

«СОГЛАСОВАНО»

Управляющий директор
ПАО «ВМТП»



В.Н. Корчанов

«02» августа 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор
АО «ДНИИМФ»



А.А. Волгин

2022 г.

Программа

**Комплекса инженерных изысканий в акватории б. Золотой Рог и пролива
Босфор Восточный для реализации объекта:**

**«Северный Морской Транзитный коридор.
Восточный транспортно-логистический узел»**

Главный инженер проекта –
руководитель направления
по морскому проектированию

О.К. Глазнев

Заместитель начальника
отдела инженерных изысканий

А.С. Шачков

Начальник отдела инженерной геодезии

Г.В. Сивый

Начальник отдела экологии

А.М. Бутенко

г. Владивосток 2022г.



СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	2
1. ВВЕДЕНИЕ	4
1.1 Район проведения работ	4
1.2 Заказчики и подрядчики	4
1.3 Сведения о заказчике и подрядчике	4
2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЕЕ ЦЕЛИ	5
2.1 Краткие сведения	5
2.2 Район проведения работ	5
2.3 Цель изысканий:	9
2.4 Задача инженерно-геологических изысканий:	9
3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ УСЛОВИЙ	10
3.1 Географическое и административное местоположение	10
3.2 Краткая климатическая характеристика	11
3.3 Гидрологические условия	13
3.4 Ледовый режим	15
3.6 Геоморфологические условия	16
3.7 Геологические условия участка проведения работ	16
3.7.1 Стратиграфия	17
3.7.2 Тектоника	20
4. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА	21
4.1 Геолого - литологическое строение участка	21
4.2 Гидрогеологические условия	21
4.3 Специфические грунты	22
4.4 Геологические и инженерно-геологические процессы	22
4.4.1 Экзогенные процессы	22
4.4.2 Эндогенные процессы	23
5. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ РАЙОНА РАБОТ	24
6. СУДОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ	26
7. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	30
7.1 Цели и задачи инженерно-геодезических изысканий	30
7.2 Виды, объемы и методы выполнения инженерно-геодезических изысканий	30
7.3 Оборудование для выполнения инженерно-гидрографических работ	32
7.4 Контроль качества и приемка полевых работ	34
8. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	35
8.1 Сбор, изучение и систематизация материалов инженерных изысканий прошлых лет	35
8.2 Инженерно-геологическое рекогносцировочное обследование	35
8.3 Буровые работы	35
8.3.1 Оборудование для инженерно-геологического бурения	38
8.4 Полевые методы исследования грунтов	38
8.4.1 Статическое зондирование грунтов	38
8.4 Геофизические исследования	39
8.4.1 Непрерывное сейсмоакустическое профилирование	39
8.4.2 Магнитная съемка	41
8.4.3 Контроль качества и приемка полевых геофизических работ	43
8.5 Опробование грунтов и воды	44
8.6 Лабораторные испытания проб и монолитов грунтов и воды	44
8.7 Камеральная обработка материалов	45
8.8 Краткая оценка воздействия предусматриваемых инженерных изысканий на природную среду	47
9. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА БУРОВЫХ РАБОТ	48
9.1 Буровые работы на акватории	48
9.2 Методика выполнения буровых работ на акватории	48
10. ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	50
10.1. Состав работ	51
11. ОРГАНИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ	55
11.1 Мобилизация и демобилизация	55
11.2 Проведение морских исследований	56
11.2.1 Инженерно-геодезические работы	56
11.2.2 Инженерно-геофизические работы	56



11.2.3 Морское бурение скважин	57
11.3 Организация работ.....	59
12. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ.....	61
13. ОХРАНА ТРУДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ	63
14. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	64
15. ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫЕ ОТЧЕТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	65
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение А. Задание на выполнение комплекса инженерных-изысканий	65
Приложение Б. Схема расположения проектных скважин.....	70



1. ВВЕДЕНИЕ

Целью планируемой хозяйственной деятельности является выполнение комплексных морских инженерных изысканий (далее ИИ) в рамках подготовки к проектированию объекта «Северный Морской Транзитный коридор. Восточный транспортно-логистический узел» (далее ВТЛУ).

Комплексные инженерные изыскания планируется выполнить в течение 2022 – 2023 гг.

В данном документе представлено краткое описание намеченных в рамках Программы работ.

1.1 Район проведения работ

Восточный транспортно-логистический узел планируется разместить в административных границах г. Владивосток Приморского края, на участке юго-восточного побережья полуострова Шкота, южнее причала № 16 ПАО «ВМТП», в акватории бухты Золотой Рог и проливе Босфор Восточный.

1.2 Заказчики и подрядчики

Заказчик работ – ПАО «ВМТП».

Разработчик Программы ИИ, включая раздел ОВОС – АО «ДНИИМФ».

Подрядчики по выполнению работ по Программе будут определяться по итогам закупочных процедур.

1.3 Сведения о заказчике и подрядчике

Заказчик работ: ПАО «ВМТП».

Полное фирменное наименование – Публичное Акционерное Общество «Владивостокский морской торговый порт»

Сокращенное наименование – ПАО «ВМТП».

Фамилия, имя, отчество, должность руководителя организации – Корчанов Владимир Никодимович, генеральный директор.

Юридический / почтовый адрес предприятия – 690065, Приморский край, г. Владивосток, ул. Стрельникова, д.9

Телефон: 8 (800) 770-00-70; Единый многоканальный номер: +7 (423) 230-21-12.

E-mail: vmtp-info@fesco.com.

Сайт: www.vmtp.ru

ИНН/КПП: 2504000204/254001001.

ОГРН: 1022502259625.

Подрядчик: АО «ДНИИМФ».

Полное фирменное наименование - Акционерное Общество «Дальневосточный научно-исследовательский, проектно-изыскательский и конструкторско-технологический институт морского флота».

Сокращенное наименование - АО «ДНИИМФ».

Юридический / почтовый адрес предприятия – 690065, Приморский край, г. Владивосток, ул. Фонтанная, д. 40.

ГИП – руководитель направления по морскому проектированию

О.К. Глазнев. (тел.8-(423) 249-10-15).

НОПРИЗ № ПИ-138370



2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЕЕ ЦЕЛИ

2.1 Краткие сведения

ПАО «ВМТП» в рамках подготовки к проектированию планирует выполнение в 2022-2023 гг. комплексных морских инженерных изысканий для проектирования объекта «Северный Морской Транспортный коридор. Восточный транспортно-логистический узел».

Основной целью работ является комплексное изучение природных и техногенных условий участка размещения, проектируемого ВТЛУ, которые будут включать:

- Причал № 17
- Причал № 18
- Прикордонные и тыловые подкрановые пути складской зоны КТК;
- Открытые прикордонные и тыловые площадки для складирования контейнеров (в том числе рефрижераторных);
- Берегоукрепление по внешним границам ИЗУ.

Основные задачи планируемых изысканий:

- детальная съёмка рельефа морского дна с требуемой точностью;
- детальная оценка инженерно-геологических условий верхней части геологического разреза морского дна;
- выявление, оценка и нанесение на карту потенциальных опасностей и экологических ограничений, которые могут повлиять на проектирование и эксплуатацию морских сооружений;
- оценка современного состояния окружающей среды;
- выявление основных источников загрязнения;
- обеспечение достоверными данными и надёжными расчетными параметрами прогнозирования изменения состояния окружающей среды под воздействием строительства и эксплуатации проектируемого объекта.

2.2 Район проведения работ

Район проведения работ расположен в Заливе Петра Великого, в бухте Золотой Рог в районе полуострова Шкота.

Проведение комплексных инженерных изысканий планируется на участке акватории площадью 22 га. В таблице 2.2 приведены координаты угловых точек площадки ИИ схема на рис. 2.

Таблица 2.2 Координаты угловых точек площадки выполнения комплекса ИИ.

№ характерной точки	Координаты WGS-84	
	Северной широты	Восточной долготы
1	43° 04' 57.7"	131° 51' 26.5"
2	43° 04' 58.7"	131° 51' 27.5"
3	43° 04' 59.1"	131° 51' 28.0"
4	43° 04' 59.6"	131° 51' 28.8"
5	43° 04' 59.7"	131° 51' 29.0"
6	43° 04' 59.9"	131° 51' 29.3"
7	43° 05' 00.5"	131° 51' 29.9"



№ характерной точки	Координаты WGS-84	
	Северной широты	Восточной долготы
8	43° 05' 00.9"	131° 51' 30.5"
9	43° 05' 01.1"	131° 51' 30.7"
10	43° 05' 01.2"	131° 51' 30.5"
11	43° 05' 01.3"	131° 51' 30.6"
12	43° 05' 01.5"	131° 51' 30.5"
13	43° 05' 01.9"	131° 51' 30.4"
14	43° 05' 02.2"	131° 51' 30.4"
15	43° 05' 02.3"	131° 51' 30.4"
16	43° 05' 02.5"	131° 51' 30.4"
17	43° 05' 02.6"	131° 51' 30.5"
18	43° 05' 02.7"	131° 51' 30.6"
19	43° 05' 02.8"	131° 51' 30.6"
20	43° 05' 02.9"	131° 51' 30.7"
21	43° 05' 03.1"	131° 51' 30.7"
22	43° 05' 03.3"	131° 51' 30.8"
23	43° 05' 03.2"	131° 51' 31.0"
24	43° 05' 03.5"	131° 51' 31.3"
25	43° 05' 03.7"	131° 51' 31.5"
26	43° 05' 04.3"	131° 51' 31.9"
27	43° 05' 04.4"	131° 51' 32.1"
28	43° 05' 04.5"	131° 51' 32.1"
29	43° 05' 04.6"	131° 51' 32.3"
30	43° 05' 04.8"	131° 51' 32.4"
31	43° 05' 05.0"	131° 51' 32.6"
32	43° 05' 05.2"	131° 51' 32.8"
33	43° 05' 05.4"	131° 51' 33.0"
34	43° 05' 05.7"	131° 51' 33.1"
35	43° 05' 05.9"	131° 51' 33.3"
36	43° 05' 06.1"	131° 51' 33.4"
37	43° 05' 06.6"	131° 51' 33.7"
38	43° 05' 06.8"	131° 51' 33.8"
39	43° 05' 07.2"	131° 51' 34.1"
40	43° 05' 07.4"	131° 51' 34.2"
41	43° 05' 07.6"	131° 51' 34.4"
42	43° 05' 07.8"	131° 51' 34.6"
43	43° 05' 08.1"	131° 51' 34.8"
44	43° 05' 08.3"	131° 51' 35.0"
45	43° 05' 08.6"	131° 51' 35.2"
46	43° 05' 08.8"	131° 51' 35.4"
47	43° 05' 09.0"	131° 51' 35.6"
48	43° 05' 09.2"	131° 51' 35.7"
49	43° 05' 09.5"	131° 51' 35.9"
50	43° 05' 09.7"	131° 51' 36.1"
51	43° 05' 09.9"	131° 51' 36.3"
52	43° 05' 10.2"	131° 51' 36.5"



№ характерной точки	Координаты WGS-84	
	Северной широты	Восточной долготы
53	43° 05' 10.3"	131° 51' 36.7"
54	43° 05' 10.6"	131° 51' 36.9"
55	43° 05' 11.0"	131° 51' 37.4"
56	43° 05' 11.3"	131° 51' 37.7"
57	43° 05' 11.5"	131° 51' 38.0"
58	43° 05' 11.7"	131° 51' 38.3"
59	43° 05' 11.8"	131° 51' 38.7"
60	43° 05' 11.8"	131° 51' 39.6"
61	43° 05' 11.8"	131° 51' 40.0"
62	43° 05' 11.9"	131° 51' 40.1"
63	43° 05' 12.0"	131° 51' 40.3"
64	43° 05' 11.7"	131° 51' 41.0"
65	43° 05' 11.5"	131° 51' 41.9"
66	43° 05' 11.7"	131° 51' 42.0"
67	43° 05' 11.8"	131° 51' 41.8"
68	43° 05' 11.8"	131° 51' 41.8"
69	43° 05' 12.2"	131° 51' 42.2"
70	43° 05' 12.5"	131° 51' 42.5"
71	43° 05' 12.8"	131° 51' 42.8"
72	43° 05' 13.4"	131° 51' 43.3"
73	43° 05' 13.7"	131° 51' 43.5"
74	43° 05' 13.9"	131° 51' 43.7"
75	43° 05' 14.3"	131° 51' 43.9"
76	43° 05' 14.9"	131° 51' 44.4"
77	43° 05' 15.2"	131° 51' 44.6"
78	43° 05' 15.2"	131° 51' 45.0"
79	43° 05' 15.3"	131° 51' 45.2"
80	43° 05' 15.3"	131° 51' 45.4"
81	43° 05' 15.2"	131° 51' 45.8"
82	43° 05' 15.1"	131° 51' 45.9"
83	43° 05' 14.9"	131° 51' 46.3"
84	43° 05' 14.7"	131° 51' 46.7"
85	43° 05' 14.6"	131° 51' 47.2"
86	43° 05' 14.5"	131° 51' 47.8"
87	43° 05' 14.3"	131° 51' 48.3"
88	43° 05' 14.3"	131° 51' 48.6"
89	43° 05' 14.3"	131° 51' 48.8"
90	43° 05' 14.4"	131° 51' 49.2"
91	43° 05' 14.6"	131° 51' 50.0"
92	43° 05' 14.8"	131° 51' 50.5"
93	43° 05' 14.9"	131° 51' 51.0"
94	43° 05' 15.5"	131° 51' 52.4"
95	43° 05' 11.5"	131° 51' 58.7"
96	43° 04' 52.0"	131° 51' 35.4"
1	43° 04' 57.7"	131° 51' 26.5"

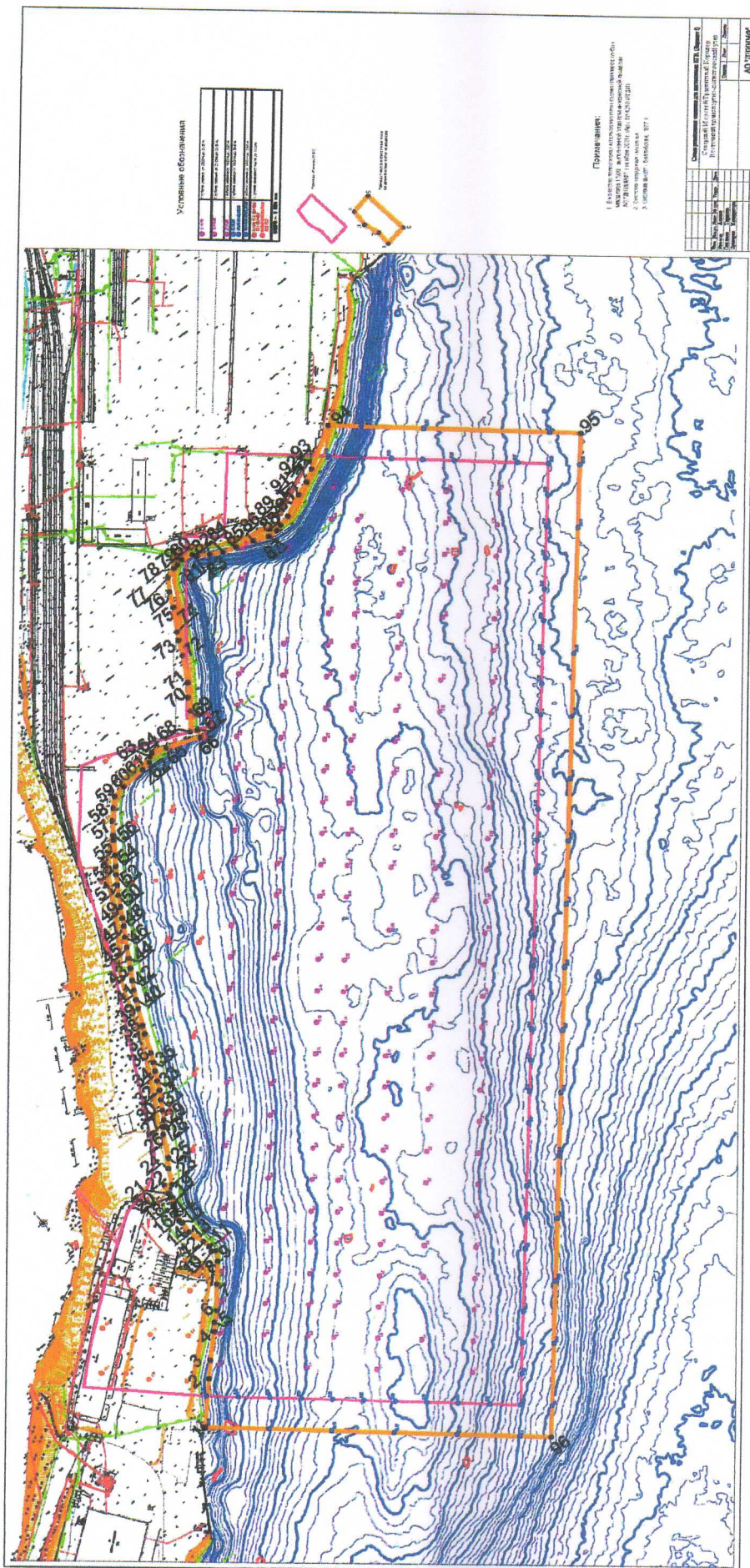


Рис. 2 - Участок ведения буровых работ на акватории.



2.3 Цель изысканий:

Получение необходимых и достаточных материалов для обоснования проектной документации проектируемого сооружения, для принятия конструктивных и объемно-планировочных решений, оценки опасных инженерно-геологических и техногенных процессов и явлений, проектирования инженерной защиты и мероприятий по охране окружающей среды, проекта организации строительства, включая изучение рельефа, геологического строения, геоморфологических и гидрогеологических условий, состава, состояния и свойств грунтов, геологических и инженерно-геологических процессов, прогноза возможных изменений в период строительства и эксплуатации объекта.

2.4 Задача инженерно-геологических изысканий:

В основные задачи инженерно-геологических изысканий входят:

- изучение инженерно-геологических условий площадки, включая изучение геоморфологических условий, геологического строения, гидрогеологических условий;
- определение химических свойств подземных и поверхностных вод, оценка степени их агрессивного воздействия на материалы строительных конструкций;
- изучение состава, строения, условий залегания, прочностных и деформационных характеристик грунтов основания проектируемого сооружения;
- выявление участков распространения опасных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений и установление степени их влияния на принятие конструктивных решений.

Комплексные инженерные изыскания планируется выполнить в течение 2022-2023 гг.

В данном документе представлено краткое описание намеченных в рамках Программы работ.

3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ УСЛОВИЙ

3.1 Географическое и административное местоположение

Район работ расположен на юго-восточном побережье полуострова Шкота, южнее причала № 16 ПАО «ВМТП», в акватории бухты Золотой Рог.



Рисунок 3.1.1 Обзорная схема района работ

Приморский край расположен на юге Дальнего Востока, в юго-восточной части Российской Федерации. На севере граничит с Хабаровским краем, на западе с КНР (с провинциями Гири и Хэйлунцзян), на юго-западе с КНДР, с юга и востока омывается Японским морем.

Город Владивосток расположен на полуострове Муравьёва-Амурского и островах в заливе Петра Великого Японского моря.

Бухта Золотой Рог – длинная узкая бухта к северу от пролива Босфор Восточный Японского моря, по берегам которой расположен город Владивосток. Удобное место стоянки судов. Здесь расположены морские терминалы различного назначения, судоремонтные предприятия.

Бухта вдается в северный берег пролива Босфор-Восточный между мысом Тигровый и находящимся в 1,2 мили к востоку-северо-востоку от него мысом Голдобина. С северо-запада бухта ограничена полуостровом Шкота. Северо-западный берег бухты Золотой Рог холмистый, в южной части обрывистый и на всем протяжении приглубый. Северный, южный и восточный берега бухты высоки, кое-где обрывисты и окаймлены узкой низкой прибрежной полосой, искусственно выровненной и местами расширенной для портовых сооружений. Берег вершины бухты низкий; к нему выходит долина, по которой протекает речка Объяснения. Берега бухты Золотой Рог почти на всем протяжении укреплены стенками, оборудованы причалами и пирсами. Глубины на входе в бухту Золотой Рог 20 - 27 м. Далее к вершине бухты они постепенно



уменьшаются.

С северной стороны исследуемый участок находится на расстоянии примерно 170 м от причала №16 ПАО «ВМТП» расположенного на северо-западном берегу б. Золотой Рог, с юга граничит с объектами ООО “ФЕСКО СЕРВИС”, с запада с городской застройкой в тыловой зоне.

