



СРО-П-176-19102012

Заказчик: ООО «Порт Марина»

МОРСКОЙ ТУРИСТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

**Технический отчет
по результатам инженерно- гидрометеорологических
изысканий для подготовки проектной документации**

ВПИ-211-ИГМИ

Исполнительный директор

О. Г. Козловский

Главный инженер проекта

М. А. Ордин

**Москва
2023 г**

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



ООО «ВПИ»
ИНН 7713470467 КПП 771301001
Адрес: 127 411, г. Москва,
Дмитровское ш. 157 с. 9
«Бизнес центр ГЕФЕСТ»
Тел.: +7(495) 136-65-52
Сайт: <http://vostokpi.ru/>



СРО-И-003-14092009 от 26-06-2023 г.

Заказчик - ООО «Порт Марина»

«Морской туристический центр»

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ
ИЗЫСКАНИЙ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

ВПИ-211-ИГМИ

Том 4

Генеральный директор



М.М. Бочков

Москва, 2023

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

Список исполнителей

Исполнители:

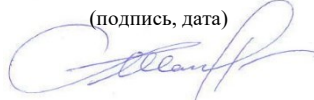
Технический директор



Мочаев В.Б.

31.07.23
(подпись, дата)


Начальник отдела геодезии



С.Е. Шаповалов

31.07.23
(подпись, дата)

Гидрометеоролог



31.07.23
(подпись, дата)

В.Н. Сухачев
Текстовая часть

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

Содержание тома

ВПИ-211-ИГМИ-С	Содержание тома	с. 1
ВПИ-211- ИГМИ-СД	Состав отчетной технической документации	с. 1
ВПИ-211- ИГМИ-Т	Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации. Текстовая часть. Текстовые приложения	с. 221

Согласовано		

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

						ВПИ-211-ИГМИ-С			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Сухачев				07.23		П	1	1
Проверил	Шаповалов				07.23		ООО «ВПИ»		
Тех. директор	Мочаев				07.23				

Состав отчетной технической документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	ВПИ-211-ИГДИ	Технический отчет о выполненных инженерно-геодезических изысканиях.	
2	ВПИ-211-ИГИ	Технический отчет о выполненных инженерно-геологических изысканиях.	
3	ВПИ-211-ИГИ2	Отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Геофизические исследования.	
4	ВПИ-211-ИГМИ	Технический отчет о выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканиях.	
5	ВПИ-211-ИЭИ	Технический отчет о выполненных инженерно-экологических изысканиях.	

Согласовано	

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Сухачев			07.23
Проверил		Шаповалов			07.23
Тех. директор		Мочаев			07.23

ВПИ-211-ИГМИ-СД

Состав отчетной технической документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

ООО «ВПИ»

Содержание

Реферат	5
Список иллюстраций.....	6
Список таблиц	8
Список сокращений.....	13
1. Введение	14
2. Гидрометеорологическая изученность.....	19
3. Природные условия района	22
3.1. Геоморфология и рельеф.....	22
3.2. Гидрография.....	22
3.3. Климатические условия.....	22
3.4. Природные условия и техногенные факторы, влияющие на организацию и выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий.	26
4. Методика и технология выполнения работ.....	27
5. Результаты камеральной обработки	35
5.1 Температура воздуха	35
5.2 Атмосферное давление.....	46
5.3 Характеристики ветрового режима.....	53
5.4 Атмосферные явления	66
5.5 Уровень моря	70
<i>Периодические колебания уровня моря</i>	<i>73</i>
5.6 Волнение	77
5.7 Течения.....	85
5.8 Термохалинный режим.....	92
5.9 Ледовый режим.....	99
<i>Ледовые фазы.....</i>	<i>99</i>
<i>Дрейф льда</i>	<i>102</i>
<i>Толщина льда.....</i>	<i>103</i>
<i>Размеры дрейфующих полей льда.....</i>	<i>104</i>
<i>Снежный покров</i>	<i>106</i>
<i>Физико-механические свойства льда</i>	<i>107</i>
5.10 Опасные явления.....	109
6. Гидрология суши.....	112
7. Морфолитодинамика.....	114
7.1. Литолого-геоморфологическая характеристика района	114
7.2. Рельеф береговой зоны и описание морфолитодинамических профилей.....	117
7.3. Береговые отложения	124
7.4. Среднеголетняя динамика линии пляжа.....	130
7.5. Расчетные штормовые деформации береговой зоны	133
8. Зоны с особым режимом использования.....	136
9. Сведения по контролю качества.....	137
Заключение	139
Список использованных источников.....	140

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

ВПИ-211-ИГМИ-Т					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Сухачев			07.23
Проверил		Шаповалов			07.23
Тех. директор		Мочаев			07.23
Текстовая часть					
		Стадия	Лист	Листов	
		П	1	221	
ООО «ВПИ»					

Приложения	142
Приложение А – Техническое задание	142
Приложение Б – Программа работ	155
Приложение В – Акты лаборатории по результатам гранулометрического анализа грунтов и донных отложений.....	194
Приложение Г – Перечень опасных гидрометеорологических явлений по территории ответственности ФГБУ «Колымское УГМС»	214
Приложение Г1 – Сведения об опасных гидрометеорологических явлениях за период с 2010-2022 г. на ГМС «Магадан».	217
Приложение Д – Схема водосборного бассейна и русла	218
Приложение Е – Кривые обеспеченности	220

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

2

Список иллюстраций

Рисунок 1.1	Картосхема расположения объекта изысканий	14
Рисунок 2.1	Схема гидрометеорологической изученности. Название и индекс станции (черный), высота метеоплощадки (синий) и расстояние до объекта (красный). Морские гидрометеорологические станции (красный кружок), гидрологические посты (зеленый кружок), автоматическая гидрометеорологическая станция (желтый кружок), район работ (красный квадрат).	20
Рисунок 3.3.1.	Роза ветров	25
Таблица 4.1	Объём инженерно-гидрометеорологических работ (объемы работ могут быть скорректированы в процессе выполнения изысканий).....	27
Рисунок 5.1.1	Изменение температура воздуха (°С) по данным ГМС «Магадан» за 1977-2007 годы.	36
Рисунок 5.1.2	Изменение температура воздуха (°С) по данным реанализа за 1990-2022 годы.	36
Рисунок 5.1.3	Сравнение температуры воздуха (°С) по данным реанализа и данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» за 1991 и 1992 годы.	37
Рисунок 5.1.4	Квантильный анализ температуры воздуха по данным на ГМС «Магадан» за 1977-2007 гг.	39
Рисунок 5.1.5	Квантильный анализ температуры воздуха по данным реанализа за 1990-2022 гг... ..	39
Рисунок 5.3.1.	Покомпонентная скорость ветра, измеренного на ГМС «Магадан»	53
Рисунок 5.3.2.	Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за 1977-2022 гг.....	54
Рисунок 5.3.3.	Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за январь месяц....	55
Рисунок 5.3.4.	Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за февраль месяц..	55
Рисунок 5.3.5.	Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за март месяц.	55
Рисунок 5.3.6.	Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за апрель месяц....	56
Рисунок 5.3.7.	Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за май месяц.....	56
Рисунок 5.3.8.	Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за июнь месяц.	56
Рисунок 5.3.9.	Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за июль месяц.	57
Рисунок 5.3.10.	Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за август месяц... ..	57
Рисунок 5.3.11.	Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за сентябрь месяц.	57
Рисунок 5.3.12.	Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за октябрь месяц.	58
Рисунок 5.3.13.	Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за ноябрь месяц..	58
Рисунок 5.3.14.	Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за декабрь месяц.	58
Рисунок 5.5.1.	Ежечасный уровень моря по данным наблюдений на ГМС «Магадан» в БСВ-77... ..	70
Рисунок 5.5.2.	Квантильный анализ ежечасных значений исходного уровня моря (см) на ГМС «Магадан».	70
Рисунок 5.5.3.	Гистограмма повторяемости высот остаточного уровня моря (см) на ГМС «Магадан».	71
Рисунок 5.5.4.	Ежечасный уровень моря по данным наблюдений на ГМС «Магадан», приливные колебания уровня и остаточный ряд.	74
Рисунок 5.5.5.	Ежечасный уровень моря по данным наблюдений на ГМС «Магадан», приливные колебания уровня и остаточный ряд в январе.....	74
Рисунок 5.5.6.	Ежечасный уровень моря по данным наблюдений на ГМС «Магадан», приливные колебания уровня и остаточный ряд в июне	75
Рисунок 5.6.1.	Роза волнения по данным инструментальных наблюдений волнения на ГМС «Магадан»	79
Рисунок 5.6.2.	Волноопасные направления и длины разгона.....	79
Рисунок 5.7.1.	Обобщенная схема циркуляции вод Охотского моря.....	85
Рисунок 5.7.2.	Временной ход модуля скорости и направления течений на горизонтах 0,5, 16 и 34 м.....	88
Рисунок 5.7.3.	Временной ход модуля скорости и направления течений на горизонте 0,5м.....	88

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
							4

Рисунок 5.7.4. Временной ход модуля скорости и направления течений на горизонте 16м.....	88
Рисунок 5.7.5. Временной ход модуля скорости и направления течений на горизонте 34м.....	89
Рисунок 5.7.6. Роза течений на горизонте 0.5 м по данным модели	90
Рисунок 5.7.7. Роза течений на горизонте 16 м по данным модели	90
Рисунок 5.7.8. Роза течений на горизонте 34 м по данным модели	91
Рисунок 5.8.1. Временной ход температуры воды (°С) на гмс «Магадан»	93
Рисунок 5.8.2. Временной ход солености воды (‰) на гмс «Магадан».....	93
Рисунок 5.8.3. Временной ход плотности воды (кг/м ³) на гмс «Магадан»	94
Рисунок 5.8.4. Квантильный анализ температуры воды (слева), солености воды (центр) и плотности (справа) по данным наблюдений на ГМС «Магадан».....	94
Рисунок 5.9.1. (а) 08 мая 2020г. припай в районе проектирования на кануне его взлома (б) 15 мая 2020г. разрушение (взлом) припая в районе работ	100
Рисунок 5.9.2. Вся акватория бухты Нагаева закрыта припайным льдом 28 марта 2021г.	101
Рисунок 5.9.3. – Бухта Нагаева позднее очищение от льда 12 Июнь 2013г (вся акватория бухты закрыта дрейфующим льдом).....	101
Рисунок 5.9.4. - Роза дрейфа данным моделирования Nemo за 1993-2022 гг.	102
Рисунок 5.9.5. Вероятность (%) появления льда различной толщины (см.) по месяцам	103
Рисунок 5.9.6. Гистограмма толщины льда (см) по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан»	104
Рисунок 5.9.7. Спутниковый снимок Landsat 8 от 23 март 2015г.....	105
Рисунок 5.9.8. Виды и формы льда, наблюдаемые на ГМС «Магадан»	106
Рисунок 5.9.9. Вероятность (%) появления снега различной толщины (см.) по месяцам	106
Рисунок 5.9.10. Гистограмма мощности снежного покрова на льду (см) по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан»	107
Рисунок 7.1.1. Местоположение участка изысканий.....	115
Рисунок 7.2.1. ЦМР района изысканий с прилегающей акваторией (справа), места расположения морфолитодинамических профилей.....	118
Рисунок 7.2.2. Геологическая скважина №51 располагающаяся на морфолитодинамическом профиле 3	118
Рисунок 7.2.3. морфолитодинамический профиль №1	119
Рисунок 7.2.4. морфолитодинамический профиль №2	121
Рисунок 7.2.5. морфолитодинамический профиль №4	122
Рисунок 7.2.6. Морфолитодинамический а) профиль №3, б) профиль №5	123
Рисунок 7.3.1. Гистограмма распределения процентного содержания фракций береговых отложений в точках: 3 (а), 2 (б), 1 (в).....	128
Рисунок 7.3.2. Пространственная изменчивость медианного диаметра частиц береговых отложений вдоль профилей (2021 г.)	129
Рисунок 7.4.1. Положение берегового уступа в 1939–1974–2016 гг.	130
Рисунок 7.4.2. Положение берегового уступа на аэрофотоснимке 1939 г.	131
Рисунок 7.5.1. Береговой профиль 1 и его деформации после сильного шторма.....	133
Рисунок 7.5.2. Береговой профиль 2 и его деформации после сильного шторма.....	134
Рисунок 7.5.3. Береговой профиль 3 и его деформации после сильного шторма.....	134
Рисунок 7.5.4. Береговой профиль 4 и его деформации после сильного шторма.....	134
Рисунок 7.5.5. Береговой профиль 5 и его деформации после сильного шторма.....	135

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
							5

Список таблиц

Таблица 2.1 Гидрологические посты района изысканий.....	21
Таблица 3.3.1. Средняя месячная и годовая температура воздуха (°С), период с 1966 по 2019 гг. .	23
Таблица 3.3.2. Температурные параметры холодного периода года, Магадан, СП131.13330.2020.	23
Таблица 3.3.3. Температурные параметры теплого периода года, Магадан, СП131.13330.2020.....	23
Таблица 3.3.4. Среднее, максимальное и минимальное месячное и годовое количество осадков (мм), период с 1966 по 2019 гг.	23
Таблица 3.3.5. Повторяемость направлений ветра (%) за год	24
Таблица 3.3.6. Повторяемость штилей (%) за год.....	24
Таблица 3.3.7. Основные климатические параметры МС Магадан (Нагаево) (СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»).....	25
Таблица 5.1.1. Коэффициенты взаимной корреляции и сравнение статистических оценок температуры воздуха (°С) по данным на ГМС «Магадан» и по данным реанализа атмосферных характеристик ERA-5 [2].	37
Таблица 5.1.2. Температура воздуха (°С) по данным на ГМС «Магадан» за 1977-2007 гг.....	38
Таблица 5.1.3. Температура воздуха (°С) по данным реанализа 1990-2022 гг.	38
Таблица 5.1.4. Распределение случаев, их повторяемость и обеспеченность наблюдаемой температуры воздуха (°С) по данным на ГМС «Магадан» за 1977-2007 гг.....	40
Таблица 5.1.5. Распределение случаев, их повторяемость и обеспеченность наблюдаемой температуры воздуха (°С) по данным реанализа за 1990-2022 гг.	41
Таблица 5.1.6. Расчетные оценки температуры воздуха (°С) повторяемостью 1 раз в N лет по данным инструментальных наблюдений на ГМС «Магадан» за 1977-2007 гг.....	42
Таблица 5.1.7. Расчетные оценки температуры воздуха (°С) повторяемостью 1 раз в N лет по данным реанализа за 1990-2022 гг.	42
Таблица 5.1.8. Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода в воздухе, по данным [9].....	42
Таблица 5.1.9. Температура воздуха (°С) в самые холодные сутки в году и температура воздуха (°С) в самую холодную пятидневку в году по данным на ГМС «Магадан» за 1977-2007 гг.....	43
Таблица 5.1.10. Температура воздуха (°С) в самые холодные сутки в году и температура воздуха (°С) в самую холодную пятидневку в году по данным реанализа за 1990-2022 гг.....	44
Таблица 5.1.11. Даты перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°С. по данным инструментальных наблюдений на ГМС «Магадан» за 1977-2008 гг.....	45
Таблица 5.1.12. Средняя продолжительность (сутки) температуры воздуха по интервалам, по данным с 1977-2007 гг. ГМС «Магадан» и за 1990-2022 гг. по данным реанализа.....	45
Таблица 5.2.1. Коэффициенты взаимной корреляции и сравнение статистических оценок атмосферного давления (мбар) по данным на ГМС «Магадан» и по данным реанализа атмосферных характеристик ERA-5 [2].	47
Таблица 5.2.2. Атмосферное давление (мбар) по данным ГМС «Магадан» за 1977-2007 годы	48
Таблица 5.2.3. Атмосферное давление (мбар) по данным реанализа за 1979-2022 годы	49
Таблица 5.2.4. Распределение случаев, их вероятность и обеспеченность наблюдаемого атмосферного давления (мбар) по данным ГМС «Магадан» за 1977-2007 годы.....	51
Таблица 5.2.5. Распределение случаев, их вероятность и обеспеченность наблюдаемого атмосферного давления (мбар) по данным реанализа за 1990-2022 годы	52
Таблица 5.2.6. Расчетные оценки атмосферного давления (мбар) повторяемостью 1 раз в N лет по данным ГМС «Магадан» за 1977-2007 годы.....	52
Таблица 5.2.7. Расчетные оценки атмосферного давления (мбар) различной обеспеченности по данным реанализа за 1990-2022 гг	52
Таблица 5.3.1. Статистические характеристики скорости ветра (м/с) по данным на ГМС «Магадан»	53
Таблица 5.3.2. Статистические характеристики скорости ветра (м/с) по данным на ГМС «Магадан»	54

