	-0.81	-0.93	0.00	8.0	7.2
2	Пр 1	0	12	1492	868	2.10	3134	1824	-0.77	-0.93	0.00	8.0	7.2
3	Пр 1	22	13	1696	952	2.10	3562	1999	-0.87	-1.00	0.00	8.0	7.1
4	Пр 1	46	13	1604	957	2.10	3369	2009	-0.83	-1.00	0.00	8.0	7.2
5	Пр 1	66	12	1604	937	2.10	3368	1968	-0.82	-0.99	0.00	8.0	7.2
6	Пр 2	-20	12	1182	790	2.24	2641	1765	-0.65	-0.91	0.00	8.0	7.4
7	Пр 2	0	11	1314	822	2.10	2760	1726	-0.68	-0.89	0.00	8.0	7.3
8	Пр 2	22	11	1466	705	2.10	3079	1480	-0.76	-0.78	0.00	8.0	7.2
9	Пр 2	46	14	1459	853	2.10	3065	1790	-0.76	-0.92	0.00	8.0	7.2
10	Пр 2	66	14	1533	682	2.10	3220	1433	-0.79	-0.76	0.00	8.0	7.2

В качестве данных о скоростях Р- и S-волн использовались расчетные средние скорости Р- и S-волн в слое мощностью 10 м по сейсморазведочным данным. Средневзвешенное значение плотности в слое мощностью 10 м было рассчитано по данным таблицы 5.1. Фактические данные, которые были положены в основу расчета приращения сейсмической интенсивности по акустическим жесткостям, приведены в таблице 5.2 столбцы 4-7.

В качестве эталонного грунта по рекомендации раздела 5 «Выбор эталонных грунтов» РСН 60-86 для расчетов были выбраны грунты со следующими параметрами: скорость Р-волн – 600 м/сек, скорость S-волн – 280 м/сек, плотность – 1.8 г/куб. см. В частности, в подразделе 5.1 РСН 60-86 говорится, что «В качестве эталонных грунтов рекомендуется выбирать средние грунты, к которым условно относится величина исходного балла. Такими грунтами чаще всего являются грунты, относящиеся ко II категории по сейсмическим свойствам, в соответствии с табл. 1 СП 14.13330.2018 и имеющие следующие параметры: $V_p= 500 - 700$ м/с; $V_s= 250 - 350$ м/с; $\rho = 1,7 - 1,8$ г/см³».

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							00-2021-ИГФИ		Лист
											21
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Приращения сейсмической интенсивности, обусловленные сейсмическими жесткостями и рассчитанные по формуле (1) для Р- и S-волн (столбец 10-11) отдельно сведены в таблице 5.2.

Приращения сейсмической интенсивности вследствие изменения сейсмических жесткостей по Р-волнам варьируют от -0.65 до -0.87 балла, по S-волнам варьируют от -0.76 до -1.00 балла, то есть наблюдается уменьшение сейсмической интенсивности относительно эталонного грунта II-й категории.

Еще один фактор, который может влиять на приращение сейсмической интенсивности, это водонасыщение. Приращение сейсмической интенсивности за счет ухудшения инженерно-геологических и сейсмических свойств грунтов при водонасыщении ΔI_w определяется в соответствии с зависимостью

$$\Delta I_w = K \exp(-0.04h^2) \quad (2),$$

где K – коэффициент, равный 0,5 для твердых супесей, твердых, полутвердых и тугопластичных суглинков и глин, крупнообломочных грунтов с содержанием песчано-глинистого заполнителя не менее 30% и сильно выветрелых скальных пород. 1 – для песчаных грунтов, пластичных и текучих супесей, мягкопластичных, текучепластичных и текучих суглинков и глин.

Приращение сейсмической интенсивности за счет водонасыщения составляет +0.0 балла.

Третий фактор, который может влиять на величину приращения сейсмической интенсивности, – резонансные явления. Они учитываются при наличии в разрезе однородного слоя отложений с низкой скоростью распространения сейсмических волн, который подстилается более плотными отложениями со значительно большими скоростями сейсмических волн. В соответствии с пунктом 3.4.8 РСН 65-87 «приращение сейсмической интенсивности за счет резонансных явлений $\Delta I_{рез}$ рассчитывается при наличии в разрезе однородного слоя песчаных, глинистых или крупнообломочных грунтов с содержанием песчано-глинистого заполнителя более 30%, подстилаемых скальными породами, характеризующимися значительно большими по сравнению с покрывающими отложениями значениями сейсмических жесткостей».

Так как в пределах мощности расчетной толщи (в соответствии с РСН 60-86, 10 м) отсутствуют контрастные по скоростным свойствам границы и мощность рыхлых накоплений мала, то резонансное условие в данном случае не соблюдается. Таким образом, приращениями сейсмической интенсивности за счет резонансных явлений ΔI_r можно пренебречь.

В соответствии с таблицей 4.2 можно говорить, что площадка по своим сейсмическим свойствам соответствует суммарному приращению от -0.65 до -0.86 балла к эталонным грунтам II-й категории.

Итого по методу сейсмических жесткостей с учетом исходной сейсмичности площадка строительства характеризуется **сейсмичностью 7.2 балла** для периода повторяемости сейсмических событий **1 раз в 500 лет**.

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-2021-ИГФИ			22

6 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

Теоретические расчеты спектральных характеристик проводились по параметрам многослойного сейсмического разреза с горизонтальными границами раздела по программе «МТС» (метод тонкослоистых сред), разработанным в институте Физики Земли имени О.Ю.Шмидта, Л.И.Ратниковой, М.В.Сакс.

В качестве параметров расчетной модели принимались полученные в экспериментах непосредственно на участке скорости продольных (V_p) и поперечных (V_s) волн в слоях соответствующей мощности (H), средние значения плотности (ρ) по данным лабораторных опытов, а также декременты поглощения ($D_{p,s}$) сейсмических волн, заимствованные из литературных и фондовых источников.

Расчеты проводились для существующих инженерно-геологических условий по поперечным сейсмическим волнам, как наиболее опасным для сооружений при землетрясениях.

По результатам анализа сейсморазведочных, инженерно-геологических исследований составлена модель расчетного разреза, характерного для площадки изысканий. Расчетный сейсмический разрез на грунтах площадки исследования и на эталонных грунтах II категории по сейсмическим свойствам приведены ниже в таблице 6.1.

Таблица 6.1. Параметры расчетных сейсмических разрезов

№ слоя	V_p , м/с	V_s , м/с	ρ , т/м ³	H , м	D_p	D_s
Модель 1						
1	1500	850	2.08	7.0	0.11	0.19
2	2200	1100	2.53	∞	0.00	0.00
Сейсмический разрез эталонного грунта						
1	440	160	1.80	2.0	0.55	0.60
2	600	310	1.90	4.0	0.50	0.60
3	1100	440	2.10	5.0	0.40	0.50
4	2200	1000	2.30	∞	0.00	0.00

В результате расчетов получены амплитудно-частотные характеристики. На рисунок 6.1 приведены результаты расчета АЧХ для расчетного разреза площадки работ и для эталонного разреза с грунтами II категории по сейсмическим свойствам, а также графики их отношений.

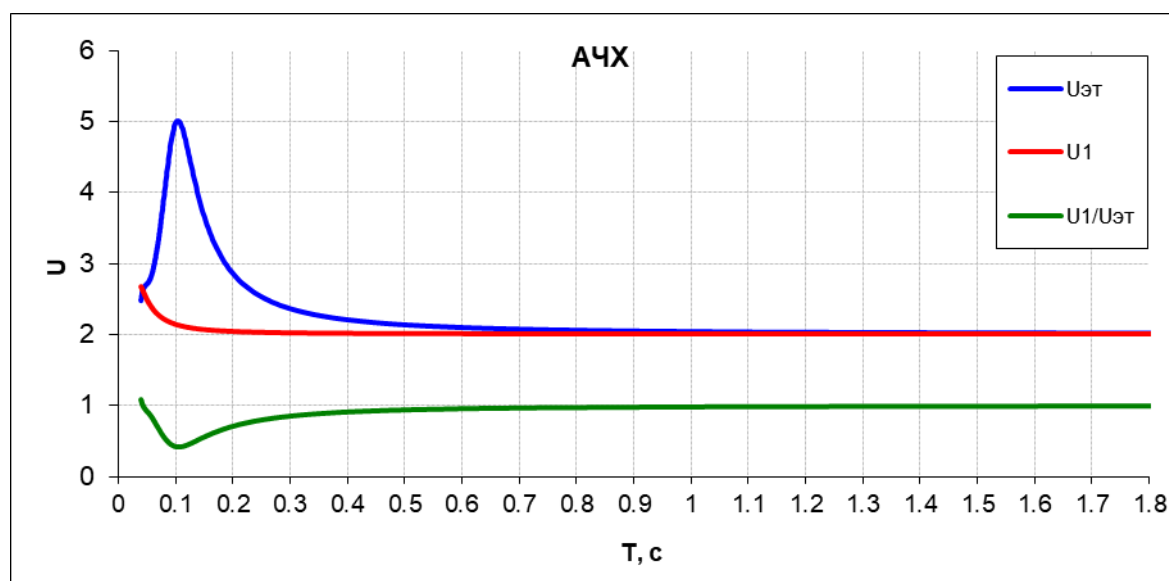


Рисунок 6.1 - Амплитудно-частотные характеристики: U_1 – для грунтов модели 1, $U_{эт}$ – для эталонного разреза грунтов II категории по сейсмическим свойствам, $U_1/U_{эт}$ – их отношения

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-2021-ИГФИ			23

Спектральные характеристики (АЧХ) представляют собой амплитудно-частотные характеристики толщи рыхлых грунтов. АЧХ показывают во сколько раз изменяется интенсивность сейсмических воздействий на дневной поверхности относительно полупространства в зависимости от периода колебаний. Они должны учитываться при определении конструкции сооружений. Собственный период колебаний сооружений не должен соответствовать периоду максимума характеристики ($T = \text{мене } 0.1 \text{ с}$). В противном случае возможно возникновение резонансных явлений в системе «грунт-сооружение», особенно при совпадении собственных периодов с преобладающими периодами колебаний коренной основы (спектром землетрясений).

$$a_{\max}(T) = 121 \text{ м/с}^2$$

Максимальное пиковое ускорение, полученное расчетным методом, равно $a_{\max}(T) = 121 \text{ м/с}^2$ при ожидаемой длительности сотрясений на уровне $0,5a_{\max} d=5.11$ секунды.