3.2 Краткая климатическая характеристика

Основными факторами, определяющими климат г. Владивостока, являются: географическое положение района, сложное строение поверхности и муссонный характер циркуляции атмосферы.

Рассматриваемый участок находится в области муссонного климата умеренных широт с хорошо выраженной контрастной сменой господствующих воздушных масс, обусловленной взаимодействием обширных барических образований, формирующихся над территорией материка с одной стороны, и бассейном Тихого океана – с другой.

Климат юга Приморья имеет ярко выраженный муссонный характер. Лето здесь теплое влажное, со значительным количеством осадков, зима сравнительно холодная и сухая. Муссонный климат характеризуется преобладанием адвективных процессов над радиационными, т.е. перемещением над данной территорией зимой и летом воздушных масс, зарождающихся за пределами края.

Зимой (с середины ноября по март) территория находится под воздействием холодных и сухих воздушных масс, формирующихся в области развития очень мощного азиатского антициклона. Ясная погода, обусловленная антициклонической циркуляцией, способствует сильному выхолаживанию земной поверхности. Результирующий воздушный поток направлен с северо-запада на юго-восток от области азиатского максимума к области более низкого давления, располагающейся над Тихим океаном и окраинными морями.

Весной происходит перестройка атмосферной циркуляции. В это время ветровой режим неустойчивый, температура сравнительно низкая, возможны длительные периоды без осадков. В солнечный день температура воздуха на солнечной стороне и в тени может отличаться до 10-12°C. Заморозки заканчиваются обычно в середине апреля, хотя отклонения могут достигать ± 10 дней.

В теплое время года (с апреля по сентябрь) движение воздушных масс приобретает противоположное направление: они перемещаются, в основном, с юго-востока на северо-запад, т.е. из области развития тихоокеанского субтропического антициклона в сторону азиатской депрессии (летний муссон).

В первую половину летнего муссона (с середины апреля до середины июля) идет вынос воздушных масс с Охотского моря, что обуславливает прохладную пасмурную погоду с туманами или морозящими осадками.

С середины июля по сентябрь описываемый район находится под действием япономорских воздушных масс. В это время устанавливается преимущественно ясная теплая погода.

В летний период, практически ежегодно, на Приморский край выходят тайфуны. Отмечаются они главным образом в августе, однако выход их возможен в июле и сентябре. В исключительно редких случаях они могут быть и в июне. Повторяемость тайфунов составляет от одного до четырех в год. Как правило, тайфуны сопровождаются усилением ветров, вплоть до ураганных, и выпадением огромного количества осадков.

Осень теплая, солнечная. Осадки умеренные. Даже в октябре дневная температура нередко достигает +20°C. Повторяемость низкой облачности невелика. В отдельные годы теплая погода держится до середины ноября.



К концу осени усиливаются ветры, особенно северные и северо-западные, приносящие из континентальных районов резкое похолодание.

Атмосферное давление

Среднемесячное атмосферное давление имеет простой годовой ход с максимумом в декабре-январе (1020-1022 мб) и минимумом в июне-июле (995-1009 мб). Среднегодовое его значение 1015,2 мб. При прохождении фронтальных разделов изменения атмосферного давления могут достигать 50 мб за три часа.

Температура воздуха

Температура воздуха колеблется от +34 до минус 31 °С. Среднегодовое ее значение около +4,7°С. Среднемесячные значения температуры воздуха см. в табл. 3.2.1.

Таблица 3.2.1 Среднемесячные значения температуры воздуха, в градусах Цельсия. г. Владивосток. (СП 131.13330.2020).

Месяцы												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-12,6	-9,1	-2,0	4,9	9,7	13,4	17,8	19,8	15,8	8,8	-0,9	-9,4	4,7

Переход среднесуточной температуры к отрицательным значениям происходит обычно в середине второй декады ноября, к положительным - в начале третьей декады марта. Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0°С составляет в среднем около 136 суток за год, средняя продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха выше 0°С составляет около 229 суток.

Продолжительность безморозного периода - 180-190 суток.

Расчетная температура самых холодных суток 98% обеспеченности равна минус 26°С, 92% обеспеченности - минус 24°С. Температура самой холодной пятидневки составляет минус 24 и минус 22°С соответственно.

Температура почвы

Температура почвы определяется, главным образом, радиационным и тепловым балансом ее поверхности, а также зависит от механического состава и типа почвы, характера растительности, формы рельефа, экспозиции склонов и т.д. Отрицательные значения температуры поверхностного слоя почвы (рассматриваемого района) отмечаются с ноября по март. Средняя месячная температура этого слоя в январе составляет минус 14,7, в феврале - минус 10,7°С. Средняя глубина промерзания почвы составляет в начале декабря 19-20 см, января - 69-70 см, февраля - 112-115 см, марта - 138-140 см, в начале апреля - 122-125 см. Полное оттаивание почвы происходит в конце второй декады апреля.

Осадки

Осадки выпадают неравномерно. Наибольшее количество осадков отмечается летом, наименьшее - зимой. Особенно длительные дожди наблюдаются в июне и августе.

В целом за год, число дней с твердыми осадками составляет около 25-28, с жидкими и смешанными - 100-105 дней.

Среднегодовое количество осадков 818 мм, из них твердых - 103 мм, жидких - 715 мм.

Интенсивность ливневых дождей может достигать 1,6-1,7 мм/мин. Суточный максимум осадков равен 244 мм.

Снеговой покров обычно появляется в середине первой декады ноября, однако, как правило, он неустойчив. Средняя многолетняя дата образования устойчивого снегового покрова 16-18 декабря. Сохраняется снеговой покров обычно до середины марта-начала апреля. Средняя высота снегового покрова на открытых участках 12-15



см, максимальная - 68 см.

Владивосток расположен во втором снеговом районе. Расчетное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли составляет здесь порядка 1,0 кПа.

Наиболее малоснежной была зима 2018-2019 г. Толщина снегового покрова не превышала 3-5 см.

Метели

Среднее число дней с метелью составляет около 9, максимальное - 17-18 за год. Средняя продолжительность метелей 7,5-8,0 часов.

Однако, в районе проектирования возможны и опасные метели, продолжающиеся в течение 12 часов и более при ветре не менее 15 м/с. Опасные метели наблюдаются 1 раз в 2-3 года.

Влагосодержание

Влагосодержание воздуха определяется характером воздушных масс, поступающих в регион при летнем или зимнем типе атмосферной циркуляции. Как указывалось выше, летом здесь господствует относительно теплый и влажный морской умеренный воздух, поступающий с Тихого океана, зимой - сухой холодный воздух, поступающий с северо-восточной части Азиатского континента.

В этой связи в годовом ходе среднемесячной относительной влажности воздуха максимум наблюдается в теплый период года, главным образом в июне - августе, минимум - в холодный период, преимущественно в январе-феврале.

Влажность воздуха колеблется от 27 до 100 %. Средняя месячная относительная влажность воздуха самого холодного месяца - 58 %, самого теплого месяца - 85 %.

Туманы

Туманы на рассматриваемом участке наблюдаются в основном с апреля по август. Главным образом, это адвективные туманы, возникающие при вторжении теплых, влажных воздушных масс с океана, быстро охлаждающихся над еще холодной акватории Японского моря. Как правило, они появляются при юго-восточных ветрах, соответственно, в летний период. В районе ГМС Владивосток число дней с туманом составляет в среднем 107 дней в год. Суммарная продолжительность туманов 1050-1100 ч/год. Непрерывная их продолжительность может достигать 145 часов (в июне).

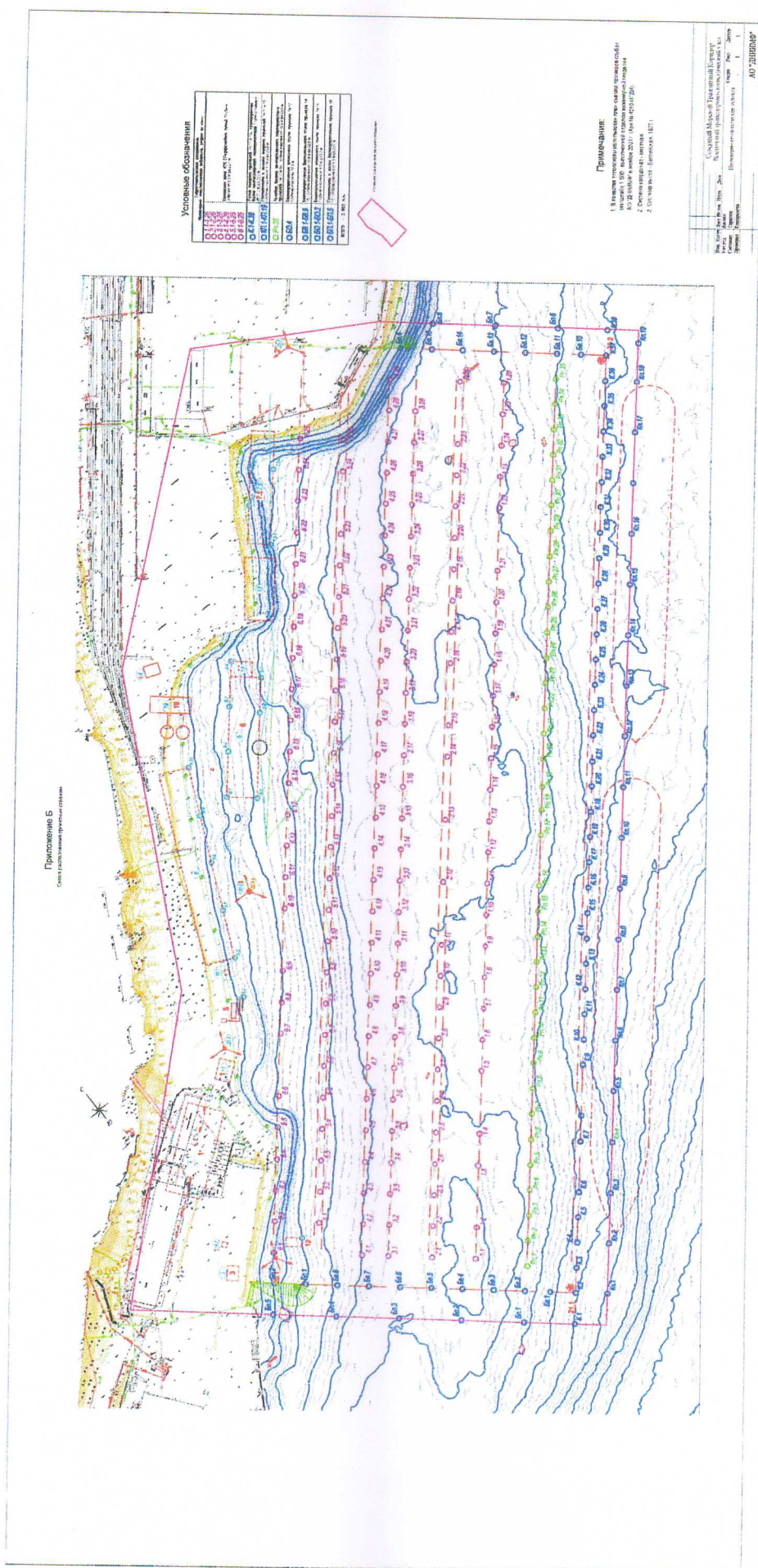
Грозы, град

В рассматриваемом районе практически ежегодно наблюдаются грозы. В среднем за год наблюдается 8-9 дней с грозой, в максимуме 17 дней. Средняя продолжительность гроз 1,5 часа, максимальная - 10 часов. Наиболее вероятны грозы в августе-сентябре.

Примерно 1 раз в 2-3 года бывает град. Чаще всего он выпадает в августе-сентябре (но возможен в мае и октябре), при выносе на побережье влажных воздушных масс во время южных циклонов.

3.3 Гидрологические условия

Площадка проектирования ВТЛУ расположена на юго-западном побережье бухты Золотой Рог Залива Петра Великого Японского моря, на условной границе с проливом Босфор Восточный.





Глубины на входе в бухту составляют 20-27 м. Далее к вершине бухты они постепенно уменьшаются. Глубины у причалов от 5,2 до 15,2 метров. Грунт на дне илистый. Берега бухты Золотой Рог, изначально преимущественно холмистые и обрывистые, искусственно выровнены и местами расширены для портовых сооружений. Берег вершины бухты низкий, к нему выходит долина, по которой протекает речка Объяснения. Почти на всём протяжении берега укреплены стенками, оборудованы причалами и пирсами.

Приливы здесь неправильные полусуточные. Средняя высота их около 0,30 м, максимально возможная по астрономическим условиям – 0,45 м. Полная вода наступает в среднем через 3 часа 22 мин. после кульминации Луны.

Нагонные колебания уровня, обусловленные воздействием на водную поверхность ветровых потоков с одновременным падением атмосферного давления, могут достигать в максимуме 0,65-0,70 м, из них чисто ветровые – не более 0,25 – 0,30 м.

Максимальная высота сейш в бухте составляет 0,35-0,40 м.

Явления *тягуна* не зарегистрировано.

Западное побережье Японского моря подвержено цунами. По данным Приморского УГМС, за последние 100 лет здесь отмечено 5 таких случаев (1924, 1940, 1964, 1983 и 1993 гг.). При наиболее сильном из них, высота волн в районе причала №16 в бухте Золотой Рог могла достигать 2,7-2,8 м.

Волнение

К исследуемому участку проектирования могут проникать как волны открытого моря (с южного и юго-восточного направлений), так и ветровые волны, развивающиеся на акватории Амурского залива (с севера и северо-запада).

Волновой режим рассматриваемого участка умеренный. Однако в отдельных случаях, пролив Босфор Восточный оказывается под воздействием волн зыби, проникающих из открытого моря.

Согласно волновым расчетам, у проектируемых причалов (№ 17 и № 18) 1 раз в 50 лет высоты волн 1% обеспеченности могут достигать 2,7 м, 5% обеспеченности – 2,3 м (без учета отражения от причальной стенки).

Наибольшее волнение развивается от ветров ВЮВ направления при максимальной скорости ветра 21 м/с.

Повторяемость штормового волнения с высотой волн более 1,0 м составляет в среднем 1,2% - 1,3%.

Течения

В связи с небольшой высотой приливов, приливные течения в заливе Петра Великого незначительны и режим течений определяется здесь главным образом западной ветвью постоянного Приморского течения и воздействием на водную поверхность ветровых потоков.

В районе проектируемого ВТЛУ преобладает вдольбереговое течение преимущественно юго-западного направления. Средние скорости течения в поверхностном слое равны 8-10 см/с, максимальные – 40-45 см/с. В придонном слое воды средние скорости течения составляют 7-8 см/с, максимальные – 12-15 см/с.

3.4 Ледовый режим

Ледовый период длится со второй декады декабря до конца марта, однако, навигация осуществляется круглый год. Припай не образуется.

Преобладающая сплоченность льда в зимний период может достигать 9-10 баллов. Преобладающие формы льда – ледяное сало и мелкобитый лед толщиной 25-30 см, протяженностью от 4 м до 40 м.



В зимний период возможно обмерзание причальной стенки. Толщина льда в зоне колебания уровня может составлять 50-60 см.

В начале марта под воздействием меняющихся ветров и течений бухта периодически то очищается ото льда, то вновь заполняется плавучими льдинами. Именно в этот период возможны максимальные ледовые нагрузки на берег и гидротехнические сооружения.

3.6 Геоморфологические условия

Участок проектируемого ВТЛУ находится в юго-западной части бухты Золотой Рог, на побережье полуострова Шкота. С северной стороны исследуемый участок расположен примерно в 170 м южнее территории причала №16 ПАО «ВМТП», с юга граничит с объектами ООО «ФЕСКО СЕРВИС», с запада с городской застройкой в тыловой зоне.

Береговая часть участка располагается преимущественно на территории с техногенным рельефом, с фрагментарно сохранившимися природными береговыми участками. Техногенный рельеф формировался с середины прошлого века по настоящее время на прибрежном склоне и пляже полуострова Шкота при строительстве причалов и пирсов, дноуглублении акватории и образовании насыпной террасы для строительства береговых припортовых зданий и сооружений.

Берег скалист и круто обрывается к морю, частично склон разработан и застроен. Береговая полоса от подножия обрыва до уреза воды шириной от 15 до 30 метров представляет собой пляж, сложенный в основном галечниковым грунтом с редкими валунами и бытовым мусором, местами над пляжем начинает оформляться слабо выраженная терраса высотой до 0,5 м.

Рельеф дна акватории понижается в юго-восточном направлении. В северной части участка от уреза воды до глубин порядка 9-11 метров наблюдается крутой подводный склон, сложенный крупнообломочными техногенными грунтами.

Подводный береговой склон участка имеет преимущественно пологую (5-12°), редко крутую (17-25°) поверхность

Проектируемая линия кордона перегрузочного причального комплекса проходит на расстоянии от 180 м от уреза в северо-восточной части до 265 м в юго-западной и до 315 м в средней части участка, на изобатах с отметками глубин от минус 18 до минус 20 м.

По характеру рельефа территория относится к техногенно-антропогенным формам рельефа, со значительным изменением состава и состояния первоначальных поверхностных мезоформ, включает различные техногенные формы рельефа, которые подвержены современному техногенному и природному преобразованию. Категория сложности участка по геоморфологическим признакам – III (сложная).

3.7 Геологические условия участка проведения работ

Геологическое строение района приведено в объяснительной записке к государственной геологической карте Российской Федерации К-52-XII, XVIII масштаба 1:200000 (2016 г).

В геологическом строении района участвуют осадочные и вулканические породы позднепалеозойского возраста, представленные терригенными нижне-верхнепермскими отложениями поспеловской свиты и эффузивной владивостокской свитой верхней перми, прорванные позднепермскими интрузиями муравьевского комплекса. На рисунке 3.7.1 приведен фрагмент геологической карты района изысканий.

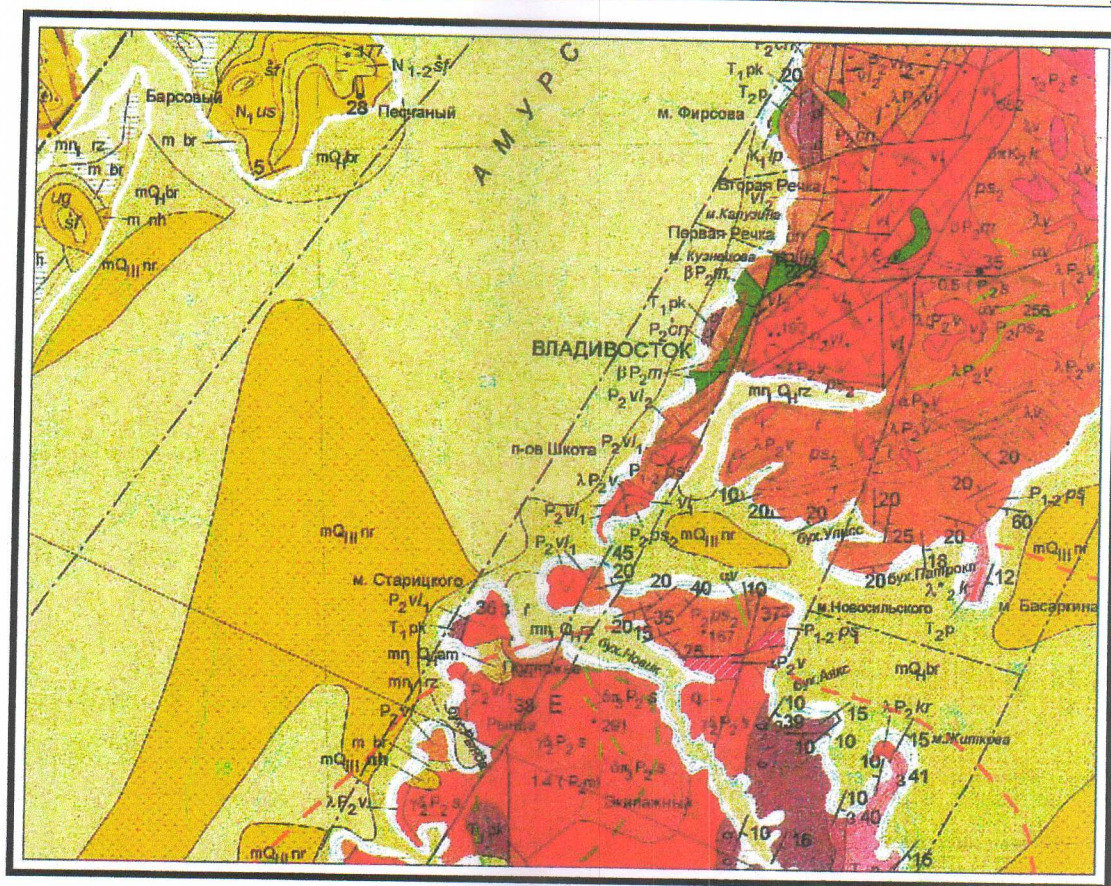


Рис.3.7.1 Фрагмент геологической карты СССР листа N-52-XII, XVIII

3.7.1 Стратиграфия

Палеозойская группа

Пермская система

Нижний - верхний отделы

Терригенные породы, которые по возрасту занимают верхнюю часть нижней и нижнюю часть верхней перми, представлены поспеловской свитой.