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.							Лист
									6
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т			

направлений ветра $f(\varphi)$ % и среднее и максимальное значение модуля скорости по направлениям, оцененные по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» за ноябрь без учета штилей.....	62
Таблица 5.3.14. Повторяемость (%) модуля скорости ветра ($ W $, м/с) по направлениям φ , повторяемость $f(W)$ % и обеспеченность $F(W)$ % модуля скорости ветра, повторяемость направлений ветра $f(\varphi)$ % и среднее и максимальное значение модуля скорости по направлениям, оцененные по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» за декабрь без учета штилей.....	62
Таблица 5.3.15. Повторяемость направления ветра (без учета штилей) и штилей (%), 1977-2022гг. ГМС «Магадан» период осреднения 10 минут	63
Таблица 5.3.16. Наибольшие скорости ветра различной повторяемости, 1977-2022гг. ГМС «Магадан»	63
Таблица 5.3.17. Средняя и максимальная продолжительность (сутки) ветровых ситуаций по интервалам скоростей, по данным с 1977-2022гг. ГМС «Магадан»	64
Таблица 5.3.18. Длительность (сутки) штормов и окон погоды для скоростей ветра выше и ниже 5,10,15,20,25 и более 25 м/с, по данным с 1977-2022гг. ГМС «Магадан»	64
Таблица 5.3.19. Среднее количество дней по месяцам и за год со скоростями ветра более и менее 4, 8, 10, 15, 20, 25, по данным с 1977-2022гг. ГМС «Магадан».....	64
Таблица 5.3.20. Максимальное количество дней по месяцам и за год со скоростями ветра более и менее 4, 8, 10, 15, 20, 25, по данным с 1977-2022гг. ГМС «Магадан»	64
Таблица 5.3.21. Наибольшие скорости ветра различной повторяемости, 1977-2022гг. ГМС «Магадан» за безледный период (май-ноябрь).....	65
Таблица 5.5.1. Уровень моря (см) по данным на ГМС «Магадан» за 1978-2022 гг.....	71
Таблица 5.5.2. Распределение вероятности (%) и обеспеченности (%) уровня моря (см) по данным уровнемера на ГМС «Магадан»	72
Таблица 5.5.3. Повторяемость максимальных, средних и минимальных уровней моря (см) в БСВ-77.	73
Таблица 5.5.4. Повторяемость максимальных, средних и минимальных уровней моря (см) в БСВ-77 за навигационный период из годовых	73
Таблица 5.5.5. Уровень моря (см) в БСВ различной обеспеченности по ежечасным данным моделирования за навигационный период.....	73
Таблица 5.5.6. Повторяемость максимальных, средних и минимальных уровней моря (см) в БСВ-77 за ненавигационный период из годовых	73
Таблица 5.5.7. Уровень моря (см) в БСВ различной обеспеченности по ежечасным данным моделирования за ненавигационный период	73
Таблица 5.5.8. Гармонические постоянные колебаний уровня для основных волн прилива по данным наблюдений на гмс «Магадан».	75
Таблица 5.5.9. Величина наивысшего и наименьшего теоретического уровня моря, по данным наблюдений на гмс «Магадан».....	76
Таблица 5.6.1. Повторяемость (%) высот волн (м) 3% обеспеченности по направлениям φ , повторяемость $f(h3\%)$ % и обеспеченность $F(h3\%)$ % высот волн, повторяемость направлений волнения $f(\varphi)$ % и средняя и максимальная высота волн по направлениям, оцененные по данным инструментальных наблюдений на ГМС «Магадан»	78
Таблица 5.6.2. Распределение средних высот волн (м), наблюденных на ГМС «Магадан» с 1977 по 2022 гг.	78
Таблица 5.6.3. Распределение высот волн (м) 3% обеспеченности, наблюденных на ГМС «Магадан» с 1977 по 2022 гг.	78
Таблица 5.6.4. Расчетные характеристики волн различной обеспеченности по данным наблюдений на ГМС «Магадан» возможные 1 раз в 1,5,10,25,50 и 100 лет	80
Таблица 5.6.5. Расчетные характеристики ветрового волнения различной обеспеченности на мелководье (5 м) по расчетному ветру Юго-Западного направления (длина разгона 1000 км), возможному 1 раз в 1,2,3,5,10,25,50 и 100 лет	81

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	ВПИ-211-ИГМИ -Т		Лист
											8

Таблица 5.6.6. Расчетные характеристики ветрового волнения различной обеспеченности на мелководье (10 м) по расчетному ветру Юго-Западного направления (длина разгона 1000 км), возможному 1 раз в 1,2,3,5,10,25,50 и 100 лет	82
Таблица 5.6.7. Расчетные характеристики ветрового волнения различной обеспеченности на мелководье (15 м) по расчетному ветру Юго-Западного направления (длина разгона 1000 км), возможному 1 раз в 1,2,3,5,10,25,50 и 100 лет	83
Таблица 5.6.8. Величины ветрового нагона (м) в районе изысканий при ветрах от ЮЗ направления, возможных 1 раз в N лет.....	84
Таблица 5.6.9. Величины волнового нагона (м) различной обеспеченности для района изысканий при ЮЗ ветре возможном 1 раз в N лет по данным инструментальных измерений.....	84
Таблица 5.7.1. Средние и максимальные характеристики течений в см/с и градусах.	87
Таблица 5.7.2. Распределение повторяемости (%) и обеспеченности (%) течений (см/с) по направлениям и скоростям для горизонта 0.5 м	89
Таблица 5.7.3. Распределение повторяемости (%) и обеспеченности (%) течений (см/с) по направлениям и скоростям для горизонта 16 м	90
Таблица 5.7.4. Распределение повторяемости (%) и обеспеченности (%) течений (см/с) по направлениям и скоростям для горизонта 34 м	91
Таблица 5.7.5. Повторяемость максимальных скоростей течений (см/с) на различных горизонтах по среднесуточным данным	91
Таблица 5.8.1. Внутригодовое распределение максимальных, средних и минимальных значений температуры воды (°С) по данным ГМС «Магадан».....	95
Таблица 5.8.2. Внутригодовое распределение максимальных, средних и минимальных значений солености воды (‰) по данным ГМС «Магадан».....	95
Таблица 5.8.3. Внутригодовое распределение максимальных, средних и минимальных значений плотности воды (кг/м ³) по данным ГМС «Магадан»	96
Таблица 5.8.4. Распределение случаев, их повторяемость и обеспеченность температуры воды (°С) по данным ГМС «Магадан».....	96
Таблица 5.8.5. Расчетные оценки температуры воды (°С) различной обеспеченности по данным инструментальных наблюдений на ГМС «Магадан» за 1977-2022 гг.....	97
Таблица 5.8.6. Распределение случаев, их повторяемость и обеспеченность солености воды (‰) по данным ГМС «Магадан»	97
Таблица 5.8.7. Расчетные оценки солености воды (‰) различной обеспеченности по данным инструментальных наблюдений на ГМС «Магадан» за 1977-2022 гг.....	97
Таблица 5.8.8. Распределение случаев, их повторяемость и обеспеченность плотности воды (кг/м ³) по данным ГМС «Магадан».....	98
Таблица 5.8.9. Расчетные оценки плотности воды (кг/м ³) различной обеспеченности по данным инструментальных наблюдений на ГМС «Магадан» за 1977-2022 г.	98
Таблица 5.9.1. Даты первого появления и полного очищения акватории ото льда	102
Таблица 5.9.2. Повторяемость (%) модуля скоростей дрейфа льда (W , м/с) по направлениям ф, повторяемость f(W) % и обеспеченность F(W) % модуля скорости ветра, повторяемость направлений ветра f(φ) % и среднее и максимальное значение модуля скорости по направлениям, оцененные по данным Nemo 1993-2022 гг.....	103
Таблица 5.9.3. - Наибольшие скорости дрейфа различной повторяемости, за 1993-2022гг. по данным моделирования Nemo	103
Таблица 5.9.4. Средние и экстремальные толщины льда (см) по месяцам и за год, по данным гмс «Магадан»	104
Таблица 5.9.5. Толщины льда редкой повторяемости по данным нарастания льда, на период с максимальной прочностью льда.....	104
Таблица 5.9.6. Толщины льда редкой повторяемости по данным нарастания льда, период с максимальной толщиной льда.....	104
Таблица 5.9.7. Средние и экстремальная мощность снега (см) по месяцам и за год, по данным гмс «Магадан»	107

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.							Лист
									9
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т			

Таблица 5.9.8. Прочность ровного льда на сжатие (Rc), изгиб (Rf) 0.1%, 1.0%, 10% обеспеченности108

Таблица 6.1. Основные характеристики расчетных водотоков и их бассейнов112

Таблица 6.2. Основные характеристики рек-аналогов и их бассейнов112

Таблица 6.3. Расчет K0 по рекам-аналогам112

Таблица 6.4. Расчетные параметры весеннего половодья112

Таблица 6.5. Максимальные расходы воды весеннего половодья112

Таблица 6.6. Исходные коэффициенты для расчета максимальных расходов воды дождевого стока для водотоков с водосбором менее 200 км2113

Таблица 6.7. Максимальные расходы воды дождевого стока113

Таблица 7.3.1. Координаты точек отбора проб125

Таблица 7.3.2. Результаты гранулометрического анализа береговых отложений (зоны пляжа кутовой части бухты).....126

Таблица 7.3.3. Результаты гранулометрического анализа береговых отложений (северного побережья бухты)127

Таблица 7.3.4. Результаты анализа морской воды127

Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т				
Лист				
10				

Лист
10

Список сокращений

БСВ – Балтийская система высот

ГМС – гидрометеорологическая станция

РД – руководящий документ

СКО – среднеквадратическое отклонение

СНиП – строительные нормы и правила

ООО - общество с ограниченной ответственностью

ОЯ – опасное явление

СП – свод правил

СУМ – средний уровень моря

УГМС – управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

ЦОД ВНИИГМИ-МЦД – центр океанографических данных всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – мировой центр данных.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инав. № подл.	ВПИ-211-ИГМИ -Т		Лист
											11

1. Введение

Наименование объекта: "Морской туристический центр".

Местоположение объекта: Россия, Магаданская область, г. Магадан, побережье Бухты Нагаева. Обзорная схема размещения объекта представлена на рисунке 1.1.

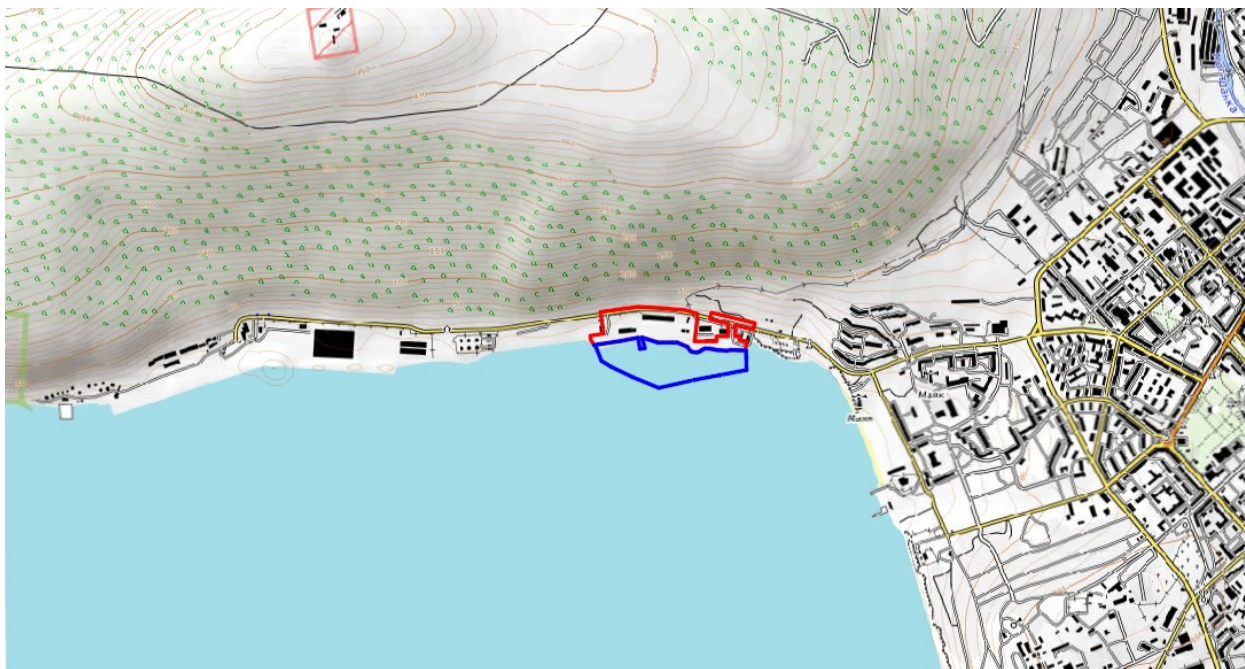


Рисунок 1.1 Картосхема расположения объекта изысканий

Заказчик-застройщик: Общество с ограниченной ответственностью ООО «Порт Марина» (685000, Магаданская область, г. Магадан, пр. Ленина, д. 26 кабинет 25 ОГРН 1214900001645, ИНН 4900010785, КПП 490001001).

Генеральный проектировщик: Акционерное общество «Группа компаний «ЕКС» (127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, дом 19, строение 8. ОГРН 1025001549286, ОКПО 05355958, ИНН 5012000639, КПП 997450001).

Проектировщик: Общество с ограниченной ответственностью «Глобал Порт Инжиниринг» (105318, город Москва, ул. Ибрагимова, д. 15 к. 1, эт 1 пом 119; ОГРН 1147746358286, ИНН 7713786534, КПП 771901001).

Исполнитель: Общество с ограниченной ответственностью «ВПИ» (127411, город Москва, Дмитровское шоссе, дом 157стр9, эт 03 пом 9350; ИНН 7713470467; КПП 771301001, ОГРН 1197746560989).

Право на выполнение инженерных изысканий ООО "ВПИ" подтверждено выпиской из единого реестра о членах саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих инженерные изыскания, подготовку проектной документации и их обязательствах, выданной НОПРИЗ № 7713470467-20230420-0940 от 20.04.2023 о том что

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

12

с 08.10.2019 является членом СРО Ассоциация саморегулируемая организация «Центральное объединение организаций по инженерным изысканиям для строительства «Центризыскания» (СРО-И-003-14092009).