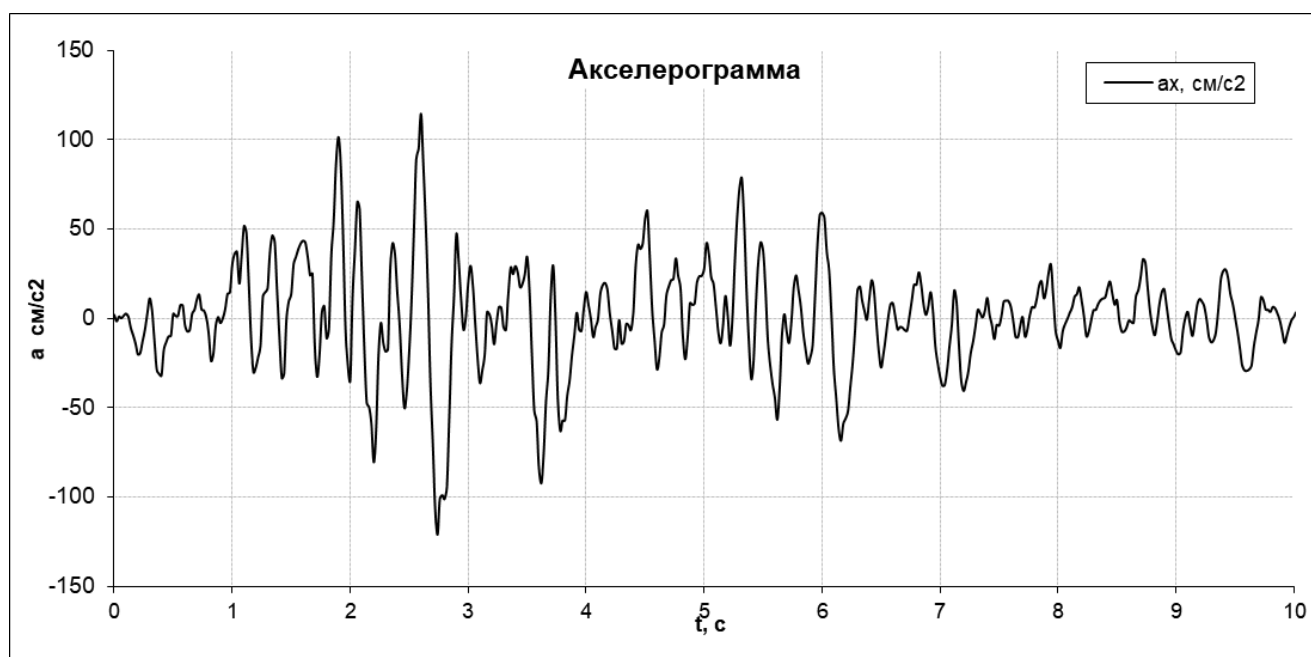


Рисунок 6.2 - Синтезированная акселерограмма

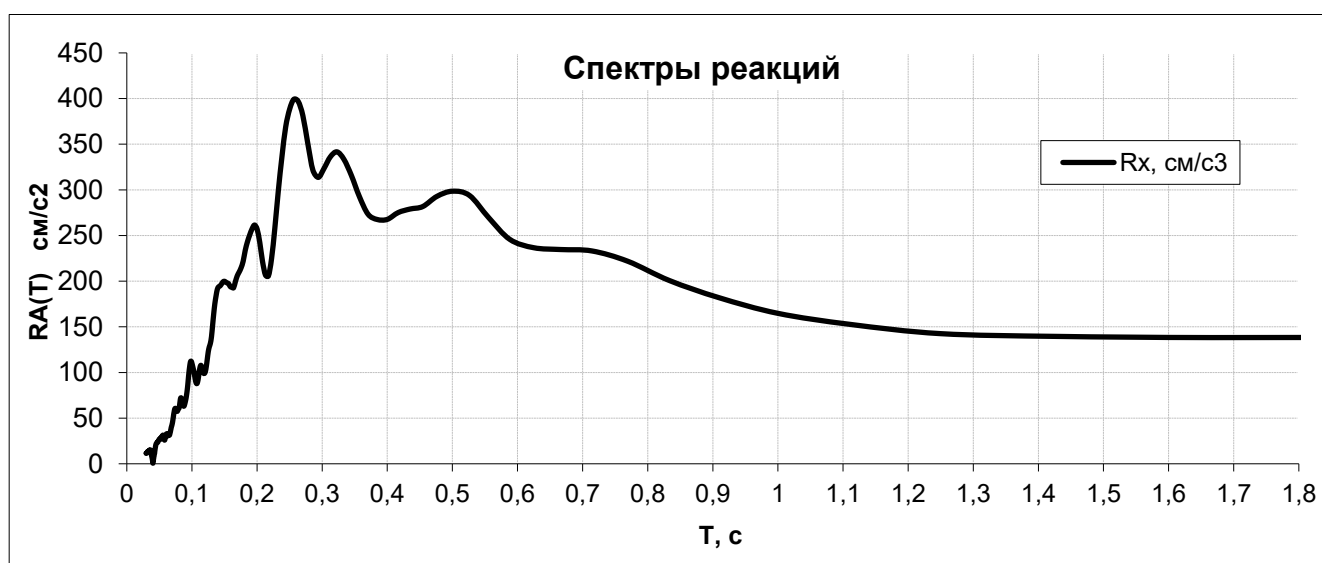


Рисунок 6.3 - Спектр реакции

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-2021-ИГФИ			24

7 ЭЛЕКТРОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Полевые геофизические исследования выполнены в соответствии со СП 47.13330.2016, СП 11-105-97 часть I и часть VI, РСН 64-87, СП 9.602-2016.

Геофизические работы выполнялись для измерения удельного электрического сопротивления грунтов и определения наличия блуждающих токов. Работы проводились в апреле 2021 г. геофизической партией в составе инженера-геофизика Молдакова В.В. и техника-геофизика Вишнякова М.Б.

Электроразведочные работы выполнялись электроразведочным комплексом ЭРП-1, симметричной установкой АМNB вблизи пробуренных геологических скважин. Общий объем на площадке составил – 3 ф.н. вертикального электрического зондирования (ВЭЗ) и 2 ф.н. измерения блуждающих токов.

Методика производства работ

Полевые измерения проводились на аппаратуре фирмы «ЭРП-1» (генератор и измеритель), производитель Малое Частное Предприятие «Линия», г. Севастополь (Рис. 13). Всего было сделано 2 физических наблюдения методом вертикального электрического зондирования (ВЭЗ).



Рисунок 7.1 - Электроразведочная станции ЭРП-1. Вверху – генератор, посередине – измеритель, внизу – зарядное устройство

Измерения проводились четырехэлектродной установкой «Шлюмберже» АМNB (Рис. 7.2) на переменном токе с частотой 4,88 Гц. Амплитуда стабилизированного тока составила 100 мА при мощности генератора 25 Вт. В процессе работ методом ВЭЗ максимальная длина питающей линии АВ/2 не превышала 25 м, где частные значения разносов соответствовали АВ/2 = 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25. Положение приемных электродов MN на одной физической точке равнялось 1 м. Максимальная глубина исследования составила 10,0-16,7 м, что соответствует диапазону $1/3 \div 1/5$ от АВ=50 м.

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							00-2021-ИГФИ	Лист 25
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

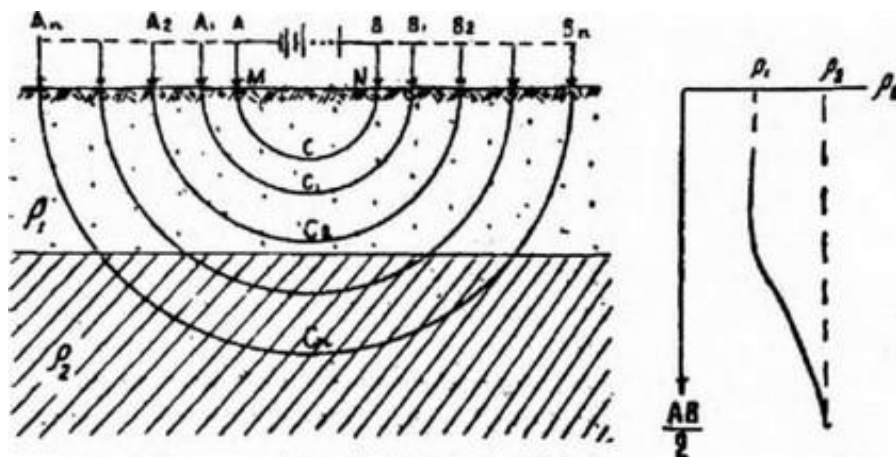


Рисунок 7.2 - Схема проведения работ методом ВЭЗ и кривая зондирования

В процессе измерений электроды A и B подключались к источнику тока (генератор). Устанавливалось определенное значение силы тока (I) и измерялись разности потенциалов между электродами M и N (ΔU). Удельное электрическое сопротивление грунта (ρ) Ом·м вычислялось по формуле: $\rho_i = K_i \cdot \Delta U_i / I$, где K – геометрический коэффициент установки АМNB. Глубина зондирования для полуразносов $AB/2$ определялась согласно Приложения П, СП 11-105-97 часть 6, где $2h/AB=0,6$.