Поспеловская свита обнажается в южной части полуострова Муравьева-Амурского и на о. Русском. Породы свиты обладают рядом характерных черт, резко отличающих их от других образований района: преобладанием в разрезе свиты песчаников, а среди последних аркозовых разностей, ярко выраженной косою слоистостью прибрежно-морского и, вероятно, золотого типа, многочисленными знаками волновой ряби, иногда грубой ритмичностью, обилием в алевролитах следов илоедов, наличием своеобразных органических остатков - таонуров (спирофитонов); характерным комплексом органических остатков - богатой количественно и качественно флорой и бедной однообразной фауной пластинчатожабренных моллюсков. По литологическому составу свита расчленяется на две подсвиты - нижнюю существенно алевролитовую и верхнюю - преимущественно песчаниковую. Подошва поспеловской свиты на пол-ве Муравьева-Амурского неизвестна. Перекрывается согласно владивостокской свитой. Переход постепенный через пачку переслаивания песчаников, туфов и лав андезитов мощностью в первый десяток метров (о. Русский, юго-западный берег бухты Новик). Реже в основании владивостокской свиты наблюдаются конгломераты мощностью около одного метра.

Нижнепоспеловская подсвита (P_{1-2ps_1}) имеет ограниченное распространение и обнажается южнее мыса Новосильского (СВ часть о. Русского) и севернее мыса Басаргина. Разрез ее представлен тонким переслаиванием алевролитов, аргиллитов,



углистых сланцев и песчаников мощностью 106,7 м с остатками флоры и фауны. Аналогичный разрез мощностью до 300 м обнажается к югу от бухты Тихой. Мощность нижней подсвиты принимаем равной 100-300 м.

Верхнепоспеловская подсвита (P_{2ps_2}) широко распространена на севере о. Русского и юго-восточной половине полуострова Муравьева-Амурского. Сложена она преимущественно песчаниками с редкими прослоями алевролитов. В верхней части изредка отмечены прослои андезитов. Наиболее полный ее разрез наблюдается на о. Русском, где она слагает северо-западную часть полуострова Саперного и район пос. Подножье. На полуострове Саперном (к западу от канала) на северном берегу на расстоянии 1,5 км обнажаются пласты песчаников различной зернистости, моноклинально наклоненные на запад под углами 35-60°, общей мощностью 1180 м, выше которых залегают туфы андезитов владивостокской свиты.

Разрез, составленный по обнажениям в береговых обрывах на участке от бухты Глуздовского до бухты Тихая, представляет среднюю часть подсвиты и сложен песчаниками с прослоями алевролитов мощностью 211,2 м. В песчаниках фауна пелеципод, брахиопод и гастропод. Дальше перерыв в обнажениях на расстоянии 400 м после чего обнажаются (на юго-запад от мыса Максимова) песчаники розовато-серые, серые, массивные и косослоистые с прослоями алевролитов (6-16 м) общей мощностью 196 м.

Верхняя часть подсвиты обнажается между бухтами Улисс и Патрокл и по В.З. Скороходу представлена (описание снизу вверх):

Песчаники аркозовые	140 м
Песчаники в переслаивании с алевролитами	80 м
Песчаники тонкоплитчатые аркозовые	300 м
Мощность разреза	520 м

Верхние горизонты подсвиты обнажаются в бухте Новик западнее поселка Подножье. В обоих случаях породы свиты перекрываются лавобрекчиями андезитов владивостокской свиты. Отмечено наличие прослоев андезитов и их туфов в верхней части подсвиты к северо-востоку от бухты Золотой Рог. Мощность верхней подсвиты принята равной 600-1800 м.

Поспеловская свита нерасчлененная (P_{1-2ps}). К нерасчлененной поспеловской свите относятся небольшие поля распространения типичных для нее пород на п-ве Шкота. Положение этих пород в разрезе свиты не установлено. Они представлены светло-серыми кварц-полевошпатовыми песчаниками с небольшим количеством алевролитов и углистых сланцев, редкими прослоями риолитов и андезитов. Ориентировочная мощность обнаженной части свиты в данном районе около 500 м.

Верхний отдел

Верхнепермские отложения представляют собой сложный комплекс вулканогенных и вулканогенно-терригенных образований, которые широко развиты в Барабашской и Муравьевской структурно-фациальных подзонах, слагая ядра антиклинальных складок. Наиболее характерной особенностью этих отложений является пестрота их литологического состава и частая смена вулканогенных фаций терригенными и наоборот. Постоянное выклинивание довольно мощных горизонтов (например известняков) обуславливает значительные колебания в мощностях отдельных пачек, выделенных на разных крыльях одноименных тектонических структур, что создает дополнительные трудности при прослеживании их по простиранию. Выделяются два цикла вулканической деятельности, каждый из которых начинался извержениями лав и туфов основного и среднего состава, а затем сменялся кислыми дериватами. В конце каждого цикла вулканическая деятельность постепенно затухала и начинало превалировать терригенное осадконакопление. Породы первого цикла вулканической деятельности отнесены к владивостокской свите, второго - к барабашской.



Мургабский ярус.

Владивостокская свита (P_2VI) широко развита на полуострове Муравьева-Амурского (Муравьевская подзона) и обнажается в ядре Барабашской антиклинали в Барабашской подзоне. Небольшой по площади выход ее наблюдается в верховье р. Поймы (Пограничная подзона). Сложена свита лавами, реже туфами среднего, основного и кислого состава, туфогенно-терригенными и терригенными образованиями. В стратотипической местности (г. Владивосток) свита залегает согласно на песчаниках и алевролитах поспеловской свиты. За нижнюю границу владивостокской свиты здесь принимают подошву слоя туфобрекчий андезитов в районе юго-западного побережья бухты Новик о. Русского, или метрового прослоя конгломератов в основании толщи туфобрекчий андезитов в бухте Рында (о. Русский, Васильев, 1959 г.), либо подошву андезитов (контакт в районе ул. Ладыгина). На западном побережье Амурского залива разрез владивостокской свиты начинается с туфов андезитов (водораздел рек Пойма - Первая Школьная), либо переслаивания основных и средних эффузивов и их туфов, редких прослоев терригенных пород (бассейны рек Нарвы и Кедровки). Перекрывается свита согласно отложениями барабашской свиты. По литологическому составу владивостокская свита подразделяется на две подсвиты: нижнюю, сложенную лавами, туфами и туфобрекчиями среднего и основного состава и верхнюю, образованную кислыми эффузивами и их туфами, пачками вулканогенно-терригенных пород, редкими прослоями эффузивов основного и среднего состава. Контакт с подстилающей поспеловской свитой обнажен на северо-восточном берегу полуострова Бабкина в 3 км западнее пос. Подножье и описан В.И. Бураго, где переходная пачка пород между поспеловской и владивостокской свитой представлена песчаниками, туфоалевролитами, туфами андезитов, углистыми сланцами, гиалокластитам с флорой поспеловской свиты. Выше залегают туфобрекчии андезитов, подошва которых принята за границу владивостокской и поспеловской свит.

Нижняя подсвита (P_2VI_1) наиболее полно в Муравьевской подзоне изучена в г. Владивостоке и на о. Русском. На правобережье р. Первая Речка на толще переслаивания песчаников и алевролитов поспеловской свиты согласно залегают андезиты и их туфы, которые сменяются к верхам риолитами и их туфами и туфобрекчиями, туфогенными песчаниками, алевролитами мощностью 474,0 м.

На северо-восточном берегу п-ва Бабкина (о. Русский) в береговых обнажениях на туфоалевролитах поспеловской свиты согласно налегают туфобрекчии среднего состава, их туфы и туффиты, лавобрекчии, андезибазальты, туфы и туфолавы дацитов, риолитов, туфы пелитовые кремнистые общей мощностью 374 м. Мощность подсвиты составляет 400-480 м.

На о. Русском выделяется только нижняя подсвита, которая перекрывается здесь базальными конгломератами нижнего триаса. На побережье полуострова Бабкина мощность нижней подсвиты, описанной выше, составляет 374 м. Возраст подсвиты определен как мургабский.

Верхняя подсвита (P_2VI_2) в стратотипической местности представлена (правый борт р. Первая Речка):

Риолиты светло-серые	30,0 м
Риолиты серые, сиреневые	235,0 м
Тектонический контакт.	
Туфы риолитов белые в переслаивании с туфолавами, редкие прослои туфопесчаников и туфоалевролитов с <i>Sphenopteris cf. nystroemii</i> Halle и др	
Риолиты афировые с редкими прослоями туфов	320,0 м

Мощность разреза 635 м. Мощность подсвиты 300-720 м.



4. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА

4.1 Геолого-литологическое строение участка

Геолого-литологическое строение участка обусловлено его геоморфологическими условиями, расположением в прибрежной части акватории бухты Золотой Рог, примыкающей к береговой линии полуострова Шкота и характеризуется наличием изменчивой по составу толщи четвертичных отложений, мощностью от первых метров в приурезовой части акватории до 20 и более метров в районе предполагаемой линии кордона проектируемых причалов, залегающей на породах коренной основы.

На основании архивно-фондовых материалов по району работ в пределах участка предполагается наличие следующих геолого-генетических комплексов четвертичной толщи грунтов:

- комплекс техногенных образований (tQ_{IV});
- комплекс современных морских отложений, (mQ_{IV});
- комплекс аллювиально-лагунных отложений (a/Q_{IV});
- комплекс делювиально-пролювиальных отложений (dpQ_{II-III});
- *Техногенные образования (tQ_{IV})* широко распространены в береговой части участка, в виде насыпной толщи слагают береговые территории, тела причалов.
- *Комплекс современных морских отложений, (mQ_{IV})* имеет площадное развитие в пределах участка работ, слагает морскую террасу, пляж, полосу осушки и дно бухты Золотой Рог. В составе морских отложений преобладают илы с линзами и прослоями песков разной крупности: от пылеватых до гравелистых, ракушечника, гравийного и дресвяного, галечникового и щебенистого грунтов.

Предполагаемая мощность современных морских отложений от первых дециметров в приурезовой части до 3-8 и более метров в мористой части акватории.

- *Аллювиально-лагунные отложения (a/Q_{IV})* прослеживаются под морскими отложениями, развиты фрагментарно в мористой части участка и представлены связными грунтами – глинами, суглинками и супесями.

Мощность аллювиально-лагунных отложений составляет 0,2-5,5 м.

- *Делювиально-пролювиальные отложения (dpQ_{II-III})* залегают под морскими и аллювиально-лагунными отложениями и представлены в равной степени связными и щебенисто-дресвяными грунтами с редкими линзами песка, с общим уклоном толщи в юго-восточном направлении. Вскрытая мощность отложений изменяется от 0,3 до 2-5 м, достигая 6-9 м в руслах палеодолин ручьев в мористой части участка.

Коренные породы участка представлены осадочными породами нижней перми поспеловской свиты (песчаниками с прослоями алевролитов), участками прорванными дайками риолитов и порфиритов.

Коренные породы характеризуются различной трещиноватостью и степенью выветрелости, а, следовательно, и неодинаковыми прочностными свойствами, по которым породы относятся к грациям от полускальных и малопрочных до средней прочности и прочных.

4.2 Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия участка обусловлено особенностями его геолого-геоморфологического строения, расположением в пределах прибрежной части бухты Золотой Рог.

На акватории грунтовая толща обводнена с поверхности дна, грунты четвертичной толщи обводнены и водонасыщены. Защемленные воды по составу близки к морским.



4.3 Специфические грунты

По имеющимся фондовым материалам к специфическим грунтам участка относятся техногенные грунты и морские илы.

Техногенные образования (tQ_{IV}) в виде насыпной толщи слагают тела существующих причальных сооружений и участки береговой территории. Мощность техногенных образований в пределах участка изменяется от 3,0-6,0 до 8,8 м, в теле причалов до 14,5 м.

Илы – водонасыщенные морские осадки, распространенные в пределах акватории. Илы – это неуплотненные сильногидратированные глинистые осадки, в начальной стадии своего формирования содержащие органические вещества в виде растительных остатков и гумуса и обладающие неоднородностью и анизотропией. В природном сложении влажность превышает влажность на границе текучести, коэффициент пористости илов больше 1,0. Илы характеризуются большой сжимаемостью, медленным протеканием осадок во времени, низкими деформационно-прочностными характеристиками и тиксотропностью, относятся к типу “псевдоплывунов” – с возможностью временного разжижения под воздействием динамических нагрузок.

Илы залегают в основном с поверхности дна акватории, но встречаются и погребенные.

4.4 Геологические и инженерно-геологические процессы.

4.4.1 Экзогенные процессы

На территории района развиты процессы, оказывающие воздействие на природную среду. К ним относятся:

- абразионные процессы.
- склоновые процессы;

4.4.1.1. Абразия

Развитие процессов абразии связано как с глобальными, так и с региональными климатическими и синоптическими условиями, определяющими ветро-волновые характеристики взморья.

Участки активной переработки берега сохранились только в пределах мысов, глубоко вдающихся в море. Деятельность волн сводится, в основном, к удалению продуктов разрушения, накапливающихся у подножия береговых выступов.

На рассматриваемом участке абразионно-аккумулятивное воздействие моря проявляется в береговой зоне, где сформирована низкая морская терраса, в настоящее время участками отсыпанная техногенными образованиями, представленными глыбовым, щебенистым, гравийным грунтом, с высотой уступа отсыпанных площадок 1,2-2,2 м. Береговой уступ и открытая береговая полоса, обращенные к морю подвержены размыву – процессу абразии. Абразионное воздействие моря на рассматриваемом участке проявляется в его береговой части, где в зоне перебива находится открытая береговая полоса, обращенная к морю. Абразионно-аккумулятивное воздействие моря: подмыв и переформирование береговой черты вероятны только в сильные шторма.

4.4.1.2. Склоновые процессы

Из склоновых процессов существенное значение имеют осыпи, струйчатая эрозия.

Осыпи

Осыпи в рассматриваемом районе развиты довольно широко и рассматриваются как один из берегоформирующих факторов, являясь вторым после аллювия по значимости источником питания аккумулятивных форм побережья. Они образуются на



крутых (свыше 30-35°) склонах и приурочены, как правило, к эффузивно-осадочным породам.

Струйчатая эрозия

Струйчатая эрозия и плоскостной смыв – общее гравитационное смещение поверхностных частиц грунта вниз по плоскости склона сопочного обрамления участка.

Струйчатая эрозия наблюдается на береговых уступах, сложенных или покрытых делювиальными суглинистыми отложениями, и обусловлена ливневыми дождями. В районе имеет место как нормальная (геологическая) эрозия, так и экцессивная, связанная с хозяйственной деятельностью человека. Имея в виду портовое строительство, отметим, что струйчатая эрозия влияет на устойчивость береговых уступов, примыкающих к портовой территории.

Определение наличия и проявления физико-геологических процессов как самостоятельных явлений непосредственно по участку работ определяется по ходу полевых инженерно-геологических изысканий.

4.4.2 Эндогенные процессы

Сейсмичность

В соответствии с картой общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-2015 (А, В, С) и СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» для района изысканий уровень сейсмичности составляет 6 баллов для периода повторяемости сильных землетрясений $T=500$ лет (карта ОСР-2015 А), 6 баллов для $T=1000$ лет (карта ОСР-2015 В) и 7 баллов для $T=5000$ лет (карта ОСР-2015 С).



5. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ РАЙОНА РАБОТ

Южная часть Приморского края, в пределах которой находится участок изысканий, достаточно хорошо изучена в геологическом и гидрогеологическом отношении. Из региональных работ следует отметить геологические карты Приморского края масштаба 1:1000000 (Назаренко Л.Ф., 1987) и 1:500000 (Бажанов В.А. 1993), карту четвертичных отложений (Павлюткин Б.И., 1997) и гидрогеологическую карту (Скрипко В.М., 1994) масштаба 1:500000. Все обзорные работы составлены по результатам обобщения и систематизации фондовых материалов по геологии, геоморфологии, гидрогеологии.

В 1961 году под редакцией Б.И. Васильева была издана геологическая карта масштаба 1:200000 листов К-52-XII, XVIII и объяснительная записка к ней. В пределах листа К-52-XVIII расположен участок изысканий.

Поисково-съёмочные работы масштаба 1:25000 на территории г. Владивостока были выполнены в 1960-1961 гг. Итогом выполненных работ стало создание комплекта карт, в т. ч. геологической, инженерно-геологической и гидрогеологической масштаба 1:25000 (Бурдэ, 1961 г.).

С 1994 года Поисково-съёмочной экспедицией начаты работы по геологическому доизучению масштаба 1:200000 территории побережья залива Петра Великого, в т. ч. листов К-52-XII, XVIII. В 2002 году была составлена геологическая карта масштаба 1:200000 и вышел информационный отчёт (Сясько, 2002).

В инженерно-геологическом отношении исследуемый район достаточно хорошо изучен. АО «ДНИИМФ» имеет значительный архивно-фондовый материал по природным условиям района работ, накопленный за период строительства и развития морского порта Владивосток, в том числе и по участку планируемого строительства.

Наиболее ранние изыскания, относящиеся к 1896 г, выполнены в районе Владивостокского порта для строительства коммерческой набережной (ныне пассажирский район порта).

В 1897г был разведан район 9-10 (5-6 по новой нумерации) причалов, а в 1915-1917 годах изыскательские работы проводились для строительства причалов 6-7 (7-8), 31-34, 46-51.

Бурение велось различными организациями, в том числе и частными.

Материалы этих работ сохранились частично и собраны в работе В.И. Григорьева «Описание Владивостокского Морского торгового порта» (арх. № 522).

В 1924 году постановлением Народного Комиссариата путей сообщения группа работников Управления Балтийских портовых изысканий в составе инженеров Розова С.С., Варкулова А.Н., Киршнера А.Л. и экономиста Гузеева Д.А. была направлена на побережье Тихого океана для «организации и ведения работ по портовым изысканиям и обследованиям, а равно и для сношения с Государственными учреждениями по всем вопросам, связанным с портовыми изысканиями на Тихом Океане». Эта организация, которой было присвоено название «Управление портовых изысканий на Тихом Океане» (УПИТО), после многочисленных модификаций в названиях и ведомственном подчинении выполняет инженерно-геологические изыскания для целей портостроения и в настоящее время как ДНИИМФ (Дальневосточный научно-исследовательский, проектно-изыскательский и конструкторско-технологический институт морского флота).

В период 1950-60гг по рассматриваемому району выпущено 5 отчетов – арх. №№ 562а (1956г.); 599а, 635 и 636(1957г.); 673 (1958г.).

Буровые работы выполняются полностью ручным способом, в 1964 году впервые на Дальнем Востоке ДальморНИИпроект проводит бурение на акватории с плавучих



установок, применяя буровой станок ЗИБ-150.

Весьма подробно освещают геоморфологическое строение района, геолого-генетическое расчленение, состав и состояние грунтовой толщи работы отдела инженерных изысканий Дальморниипроекта с 1967 года. Ниже приведен перечень фондовых инженерно-геологических материалов прошлых лет, попадающих в границы рассматриваемого участка работ:

Арх.№ 1638. 1968 г. Отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненных на участке нового района Владторгпорта на п-ове Эгершельд для обоснования проектного задания комплекса причальных сооружений и рабочих чертежей причалов № 1, 2, 3, 0-1, 0-2, 0-3.

Арх.№ 1813. 1970 г. Отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненных для обоснования технического проекта причалов 04-010 Владторгпорта.

Арх.№ 1725. 1971 г. Отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненных для обоснования рабочих чертежей причала 04 Владторгпорта.

Арх.№ 1838. 1971 г. Отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненных для обоснования рабочих чертежей причала 04 Владторгпорта.

Арх.№ 2111. 1974 г. Отчет об инженерно-геологических условиях участка причала 06 Владторгпорта (для обоснования технического проекта).

Арх.№ 2444. 1982 г. Отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненных для обоснования рабочих чертежей базы для приема и обработки лихтеровозов в порту Владивосток.

