



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЧерноморТИСИЗ»**

ИНН 2365023956 КПП 236501001

352800, Краснодарский край, г. Туапсе, ул. Комсомольская, 3
Тел.: (86167) 2-76-80, 2-64-70; факс (86167) 2-14-72

Web: chernomortisiz.ru, E-mail: chernomortisiz@mail.ru

Выписка из реестра членов саморегулируемой организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах (регистрационный номер СРО-И-003-14092009) №2365023956-20250718-1513 от 18.07.2025г.

Ген заказчик: ООО «РН-Морской терминал Туапсе»
Заказчик: ООО «ГИР»

**Обустройство территории, расположенной на
земельном участке г. Туапсе
ул. Индустриальная, 17**

Технический отчёт
по результатам сейсмического микрорайонирования
для подготовки проектной документации

ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР

Том 4

Туапсе, 2025г.



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЧерноморТИСИЗ»

ИНН 2365023956 КПП 236501001

352800, Краснодарский край, г. Туапсе, ул. Комсомольская, 3
Тел.: (86167) 2-76-80, 2-64-70; факс (86167) 2-14-72

Web: chernomortisiz.ru, E-mail: chernomortisiz@mail.ru

Выписка из реестра членов саморегулируемой организацией
(регистрационный номер СРО-И-003-14092009) №1488 от 26.04.2022г

Ген заказчик: ООО «РН-Морской терминал Туапсе»
Заказчик: ООО «ГИР»

**Обустройство территории, расположенной на
земельном участке г. Туапсе
ул. Индустриальная, 17**

Технический отчёт
по результатам сейсмического микрорайонирования
для подготовки проектной документации

ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.CMP

Том 4

Генеральный директор
ООО «ЧерноморТИСИЗ»

Главный геолог



О. А. Артамонова

И. В. Рауш

Туапсе, 2025г.

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Количество листов
ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-С	Содержание тома	1
ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-СИ	Список исполнителей	1
ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ	Пояснительная записка	34
ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ТП	Текстовые приложения	9
ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ГП	Графические приложения	3

Согласовано			

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

						ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-С			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Гл.геолог	Рауш				28.07.25	Содержание	Стадия	Лист	Листов
Геолог	Петрова				28.07.25		И	1	1
							ООО «ЧерноморТИСИЗ»		

Список исполнителей

Исполнители инженерно-геофизических исследований:

Инженер-геофизик
(подпись, дата)

28.07.2025 А.И. Диброва

Список участников работ

Н.Э. Диброва – полевые работы

А.И. Диброва – камеральные работы

[illegible]

Состав отчетной документации по инженерным изысканиям

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	ТИСИЗ-2504-25-ИГДИ	Технический отчёт по результатам инженерно-геодезических изысканий для подготовки проектной документации	
2	ТИСИЗ-2504-25-ИГИ	Технический отчёт по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации.	
3	ТИСИЗ-2504-25-ИЭИ	Технический отчёт по результатам инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации.	
4	ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР	Технический отчёт по результатам сейсмического микрорайонирования для подготовки проектной документации	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-СД

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Гл.геолог	Рауш				28.07.25
Геолог	Петрова				28.07.25

Состав документации

Стадия	Лист	Листов
И	1	1
ООО «ЧерноморТИСИЗ»		

Содержание

1. Введение	6
2. Физико-географические и техногенные условия.....	8
3. Сейсмичность и сейсмический режим района	10
4. Геологическое строение	15
5. Гидрогеологические условия.....	17
6. Физико-механические свойства грунтов	17
7.1. Сейсморазведочные работы.....	19
8. Результаты геофизических исследований	24
8.1. Сейсморазведочные работы.....	24
9. Сейсмическое микрорайонирование	25
9.1 Метод сейсмических жесткостей.....	25
9.2 Теоретические расчеты	26
10. Заключение.....	35
11. Список использованных материалов.....	37

Графические приложения

1. Карта фактического материала совмещенная с картой сейсмического материала	35
2. Геосейсмические разрезы	36
3. Геосейсмические разрезы	37

[illegible]

моря изменяются от $7\div 9^{\circ}\text{C}$ в феврале-марте до $26\div 29,3^{\circ}\text{C}$ в августе, т.е. годовой размах колебаний температуры воды на поверхности моря составляет $19\div 20^{\circ}\text{C}$.

В исследуемом районе наблюдаются следующие опасные гидрометеорологические явления: смерчи, туманы, грозы, обледенение, цунами.

Полная характеристика климатических условий участка изысканий представлена в результатах инженерно-гидрометеорологических изысканий (том 4, 857/21-ИГМИ).

Геоморфология и рельеф. Геоморфологически рассматриваемая территория принадлежит Афипско-Дефановской орографической ступени, которая ограничена на западе поперечным Геленджикским разломом, а на востоке Туапсинским и имеет преимущественно низкогорный рельеф с обширными депрессиями. Район изысканий расположен в области развития средне - и низкогорного рельефа южного склона Северо-Западного Кавказа, основными элементами которого являются горные хребты северо-западного простирания и прорезающие их долины рек и крупных ручьев, ориентированные субмеридионально. Очертания форм рельефа находятся в прямой зависимости от литологической устойчивости дочетвертичных отложений.

Гидрография. Вблизи района изысканий расположены устья рек Туапсе и Паук.

Истоки рек находятся в предгорьях Главного Кавказского хребта. Реки этой зоны (Черноморского побережья) относятся к рекам с паводочным режимом. Гидрографическая сеть принадлежит к бассейну Чёрного моря.

Река Туапсе (Чилипси) берёт начало на южном склоне Главного хребта в 2км к югу от горы Лысая (976 м) на высоте 540 м; течет вначале с северо-запада на юго-восток, а ниже села Индюк – на юг и юго-запад, и впадает в Чёрное море у города Туапсе. Длина реки составляет 35км, площадь водосбора 352 км², средний уклон – 10 ‰, общее падение – 540 м, средняя высота бассейна – 335м.

Река Паук берёт своё начало на западном склоне горы у горы Мессажай, имеет два притока – Каменная и Барсовая щели. Длина реки составляет – 6,8 км, площадь водосбора – 6,8 км². Река Паук впадает в Черное море севернее Туапсинского порта.

Источником питания рек являются в основном атмосферные осадки и отчасти подземные воды. Водный режим их характеризуется очень высокими резкими подъемами уровня воды в паводки и быстрым спадом. Это указывает на тесную связь паводков с поверхностным стоком атмосферных осадков.

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Река Паук берёт своё начало на западном склоне горы у горы Мессажай, имеет два притока – Каменная и Барсовая щели. Длина реки составляет – 6,8 км, площадь водосбора – 6,8 км². Река Паук впадает в Черное море севернее Туапсинского порта. Источником питания рек являются в основном атмосферные осадки и отчасти подземные воды. Водный режим их характеризуется очень высокими резкими подъемами уровня воды в паводки и быстрым спадом. Это указывает на тесную связь паводков с поверхностным стоком атмосферных осадков.		
										ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ	Лист
											5

Гидрологический режим Черного моря определяется водообменом с Мраморным и Азовским морями, стоком пресных вод с суши и климатическими условиями. В целом для гидрологического режима характерны: высокая температура воды на протяжении всего года, преобладание волн высотой менее 2 метров и система устойчивых постоянных течений.

Волновой режим прилегающей акватории моря по данным многолетних наблюдений характеризуется преобладанием волнений от юга до запада. Суммарная повторяемость волнений в этом секторе по наблюдениям составила 98%. В прибрежной полосе преобладают течения, направленные на северо-запад. Скорости этих течений в поверхностном слое составляют $0,1 \div 0,4$ м/с, а максимальные достигают 0,9 м/с.

2.1. Изученность территории

Материалы инженерно-геофизических исследований прошлых лет на участке изысканий и по прилегающим к нему участкам в архивах ООО «ЧерноморТИСИЗ» и в администрации г. Туапсе отсутствуют. Заказчиком фондовые данные не предоставлены.

3. Сейсмичность и сейсмический режим района

Официальным документом, характеризующим степень сейсмической опасности на территории Российской Федерации, является СП 14.13330.2018 и комплект карт Общего сейсмического районирования территории страны ОСП-2015А, ОСП-2015В и ОСП-2015С, отражающий 90%- (карта А), 95%- (В) и 99%-ную (С) вероятность непревышения (или 10%, 5% и 1% возможного превышения) расчетной сейсмической интенсивности в баллах шкалы MSK-64 в течение 50 лет на средних грунтах (грунтах II категории по СП 14.13330.2018), что соответствует повторяемости сейсмического эффекта на земной поверхности в среднем один раз в 500, 1000 и 5000 лет.

Дифференцированные оценки сейсмической опасности позволяют использовать комплект карт ОСП-2015 для проектирования и строительства сейсмостойких объектов разных категорий ответственности и сроков службы (СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах»). Карта А ОСП-2015 предназначена для проектирования объектов нормального и пониженного уровня ответственности; карта В — для объектов повышенного уровня ответственности; карта С — для особо опасных, технически сложных и уникальных объектов.

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	категории по СП 14.13330.2018), что соответствует повторяемости сейсмического эффекта на земной поверхности в среднем один раз в 500, 1000 и 5000 лет. Дифференцированные оценки сейсмической опасности позволяют использовать комплект карт ОСР-2015 для проектирования и строительства сейсмостойких объектов разных категорий ответственности и сроков службы (СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах»). Карта А ОСР-2015 предназначена для проектирования объектов нормального и пониженного уровня ответственности; карта В — для объектов повышенного уровня ответственности; карта С — для особо опасных, технически сложных и уникальных объектов.
						ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ		Лист	
								6	

Проектируемые сооружения отнесены к повышенному уровню ответственности (класс КС-3 по ГОСТ 27751-2014), в связи с чем исходная сейсмичность площадки принимается по карте В ОСР-2015, что соответствует 5 %-ной вероятности возможного превышения расчётной сейсмической интенсивности в течение 50 лет и среднему периоду повторяемости 1000 лет.

Согласно приложению А СП 14.13330.2018, для г. Туапсе Краснодарского края расчётная сейсмическая интенсивность для средних грунтовых условий (грунты II категории по сейсмическим свойствам) составляет: по карте А — 8 баллов, по карте В — 9 баллов шкалы MSK-64. Таким образом, исходная сейсмичность площадки изысканий принята равной 9 баллам шкалы MSK-64.

Детальное сейсмическое районирование (ДСР) по СП 286.1325800.2016 техническим заданием не предусмотрено; уточнение исходной сейсмичности относительно значений карты В ОСР-2015 не выполнялось.

Северный Кавказ является частью протяженной Крым–Кавказ–Копетдагской зоны Иран–Кавказ–Анатолийского сейсмоактивного региона и характеризуется высокой сейсмической активностью. Наиболее активна в сейсмическом отношении восточная часть Северного Кавказа – территории Дагестана, Чечни, Ингушетии и Северной Осетии. Из крупных сейсмических событий в Дагестане – землетрясения 1830 г. ($M=6.3$, $I_0=8-9$ баллов) и 1970 г. ($M=6.6$, $I_0=8-9$ баллов); на территории Чечни – Черногорское землетрясение 1976 г. ($M=6.2$, $I_0=8-9$ баллов). В западной части, вблизи границы России, произошли Тебердинское (1905 г., $M=6.4$, $I_0=7-8$ баллов) и Чхалтинское (1963 г., $M=6.4$, $I_0=9$ баллов) землетрясения.

Самые крупные из известных землетрясений Кавказа, ощущавшихся на территории России интенсивностью до 5–6 баллов, возникли в Азербайджане в 1902 г. (Шемаха, $M=6.9$, $I_0=8-9$ баллов), в Армении в 1988 г. (Спитак, $M=6.9$, $I_0=9-10$ баллов), в Грузии в 1991 г. (Рача–Джава, $M=6.9$, $I_0=8-9$ баллов) и в 1992 г. (Барисахо, $M=6.3$, $I_0=8-9$ баллов).

На смежной с Северным Кавказом Скифской плите местная сейсмичность связана со Ставропольским поднятием, частично охватывающим Адыгею, Ставропольский и Краснодарский края.

Магнитуды известных здесь землетрясений пока не достигали $M=6.5$. В 1879 г. произошло сильное Нижнекубанское землетрясение ($M=6.0$, $I_0=7-8$ баллов). Имеются исторические сведения о катастрофическом Понтикапейском землетрясении (63 г. до н.

Взам. инв. №	(Шемаха, М=6.9, I ₀ =8–9 баллов), в Армении в 1988 г. (Спитак, М=6.9, I ₀ =9–10 баллов), в Грузии в 1991 г. (Рача– Джава, М=6.9, I ₀ =8–9 баллов) и в 1992 г. (Барисахо, М=6.3, I ₀ =8–9 баллов).						
	На смежной с Северным Кавказом Скифской плите местная сейсмичность связана со Ставропольским поднятием, частично охватывающим Адыгею, Ставропольский и Краснодарский края.						
	Магнитуды известных здесь землетрясений пока не достигали М=6.5. В 1879 г. произошло сильное Нижнекубанское землетрясение (М=6.0, I ₀ =7–8 баллов). Имеются исторические сведения о катастрофическом Понтикапейском землетрясении (63 г. до н.						
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
						ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ	Лист
							7
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

э.), разрушившем ряд городов по обе стороны Керченского пролива. Многочисленные сильные и ощутимые землетрясения отмечены в районе Анапы, Новороссийска, Сочи и на других участках Черноморского побережья, а также в акватории Черного и Каспийского морей. Наиболее опасной на юге России является территория в полосе шириной от 200 до 300 км вдоль всей государственной границы, где с различной степенью вероятности возможны сейсмические сотрясения интенсивностью 8, 9 и 10 баллов. Чрезвычайно высокую сейсмическую угрозу представляет собой Черноморское побережье, где не исключаются 8–9-балльные и более сильные землетрясения.