Полевые измерения блуждающих токов проводились на аппаратуре фирмы «ЭРП-1» (измеритель) с входным сопротивлением 10 Мом и диапазоном измерения разности потенциалов от 0,001 мВ до 5000 В и медно-сульфатными электродами сравнения (ЭМС). Были выполнены 2 физических точки.

Разности потенциалов на площадке изысканий измерялись между двумя точками земли по двум взаимно перпендикулярным направлениям при разносе измерительных электродов на 100 м. Результаты измерения разности потенциалов между двумя точками земли представлены в таблице 7.2.

Результаты геофизических исследований

На участке исследований было выполнено 3 точки зондирования ВЭЗ для определения удельного электрического сопротивления грунтов до глубины 10-15 м. Кривые ВЭЗ представлены на рисунке 7.3. В таблице 7.1 приведены результаты измерений удельного электрического сопротивления грунтов для разных глубин и коррозионная агрессивность к стали.

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-2021-ИГФИ			26

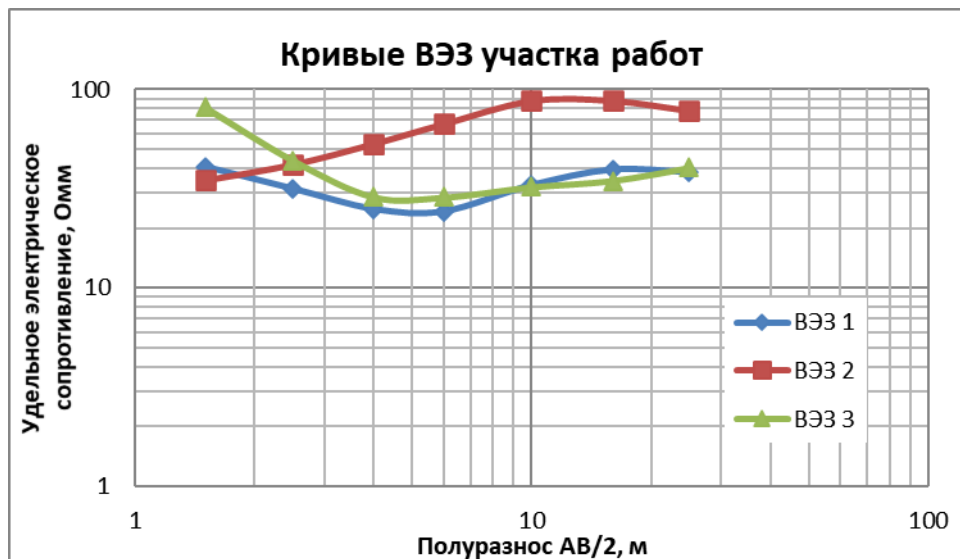


Рисунок 7.3 - Кривые вертикального электрического зондирования участка работ

Таблица 7.1. Результаты измерения удельного электрического сопротивления грунтов

AB/2, м	Глубина зондирования h, м	ВЭЗ 1	ВЭЗ 2	ВЭЗ 3
1.5	0.9	40.8	34.8	81.6
2.5	2	31.6	41.8	44
4	2.4	24.9	26.9	28.8
6	3.6	24.2	26.5	28.7
10	6	32.9	32.6	32.3
16	9.6	39.4	37.1	34.8
25	15	38.3	39.4	40.4

Коррозионная агрессивность	УЭС > 50 Ом·м	20 < УЭС < 50 Ом·м	УЭС < 20 Ом·м
	Низкая	Средняя	Высокая

Измеряемые значения блуждающих токов не превышали (по абсолютной величине) 0,50 В и наибольший размах колебаний измеряемой величины (разность наибольшего и наименьшего значений) во времени не превышал 0,50 В, соответственно, согласно нормативным документам на участке исследований **блуждающие токи отсутствуют**.

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-2021-ИГФИ				27

Таблица 7.2. Результаты измерения разности потенциалов между двумя точками земли на участке исследования

	БТ № 1		БТ № 2	
	Ориентация разности потенциалов U, мВ		Ориентация разности потенциалов U, мВ	
	Север-Юг	Запад-Восток	Север-Юг	Запад-Восток
Максимум	13.6	4.7	0.8	5.6
Минимум	-3.6	-3.5	12.7	13.3
Разница	17.2	8.2	-11.9	-7.7

Выводы

На участке исследования преобладают грунты с удельным электрическим сопротивлением от 24 до 41 Ом, что соответствует средней коррозионной агрессивности. В районе точки ВЭЗ-3 до глубины 1,5 м преобладают грунты с низкой коррозионной агрессивностью (82 Ом). Блуждающие токи отсутствуют.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-2021-ИГФИ	Лист
							28
							Формат А4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

8 ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В рамках работ, результаты которых приведены в данном отчете, выполнены следующие исследования:

- Собраны, проанализированы и обобщены материалы по инженерной геологии и сейсморазведке, которые были получены непосредственно при работах на площадке.
- Произведен анализ и оценка исходной сейсмичности.
- Проведена оценка приращения сейсмической интенсивности на площадке методом сейсмических жесткостей с учетом уровня грунтовых вод для свободной поверхности.

В итоге проведенных работ получены следующие результаты:

1 Анализ выбора исходной сейсмичности показал, что, согласно техническому заданию, данный объект относится ко II (нормальному) уровню ответственности и расчет приращений следует производить по карте ОСР-2015-А. Таким образом, расчет сейсмической интенсивности будет произведен по карте ОСР-2015-А, где исходная сейсмичность для участка **г. Ялта Республика Крым 8 баллов** при повторяемости сейсмических событий **1 раз в 500 лет**.

2 Непосредственно по методу сейсмических жесткостей площадка характеризуется приращениями сейсмической интенсивности от -0.65 до -0.87 балла по Р-волнам от -0.76 до -1.00 балла по S-волнам относительно эталонного грунта II-й категории по сейсмическим свойствам. С учетом исходной сейсмичности **по методу сейсмических жесткостей** участок исследования соответствует сейсмичности **7.2 балла** по шкале MSK-64 для периода повторяемости сейсмических событий **1 раз в 500 лет.**

3 По результатам расчетного метода максимальное пиковое ускорение для исследуемого участка равно $a_{\max}(T) = 121 \text{ м/с}^2$ при ожидаемой длительности сотрясений на уровне $0,5a_{\max d} = 5.11$ секунды.

4 Согласно консервативному подходу, итоговое значение выбирается как наименьшее. По комплексу методов и при условии округления балла до целого значения, площадка исследования характеризуется сейсмичностью **7.2 балла** по шкале MSK-64 при периоде повторяемости сейсмических событий **1 раз в 500 лет** (Прил. Ж Карта фактического материала, совмещенная с картой сейсмического микрорайонирования).

5 На участке исследования преобладают грунты с удельным электрическим сопротивлением от 24 до 41 Ом·м, что соответствует **средней коррозионной агрессивности**. В районе точки ВЭЗ-3 до глубины 1,5 м преобладают грунты с низкой коррозионной агрессивностью (82 Ом·м). **Блуждающие токи отсутствуют.**

Результаты получены для естественных условий площадки на момент производства работ геофизическими методами для СМР (октябрь 2020-апрель 2021 г.).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Результаты получены для естественных условий площадки на момент производства работ геофизическими методами для СМР (октябрь 2020-апрель 2021 г.).						
							00-2021-ИГФИ		Лист
									29
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы

1. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах.
2. СП 269.1325800.216 Транспортные сооружения в сейсмических районах. Правила уточнения исходной сейсмичности и сейсмического микрорайонирования.
3. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
4. СП 11-105-97 Свод правил «инженерно-геологические изыскания для строительства». Часть I. Общие правила производства работ.
5. СП 11-105-97 Свод правил «инженерно-геологические изыскания для строительства». Часть VI. Правила производства геофизических исследований.
6. РСН 66-87 Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству геофизических работ. Сейсморазведка.
7. РСН 65-87 Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Технические требования к производству работ.
8. РСН 60-86 Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Нормы производства работ.
9. ПБ-08-37-2005. Правила безопасности при геологоразведочных работах.

Фондовые материалы

Технический отчёт по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации на объекте «

Научно-методическая литература

10. Алёшин А.С. Сейсмическое микрорайонирование особо ответственных объектов. – М.: Светоч Плюс, 2010. – 304 с.
11. Алёшин А.С., Пиоро Е.В. О влиянии обводненности грунтов на результаты сейсмического микрорайонирования// Инженерные изыскания, № 4, 2015, – С. 34–41.
12. Алёшин А.С., Погребченко В.В. Особенности сейсмического микрорайонирования трубопроводных систем. Геодинамические процессы и природные катастрофы. Опыт Нефтегорска. Сборник материалов. Т.1 Южно-Сахалинск. 2015
13. Аптикаев Ф.Ф. Параметризация записей сейсмических колебаний. // Вопросы инж. сейсмол. 1981, вып.21.
14. Аптикаев Ф.Ф. Инструментальная шкала сейсмической интенсивности. М.: Наука и Образование. 2012. 176 С.
15. Кригер Н.И., Алёшин А.С., Кожевников А.Д. и др. Сейсмические характеристики лессовых пород в связи с геологическим окружением и техногенезом. М.: Наука, 1980.
16. Опасные природные и техногенные геологические процессы на горных и предгорных территориях Северного Кавказа. Владикавказ: ВНИЦ РАН и РСО-А. 2008, – С. 20–36.
17. Оценка влияния грунтовых условий на сейсмическую опасность. – М.: Наука, 1998.
18. Рекомендации по сейсмическому микрорайонированию при инженерных изысканиях для строительства (РСМ-85). ПНИИИС. – М., 1985.
19. Рогожин Е.А., Лутиков А.И., Овсяченко А.Н. и др.// Опыт детального сейсмического районирования Северного Кавказа – «Природные и техногенные риски. Безопасность сооружений», № 4, 2013.
20. Сайт ФГБУН ФИЦ Единой геофизической службы Российской академии наук [Электронный ресурс] URL:<http://www.ceme.gsras.ru>
21. Сейсмическое микрорайонирование. – М: Наука, 1977.
22. Тер-Мартirosян З.Г. Механика грунтов. М.: АСВ. 2005, 488 с.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист
------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------	--------	-------	------	------	--------	------