Арх.№ 2983. 1992 г. Отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненных для обоснования рабочего проекта расширения комплекса для перегрузки контейнеров Владивостокского морского торгового порта.

Арх.№ 3108. 1993 г. Отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненных для обоснования проекта широкого пирса в районе причала № 16 Владивостокского морского торгового порта.

Арх.№ 3657. 2006 г. Перегрузочный причальный комплекс для обработки крупнотоннажных контейнеров на складском секторе № 1 УМТС ОАО "ДВМП" по адресу г. Владивосток, ул. Морозова, 7а.

Арх.№ 3669. 2007 г. Реконструкция перегрузочного комплекса на территории причалов 14-15 ОАО "Владивостокский морской торговый порт". Отчет об инженерно-геологических работах (штамповые испытания).

Арх.№ 3844. 2011 г. Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненных на участке проектируемой типовой прожекторной мачты высотой 28 м на территории ООО "Владивостокский контейнерный терминал".

Арх.№ 3850. 2011 г. Причал для отстоя флота в р-не 16 причала Морского торгового порта Владивосток.

Арх.№ 3915. 2013 г. Капитальный ремонт тыловых крановых путей на причале 16 ЗАО "ВКТ".



6. СУДОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ

Для проведения инженерно-гидрографических и инженерно-геофизических изысканий будет привлечен исследовательский катер «Phoenix 510 BR» или аналогичное судно, отвечающее требуемым характеристикам.

Катер «Phoenix 510 BR»

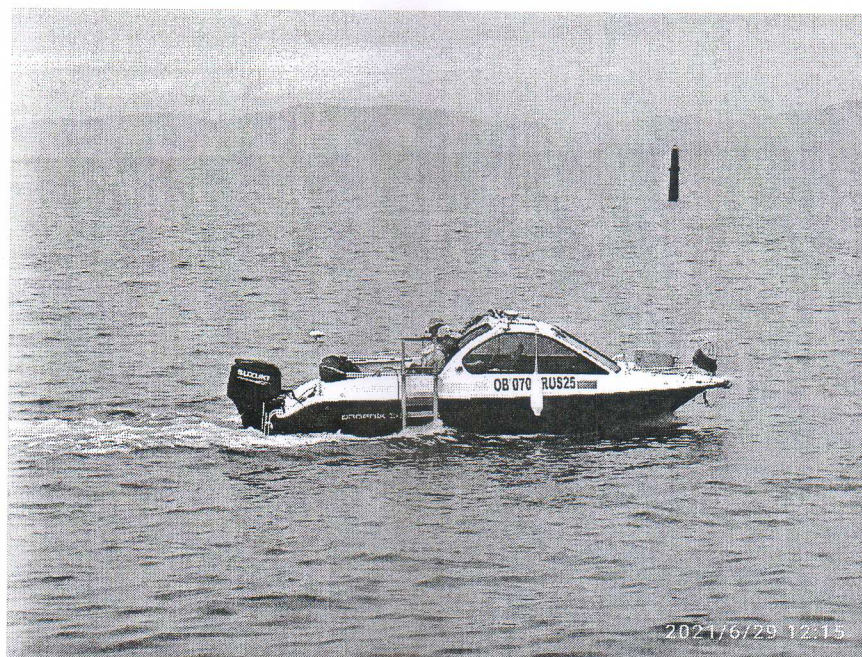


Рисунок 6.1 Катер «Phoenix 510 BR»

Таблица 6.1 Технические характеристики катера «Phoenix 510 BR»

Характеристики	Описание
Длина, м	5,1
Ширина, м	2,1
Осадка, м	0,3
Грузоподъемность, кг	600
Максимальная мощность мотора, л.с.	100
Рекомендуемая мощность мотора, л.с.	80
Пассажировместимость, чел	6

Технические характеристики данного судна позволяют выполнить работы в полном объеме с надлежащим качеством.

Для выполнения морских инженерно-геологических и геотехнических изысканий будут привлечены плавучие самоподъемные буровые платформы (ПСП), буровые понтоны и буксирный катер:

- буровые платформы типа «Кузнечик» будут использоваться для бурения инженерно-геологических скважин, динамического и статического зондирования, при глубине моря от 5 до 24м.
- буровые понтоны будут использоваться для бурения инженерно-геологических скважин на мелководной части акватории участка, примыкающей к берегу, при глубине моря от 1 до 10-15 м.
- буксир типа «КЖ» или другой аналогичный по классу буксир – будет использоваться для перестановки платформ и понтонов на точки бурения

инженерно-геологических скважин, выполнения статического и динамического зондирования.

Плавучая самоподъемная буровая платформа типа «Кузнечик»

Общий вид платформы представлен на рисунке 6.2, технические характеристики – в таблице 6.2.

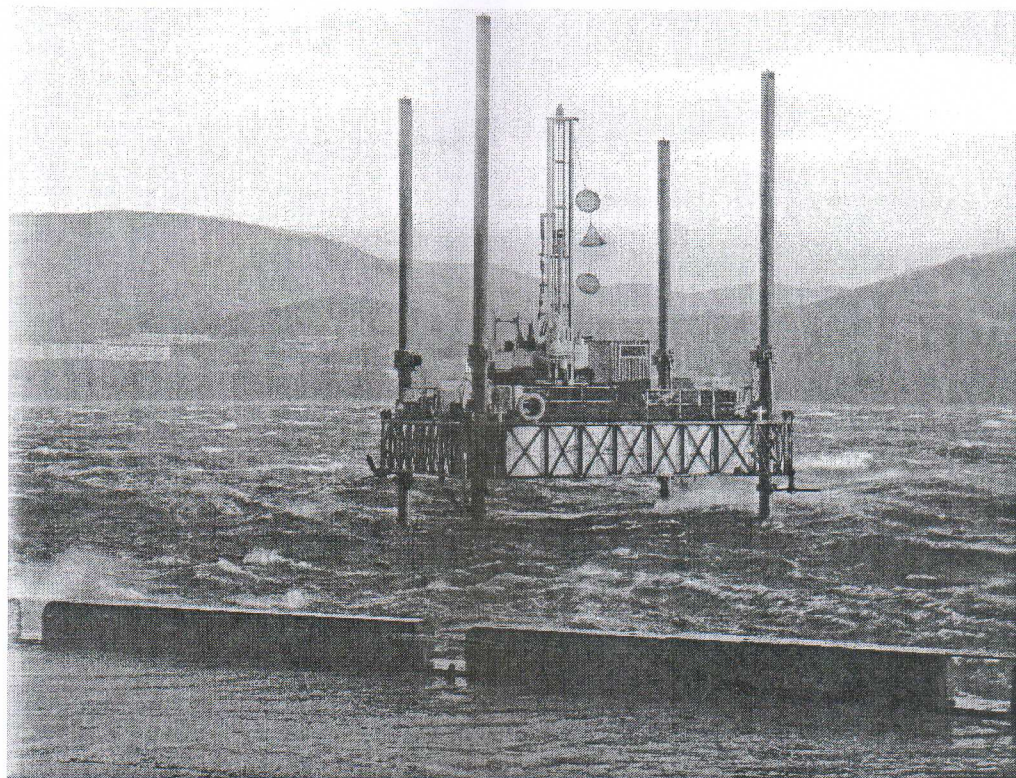


Рисунок 6.2 Самоподъемная платформа MI-85

Таблица 6.2. технические характеристики самоподъемных платформ типа «Кузнечик»

Техническая характеристика	«Кузнечик 1»	«Кузнечик 2»
Судовладелец	АО «ДНИИМФ»	
Порт приписки	Владивосток	
Год постройки	2005	
Место постройки	Myungil PrecisionCo.,Ltd, Корея	
Тип судна	Платформа самоподъемная	
	MI-85	MI-100
Опоры самоподъема	4 опоры	4 опоры
Длина	9 м	11 м
Ширина	9 м	11 м
Длина опор	24 м	33 м
Максимальная глубина при бурении	18 м	24 м
Якоря стабилизации	4 якоря	4
Район плавания	IV категория (прибрежное плавание)	
Пассажировместимость	4 человека	



Буровой понтон

Общий вид бурового понтона представлен на рисунке 6.3, технические характеристики – в таблице 6.3.

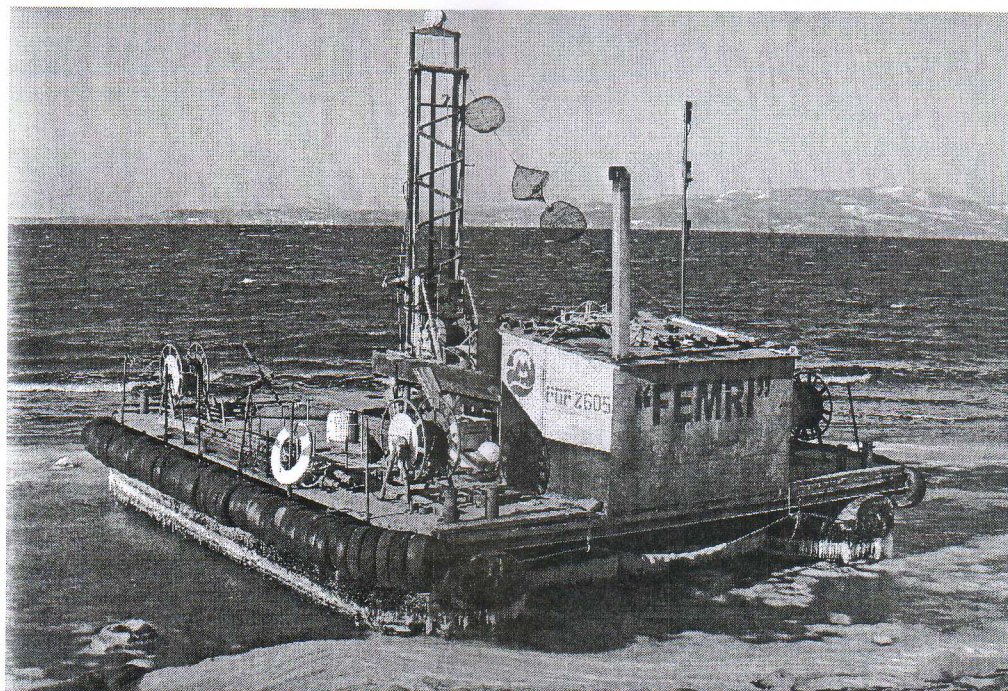


Рисунок 6.3 Буровой понтон «Катамаран 2»

Таблица 6.3 Технические характеристики бурового понтона «Катамаран 2»

Характеристики	Описание
Судовладелец	АО «ДНИИМФ»
Порт приписки	Владивосток
Год постройки	2005
Место постройки	Владивосток «Славянский СРЗ»
Тип судна	катамаран
Длина, ширина габаритные	10,4 м × 9,5 м
Ширина поплавков	2,1 м
Высота поплавков	1,1 м
Осадка	0,7 м
Масса	18 т
Водоизмещение	30 т
Максимальная глубина моря при бурении	25 м
Ограничения по погоде при бурении	высота волны до 0,5 м, скорость ветра 8 м/сек
Якоря стабилизации	4 якоря
Район работ	прибрежная зона морей, бухты и заливы, порты
Пассажировместимость	4 человека



Буксирный катер типа «КЖ»

Для обеспечения геотехнических работ, перестановки с точки на точку несамоходных буровых платформ и понтонов, планируется использовать катер типа «КЖ», или аналогичное судно, отвечающее требуемым характеристикам.



Рисунок 6.4 Буксирный катер типа «КЖ»

Таблица 6.4 Технические характеристики катера типа «КЖ»

Характеристики	Описание
Длина наибольшая, м	17,37
Ширина, м	3,8
Высота борта, м	2,16
Водоизмещение в грузу, т	40,38
Средняя осадка, м	1,45
Главный двигатель – ЗДС, л.с.	150
Скорость свободного хода, узл.	9,4
Дальность плавания, миль	20
Автономность плавания, сутки	1
Экипаж, чел.	5
Количество и объем танков пресной воды	8,0 м ³
Количество и объем танков льяльных вод	1,10 м ³
Количество и объем танков хоз-бытовых вод	0,53 м ³



7. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Инженерно-геодезические и инженерно-гидрографические работы, в составе инженерно-геодезических изысканий, выполняются с целью получения достоверных и актуальных сведений о характере и рельефе дна исследуемой акватории для принятия обоснованных проектных решений.

7.1 Цели и задачи инженерно-геодезических изысканий

Целью работ является получение достоверных и актуальных на период съемок данных о характере, поверхности и строении рельефа дна акватории, получения данных о глубинах в районе выполнения работ, определения особенностей поверхности морского дна, а также получение данных об уклонах поверхности морского дна.

В состав инженерно-гидрографических работ будут входить:

- сбор и анализ фондовых материалов и материалов предыдущих изысканий;
- рекогносцировочные исследования в районе работ, в том числе оценка состояния пунктов государственной геодезической сети (ГГС) и государственной нивелирной сети (ГНС);
- получение официальных сведений об имеющихся в районах работ пунктов государственной геодезической сети (ГГС) и государственной нивелирной сети (ГНС);
- создание планово-высотного обоснования работ;
- выполнение съемки рельефа дна способом площадного обследования многолучевым эхолотом (МЛЭ);
- выполнение съемки рельефа дна способом промера;
- выполнение съемки рельефа дна способом пешего промера;
- навигационное обеспечение (вынос в натуру и определение планово-высотного положения измеряемых параметров) других видов изысканий (гидрометеорологических, геологических, экологических);
- камеральная обработка материалов инженерно-гидрографических работ;

По результатам выполненных съемок рельефа дна, составление планшетов глубин заданного масштаба на район гидрографических работ, подготовка и издание отчета по инженерно-гидрографическим работам.

Инженерно-гидрографические работы будут выполняться в соответствии с СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 11-104-97 часть III. Инженерно-гидрографические работы при инженерных изысканиях для строительства», а также другими руководящими документами.

7.2 Виды, объемы и методы выполнения инженерно-геодезических изысканий

Виды и объем инженерно-геодезических (включая промерные) работ ориентировочные и могут уточняться в процессе выполнения комплекса изысканий, в части сгущения профилей и проведения дополнительных исследований отдельных участков акватории.

Съемка рельефа дна способом площадного обследования многолучевым эхолотом (МЛЭ) будет выполнена на акватории до глубин ~ 1,0 м с катера с использованием гидрографического комплекса на базе многолучевого гидрографического эхолота Sonic-2022.

Направление галсов выбирается нормально общему направлению изобат. Местоположение катера на галсе контролируется на экране выносного монитора.

Ежедневно перед началом и в конце работ производить тарировку эхолота.

Определение местоположения точек площадного обследования и курса выполняется с помощью ГНСС приемников, в режиме реального времени (RTK). Базовая станция для дифференциальной коррекции устанавливается на берегу, на сохранившемся пункте геодезической сети.

Мелководную часть акватории, на которой невозможно выполнить площадное обследование, предусматривается промерить однолучевым эхолотом Kongsberg EA400-SP, а также тахеометрическим методом, вежу с отражателем устанавливать на характерные точки рельефа дна, определение пикетов выполнить с использованием электронного тахеометра.

Промерные галсы прокладываются вдоль рельефа с частотой, обеспечивающей не менее 30% перекрытие между областями сканирования рельефа при диаграмме направленности в 120° . Проложение галсов осуществляется по проектным линиям (запланированным галсам), определяемым в процессе планирования гидрографической съемки.

Таблица 7.2.1 Виды и объемы инженерно-гидрографических работ

Межгалсовое расстояние, м	Вид съемки	Количество км съемки	Продолжительность, дней (без учета погодных условий)
	Пеший промер (RTK)	2	0,5
5	Однолучевой эхолот	6	0,5
10	Многолучевой эхолот	90	2

Батиметрическая съёмка методом промера глубин многолучевым эхолотом (МЛЭ)

Целью батиметрической съемки является определение глубин моря, обнаружение донных форм рельефа, а также техногенных объектов на морском дне.

По данным батиметрической съёмки будет составлен каталог обнаруженных особенностей морского дна с указанием их размеров, описанием типа и предположительного происхождения.

Схема работы многолучевого эхолота приведена на рисунке 7.2.1.

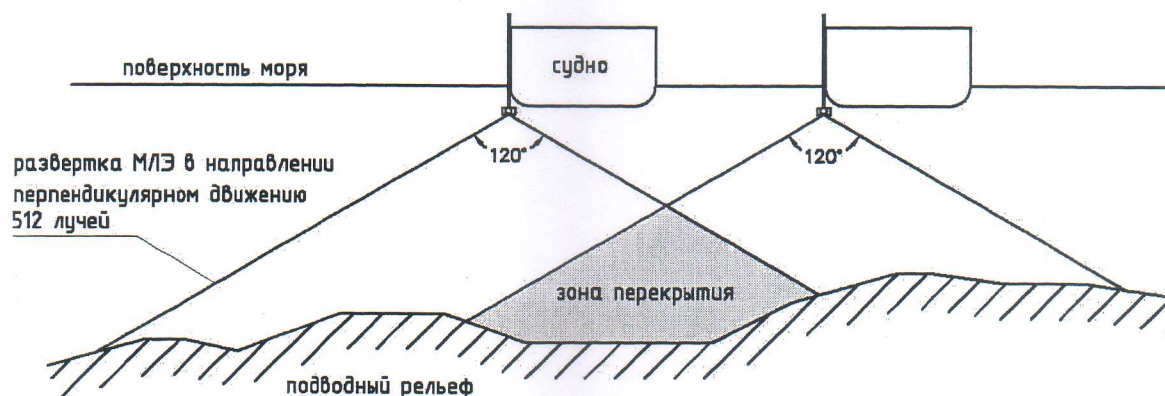


Рис.7.2.1 Схема работы многолучевого эхолота

Излучатель эхолота монтируется на штанге на одном из бортов судна на расстоянии 1,5 м от уровня моря. Заглубление излучателя определяется по меткам на штанге.

Цифровые выходы эхолота интерфейсно связаны с навигационным компьютером. Компенсатор качки подсоединяется к эхолоту.

Скорость звука в воде регулярно измеряется и вводится в эхолот. Строятся графики определения скорости звука в воде. Данные эхолота будут записываться на жесткий

диск бортового компьютера.

Для контроля МЛЭ будет использоваться прецизионный цифровой однолучевой эхолот. Данные однолучевого эхолота позволят обеспечить построение кондиционной батиметрической основы в заданном масштабе, но не мельче масштаба 1:5000.

Калибровка МЛЭ будет выполнена перед началом работ, а также после любого изменения (восстановления) пространственного положения штанги (относительно исходного), на которой установлен излучатель МЛЭ. Калибровка будет выполняться в соответствии с требованиями инструкций и спецификациями изготовителя.

7.3 Оборудование для выполнения инженерно-гидрографических работ

Многолучевой эхолот Sonic-2022

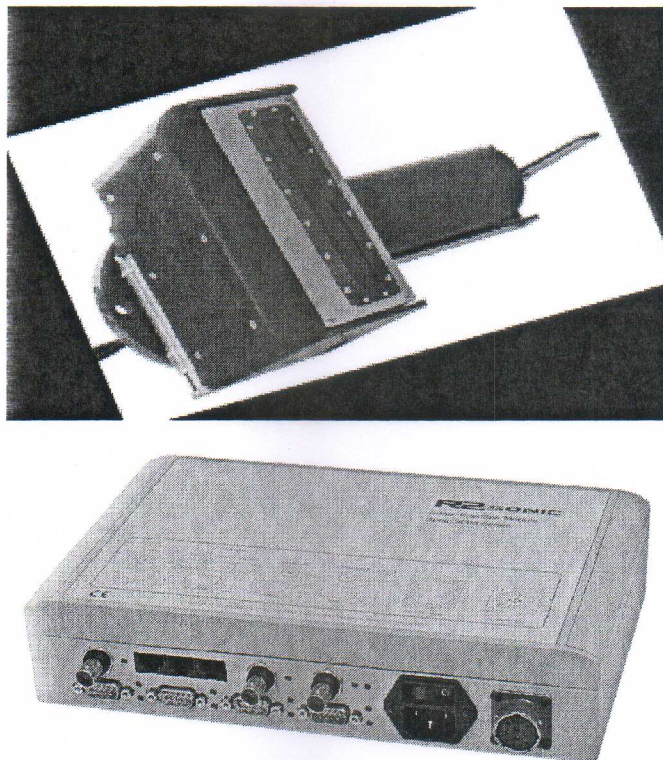


Рис.7.3.1 Многолучевой эхолот Sonic-2022.