Основание для выполнения работ

Договор №ВПИ-211 от 20.04.2023

Этап выполнения инженерных изысканий: выполняются в один этап. Для разработки проектной и рабочей документации;

Класс ответственности гидротехнических сооружений: III

Вид строительства – новое строительство, реконструкция

Идентификационные сведения об объекте в соответствии с ст.4 №384-ФЗ:

по назначению Объект идентифицируется согласно ст. 4 Федерального Закона от 08.11.2007 (ред. от 30.12.2021) № 261-ФЗ как морской терминал.

объект принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры – объектам инфраструктуры морского транспорта, на который распространяются требования Федерального закона в соответствии ст. 1 Федерального закона от 09.02.2007 № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» и «Технического регламента о безопасности объектов морского транспорта», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 12.08.2010 № 620 (с изменениями на 7.10.2019 г.).

морской вокзал и прочие береговые сооружения транспортной безопасности рассматриваются в рамках проектной документации по отдельному Заданию и отдельному Договору в соответствии с действующей нормативной документацией и опросными листами ООО «Порт Марина».

проектная организация определяет категорию и класс опасности Объекта согласно требованиям Федерального закона от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности промышленных производственных объектов» (ред. от 04.11.2022 г.).

возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения: климатический подрайон – IA (СП 131.13330.2012); снеговой район – IV, ветровой район – I (СП 20.13330.2016); категории опасности природных воздействий: не сплошное распространение вечномёрзлых грунтов, низкая степень селевой и лавинной активности, район распространения оползней – малоопасный (СП 115.13330.2016); вероятность возможного превышения интенсивности землетрясений в течении 50лет 5 и 10% - 8 баллов, 1% - 9 баллов (СП 14.13330.2018);

Проектная организация определяет категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с требованиями СП

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
									13
ВПИ-211-ИГМИ -Т									

12.13130.2009*, а также классификацию взрывоопасных зон в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

Идентификацию зданий и сооружений в составе Объекта по пожарной и взрывопожарной опасности установить в проектной документации в соответствии с законодательством Российской Федерации в области пожарной безопасности, после окончательного определения необходимого состава и характеристик зданий и сооружений по результатам технологического проектирования.

Состав и назначение помещений объекта с постоянным пребыванием людей определить при проектировании Проектирование, реконструкция и прочие необходимые действия по определенным помещения выполняются при необходимости в рамках отдельного договора или дополнительного соглашения.

Уровень ответственности постоянных гидротехнических сооружений Объекта – повышенный, в соответствии с п. 8 ст. 4 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ, поскольку эти сооружения относятся к особо опасным и технически сложным объектам согласно п. 9) части 1 статьи 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации. Уровень ответственности прочих зданий и сооружений Объекта – нормальный.

Краткая техническая характеристика объекта:

Вместимость Объекта на воде – 90 судов. Расчетные размерения обрабатываемых маломерных судов приведены в приложении № 1 Техническому Заданию (приложение А программы работ). Размещение и состав флота принять согласно Инвестиционной декларации (АО «ГТ Морстрой», 2022 г, шифр 49.0.08.5.1232-ИД – далее ИД)

Общая площадь защищенной акватории – 1,8 га.

Совокупная длина плавучих причальных сооружений – 438 м.

Показатели гидротехнических сооружений на основании ИД:

Восточный участок набережной:

- длина – 188,7 м;
- ширина – 20 м;
- отметка кордона сооружения – плюс 4,70 м;
- проектная отметка дна у сооружения – минус 8,5м;
- фактическая отметка дна у сооружения – от минус 5,0 до минус 6,6 м.

Западный участок набережной:

- длина – 80,30 м;
- ширина – 20 м;
- отметка кордона сооружения – плюс 4,70 м;
- проектная отметка дна у сооружения – минус 6,9 м;

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инав. № подл.	ВПИ-211-ИГМИ -Т				Лист
													14

- фактическая отметка дна у сооружения – от минус 4,6 до минус 6,2 м.

Пирс:

- длина – 50,5 м (по оси пирса);
- ширина – 16,68 – 19,4 м;
- отметка кордона сооружения – плюс 4,70 м;
- фактическая отметка дна у сооружения – от минус 5,0 до минус 10,1 м.

Восточный оградительный мол:

- длина – 194 м;
- ширина – 15 м;

Западный оградительный мол:

- длина – 115 м;
- ширина – от 10 до 15 м.

Причал круизного судна: расчетные размерения обрабатываемых круизных судов приведены в приложении № 1 к Техническому Заданию.

Эстакада судоподъемного устройства:

- длина – до 24 м,
- глубина – до 6 м.

Слип:

- длина – 50 м;
- ширина – 10 м;
- пропускная способность – 3 - 4 спуска судов в час.

Указанные характеристики и показатели гидротехнических сооружений, в том числе, конфигурация, молы, подлежат уточнению при Проектировании по результатам проведения комплексных инженерных изысканий.

Цели, задачи и сроки выполнения

Цель инженерно-гидрометеорологических изысканий (ИГМИ) – получение исходных данных для разработки проектных решений для строительства морского туристического центра. Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд следующих взаимосвязанных между собой задач ИГМИ и, прежде всего:

Осуществить сбор, анализ и обобщение фондовых материалов, имеющихся в распоряжении Заказчика, Исполнителя и сторонних организаций, в том числе материалов изысканий прошлых лет.

Провести обобщение и совместный анализ фондовых натурных и расчетных данных.

Выполнить расчеты гидрометеорологических характеристик редкой повторяемости.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

15

Подготовить характеристики гидрометеорологических параметров необходимых для расчета нагрузок.

Дать комплексную характеристику современного состояния гидрометеорологических условий акватории намечаемого строительства.

Результатом ИГМИ является технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям в объеме, необходимом для проектирования инженерных сооружений.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инав. № подл.	ВПИ-211-ИГМИ -Т		Лист
											16

от района работ и на которой проводились наблюдения за уровнем моря (4-срочные данные с 1977 по н.в., ежечасные данные с 1977 по н.в.), соленостью морской воды (ежесуточные данные с 1977 по н.в.), температурой воды (4-срочные данные с 1977 по н.в.), температурой воздуха (4-срочные данные с 1977 по 2007 год), дальностью видимости (4-срочные данные с 1986 по н.в.), скоростью и направлением ветра (4-срочные данные с 1977 по н.в.), атмосферным давлением (4-срочные данные с 1977 по 2007 год), волнением (4-срочные данные с 1977 по н.в.), ледовым режимом акватории (ежесуточные данные с 1977 по н.в.), а также данные реанализа атмосферных характеристик, результаты численных гидродинамических моделей, данные дистанционного зондирования Земли.

Оценка водных объектов суши будет проводится на основе сведений по гидрологическим постам (Таблица 2.1, Рисунок 2.1). Репрезентативные гидрологические посты определяются в рамках выполнения игми, принадлежащим ФГБУ «Колымское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (Колымское УГМС). Схема гидрометеорологической изученности района изысканий представлена на рисунке (Рисунок 2.1).

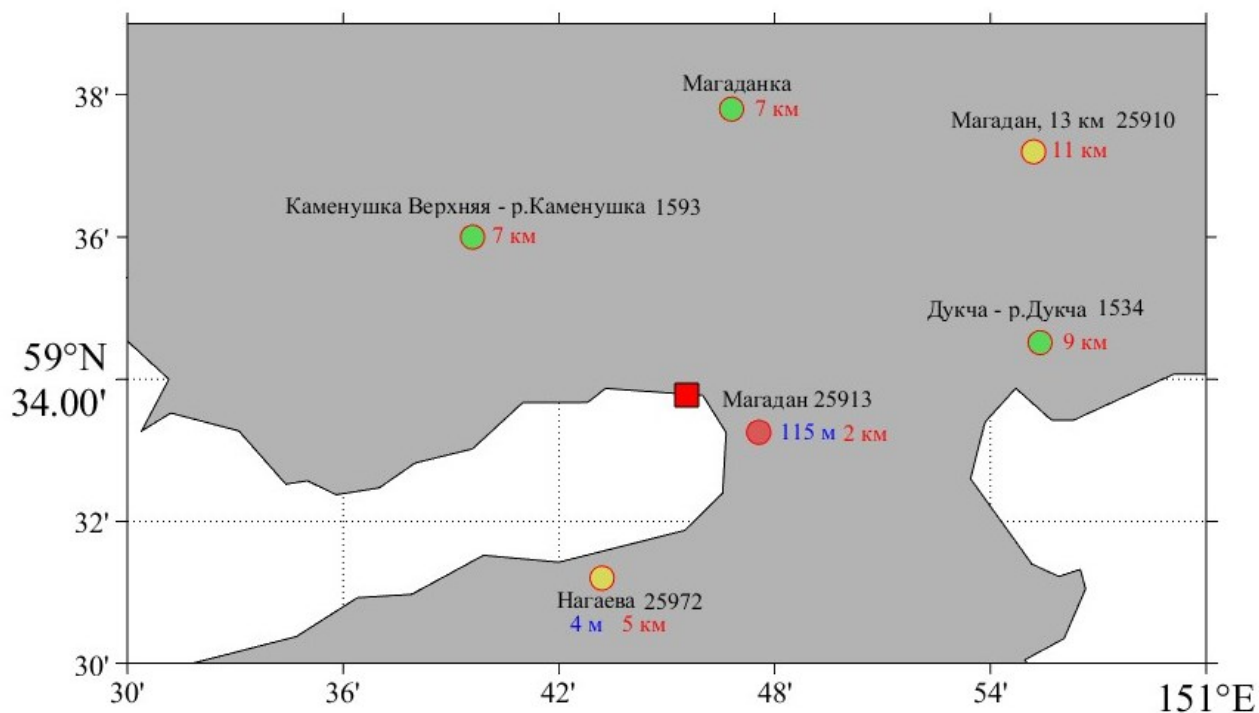


Рисунок 2.1 Схема гидрометеорологической изученности. Название и индекс станции (черный), высота метеоплощадки (синий) и расстояние до объекта (красный). Морские гидрометеорологические станции (красный кружок), гидрологические посты (зеленый кружок), автоматическая гидрометеорологическая станция (желтый кружок), район работ (красный квадрат).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

Таблица 2.1 Гидрологические посты района изысканий

№	Река – пост (код поста)	Код поста	Площадь водосбора, км ²	Отметка нуля, мБС	Период действия	
					Открыт	Закрыт
1	р. Дукча - устье	01534	330	4.76	1960	Действ.
2	р. Магаданка - г. Магадан	01538	48.5	132.13	1971	Действ.
3	р. Каменушка - в 8.0 км от устья	01593	40.3	158.00 (абс.)	1977	Действ.

Согласно нормативной документации (СП 47.13330.2016; СП 11-103-97) по степени гидрометеорологической изученности участок изысканий в гидрометеорологическом отношении является недостаточно изученной территорией: наблюдения ведутся не за всеми гидрометеорологическими характеристиками, необходимыми для обоснования проектирования объекта. Наиболее репрезентативной гидрометеорологической станцией является, ГМС Магадан (бухта Нагаева). По классификации СП 131.13330.2020 (рис. А, приложение А) район размещения участка изысканий находится в строительном-климатическом подрайоне I Г

Наиболее актуальными материалами по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям являются данные, представленные в техническом отчете по комплексным инженерным изысканиям по объекту «Укрепление берега Охотского моря от парка «Маяк» до инфекционной больницы (1-й этап)», выполненных в 2019 году ООО «ВПИ». Данные материалы могут быть использованы в качестве дополнительных материалов для совместного анализа с материалами изысканий.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инав. № подл.	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
										19

3. Природные условия района

Изыскиваемый участок расположен в Магаданской области в г. Магадан на побережье бухты Нагаева.

3.1. Геоморфология и рельеф

В орографическом отношении район г. Магадана представляет собой молодую горную страну, сильно расчлененную речной эрозией. Абсолютные отметки сопок и водораздельных гряд, непосредственно окружающих город, колеблются в пределах 300-700 м, горный рельеф района отличается сглаженными горами.

В геоморфологическом отношении изученная территория расположена на склоне северо-восточной экспозиции Магадан-Нагаевского водораздела.

Участок изысканий расположен в пределах промышленной застройки, вокруг которого наблюдаются существующие сооружения. Поверхность участка работ техногенно освоена, следы техногенной деятельности встречаются в разрезе до глубины от 5 до 10м.

Речная сеть г. Магадана представлена бассейнами рек Магаданки и Дукчи, впадающих в бухту Гертнера с запада и севера. Река Магаданка - основная водная артерия города, общая протяженность которой составляет около 32км. Питание реки летом за счет атмосферных осадков, зимой за счет трещинных грунтовых вод. Температура воды в реке колеблется от 10.80°С в июле до 0.10°С в конце октября.

3.2. Гидрография.

Муниципальное образование «Город Магадан» омывают морские воды бухт Гертнера и Нагаева Охотского моря. Водные объекты на территории муниципального образования представлены р. Магаданка, р. Каменушка, р. Дукча, р. Хабля, р. Уптар и разветвленной сетью ручьев. Все реки берут начало в горах, имеют выраженный горный характер: каменистое дно, быстрое течение, небольшую ширину и глубину, много перекатов, проток, захламлены завалами, часто меняют русло, а поэтому не судоходны даже для маломерного флота.

Поверхность аккумулятивных террас равнинная, полого наклоненная в сторону русла, местами заболоченная с термокарстовыми озерами и западинами.

В центре города Магадана протекает нерестовая река Магаданка.

3.3. Климатические условия

Согласно СП 131.13330.2020 рассматриваемый участок изысканий принадлежит к климатическому району строительства – I Г.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Таблица 3.3.1. Средняя месячная и годовая температура воздуха (°С), период с 1966 по 2019 гг.

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Магадан	-16.7	-15.8	-12.0	-5.0	1.6	7.2	11.5	11.9	7.4	-1.5	-10.4	-14.8	-3.0

Абсолютный минимум температуры составил минус 34.6 и наблюдался 16 января 1954 года. Абсолютный максимум температуры составил плюс 27.2°С и наблюдался 8 июля 2015 года.

Таблица 3.3.2. Температурные параметры холодного периода года, Магадан, СП131.13330.2020

температура воздуха °С				температура воздуха обеспеченность 0.94°С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха					
наиболее холодных суток обеспеченностью		наиболее холодных пятидневок обеспеченностью				≤ 0°С		≤ 8°С		≤ 10°С	
0.98	0.92	0.98	0.92			продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура
-32	-30	-30	-28	-21	7.2	210	-11.1	278	-7.4	302	-6.1

Таблица 3.3.3. Температурные параметры теплого периода года, Магадан, СП131.13330.2020

Температура воздуха °С				Ср. суточная амплитуда наиболее теплого месяца, °С
обеспеченностью 0.95	обеспеченностью 0.98	ср. макс. наиболее теплого месяца	абсолютная максимальная	
14	16	15.4	26	5.6

Таблица 3.3.4. Среднее, максимальное и минимальное месячное и годовое количество осадков (мм), период с 1966 по 2019 гг.

Метеостанция	Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Магадан	Среднее	16.6	14.3	15.8	29.4	42.3	51.6	67.8	89.2	84.8	73.7	55.1	26.0	567
	Максимальное (2008 год)	28.4	35.9	25.3	63.4	66.6	48.1	78.5	48.9	206.8	25.2	70.5	135.7	833
	Минимальное (1988 год)	7.1	4.3	5.7	21.7	4.9	28.6	55.3	35	56.3	43.4	34.4	16.4	313

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

21

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист Подп. Дата

Максимальное расчетное суточное количество осадков 1% обеспеченности составляет 117 мм. Максимальное суточное количество осадков выпало 22 июля 2014 года – 108 мм.

По данным наблюдений по постоянной рейке наибольшее количество снега выпало 26 апреля 1990 года и составило 145 см. Среднее число со снежным покровом составляет 204 дня.