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Выписка из реестра членов саморегулируемой организации

УТВЕРЖДЕНА
Приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от «4» марта 2019г. №86

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

18.01.2021 г.
(дата)

№ 0035
(номер)

Саморегулируемая организация Ассоциация «КубаньСтройИзыскания»
(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

Саморегулируемые организации, основанная на членстве лиц, выполняющих
инженерные изыскания
(вид саморегулируемой организации)

Российская Федерация, 350001, Краснодарский край, г. Краснодар,
ул. Маяковского, д. 123/ул. Кавказская, д. 152, www.kubstriz.ru, kubstriz@mail.ru
(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта в информационно-
телекоммуникационной сети "Интернет", адрес электронной почты)

СРО-И-006-09112009

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана Обществу с ограниченной ответственностью «Лотос»
(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя - физического лица или полное наименование
заявителя - юридического лица)

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью «Лотос»
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	2301017523
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1022300522837
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	353411, Краснодарский край, Анапский район, пос. Супсех, ул. Советская, 16
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	0911063
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	20.11.2009 г.
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	20.11.2009г. Протокол №13
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	20.11.2009 г.
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	-
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	-

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							00-2021-ИГФИ	Лист 31
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:

3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять **инженерные изыскания**, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на **выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса:

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
15.12.2009г.	-	-

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на **выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда:

а) первый	V	25 000 000 (Двадцать пять миллионов) рублей
б) второй		
в) третий		
г) четвертый		
д) пятый *		
е) простой *		в случае если член саморегулируемой организации осуществляет только снос объекта капитального строительства, не связанный со строительством, реконструкцией объекта капитального строительства

* заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на **выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств:

а) первый		
б) второй		
в) третий		
г) четвертый		
д) пятый *		

* заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство

Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)	-
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ*	-

* указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия

Генеральный директор
(должность уполномоченного лица)
М.П.



(подпись)

Т.П. Хлебникова
(инициалы, фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Техническое задание заказчика

СОГЛАСОВАНО:



Директор
ООО «ЛотосГео»

Лисуненко А.В.

« 11 » сентября 2020г.

УТВЕРЖДАЮ:

« » 2020г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На выполнение инженерных изысканий на объекте

«

Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
1	2
1. Основание для выполнения работ	Договор № от 2020 г.
2. Виды изысканий	Инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-геофизические, инженерно-гидрометеорологические, инженерно-экологические
3. Географическое положение объекта	Республика Крым, Муниципальное образование городской округ Ялта, район
4. Заказчик	
5. Исполнитель	ООО «ЛотосГео» адрес: 353411, Краснодарский край, Анапский район, с. Супсех, ул. Советская, 1Б т/ф 8(86133) 2-80-90 конт. тел. 8(918) 463-66-73 e-mail: Lotusgeo@vandex.ru ИНН 2301049645, КПП 230101001 Директор Лисуненко Алексей Владимирович
6. Уровень ответственности	Нормальный в соответствии со статьей 4 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
7. Требования к Исполнителю	Наличие допуска СРО на выполнение инженерных изысканий
8. Вид строительства	Новое строительство
9. Стадийность проектирования	Проектная и рабочая документация
10. Характеристика проектируемого объекта	Согласно приложениям 1,2
11. Цель работ	Цель изысканий: Получение необходимых результатов инженерных изысканий для проектирования и последующего прохождения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий (в объеме достаточном для получения положительного заключения государственной экспертизы).
12. Материалы, предоставляемые Заказчиком	Технические характеристики проектируемых сооружений (Приложение 1) Ситуационный план (схема) расположения площадок строительства

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							00-2021-ИГФИ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Копировал:

Формат А4

	площадке строительства (Приложение 2).
13. Общие требования к инженерным изысканиям	Инженерные изыскания выполнять в соответствии с требованиями действующих нормативных документов РФ для строительства в том числе: -ФЗ-384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»; -ФЗ-190 «Градостроительный кодекс Российской Федерации»; -Перечнем национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями на 7 декабря 2016 года), утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации №1521 от 26 декабря 2014 года; -Перечнем документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», утвержденным приказом № 687 от 2 апреля 2020 года Федерального Агентства по техническому регулированию и метрологии Министерства промышленности и торговли Российской Федерации; - СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»; - СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»; - СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»; - СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства»; - СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»; - СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»; - СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»; - СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»; - СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»; - СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты»; - СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»; - СП 131.13330.2018 «Строительная климатология»; - СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения»; - СП 104.13330.2016 «Свод правил. Инженерная защита территории от затопления и подтопления»; - ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация. Изыскания должны отражать природные и техногенные условия территории строительства объектов и сооружений, обоснование их инженерной защиты. При получении замечаний государственной экспертизы к материалам изысканий предусмотреть их устранение в нормативные сроки.
14. Требования к инженерно-геодезическим изысканиям.	• Сбор и анализ ранее выполненных инженерно-геодезических изысканий (архивные данные) • по территории площадных объектов создать инженерно-топографические планы (ИТП) объектов масштаба 1 : 500 с

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-2021-ИГФИ			35

	сечением рельефа 0,5 м в границах участка с к/н 90:25:010115:409, ИТП создаются в формате AutoCAD (векторная форма); Система координат – местная, принятая для ведения кадастрового учета; Система высот – Балтийская (1977). Состав работ: • получение разрешения на производство работ на земельных участках; • сбор, изучение и анализ данных ранее выполненных проектно - изыскательских работ; • рекогносцировка района работ; • полевое обследование пунктов государственной геодезической сети (ГГС); • составление программы создания инженерно-топографических планов масштаба 1:500. Полевые работы: • съемка масштаба 1:500 выполнить в границах указанных Заказчиком, в соответствии с «Инструкцией по топографической съемке в М 1:500 – 1:5000», М. «Недра», 1986 г. Камеральные работы: • создание цифровых инженерно-топографических планов масштаба 1:500 с сечением рельефа 0,5 м • подготовка технического отчета о выполненных работах в соответствии с требованиями нормативных документов; • проведение инженерно-геодезических изысканий с предоставлением плана подземных инженерных сооружений, экспликация колодцев подземных сооружений;
15. Требования к инженерно-геологическим и инженерно-геофизическим изысканиям.	Провести сбор и анализ ранее выполненных инженерно-геологических изысканий (архивные данные). Обеспечить получение материалов: - об инженерно-геологических условиях, необходимых для обоснования компоновки сооружений; - для принятия конструктивных и объемно-планировочных решений; - оценки опасных инженерно-геологических и техногенных процессов и явлений; - проектирования инженерной защиты; - мероприятий по охране окружающей среды; - проекта организации строительства. Инженерно-геологические изыскания должны обеспечить определение геологического строения, литологического состава, физико-механических и коррозионных свойств грунтов, гидрогеологических условий, химического состава и степени агрессивности грунтовых вод, выявление неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений, составление прогноза изменений инженерно-геологических и гидрогеологических условий при строительстве и эксплуатации объектов. В отчете привести характеристику опасных геологических процессов и явлений, категорию их опасности в соответствии с СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения». Изыскания должны содержать оценку склоновых процессов на площадке в природном состоянии для основного и особого сочетания нагрузок и прогноз на период эксплуатации проектируемых зданий и сооружений. Определять коэффициент запаса устойчивости существующего склона, примыкающего к площадке строительства. Выполнять оценку необходимости выполнения инженерной защиты на площадке. Сейсмичность площадки строительства определить методом

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №

	загрязняющие вещества; - микробиологические и паразитологические исследования почвы; - радиационное обследование территории участка (гамма съёмка и определение плотности потока радона); - обследование состояния флоры участка; - обследование состояния фауны в границах отвода земельного участка; - получение данных о фоновом загрязнении атмосферного воздуха территории. - получение данных о значении коэффициента рельефа местности (поправочный коэффициент на рельеф местности), района проведения работ. - получение данных о наличии/отсутствии объектов историко-культурного наследия на территории проектируемого объекта; - получение данных о наличии/отсутствии полезных ископаемых на территории проектируемого объекта; - получение данных о наличии/отсутствии ООПТ (особо охраняемые природные территории) <u>федерального, регионального и местного</u> значения на территории проектируемого объекта; - получение данных о наличии/отсутствии в пределах земельного отвода участка скотомогильников и других мест захоронения трупов животных (при наличии в районе расположения таковых, предоставить данные о расстоянии до них); - получение данных о местах хранения и расстояниях до мест хранения отвалов потенциально-плодородного слоя почвы (при снятии плодородного слоя почвы на участке.) - получение данных о местах хранения и расстояниях до мест хранения излишков минерального грунта (при наличии таковых во время проведения строительных работ). 4. Выполнить радиометрические поиски на площадке изысканий: - определить плотности потока радона с поверхности почвы; - определить гамма-фон. Лабораторные исследования: 1. Выполнить агрохимический анализ почвенных проб: (гумус, рН). 2. Выполнить определение химических загрязнений для проб грунтов, грунтовых вод: - тяжелые металлы (свинец, кадмий, цинк, медь, никель, мышьяк, ртуть); - нефтепродуктов; - сокращенный химический анализ воды. 3. Выполнить определение химических загрязнений для проб почв: - тяжелые металлы (свинец, кадмий, цинк, медь, никель, мышьяк, ртуть); - аммонийный азот; - нитратный азот; - нефтепродукты. Камеральная обработка материалов 1. Обработка результатов маршрутных наблюдений для составления инженерно-экологической карты М 1:500. 2. Обработка результатов описания точек наблюдений для составления инженерно-экологической карты М 1:500. 3. Сбор изучение и систематизация материалов изысканий прошлых лет. 4. Камеральная обработка полевых и лабораторных работ. 5. Составление технического отчета по результатам инженерно-экологических изысканий с включением данных по фоновым концентрациям загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и краткой климатической характеристикой района изысканий, с выводами и рекомендациями. В отчете отразить результаты исследования по растительному миру с расчетами ущерба по
--	--