Таблица 7.3.1 Технические характеристики многолучевого эхолота Sonic-2022.

Фирма	“R2Sonic”, США
Год выпуска	2013
Серийный номер	100569/806094/103736
Рабочая частота	От 200 кГц до 400 кГц. Более 20 частот с шагом 10 кГц, можно менять во время съемки
Полоса пропускания	60 кГц на всех частотах
Ширина акустического луча	1° × 1° - 400 кГц 2° × 2° - 200 кГц
Сектор покрытия	10° - 160° на всех частотах, можно менять во время съемки
Максимальная измеряемая глубина	500 м
Частота посылок	60 Гц
Разрешение по глубине	1,25 см на всех частотах
Длительность импульса	15 – 500 мсек
Количество лучей	1024
Равноугольный и равнодистантный режим съемки	Да

Стабилизация бортовой качки	Да
Разворот сектора обзора	Да
Глубина использования	100 м
Рабочая температура	-10°C - +50°C
Питание	90 – 260 VAC, 45-65 Гц
Потребление	50 Вт
Скорость обмена информацией	10/100/1000 Base-T Ethernet

Измеритель скорости звука MiniSVS

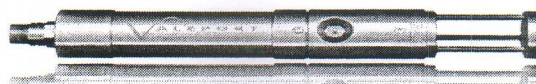


Рис.7.3.2 Измеритель скорости звука MiniSVS

Таблица 7.3.2. Технические характеристики измерителя скорости звука MiniSVS

Фирма производитель	Valeport (Великобритания)
Год выпуска	2010
Диапазон глубин, м	0-50
Частота сигнала, МГц	2,5
Скорость обновления данных, гц	1,2,4,8
Напряжение питания	11 – 15 в

Датчик динамических перемещений судна Ekinox-A



Рис.7.3.3 Датчик динамических перемещений судна Ekinox-A

Таблица 7.3.3. Технические характеристики датчик динамических перемещений судна Ekinox-A

Фирма	“SBG-Systems”, Франция
Год выпуска	2020
Датчики крена и дифферента:	
- статическая точность	0,02° (умноженная на секанс широты)
- динамическая точность	0,03° (умноженная на секанс широты) при качке в пределах +/- 5°
- разрешение	0,001°
Датчик вертикальных перемещений:	
- погрешность	5 см или 5% (что больше)
- разрешение	1 см

Датчик уровня Solinst 3001 Levellogger Junior, M5

Рис.7.3.4 Датчик уровня Solinst 3001 Levellogger Junior, M5

Морской судовой GPS-приемник Trimble MPS 865 Modular (GPS-компас) с антеннами GA-810, GA-830

Рис.7.3.5 Морской судовой GPS-приемник Trimble MPS 865 Modular (GPS-компас) с антеннами GA-810, GA-830.

7.4 Контроль качества и приемка полевых работ

В процессе проведения полевых инженерно-геодезических изысканий производится постоянный операционный контроль за правильностью технологических процессов по всем производимым работам. Данный вид контроля осуществляется непосредственно ответственными исполнителями полевых работ. Исполнитель несет личную ответственность за качество выполняемых им работ, за соответствие результатов этих работ требованиям руководящих документов, за аккуратность оформления материалов в соответствии с установленными образцами.

Начальник полевой изыскательской партии должен проводить выборочный операционный контроль, фиксируя его результаты в акте приемке полевых работ.

Приемочный контроль полевых инженерно-геологических работ осуществляется главным специалистом.

Приемку и оценку качества окончательной отчетной документации (завершенных работ) осуществляет техническая комиссия в составе: руководитель полевых работ, ответственный исполнитель за подготовку отчетной документации и руководитель отдела.

Акты приемки полевых и завершенных работ утверждаются должностным лицом, утвержденным регламентом организации, выполняющей инженерно-геологические изыскания.



8. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

В задачу инженерно-геологических изысканий входит:

- площадная оценка геоморфологических условий, геологического строения участка в зоне размещения проектируемых гидротехнических сооружений.
- изучение состава и физических свойств грунтов, выделение инженерно-геологических элементов на площадке, в пределах сжимаемой толщи в основании сооружений.

Решение поставленных задач выполняется комплексом инженерно-геологических методов исследования, включающих:

- сбор, изучение и систематизация материалов инженерных изысканий прошлых лет;
- инженерно-геологическое рекогносцировочное обследование участка и маршрутные наблюдения;
- бурение инженерно-геологических скважин и отбор проб грунтов и грунтовых вод;
- геофизические исследования;
- полевые испытания грунтов;
- лабораторные исследования грунтов и грунтовых вод;
- камеральную обработку материалов и составление технического отчета.

8.1 Сбор, изучение и систематизация материалов инженерных изысканий прошлых лет

Сбору и обработке подлежат:

- материалы геолого-съёмочных работ (в частности, геологические и гидрогеологические карты наиболее крупных масштабов, имеющихся для данной территории), инженерно-геологического картирования, региональных исследований, режимных наблюдений и др.;
- материалы инженерно-геологических изысканий прошлых лет.

8.2 Инженерно-геологическое рекогносцировочное обследование

Инженерно-геологическое обследование выполняется на прибрежной исследуемой территории участка методом маршрутной съёмки.

При обследовании производится оценка природных условий участка, степени техногенного воздействия, выполняются описание, зарисовки, фотографирование естественных и искусственных обнажений горных пород, берегов, склонов, пляжей, гидрогеологических проявлений, физико-геологических явлений на участке работ.

Уточняется и корректируется количество и местоположение намеченных к бурению выработок, исходя из степени застроенности исследуемой территории и возможности подъезда.

Предусматривается проведение маршрутного обследования II категории сложности общей протяженностью $\approx 1,2$ км.

8.3 Буровые работы

Буровые работы на акватории проводятся в соответствии с требованиями и рекомендациями нормативных документов (СП 446.1325800.2019, СП 11-105-97 и ВСН 4-88/ММФ).



Бурение выполняется для изучения геолого-литологического строения, состава и состояния грунтовой толщи в зоне воздействия проектируемых сооружений, отбора монолитов и образцов грунтов на производство лабораторных исследований.

Буровые скважины располагаются в пределах контуров проектируемых сооружений в соответствии с требованиями п. 7.2.4 (СП 446.1325800.2019): по участку гидротехнических сооружений по линиям кордона проектируемых причалов № 17 и 18, по линиям кордона берегоукрепления вертикального типа причалов № 17 и 18, и по поперечникам в соответствии с рекомендациями ВСН 4-88/ММФ.

Расположение проектных скважин и расстояния между ними на участке гидротехнических сооружений приняты в соответствии с рекомендациями таблиц 3, 4, 6 ВСН 4-88 «Указания по составу и объему инженерных изысканий для строительства сооружений морского транспорта».

Для обеспечения разработки проекта причалов № 17 и № 18 к бурению намечено: 38 скважин (№№ К.1-К.38) по проектируемым линиям кордона причалов № 17 и 18; 35 скважин (№№ Рп.1-Рп.35) по оси тыловой балки подкранового пути контейнерного перегружателя разгрузочной платформы; девять скважин по линии кордона берегоукрепления вертикального типа причала 18 (скважины №№ Бв.1-Бв.9), шесть скважин (№№ Бв.10-Бв.15) по линии берегоукрепления вертикального типа причала 17; для поперечников: с мористой стороны на расстоянии ~20-25м от линии кордона причалов № 17 и № 18 – девятнадцать скважин (№№ Кп.1-Кп.19), для поперечников берегоукрепления причала №18 – пять выработок (№№ Бп.1-Бп.2) и три скважины (Бп.6 - Бп.8) для поперечников берегоукрепления причала №17.

Всего по участкам гидротехнических сооружений предусматривается бурение 118 скважин из них по линиям кордона проектируемых причалов и берегоукрепления – 53 выработки, 27 скважин под поперечники, 3 скважины под берегоукрепление откосного типа и 35 скважин под тыловую балку контейнерного перегружателя разгрузочной платформы причала.

Глубина бурения намеченных к проходке выработок определяется исходя из конструктивных особенностей проектируемых сооружений с учетом требований действующих нормативных документов.

На участке тылового подкранового пути контейнерного перегружателя, с отметкой низа свай минус 30,5м бурение скважин (Рп.1-Рп.35), с учетом пятиметрового заглубления выполняется до отметки минус 35,5м.

На участках берегоукрепления вертикального типа с северо-восточной стороны (причал № 18) с учетом предполагаемой глубины погружения трубошпунта и дополнительного требуемого пятиметрового заглубления, бурение выполняется: на участке длиной 60м от угла поворота (скв. № Бв.1 и № Бв.2) до отметки минус 40,2м; на участке от 60,0м до 117,0м от угла поворота (скв. №№ Бв.3-Бв.5) до отметки минус 30,0м и на участке от 117,0м до 225,0м от угла поворота (скв. №№ Бв.6-Бв.8) до отметки минус 26,2м.

На участках берегоукрепления вертикального типа с юго-западной стороны (причал № 17) с учетом пятиметрового заглубления для нескальных грунтов бурение выполняется до отметок минус 41м.

Для поперечников к линии вертикального берегоукрепления 18 причала бурение выполняется до отметок предполагаемой забивки: на участке длиной 60м (от угла поворота) до отметки минус 35,2м; на участке от 60,0м до 117,0м (от угла поворота) до отметки минус 25,0м и на участке от 117,0м до 225,0м (от угла поворота) до отметки минус 21,2м.

Для поперечников к линии вертикального берегоукрепления 17 причала бурение выполняется до отметки минус 36м.

На участках берегоукрепления откосного типа с северо-восточной стороны (причал №



18, скв. №№ Бо.1-Бо.3) бурение выполняется до полной проходки морских отложений с заглублением в подстилающие коренные породы на глубину до 1-2м, на участках берегоукрепления откосного типа с северо-восточной стороны (причал № 17, скв. № Бо.4) бурение выполняется до полной проходки морских отложений с заглублением в подстилающие континентальные отложения и образования на глубину до 2-3м.

На участках подкрановых путей складской зоны КТК бурение производится до полной проходки четвертичных отложений с заглублением в подстилающие коренные породы на глубину до 1-2м. Исходя из анализа архивных инженерно-геологических материалов прошлых лет исследований, попадающих в границы исследуемой площади, с учетом глубин залегания коренных пород и требуемого заглубления предполагаемые глубины скважин составят от 6-8 до 12-15м.

Схема расположения проектных скважин приведена в приложении Б.

Бурение по грунтам производится колонковым способом до полной проходки морских, с заглублением в подстилающие континентальные отложения.

Виды и объемы буровых работ насеченных для обеспечения разработки проекта морской части Восточного транспортно-логистического узла приведены в таблице 8.3.1.

Таблица 8.3.1 Виды и объемы буровых работ

Участок	Номера скв.	Глубина скв. м	Кол-во скв.	Метраж
Линия кордона причалов № 17 и № 18, прикордонная балка контейнерного перегружателя	К.1-К.38	от 17,5 до 23	38	760
Поперечники к линиям кордона причалов № 17 и № 18	Кп.1-Кп.19	от 14,5 до 17	19	310
Тыловая балка контейнерного перегружателя причалов № 17 и № 18,	Рп.1-Рп.35	от 18,5 до 23	35	580
Берегоукрепление вертикального типа причала № 17	Бв.10-Бв.15	от 18,5 до 23	6	125
Поперечники к линии берегоукрепления причала № 17	Бп.6-Бп.8	от 18 до 22	3	60
Берегоукрепление откосного типа причала № 17	Бо.4	10	1	10
Берегоукрепление вертикального типа причала № 18	Бв.1-Бв.9	от 10 до 22	9	130
Берегоукрепление откосного типа причала № 18	Бо.1-Бо.2	4-6	2	10
Поперечники к линии берегоукрепления причала № 18	Бп.1-Бп.5	6-20	5	60
Складская зона КТК (подкрановые пути)	1.1-1.26	6,5-22	26	280
	2.1-2.26	6,5-16	24	210
	3.1-3.28	5-12	28	200
	4.1-4.29	5-14	29	200
	5.1-5.25	5-16	25	150
	6.1-6.25	5-17	25	175
Береговые вспомогательные сооружения, проектное местоположение которых частично или полностью попадает в акваторию				



Склад МТО (3 секционный склад)	6-1 – 6-7	5-8	7	40
Площадка досмотра контейнеров с навесом	7.5-2, 7.5-3, 7.5-5, 7.5-6	6-12	4	35
Ремонтно-гаражный комплекс	8.6-8.10	5-7	5	30
Мачта освещения	20.3-1	6-8	1	8
Топливо-заправочный пункт	5.2	5-6	1	7
Всего			293	3655
Сопутствующие работы				
Крепление скважин диаметром св.. 160 мм при бурении на акватории		п.м**.		6850

* Глубины скважин на акватории заданы от дна моря.

** Объемы крепления скважин обсадными трубами и гидрогеологических наблюдений при бурении на акватории даны с учетом глубины акватории на точке бурения.

*** Допускается изменение методики, видов и объемов полевых работ в зависимости от конкретного геологического разреза и уточнения исходных проектных данных.

8.3.1 Оборудование для инженерно-геологического бурения

Характеристики буровых понтонов и самоподъемных платформ для бурения инженерно-геологических скважин на акватории приведены в разделе 5 программы "Судовое обеспечение работ".

Характеристика бурового оборудования смонтированного на буровых понтонах и плавучих самоподъемных платформах «Кузнечик 1» и «Кузнечик 2» приведены в таблице 8.3.1.1.

Таблица 8.3.1.1 Технические характеристики бурового оборудования

Параметры	Понтон	«Кузнечик 1»	«Кузнечик 2»
Буровая установка	УГБ1ВС	УРБ2А2	УРБ-2М
Тип		гидроприводная	гидроприводная
Способ бурения	вращательный, колонковый	вращательный, колонковый	вращательный, колонковый
Диаметр бурения	93-132	93-132	93-132
Энергетическая установка	Дизельный двигатель, мощностью, л.с		
	Д-65	ММЗ Д-245	ЯМЗ 236
	60 л.с.	105 л.с.	180 л.с.

8.4 Полевые методы исследования грунтов

В сочетании с буровыми работами, для расчленения толщи грунтов в массиве на отдельные слои, оценки пространственной изменчивости свойств грунтов, приближенной количественной оценки физико-механических характеристик грунтов предусматривается выполнение статического зондирования грунтов.

8.4.1 Статическое зондирование грунтов

Статическое зондирование грунтов выполняется приставкой к буровой установке тензометрическим зондом II типа, комплектом регистрирующей аппаратуры ТЕСТ-К4М производства ЗАО "ГЕОТЕСТ" по ГОСТ 19912-2012.

Статическое зондирование выполняется путем непрерывного вдавливания зонда в



грунт до достижения заданной глубины погружения зонда или до достижения предельных усилий на конструкцию зонда.

Показатели сопротивления грунта следует регистрировать с интервалами по глубине погружения зонда 0,1 м.

Скорость погружения зонда должна быть $(1,2 \pm 0,3)$ м/мин.

Исходя из грунтовых условий, предполагается проведение испытаний грунтов методом статического зондирования в 3-6 точках.

8.4 Геофизические исследования

Инженерно-геофизические исследования производятся для решения следующих задач:

- изучение литодинамических условий;
- изучение верхней части геологического разреза;
- обнаружение, идентификация и нанесение на карту потенциальных геологических и антропогенных опасностей, которые могут повлиять на проектирование и безопасную эксплуатацию проектируемых сооружений.

Для решения поставленных задач планируется выполнить следующие виды работ:

- Непрерывное сейсмоакустическое профилирование (НСАП);
- Гидромагнитную съемку;

8.4.1 Непрерывное сейсмоакустическое профилирование

Основной задачей непрерывного сейсмоакустического профилирования является выявление общих закономерностей геологического и геоморфологического строения, установление характера залегания литологических слоев и картирование в пространстве геологических тел, однородных по акустическим свойствам.

Сейсмоакустическое профилирование выполняется на минимально возможной скорости движения, для обеспечения высокой пространственной разрешающей способности, отдельными галсами, расположенными по нормали к границам геоморфологических элементов. Среднее расстояние между геофизическими профилями согласно табл. 2 ВСН 4-88/ММФ принимается 20 м.

8.4.1.1. Оборудование для проведения непрерывного сейсмоакустического профилирования (НСП)

Сейсмоакустическое профилирование будет выполняться с использованием буксируемого высокочастотного профилографа с пьезоэлектрическими источниками "GeoPulse Subbottom Profiler" (производство компании GeoAcoustics Limited, Англия).

Профилографы с пьезоэлектрическими преобразователями используются как быстродействующие устройства для получения грунтовых разрезов с высоким разрешением по горизонтали и вертикали. Эффективная глубина проникновения может достигать нескольких десятков метров ниже поверхности морского дна в зависимости от глубины моря и геологического строения нижних слоев.

Используемый для выполнения работ высокочастотный профилограф "GeoPulse Subbottom Profiler" предназначен для изучения строения верхней части (мощностью до, примерно, 50 м) осадочного чехла. Заявленная производителем детальность исследования может достигать 8 см. Комплект аппаратуры состоит из следующих блоков: блок излучения, забортная часть, приемный блок, интерфейсный блок, система регистрации на персональный компьютер (Рис. 8.4.1.1.1-8.4.1.1.3).

Частота излучаемого сигнала блока излучения "GeoPulse Transmitter" может выбираться в диапазоне 2-12 КГц, длительность сигнала составляет от 1 до 32 циклов

выбранной частоты, а его энергия равна 10 кВт при 0.75% заполнения циклов.

Забортная часть представлена буксируемым аппаратом (Towfish, Модель 136А), в котором на специальной платформе установлено 4 излучателя (Модель Т135).

Приемный блок представлен блоком усиления и фильтрации "GeoPulse Receiver, Модель 521 ОА". Данное устройство предназначено для усиления и фильтрации поступившего сигнала. Фильтрация сигнала может осуществляться в полосе частот 20 Гц-12 КГц. Усиление сигналов осуществляется при помощи усилителя TVG (переменного во времени усиления). В блоке также встроен фильтр волнения моря (модель 5212А), позволяющее осуществлять компенсацию волнения в интервале от 2 до 40 сек. Данное устройство позволяет применять поправку к данным для компенсации вертикальной качки с помощью функции «фильтрация волнения», которая позволяет исправлять аномально резкие вертикальные колебания на отображаемом профиле морского дна. Фильтр волнения может использоваться при волнении до 5 баллов.

Для согласования сигналов между блоками излучения, усиления и фильтрации, приемом сигналов позиционирования судна и персональным компьютером предназначен специальный интерфейсный блок.