Средняя дата появления снежного покрова – 07.10;

Средняя дата образования устойчивого снежного покрова – 20.10;

Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова – 05.05;

Средняя дата схода снежного покрова – 23.05.

Таблица 3.3.5. Повторяемость направлений ветра (%) за год

Месяцы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
1	20.30	12.40	47.80	1.40	1.30	2.60	13.90	0.30
2	18.40	10.40	40.60	1.10	1.80	5.00	22.10	0.60
3	18.10	6.50	28.50	1.00	1.90	6.90	36.70	0.50
4	17.00	3.50	19.10	0.50	1.70	7.00	50.20	0.90
5	18.40	3.20	16.50	0.60	1.80	7.80	51.00	0.80
6	21.10	6.00	23.00	0.60	2.20	6.40	39.70	1.00
7	23.70	8.30	31.30	1.00	1.80	5.40	27.80	0.70
8	20.40	13.90	44.70	1.80	1.20	2.90	14.30	0.90
9	18.30	16.20	48.40	2.70	1.50	1.80	9.80	1.30
10	21.50	14.30	47.00	1.90	0.90	1.30	12.10	1.00
11	23.00	16.30	46.40	1.30	0.60	0.80	11.10	0.60
12	22.10	13.40	48.90	1.50	1.00	1.60	11.00	0.60
год	20.20	10.30	36.80	1.30	1.50	4.10	25.00	0.80

Таблица 3.3.6. Повторяемость штилей (%) за год

Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Кол-во штилей	18.6	16.5	17.3	16.4	17.7	20.0	22.0	17.7	14.8	19.1	20.8	20.6	18.5

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№доку.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

22

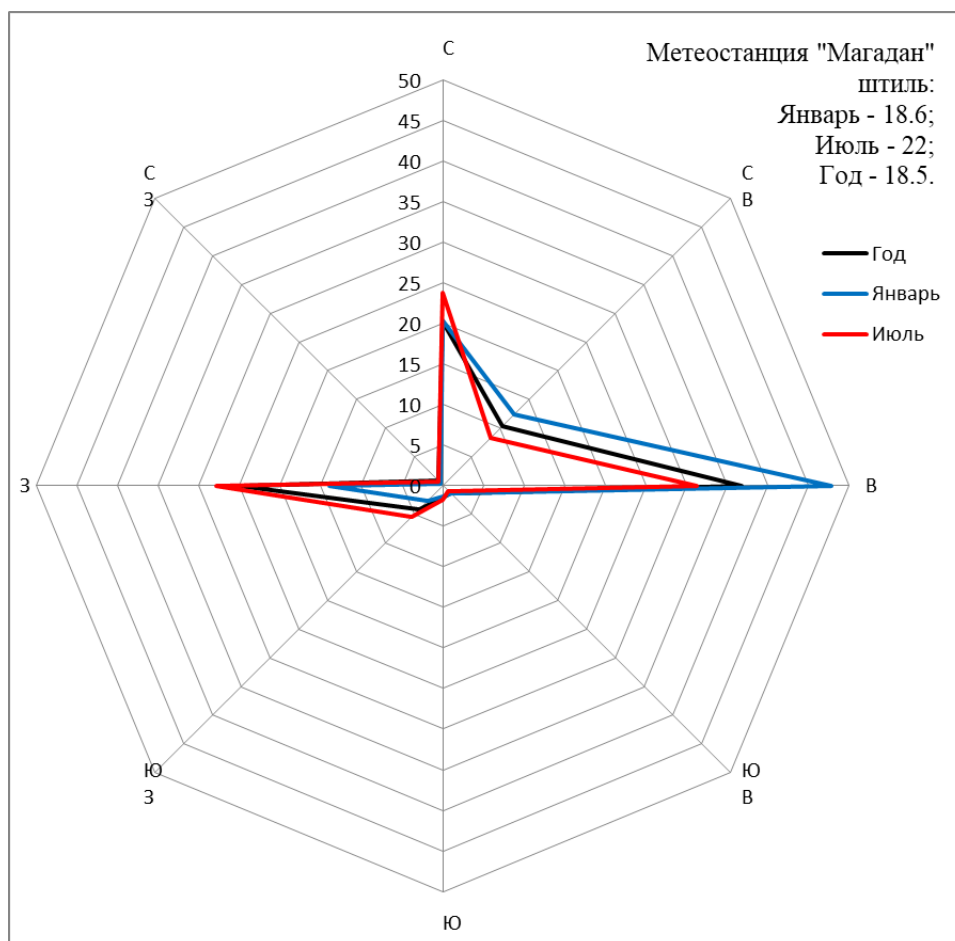


Рисунок 3.3.1. Роза ветров

Таблица 3.3.7. Основные климатические параметры МС Магадан (Нагаево) (СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»)

Климатические параметры		Магадан
<i>Климатические параметры холодного периода года</i>		
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, - обеспеченностью 0,98		-32
- обеспеченностью 0,92		-30
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, - обеспеченностью 0,98		-30
- обеспеченностью 0,92		-28
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94		-21
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С		-35
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С		7,2
Продолжительность периода, сут и средняя температура воздуха, °С, со средней суточной температурой воздуха: - равной и меньше 0°С		210 / -11,1
- равной и меньше 8°С		278 / -7,4
- равной и меньше 10°С		302 / -6,1
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %		62
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %		60

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист Подок. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

23

Климатические параметры	Магадан
Количество осадков за ноябрь-март, мм	128
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	СВ
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/сек	4,7
Средняя скорость ветра, м/сек, за период со средней суточной температурой воздуха 8°C	3,9
<i>Климатические параметры теплого периода года</i>	
Барометрическое давление, гПа	996
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	14
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	16
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	15,4
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	26
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	5,6
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	83
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	76
Количество осадков за апрель-октябрь, мм	435
Суточный максимум осадков, мм	108

3.4. Природные условия и техногенные факторы, влияющие на организацию и выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий.

Первоочередным фактором влияющим на выполнение работ является температурный режим описанный выше, который позволяет комфортное проведение полевых работ с конца мая до конца октября, когда отсутствует снежный покров.

Учитывая, что работы будут выполняться не посредственно в границах города Магадан, к факторам техногенного характера необходимо отнеси застройку, большое количество коммуникаций (лини связи, ЛЭП и водопроводы).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

24

4. Методика и технология выполнения работ

Цель инженерно-гидрометеорологических изысканий – получение данных о гидрометеорологическом режиме участка изысканий, необходимых и достаточных для комплексной оценки природных и техногенных условий территории проектирования строительства.

Объемы и последовательность выполненных работ согласно составу, приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1 Запланированные и фактические объемы инженерно-гидрометеорологических работ

№ п.п	Виды работ	Ед. измерения	План.	Факт.
Раздел I. Полевые работы				
1	Рекогносцировочное обследование маршрута	1 км маршрута	1	1
2	Составление программы работ	1 программа	1	1
3	Разбивка промерного створа	1 створ	1	1
4	Отбор проб воды	1 проба	4	26
5	Отбор проб грунта	1 проба	4	23
Раздел II. Камеральные работы				
1	Обработка данных рекогносцировочного обследования маршрута	1 км маршрута	1	1
2	Составление таблицы гидрологической изученности	таблица	1	1
3	Составление схемы гидрометеорологической изученности	схема	1	1
4	Выбор аналога	расчет	1	1
5	Определение площади водосбора	Дм ²	0.1	0.1
6	Вычисление параметров распределения отдельных характеристик стока и величин различной обеспеченности	расчет	3	3
7	Расчет максимального стока по редуccionной формуле	расчет	1	1
8	Расчет максимального стока по формуле предельной интенсивности	расчет	1	1
9	Подбор станций или постов с оценкой качества материалов наблюдений и степени их репрезентативности	1 годостанция	1	1
10	Вычерчивание розы ветров	1 расчет	1	1
11	Сбор фондовых материалов наблюдений за основными элементами гидрологического режима моря прошлых лет	станция	1	1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

25

12	Сбор фондовых материалов наблюдений за основными элементами метеорологического режима моря прошлых лет	станция	1	1
13	Камеральная обработка материалов гидрологических наблюдений. Наблюдения за уровнем моря.	годостанция	46	46
14	Камеральная обработка материалов гидрологических наблюдений. Наблюдения за ледовым режимом моря.	месяц-пункт	276	276
15	Камеральная обработка материалов гидрологических наблюдений. Наблюдения за температурой воды.	годостанция	46	46
16	Камеральная обработка материалов гидрологических наблюдений. Наблюдения за соленостью воды.	годостанция	46	46
17	Камеральная обработка материалов метеорологических наблюдений. Наблюдения за ветром	годостанция	46	46
18	Камеральная обработка материалов метеорологических наблюдений. Наблюдения за температурой воздуха	годостанция	30	30
19	Камеральная обработка материалов метеорологических наблюдений. Наблюдения за атмосферным давлением	годостанция	30	30
20	Морские гидрологические расчеты. Расчет экстремальных высот уровней	расчет	3	3
21	Морские гидрологические расчеты. Расчет течений. Определение возможных величин скоростей течений по функциям обеспеченности	расчет	3	3
22	Морские гидрологические расчеты. Расчет течений. Расчет повторяемости	расчет	3	3
23	Морские гидрологические расчеты. Определение зависимости скорости и направления течений на различных горизонтах и глубинах	расчет	3	3
24	Оценка динамики береговой линии	оценка	1	1
25	Определение зон деформации берегового профиля и зон денудации и аккумуляции наносов	определение	1	1
26	Анализ морфолитодинамических условий района	записка	1	1
27	Морские гидрологические расчеты. Волновые расчеты. Расчет элементов волн на открытых и огражденных акваториях	расчет	6	6
28	Составление климатической характеристики района изысканий	расчет	1	1
29	Анализ опасных явлений	записка	1	1

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

26

Технология выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий и используемые методы предусматривают современное оборудование для проведения гидрометеорологических изысканий, а также необходимое лицензионное программное обеспечение.

При выполнении инженерно-гидрологических расчётов использовалось программное обеспечение: Программное диалоговое средство автоматизации инженерных гидрологических расчетов HydroStatCalc. Камеральные работы заключались в определении гидрографических характеристик водотока, расчёте основных гидрологических характеристик (максимальные расходы половодья, среднегодовой и меженный сток), определении уровня режима, ледового режима.

Для составления отчета об инженерно-гидрометеорологических изысканиях были использованы данные рекогносцировочного обследования, опубликованные материалы многолетних наблюдений Росгидромета, общие сведения по рекам данного района.

Оценка гидрологического режима водных объектов суши

Расчетные расходы воды в изыскиваемых створах определяются согласно главе 7 СП 33-101-2003.

Определение стока весеннего половодья.

Расчетный максимальный расход воды весеннего половодья $Q_{p\%}$, заданной вероятностью превышения $P\%$ определяется по редуционной формуле:

$$Q_{p\%} = \frac{K_0 \times h_{p\%} \times \mu \times \delta \times \delta_1 \times \delta_2 \times A}{(A + A_1)^n} \quad (4.1)$$

где K_0 - параметр, характеризующий дружность весеннего половодья, n - показатель степени редукиции. Значения K_0 и n находятся в зависимости от природной зоны района и категории рельефа.

$h_{p\%}$ - расчетный слой стока весеннего половодья вероятностью превышения $P\%$; определяется по рекам-аналогам;

μ - коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоев стока и максимальных расходов талых вод, определяется в зависимости от природной зоны и расчетной обеспеченности, с учетом реки-аналога;

δ - коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды весеннего половодья на реках, зарегулированных проточными озерами, следует определять по формуле:

$$\delta = \frac{1}{(1 + C \times A_{оз})} \quad (4.2)$$

Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата		28

где C — коэффициент, принимаемый равным 0,2 для лесной и лесостепной зон и 0,4 - для степной зоны. При наличии в бассейне озер, расположенных вне главного русла и основных притоков, значение коэффициента δ следует принимать для $A_{оз} < 2\%$ - 1; $A_{оз} > 2\%$ - 0.8.

Влияние прудов, регулирующих меженный сток, при расчете максимальных расходов воды вероятностью превышения менее 5% не учитывают, а при $P \geq 5\%$ допускается уменьшение расчетного значения до 10%;

δ_1 — коэффициент, учитывающий влияние залесённости бассейна водотока, определяется по формуле:

$$\delta_1 = \frac{\alpha}{(A_{л} + 1)^{n'}} \quad (4.3)$$

где n' — коэффициент редукиции, устанавливаются по зависимости $q_{\max} = f(A_{л})$ с учетом преобладающих на водосборе почвогрунтов, 0.22;

α — коэффициент, учитывающий расположение леса на водосборе (в верхней или нижней части водосбора), а также природную зону (лесная или лесостепная);

δ_2 — коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в заболоченных бассейнах, определяют по формуле:

$$\delta_2 = 1 - \beta \times \lg(0.1 \times A_б + 1) \quad (4.4)$$

где β — коэффициент, определяемый в зависимости от типа болот и механического состава почвогрунтов вокруг болот и заболоченных земель (со слоем торфа не менее 30 см). Внутриболотные озера, рассредоточенные по водосбору и расположенные вне главного русла и основных притоков, следует включать в значение относительной площади болот. При заболоченности менее 3 % или проточной средневзвешенной озерности более 6 % коэффициент δ_2 принимают равным единице;

$A_б$ — относительная площадь болот, заболоченных лесов и лугов в бассейне реки, %;

A_1 — дополнительная площадь, учитывающая снижение интенсивности редукиции модуля максимального стока с уменьшением площади водосбора, принимается равным 1.

Определение стока дождевых паводков.

Для водотоков, относящихся к категории малых, в соответствии с СП 33-101-2003, расчет максимальных расходов дождевых паводков проводится по формуле предельной интенсивности стока (формула III типа):

$$Q_{p\%} = q'_{1\%} \times \varphi \times H_{1\%} \times \delta \times \lambda \times A \quad (4.5)$$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
							29

где: $q'_{1\%}$ – относительный модуль максимального срочного расхода воды ежегодной вероятности превышения $P=1\%$;

φ – сборный коэффициент стока;

$H_{1\%}$ – максимальный суточный слой осадков вероятности превышения $P = 1 \%$;

$\lambda_{p\%}$ – переходный коэффициент от максимальных срочных расходов воды ежегодной вероятности превышения 1% к значениям другой вероятности превышения.

Оценка гидрометеорологического режима акватории

Оценка гидрометеорологического режима акватории проводится на основе данных многолетних наблюдений на станции Росгидромета, а также по архивным данным и данным открытых численных моделей и реанализов. Статистическая обработка данных заключается в определении основных статистических величин (средних, экстремумов, ско, дисперсий), расчета повторяемости и обеспеченности различных гидрометеорологических величин. Оценка гидрометеорологических характеристик, в том числе редкой повторяемости производится с помощью специализированного программного обеспечения (MATLAB 2022a, Microsoft office и др.)

Статистические оценки (повторяемость, обеспеченность, минимумы, средние оценки, максимальные значения) скорости приземного ветра (в том числе расчетные скорости ветра при штормах опасных направлений возможных 1 раз в n лет), атмосферного давления, температуры воздуха (в том числе необходимые оценки для расчетов ледовых нагрузок), влажности, осадков, туманов, видимости, опасные явления будут представлены по данным инструментальных наблюдений на станции Росгидромета, по данным из открытых источников и различных реанализов атмосферных характеристик.