Для проведения детального анализа исторической сейсмической опасности на территории строительства на основании имеющихся сведений об исторической сейсмичности Северного Кавказа (рис.3.1), литературных источников [21-26] и электронных каталогов Bulletin of the International Seismological Centre (<https://www.emsc-csem.org/>) и ФИЦ ЕГС РАН (<http://www.ceme.gsras.ru/new/about.htm>) составлен каталог содержащий 5800 записей землетрясений из местной и ближней зоны.

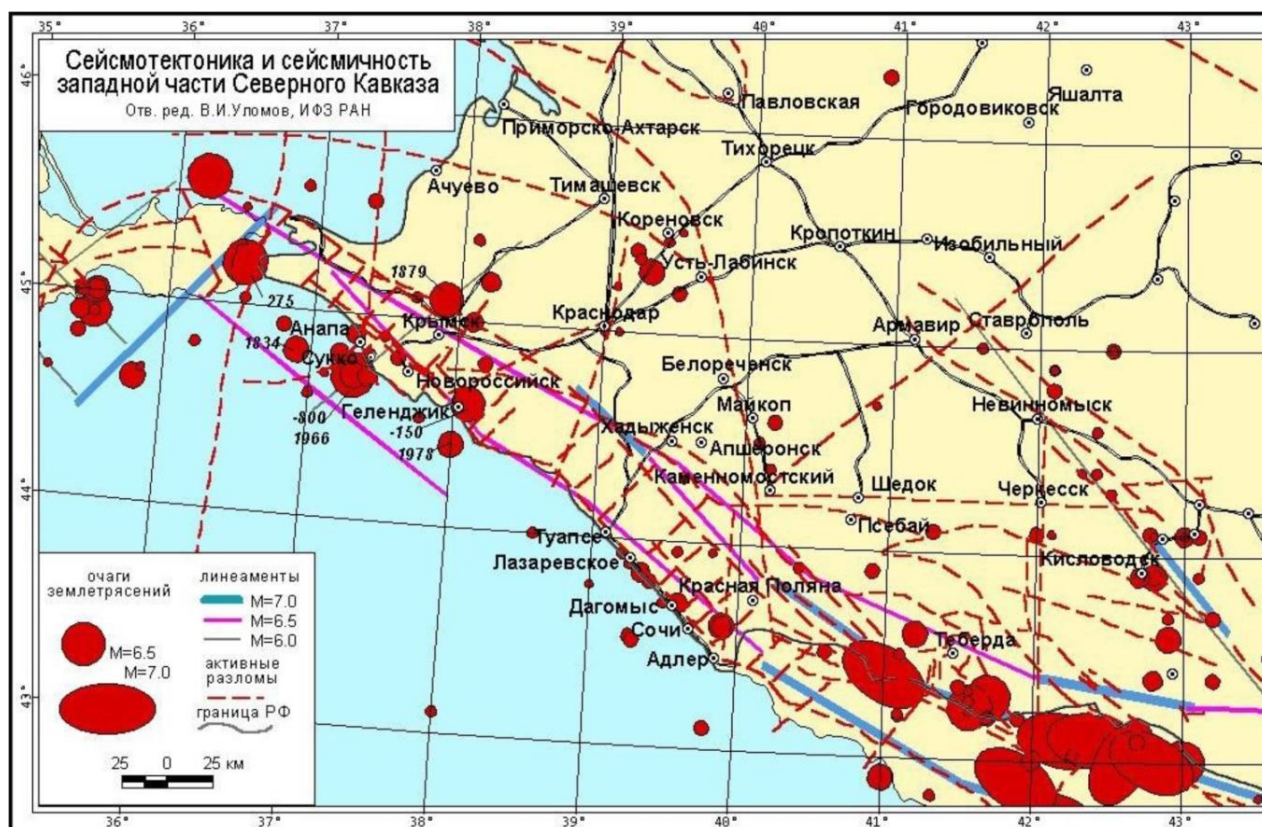


Рисунок 3.1. Историческая сейсмичность западной части Северного Кавказа

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

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

В качестве источника информации о землетрясениях инструментального и исторического периодов использованы каталог под редакцией Н.В. Кондорской и Н.В. Шебалина [Новый каталог..., 1977], каталог под редакцией Н.В. Кондорской и В.И. Уломова [Special earthquake catalogue..., 1995], каталоги ГС РАН по Северному Кавказу и Крыму за период с 1961 по 1999 гг. и каталог землетрясений ощущавшихся на территории Северного Кавказа и Предкавказья [Ананьин, 1977], Атлас глубинного строения очаговых зон землетрясений [Щукин, 2016], Очаги сильных землетрясений на территории СССР [Шебалин, 1974], а также Специализированный каталог землетрясений для задач общего сейсмического районирования территории Российской Федерации (Редакторы В.И.Уломов, Н.С.Медведева Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта, РАН).

На рис. 3.2 приведена карта эпицентров землетрясений, которые могли проявиться на территории строительства с расчетной интенсивностью более 1 балла.

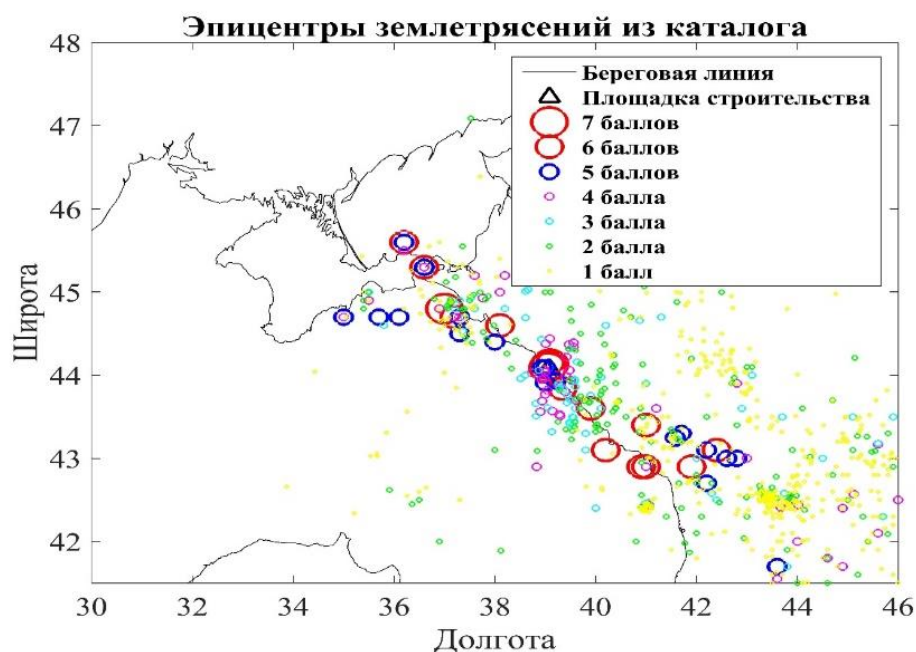


Рисунок 3.2. Карта эпицентров землетрясений, проявившихся на площадке строительства с интенсивностью более 1 балла

Выбор радиуса круга, на площади которого проводился поиск землетрясений, определялся максимальным расстоянием от эпицентра до объекта, на котором землетрясения могут создавать возможные опасные сотрясения более 4.5 баллов. Для площадки строительства радиус составляет около 600 км (рис.3.3).

Инв. № подл.	Взам. инв. №						
	Подпись и дата						
Рисунок 3.2. Карта эпицентров землетрясений, проявившихся на площадке строительства с интенсивностью более 1 балла Выбор радиуса круга, на площади которого проводился поиск землетрясений, определялся максимальным расстоянием от эпицентра до объекта, на котором землетрясения могут создавать возможные опасные сотрясения более 4.5 баллов. Для площадки строительства радиус составляет около 600 км (рис.3.3).							
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ	Лист
							9

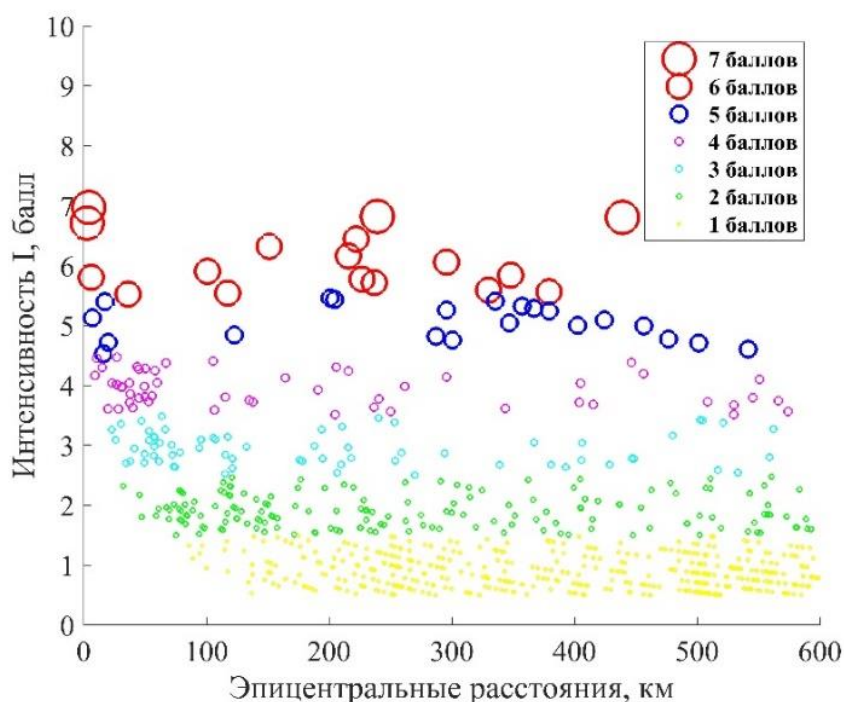


Рисунок 3.3. Расчетная интенсивности по каталогу землетрясений

Расчет интенсивности проводился по формуле Шебалина с коэффициентами, полученными для землетрясений Северного Кавказа [Новый каталог., 1977]. В нормативном документе СП 286.1325800.2016 «Объекты строительные повышенной ответственности. Правила детального сейсмического районирования» [СП 286.1325800.2016] для объектов повышенной ответственности приведена формула макросейсмического поля, дающее эмпирическую корреляционную связь между наблюдаемой макросейсмической интенсивностью, магнитудой землетрясения, эпицентральным расстоянием и глубиной очага:

$$I = bM - s \lg \sqrt{\Delta^2 + h^2} + c, \quad (1)$$

где I - сила землетрясения по шкале MSK-64 на расстоянии Δ , км, от эпицентра, баллы; M - магнитуда землетрясения; h - глубина очага, км; b , s , c - региональные коэффициенты, принимаемые для данного района: $b = 1,6$; $s = 3,1$; $c = 2,2$.

Таким образом, максимальная сейсмическая интенсивность по макросейсмическим данным для площадки строительства не превышает 7,6 баллов.

Полученная по каталогу землетрясений величина характеризует реализованную сейсмическую интенсивность за период исторических и инструментальных наблюдений и не является вероятностной оценкой сейсмической опасности. Продолжительность периода наблюдений, охваченного использованным каталогом, существенно меньше

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

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

среднего периода повторяемости сейсмических воздействий, соответствующего карте В ОСП-2015 (1000 лет), вследствие чего расчётная интенсивность по макросейсмическим данным закономерно оказывается ниже нормативной. Оценка по каталогу использована как контрольная и не заменяет нормативную оценку по комплекту карт ОСП-2015.

В качестве исходной сейсмичности принимается большее из полученных значений — 9 баллов шкалы MSK-64 по карте В ОСП-2015.

Сейсмогенерирующие зоны. В основу оценки сейсмической опасности площадки положены очаговые зоны линейamentного и доменного типов с магнитудами $M = 5,5; 6,5$ и $7,0$, эпицентрными расстояниями от 5 до 40 км и глубинами очагов более 10 км. Указанные параметры определяют спектрально-временной характер ожидаемых колебаний грунта и использованы при моделировании сейсмических воздействий (п. 9.2).

4. Геологическое строение

Стратиграфия геологических образований (грунтов) рассматриваемого участка представлена отложениями кайнозойской эры.

В геологическом отношении участок изысканий сложен сверху вниз *четвертичными отложениями* (Q_{IV}), которые представлены техногенными образованиями (tQ_{IV}), пролювиально-делювиальными ($p-dQ_{IV}$) и делювиально-элювиальными ($d-eQ_{IV}$) отложениями.

Геолого-литологический разрез участка изысканий разведан горными выработками до глубины 3,0 – 10,0 м и представлен сверху - вниз следующими разностями:

Слой 1 (tQ_{IV}) – неоднородный грунт слежавшийся (давность отсыпки более 2 лет) - суглинок желто-серого цвета тяжелый песчанистый гравийный (41.5%) полутвердой консистенции с примесью строительного грунта (обломки кирпича, бетона).

Слой 2 (eQ_{IV}) – неоднородный грунт слежавшийся (давность отсыпки более 2 лет) - суглинок желто-серого цвета тяжелый песчанистый гравийный (43.5%) тугопластичной консистенции с примесью строительного грунта (обломки кирпича, бетона).

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ	Лист
							11
Изм. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №			

<u>Слой 1</u> (tQ_{IV}) – неоднородный грунт слежавшийся (давность отсыпки более 2 лет) - суглинок желто-серого цвета тяжелый песчанистый гравийный (41.5%) полутвердой консистенции с примесью строительного грунта (обломки кирпича, бетона). <u>Слой 2</u> (eQ_{IV}) – неоднородный грунт слежавшийся (давность отсыпки более 2 лет) - суглинок желто-серого цвета тяжелый песчанистый гравийный (43.5%) тугопластичной консистенции с примесью строительного грунта (обломки кирпича, бетона).							
---	--	--	--	--	--	--	--

Слой 3 (dQ_{IV}) – глина пестроцветная легкая песчанистая гравийная (43.1%) полутвердой консистенции. Грунты распространены локально, приурочены к балочному понижению.