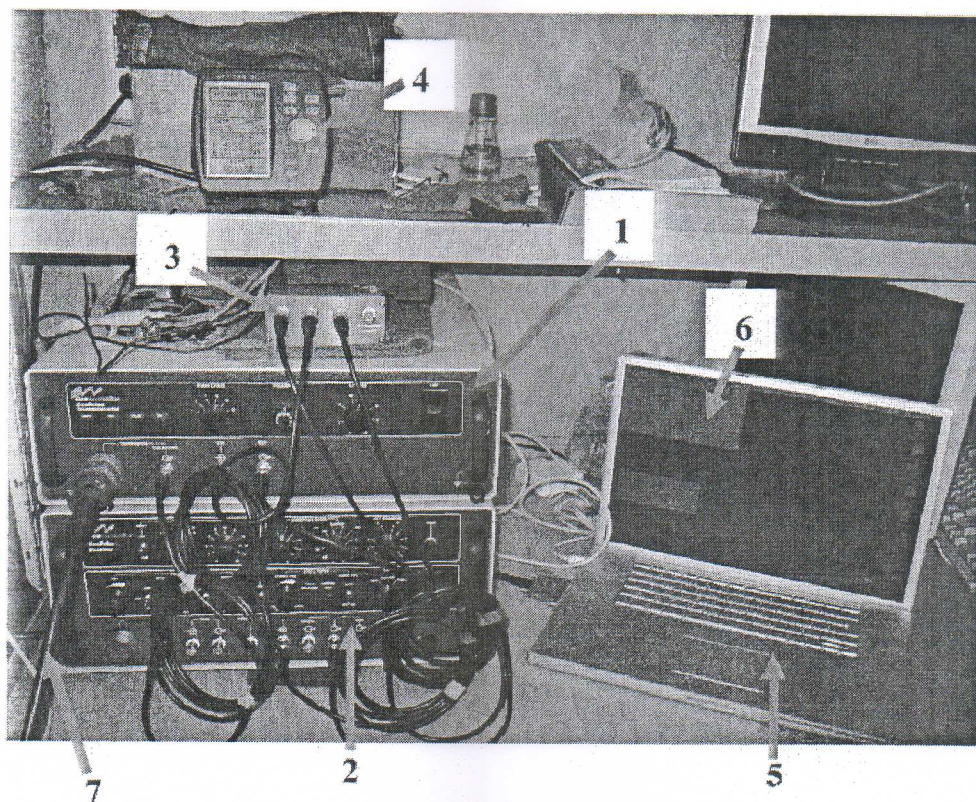


Рисунок 8.4.1.1.1 Общий вид комплекта излучения и регистрации (набортная часть профилографа)

1 - Блок излучения ("GeoPulse Transmitter, Модель 5430А"); 2 – Блок усиления и фильтрации ("GeoPulse Receiver, Модель 5410А"); 3 – Интерфейсный блок; 4 – Система спутниковой навигации GPS; 5 – Персональный компьютер; 6 – Программа; 7 – Палубный кабель

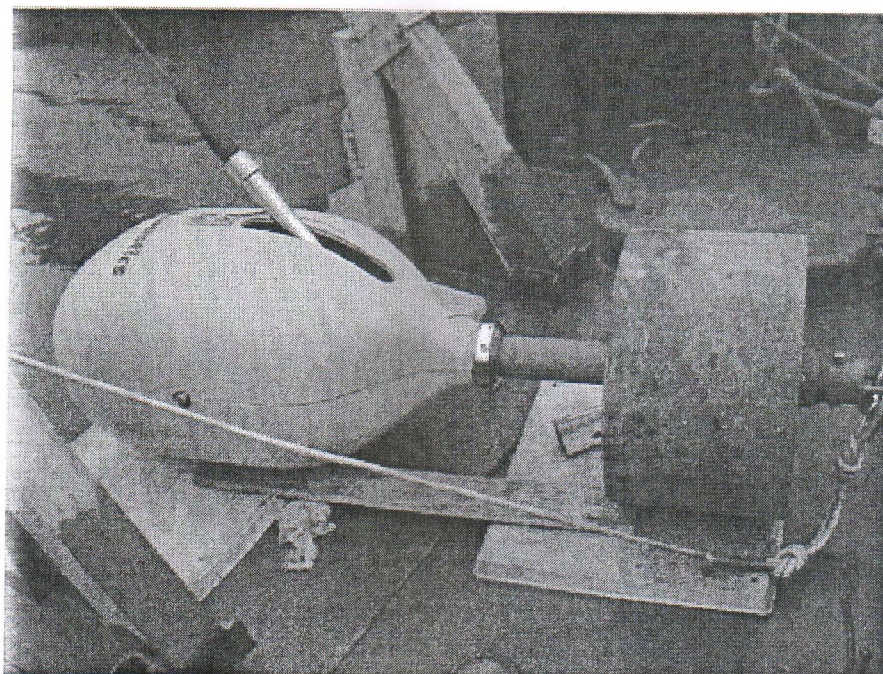


Рисунок 8.4.1.1.2 Буксируемый аппарат (Towfish, Модель 136А).

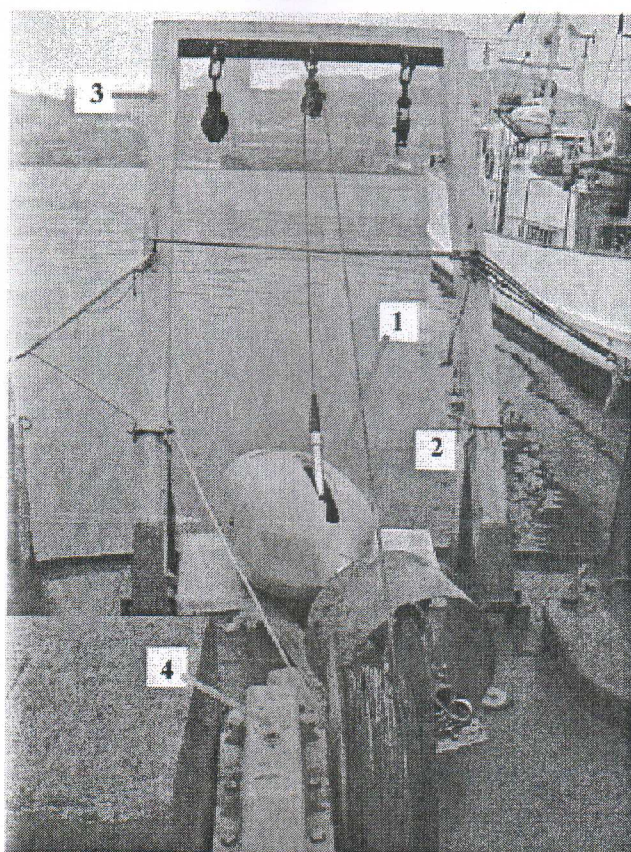


Рисунок 8.4.1.1.3 Общий вид забортного комплекта.

1 – буксируемый аппарат (Towfish, Модель 136А), 2 – буксировочный кабель-трос,
3 – рама, 4 – электрическая лебедка..

8.4.2 Магнитная съемка

Магнитная съемка обеспечивает обнаружение затонувших судов, различных

металлических конструкций, включая якоря, цепи, кабели и любые другие ферромагнитные объекты, вызывающие аномалии магнитного поля.

При выполнении работ будет использоваться морской буксируемый протонный магнитометр. Гондола магнитометра будет буксироваться в 10-ти метрах позади акустического комплекса на одном буксирном кабель-тросе.

Данные магнитометра будут записываться на жесткий диск бортового компьютера.

Проверка и тестирование оборудования измерительного магнитометрического комплекса будут проведены до его установки, после полного монтажа и на контрольном профиле.

8.4.2.1. Оборудование для проведения магнитной съемки

Протонный магнитометр МРМГ-4 ИМПЕДАНС

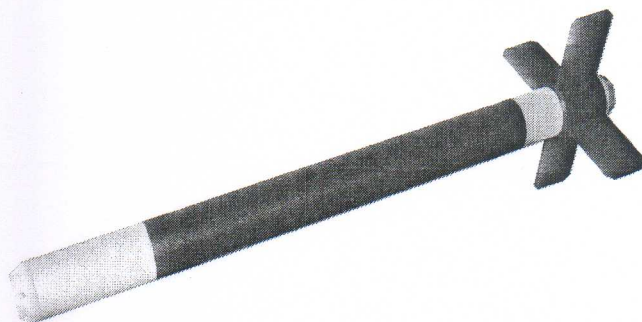
Для выполнения магнитометрии будет использоваться морской буксируемый протонный магнитометр МРМГ-4 ИМПЕДАНС производства ООО «Спектр Геофизика», Россия. Прибор включает в себя две части (рис. 8.4.2.1.1): наборную (а) и забортную (б) соединенных между собой кабелем-буксиром (кабель 1) 30 метров.

Наборная часть прибора включает в себя блок питания (БП) (Рис. 8.4.2.1.2) в который входит блок линий (БЛД) и персональный компьютер (ПК) устанавливается на борту судна-буксировщика в специальном помещении. Забортная часть прибора включает в себя буксировочный кабель 1 (30 м) и погружаемую гондолу (ПГ) в которую входит плата управления (ПУ) и магниточувствительный датчик (МЧД) которая буксируется на расстоянии не менее трех длин корпуса судна-буксировщика от его кормы (Рис. 8.4.2.1.3) на кабель буксире (БК).

Забортная часть - герметичная погружаемая гондола (ПГ) представляет собой магниточувствительный датчик с предварительным усилителем, длина кабеля, соединяющая их, составляет 1,1 метра; это позволяет избежать помех и наводок на буксировочный кабель 1 и увеличить точность измерений - абсолютная погрешность не более 1,5 нТл. Такая конструктивная особенность магнитометра ранее не исполнялась в серийных приборах.



(а)



(б)

Рисунок 8.4.2.1.1 Морской протонный магнитометр МРМГ-4:
а) наборная часть, б) внешний вид погружаемой гондолы

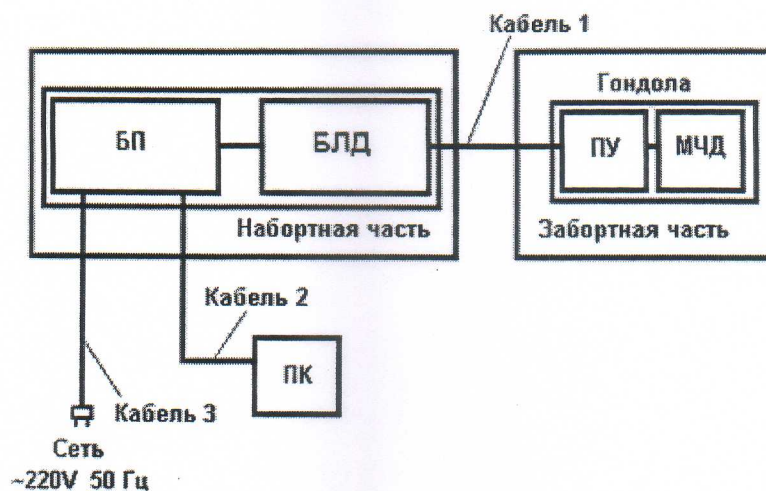


Рисунок 8.4.2.1.2 Блок схема протонного буксируемого магнитометра MPMG-4.

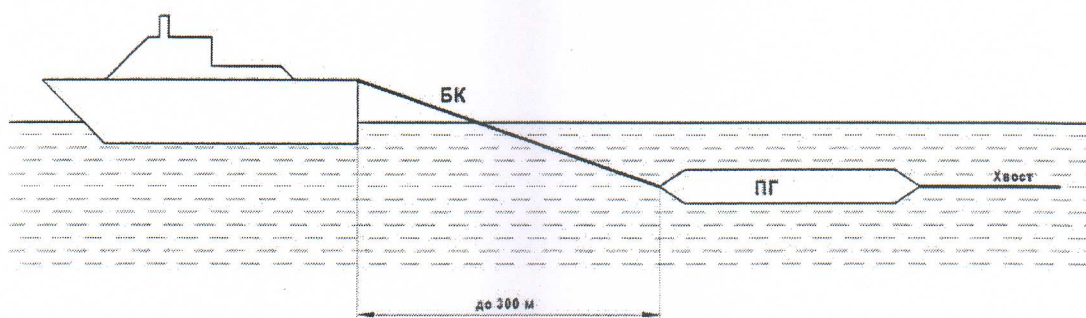


Рисунок 8.4.2.1.3 Схема буксировки протонного буксируемого магнитометра MPMG-4.

8.4.3 Контроль качества и приемка полевых геофизических работ

В процессе проведения полевых геофизических исследований производится постоянный операционный контроль за правильностью технологических процессов по всем производимым работам. Данный вид контроля осуществляется непосредственно ответственными исполнителями полевых работ. Исполнитель несет личную ответственность за качество выполняемых им работ, за соответствие результатов этих работ требованиям руководящих документов, за аккуратность оформления материалов в соответствии с установленными образцами.

Начальник полевой изыскательской партии должен проводить выборочный операционный контроль, фиксируя его результаты в акте приемке полевых работ.

Приемочный контроль полевых инженерно-геологических работ осуществляется главным специалистом.

Приемку и оценку качества окончательной отчетной документации (завершенных работ) осуществляет техническая комиссия в составе: руководитель полевых работ, ответственный исполнитель за подготовку отчетной документации и руководитель отдела.

Акты приемки полевых и завершенных работ утверждаются должностным лицом, утвержденным регламентом организации, выполняющей инженерно-геологические изыскания.

8.5 Опробование грунтов и воды

Бурение скважин сопровождается гидрогеологическими наблюдениями и отбором проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры.

Для оценки физико-механических характеристик свойств грунтов и их пространственной изменчивости опробованию подлежат все разности грунтов (не менее 6 показателей механических и 10 физических свойств для каждого инженерно-геологического элемента (п.7.16 СП 11-105-97).

Опробованию подлежит каждый выделенный слой грунта в опорных скважинах, в технических скважинах опробование производится через 1,0-2,0 м. Из глинистых грунтов: глины, суглинки, супеси, а также илов, отбираются монолиты. При невозможности отбора монолитов грунт отбирается в бьюксы или другие емкости, сохраняющие влажность грунта. Возможно использование метода режущего кольца или пробоотборником.

Наряду с отбором проб и монолитов грунтов производится отбор не менее 3 проб грунтовых вод из каждого водоносного горизонта и поверхностных вод акватории исследуемого участка.

Отбор проб грунта и воды выполняется в соответствии с ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов, и ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб.

8.6 Лабораторные испытания проб и монолитов грунтов и воды

Лабораторные испытания физико-механических свойств грунтов предусматривается выполнять в грунтоведческой лаборатории АО "ДНИИМФ" в г. Владивостоке. Лаборатория аттестована Приморским центром стандартизации, метрологии и сертификации, заключение № 39 о состоянии измерений в лаборатории от 17.08.2021 г (приложение В) и направлять в сертифицированную лабораторию ООО «МостДорГеоТрест», выполняющую сложные и специфические лабораторные испытания грунтов.

Состав и объем лабораторных исследований грунтов обуславливаются целевым назначением изысканий. Лабораторные методы определения показателей свойств грунтов выполняются с целью использования их результатов для классификации грунтов в соответствии с ГОСТ 25100-2020 "Грунты. Классификация".

В таблице 8.6.1 указаны ориентировочные виды лабораторных исследований грунтов.

Таблица 8.6.1. Ориентировочные виды лабораторных исследований грунтов.

№ п/п	Вид определения	Нормативный документ
1	Естественная влажность грунта	ГОСТ 5180-2015
2	Пределы пластичности	ГОСТ 5180-2015
3	Плотность грунта	ГОСТ 5180-2015
4	Испытания песчаных грунтов методом одноплоскостного среза	ГОСТ 12248.1-2020
5	Испытания связных грунтов методом одноплоскостного среза	ГОСТ 12248.1-2020
6	Испытание грунтов методом компрессионного сжатия	ГОСТ 12248.4-2020
7	Испытание грунтов методом трехосного сжатия	ГОСТ 12248.3-2020
8	Гранулометрический состав	ГОСТ 12536-2014
9	Предел прочности на растяжение в воздушно-	ГОСТ 21153.3-85, ГОСТ



	сухом состоянии	24941-81
10	Предел прочности на растяжение в водонасыщенном состоянии	ГОСТ 21153.3-85, ГОСТ 24941-81
11	Размягчаемость и растворимость скальных грунтов	ГОСТ 12248.2-2020
12	Истираемость щебня в полочном барабане	ГОСТ 8269.0-97
13	Определение угла естественного откоса грунта в сухом состоянии	РСН 81-54
14	Определение угла естественного откоса грунта под водой	РСН 81-54
15	Содержание органических веществ	ГОСТ 23740-2016
16	Водная вытяжка грунтов	ГОСТ 26423-85, ГОСТ 26428-85
17	Определение удельного электрического сопротивления	ГОСТ 9.602-2005
18	Стандартный химический анализ грунтовых вод	СП 11-105-97, Часть I. прил.Н

По пробам грунтовых вод и поверхностных вод акватории участка выполняется сокращенный химический анализ.

Допускается изменение видов и объемов полевых и лабораторных работ в зависимости от конкретного геологического разреза. Изменения видов и объемов работ согласовываются с проектной организацией.

Фактический объем лабораторных испытаний зависит от вскрытого грунтового разреза и количества выделенных в процессе изысканий инженерно-геологических слоев. В соответствии с требованиями нормативных документов следует обеспечивать по каждому выделенному инженерно-геологическому элементу получение частных значений в количестве не менее 10 характеристик состава и состояния грунтов или не менее 6 характеристик механических (прочностных и деформационных) свойств грунтов, с учетом результатов ранее выполненных изысканий в данном районе.

8.7 Камеральная обработка материалов

Камеральные работы включают сбор и обработку материалов предыдущих исследований, включая фондовые и литературные источники, обработку полевых маршрутных наблюдений, буровых работ, результатов лабораторных исследований грунтов и подземных вод, интерпретацию и обобщение собранной информации с составлением отчета на бумажном и электронном носителе.

Предварительная камеральная обработка материалов выполняется ежедневно. Проводится ежедневный анализ результатов бурения:

- пополняется карта фактического материала (ежедневно);
- составляется заказ на лабораторные исследования грунтов и воды;
- определяется количество отобранных монолитов и проб грунтов одного вида и разновидности, воды; намечается отбор недостающего количества.
- строятся рабочие разрезы.

Обработка материалов бурения инженерно-геологических скважин заключается в построении геолого-литологических разрезов (колонок) по скважинам с выделением основных слоев на основании полевого описания, статистической обработке результатов лабораторных определений физических и физико-механических свойств и выделения инженерно-геологических элементов по слоям, составлении сводной таблицы физико-механических свойств.



Оценка прочностных и деформационных свойств грунтов с повышенным содержанием обломочного материала, осуществляется расчетом по Методике ДальНИИС, на основании лабораторных определений физических свойств в соответствии с п. 7.1.16.3 СП 446.1325800.2019.

Кроме того, допускается использование метода инженерно-геологических аналогий.

Статистическая обработка результатов лабораторных испытаний будет выполняться в соответствии с ГОСТ 20522-2012 “Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний”.

По завершении полевых и лабораторных работ составляется отчет в 4-х экземплярах на бумажном носителе и в 1-м экземпляре в электронном виде в формате “pdf”.

Составление отчета выполняется в соответствии СП 47.13330.2016 раздел 6.2.2.3. Технический отчет должен содержать следующие разделы и сведения: введение, изученность инженерно-геологических условий, физико-географические и техногенные условия, геологическое строение, гидрогеологические условия, свойства грунтов, специфические грунты, геологические и инженерно-геологические процессы, заключение, таблицы лабораторных определений показателей свойств грунтов и химического состава подземных вод с результатами их статистической обработки, каталог координат и отметок выработок, карта фактического материала, колонки скважин, инженерно-геологические разрезы, карта распространения специфических грунтов (донных отложений, погребенных слабых грунтов), карта кровли коренных пород.

Количественный прогноз возможных изменений инженерно-геологических условий площадки изысканий проводится на базе результатов изучения состава, состояния и свойств грунтов с учетом материалов инженерно-геологических изысканий прошлых лет.

В процессе камеральной обработки полевых материалов предусматривается выдача промежуточных материалов проектным подразделениям.

Сроки предоставления отчета производятся по графику производства работ.



8.8 Краткая оценка воздействия предусматриваемых инженерных изысканий на природную среду.

Входящие в комплекс инженерных изысканий геофизические методы исследования, геотехнические методы испытаний грунтов; гидрометеорологические и экологические исследования сопровождаются относительно небольшим уровнем негативного воздействия на природную среду.

Детальная оценка воздействия предусмотренных инженерных изысканий на природную среду представлена в материалах ОВОС.



9. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА БУРОВЫХ РАБОТ

9.1 Буровые работы на акватории

Буровые работы на акватории проводятся для изучения геолого-литологического строения, состава и состояния грунтовой толщи в зоне воздействия проектируемых сооружений, отбора монолитов и образцов грунтов на производство лабораторных исследований.

Для выполнения морских инженерно-геологических изысканий будут привлечены плавучие самоподъемные буровые платформы (ПСП), буровой понтон и буксирный катер:

- буровые платформы типа «Кузнечик» (2 единицы) будут использоваться для бурения инженерно-геологических скважин при глубине акватории от 5 до 24м.
- буровой понтон (1 единица) будет использоваться для бурения инженерно-геологических скважин в прибрежной части акватории, при глубине моря до 10-15м.

буксир типа «КЖ» или другой аналогичный по классу буксир – будет использоваться для перестановки платформ и понтонов на точки бурения.

Технические характеристики применяемых для выполнения буровых работ на акватории буровых понтонов и самоподъемных платформ приведены в разделе 6 Программы "Судовое обеспечение работ". Технические характеристики применяемых буровых установок в подразделе 8.3.1.

9.2 Методика выполнения буровых работ на акватории

Обеспечение работы буровой платформы, постановка на точку бурения снятие с точки бурения, доставка персонала оборудования, инструмента выполняется буксирным катером.

Постановка буровой платформы (понтон) на точку бурения осуществлялась в три этапа. Первый этап заключался в установке буя в проектной (заданной) точке бурения с борта буксирного катера, с применением навигатора. Второй этап - буксировка платформы (понтон) к точке бурения, постановка на четыре якоря, максимально близко к положению буя. Третий этап заключается в корректировке положения буровой платформы, окончательном позиционировании обеспечивающим невозможность перемещения платформы в горизонтальной плоскости. В заданной точке платформа поднимается в надводное положение, и определяется ее фактическое местоположения.