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00-2021-ИГФИ

Лист

37

	растительному и животному миру. 6. Составление комплексной карты-схемы экологического состояния рассматриваемой площадки в масштабе не менее 1:500.
17. Требования к инженерно-гидрометеорологическим изысканиям.	Получение климатической характеристики района и составление гидрометеорологического отчета по результатам изысканий Провести сбор и анализ ранее выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканий (архивные данные). -получение данных о средних многолетних метеорологических характеристиках района расположения объекта, по следующим параметрам: коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет менее 5 % случаев, среднегодовую и максимальную скорость ветра (м/с), повторяемость направлений ветра и штилей % (по сторонам света), абсолютную максимальную и минимальную температуру воздуха, расчетную среднюю максимальную температуру воздуха наиболее жаркого месяца, расчетную среднюю минимальную температуру воздуха наиболее холодного месяца, максимальную высоту снежного покрова, месячное и годовое количество осадков, мм. Произвести рекогносцировочное обследование водотоков в районе площадки строительства, а также ближайшие водотоки.
18. Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик инженерных изысканий	Провести технический контроль полевых и камеральных работ. Лабораторные, химико-аналитические исследования должны проводиться в лабораториях, прошедших аккредитацию и получивших соответствующий аттестат. Оценку соответствия результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов и их достаточность определяется экспертизой технических отчетов.
19. Особые или дополнительные требования к производству изысканий или отчетным материалам.	Разработать программу и перед началом инженерных изысканий согласовать с заказчиком.
20. Требования к составу, порядку и форме представления изыскательской продукции	Количество экземпляров: 3 экз. на бумажном носителе и 1 экз. в электронном виде в форматах Acrobat, AutoCAD, MS Office, Word.
21. Сведения о факторах, обуславливающих возможные изменения инженерно-геологических условий при строительстве и эксплуатации объекта (особые условия)	Наличие потенциально опасных геологических процессов, техногенные нагрузки, высокая сейсмичность.
22. Требования к прогнозу изменения инженерно-геологических условий в процессе строительства и эксплуатации объектов	В отчете отразить прогноз ожидаемых воздействий объектов строительства на природную среду
23. Требования к оценке рисков опасных процессов и явлений, интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района строительства	Исходную сейсмичность района строительства принять по карте А (комплекта карт ОСП 2015)
24. Сроки предоставления работы	Согласно Дополнительному соглашению к Договору № _____ от _____ 2020 г.

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-2021-ИГФИ			38

25. Приложения	1) Техническая характеристика проектируемых зданий и сооружений; 2) Схема расположения сооружений

Ине. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00-2021-ИГФИ

Лист
39

Копировал:

Формат А4

Техническая характеристика проектируемых зданий и сооружений

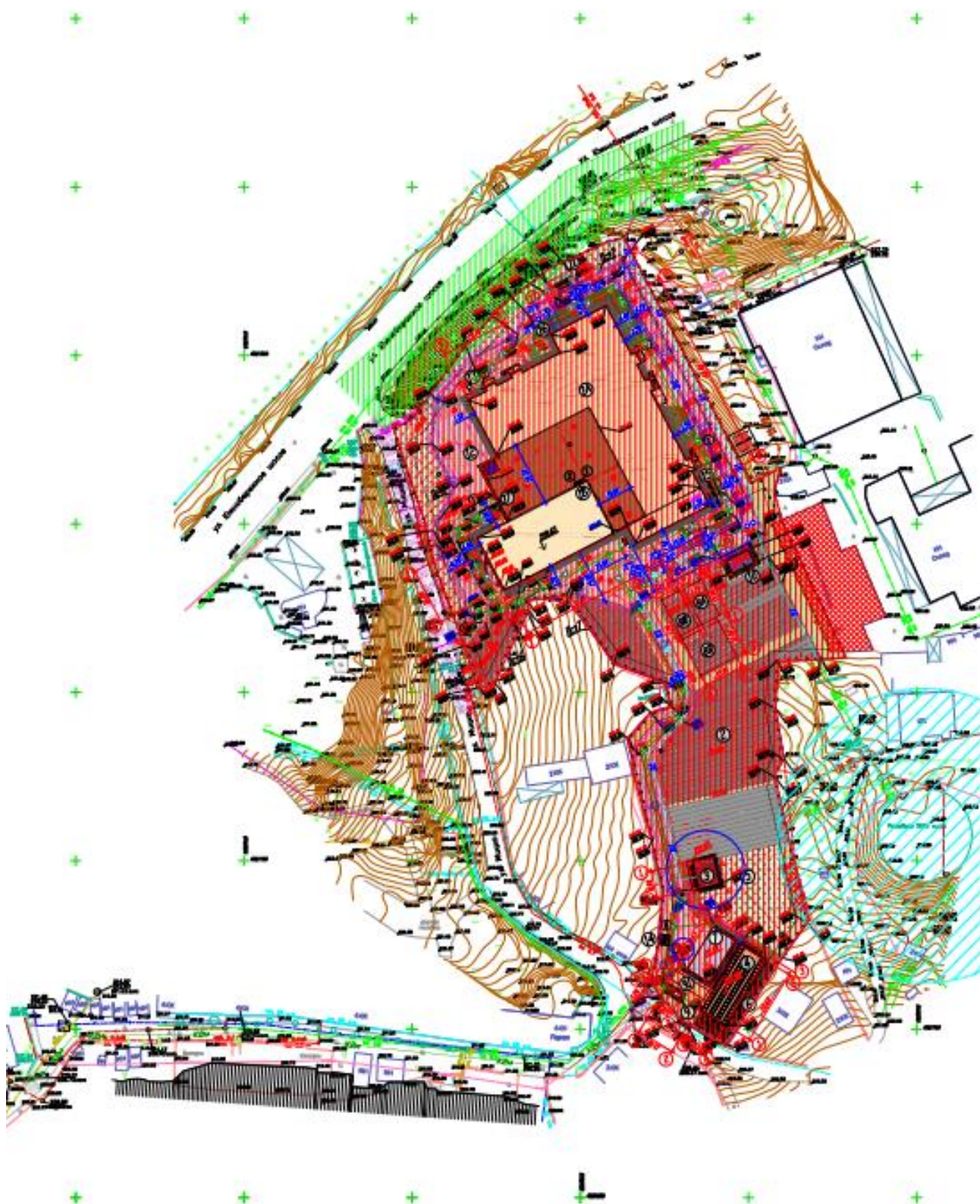
№ п.п.	№ по экспликации	Вид и назначение проектируемого сооружения	Габариты (длина, ширина), м	Намечаемый тип фундамента (свайный, плита, ленточный), его размеры, отметка ростверка свайного фундамента	Этажность	Нагрузка на фундамент	Предполагаемая глубина заложения фундамента или погружение свай	Подвалы, примычки, их глубина и назначение	Глубина сжимаемой толщи
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11
1		Планировочные подпорные стены	991 мм, высота подлора до 6,0 м	Свайный		до 70 т	До 8 м	нет	
2		Удерживающее сооружение котлована	556 мм, Глубина котлована до 15 м	Свайный			До 23 м	нет	
3	2	Трансформаторная подстанция	4,0х6,0	Плита	1		До 1,5 м	нет	
4	3	Узел фергитации	Полз.	Плита	-		4,0 м	нет	
5	4	Лизиметры	Подз.	Плита	-		4,0 м	нет	
6	7	Парковка (открытая из легких конструкций)	22,0х8,0	плита	Высо- та 28,и	4 т на м ²	до 1,50 м	нет	
7	8	Резервуары	Полз.	Плита	-		4,0 м	нет	

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. име. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-2021-ИГФИ			40

№ п.п.	№ по экспликации	Вид и назначение проектируемого сооружения	Габариты (длина, ширина), м	Намечаемый тип фундамента (свайный, плита, ленточный), его размеры, отметка ростверка свайного фундамента	Этажность	Нагрузка на фундамент	Предполагаемая глубина заложения фундамента или погружение свай	Подвалы, прямки, их глубина и назначение	Глубина сжимаемой толщи
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11
	1А	Административно-научно-исследовательский корпус	55,4х60,9	Свайный; Ростверк 65,4х53,9м; Абс. отм. низа ростверка – 213,95; 217,05; 223,25	2/11; 5-7/19; 9-25,6	Нагрузка на кулост более 3МН; *Учесть возможное наличие слабых ветрелых скальных грунтов	Длина свай 16-26 м	1 – 2 подземных этажа 3,7-11,35 м	
	1Б	Гостиница	36,6х17,4	Свайный; Ростверк 41,7х21,92м; Абс. отм. низа ростверка – 213.85	8/30, 4	Нагрузка на кулост более 3МН;	Длина свай 14-20 м	1 подземный этаж 3,7-5,5м	

Главный инженер проекта _____ /
(подпись)

Ине. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата
00-2021-ИГФИ		
Лист 41		



Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00-2021-ИГФИ

Лист
42

Копировал:

Формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ В Программа на производство работ

СОГЛАСОВАНО

М.П.
« » 2020г

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО «ЛотосГео»



Лисуненко А.В./

М.П.
« » 2020г.