Слой 4 (dQ_{IV}) – суглинок желто-серого цвета тяжелый песчанистый дресвяный (39.4%) твердой консистенции легким пылеватым заполнителем 38.7% полутвердой консистенции.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									12
			Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ

5. Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия района изысканий характеризуются поверхностными (ручей безымянный) и подземными водами.

Водоносный горизонт представляет собой воды порово-пластового типа, по гидравлическим свойствам являются безнапорными. Разгрузка подземных вод происходит путем естественного оттока в сторону понижений, а также за счет перетекания в нижележащие горизонты. Питание подземных вод происходит преимущественно за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Грунтовые воды встречены локально в скважинах №№ 10а и 10б на глубине 3,9-4,3м. Глубина залегания зеркала грунтовых вод от дневной поверхности на период изысканий (июль 2025) составила 3,9-4,3м, что соответствует абсолютным отметкам 15,9-17,2м.

6. Физико-механические свойства грунтов

На основании материалов полевой документации скважин, при проведении буровых работ, анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными методами, в инженерно-геологическом разрезе участка в пределах разведанных глубин выделено 4 инженерно-геологических элемента.

Необходимые при проведении сейсмического микрорайонирования прочностные и деформационные характеристики грунтов определены по данным лабораторных исследований и представлены в таблице 6.1.

Изм.	К.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Лист	
										ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ

Таблица 6.1. Физико-механические свойства грунтов

Наименование показателей		Единица измерения	№ ИГЭ			
			1	1а	2	3
			Стратиграфический индекс			
			tQh		$p-dQ_{IV}$	$d-eQ_{IV}$
Плотность грунта		$г/см^3$	2.01	1.99	1.94	2.01
Плотность сухого грунта		$г/см^3$	1.70	1.67	1.58	1.67
Плотность частиц грунта		$г/см^3$	2.70	2.69	2.72	2.70
Коэффициент пористости		$д.ед.$	0.597	0.639	0.748	0.626
Природная влажность		%	18.7	20.4	24.2	19.3
Влажность	текучести	%	38.8	38.9	45.7	36.4
	раскатывания		24.4	25.3	26.3	23.8
Число пластичности		%	14.4	13.6	19.4	12.6
Степень влажности		$д.ед.$	0.84	0.86	0.87	0.82
Показатель текучести		$д.ед.$	0.06	0.37	0.07	-0.11
Расчетное сопротивление R_0		$кПа$	200	200	300	250
Гранулометрический состав		%				
		>10	18.3	23.8	21.8	15.1
		10-2	23.2	19.7	21.3	24.3
		<2	24.8	30.8	25.6	39.6
		<0.1	33.7	25.7	31.3	21.0
Коэффициент истираемости		д.ед	0.4	0.4	0.4	0.4
*Коэффициент фильтрации		м/сут	5-10		0.05-5	
**Строительная категория грунтов			266	266	8д	35в
Категория грунта по сейсмическим свойствам			II	II	II	II

7. Геофизические исследования

При проведении инженерно-геофизических работ на участке, сейсморазведочные работы производились по 3 профилям.

Расположение профилей отображено на карте фактического материала (ГП-1).

Инженерно-геофизические работы выполнялись с поверхности, по методике КМПВ.

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Лист	
									ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ	
									14	

7.1. Сейсморазведочные работы

В дополнение к инженерно-геологическим работам на исследуемом участке, с целью уточнения сейсмической опасности, по методу сейсмических жесткостей, выполнены полевые сейсморазведочные работы.

Геофизические исследования, проводящиеся с целью получения данных о сейсмичности изучаемой территории и сейсмических свойствах грунтов и должны обеспечивать:

- расчленение разреза по сейсмическим свойствам грунтов;
- количественную оценку изменения величины приращения сейсмической интенсивности по отношению к эталонным грунтам для основных типов грунтовых комплексов, выделенных по результатам инженерно-геологических исследований;
- качественную оценку возможных сейсмических эффектов;
- получение исходных данных для теоретических расчетов прогноза изменения сейсмичности.

Получение расчетной сейсмичности проводилось на основе изучения сейсмических, инженерно-геологических и гидрогеологических особенностей территории строительства при возможных опасных землетрясениях на ближайшей территории.

В соответствии с основным положением методических руководств по сейсмическому микрорайонированию [2, 3, 4, 5, 6], на участке исследований проведены инструментальные (сейсморазведочные) наблюдения с целью оценки влияния инженерно-геологических условий на общую сейсмичность района, т.е. определения величины приращения ΔI , за счет влияния грунтовых условий, к исходной балльности - I_f .

Оценка приращений балльности локальных грунтовых условий ΔI относительно эталонных выполнена методом сейсмических жесткостей.

Литологический состав грунтов и их физико-механические свойства определялись по инженерно-геологическим данным. Сейсмические характеристики горных пород – скорости распространения поперечных (V_s) волн в грунтах определялись с помощью сейсморазведочных работ, выполненных с поверхности.

Сейсморазведочные работы с поверхности выполнялись методом первых вступлений преломленных волн по корреляционно-увязанным системам с получением встречных годографов продольных и поперечных волн на сейсмопрофилях.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ			15

Расположение сейсмопрофилей определялось на месте, в соответствии с положением проектируемых зданий и сооружений, поверхностными условиями и занятостью территории. Местоположение сейсмопрофилей показано на карте фактического материала (ГП-1).

Измерения выполнялись с помощью цифровой сейсмической станции «Лакколит 24-МЗ» (рис. 7.1). Сейсмостанция осуществляет усиление, измерение, накопление, цифровую регистрацию сейсмических сигналов, а также визуализацию зарегистрированных данных на экране дисплея управляющего персонального компьютера. Программное обеспечение сейсмостанции позволяет записывать зарегистрированные данные на жесткий диск с поддержкой определенной системы именования файлов, записи информации о геометрии расположения профиля, положении источника возбуждения, пунктов приема, производить обработку зарегистрированного сейсмического сигнала, а также просматривать его в различных режимах. С помощью встроенных аппаратно-программных средств, сейсмостанция обеспечивает контроль основных параметров сейсмических каналов, сейсмодатчиков, подключенных к ее входам, а также температуры и напряжения внутри измерительной части. Управление станцией, анализ полученной информации, и её дальнейшее сохранение осуществлялись с помощью переносного компьютера Notebook. Сейсмограммы записывались на жесткий диск компьютера в формате SEG-Y длиной 1024 мс при периоде дискретизации 1 мс.

Возбуждение сейсмических волн осуществлялось кувалдой массой 10 кг. Выделение полезного сейсмического сигнала на фоне помех проводилось в режиме накопления воздействий.

Изм.	К.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	
						ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ		Лист	
								16	



Рис. 7.1. Сейсмостанция «Лакколит 24-М3»

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

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ

Лист

17

При регистрации поперечных волн применялись системы наблюдений YY, соответствующие горизонтальному удару, перпендикулярному направлению профиля с ориентированными в том же направлении сейсмоприемниками GS-20DX-2B. Сейсмоприемники располагались равномерно по профилю с шагом 3 м. Длина сейсмического профиля была равна 69 м (24 канала).

Для надежного распознавания поперечных волн способом фазовой инверсии возбуждение поперечных волн производилось поочередно в противоположных направлениях, перпендикулярно линии расстановки.

С целью получения непрерывных сводных годографов, а также надёжного определения точек преломления годографов, использовались нагоняющие удары в пунктах выносов 35м с каждой стороны расстановки.

Полученные сейсмограммы просматривались и суммировались непосредственно в поле с помощью программы, входящей в состав поставки оборудования «Лакколит». После серии накоплений (5 последовательных возбуждений) каждая сейсмограмма просматривалась оператором, который визуально оценивал «зашумленность» записи.

Дальнейшая обработка и интерпретация материала выполнялась в пакете RadExPro Start, в режиме КМПВ (Refraction Mode). В процессе обработки были осуществлены чтение и визуализация полученных сейсмограмм (рис. 7.2), фильтрация, редактирование трасс, пикировка первых вступлений волн.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ

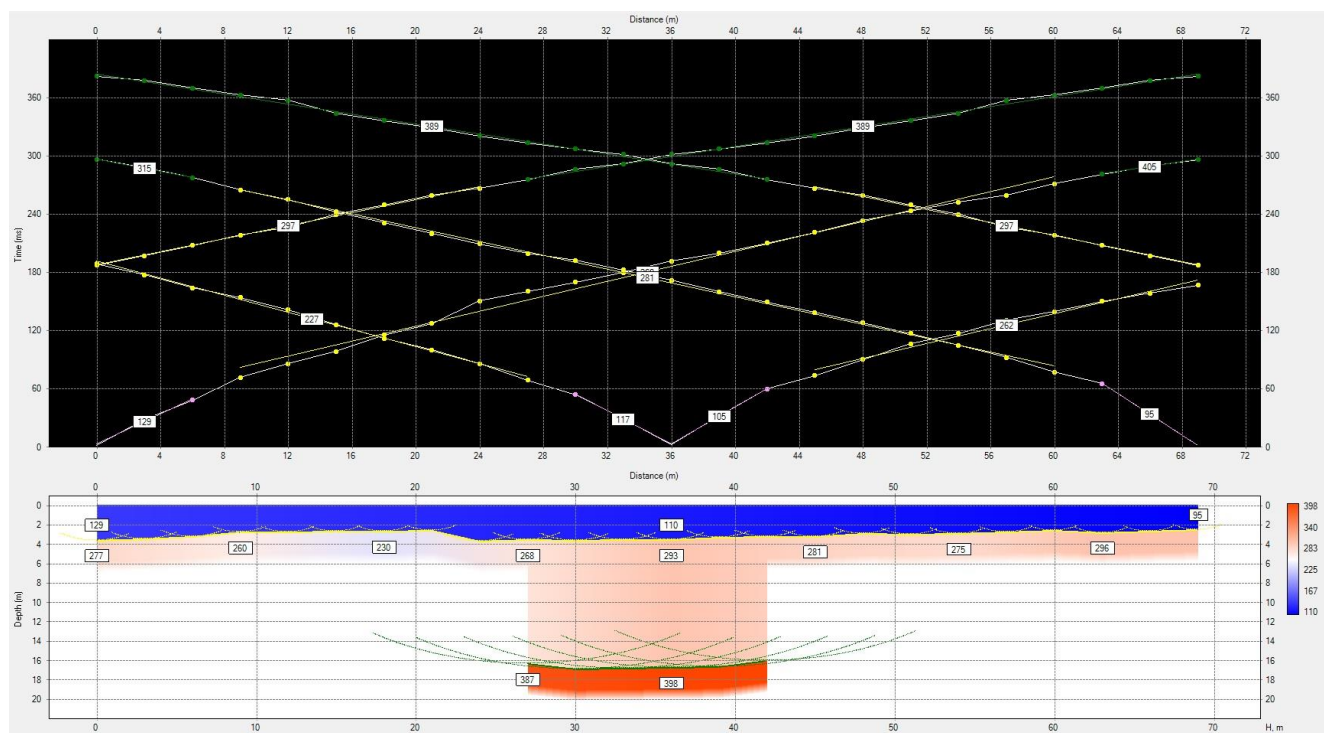


Рис. 7.2. Сейсмограммы поперечных волн

Далее, в процессе интерпретации, были построены годографы поперечных (S) волн, определены скорости (V_s) распространения на границах преломления и глубины залегания промежуточных сейсмических границ (Н). В интервале наблюдений, на которых были отслежены взаимные годографы преломленных волн, были построены сводные, разностные годографы и годографы t_0 , вычислены эхо-глубины до преломляющих границ, значения граничных скоростей и по засечкам построены непрерывные преломляющие границы.

Дальнейшая работа с полученными результатами заключалась в аппроксимации преломляющих границ геологическими границами и составлении геосейсмических разрезов. Граничные скорости отождествляются с пластовыми скоростями продольных и поперечных волн. В ГП-2 графически представлены построенные геосейсмические разрезы.

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

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

8. Результаты геофизических исследований

8.1. Сейсморазведочные работы

При проведении геофизических исследований на объекте выполнены сейсморазведочные (КМПВ) работы. В ходе обработки данных были определены следующие сейсмические свойства инженерно-геологических элементов:

Инженерно-геологический элемент 1 – Насыпной неоднородный грунт суглинок тяжелый песчанистый гравийный (41.5%) полутвердой консистенции, tQ_{IV} .

Мощность слоя изменяется от 0,8 до 1,8 м.

Средняя скорость поперечных волн, полученная по данным наземной сейсморазведки, $V_{ср} = 216$ м/с.

Инженерно-геологический элемент 3 – Глина легкая песчанистая гравийная (43.1%) полутвердой консистенции, $p-dQ_{IV}$.

На полную мощность слой не прослежен.

Средняя скорость поперечных волн, полученная по данным наземной сейсморазведки, $V_{ср} = 271$ м/с.

Средневзвешенная по времени пробега скорость поперечных волн в расчётной толще мощностью 10 м составляет 259 м/с, что соответствует II категории грунтов по сейсмическим свойствам (таблица 4.1 СП 14.13330.2018).

Значение $V_{s,30}$ не определялось: глубина изучения разреза методом КМПВ составила 10 м, что соответствует мощности расчётной толщи, принятой согласно РСН 60-86. Классификация грунтов по сейсмическим свойствам выполнена по средневзвешенной скорости поперечных волн в пределах изученной толщи.

По результатам обработки и интерпретации данных построены геосейсмические разрезы (ГП-2).