Рисунок 9.2.1 Буксировка платформы



Развоз, спуск и подъем якорей осуществляется вертикально при помощи буксирного катера и лебедки, без волочения их по дну.

Технология производства буровых работ на акватории

Основная цель бурения - получение сведений о строении грунтового разреза, составе и свойствах грунтов.

Бурение инженерно-геологических скважин будет вестись колонковым способом. Основным преимуществом колонкового бурения являются: возможность проходки скважин почти во всех разностях горных пород, сравнительно большая глубина проходимых скважин, достаточно хорошо разработанная и освоенная технология бурения, возможность получения качественного керна. В процессе бурения разрушение породы будет осуществляться не по всей площади забоя, а по кольцу, с сохранением внутренней части породы в виде керна. Диаметр инженерно-геологических скважин составит 93-132 мм.

Бурение “рыхлых” отложений осуществляется твердосплавным породоразрушающим инструментом “всухую”, без применения ударных снарядов, промывки и буровых растворов. Бурение скальных пород – с промывкой забортной водой. В качестве породоразрушающего инструмента будут применяться твердосплавные коронки типа СА, СМ, СТ диаметром 93, 112 и 132мм или аналогичные.

Особенностью бурения на акватории является необходимость выполнения обсадки на всю глубину моря в месте бурения. Состав и состояние грунтов акватории: илы, пески, гравийно-галечниковые и дресвяно-щебенистые отложения требуют практически 100% крепления ствола скважины. В качестве водоотделяющей обсадной колонны используются трубы муфтового соединения диаметром 168мм.

Методика выполнения работ следующая: на забой скважины опускается керноприемная колонковая труба с кольцевой твердосплавной коронкой. Вращение буровой колонны с инструментом осуществляется вращателем бурового станка. После каждого рейса керноприемная труба извлекается из скважины на поверхность и освобождается от керна. Производится описание извлеченного образца и укладка в керновый ящик для хранения и дальнейшей транспортировки в инженерно-геологическую лабораторию.

Затем водоотделяющая колонна погружается в грунт на глубину рейсовой проходки, и цикл повторяется.

В процессе проходки разведочных выработок производятся наблюдения за появлением и установлением уровня грунтовых вод, приуроченности вод к тем или иным слоям и комплексам грунтов, резким увеличением обводнённости ствола скважины и других проявлений подземных вод. Наблюдения выполняются во всех скважинах с записью данных в буровых журналах.

Технические характеристики платформ позволяют проводить буровые работы без ущерба для окружающей среды. В целях предотвращения загрязнения все топливные баки механизмов имеют специальные пробки, предотвращающие разлив нефтепродуктов. Для исключения попадания масла и дизельного топлива в воду буровые установки оборудованы специальными поддонами. На платформе имеются емкости (ведра) для сбора мусора и ветоши.



10. ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Согласно СП 47.13330.2016 инженерно-экологические изыскания выполняют для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей среды под влиянием техногенной нагрузки для экологического обоснования строительства и иной хозяйственной деятельности для обеспечения благоприятных условий жизни населения, обеспечения безопасности зданий, сооружений, территории и предотвращения, снижения или ликвидации неблагоприятных воздействий на окружающую среду.

В соответствии с СП 47.13330.2016 инженерно-экологические изыскания должны обеспечить сбор информации, достаточной для экологической характеристики площадки проектируемого объекта и прогнозной оценки ожидаемого его воздействия на окружающую среду при его строительстве и дальнейшей эксплуатации, а также разработки мероприятий по охране окружающей среды и проекта строительства.

Основные задачи инженерно-экологических изысканий:

- Получение полного объема необходимой информации для разработки природоохранной части проекта.
- Оценка современного экологического состояния отдельных компонентов природной среды (морских вод, донных отложений, гидробиологических ресурсов, животного мира) и экосистем в целом, их устойчивости к техногенным воздействиям и способности к восстановлению в районе размещения проектируемых объектов.
- Выявление возможных источников загрязнения морских вод, донных отложений, исходя из анализа современной ситуации и хозяйственного использования территории.
- Разработка предложений и рекомендаций по организации природоохранных мероприятий и экологического мониторинга на этапе строительства и эксплуатации Объекта.
- Оценка социально-экономических и санитарно-эпидемиологических условий на основе материалов, полученных по запросам в специализированных организациях.

Итоговый технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий должен соответствовать СП 47.13330.2016 с детальностью, отвечающей масштабу работ, и содержать информацию, достаточную для принятия инвестиционных решений с учетом мероприятий по охране окружающей среды.

В соответствии с СанПиНом 2.2.1/2.1.1.1200-03 объект не относится к санитарной классификации промышленных объектов.

С учетом ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха (с учетом фона) и уровней физического воздействия на атмосферный воздух ориентировочные границы зоны воздействия на акватории участка изысканий приняты в размере 100 м. от границ проектируемых сооружений.

Зона обследования при проведении морских экспедиционных работ определяется следующим набором критериев:

- локализация проектируемых объектов и возможность характеристики основных компонентов морской экосистемы как в районе планируемого строительства, так и на прилегающей акватории, в пределах которой могут прогнозироваться основные неблагоприятные последствия намечаемой деятельности
- на участках наиболее вероятного воздействия производится сгущение сетки обследования по наиболее ожидаемым показателям воздействия.



10.1. Состав работ

Подготовительные работы включают:

- сбор, обработку и предварительный анализ фондовых материалов, материалов изысканий прошлых лет, ответов на запросы в специализированные организации;
- предварительные картографические работы.

Полевые работы включают:

- океанографические исследования;
- отбор и подготовку проб воды для проведения последующего химического анализа на основные гидрохимические показатели, проведение анализов «первого дня»;
- отбор проб воды на загрязнение;
- отбор проб донных отложений на определение гранулометрического состава и физико-химических свойств, включая определение содержания загрязняющих веществ;
- отбор и подготовку проб воды на микробиологический анализ (исследования бактериопланктона);
- отбор и подготовку проб на определение качественных и количественных показателей развития фитопланктона;
- отбор и подготовку проб на определение фотосинтетических пигментов и первичной продукции фитопланктона;
- отбор и подготовку проб на определение качественных и количественных показателей развития зоопланктона;
- отбор и подготовку проб на определение качественных и количественных показателей развития макрозообентоса;
- • отбор и подготовку проб на определение качественных и количественных показателей развития ихтиопланктона;
- • наблюдения за морскими млекопитающими и орнитофауной.

Камеральные работы включают:

- комплексные химико-аналитические лабораторные исследования проб морских вод и донных отложений;
- систематизацию и анализ результатов полевых и лабораторных исследований, фондовых материалов и ответов на запросы в специализированные организации (включая материалы исследования наземной и водной биоты, данные о социально-экономической и санитарно-эпидемиологической обстановке в районе размещения проектируемых объектов);
- подготовку итогового Отчёта с пакетом тематических картосхем.

10.2. Полевые работы

Полевые инженерно-экологические изыскания будут выполнены в соответствии с календарным планом.

Ориентировочные виды и объёмы полевых работ представлены в таблице

Таблица. Состав и объем полевых инженерно-экологических изысканий



Вид работ	Единица измерения	Объем работ
Метеорологические наблюдения	наблюдение	Ежедневно, дискретность измерений 4 раза в сутки в основные синоптические сроки 09, 12, 15, 18 по Гринвичу. Наблюдения ведутся в течение всего периода нахождения судна в районе работ
Гидрологические исследования	станция	7
Отбор проб воды	Станция/проба	7/20
Отбор проб донных отложений	Станция/проба	7/7
Отбор проб макрозообентоса, бактериопланктона, фитопланктона, зоопланктона, ихтиопланктона, макрозообентоса	Станция/проба	7/7
Исследование макрофитобентоса	трансекта	1 трансекта, береговое маршрутное обследование
Орнитологические и териологические наблюдения		Все время нахождения на акватории в светлое время суток

Состояние загрязненности атмосферного воздуха оценивается по официальному ответу ФГБУ «Приморский УГМС» на запрос о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Перечень запрашиваемых показателей: диоксид азота (азот (IV) оксид), оксид азота (азот (II) оксид), диоксид серы, сероводород, оксид углерода, формальдегид, взвешенные вещества, бенз[а]пирен (3,4-бензпирен).

Полевые работы включают геоэкологическое опробование следующих компонентов природной среды:

- морские воды;
- донные отложения;

Геоэкологическое опробование всех компонентов природной среды во всех пунктах отбора образцов (на всех станциях) производится в течение периода изысканий один раз. При опробовании любых компонентов природной среды оформляются Акты (Протоколы, Ведомости) отбора образцов, хранящиеся в архиве Исполнителя.

Необходимые объёмы образцов, требования к качеству (вещественному составу, чистоте, стерильности, герметичности) устройств и ёмкостей для отбора и хранения образцов, использование консервантов, условия транспортировки и хранения, устанавливаются по согласованию с аналитической лабораторией (центром), в котором будут производиться анализы, в соответствии с требованиями и допусками используемых методик анализов и нормативных документов. Особое внимание уделяется соблюдению максимально рекомендуемых сроков хранения проб природных вод согласно ГОСТ 31861-2012.

Пробы воды на станциях отбираются пластиковым батометром Нискина.

Пробы воды отбираются в специально подготовленные стеклянные и пластиковые бутылки с завинчивающимися пробками, при необходимости консервируются и помещаются на хранение при низкой температуре без доступа света или в морозильную камеру.

Отбор, консервация, хранение и транспортировка проб воды проводятся в соответствии с требованиями следующих нормативно-методических документов:

- ГОСТ 17.1.5.04-81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия;

- ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков;

- ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб;

- ГОСТ 17.1.5.02-80. Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов.

Планируется произвести отбор проб на 7 станциях:

- 3 станции (глубиной до 5 м) с одного горизонта (приповерхностного);

- 1 станция (глубиной от 5 до 10 м) с двух горизонтов (приповерхностного (слой 0–1 м) и придонного);

- 5 станций (глубиной более 10 м) с 3 горизонтов (приповерхностного, придонного и промежуточного).

Всего планируется отобрать 20 проб морской воды.

Непосредственно на месте отбора измеряются значения pH, содержание растворенного кислорода, температура воды. Кроме того, качественно оцениваются (фиксируются) необычная окраска, характерный запах, резко повышенная мутность и/или цветение воды; плёнки, пена и другие предметы на поверхности воды и отложений; выделение пузырьков донных газов; гибель рыбы и других водных организмов.

По завершению экспедиционных работ выполняются химико-аналитические лабораторные исследования в стационарных аккредитованных лабораториях по аттестованным методикам проведения измерений и оформляются Протоколы КХА (количественного химического анализа).

Показатели, определяемые в пробах природных вод: плавающие примеси, запах, температура, водородный показатель (pH), растворенный кислород, перманганатная окисляемость, цветность, прозрачность, сухой остаток, взвешенные вещества, биохимическое потребление кислорода (БПК₅), химическое потребление кислорода (ХПК), фенолы, нефтепродукты, нитрит-ионы, нитрат-ионы, аммоний ион, железо общее, хлориды, сульфаты, кальций, магний, натрий, калий, гидрокарбонаты, фосфаты, кремний, бенз(а)пирен, СПАВ, ПХБ, пестициды, ртуть, хром, медь, цинк, никель, марганец, свинец, кадмий, мышьяк.

Для оценки соответствия исследуемой акватории санитарно-эпидемиологическим требованиям на 4 комплексных станциях проводится отбор проб на определение следующих показателей: общие колиформные бактерии, E.coli, колифаги, энтерококки, стафилококки.

Химико-аналитические исследования донных отложений проводятся с целью комплексной оценки экологического состояния водных объектов. Точки опробования располагаются как в местах расположения проектируемых сооружений, так и в зоне возможного воздействия.

Отбор проб донных отложений для химико-аналитических исследований осуществляется ковшовым дночерпателем из поверхностного горизонта ненарушенного донного осадка в двойные полиэтиленовые пакеты по ГОСТ 17.1.5.01-80. При отборе образцов донных отложений фиксируется (визуально): тип, цвет, запах, консистенции донных отложений, а также наличие или отсутствие в них включений (согласно требованиям РД 52.24.609-2013). Затем пробы упаковываются, маркируются и по завершении экспедиционных работ передаются в стационарные аккредитованные



химико-аналитические лаборатории. Количественный химический анализ донных отложений проводится по аттестованным методикам выполнения измерений.

Отбор и хранение проб донных отложений проводятся в соответствии с требованиями следующих нормативно-методических документов:

- ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязнённость;

- РД 52.24.609-2013. Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.

Показатели, определяемые в пробах донных отложений: гранулометрический состав, органический углерод, pH (водный и солевой), металлы (Fe, Cu, Pb, Hg, Cd, Mn, Ni, Zn), мышьяк, нефтепродукты, ПАУ (бенз(а)пирен), АПАВ, фенолы, ХОП (дихлор-дифенил-трихлорэтан (ДДТ), дихлор-дифенил-этилен (ДДЭ), дихлор-дифенил-дихлорэтан (ДДД)), ПХБ, а также удельная активность природных и техногенных радионуклидов (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K , ^{137}Cs), полихлорированные терфенилы (ПХТ); оловоорганические соединения, удельная активность техногенного радионуклида стронция-90.

Для оценки соответствия донных отложений санитарно-эпидемиологическим требованиям на 4 комплексных станциях проводится отбор проб на определение следующих показателей: общие колиформные бактерии, *E.coli*, колифаги, энтерококки, стафилококки.



11. ОРГАНИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

Комплексные инженерные изыскания на акватории планируется провести в навигационный период 2022 г.

Начало проведения полевых работ, с даты открытия навигации - 2-й квартал 2022 года.

Предусматриваемые Программой инженерные изыскания будут выполнены на акватории площадью 67га. Вначале предусматривается выполнение тех инженерных изысканий, которые прямо или косвенно обеспечивают выполнение последующих. Геофизические исследования предшествуют геотехническим работам и опробованию грунтов, тем самым давая возможность более рационального размещения станций прободоотбора и геотехнических изысканий.

Таким образом, реализация Программы начнется с инженерно-геодезических изысканий, геофизических исследований и донного прободоотбора, затем будет проведен прободоотбор методом инженерно-геологического бурения и геотехнические работы.

Геодезические и геофизические изыскания планируется выполнить с началом навигационного периода, с 26 апреля по 15 мая 2022 года.

Инженерно-геологическое бурение, статическое зондирование грунтов предусматривается выполнить в течение навигационного периода 2022года. Срок выполнения – 6 месяцев.

Экологические изыскания могут идти параллельно, а в некоторых случаях опережать вышеперечисленные виды изысканий.

11.1 Мобилизация и демобилизация

Мобилизационные работы включают подготовку плавсредств, буровой техники и оборудования, получение необходимых разрешений и согласований (разрешение на выполнение буровых работ на акватории бухты Золотой Рог, согласование со службами безопасности мореплавания, капитана порта, морской администрации порта). О проведении и сроках выполнения буровых работ на акватории предполагается известить Морскую Администрацию Порта Владивосток.

Персонал, привлекаемый для проведения изысканий, будет состоять из сотрудников изыскательского подразделения, выполняющих работы по развертыванию и обслуживанию оборудования и плавсостава судов обеспечения

После завершения работ производится демобилизация персонала и оборудования. Оборудование возвращается к месту аренды/ базирования.

Мобилизационные и демобилизационные работы включают в себя:

- доставка оборудования к месту аренды/ базирования;
- доставка персонала, занятого на полевых работах, до места постоянного проживания.

Мобилизация самоподъемных буровых платформ, понтонов, катеров и другого оборудования, необходимого для проведения инженерно-геологических изысканий будет проведена из мест их постоянной дислокации (база РММ АО "ДНИИМФ", г. Владивосток, ул. Кыгина, 61).

Затраты на погрузку оборудования, переход из места постоянной дислокации в район работ – 1 день.

11.2 Проведение морских исследований

Программой работ предусматривается проведение комплексных инженерных изысканий на акватории предполагаемого размещения Восточного транспортно-логистического узла, площадью 67га, включающего инженерно-геодезические (гидрографические), геофизические и инженерно-геологические исследования.

11.2.1 Инженерно-геодезические работы

Полевые работы по созданию инженерно-топографических планов выполняются отрядом в составе четырех человек, обеспеченных приборами, изыскательским автотранспортом, плавсредством, и средствами связи. Базирование полевого подразделения осуществляется в г. Владивостоке.

Проведение морских инженерно-гидрографических работ предусматривается в светлое время суток, в 1 смену продолжительностью 8-12 часов (исходя из погодных условий) без выходных дней.

Условия производства работ на акватории

Работы по производству гидрографических и геофизических исследований прекращаются или не должны начинаться при следующих метеоусловиях:

- волнение моря: до 3-х баллов (высота волны до 0,6-0,7м);
- скорость ветра более 8 м/с;
- сильный дождь.

Объемы инженерно-гидрографических работ и затраты времени на их проведение приведены в таблице 7.1.

Персонал для выполнения инженерно-гидрографических работ

Состав персонала для выполнения инженерно-гидрографических работ приведен в таблице 11.2.1.1.

Таблица 11.2.1.1 – Состав персонала для выполнения инженерно-гидрографических работ.

№	Должность	Функциональные обязанности	Кол-во	Примечания
1	Начальник гидрографического отряда	Общее руководство работами, контроль ТБ, контроль качества	1	
2	Ведущий специалист	Контроль и обслуживание аппаратуры и систем сбора данных	1	
3	Геодезист/навигатор	Проложение промерных галсов, управление промерным судном	1	
4	Обработчик данных	Предварительная обработка данных, контроль качества	1	
ВСЕГО:			4	

Максимальное количество персонала для выполнения работ - 4 человека.

11.2.2 Инженерно-геофизические работы

Геофизическое профилирование проводится в объеме, достаточном для обоснования инженерно-геологической съемки и для построения геолого-геофизических и, на их основе, инженерно-геологических разрезов в пределах территории размещения сооружений проектируемого объекта.

Геофизическое профилирование выполняется преимущественно по профилям,



направленным в крест простираения основных геоморфологических элементов прибрежно-морской зоны. Движение по профилю выполняется на минимально возможной скорости, для обеспечения высокой пространственной разрешающей способности.

Состав, объем и временные затраты планируемых инженерно-геофизических работ представлены в таблице 11.2.2.1.

Таблица 11.2.2.1 Виды, объемы и временные затраты инженерно-гидрографических исследований.

Межгалсовое расстояние, м	Вид съемки	Количество км съемки	Продолжительность, дней (без учета погодных условий)
50	НСП	45	2
20	МАГ	25	1

Проведение морских инженерно-геофизических работ предусматривается в светлое время суток, в 1 смену продолжительностью 8-12 часов (исходя из погодных условий) без выходных дней.

Персонал для выполнения инженерно-геофизических работ

Состав персонала для выполнения инженерно-геофизических работ приведен в таблице 11.2.2.2

Таблица 11.2.2.2 – Состав персонала для выполнения инженерно- геофизических работ.

№	Должность	Функциональные обязанности	Кол-во	Примечания
1	Начальник геофизического отряда	Общее руководство работами, спуско-подъемными операциями, контроль ТБ, контроль качества	1	
2	Ведущий специалист (геофизик)	Сбор сейсмоакустических данных, выполнение спуско-подъемных операций с буксируемым оборудованием	2	
3	Главный специалист (геофизик)	Предварительная интерпретация данных, увязка с батиметрическими данными, контроль качества.	1	
4	Геодезист/навигатор	Проложение сейсмоакустических профилей, управление судном	1	
ВСЕГО:			5	

Максимальное количество персонала для выполнения работ - 5 человек.

11.2.3 Морское бурение скважин

Программой работ на акватории предусматривается бурение 246 скважин глубиной от 6 до 25 м. Общий предполагаемый объем бурения 3160м. Выполнения намеченного объема буровых работ предусматривается с привлечением двух самоподъемных платформ, одного бурового понтона и буксирного катера обеспечения.

Условия производства работ на акватории

Работы по производству бурения и пробоотбора прекращаются или не должны начинаться при следующих метеоусловиях:

- волнение моря: до 4-х баллов (высота волны до 1,5 м), при глубине моря



более 15м - для платформ; до 3-х баллов (высота волны до 0,6-0,7м) - для понтонов;

- скорость ветра более 8 м/с;
- сильный дождь.
- При перестановке с точки на точку высота волны должна быть не более 1м.

При планировании графика работ исполнитель исходит из того, что средняя производительность буровых работ, с учетом ожидаемых грунтовых условий, составит: 10 м в сутки для самоподъемных платформ и 6 м в сутки для бурового понтона.