ПРОГРАММА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Заказчик:

Анапа - 2021

Инв. № подл.	Подп. И дата					Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-2021-ИГФИ				Лист
										43

Копировал:

Формат А4

I. Общие сведения

Наименование, местоположение, идентификационные сведения об объекте:

Наименование: «Название объекта».

Основание для выполнения работ – договор

Вид строительства– новое строительство

Уровень ответственности- нормальный

Категория сложности – II (СП 47.13330.2012 приложение А, табл. А1)

Местоположение: Россия, Республика Крым, Муниципальное образование городской округ Ялта, район

Границы изысканий, цели и задачи инженерных изысканий

- границы изысканий:

Россия, Республика Крым, Муниципальное образование городской округ Ялта,

- цели инженерных изысканий:

Целью настоящих изысканий является:

- получение необходимых материалов в объеме, достаточном для проектирования сооружения,

- получение материалов об инженерно-геологических условиях, необходимых для обоснования компоновки зданий и сооружений для принятия конструктивных и объемно-планировочных решений,

- оценка опасных инженерно-геологических и техногенных процессов и явлений,

- проектирования инженерной защиты и мероприятий по охране окружающей среды,

- основание для разработки проекта организации строительства.

- оценка агрессивности грунтов к бетону и металлам.

- задачи инженерных изысканий:

Задачей изысканий является:

- построение модели геологической среды в объёме, взаимодействующем с сооружением с теми цифровыми характеристиками, которые нужны для прогноза взаимодействия заданного сооружения с геологической средой методами механики грунтов или другой технической дисциплины.

Краткая характеристика природных и техногенных условий района:

- геоморфология

В геоморфологическом отношении объект расположен на выположенной части южнобережного макросклона Большой Алушты, сложена сильно смятыми в мелкие складки пластами аргиллитов и алевролитов, формирующих таврическую толщу с геологическим возрастом 205-190 млн. лет (верхний триас и нижняя юра). Отложения таврической серии относительно мягкие, они легко разрушаются водными потоками, и поэтому их поверхность изобилует широкими речными долинами и уплощенными водоразделами между ними, многочисленными оврагами и балками. Все это дает картину сложного мелкогорного рельефа.

Сведения о застройщике (техническом заказчике) и исполнителе работ:

Заказчик:

Изыскательская организация – ООО «ЛотосГео».

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
			00-2021-ИГФИ						
			44						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Таблица 3.2.1 - Средние и экстремальные значения температуры воздуха

Температура	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Ялта													
Средняя 1966-2017	4,2	4,2	6,4	10,9	16,1	20,7	24,0	24,0	19,4	14,0	9,5	6,1	13,3
Средняя максимальная	7,1	7,1	9,5	14,4	19,8	24,7	28,2	28,4	23,4	17,8	12,4	8,6	16,8
Абс. максимум	20,5	24,8	29,3	28,5	33	35	39,1	39,1	34,8	31,5	26,2	21,9	39,1
	1960	2016	1952	2004	1993	2016	1998	2010	2015	1999	1966	1976	1998, 2010
Средняя минимальная	2,3	1,6	3,5	7,7	12,6	17,2	20,5	20,5	15,9	11,2	6,7	3,7	10,3
Абс. минимум	-15,1	-14,5	-10,7	-4,5	0,9	7,3	11,1	11,1	3,9	-3,6	-8,4	-12,2	-15,1
	1950	1929	1898	1965	1940	1933	1912	1970	1970	1920	1908	1897	1950

Таблица 3.2.2 - Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода в воздухе

Метеостанция	Дата первого заморозка осенью			Дата последнего заморозка весной			Продолжительность безморозного периода (дни)		
	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Минимальная	Максимальная
Ялта	19.III	01.II	20.IV	27.XI	16.X	19.I	252	197	342

Таблица 3.2.3 - Даты перехода температуры воздуха через определенные пределы и число дней, превышающие эти пределы

Показатели	Температура, °C		
	0	5	10
Ялта 1966-2016			
Дата перехода весной	-	2.III	10/IV
Дата перехода осенью	-	26.XII	11.XI
Продолжительность,	-	302	216

Нормативная глубина промерзания не определялась, так как по МС Ялта нет среднемесячных отрицательных температур воздуха за год. Однако по опыту местного строительства нормативную глубину промерзания грунта для г. Ялта рекомендуется - 0,8м.

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							00-2021-ИГФИ		Лист
											46
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Геологическое строение

В геологическом строении изучаемого участка принимают участие верхний отдел триасовой - нижний отдел юрской систем отложений (Т₃-J₁), четвертичные делювиальные отложениями (dQ_h).

Наличие опасных процессов и распространения специфических грунтов

Опасные процессы:

- Согласно СП 14.13330.2018 сейсмичность участка изысканий составляет 8 баллов при 10% вероятности возможного превышения (карта А ОСР 2016) и 9 баллов при 5% и 10 баллов 1% вероятности возможного превышения (карта В и СОСР 2016).

IV. Состав и виды работ, организация их выполнения.

Обоснование состава и объемов работ, методы и технологии их выполнения, применяемые приборы и оборудование, включая программное обеспечение:

Состав работ:

Инженерно-геологические изыскания

Виды планируемых работ: в рамках проведения инженерно-геологических изысканий в соответствии с требованиями СП 47.13330-2012, СП 11-105-97 ч. 1-4 предусматриваются следующие виды работ:

- рекогносцировочное обследование участка работ;
- проходка горных выработок;
- инженерно-геофизические исследования;
- лабораторные исследования;
- камеральные работы.

Инженерно-геофизические исследования (входят в состав инженерно-геологических изысканий)

На основании технического задания и в соответствии с требованиями нормативных и рекомендательных документов (СП 47.13330.2016, РСН 60-86, СП 14.13330.2018) будут выполнены геофизические исследования (сейсмическое микрорайонирование).

Методы и технология выполнения работ:

Рекогносцировочное обследование участка работ

Заключается в проведении инженерно-геологических маршрутов площадки изысканий. Целью обследования является получение рекогносцировочных материалов, характеризующих инженерно-геологические условия – выявления поверхностных форм опасных физико-геологических процессов. Общая протяженность маршрута составляет 0,1 км.

Проходка горных выработок

Буровые работы необходимо провести для определения уточнения геологического строения, литологического состава и определения физико-механических характеристик грунтов, а также определение уровня подземных вод, сейсмичности площадки строительства.

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист	
										47
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-2021-ИГФИ				

На площадке будет проведено бурение скважин самоходной установкой УРБ-2А-2 колонковым способом диаметром 127 мм. Таким способом будет пробурено 10 скважины глубиной по 30,0 метров. Общий метраж бурения составит 300,0 п. м.

В процессе производства работ предусматривается отобрать 111 проб ненарушенной структуры. Монолиты глинистых грунтов будут отбираться задавливающими грунтоносами. Отбор, упаковка, хранение и транспортирование проб грунтов выполнялось в соответствии с ГОСТ 12071-2014. Материалы полевых работ передаются в виде буровых журналов с описанием выработок.

Инженерно-геофизические исследования для целей СМР

Сейсморазведочные работы будут проводиться с помощью телеметрической аппаратуры фирмы ООО НПП "Интромаг" г. Пермь сейсмостанцией «IS-128» или 24-канальной цифровой сейсморазведочной станцией с накоплением сигналов «Лакколит 24-М2» фирмы Логис (г. Жуковский).

Наземные сейсморазведочные наблюдения Методом Преломленных Волн (МПВ) будут проводиться по профилю длиной 86 м по системе встречных и нагоняющих годографов. Для метода МПВ с телеметрической станцией «IS-128» будут применяться 8-канальные сейсмические косы по 2-е на каждый модуль, для сбора расстановки в целом будут использоваться 4 модуля. Шаг между соседними сейсмоприемниками в расстановке будет соответствовать 2 м. Пункты возбуждения упругих колебаний будут располагаться на каждом 5 пикете (сейсмодатчике) через каждые 10 м.

Используемый метод сейсморазведки будет выполнен по схемам Z-Z (вертикально направленное воздействие и прием на вертикальных сейсмоприемниках) и Y-Y (горизонтально направленное воздействие и прием на горизонтальных сейсмоприемниках). В качестве сейсмоприемников будут использоваться вертикальные и горизонтальные геофоны GS20-DX и GS-20-DX-2B.

Объемы работ оставляют: Метод МПВ – 10-20 ф.н.

Электроразведочные работы

На участке работ будет выполнено 3 точки вертикальных электрических зондирований с целью определения удельного электрического сопротивления грунтов и 2 точки измерения разности потенциалов для определения наличия блуждающих токов. По удельному электрическому сопротивлению будет дана оценка коррозионной агрессивности грунтов. Глубина исследования будет составлять 10-15 метров.

Лабораторные исследования

Лабораторные исследования будут проводиться с целью определения физических и прочностных свойств выделенных инженерно-геологических элементов.

Виды работ	Объем работ	Методика выполнения
Определение физических свойств грунтов	111 опр.	ГОСТ 5180-2015
Гранулометрический анализ	69 опр	ГОСТ 12248-2010 ГОСТ 12536-2014
Определение механических свойств для скальных грунтов (одноосное сжатие)	42 опр	ГОСТ 23740-2016 ГОСТ 9.602-2016
Сокращенный химический анализ воды	3 опр.	ГОСТ 26213-91

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							00-2021-ИГФИ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Сокращенный химический анализ грунта	3 опр.	ГОСТ Р 54316-2011
--------------------------------------	--------	-------------------

Камеральные работы

Камеральная обработка материалов выполняется, как в процессе производства работ, так и после их завершения и выполнения полевых и лабораторных исследований. Текущая обработка материалов проводится с целью контроля качества работ и корректировки видов и объемов изысканий в зависимости от получаемых материалов. При этом выполняется описания горных выработок, предварительных инженерно-геологических разрезов, карты фактического материала, увязка между собой результатов отдельных видов инженерно-геологических работ и др. Промежуточные результаты обработки полевых и лабораторных исследований должны оперативно передаваться Заказчику.