Характеристики уровня режима с учетом приливо-отливной динамики (медианные, максимальные, минимальные оценки, значения различной обеспеченности и повторяемости, высоты ветрового и волнового нагонов), характеристики ветрового волнения (высоты, периоды и длины волн различной обеспеченности с волноопасных направлений, оценки экстремальных значений ветрового волнения в месте расположения берегоукрепительного сооружения), статистические оценки динамики вод в районе (средние, максимальные скорости течений и их направления на различных горизонтах, статистические оценки повторяемости и обеспеченности скоростей течений), описание термохалинного режима акватории – статистические оценки о физических свойствах воды (температура, соленость, плотность), описание ледового режима акватории на основе данных из открытых источников будут представлены по данным инструментальных наблюдений на станции Росгидромета, по данным открытых численных гидродинамических моделей и различных реанализов гидрофизических характеристик.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ив. № подл.	ВПИ-211-ИГМИ -Т		Лист
											30

Полевые работы по оценке гидрометеорологического режима района изысканий, верификация и актуализация статистических оценок, приведенных в отчете по ИГМИ будут производиться при необходимости и на основании дополнительного соглашения к договору.

Оценка уровня режима акватории

Оценка уровней различной обеспеченности выполняется в соответствии с СП 32-103-97. По временному ряду $X(t)$ (инструментальные измерения уровня моря на ГМС «Магадан») рассчитываются значения функции распределения $F(X)$, по графику $F(X)$ находится наиболее близкая аппроксимация одним из теоретических законов распределения, и с кривой аппроксимации снимаются значения $X_{расщ}$, для заданных процентов обеспеченности.

Минимальное значение возвышение кордона причала определяется согласно СП 350.1326000.2018 (п. 4.3.5)

Оценка волновых характеристик акватории

Расчет элементов волн в бухте Нагаева будет производиться на основе инструментальных данных по скорости ветра, измеренного на ГМС «Магадан», данных о скорости ветра различной повторяемости в открытой части Охотского моря, представленные в Российском морском регистре судоходства [12], скорости ветра редкой повторяемости по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» и визуальных наблюдений волнения на ГМС Магадан. Расчет элементов волн в акватории бухты по ветру редкой обеспеченности с волноопасных направлений производится согласно СП 38.13330.2020.

Оценка скоростей и направлений течений акватории

Расчет элементов гидрологического режима бухты Нагаева будет производиться по данным гидродинамической модели океана NEMO [4]. Для анализа данных по течениям применяется векторно-алгебраический метод.

Оценка морфолитодинамических условий

Для оценки морфолитодинамических условий района изысканий проводится сбор, анализ и обобщение соответствующей информации, имеющейся в опубликованных и фондовых материалах, а также обработка, анализ, дешифрирование и интерпретация полученных результатов полевых работ.

В ходе полевых работ будут выполнены:

- маршрутные геолого-геоморфологические наблюдения;
- отбор проб береговых отложений.

Камеральные (в т.ч. лабораторные) работы включают в себя:

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
							31

- общую литолого-геоморфологическую характеристику района изысканий по имеющимся опубликованным и фондовым материалам;
- оцифровку навигационной карты, построение ЦМР района изысканий с прилегающей акваторией;
- анализ, дешифрирование и интерпретация результатов съемки с использованием маршрутных геолого-геоморфологических наблюдений, характеристика рельефа береговой зоны участка съемки;
- гранулометрический анализ отобранных проб;
- обработка, анализ и интерпретация результатов гранулометрического анализа, характеристика береговых отложений;
- оценка среднемноголетней динамики берега на участке изысканий по имеющимся опубликованным материалам;
- построение поперечных береговых профилей, расчет экстремальных штормовых деформаций береговой зоны вдоль этих профилей, интерпретация результатов;

Расчет штормовых деформаций подводного берегового склона будет произведен с использованием системы уравнений, в основе которых лежит энергетическая концепция Бэгнольда [3, 10, 11]. Для расчетов будут использованы полевые данные, полученные в ходе морфолитодинамической съемки, а также данные гранулометрического состава донного и прибрежного грунта. Оценка зон денудации и аккумуляции наносов будет осуществлена по средствам качественной оценки разновременных данных ДДЗ (данных дистанционного зондирования).

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инав. № подл.	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
										32

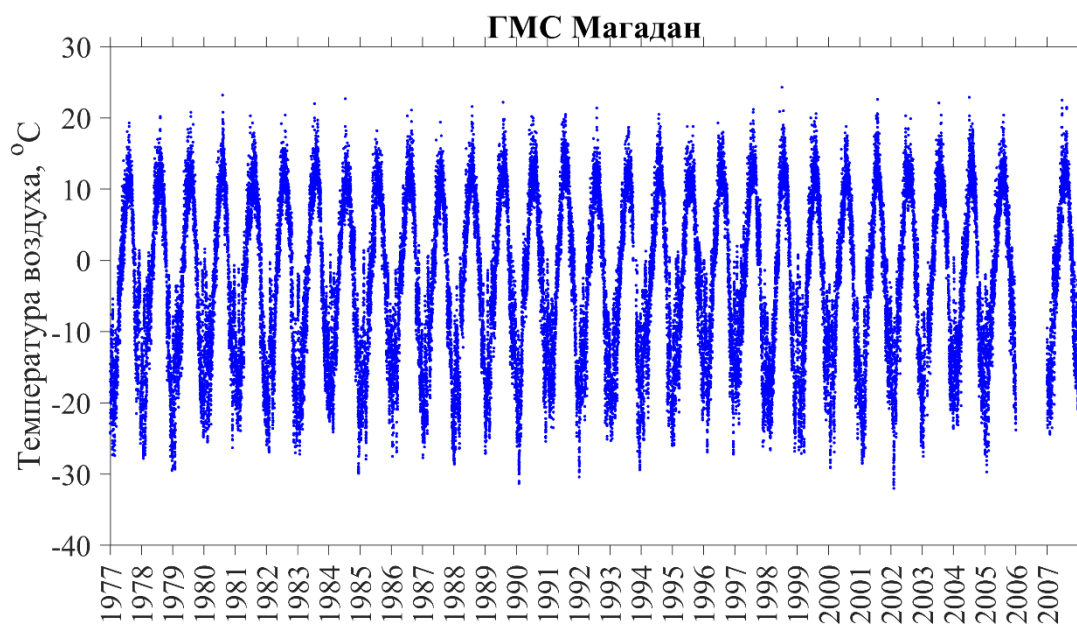


Рисунок 5.1.1 Изменение температура воздуха (°С) по данным ГМС «Магадан» за 1977-2007 годы.

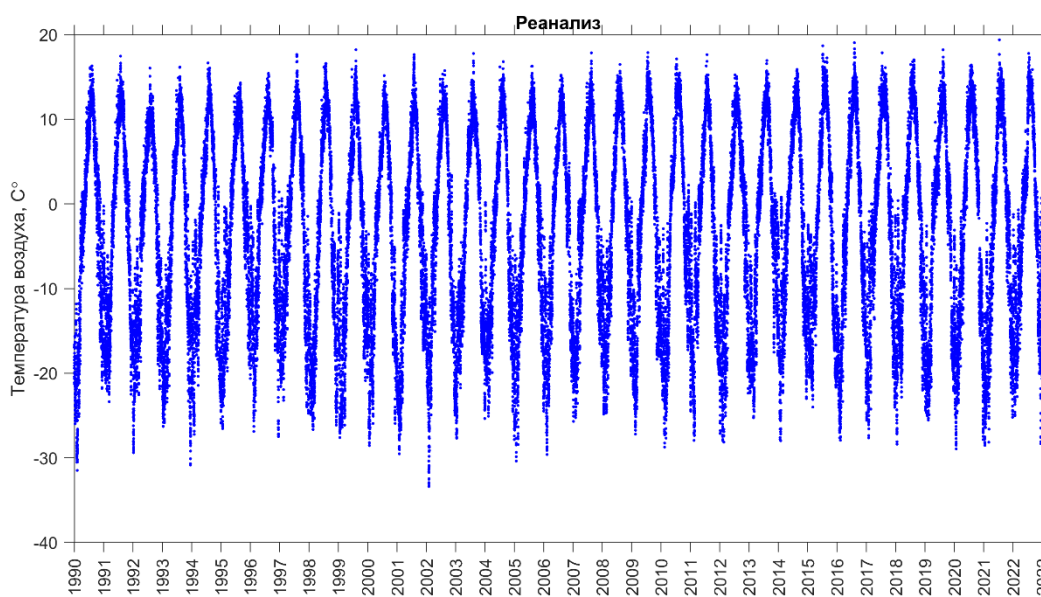


Рисунок 5.1.2 Изменение температура воздуха (°С) по данным реанализа за 1990-2022 годы.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Таблица 5.1.1. Коэффициенты взаимной корреляции и сравнение статистических оценок температуры воздуха ($^{\circ}\text{C}$) по данным на ГМС «Магадан» и по данным реанализа атмосферных характеристик ERA-5 [2].

Год	R	$\overline{\text{BR}}$	$\overline{M_R}$	$\overline{\text{BГМС}}$	$\overline{M_{\text{ГМС}}}$	$\overline{\text{Be}}$	$\overline{M_e}$
1991	0.98	10.79	-2.58	11.03	-3.46	4.85	0.88
1992	0.98	10.89	-3.85	10.87	-2.55	5.18	-1.30
1993	0.98	11.81	-4.36	11.38	-3.24	5.77	-1.12
1994	0.98	11.20	-3.06	10.85	-2.38	5.37	-0.68
1995	0.98	10.34	-2.32	10.76	-1.99	5.62	-0.33
1996	0.98	10.53	-2.38	11.58	-2.68	5.49	0.30
1997	0.98	10.52	-2.38	11.63	-2.84	6.22	0.46
1998	0.99	12.23	-5.03	11.11	-3.08	5.22	-1.95
1999	0.98	11.61	-3.93	11.15	-2.67	6.63	-1.26
2000	0.99	11.39	-3.95	10.86	-2.32	5.65	-1.63
2001	0.98	11.81	-4.09	10.98	-2.30	5.90	-1.79
2002	0.99	11.85	-3.77	11.23	-2.40	5.60	-1.37
2003	0.98	10.89	-2.57	11.69	-2.26	4.95	-0.31
2004	0.98	11.08	-3.52	11.17	-1.80	5.31	-1.72
2005	0.98	10.82	-2.48	11.32	-1.91	5.80	-0.57
2006	0.99	11.36	-3.23	11.65	-2.49	4.97	-0.74
2007	0.98	10.86	-2.38	11.76	-2.39	5.42	0.01

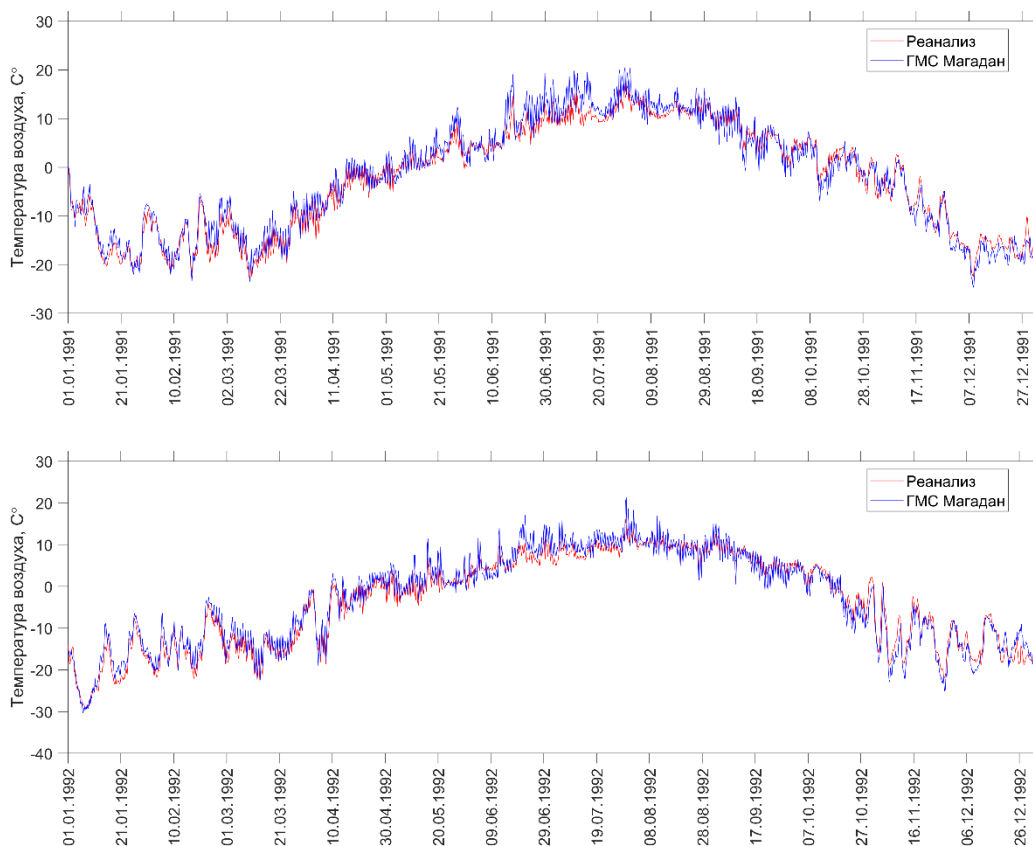


Рисунок 5.1.3 Сравнение температуры воздуха ($^{\circ}\text{C}$) по данным реанализа и данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» за 1991 и 1992 годы.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

35

Таблица 5.1.2. Температура воздуха (°С) по данным на ГМС «Магадан» за 1977-2007 гг.

Месяцы	Максимум	Минимум	Среднее
1	2	-30.4	-16.49
2	1.4	-32	-15.24
3	3.7	-27.9	-11.25
4	6.7	-20.7	-4.43
5	15.7	-9.8	1.71
6	22.5	-2.4	7.81
7	24.3	4.6	11.51
8	23.2	1.4	11.96
9	17.7	-4.8	7.29
10	10.6	-19.1	-1.21
11	3.1	-26.8	-10.41
12	1.4	-29.9	-15.41
Минимум	1.4	-32	-16.49
Среднее	11.03	-16.48	-2.85
максимум	24.3	4.6	11.96

Таблица 5.1.3. Температура воздуха (°С) по данным реанализа 1990-2022 гг.

Месяцы	Максимум	Минимум	Среднее
1	0.62	-30.39	-17.17
2	0.8	-33.39	-17.31
3	0.32	-28.16	-12.37
4	4.06	-20.86	-5.28
5	11.19	-9.47	1.04
6	15.9	-1.28	6.29
7	19.38	3.63	10.89
8	19.04	4.01	12.23
9	15.31	-2.05	8.1
10	10.17	-14.84	0.27
11	4.81	-23.32	-8.51
12	2.21	-30.85	-14.43
Минимум	0.32	-33.39	-17.31
Среднее	8.65	-15.58	-3.02
максимум	19.38	4.01	12.23

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

36

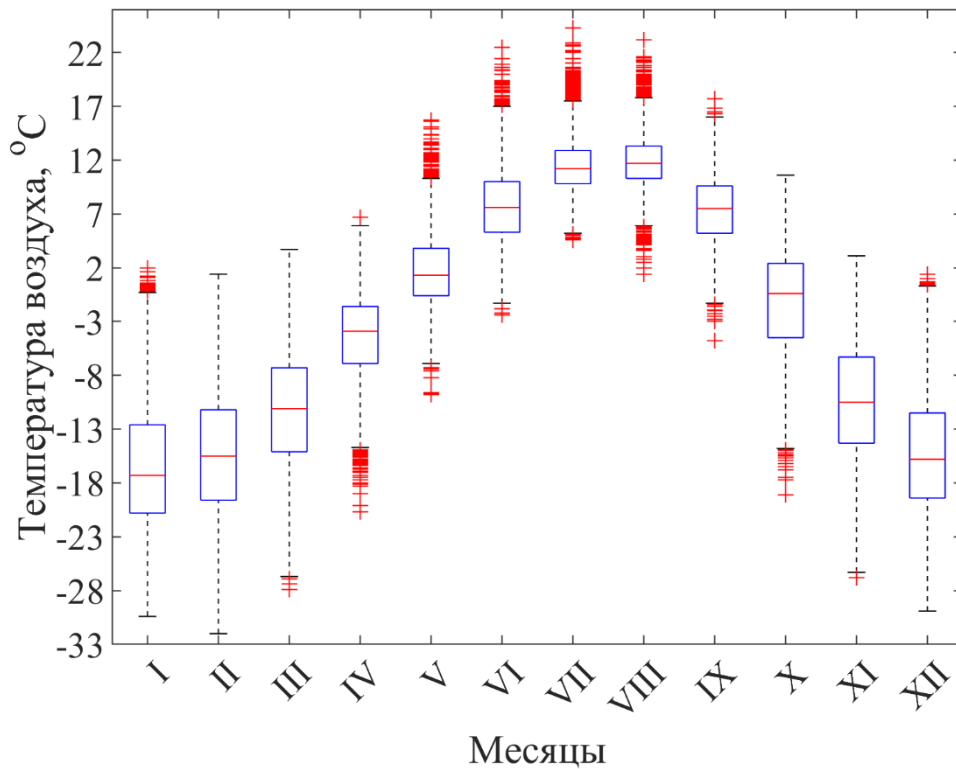


Рисунок 5.1.4 Квантильный анализ температуры воздуха по данным на ГМС «Магадан» за 1977-2007 гг.