При использовании двух самоподъемных платформ и одного бурового понтона суточная производительность составит 26 м в сутки.

Затраты на бурение: 3160м : 26 м в сутки = 122 суток, с учетом перестановок с точки на точку, но без учета возможных простоев по непогоде, аварийным ситуациям и прочим причинам.

Расчетная продолжительность проведения буровых работ с учетом возможных простоев по метеоусловиям и прочим причинам (0,5-1 месяц) составит 150 дней.

Для обеспечения буровых инженерно-геологических работ планируется сменный режим работы в светлое время суток продолжительностью 12 часов без выходных дней.

Персонал

Состав персонала для выполнения работ при проведении бурения и пробоотбора приведен в таблице 11.2.3.1.

Таблица 11.2.3.1.– Состав персонала для выполнения работ при проведении бурения и пробоотбора.

№	Должность	Функциональные обязанности	Кол-во	Примечания
1	Начальник партии	Общее руководство работами, контроль ТБ, контроль качества	1	
2	Старший геолог	Ведение текущей документации, архивация и учет данных, оформление документации.	1	
3	Геолог	Полевая геологическая документация, отбор проб, обработка данных	8	
4	Машинист буровой установки (бурильщик)	Бурение скважин	8	
5	Помощник бурильщика	Бурение скважин	8	
6	Геодезист	Разбивка, привязка скважин, точек зондирования	1	
7	Капитан буксирного катера	Обеспечение буровых работ на акватории	2	
8	Помощник капитана буксирного катера	Обеспечение буровых работ на акватории	2	
9	Механик буксирного катера	Обеспечение буровых работ на акватории	2	
10	Матрос-моторист буксирного катера	Обеспечение буровых работ на акватории	4	



ВСЕГО:	37	
--------	----	--

В случае неблагоприятных гидрометеорологических условий, а также из-за непредвиденных обстоятельств, не поддающихся прогнозированию на момент разработки Программы ИИ, работы могут быть перенесены на более поздние полевые сезоны до 2023 г. включительно.

Оборудование для инженерно-геологического бурения

Характеристика бурового оборудования смонтированного на буровых понтонах и плавучих самоподъемных платформах «Кузнечик 1» и «Кузнечик 2» приведены в таблице 11.2.3.2

Таблица 11.2.3.2 Технические характеристики бурового оборудования

Параметры	Понтон	«Кузнечик 1»	«Кузнечик 2»
Буровая установка	УГБ1ВС	УРБ2А2	УРБ-2М
Тип		гидроприводная	гидроприводная
Способ бурения	вращательный, колонковый	вращательный, колонковый	вращательный, колонковый
Диаметр бурения	93-132	93-132	93-132
Энергетическая установка	Дизельный двигатель, мощностью, л.с		
	Д-65	ММЗ Д-245	ЯМЗ 236
	60 л.с.	105 л.с.	180 л.с.

Потребность в топливе

Таблица 11.2.3.3 Потребность в топливе при выполнении работ

Плавсредство	Тип топлива	Норма расхода, (т/сутки)	Время работы с учетом простоев (суток/период работ)	Потребность в топливе, (т/период работ)
Катер «Phoenix 510 BR»	АИ 95	0,12	7	0,84
Буксирный катер типа «КЖ»	Диз. топл.	0,32	150	48,0
Понтон	Диз. топл.	0,09	150	13,5
«Кузнечик 1»	Диз. топл.	0,11	150	16,5
«Кузнечик 2»	Диз. топл.	0,12	150	18,0

11.3 Организация работ

Опытно-методические работы по подбору оптимальных параметров работы оборудования

До начала работ Подрядчиком (исполнителем работ) будут выполнены стандартные проверочные процедуры для всего оборудования, применяемого в Программе. Все оборудование будет откалибровано до начала выполнения работ в соответствии с требованиями производителя и Заказчика.

Перед началом работ будут выполнены следующие процедуры:

измерение скорости звука в воде;

калибровка акустической системы позиционирования, тестирование эхолота, гидролокатора, профилографа (бумера) и спаркера;



проверка полного комплекса - тестовый галс.

Тестовый галс будет пройден по рабочей линии, входящей в объем работ. Если при прохождении тестового галса будут достигнуты удовлетворительные результаты, то галс будет принят как первый рабочий, при неудовлетворительных результатах галс отбраковывается и проходится повторно.

Полевые работы

Геодезические и геофизические работы будут проводиться с помощью оборудования, установленного на катере.

Геотехнические работы на акватории будут выполняться с буровых понтонов и самоподъемных платформ после экспресс-обработки данных аналоговой съемки и геофизических исследований, а также подводно-технических работ в случае необходимости. Работы будут вестись в светлое время суток.

Полевая обработка данных

Во время выполнения работ будет выполняться обработка и контроль качества данных. Для сбора и хранения данных будет обеспечено наличие достаточного количества компьютерной памяти. По окончании работ в офисах Подрядчика будет выполнена камеральная обработка материалов.

Бункеровка, смена экипажа

Бункеровка плавсредств топливом будет осуществляться в порту Владивосток. Работы будут проводиться в 1 смену.

Питание рабочих будет осуществляться на береговых объектах порта Владивосток. Для обеспечения потребностей в воде питьевого качества на плавсредствах будет использоваться бутилированная вода.

Средства связи

Для оперативного решения организационных вопросов с ответственным представителем Заказчика связь осуществляется посредством мобильной связи.

Связь между членами экипажа задействованных технических средств и береговой рабочей группой осуществляется посредством мобильной связи и носимых радиостанций.



12. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ

Технический контроль инженерных изысканий направлен на обеспечение систематической проверки соответствия объемов и качества работ требованиям технического задания, программе на производство инженерных изысканий, законодательным, нормативным документам, правилам безопасности. Необходимыми формами контроля за качеством работ являются систематические проверки (как плановые, так и внеплановые) со стороны руководителей подразделений.

Технический контроль инженерно-геологических изысканий для строительства объекта осуществляется в соответствии с техническим заданием и программой работ на всех стадиях производства работ с периодичностью, установленной контрактными графиками, и подразделяется на этапы:

1. Организационно-подготовительный.
2. Экспедиционный (полевой).
3. Лабораторный.
4. Камеральный.

1. Организационно-подготовительный этап включает в себя проверку организационной и технической готовности, а именно:

- проверку наличия и сроков действия допусков, метрологических поверок, аттестатов аккредитации, свидетельств и других документов, обеспечивающих разрешительный характер выполняемых работ;
- проверку оснащенности техникой, снаряжением, средствами измерений, буровым, лабораторным и другим оборудованием, программным обеспечением, проверка исправности техники, инструментов и оборудования.
- проверку квалификационного и профессионального уровня персонала. Организационно-подготовительный этап контроля выполняется начальником отдела инженерных изысканий.

2. Экспедиционный контроль за качеством работ при проведении инженерно-геологических изысканий включает:

- контроль за соблюдением предусмотренных программой объемах работ и технологией проведения отдельных видов работ (буровых, опытных и др.);
- контроль за правильностью измерений (измерением расстояний, глубин и пр.);
- контроль за правильностью описания геолого-литологического строения, наименования и типа грунтов;
- контроль за правильностью ведения и заполнения полевых журналов;
- контроль за правильностью отбора и упаковкой проб грунта и воды. Проводится ежедневный анализ результатов бурения;
- пополняется карта фактического материала (ежедневно);
- составляется заказ на лабораторные исследования грунтов и воды;
- определяется количество отобранных монолитов и проб грунтов одного вида и разновидности, воды; намечается отбор недостающего количества;
- строится рабочий разрез.
- итоговая оценка объемов, состава выполненных работ, соответствие Техническому заданию, Программе изысканий, требованиям правовых и иных норм документов.

При производстве полевых (буровых, опытных) работ контроль качества выполняется начальником полевой партии (экспедиции).



3. Лабораторный контроль качества производства лабораторных работ выполняется заведующим лабораторией и включает в себя:

- контроль за качеством и правильностью выполнения измерений, снятием отсчетов с приборов и пр.;
- контроль за объективностью обобщений (интерпретацией и обобщением данных лабораторных работ и т.д.);
- контроль за правильностью заполнения протоколов результатов лабораторных работ.

4. Камеральный этап технического контроля включает в себя: Предварительная камеральная обработка материалов выполняется ежедневно.

- проверка итоговых результатов камеральной обработки, наблюдений, материалов и измерений производится с оценкой соблюдения допусков, установленных нормативными требованиями Программы, Технического задания.

- контроль качества промежуточной, а также окончательной отчетной документации, проверка на полноту документальных данных, достоверность содержания и состава, проверка на достоверность требованиям программы инженерных изысканий, технического задания и нормативных документов.

- контроль за правильностью описаний и графических построений (описанием характерных особенностей грунтов и соблюдением правил графических построений);

Все перечисленные виды контроля осуществляются непрерывно на всех уровнях от непосредственных исполнителей до руководителей подразделений.

Приемка результатов полевых и лабораторных работ, контроль качества производства камеральных работ и составления технического отчета выполняется начальником отдела инженерных изысканий.



13. ОХРАНА ТРУДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ

До начала бурения следует тщательно проверить исправность всех механизмов буровой установки и другого вспомогательного оборудования. Обнаруженные неисправности должны быть устранены до начала работ.

При передвижении буровой установки работники буровой бригады могут находиться только в кабине водителя, причем в количестве, не превышающем указанное в техническом паспорте транспортного средства.

При перемещении буровой установки запрещается:

- перевозить на платформе установки посторонние грузы;
- транспортировать установку с поднятой мачтой или с мачтой, опущенной на опору, но не закрепленной;
- стоять в створе каната при перемещении установки самобуксировкой.

Передвижение вне дорог под проводами линий электропередачи, находящихся под напряжением, следует производить в месте наименьшего провисания проводов, ближе к опоре.

Передвижение буровой установки с прицепом допускается при оборудовании прицепа тормозами.

Мачты буровых установок должны подниматься и опускаться только с помощью механизмов, предусмотренных конструкцией.

Перед подъемом мачта буровой установки должна быть осмотрена, проверена прочность всех соединений (узлов), исправность подъемных механизмов, состояние каната с блоком. Выявленные неисправности необходимо устранить до подъема мачты. Поднимать и опускать мачту следует плавно, на малых скоростях.

При подъеме и опускании мачты запрещается:

- находиться в зоне возможного падения мачты (кроме лица, занятого опусканием или подъемом мачты), а также в кабине автомобиля (транспортера);
- находиться на поднимаемой мачте;
- оставлять приподнятую мачту на весу или удерживать ее вручную при помощи подпоров;
- удерживать нижние концы поднимаемой мачты непосредственно руками или рычагами.



14. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96;

СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ.

СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов.

СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов

СП 14.13330.2018 (СНиП П-7-81*). Строительство в сейсмических районах.

СП 22.13330.2016 (СНиП 2.02.01-83*). Основания зданий и сооружений.

СП 28.13330.2017 (СНиП 2.03.11-85). Защита строительных конструкций от коррозии.

СП 115.13330.2016 (СНиП 22-01-95). Геофизика опасных природных воздействий.

СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения.

СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция (СНиП 23-01-99*).

СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.

ВСН 8-88/ММФ. Указания по составу и объему инженерных изысканий для строительства сооружений морского транспорта.

ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.

ГОСТ 20522-2012. Грунты методы статистической обработки результатов испытаний.

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

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

ГОСТ 9.602-2016. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

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

ГОСТ 23740-2016. Грунты. Методы определения органических веществ.

ГОСТ 12248-2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.

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

РД 31.77.09-96. Нормы на морские дноуглубительные работы.



15. ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫЕ ОТЧЕТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

По результатам выполненных работ предоставляется технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий, оформленный в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2013.

Отчет выполнить в соответствии со СП 47.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства», другими нормативным и методическими документами по соответствующим видам исследований на бумажном носителе (2 экземпляра) и в электронном виде.

Текстовая часть отчета должна быть с расширением .doc, графическая часть - .dwg.

1. текстовые фрагменты с возможностью копирования;
2. графические изображения.

Структура электронного документа:

1. перечень материалов с возможностью поиска внутри данного документа;
2. закладки по оглавлению и перечню содержащихся в документе таблиц и рисунком.

Сканирование производится:

1. непосредственно с оригинала документа в масштабе 1:1 с расширением 300 dpi. Не допускается сканирование с копий!
2. в черно-белом режиме при отсутствии в документе графических изображений;
3. в режиме полной цветопередачи при наличии в документе цветных графических изображений либо цветного текста;
4. в режиме «оттенки серого» при наличии в документе изображений, отличных от цветного изображения.

Отчетные материалы по изысканиям передаются на бумажном носителе в количестве четырех экземпляров и на электронном носителе - в двух экземплярах.

**Приложение А. Задание на выполнение комплекса инженерных изысканий**

к договору № ____ от ____ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Управляющий директор
ПАО «ВМТП»»

«__» _____ 2022 г.

Задание
на выполнение комплекса инженерных изысканий
для объекта:
**«Северный Морской Транзитный Коридор.
Восточный транспортно-логистический узел»**

№	Перечень требований	Основные данные и требования
1.	Заказчик	ПАО «ВМТП»
2.	Вид строительства	Новое строительство (с созданием искусственного земельного участка)
3.	Географическое расположение объекта	Российская Федерация, Приморский край, г. Владивосток, прилегающая акватория бухты Золотой Рог, участок юго-западнее причала №16
4.	Стадия проектирования	Проектная документация
5.	Источник финансирования проектирования объекта капитального строительства	Собственные и заемные средства Заказчика, Собственные средства ФГУП «Росморпорт» в части федеральной составляющей (источники финансирования будут уточнены по итогам разработки сметной документации в рамках настоящего Договора)
6.	Субподрядные Организации	Привлекаются Подрядчиком по предварительному согласованию с Заказчиком.
7.	Номенклатура продукции и мощность производства	Вид груза – крупнотоннажные контейнеры (КТК) Грузооборот ВТЛУ через причальный фронт – не менее 1,68 млн. TEU; Емкость склада – не менее 21 400 TEU Расчётные типы судов: Причал № 17: - СК-11700; Причал № 18: - СК-6000 ARC-7 (ARC-8). Требуется обеспечить взаимозаменяемость причалов объекта. Прочие принципиальные технологические параметры принять на основании данных: - Протокола 01-10/ВТЛУ от 04.10.2021 г. - ДОН «Северный Морской Транзитный Коридор. Восточный транспортно-логистический узел» инв. 10367, разработанной АО «ДНИИМФ» в 2021 г. - ОТР, АО «ДНИИМФ» в 2022 г. (выдается Исполнителю в общем пакете исходных данных).



№	Перечень требований	Основные данные и требования
8.	Уровень ответственности сооружений	Уровень ответственности гидротехнических сооружений: I-ый (повышенный). Уровень ответственности других объектов ВТЛУ: II-ой (нормальный).
9.	Объемы изыскательских работ	Комплексные инженерные изыскания: Выполнение комплекса инженерных изысканий (на территории и акватории в границах проектирования) в составе необходимом и достаточном для разработки проектной и рабочей документации, с использованием результатов инженерных изысканий в рамках ОТП: - инженерно-геологические изыскания (включая сейсмомикрорайонирование и непрерывное сейсмоакустическое профилирование); - инженерно-экологические изыскания; - инженерно-гидрометеорологические изыскания. При необходимости по отдельному заданию: - обследование на ВОП (взрывоопасные предметы) – при необходимости (требование ТУ МЧС Приморского края); - инженерно-археологические – при необходимости (требование ТУ Министерства культуры Приморского края).
10.	Цель проектирования объекта капитального строительства и его состав	10.1 Цель проектирования - создание нового морского терминала (с созданием искусственного земельного участка) в границах территории и акватории морского порта Владивосток и существующего Пункта пропуска через Государственную Границу РФ. Назначение морского терминала – транзитная перевалка контейнерных грузов по Северному морскому транспортному коридору (методом траншипмента) 10.2 Предварительный состав проектируемого объекта: - Новые причалы №17 и №18 (взаимозаменяемые); - ИЗУ; - Прикордонные и тыловые подкрановые пути; - Открытые прикордонные и тыловые площадки для складирования контейнеров (в том числе рефрижераторных); - Берегоукрепление по внешним границам ИЗУ; - СНО; - Административно-бытовой комплекс; - КПП автомобильные; - Склады МТО, такелажа и пр.; - Ремонтно-гаражный комплекс зданий и сооружений; - Рефрижераторные эстакады; - Объекты и сети энергетического хозяйства; - Объекты и сети водоснабжения, водоотведения, пожаротушения, очистки вод; - Объекты и сети связи и автоматики, слаботочные системы; - Проезды, покрытия, ограждения; - Объекты и системы государственных-контролирующих органов (в составе района Пункта Пропуска через Государственную границу РФ); - прочие неуказанные объекты, необходимые для успешной эксплуатации Объекта. Перечень объектов поэтапно уточняется и согласовывается



№	Перечень требований	Основные данные и требования на стадиях ОТР и ПД.
11.	Особые условия проектирования и строительства	11.1 Расположение площадки строительства в близости к зоне городской застройки и действующим терминала ПАО «ВМТП»; 11.2 По карте климатического районирования в соответствии с СП 131.13330.2020, территория для строительства относится к зоне ПГ; 11.3 Снеговая нагрузка - II район (карта 1) S_o кПа (кгс/м²) - 1,2 (120); 11.4 Ветровая нагрузка - IV район (карта) W_o кПа (кгс/м²) - 0,48 (48); 11.5 Расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 24°C; 11.6 Нормативная глубина сезонного промерзания для крупнообломочных грунтов -2,0 м, для глин и суглинков - 1,37 м; 11.7 Сложные метеорологические и гидрологические условия; 11.8 Сейсмичность района согласно СП 14.13330.2018 и картам ОСР-2015 (карта А) – 6 баллов; 11.9 Условия действующего предприятия; 11.10 Система координат – местная; 11.11 Система высот - Балтийская 77; 11.12 Вся территория проектирования расположена в водоохранной зоне и прибрежной защитной полосе водного объекта.
12.	Потребность в инженерных изысканиях и требования к их выполнению	12.1 Выполнить согласно п. 9 настоящего Задания инженерные изыскания в границах проектирования, в объеме: - требуемом нормативными актами и практикой экспертных органов, согласующих их корректность и достаточность; - необходимом для разработки и согласования проектной и рабочей документации, а именно: - инженерно-геологические изыскания (включая сейсмомикрорайонирование, и непрерывное сейсмоакустическое профилирование); - инженерно-гидрометеорологические изыскания; - инженерно-экологические изыскания; При необходимости по отдельному заданию: - обследование на взрывоопасные предметы (ВОП); - инженерно-археологические; - выполнить полный комплекс изысканий в районе проектируемого подводного овала донного грунта, в случае выявления потребности в его организации. 12.2 До начала работ разработать программы инженерных изысканий и согласовать с Заказчиком. 12.3. Инженерные изыскания выполняются в соответствии с: – СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96»; – «Перечня видов работ по инженерным изысканиям», утвержденного приказом



№	Перечень требований	Основные данные и требования
		Минрегиона РФ от 30.12.2009 № 624; – СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»; – СП 14.13330.2018 «СНИП П-7-81*Строительство в сейсмических районах» (С изменением № 1); – СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства»; – СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»; – СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства» (части 1,2,3); – Ст. 37.1 Федерального закона от 31.07.1998 № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации».
13.	Сроки выполнения работ	Согласно календарного плана (приложение X к договору № xxxx).
14.	Исходные данные, предоставляемые Заказчиком	14.1 Согласованная заказчиком схема генерального плана с перечнем объектов расположенных в границах проектирования. 14.2. Согласованная Заказчиком схема границ выполнения инженерных изысканий и программы инженерных изысканий. 14.3 Прочие исходные данные по запросу Подрядчика в процессе проектирования, которыми располагает Заказчик.
15.	Результаты выполнения работ	15.1. Документация, передаваемая Подрядчиком Заказчику: – Отчеты о выполненных инженерных изысканиях 15.2 Документация должна быть выполнена в едином программном продукте для соответствующего вида работ. 15.3 Документация передается Заказчику на бумажном носителе в 4 (четыре) экземплярах и в электронном виде на 2 (двух) CD-дисках. 15.4 Состав и структура электронной версии всех материалов и документации должны быть идентичны бумажному экземпляру. 15.5. Предоставить электронную версию всех материалов в формате .pdf. 15.6. Дополнительно представить все электронные материалы в исходных форматах разработки.

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор АО «ДНИИМФ»

А.А. Волгин

ГИП – руководитель направления
по морскому проектированию

О.К. Глазнев