По результатам камеральной обработки полевых и лабораторных исследований составляется технический отчет. Технический отчет будет содержать необходимые сведения об изучении, оценке инженерно-геологических условий территории, а также рекомендации по проектированию и проведению строительных работ в соответствии с требованиями, СП 47.13330.2016. При графическом оформлении отчета все материалы составляются в соответствии с ГОСТ 21.302-2013 Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.

Применяемые приборы и оборудование:

Самоходная установка УРБ-2А-2 колонковым способом диаметром 127 мм. Телеметрическая аппаратура фирмы ООО НПП "Интромаг", Станция «IS-128», 8-канальные сейсмические косы по 2-е на каждый модуль, электроразведочная аппаратура «ЭРП-1» (генератор и измеритель), производитель Малое Частное Предприятие «Линия», г. Севастополь.

Программное обеспечение:

Word 2007, Excel 2007, AutoCAD 2007. Данные сейсморазведочных работ будут интерпретироваться с помощью программ ZONDST2D, Microsoft, Surfer, IPI2WIN.

Сведения о метрологическом обеспечении средств измерений:

Лабораторные исследования грунтов.

Свидетельство о состоянии измерений в лаборатории № 060 от 03.08.2020г. (действительно до 03.08.2023г.)

Организация выполнения полевых и камеральных работ:

Полевые работы выполнить с выездом на место расположения объекта бригадой в составе 3-х чел. Руководителем группы назначается инженер-геолог Шукай А.В.

Камеральные работы выполнить сразу после получения результатов лабораторных исследований материалов полевых работ.

Камеральная обработка материалов включают в себя обработку полевых материалов по данным лабораторных определений и составление технического отчета с выводами, рекомендациями по строительству согласно СП 47.13330.2012с составлением разрезов.

Оформление материалов инженерно-геологических изысканий производится в соответствии с ГОСТ 21.302-2013 «СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям» и ГОСТ 21.1101-2013«СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации».

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	Камеральные работы выполнить сразу после получения результатов лабораторных исследований материалов полевых работ.
									Камеральная обработка материалов включают в себя обработку полевых материалов по данным лабораторных определений и составление технического отчета с выводами, рекомендациями по строительству согласно СП 47.13330.2012с составлением разрезов.
									Оформление материалов инженерно-геологических изысканий производится в соответствии с ГОСТ 21.302-2013 «СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям» и ГОСТ 21.1101-2013«СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации».
						00-2021-ИГФИ			Лист
									49

V. Особые условия (при необходимости).

Обоснование применения нестандартизированных технологий (методов):

- не требуется

Необходимости выполнения научно-исследовательских работ:

- отсутствует.

Необходимости выполнения научного сопровождения инженерных изысканий:

- отсутствует.

VI. Контроль качества и приемка работ.

Виды и методы работ по контролю качества:

Контроль полевых и камеральных работ производится систематически начальником отдела ИИ в соответствии с нормативами.

При контроле производится проверка:

- выполнения требований технического задания и методики производства работ;

- полноты - правильности организации работ и использования инструментов;

- соблюдения правил техники безопасности.

Оформление результатов полевого и (или) камерального контроля и приемки работ:

По окончании полевых работ составляются:

- акт ликвидационного тампонажа;

- акт полевого контроля.

VII. Используемые нормативные документы.

Перечень нормативных технических документов, обосновывающих методы выполнения работ:

1. СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства

2. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства

3. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений

5. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.

6. СП 131.13330.2012 Строительная климатология.

7. СП 14.13330.2014. Строительство в сейсмических районах.

8. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.

9. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава

10. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.

11. ГОСТ 17.5.3.06-85. Охрана природы земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.

12. ГОСТ 21.302-2013 Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.

VIII. Требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ.

Охрана труда и техника безопасности организуется в соответствии с требованиями действующих правил и инструкций.

Руководитель работ проверяет прохождение всеми работниками техники безопасности. По прибытии на объект руководитель обязан выявить особо опасные участки, согласовать места прохождения подземных коммуникаций.

Правила безопасности при геологоразведочных работах.

Буровые работы производятся в строгом соответствии с технологическими картами и проектом производства работ.

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

Все рабочие и ИТР, занятые на буровых установках, должны работать в спец. одежде в защитных касках. Лица без защитных касок к работе не допускаются.

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист	
			00-2021-ИГФИ							50
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Буровое оборудование должно осматриваться машинистом буровой установки ежедневно. Кроме того, состояние вышки проверяется в следующих случаях:

- перед спуском колонны обсадных труб;
- после воздействия ветра силой 6 баллов и более.

Запрещается при подъеме и опускании мачты буровой установки:

- находиться около ротора или шпинделя бурового станка, на площадке и в кабине автомобиля (трактора) лицам, кроме машиниста буровой установки и его помощника;
- находиться на мачте или под ней;
- оставлять приподнятые мачты на весу или удерживать их вручную при помощи подпорок;
- удерживать нижние концы мачт и растяжки мачт непосредственно руками или рычагами.

В рабочем положении мачты самоходных буровых установок должны быть закреплены, а опоры мачт поддомкрачены. Во избежание смещения буровой установки в процессе буровых работ, ее колеса (гусеницы, полозья) должны быть прочно закреплены.

При расположении буровой установки вблизи отвесных склонов (уступов) расстояние от основания установки до бровки склона должно быть не менее 3 м. В любом случае буровая установка должна располагаться вне зоны обрушения.

Запрещается: передвигать самоходную установку с поднятой мачтой или с мачтой, опущенной на опоры, но не укрепленной хомутами, также с незакрепленной ведущей трубой; перевозить на платформе грузы, не входящие в комплект установки; стоять в створе каната при передвижении установки самобуксировкой.

Во время перемещения станков, подъема и опускания мачты вращатель должен быть закреплен в крайнем нижнем положении.

При шнековом и колонковом бурении забуривание скважины должно производиться: при наличии у станка направляющего устройства, расположенного в непосредственной близости от устья скважины; после проверки соосности шнека и шпинделя.

Запрещается: применять шнеки с трещинами и надрывами, изношенными соединительными элементами (хвостовиками, муфтами, пальцами), а также с неисправными фиксаторами пальцев, обеспечивающими жесткость колонны; удерживать вращатель на весу с помощью подъемной лебедки без дополнительного закрепления его в направляющих, а также находиться под поднятым вращателем; очищать от шлама шнеки руками или какими-либо предметами во время вращения.

Разъединение шнеков при подъеме или при наращивании в процессе бурения должно производиться только после посадки их на вилку или ключ-скобу.

При ударно-канатном бурении балансиры (оттяжная рама) буровых станков во время их осмотра, ремонта, перестановки кольца кривошипа должны находиться в крайнем нижнем положении; при прохождении их вверху они должны укладываться на опоры.

Инструментальный и желоночный канаты должны иметь запас прочности не менее 12,5 по отношению к максимально возможной нагрузке.

Запрещается: поднимать и опускать буровой снаряд, а также закреплять забивную головку при включенном ударном механизме; находиться в радиусе действия ключа и в направлении натянутого каната во время работы механизма свинчивания; открывать руками клапаны желонки; направлять руками буровой снаряд и желонку в подвешенном состоянии; применять буровой снаряд, имеющий ослабленные резьбы; оставлять открытым устье скважины, когда это не требуется по условиям работы; подтягивать обсадные трубы и другие тяжести через мачту станка на расстояние выше 10 м при отсутствии специальных направляющих роликов; навинчивать и свинчивать обсадные трубы без закрепления нижней части колонны труб хомутами; производить бурение при неисправном амортизаторе ролика рабочего каната

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							00-2021-ИГФИ		Лист
											51
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

IX. Требования по охране окружающей среды при проведении работ.

При проведении полевых инженерно-изыскательских работ соблюдать требования законодательства об охране окружающей среды, требования СП 11-102-97, СП 116.13330.2012 и других нормативных документов.

Изыскательские работы производить строго в пределах отведенного разрешением участка. Исключать все действия, наносящие вред компонентам окружающей среды и человеку.

Передвижение техники и непосредственно бурение скважин опасности для окружающей среды не представляет.

После завершения буровых работ все разведочные скважины ликвидируются путем тампонажа глиной.

Проходка горных выработок будет осуществляться с соблюдением федеральных природоохранных норм и правил и региональных нормативных документов.

Во время проведения полевых работ не будут допускаться: устройство лагерей в водоохранных зонах, рубка леса, охота и рыбная ловля, загрязнение поверхности земли и растительного покрова отработанными горюче-смазочными материалами и грязной ветошью. Бытовой мусор в полиэтиленовых пакетах вывозится в ближайшие населенные пункты для последующей его утилизации.

Для снижения воздействия на поверхность земель предусмотрены следующие мероприятия:

- своевременная уборка мусора и отходов для исключения загрязнения территории отходами производства;
- запрещение использования неисправных транспортных средств.

Для снижения суммарных выбросов загрязняющих веществ в период изыскательских работ предусмотрено:

- запрещение разведения костров и сжигания в них любых видов материалов и отходов;
- осуществление постоянного контроля исправности топливных систем автотранспорта и буровых установок;
- недопущение к эксплуатации машин в неисправном состоянии, особенно тщательно следить за состоянием технических средств, способных вызвать загорание естественной растительности.

По окончании изыскательских работ производится уборка мусора на всей территории работ.

X. Представляемые отчетные материалы и сроки их представления.

- Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям в количестве 3 экз. на бумажном носителе и 1 в электронном виде на CD.

Отчет состоит из текстовой части, текстовых и графических приложений.