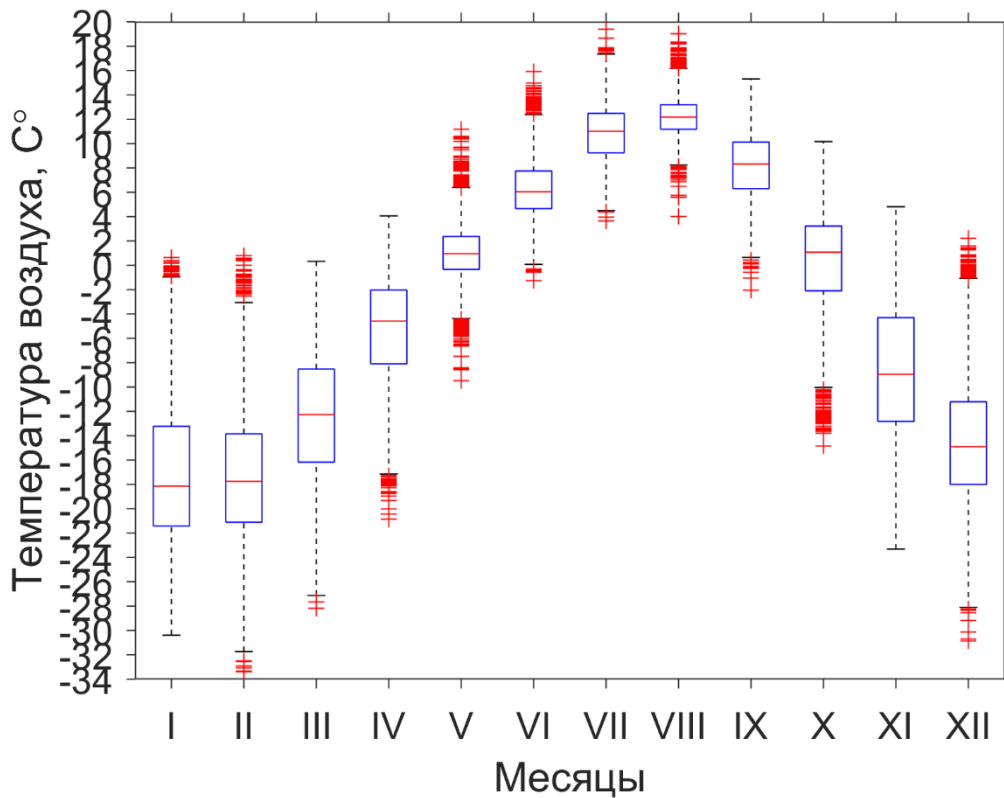


Рисунок 5.1.5 Квантильный анализ температуры воздуха по данным реанализа за 1990-2022 гг.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Таблица 5.1.4. Распределение случаев, их повторяемость и обеспеченность наблюдаемой температуры воздуха (°С) по данным на ГМС «Магадан» за 1977-2007 гг.

Градация, °С.	Количество случаев	Вероятность, %	Обеспеченность, %
от -33 до -31	5	0.01	100
от -31 до -29	34	0.08	99.99
от -29 до -27	129	0.3	99.91
от -27 до -25	330	0.76	99.61
от -25 до -23	667	1.53	98.86
от -23 до -21	1083	2.48	97.33
от -21 до -19	1624	3.73	94.84
от -19 до -17	1953	4.48	91.12
от -17 до -15	2094	4.8	86.63
от -15 до -13	2172	4.98	81.83
от -13 до -11	2223	5.1	76.85
от -11 до -9	2180	5	71.75
от -9 до -7	2101	4.82	66.74
от -7 до -5	1921	4.41	61.92
от -5 до -3	2138	4.91	57.51
от -3 до -1	2265	5.2	52.61
от -1 до 1	2486	5.7	47.41
от 1 до 3	2208	5.07	41.71
от 3 до 5	2056	4.72	36.64
от 5 до 7	2147	4.93	31.92
от 7 до 9	2650	6.08	27
от 9 до 11	3584	8.22	20.92
от 11 до 13	3083	7.07	12.69
от 13 до 15	1456	3.34	5.62
от 15 до 17	639	1.47	2.28
от 17 до 19	246	0.56	0.81
от 19 до 21	91	0.21	0.25
от 21 до 23	15	0.03	0.04
от 23 до 25	2	0	0
	Минимум	Среднее	Максимум
	-32	-2.76	24.3

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

38

Таблица 5.1.5. Распределение случаев, их повторяемость и обеспеченность наблюдаемой температуры воздуха (°С) по данным реанализа за 1990-2022 гг.

Градация, °С.	Количество случаев	Вероятность, %	Обеспеченность, %
от -34 до -32	6	0.01	100.00
от -32 до -30	19	0.04	99.99
от -30 до -28	93	0.19	99.95
от -28 до -26	265	0.55	99.76
от -26 до -24	628	1.30	99.21
от -24 до -22	1060	2.20	97.90
от -22 до -20	1550	3.21	95.70
от -20 до -18	2055	4.26	92.49
от -18 до -16	2327	4.83	88.23
от -16 до -14	2422	5.02	83.40
от -14 до -12	2468	5.12	78.38
от -12 до -10	2370	4.92	73.26
от -10 до -8	2140	4.44	68.34
от -8 до -6	1910	3.96	63.90
от -6 до -4	1973	4.09	59.94
от -4 до -2	2258	4.68	55.85
от -2 до 0	2595	5.38	51.17
от 0 до 2	3114	6.46	45.78
от 2 до 4	2677	5.55	39.32
от 4 до 6	2820	5.85	33.77
от 6 до 8	2750	5.70	27.92
от 8 до 10	2882	5.98	22.22
от 10 до 12	3981	8.26	16.24
от 12 до 14	2906	6.03	7.98
от 14 до 16	810	1.68	1.96
от 16 до 18	127	0.26	0.28
от 18 до 20	6	0.01	0.01
	Минимум	Среднее	Максимум
	-33.4	-2.9	19.4

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

39

Таблица 5.1.6. Расчетные оценки температуры воздуха (°С) повторяемостью 1 раз в N лет по данным инструментальных наблюдений на ГМС «Магадан» за 1977-2007 гг.

Повторяемость в год	1	2	3	5	10	20	25	50	100
Обеспеченность, %	100	50	33.3	20	10	5	4	2	1
Максимум	12.9	20.8	21.5	22.1	22.8	23.4	23.6	24.2	24.8
Средние	-5.9	-2.7	-2.4	-2.1	-1.8	-1.6	-1.5	-1.4	-1.3
Минимум	-23.2	-27.6	-28.5	-29.3	-30.3	-31.0	-31.3	-31.9	-32.5

Таблица 5.1.7. Расчетные оценки температуры воздуха (°С) повторяемостью 1 раз в N лет по данным реанализа за 1990-2022 гг.

Повторяемость в год	1	2	3	5	10	20	25	50	100
Обеспеченность, %	100	50	33.3	20	10	5	4	2	1
Максимум	10.5	16.9	17.4	17.9	18.5	19.0	19.1	19.6	20.1
Средние	-6.8	-2.9	-2.5	-2.3	-2.1	-1.9	-1.9	-1.8	-1.7
Минимум	-22.3	-27.7	-28.7	-29.6	-30.6	-31.4	-31.7	-32.3	-32.9

Таблица 5.1.8. Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода в воздухе, по данным [9]

Станция	Даты первого заморозка			Даты последнего заморозка		
	Средняя	Самая ранняя (год)	Самая поздняя (год)	Средняя	Самая ранняя (год)	Самая поздняя (год)
Магадан	03.06	20.05 (1954)	20.06 (1937)	26.09	24.08 (1943)	09.10 (1972)
продолжительность безморозного периода, сутки						
	Средняя		Наименьшая (год)		Наибольшая (год)	
	114		82 (1967)		135 (1939)	

Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

40

Таблица 5.1.9. Температура воздуха (°С) в самые холодные сутки в году и температура воздуха (°С) в самую холодную пятидневку в году по данным на ГМС «Магадан» за 1977-2007 гг.

Самые холодные сутки в году	год	Самая холодная пятидневка в году	год
-30.8	2002	-28.1	1990
-29.6	1990	-27.5	2002
-29.2	1992	-26.8	2006
-29.2	1984	-25.8	1992
-28.6	2006	-25.7	1979
-28.4	1979	-25.6	2001
-28.4	2005	-25.1	1987
-28.3	1978	-24.9	1989
-27.9	2000	-24.8	2000
-27.8	1988	-24.7	1984
-27.3	2001	-24.7	1978
-26.6	2003	-24.0	2005
-26.4	1982	-23.5	1982
-26.1	1977	-23.0	1994
-26.1	1987	-22.9	1988
-26.0	1989	-22.9	1983
-25.7	1996	-22.7	1999
-25.6	1983	-22.7	1977
-25.5	1994	-22.7	2004
-25.5	1986	-22.6	2003
-25.3	1998	-22.5	1998
-24.8	1999	-22.4	1985
-24.7	1985	-22.4	1995
-24.7	1980	-21.8	1986
-24.5	1995	-21.7	1981
-24.2	1997	-20.8	1996
-23.7	1991	-20.7	1980
-23.6	2007	-20.6	2007
-23.6	2004	-20.6	1997
-23.5	1981	-19.7	1993
-30.8	2002	-28.1	1990

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

41

Таблица 5.1.10. Температура воздуха (°C) в самые холодные сутки в году и температура воздуха (°C) в самую холодную пятидневку в году по данным реанализа за 1990-2022 гг.

Самые холодные сутки в году	год	Самая холодная пятидневка в году	год
-32.7	2002	-29.3	1990
-30.2	1990	-28.9	2002
-29.3	1993	-27.5	2001
-29.3	2005	-27.1	1992
-29.0	1992	-26.4	2000
-28.9	2001	-26.1	1999
-28.7	2006	-25.9	2006
-28.3	2000	-25.7	1993
-28.2	2021	-25.5	2011
-28.1	2020	-25.1	2020
-27.9	2022	-24.9	2005
-27.6	2018	-24.8	2018
-27.1	2010	-24.7	2012
-27.1	2014	-24.4	2009
-27.1	1999	-24.2	1994
-27.1	2003	-24.2	2016
-27.0	2011	-24.0	1998
-26.7	2016	-23.7	2010
-26.6	2012	-23.7	2003
-26.4	1996	-23.5	2017
-26.2	2009	-23.3	2021
-26.2	1995	-22.9	2014
-26.2	1998	-22.4	2004
-25.8	2017	-21.9	2019
-25.7	2004	-21.8	2007
-25.5	1994	-21.8	2013
-24.6	2007	-21.7	2008
-24.5	2008	-21.6	1995
-24.4	2019	-21.3	1996
-23.7	1997	-21.1	2022
-23.2	2013	-20.5	2015
-22.3	2015	-19.8	1997
-21.8	1991	-19.1	1991

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

42

Таблица 5.1.11 показывает средние и экстремальные даты перехода среднесуточной температуры через 0°C.

Таблица 5.1.11. Даты перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°C. по данным инструментальных наблюдений на ГМС «Магадан» за 1977-2008 гг.

Характеристика	Потепление (от отрицательных к положительным температурам)	Похолодание (от положительных к отрицательным температурам)
Самая ранняя	10 января (1980)	15 сентября (2001)
Средняя дата	10 апреля	08 октября
Самая поздняя	11 мая (1998)	25 октября (1997)

Средняя температура воздуха в самые холодные сутки составила минус 20.3°C. В самую холодную пятидневку – минус 18.3°C. Температура воздуха самых холодных суток и самой холодной пятидневки представлена в таблице (Таблица 3.3.7) [СП 131.13330.2020]

В таблице (Таблица 5.1.12) приведена средняя продолжительность периодов с температурой воздуха выше и ниже -10, 0 и 10 °C

Таблица 5.1.12. Средняя продолжительность (сутки) температуры воздуха по интервалам, по данным с 1977-2007 гг. ГМС «Магадан» и за 1990-2022 гг. по данным реанализа

Температура, °C	>-10	<-10	>0	<0	>10	<10
Гмс Магадан	23.7	9.9	22.9	28.0	6.0	32.3
реанализ	25.3	11.2	27.7	33.0	12.5	67.8

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

43

5.2 Атмосферное давление

На рисунке 5.2.1 и 5.2.2 представлены графики временного хода атмосферного давления воздуха на уровне моря на ГМС «Магадан» за 1977 по 2007 годы (рис. 5.2.1) и по данным реанализа [2] за 1990-2022 годы в узле сетке 59.5° с.ш. 150.7° в.д. (рис. 5.2.2).

Для получения достоверных расчетных характеристик атмосферного давления воздуха в районе работ необходимо использовать данные измерений продолжительностью более 30 лет. Для проверки возможности замены ГМС «Магадан», был проведен сравнительный анализ данных с ГМС с данными реанализа атмосферных характеристик ERA-5 [2]. Результаты анализа, представленные в таблице 5.2.1 и на рисунке 5.2.3 показывают, что данные реанализа ERA-5 [2] хорошо согласуются с данными инструментальных измерений и могут быть использованы для получения расчетных оценок.

Среднегодовое давление по данным многолетних наблюдений на ГМС «Магадан» составляет 1010.22 мбар (таблица 5.2.3), по данным реанализа 1010.7 мбар (табл. 5.2.4). Хорошо прослеживается годовой ход с минимальными значениями в зимний период и максимальными в летний. Абсолютный максимум по данным наблюдений составил 1044.70 мбар, абсолютный минимум 970.5 мбар.

В таблицах 5.2.2-5.2.7 приведены различные статистические оценки атмосферного давления по данным инструментальных наблюдения и данным реанализа. На рисунках 5.2.4-5.2.7 приведены результаты квантильного анализа и гистограммы атмосферного давления.