Геосейсмический разрез является окончательным результатом геофизических исследований и отражает литологический состав грунтов, с соответствующими значениями скоростей распространения упругих волн (скорости продольных и поперечных волн). Информация, отраженная на геосейсмическом разрезе, получена путем анализа корреляции геологических и геофизических данных.

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

						ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ	Лист
Изм.	К.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		20

9. Сейсмическое микрорайонирование

Расчетная оценка сейсмической опасности базируется на двух взаимодополняющих друг друга методах оценки:

- расчет приращений сейсмичности по отношению к фоновой (исходной) сейсмичности, основанный на методе сейсмических жесткостей эталонного и исследуемого грунтов;
- математическое моделирование реакции геологической среды на сильные землетрясения.

9.1 Метод сейсмических жесткостей

Количественная оценка сейсмичности инженерно-геологических условий проведена на основе сравнения исходных сейсмических жесткостей, полученных непосредственно на площадке строительства, $V_i \times \rho_i$ и эталонных $V_{э} \times \rho_{э}$ грунтов с учетом влияния обводнённости разреза: $\Delta I = 1.67 \lg(V_{э} \times \rho_{э} / V_i \times \rho_i) + \Delta I_{упв}$.

Исходные данные для расчета определялись: i - плотность грунтов в каждом слое по лабораторным исследованиям; V_i - соответственно сейсмические скорости в каждом слое по сейсморазведочным данным (см. п. 8); и влияние обводненности разреза $I_{упв} = k \times e^{-0.04h^2}$, где h – прогнозное положение уровня подземных вод принято по данным инженерно-геологических изысканий. Для коэффициента, учитывающего состав грунта, принято значение $k=0,5$, соответствующее грунтам II категории по сейсмическим свойствам (п. 3.4.7 РСН 65-87).

Мощность расчетной толщи, влияющей на балльность, принималась равной 10 м, считая от планировочной отметки, соответственно, все расчетные параметры для этой толщи средневзвешенные. Средневзвешенные значения скорости поперечных волн в расчётной толще составляют 259–264 м/с, что соответствует II категории грунтов по сейсмическим свойствам (табл. 4.1 СП 14.13330.2018, РСН 60-86). Полученные значения расположены вблизи нижней границы диапазона II категории, в связи с чем оценка приращения выполнена по фактическим значениям скоростей и плотностей, без использования табличных характеристик.

Исходный балл для карты ОСР-2015В, принимаемой для объектов повышенного уровня ответственности, равняется 9 баллам шкалы MSK-64.

Расчеты приращений по методу сейсмических жесткостей $\Delta I_{мсж}$ проводились относительно эталонных грунтов. Оценка приращений балльности локальных

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ

грунтовых условий ΔI относительно эталонных выполнена методом сейсмических жесткостей. За эталонные грунты, которым соответствует фоновая сейсмичность (I_f), согласно РСН 60-86, приняты грунты, относящиеся ко II категории по сейсмическим свойствам. Обладающие скоростями поперечных волн – $V_s = 250$ м/с и плотностью $\rho = 1,8$ г/см³.

Результаты расчетов приращений приведены в таблице 9.1. На карту сейсмического микрорайонирования вынесены значения сейсмического риска в баллах шкалы MSK-64 с учетом приращений, рассчитанных по S-волнам (ГП-1).

Таблица 9.1 - результаты расчета приращений балльности методом сейсмических жесткостей.

По результатам работ максимальная величина суммарного приращения сейсмической интенсивности в массиве грунтов составила +0,16 балла (профиль 3, пикет 0), в том числе –0,11...–0,12 балла за сейсмическую жесткость грунтов и +0,26 балла за обводненность разреза.

Расчетная сейсмическая интенсивность площадки по методу сейсмических жесткостей составляет 9,14–9,16 балла шкалы MSK-64. Полученное приращение менее 0,5 балла, вследствие чего расчетная сейсмичность площадки принимается равной 9 баллам шкалы MSK-64 и не выходит за пределы области применения СП 14.13330.2018 (пункт 1.1).

№ проф.	№ пикета	Средние параметры изучаемой толщи		Приращение сейсмичности, балл			Расчетная сейсмичность по МСЗ, баллов
		скорости волн V_s , м/с	ρ , т/м ³	за волн, ΔI_v	за жесткость грунтов, ΔI_t	Итого	
1	2	4	5	6	7	8	
1	0	264,27	2,01	0,26	-0,12	0,14	9,14
	69	263,62	2,01	0,26	-0,12	0,15	9,15
2	0	262,96	2,01	0,26	-0,12	0,15	9,15
	69	264,27	2,01	0,26	-0,12	0,14	9,14
3	0	259,12	2,01	0,26	-0,11	0,16	9,16
	69	264,27	2,01	0,26	-0,12	0,14	9,14

9.2 Теоретические расчеты

Согласно техническому заданию требуется произвести оценку сейсмической опасности на уровень карты ОСР-2015В. Исследуемая территория находится в прибрежной части г. Туапсе и согласно картам общего сейсмического районирования ОСР-2015 и СП 14.13330.2018 [2] относится к 9-балльной зоне по карте В.

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

						ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ	Лист
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		22

Моделирование акселерограмм производится с помощью стандартных спектров реакций [2]. Метод стандартных спектров реакций, регламентируется Приложением 3 РБ-06-98 [20], широко используется в теории и практике расчётов сооружений на сейсмостойкость. Предложенная более 80 лет назад [31], в настоящее время эта концепция используется практически во всех зарубежных нормативных документах и руководствах по расчёту сооружений на сейсмостойкость. В Российских нормах для оценки сейсмических воздействий используется понятие «спектральный коэффициент динамичности» – β , кривые которого строятся как функции периода свободных колебаний осциллятора.

В основу расчёта акселерограмм ожидаемых сейсмических воздействий, на площадке исследований, положены землетрясения из линеамента и домена с магнитудами $M=6,5; 7,0$ и $M=5,5$, с эпицентрными расстояниями от 5 до 40 км, а также с глубинами более 10 км. Эти параметры определяют спектрально - временной характер колебаний грунта.

Акселерограмма, соответствующая кривой динамичности β , может быть представлена в виде:

$$a_{\beta}(t) = A(t) \sum_{i=1}^n B_i \sin(\omega_i t + \varphi_i) \quad (7)$$

где – $A(t)$ огибающая сигнала; φ – фазовые углы представляют собой равномерно распределенные в интервале от 0 до 2π случайные величины; n – количество частот; ω – частоты.

Расчёт синтезированных акселерограмм по формуле (7) представляет собой итерационный процесс (рис.9.1) [32], сходящейся в спектральной области к форме кривой динамичности β , а во временной области к огибающей акселерограммы $A(t)$.

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Лист	
									ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ	
									23	

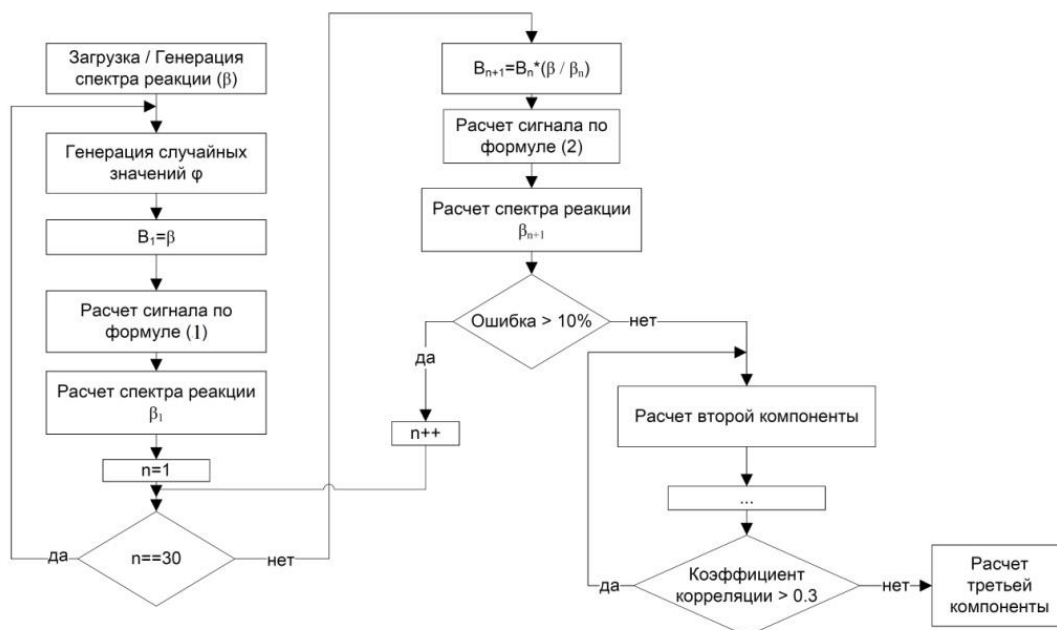


Рисунок 9.1. Алгоритм расчёта синтезированных акселерограмм

В качестве первого приближения используются значения кривой динамичности β . Далее для перехода от исходной (базовой) акселерограммы необходимо пересчитать акселерограмму с учётом амплитудно - частотной характеристики среды, и нормировать акселерограмму на пиковое ускорение PGA, рассчитанное по [2].

Таким образом, моделирование сейсмических воздействий для площадки строительства может быть разделено на три основных этапа:

1. По алгоритму (рис. 9.1) и стандартным спектрам реакций (кривой динамичности β), описанным в нормативном документе [2], строятся акселерограммы для площадки строительства с учётом геофизических параметров геологической среды (грунты III категории по сейсмическим свойствам);

2. Расчётные акселерограммы нормируются на пиковые ускорения с расчетной сейсмичностью согласно пункту 2.3 [МДС 22-1.2004]. Амплитудные характеристики колебаний грунта соответствуют для карты В – 0,4g (9,0 балла).

3. Акселерограммы пересчитываются с учётом амплитудно - частотной характеристики в программе DEEPSOIL [33] с учётом данных инженерно - геологических и инженерно - геофизических условий под площадкой (табл.9.2).

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

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Таблица 9.2 – Физико-механические параметры модели среды.

№	Слой	Мощность слоя	ρ , г/см ³	Скорости,
				м/с V_s
1	Насыпной неоднородный грунт суглинок тяжелый песчанистый гравийный (41.5%) полутвердой консистенции, tQ_{IV} .	1,8	2,01	216
2	Глина легкая песчанистая гравийная (43.1%) полутвердой консистенции, $p-dQ_{IV}$.	-	1,94	271

Объект строительства имеет повышенный уровень ответственности и основа грунтовой толщи представлена грунтами II категории сложности по сейсмическим свойствам, поэтому при моделировании сейсмических воздействий используется кривая динамичности, соответствующая II категории грунтов с максимальным постоянным коэффициентом динамичности в интервале от 2,5 до 3,2, согласно СП 286.1325800.2016.

При выполнении динамического анализа сейсмостойкости строительных конструкций следует применять значения параметров затухания, установленные на основе динамических исследований поведения сооружений при сейсмических воздействиях. При отсутствии экспериментальных данных о реальных значениях параметров затухания в расчётах сейсмостойкости допускается применять значения параметров затухания, не превышающие 0,05 - для бетонных и железобетонных сооружений и бетонных и железобетонных элементов сооружений.

В табл. 9.3 приведены спектральные и временные параметры прогнозных сейсмических воздействий для основы грунтовой толщи.

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		
ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ									Лист	
									25	

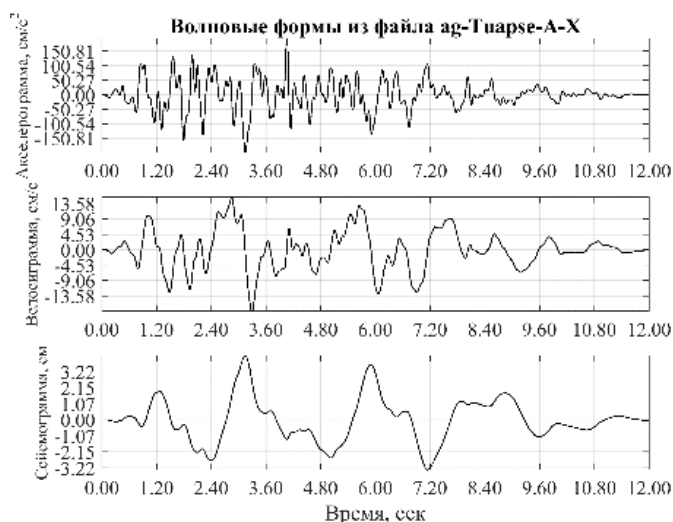
Таблица 9.3 – Параметры модели спектров реакций

Карта ОСР- 2015	I, балл	Категория грунта	Период, сек	Длитель- ность, сек	PGA, g	β	Sa, g	TA/TB/ TC/TD, сек
В	9	II кат.	0,1-0,4	12	0,400	3,0	1,200	0,03/0,1 /0,4/2

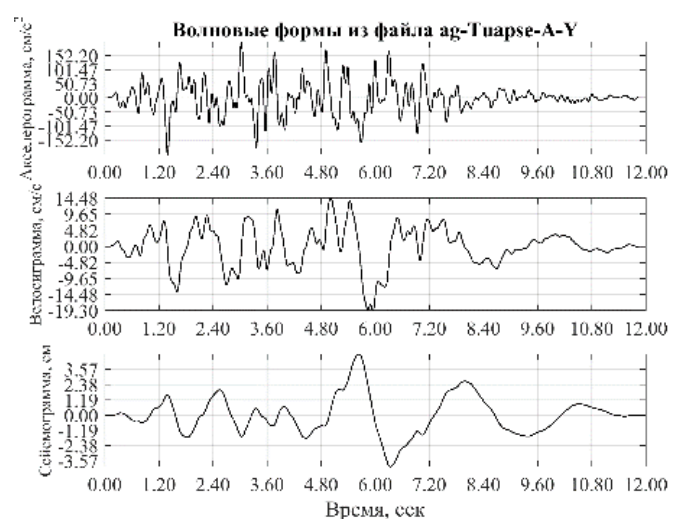
Примечание: PGA – пиковое ускорение, β – коэффициент динамичности, Sa – спектр реакции, TA, TB, TC, TD – узловые точки кривой динамичности

На основании параметров модели спектра упругой реакции смоделированы акселерограммы. На рис. 9.2 приведены две горизонтальных (а, б) и одна вертикальная (в) компонента предполагаемого сейсмического воздействия, приложенного к основанию грунтовой толщ. В каждом фрагменте рисунка 9.2 приведены волновые формы ускорения, скорости и смещения. Это наглядно демонстрирует корреляционную независимость волновых форм, а следовательно, и трёх компонент сейсмических воздействий.