Сроки предоставления согласно договору.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	00-2021-ИГФИ		Лист
											52

Копировал: _____ Формат А4

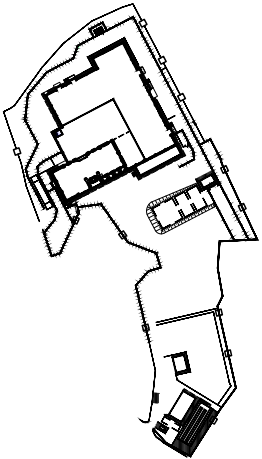


Ведомость жилых и общественных зданий и сооружений

Номер по плану	Наименование и обозначение	Этажность	Количество зданий	Площадь, м²		Строительный объем, м³	
				застройки		здания	
				здания	всего	здания	всего
1А	Научно-исследовательский корпус	5-7	1	3535,8	3535,8	15227,7	68800
1Б	Корпус гостиницы	5	1				
2	Маточник на гидроразрывных каналах	-	1	3200,0	3200,0	-	-
3	Узел фертигации	1	1	48,0	48,0	-	-
4	Лизингеты	подз.	1	200,0	200,0	-	-
5	Площадка под теплицы NetHous	-	1	1600,0	1600,0	-	-
6	Вегетационные сосуды	-	1	100,0	100,0	-	-
7	Механизированная парковка на 48 м/к	-	1	121,44	121,44	-	-
8А	Противопожарные резервуары V=273 м³	подз.	1	(72)	(72)	-	-
8Б	Противопожарные резервуары V=273 м³	подз.	1	(72)	(72)	-	-
8В	Резервуар резервного пополнения противопожарного запаса V=546 м³	подз.	1	(144)	(144)	-	-
9	Ливневые очистные сооружения	подз.	1	3,84	3,84	-	-
9,1	Накопительный резервуар ливневых вод	подз.	1	(32,96)	(32,96)	-	-
10	Противопожарная насосная станция	1	1	28,0	28,0	-	-
11	ГРПШ	-	1	2,5	2,5	-	-
12	Автомобильные весы	-	1	65,0	65,0	-	-
13	Жирословитель	-	1	-	-	-	-
14	Мусорная площадка	-	1	16,0	16,0	-	-
15	Площадка для размещения технологического газоснабжения и установок компрессорной станции	-	1	(28,0)	(28,0)	-	-
16	Резервуар промышленного сброса V=10 м³	подз.	1	(7,6)	(7,6)	-	-
17	Место для кожения на открытом воздухе	-	1	(31,0)	(31,0)	-	-

Условные обозначения:

Скважина, ее номер, в знаменателе глубина горных выработок



Проектируемые сооружения

Им.						«Название объекта»		
Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Схема горных выработок	СТАДИЯ	ЛИСТ
							П,Р	1
Разработал	Камерерина В.А.	Шурай А.В.	08.09.2020				М 1:500	ЛИСТОВ
Проверил						ООО "ЛотосГео"		

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Каталог координат и высот точек геофизических исследований

Система координат: МСК-23; Система высот: Балтийская 1977г

№	№ Пр и Пк	Координаты		Н-высота, м
		Х	У	
1	Пр 1 Пк -20	4921321.50	5192456.27	230,8
2	Пр 1 Пк 66	4921245.23	5192496.19	216,6
3	Пр 2 Пк -20	4921296.86	5192432.28	228,3
4	Пр 2 Пк 66	4921222.00	5192474.54	215,6
5	ВЭЗ-1	4921324.07	5192459.98	231,9
6	ВЭЗ-2	4921232.56	5192457.78	217,8
7	ВЭЗ-3	4921118.83	5192493.04	209,9
8	БТ-1	4921298.77	5192422.74	230,6
9	БТ-2	4921112.51	5192488.98	209,9

Составил



Молдаков В.В.

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							00-2021-ИГФИ		Лист
											54
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Свидетельство и сертификат соответствия программного обеспечения

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2012611929

Программный комплекс для обработки
и интерпретации геофизических данных Zond

Правообладатель(ли): **Каминский Александр Евгеньевич (RU)**

Автор(ы): **Каминский Александр Евгеньевич (RU)**

Заявка № 2011660309

Дата поступления 21 декабря 2011 г.

Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ
20 февраля 2012 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов



Ине. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00-2021-ИГФИ

Лист

55

Копировал:

Формат А4

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.СП04.Н00172

Срок действия с 28.06.2013 по 27.06.2016

№ 0000745

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ РОСС RU.0001.11СП04
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И
ТЕХНОЛОГИИ» ГосНИИ «ТЕСТ» (ОС «ИНФОРМСИСТЕХ» ГосНИИ «ТЕСТ»)
191040, г. Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 56-Б, тел./факс: (812) 244-91-56

ПРОДУКЦИЯ Программный комплекс для обработки и
интерпретации геофизических данных «Zond» (ПК «Zond») версия 4,
выпускаемый по Техническому заданию на разработку Программного
комплекса для обработки и интерпретации геофизических данных
«Zond» (ПК «Zond») от 11.01.2007

код ОК 005 (ОКП):
50 3900

СЕРИЙНЫЙ ВЫПУСК
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 34.201-89 (раздел 1, таблица 2), ГОСТ 28195-89 (таблица 1, п.п. 1, 3, 4, 5, 6),
ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 (раздел 4), ГОСТ Р ИСО 9127-94 (п.п. 6.3-6.5),
Технического задания на разработку Программного комплекса для обработки
и интерпретации геофизических данных «Zond» (ПК «Zond») от 11.01.2007

код ТН ВЭД России:

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ЗАО «КГЭ «Астра»
190005, г. Санкт-Петербург, ул. 3-я Красноармейская, д. 10, литер А, пом. 1Н
ИНН 7839345520

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ЗАО «КГЭ «Астра»
190005, г. Санкт-Петербург, ул. 3-я Красноармейская, д. 10, литер А, пом. 1Н
телефон: (812) 412-93-77, факс: (812) 320-93-56
ИНН 7839345520

НА ОСНОВании

итогового протокола сертификационных испытаний № 183-И от 25.06.2013,
выданного Испытательно-сертификационным центром «Информационные
системы и технологии» № РОСС RU.0001.21СП22
191040, г. Санкт-Петербург, Лиговский пр., д.56-Б, тел./факс: (812) 244-91-56

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации – 3



Руководитель органа

Е.О. Павлова
подпись

Е.О. Павлова
инициалы, фамилия

Эксперт

А.Б. Третьяков
подпись

А.Б. Третьяков
инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Бланк разработан ЗАО «СПДКОМ» (лицензия № 05-05-06/003 ФИС РФ от 05.05.06 г. № 1451) 648 6068, 608 7617, г. Москва, 2009 г.

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00-2021-ИГФИ

Лист
56

Копировал:

Формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Фотофиксация геофизических работ



Инев. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00-2021-ИГФИ

Лист
57



- Условные обозначения:
- Скв.1 234,2
Скважина, ее номер, в знаменателе абсолютная отметка
 - Линия инженерно-геологического разреза и ее номер
 - Проектируемые сооружения
 - Пр 1
Пикет сейсмического профиля и его номер
 - Пк -20 Пк 66
Пикет сейсмического профиля и его номер
 - Зона с сейсмичностью 7.2 балла по шкале МСК-64 для периода повторяемости сейсмических событий 1 раз в 500 лет
 - Место измерения блуждающих токов
 - Точка вертикального электрического зондирования

Ведомость жилых и общественных зданий и сооружений									
Номер на плане	Наименование и обозначение	Этажность	Количество зданий	Площадь, м2				Строительный объем, м3	
				застройки		общая		здания	всего
				здания	всего	здания	всего		
1А	Научно-исследовательский корпус	5-7	1	3535,8	3535,8	15227,7	15227,7	68800	68800
1Б	Корпус гостиницы	5	1	3535,8	3535,8	15227,7	15227,7	68800	68800
2	Маточник на гидропных каналах	-	1	3200,0	3200,0	-	-	-	-
3	Узел фертигации	1	1	48,0	48,0	-	-	-	-
4	Лизиметры	подз.	1	200,0	200,0	-	-	-	-
5	Площадка под теплицы NetHous	-	1	1600,0	1600,0	-	-	-	-
6	Вегетационные сосуды	-	1	100,0	100,0	-	-	-	-
7	Механизированная парковка на 48 м/м	-	1	121,44	121,44	-	-	-	-
8А	Противопожарные резервуары V=273 м3	подз.	1	(72)	(72)	-	-	-	-
8Б	Противопожарные резервуары V=273 м3	подз.	1	(72)	(72)	-	-	-	-
8В	Резервуар резервного пополнения противопожарного запаса V=546 м3	подз.	1	(144)	(144)	-	-	-	-
9	Ливневые очистные сооружения	подз.	1	3,84	3,84	-	-	-	-
9.1	Накопительный резервуар ливневых вод	подз.	1	(32,96)	(32,96)	-	-	-	-
10	Противопожарная насосная станция	1	1	28,0	28,0	-	-	-	-
11	ГРПШ	-	1	2,5	2,5	-	-	-	-
12	Автомобильные весы	-	1	65,0	65,0	-	-	-	-
13	Жироуловитель	-	1	-	-	-	-	-	-
14	Мусорная площадка	-	1	16,0	16,0	-	-	-	-
15	Площадка для размещения технологического газоснабжения и установки компрессорной станции	-	1	(28,0)	(28,0)	-	-	-	-
16	Резервуар промышленного сброса V=10 м3	подз.	1	(7,6)	(7,6)	-	-	-	-
17	Место для курения на открытом воздухе	-	1	(31,0)	(31,0)	-	-	-	-

						«Название объекта»					
Изм.	Коплич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Карта фактического материала, совмещенная с картой сейсмического микрорайонирования		СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ	
								П,Р	1	1	
Разработал	Камерин В.А.				08.02.2021	М 1:500		ООО "ЛотосГео"			
Проверил	Шукай А.В.				08.02.2021						