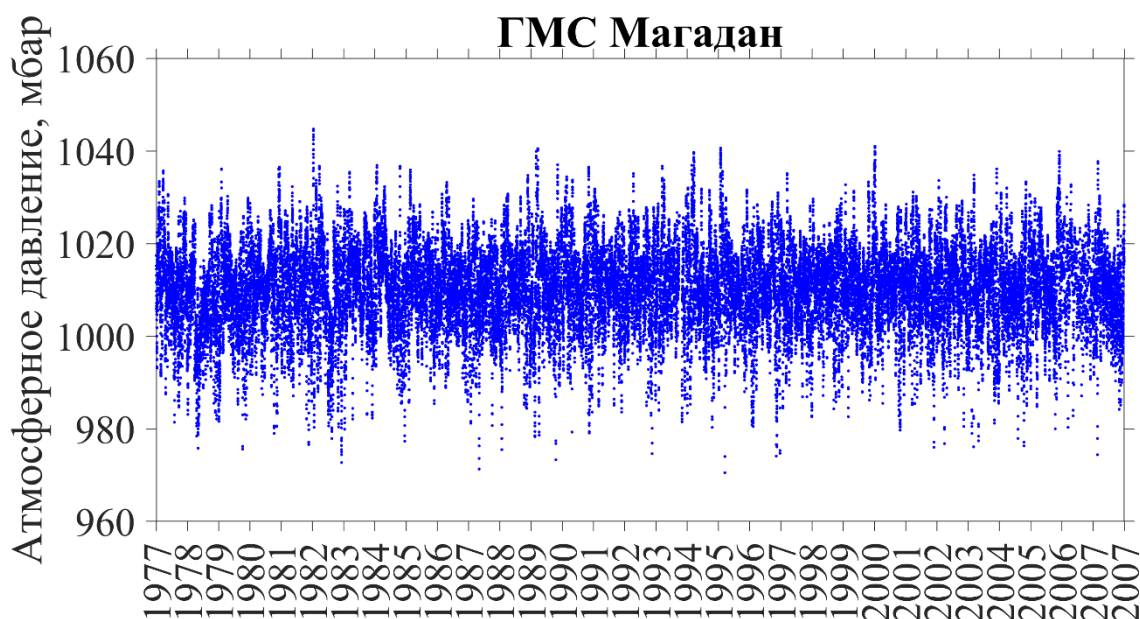


Рисунок 5.2.1. Изменение атмосферного давления по данным ГМС «Магадан» за 1977-2007 годы.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

44

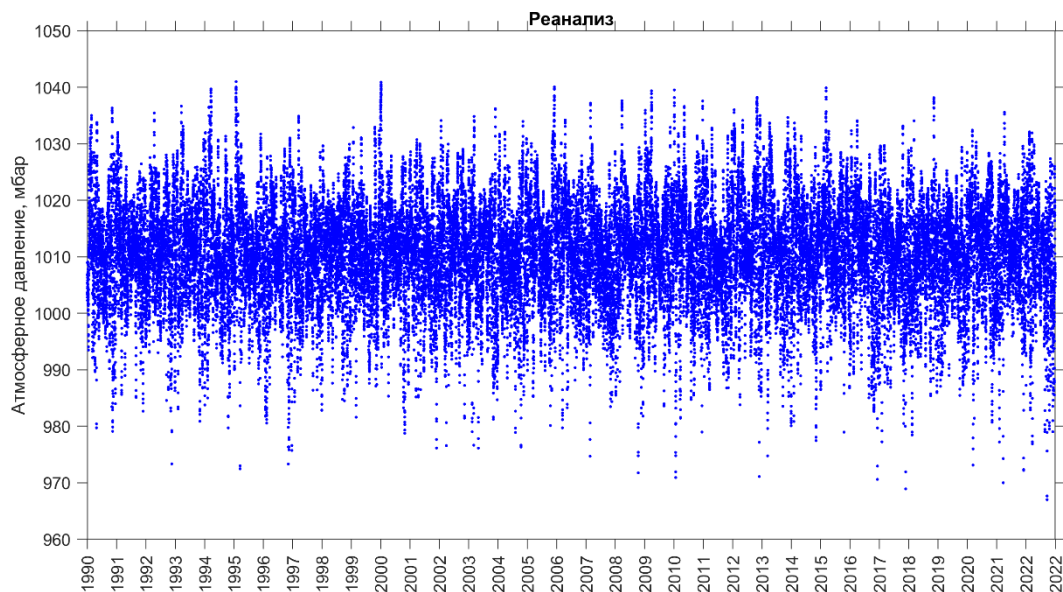


Рисунок 5.2.2. Изменение атмосферного давления по данным реанализа за 1990-2022 годы.

Таблица 5.2.1. Коэффициенты взаимной корреляции и сравнение статистических оценок атмосферного давления (мбар) по данным на ГМС «Магадан» и по данным реанализа атмосферных характеристик ERA-5 [2].

Год	R	σ_R	\overline{M}_R	$\sigma_{ГМС}$	$\overline{M}_{ГМС}$	σ_e	\overline{M}_e
1991	1.00	7.70	1011.07	8.88	1009.77	11.39	1.30
1992	1.00	8.66	1010.67	9.28	1011.64	12.33	-0.97
1993	0.87	8.73	1011.42	8.52	1011.32	10.98	0.10
1994	1.00	9.74	1010.70	8.17	1009.23	11.49	1.47
1995	1.00	8.75	1010.97	8.76	1010.66	11.86	0.31
1996	1.00	9.51	1009.77	8.52	1012.37	12.89	-2.60
1997	1.00	8.10	1009.39	9.71	1011.66	12.29	-2.26
1998	1.00	7.84	1010.92	8.55	1009.37	11.16	1.55
1999	1.00	8.18	1010.44	9.98	1012.72	12.45	-2.28
2000	1.00	8.84	1011.09	9.71	1011.56	13.89	-0.47
2001	1.00	8.75	1010.51	8.24	1010.72	11.98	-0.21
2002	1.00	8.54	1010.86	8.43	1012.43	11.97	-1.57
2003	0.99	8.94	1009.94	9.63	1010.22	12.87	-0.28
2004	1.00	8.86	1009.77	8.71	1009.36	11.33	0.41
2005	1.00	9.28	1011.68	8.28	1009.95	12.40	1.73
2006	0.98	8.53	1011.30	7.59	1009.31	11.08	1.99
2007	1.00	8.17	1009.24	9.20	1011.05	12.28	-1.81

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

45

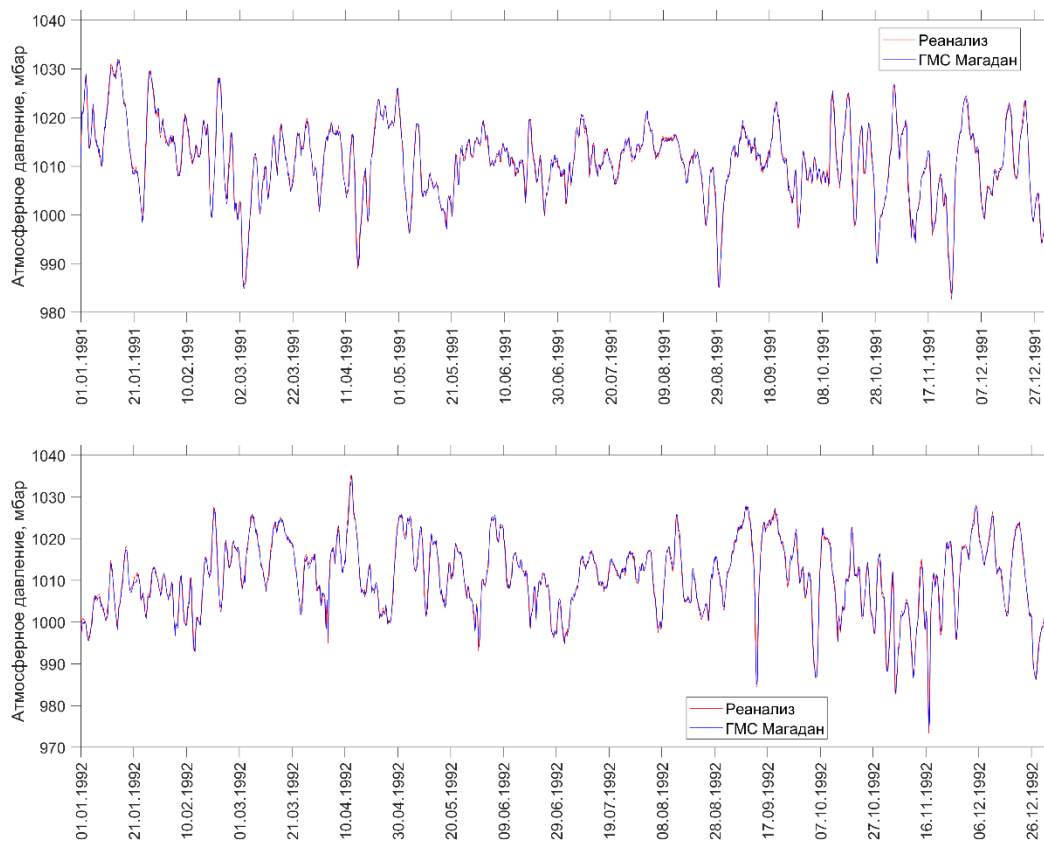


Рисунок 5.2.3. Сравнение атмосферного давления (мбар) по данным реанализа и данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» за 1991 и 1992 годы.

Таблица 5.2.2. Атмосферное давление (мбар) по данным ГМС «Магадан» за 1977-2007 годы

Месяцы	Максимум	Минимум	Среднее
1	1044.7	975.5	1011.07
2	1037.7	974.4	1011.12
3	1040.5	970.5	1012.54
4	1035.1	978.4	1012.17
5	1033.7	971.3	1010.88
6	1031.8	989.8	1009.83
7	1024.4	980.6	1009.02
8	1030.1	977.9	1008.63
9	1031.5	984.3	1010.86
10	1036.7	973.3	1009.57
11	1037	974.1	1007.7
12	1039.9	972.7	1009.22
Минимум	1024.4	970.5	1007.7
Среднее	1035.26	976.9	1010.22
максимум	1044.7	989.8	1012.54

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Таблица 5.2.3. Атмосферное давление (мбар) по данным реанализа за 1979-2022 годы

Месяцы	Максимум	Минимум	Среднее
1	1041.0	970.9	1012.3
2	1037.2	974.7	1011.3
3	1039.9	970.0	1011.5
4	1035.6	979.7	1012.9
5	1036.6	976.2	1012.1
6	1030.7	989.8	1010.5
7	1024.7	990.6	1009.8
8	1028.3	978.9	1009.4
9	1031.3	967.0	1010.4
10	1038.2	971.8	1009.8
11	1038.2	968.9	1008.3
12	1040.1	970.6	1009.7
Минимум	1024.7	967.0	1008.3
Среднее	1035.1	975.8	1010.7
максимум	1041.0	990.6	1012.9

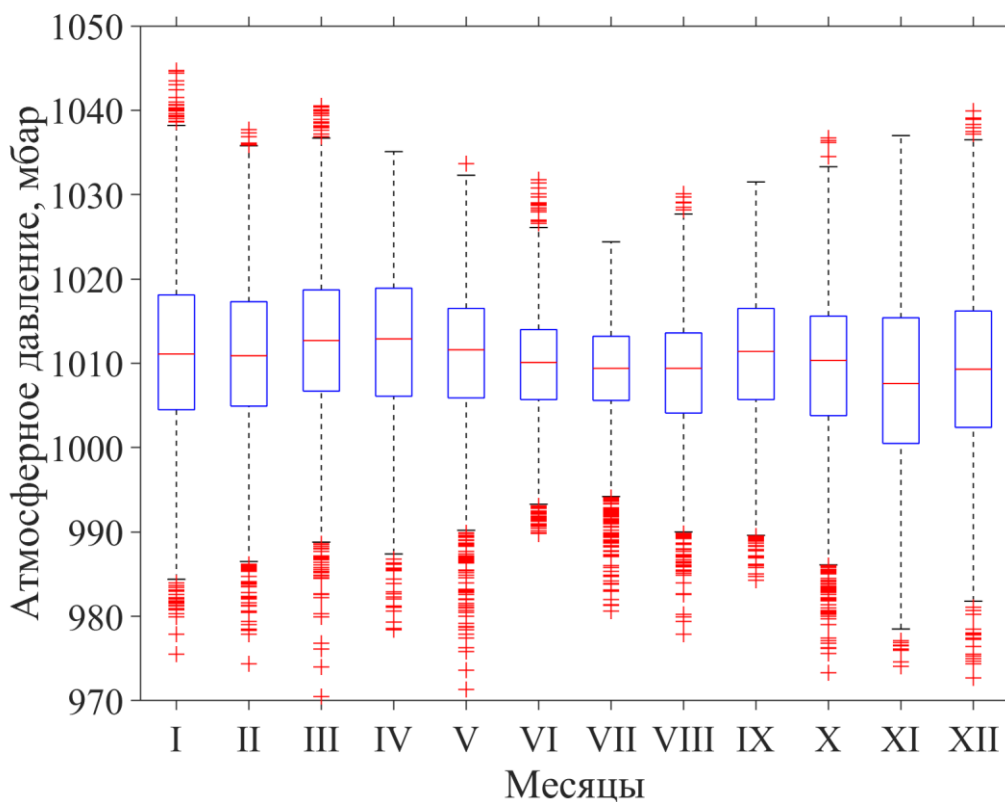


Рисунок 5.2.4. Квантильный анализ атмосферного давления (мбар) по данным ГМС «Магадан» за 1977-2007 годы

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

47

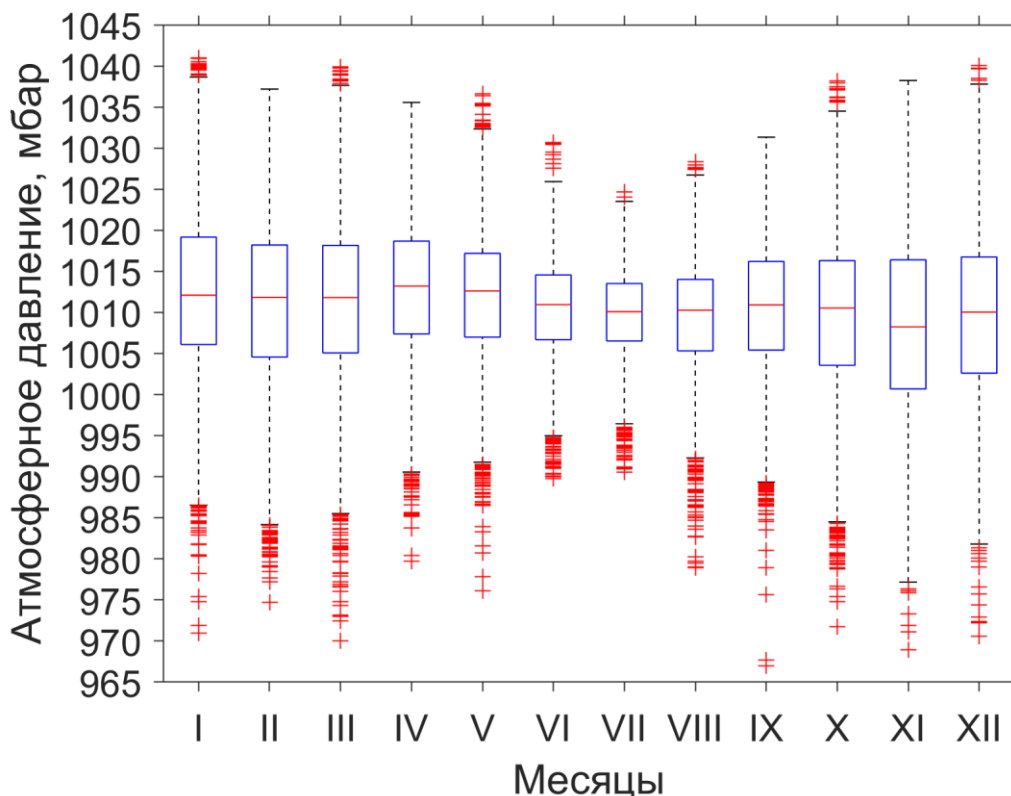


Рисунок 5.2.5. Квантильный анализ атмосферного давления (мбар) по данным реанализа за 1990-2022 годы