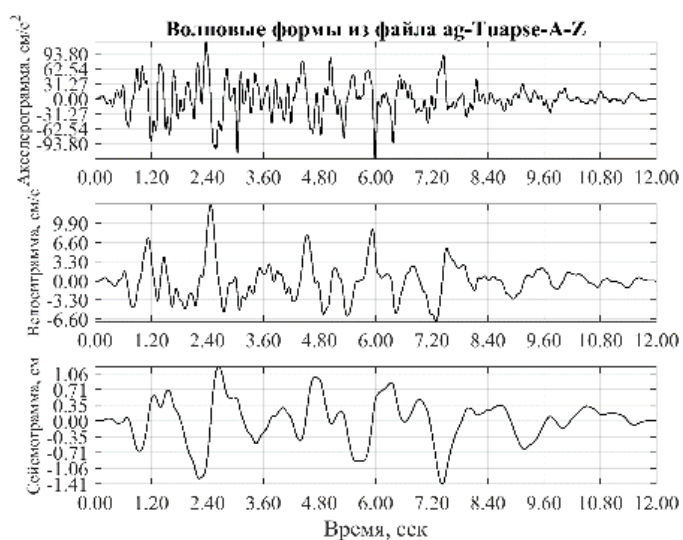
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ



а)



б)



в)

Рисунок 9.2. Смоделированные исходные акселерограммы для грунтов II категории. Где а - горизонтальная X, б - горизонтальная Y, в - вертикальная Z

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

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

На рисунке 9.3 приведены расчетные кривые динамичности исходных акселерограмм с коэффициентом 2.91, а также с учетом грунтовой толщи с пиковым значением коэффициента около 2.89.

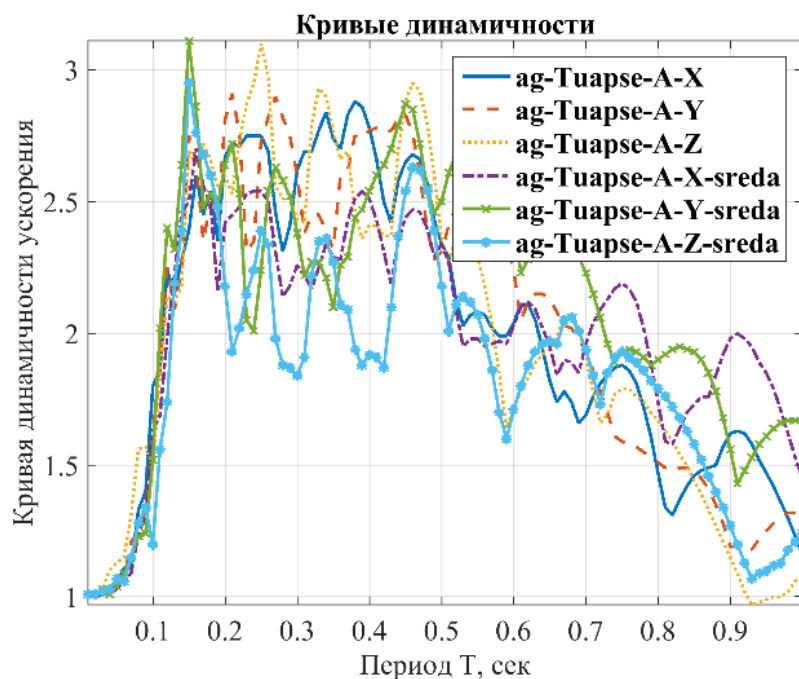


Рисунок 9.3. Кривые динамичности

Для оценки реакции среды на сейсмическое воздействие, смоделированные акселерограммы корректировались с учётом грунтовых условий под площадкой по сейсмопрофилю, полученному при проведении инженерно-геофизических работ на площадке строительства. Корректировка производилась в программе DEEPSOIL [33]. На рисунке 9.4 приведена амплитудно-частотная характеристика среды.

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

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

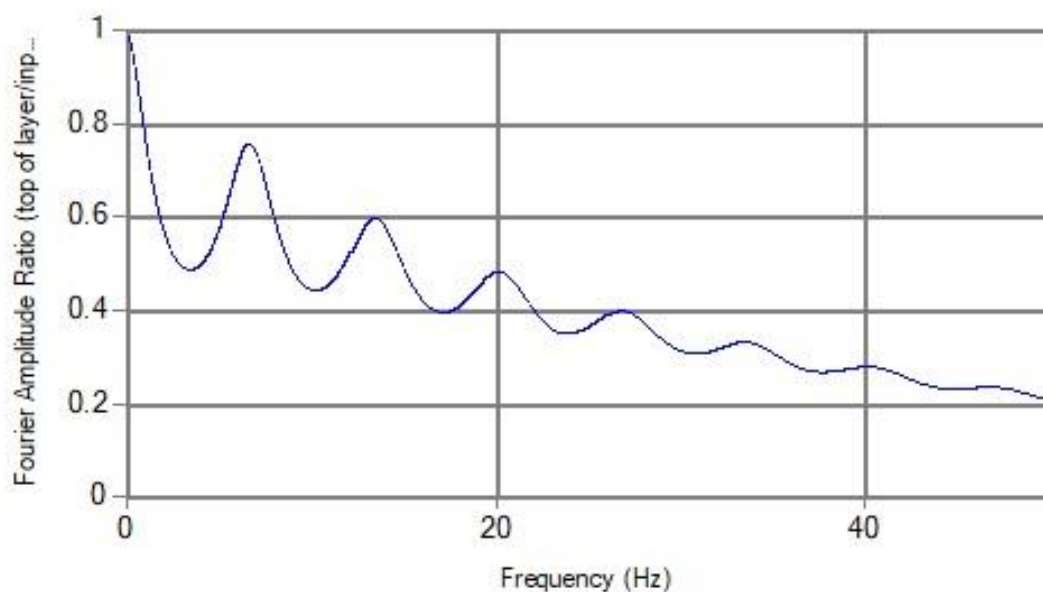


Рисунок 9.4. Амплитудно-частотная характеристика среды.

Из рисунка 9.4 видно, что резонансные свойства грунтовой толщи, в целом, являются демпфером для проявления поглощающих свойств среды.

На рисунке 9.5 приведены спектры реакций с 5% затуханием из которых видно, что максимальные значения спектра реакции спадают с 590 до 379 cm/s^2 .

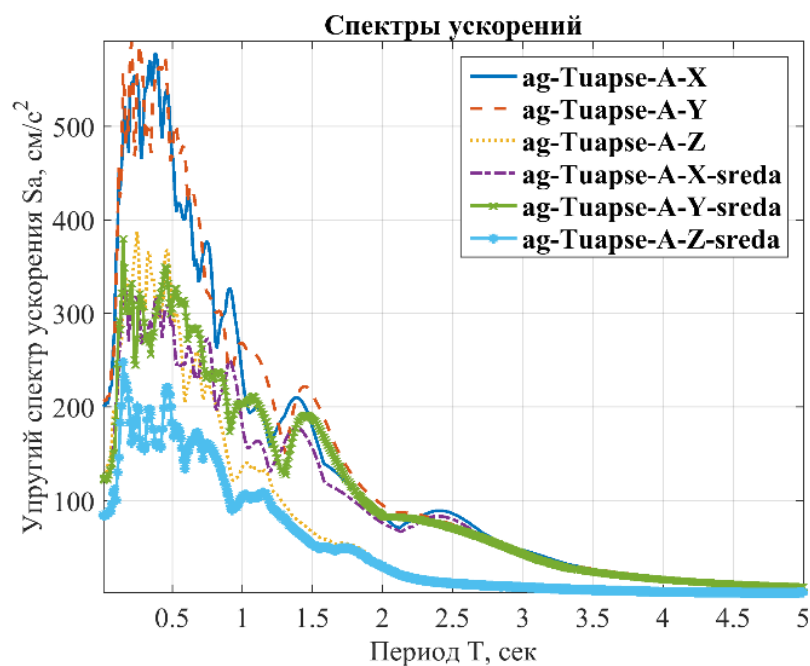


Рисунок 9.5. Упругий спектр реакции ускорения S_a

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

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

В таблице 9.4 приведены основные параметры сейсмических воздействий на площадке проектируемого строительства.

Приращение расчётной интенсивности по математическому моделированию, определяется из пиковых ускорений PGA – A, указанных в столбце №6 таблицы 9.4, по формуле 2.2 пункта 2.9 МДС 22-1.2004:

$$K_{ср} = 2^{\Delta I}, \quad (8)$$

где $K_{ср}$ – отношение исходного ускорения A_0 соответствующее исходной сейсмичности I_0 к полученным пиковым ускорениям A.

Таблица 9.4 – Параметры смоделированных колебаний на изучаемой площадке

N п/п	Ось	I, балл	β	Преоблад. периоды, сек	PGA, см/с ²	PGV, см/с	PGD, см	Файл
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	X	8,01	2,88	0,18	201	18,11	4,29	ag-Tuapse-A-X
2	Y	8,03	2,91	0,18	203	19,3	4,76	ag-Tuapse-A-Y
3	Z	7,32	3,1	0,14	125	13,2	1,41	ag-Tuapse-A-Z
4	X	7,32	2,7	0,18	125	13,09	3,62	ag-Tuapse-A-X-sreda
5	Y	7,29	3,11	0,18	122	16,57	4,28	ag-Tuapse-A-Y-sreda
6	Z	6,75	2,95	0,14	84	8,99	1,16	ag-Tuapse-A-Z-sreda

Примечание: PGA- пиковое значение ускорения, PGV- пиковое значение скорости, PGD- пиковое значение смещения

На рисунке 9.6 представлены примеры рассчитанных ускорений для трёх компонент (X, Y, Z) в основании фундамента и на поверхности.

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ	Лист
							30

Изм. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

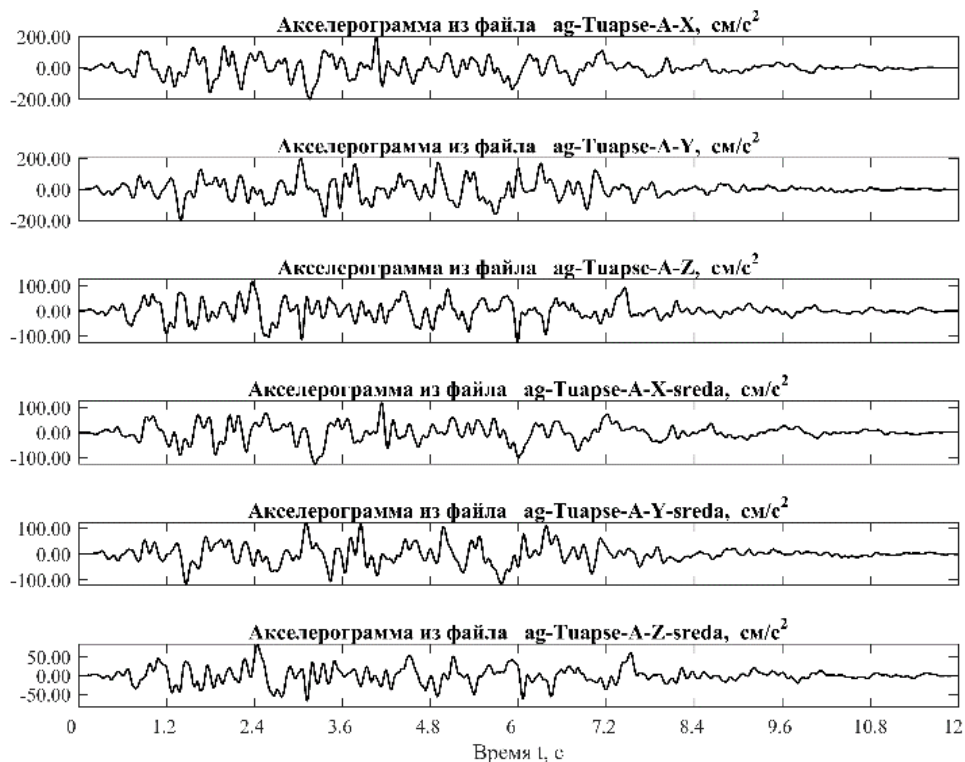


Рисунок 9.6. Ускорения для рассчитанных сейсмических воздействий

Таким образом, основные характеристики ожидаемых сейсмических воздействий на исследуемый объект, на уровень, соответствующий карте ОСР-2015В, при возможных опасных землетрясениях в исследуемом районе по данным расчётного метода могут иметь максимальные ускорения на горизонтальных компонентах X и Y $PGA = \text{---}406 \text{ см/с}^2$, что по шкале MSK-64 соответствует сейсмической интенсивности около $\text{---}9,03$ балла по карте В, с периодами T в $PGA \approx 0,14\text{--}0,18 \text{ с}$.

9.3. Анализ приращений сейсмической интенсивности, полученных разными методами

Подводя итог, рассчитанная по методу сейсмических жёсткостей сейсмическая интенсивность для строительства сооружений повышенного уровня ответственности, с учётом всех грунтовых условий, составила 9,16 балла шкалы MSK-64.

Проектное землетрясение (ПЗ), соответствующее карте ОСР-2015В, по результатам математического моделирования даёт максимальную интенсивность --- балла.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	9.3. Анализ приращений сейсмической интенсивности, полученных разными методами					
			Подводя итог, рассчитанная по методу сейсмических жёсткостей сейсмическая интенсивность для строительства сооружений повышенного уровня ответственности, с учётом всех грунтовых условий, составила 9,16 балла шкалы MSK-64.					
			Проектное землетрясение (ПЗ), соответствующее карте ОСР-2015В, по результатам математического моделирования даёт максимальную интенсивность ____ балла.					
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ		Лист
								31

Значения расчётной сейсмичности, полученные двумя независимыми методами, согласуются между собой, что отвечает требованию СП 283.1325800.2016 о применении не менее двух методов оценки при сейсмическом микрорайонировании объектов повышенного уровня ответственности.

При определении степени сейсмического риска за определяющий принимается худший прогноз — 9,16 балла шкалы MSK-64, что соответствует расчётной сейсмичности площадки 9 баллов.

10. Заключение

Целью выполненных геофизических исследований на объекте: «Обустройство территории, расположенной на земельном участке г. Туапсе ул. Индустриальная, 17», являлось выполнение сейсмического микрорайонирования территории.

Проведено сейсмическое микрорайонирование территории строительства. Результатом данных работ является карта сейсмического микрорайонирования (ГП-1) площадки проектируемого строительства. На основе комплексных инженерно-геологических, инструментальных геофизических исследований, а также специальных расчетов количественных характеристик сейсмических воздействий, с учетом исходной сейсмичности, определенной на основании карты ОСР-2015В.

Карта сейсмического микрорайонирования предназначена для оценки существующего состояния окружающей среды, а также для учета сейсмической опасности, при проектировании сейсмостойкого жилищно-гражданского и промышленного видов строительства.

Влияние грунтовых условий на характеристики колебаний на поверхности, особенно на спектральный состав и усиление колебаний, весьма существенно, наблюдается заметное резонансное усиление сейсмических колебаний приповерхностными грунтами и изменчивость характеристик колебаний поверхности в зависимости от грунтовых условий.

Следует также обращать внимание на опасности вторичных явлений, спровоцированных землетрясениями разной интенсивности. Как правило, землетрясения сопровождаются многочисленными вторичными последствиями — природными и техногенными. Возможны резкие изменения режима подземных вод с последующими изменениями свойств грунтов. Даже при невысокой интенсивности сотрясений в породе возможны сейсмореформации. Техногенные последствия

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ

землетрясений обусловлены, как правило, первичным воздействием, т.е. повреждением от подземных толчков различных технологических объектов.

Исходная сейсмичность для изучаемого объекта составила 9,0 баллов шкалы MSK-64, согласно карте ОСР-2015В.

Расчётная сейсмичность для исследуемого объекта, обладающего повышенным уровнем ответственности, равняется 9 баллам шкалы MSK-64, учитывая расчеты по методам сейсмических жесткостей и математического моделирования.

Выбор уровня ответственности сооружений производился генеральным проектировщиком по согласованию с заказчиком (ГОСТ 27751-2014).

Карта сейсмического микрорайонирования (ГП-1) составлена для объектов повышенного уровня ответственности (класс сооружений КС-3 по ГОСТ 27751-2014). Для объектов иного уровня ответственности приведённые значения расчётной сейсмичности неприменимы.

Строительство объекта на исследованном земельном участке возможно при условии проектирования зданий и сооружений на расчётную сейсмичность 9 баллов шкалы MSK-64 (карта ОСР-2015В), в соответствии с требованиями СП 14.13330.2018 и СП 283.1325800.2016, с учётом установленных приращений сейсмической интенсивности за счёт грунтовых условий (до +0,16 балла) и обводнённости разреза.

Ограничений, исключающих возможность строительства по сейсмическим условиям, не выявлено.

11. Список использованных материалов

1. Технический регламент РФ 384-ФЗ Технический регламент о безопасности зданий и сооружений.
2. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. Москва, 2018.
3. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
4. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ.
5. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть VI. Правила производства геофизических исследований.
6. СП 446.1325800.2019. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
7. СНиП 22-01-95. Геофизика опасных природных воздействий.
8. РСН 66-87 Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству геофизических работ. Сейсморазведка.

Взам. инв. №	2. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. Москва, 2018.							
	3. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.							
	4. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ.							
	5. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть VI. Правила производства геофизических исследований.							
Подпись и дата	6. СП 446.1325800.2019. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.							
	7. СНиП 22-01-95. Геофизика опасных природных воздействий.							
	8. РСН 66-87 Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству геофизических работ. Сейсморазведка.							
Инв. № подл.							ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ	Лист
	Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		33

9. МДС 22-1.2004 Методические рекомендации по сейсмическому микрорайонированию участков строительства транспортных сооружений. Москва 2004.
10. РСН 65-87 Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Технические требования к производству работ.
11. РСН 60-86 Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Нормы производства работ.
12. СНКК 22-301-2000 (ТСН 22-302-2000 Краснодарского края). Строительство в сейсмических районах краснодарского края.
13. ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
14. ОДМ 218.2.033-2013 Методические рекомендации по выполнению инженерно-геологических изысканий на оползнеопасных склонах и откосах автомобильных дорог. РОСАВТОДОР Москва 2013 г.
15. ГОСТ 9.602-2005 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
16. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве.
17. Методические указания по инженерно-геологическим изысканиям автомобильных дорог и сооружений на них. Союздорпроект. Москва 1992.
18. Методика сейсмического микрорайонирования застраиваемых (осваиваемых) территорий РСФСР с учетом региональных инженерно-сейсмологических особенностей и техногенных факторов. ГОСКОМАРХСТРОЙ РСФСР. Москва 1991.
19. СП 283.1325800.2016 Объекты строительные повышенной ответственности. Правила сейсмического микрорайонирования.
20. СП 286.1325800.2016 Объекты строительные повышенной ответственности. Правила детального сейсмического районирования.
21. РБ 006-98 Определение исходных сейсмических колебаний грунта для проектных основ. – Госатомнадзор России.
22. ГОСТ 27751-2014 Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения.
23. Уломов В.И., Данилова Т.И., Медведева Н.С., Полякова Т.П., Шумилина Л.С. К ОЦЕНКЕ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ // ФИЗИКА ЗЕМЛИ, 2007, №7, С. 31–45
24. Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времён до 1975 г. М.: Наука, 1977. 535 с.
25. Special earthquake catalogue of Northern Eurasia from ancient times through 1995. Editors: N.V. Kondorskaya and V.I. Ulomov URL: <http://socrates.wdcb.ru/scetac/>
26. Ананьин И. В. Сейсмичность Северного Кавказа. М.: Наука, 1977. 149 с.
27. Шебалин Н.В. Очаги сильных землетрясений на территории СССР. М.: Наука, 1974. 53 с.
28. Щукин, Ю. К. Атлас глубинного строения очаговых зон землетрясений [Текст] / Ю. К. Щукин, Н. В. Шебалин; отв. ред. А. А. Маловичко. –Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2016. — 102 с.: ил.
29. Уломов В.И., Богданов М.И., Перетокин С.А., Стром А.Л. Общее сейсмическое районирование территории Российской Федерации. Пояснительная записка к комплекту

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	№7, с. 31–43								
			24. Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времён до 1975 г. М.: Наука, 1977. 535 с.								
			25. Special earthquake catalogue of Northern Eurasia from ancient times through 1995. Editors: N.V. Kondorskaya and V.I. Ulomov URL: http://socrates.wdcb.ru/scetac/								
26. Ананьин И. В. Сейсмичность Северного Кавказа. М.: Наука, 1977. 149 с.						27. Шебалин Н.В. Очаги сильных землетрясений на территории СССР. М.: Наука, 1974. 53 с.					
28. Шукин, Ю. К. Атлас глубинного строения очаговых зон землетрясений [Текст] / Ю. К. Шукин, Н. В. Шебалин; отв. ред. А. А. Маловичко. –Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2016. — 102 с.: ил.						29. Уломов В.И., Богданов М.И., Перетокин С.А., Стром А.Л. Общее сейсмическое районирование территории Российской Федерации. Пояснительная записка к комплекту					
						Лист					
						ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ					
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	34					

карт ОСР-2016 и список населённых пунктов, расположенных в сейсмоактивных районах.
//Инженерные изыскания в строительстве, 7/2016. с. 49-121

30. Уломов В.И., Богданов М.И., Пустовитенко Б.Г., Перетокин С.А., Стром А.Л., Акатова К.Н., Данилова Т.И., Медведева Н.С. Анализ сейсмической опасности Крыма и Северного Кавказа и адаптация полученных оценок к комплекту карт ОСР-2014 // Инженерные изыскания, 13, 2015 – С.12-27.
31. Материалы по сейсмическому районированию Северо-Западного Кавказа. М.: Наука, 1991. 102 с.
32. Рогожин Е.А. СЕЙСМИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ.
//Экологический вестник научных центров ЧЭС 2012., –№1. – С. 124-128
33. Newmark N.M. A method of computation for structural dynamics // Journal of EngineeringMechanics, ASCE, 1959. – Vol. 85, (EM3). – P. 67–94.
34. Бодякин Е. В. Генерация расчетных сейсмических воздействий по заданным спектрам реакций // Молодой ученый. — 2016. — №11. — С. 9-13.
35. Hashash, Y.M.A., Musgrove, M.I., Harmon, J.A., Ilhan, O., Groholski, D.R., Phillips, C.A., and Park, D. (2017) “DEEPSOIL 7.0, User Manual”.

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

							Лист
Изм.	К.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ПЗ	35

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
ООО «РН-Морской терминал
Туапсе»
С.А. Литунов



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «ГИР»

Р.Р. Гумеров



ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1. Наименование объекта	Увеличение резервуарного парка ООО «РН-Морской терминал Туапсе»
2. Место проведения работ	Краснодарский край, Туапсинский район, г. Туапсе, ул. Индустриальная, 17
3. Основание на выполнение работ (договор)	Договор № 325-24-ОТР от 28.12.2024
4. Вид градостроительной деятельности	Архитектурно-строительное проектирование
5. Идентификационные сведения о заказчике	ООО «РН-Морской терминал Туапсе» 352800, Краснодарский край, Туапсинский р-н, г. Туапсе, Индустриальная ул., д. 4
6. Идентификационные сведения об исполнителе (ях)	ООО «ГИР» («Проектно-инжиниринговая компания Гумерова и Решетникова») 450076, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Гафури, д.71, офис 4
7. Цели и задачи инженерных изысканий	7.1 Цель работ - инженерно-геологические изыскания должны обеспечивать получение материалов и данных для обоснования компоновки зданий и сооружений, принятия конструктивных и объемно-планировочных решений, предварительного выбора типов фундамента, предварительной разработки мероприятий инженерной защиты. 7.2 Задачи инженерно-геологических изысканий: - анализ геолого-литологического строения и гидрогеологических условий по имеющимся материалам; - рекогносцировочное обследование участка; - выполнить плано-высотную разбивку и привязку геологических выработок; - бурение скважин с отбором образцов грунта и воды, с гидрогеологическими наблюдениями; - определение физико-механических и прочностных характеристики грунтов включающий в себя: Модуль деформации, угол внутреннего трения и сцепление; - изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов с разработкой рекомендаций для принятия решений по инженерной защите территории;

Страница 1 из 8

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

Изм.	К.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Лист
						1

ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ТП

	- дать прогноз поднятия водоносного горизонта, как связанного, так и не связанного с сезонным таянием снега, дождей и др. природных явлений; - составление технического отчета с разработкой рекомендаций.
8. Этап выполнения инженерных изысканий	Подготовительный. На начальной стадии собирается и изучается архивная документация: данные по составу и физико-механическим свойствам почв, карты, разрезы, планы. На подготовительном этапе определяется объем практических работ, подбирается методология и оборудование для сбора образцов. Полевой. На этом этапе проводится комплекс работ, согласно программы инженерных изысканий. Выполняются мероприятия по отбору образцов грунта, воды, проводятся замеры физических показателей и других натурных величин. Лабораторный. Отобранные образцы доставляются в лабораторию для проведения исследования необходимых свойств. Камеральный. Завершающая стадия включает в себя обобщение, анализ и систематизацию данных, полученных в ходе проведения полевых и лабораторных работ. Результатом камерального этапа является технический отчет.
9. Виды инженерных изысканий	Инженерно-геологические (ИГИ)
10. Идентификационные сведения об объекте ст.4 Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 № 384-ФЗ	В соответствии с Федеральным Законом от 30.12.2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» проектируемый объект идентифицируется, как: 1. Резервуары РВС3С-20 000 м³ (5 шт.) 1. Назначение – сооружение для хранения дизельного топлива. 2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и другим объектам – не принадлежит. 3. Опасные природные и техногенные воздействия – сейсмичность площадки строительства 9 баллов. 4. Принадлежность к опасным производственным объектам – принадлежит. 5. Пожарная и взрывопожарная опасность: • степень огнестойкости – П; • класс конструктивной пожарной опасности - СО; • класс функциональной пожарной опасности – Ф.5.1; • категория по взрывопожарной и пожарной опасности - Вн 6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – отсутствуют. 7. Уровень ответственности – повышенный. 2. Технологическая насосная станция 1. Назначение – перекачка дизельного топлива. 2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры – не принадлежит. 3. Опасные природные и техногенные воздействия – сейсмичность 9 баллов.

Страница 2 из 8

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

							Лист
Изм.	К.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ТП	2

	4. Принадлежность к ОПО – принадлежит. 5. Пожарная и взрывопожарная опасность: • степень огнестойкости – III; • класс конструктивной пожарной опасности - CO; • класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1; • категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В1. 6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – отсутствуют. 7. Уровень ответственности – повышенный. Узел задвижек насосной станции 1. Назначение – регулирование потоков дизельного топлива. 2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры – не принадлежит. 3. Опасные природные и техногенные воздействия – сейсмичность 9 баллов. 4. Принадлежность к ОПО – принадлежит. 5. Пожарная и взрывопожарная опасность: • степень огнестойкости – не нормируется; • класс конструктивной пожарной опасности - CO; • класс функциональной пожарной опасности – не присваивается; • категория по взрывопожарной и пожарной опасности – не присваивается 6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – отсутствуют. 7. Уровень ответственности – нормальный. 3. Пожарная насосная станция с резервуарами противопожарного запаса воды 1. Назначение – обеспечение противопожарного водоснабжения. 2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры – не принадлежит. 3. Опасные природные и техногенные воздействия – сейсмичность 9 баллов. 4. Принадлежность к ОПО – не принадлежит. 5. Пожарная и взрывопожарная опасность: • степень огнестойкости – III; • класс конструктивной пожарной опасности - CO; • класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1; • категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д. 6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – отсутствуют. 7. Уровень ответственности – повышенный. 4. Здание операторной со встроенной трансформаторной подстанцией (ЗРУ-6/0,4 кВ) 1. Назначение – управление технологическими процессами и электроснабжение. 2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры – не принадлежит. 3. Опасные природные и техногенные воздействия – сейсмичность 9 баллов. 4. Принадлежность к ОПО – не принадлежит.
--	---

Страница 3 из 8

Взам. инв. №																		
Подпись и дата																		
Инв. № подл.																		
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата												Лист	3

	5. Пожарная и взрывопожарная опасность: • степень огнестойкости – II (трансформаторная подстанция), III (операторная); • класс конструктивной пожарной опасности - CO; • класс функциональной пожарной опасности – Ф4.3; • категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Г (трансформаторная), Д (операторная). 6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – присутствуют. 7. Уровень ответственности – повышенный. Тепловой пункт 1. Назначение – учет и регулирование тепловой энергии. 2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры – не принадлежит. 3. Опасные природные и техногенные воздействия – сейсмичность 9 баллов. 4. Принадлежность к ОПО – не принадлежит. 5. Пожарная и взрывопожарная опасность: • степень огнестойкости – II; • класс конструктивной пожарной опасности - CO; • класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1; • категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д; 6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – присутствуют. 7. Уровень ответственности – повышенный. 5. Канализационная насосная станция со сборником стоков 1. Назначение – сбор и перекачка дождевых и промышленных стоков на очистные сооружения левого берега. 2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры – не принадлежит. 3. Опасные природные и техногенные воздействия – сейсмичность 9 баллов. 4. Принадлежность к ОПО – не принадлежит. 5. Пожарная и взрывопожарная опасность: • степень огнестойкости – II; • класс конструктивной пожарной опасности - CO; • класс функциональной пожарной опасности – Ф5.2; • категория по взрывопожарной и пожарной опасности – ВЗ. 6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – отсутствуют. 7. Уровень ответственности – нормальный. 6. Контрольно-пропускной пункт 1. Назначение – обеспечение контроля доступа на территорию. 2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры – не принадлежит. 3. Опасные природные и техногенные воздействия – сейсмичность 9 баллов. 4. Принадлежность к ОПО – не принадлежит. 5. Пожарная и взрывопожарная опасность: • степень огнестойкости – III; • класс конструктивной пожарной опасности - CO;
--	--

Страница 4 из 8

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл. Страница 4 из 8 <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>К.уч.</td><td>Лист</td><td>№ док</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>																Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	К.уч.	Лист	№ док											Подп.	Дата										

• – ВЗ. 6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – отсутствуют. 7. Уровень ответственности – нормальный. 6. Контрольно-пропускной пункт 1. Назначение – обеспечение контроля доступа на территорию. 2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры – не принадлежит. 3. Опасные природные и техногенные воздействия – сейсмичность 9 баллов. 4. Принадлежность к ОПО – не принадлежит. 5. Пожарная и взрывопожарная опасность: • степень огнестойкости – III; • класс конструктивной пожарной опасности - С0;									
ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ТП									
Лист 4									

	- класс функциональной пожарной опасности – Ф4.3; - категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д. 6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – присутствуют. 7. Уровень ответственности – нормальный. 7. Молниеприёмная мачта 1. Назначение – защита зданий и сооружений от прямых ударов молнии, освещение производственной площадки. 2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры – не принадлежит. 3. Опасные природные и техногенные воздействия – сейсмичность 9 баллов. 4. Принадлежность к ОПО – не принадлежит. 5. Пожарная и взрывопожарная опасность: - степень огнестойкости – не нормируется; - класс конструктивной пожарной опасности - СО; - класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1; - категория по взрывопожарной и пожарной опасности – не категоризируется. 6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – отсутствуют. 7. Уровень ответственности – нормальный. 8. Крытая площадка временного накопления отходов 1. Назначение – временное накопление отходов. 2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры – не принадлежит. 3. Опасные природные и техногенные воздействия – сейсмичность 9 баллов. 4. Принадлежность к ОПО – не принадлежит. 5. Пожарная и взрывопожарная опасность: - степень огнестойкости – не нормируется; - класс конструктивной пожарной опасности – не нормируется; - класс функциональной пожарной опасности – Ф5.2; - категория по взрывопожарной и пожарной опасности – ВЗ. 6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – отсутствуют. 7. Уровень ответственности – нормальный. 9. Крытая кабельно-трубная эстакада с надземным пешеходным переходом 1. Назначение – надземная прокладка трубных и кабельных линий. 2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры – не принадлежит. 3. Опасные природные и техногенные воздействия – сейсмичность 9 баллов. 4. Принадлежность к ОПО – не принадлежит. 5. Пожарная и взрывопожарная опасность: - степень огнестойкости – не нормируется; - класс конструктивной пожарной опасности - СО; - опасности – Ф5.1; - категория по взрывопожарной и пожарной опасности
--	--

Страница 5 из 8

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

						ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ТП	Лист
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		5

Страница 6 из 8

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Страница 7 из 8

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Adobe PortableDocumentformat (*.pdf, *.tif); ▪ Данные программных комплексов (географических информационных систем) в форматах MapInfo или ArcGIS.															
			22. Перечень передаваемых заказчиком во временное пользование исполнителю инженерных изысканий, результатов ранее выполненных инженерных изысканий и исследований, данных о наблюдавшихся на территории инженерных изысканий осложнениях в				Материалы отсутствуют															
Страница 7 из 8																						
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>К.уч.</td><td>Лист</td><td>№док</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>													Изм.	К.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	<table><tr><td rowspan="2">ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ТП</td><td>Лист</td></tr><tr><td>7</td></tr></table>	ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ТП	Лист	7
Изм.	К.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата																	
ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ТП	Лист																					
	7																					

процессе строительства и эксплуатации сооружений, в том числе деформациях и аварийных ситуациях	
23. Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания	Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 №190-ФЗ. Постановления Правительства Российской Федерации от 19.01.2006 № 20. СП 47.13330.2016. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения СП 446.1325800.2019.Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ СП 317.1325800.2017.Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ СП 482.1325800.2020 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением N 2) СП 22.13330.2016. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. Основания зданий и сооружений СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия СП 28.13330.2017. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. Защита строительных конструкций от коррозии СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7- 81* СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95 СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003"

Приложение 1.1 – Схема размещения сооружения

Составил задание

Главный инженер проекта ООО «ГИР»

М. А. Шпаков
ФИО


подпись

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «ЧерноморТИСИЗ»
О.А. Артамонова



« 01 » июля 2025г.

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

						ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ТП	Лист
							8
Изм.	К.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

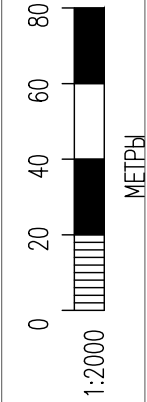
Каталог координат геофизических профилей
на объекте: «Обустройство территории, расположенной на земельном участке г.
Туапсе ул. Индустриальная, 17»

Система координат **МСК 23**
Система высот - **Балтийская**

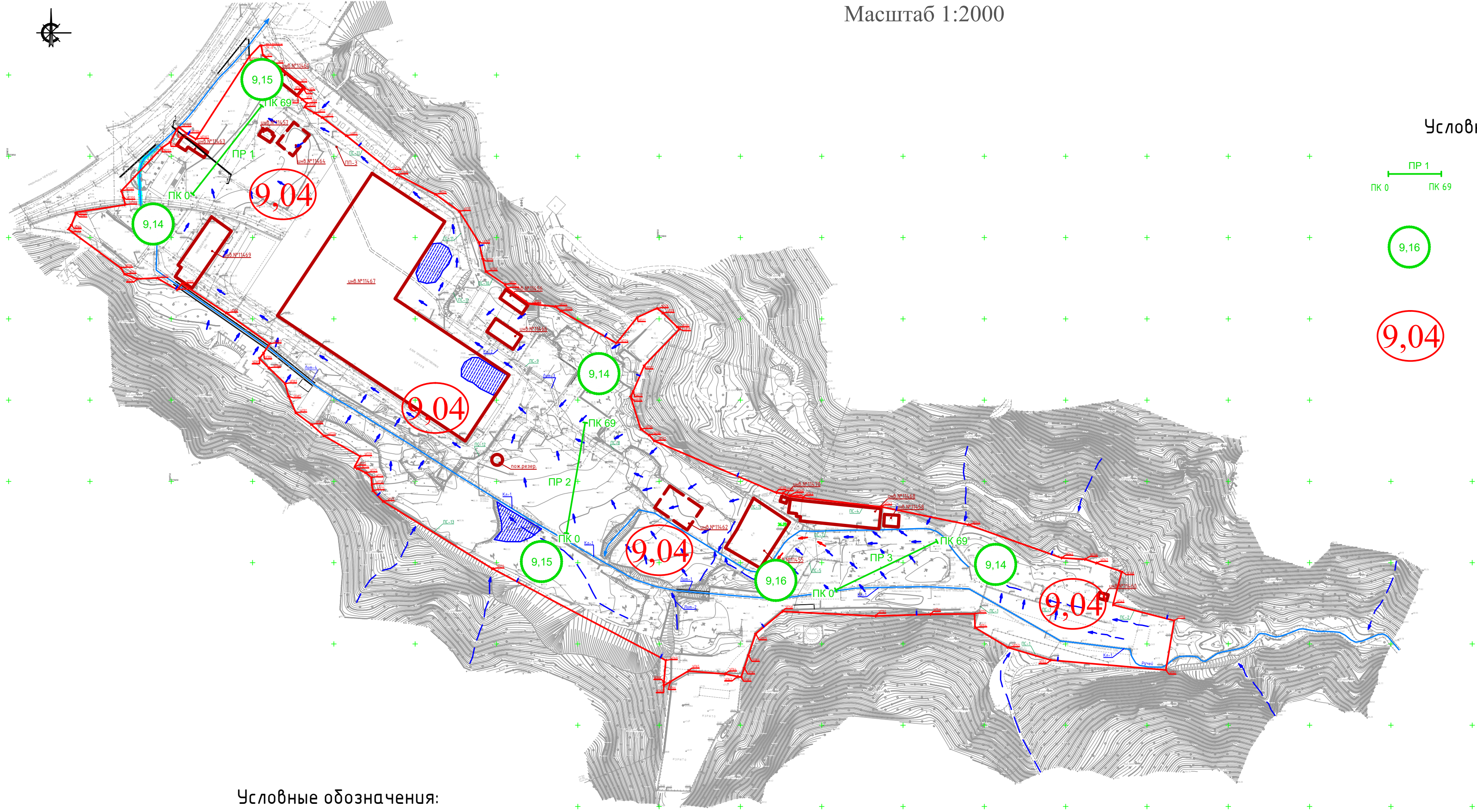
Сейсморазведка. КМПВ.				
№проф.	Пикет	Координаты		Балтийская Высота, м
		Х	У	
1	0	373619.55	1389185.40	21.0
	69	373647.37	1389205.41	20.4
2	0	373515.00	1389294.81	34.2
	69	373549.88	1389304.75	33.0
3	0	373499.72	1389381.40	42.2
	69	373513.58	1389410.71	43.4

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ТП			9

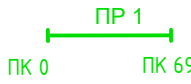
Карта фактического материала, совмещенная с картой сейсмического микрорайонирования
Масштаб 1:2000



Согласовано			
Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №	



Условные обозначения:

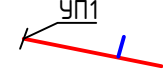
- 

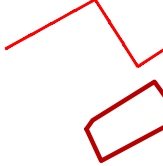
Сейсморазведочный профиль, его номер, пикеты начала и конца
- 

Значение расчетной сейсмичности в баллах шкалы MSK-64, по результатам расчетов по методу сейсмических жесткостей
- 

Расчетная сейсмичность в баллах шкалы MSK-64, по результатам математического моделирования, для объектов с нормальным уровнем ответственности, для периода повторяемости 1 раз в 500 лет

Условные обозначения:

- 

Ось трассы, ПК, угол поворота
- 

Проектируемое ограждение периметра
- 

Здания подлежащие демонтажу
- 

Деформации существующих сооружений
- 

Точка рекогносцировочного обследования и ее номер
- 

Инженерно-геологические процессы
- 

Эрозия поверхностных вод
- 

Бессточные понижения на поверхности участка
- 

Направление течения поверхностных (дождевых) вод
- 

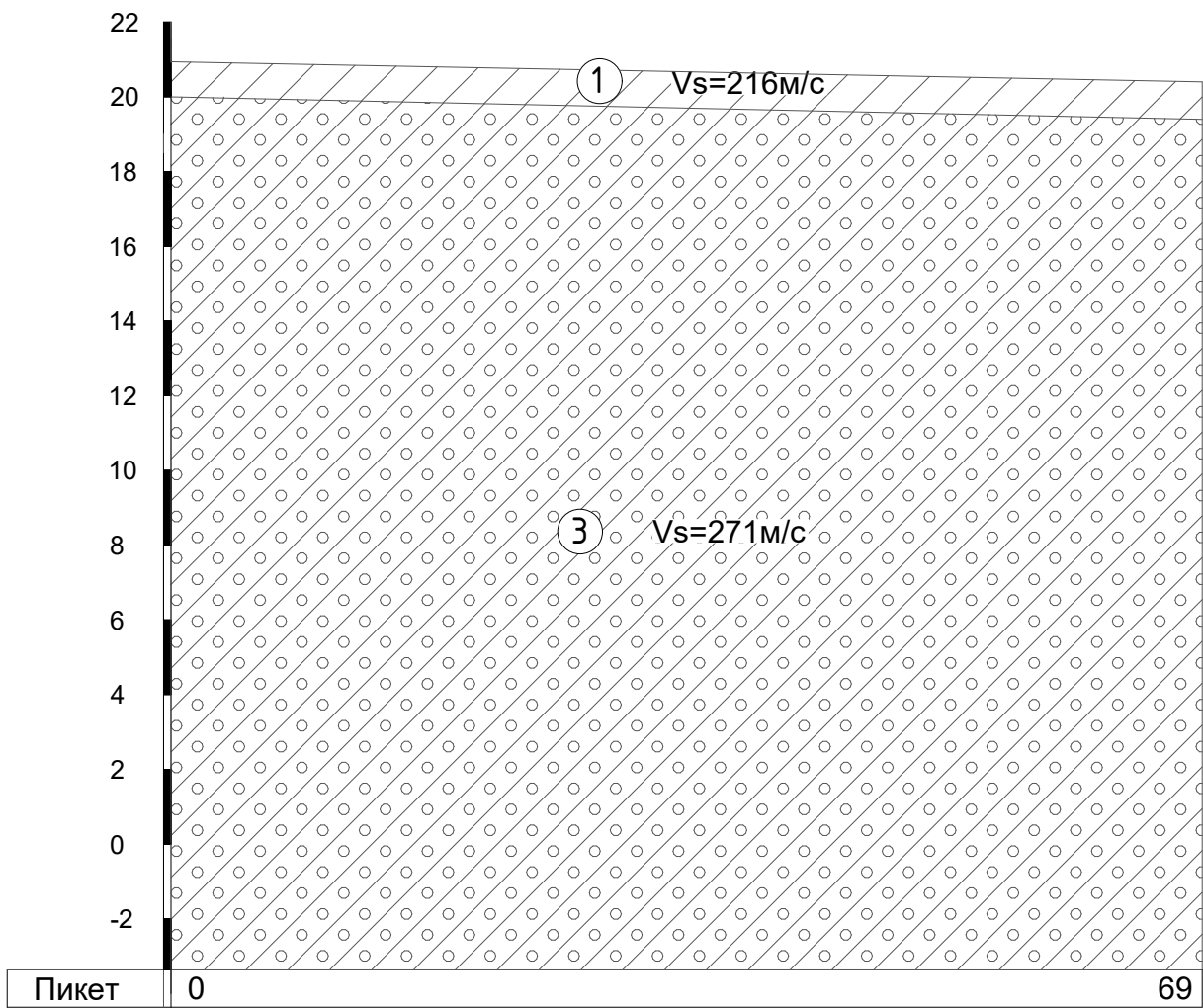
Временные водотоки, формирующиеся в период выпадения атмосферных осадков
- 

Постоянный водоток – ручей

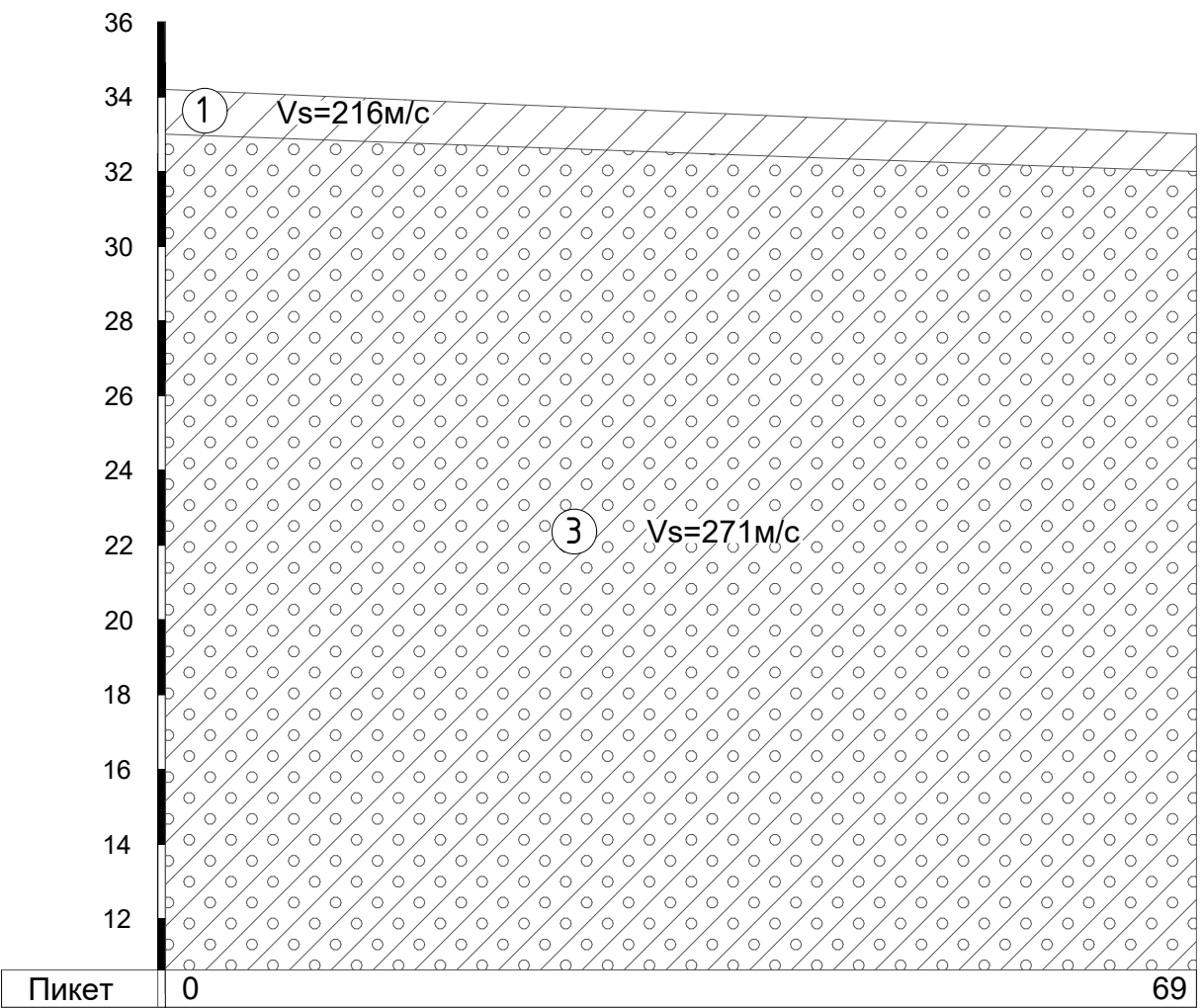
Формат А2

ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ГП-1					
Обустройство территории, расположенной на земельном участке г. Туапсе ул. Индустриальная, 17					
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Гл. геолог	Рауш				07.25
Геолог	Петрова				07.25
Инженерно-геофизические исследования				Стадия	Лист
				И	1
Карта фактического материала, совмещенная с картой сейсмического микрорайонирования М 1:2000				000 "ЧерноморТИСИЗ"	

Геосейсмический разрез по профилю 1
Мгор. 1:500, Мверт. 1:200



Геосейсмический разрез по профилю 2
Мгор. 1:500, Мверт. 1:200



Условные обозначения:

- ① Насыпной неоднородный грунт суглинок тяжелый песчанистый гравийный (41.5%) полутвердой консистенции
- ③ Суглинок тяжелый песчанистый дресвяный (39.4%) твердой консистенции

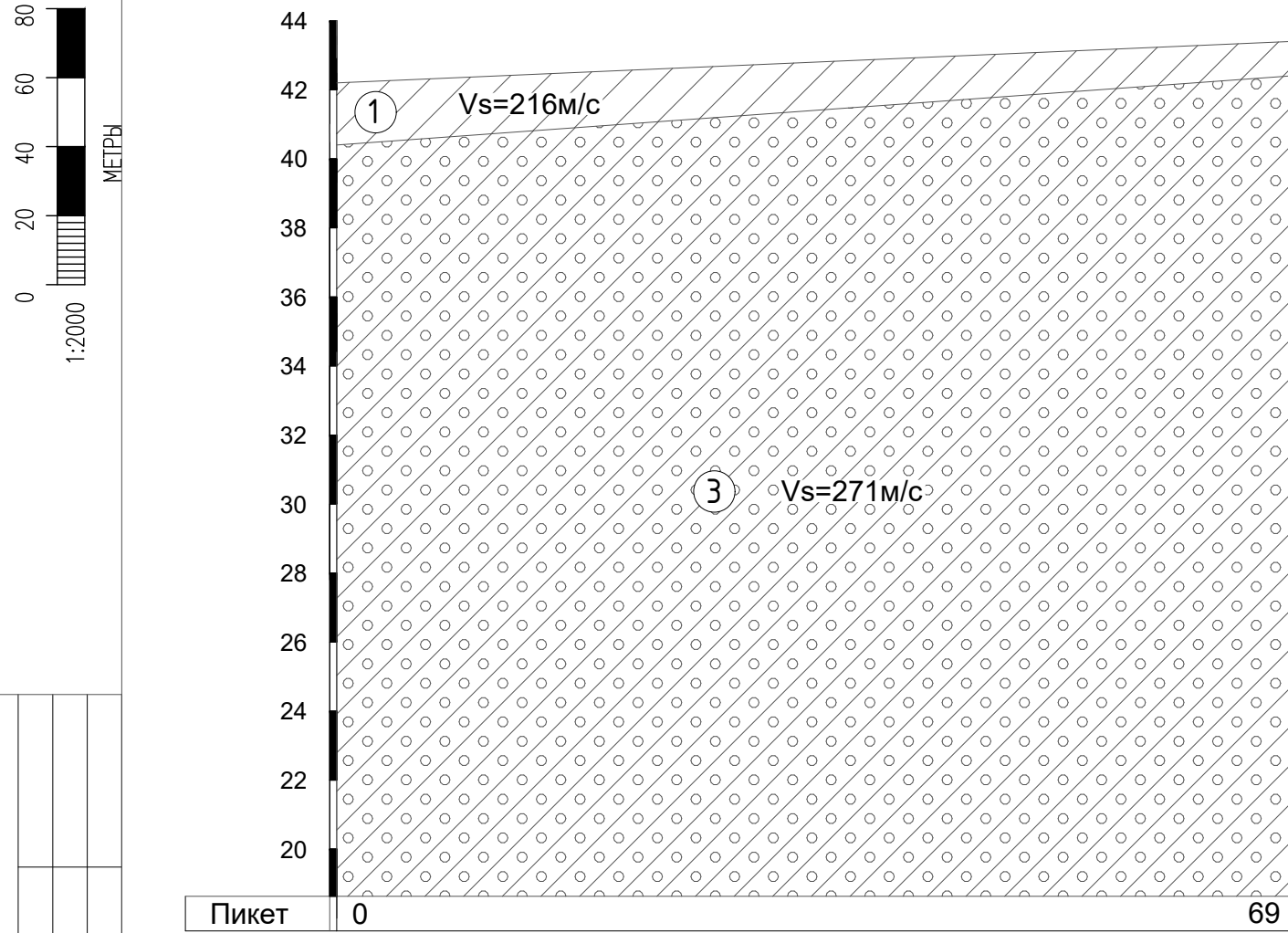
Vs=216м/с Скорости поперечных (Vs) волн, метры в секунду

Формат А3

						ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ГПІ-2			
						Обустройство территории, расположенной на земельном участке г. Туапсе ул. Индустриальная, 17			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Инженерно-геофизические исследования	Стадия	Лист	Листов
Гл. геолог		Рауш			07.25		И	1	2
Геолог		Петрова			07.25	Геосейсмические разрезы	000 "ЧерноморТИСИЗ"		

Геосейсмический разрез по профилю 3

Мгор. 1:500, Мверт. 1:200



Условные обозначения:

- ① Насыпной неоднородный грунт суглинок тяжелый песчанистый гравийный (41.5%) полутвердой консистенции
- ③ Суглинок тяжелый песчанистый дресвяный (39.4%) твердой консистенции

Vs=216м/с Скорости поперечных (Vs) волн, метры в секунду

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

Формат А3

						ТИСИЗ-2504-25-ИГИ.СМР-ГП-2			
						Обустройство территории, расположенной на земельном участке г. Туапсе ул. Индустриальная, 17			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Гл. геолог	Рауш				07.25	Инженерно-геофизические исследования	Стадия	Лист	Листов
Геолог	Петрова				07.25		И	2	2
						Геосейсмические разрезы	000 "ЧерноморТИСИЗ"		