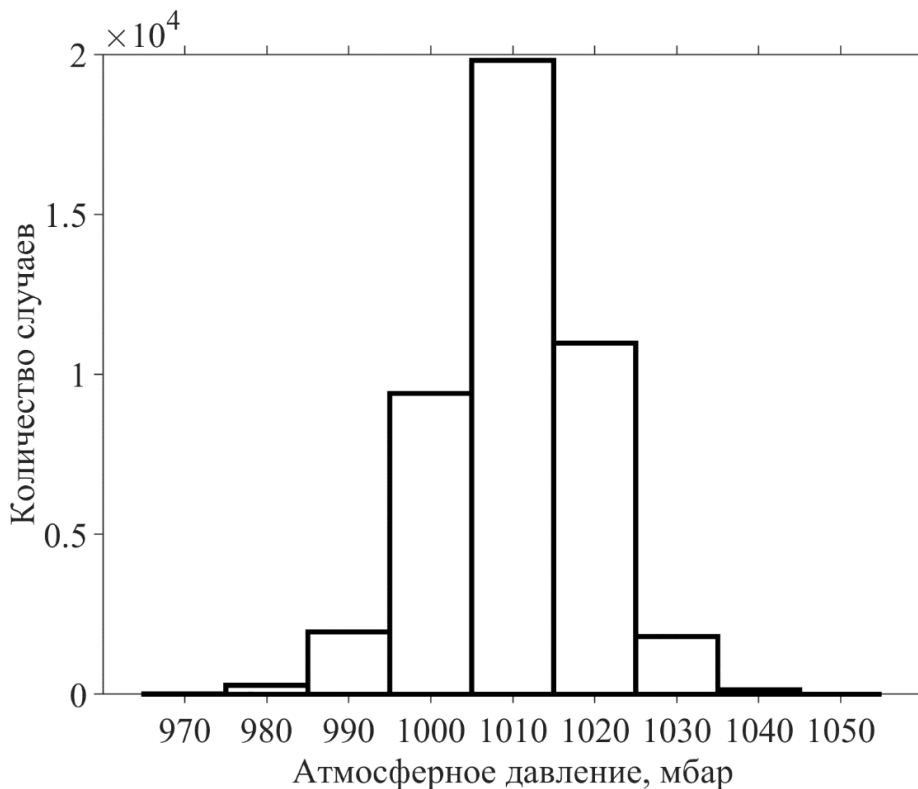


Рисунок 5.2.6. Гистограмма атмосферного давления (мбар) по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» за 1977-2007 гг

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
							48

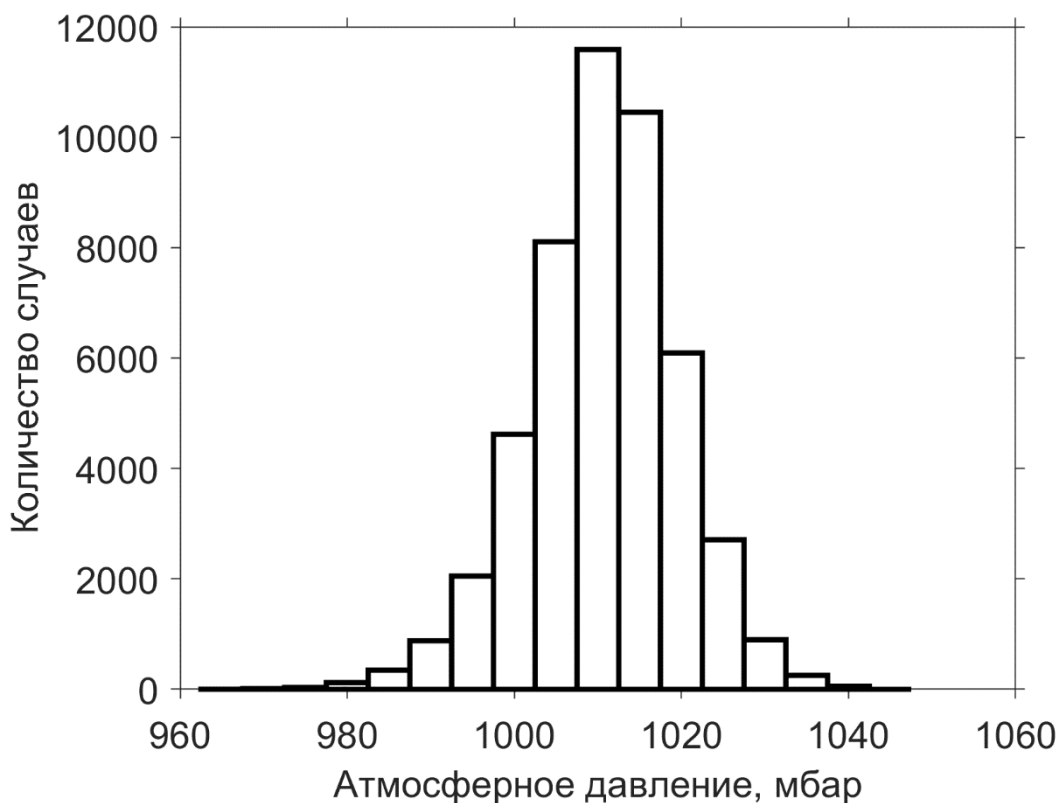


Рисунок 5.2.7. Гистограмма атмосферного давления (мбар) по данным реанализа за 1990-2022 гг

Таблица 5.2.4. Распределение случаев, их вероятность и обеспеченность наблюдаемого атмосферного давления (мбар) по данным ГМС «Магадан» за 1977-2007 годы

Градация, мбар.	Количество случаев	Вероятность, %	Обеспеченность, %
970 -980	70	0.16	100.00
980 -990	775	1.75	99.84
990 -1000	4538	10.23	98.10
1000 -1010	15586	35.12	87.87
1010 -1020	17720	39.93	52.74
1020 -1030	5104	11.50	12.81
1030 -1040	565	1.27	1.31
1040 -1050	16	0.04	0.04
	Минимум	Среднее	Максимум
	970.5	1010.2	1044.7

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

49

Таблица 5.2.5. Распределение случаев, их вероятность и обеспеченность наблюдаемого атмосферного давления (мбар) по данным реанализа за 1990-2022 годы

Градация, мбар.	Количество случаев	Вероятность, %	Обеспеченность, %
965 -970	3	0.01	100.00
970 -975	21	0.04	99.99
975 -980	59	0.12	99.95
980 -985	198	0.41	99.83
985 -990	569	1.18	99.42
990 -995	1332	2.76	98.24
995 -1000	3182	6.60	95.47
1000 -1005	6279	13.02	88.87
1005 -1010	10078	20.90	75.85
1010 -1015	11666	24.20	54.95
1015 -1020	8295	17.21	30.75
1020 -1025	4310	8.94	13.54
1025 -1030	1598	3.31	4.60
1030 -1035	473	0.98	1.29
1035 -1040	142	0.29	0.31
1040 -1045	7	0.01	0.01
965 -970	3	0.01	100.00
	Минимум	Среднее	Максимум
	967.0	1010.6	1041.0

Таблица 5.2.6. Расчетные оценки атмосферного давления (мбар) повторяемостью 1 раз в N лет по данным ГМС «Магадан» за 1977-2007 годы

Повторяемость в год	1	2	3	5	10	20	25	50	100
Обеспеченность, %	100	50	33.3	20	10	5	4	2	1
Максимум	1017	1035	1037	1038	1040	1042	1042	1044	1046
Средние	1003	1010	1011	1011	1011	1012	1012	1012	1012
Минимум	1001	978	976	975	973	971	971	969	967

Таблица 5.2.7. Расчетные оценки атмосферного давления (мбар) различной обеспеченности по данным реанализа за 1990-2022 гг

Повторяемость в год	1	2	3	5	10	20	25	50	100
Обеспеченность, %	100	50	33.3	20	10	5	4	2	1
Максимум	1018	1036	1037	1038	1040	1041	1042	1043	1044
Средние	1006	1011	1011	1011	1012	1012	1012	1013	1013
Минимум	1005	977	975	973	970	968	967	965	963

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

50

5.3 Характеристики ветрового режима

Для описания ветрового режима в районе работ в разделе представлены рассчитанные режимные характеристики ветра над районом работ по данным регулярных наблюдений на береговой станции «Магадан». Анеморумбометр на гмс «Магадан» установлен на высоте 10 м.

Наблюдения проводились на метеостанции «Магадан» с 1977 по 2022 гг. (рис. 5.3.1). Представленные таблицы (5.3.1-5.3.2) характеризуют ветровые условия на ст. «Магадан». Режимные характеристики можно считать репрезентативными для района работ.

В течение года в Магадане преобладает ветра восточных румбов. Средняя годовая скорость ветра равна 4.6 м/с. Наибольшие скорости ветра отмечаются в осенне-зимние месяцы (до 32 м/с)

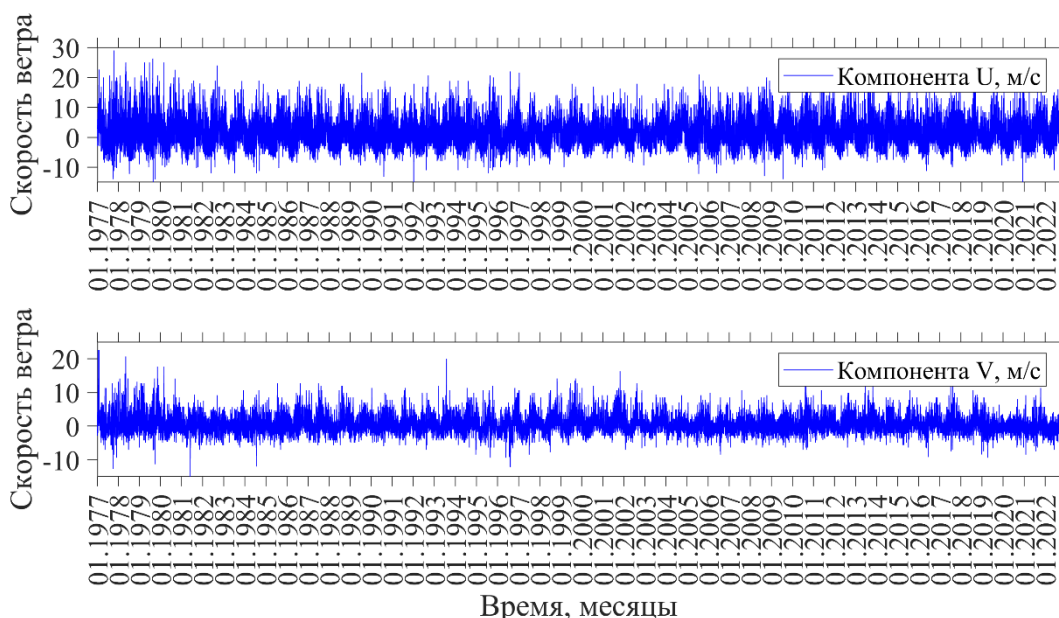


Рисунок 5.3.1. Покомпонентная скорость ветра, измеренного на ГМС «Магадан»

Таблица 5.3.1. Статистические характеристики скорости ветра (м/с) по данным на ГМС «Магадан»

месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
абсолютный максимальны й в месяц	32	23	25	25	25	20	25	28	22	29	25	25
средний в месяц	4	3.8	3.4	3.2	3	3	3.2	3.9	4.6	4.2	4.3	4
Средний максимальны й в месяц	14. 8	13. 8	13. 2	11. 1	10. 1	11. 1	13. 4	15. 7	16. 3	15. 9	15. 5	14. 8

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

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

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

51

Таблица 5.3.2. Статистические характеристики скорости ветра (м/с) по данным на ГМС «Магадан»

W (м/с)	Направление ветра								f(W)	F(W)
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
0 -5	1.66	6.10	20.04	1.15	1.51	4.02	24.04	0.87	59.38	100.00
5 -10	0.33	4.78	18.81	0.42	0.21	1.29	6.24	0.05	32.14	40.62
10 -15	0.07	1.26	5.37	0.01	0.02	0.04	0.12	0.00	6.91	8.48
15 -20	0.01	0.22	1.14	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	1.38	1.57
20 -25	0.01	0.03	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.20
25 -30	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02
30 -35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
f(φ)	2.07	12.40	45.52	1.58	1.74	5.35	30.41	0.92	100.00	
Среднее	3.16	5.30	5.73	3.42	2.71	3.35	3.11	2.07	4.57	
Максимум	24.00	32.00	29.00	12.00	17.00	18.00	21.00	8.00	32.00	

Розы ветров для района работ по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» с 1977 по 2022 год представлены на рисунках 5.3.2 (за весь периода наблюдений) и по месяцам (рисунки 5.3.3-5.3.14). Сегмент розы обозначает – откуда дует ветер, т.е. сегмент, расположенный на 180 градусах, является южным ветром. Цвет обозначает скорость ветра, а толщина сегмента его повторяемость в процентах. В таблицах 5.3.3-5.3.14 приведены статистические оценки ветров на ГМС «Магадан» за каждый месяц.

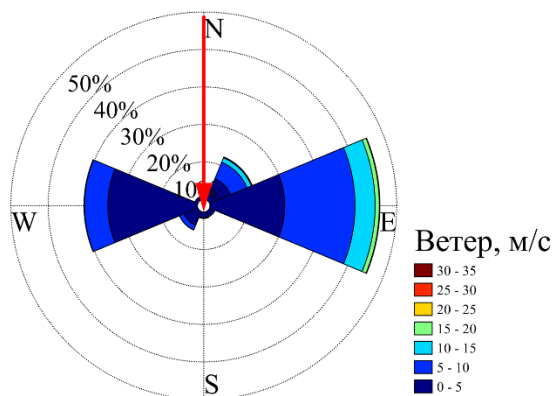


Рисунок 5.3.2. Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за 1977-2022 гг.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
							52

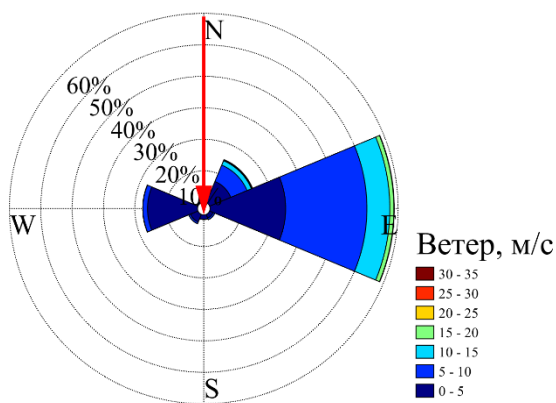


Рисунок 5.3.3. Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за январь месяц.

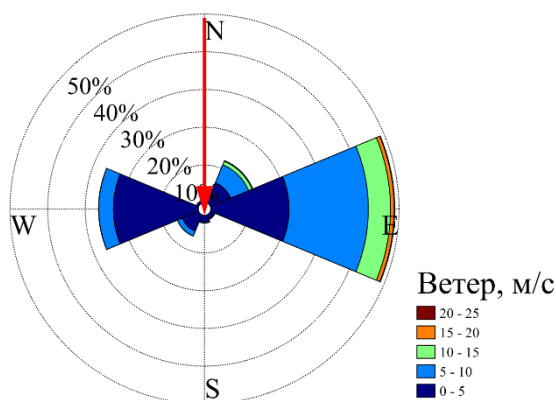


Рисунок 5.3.4. Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за февраль месяц.

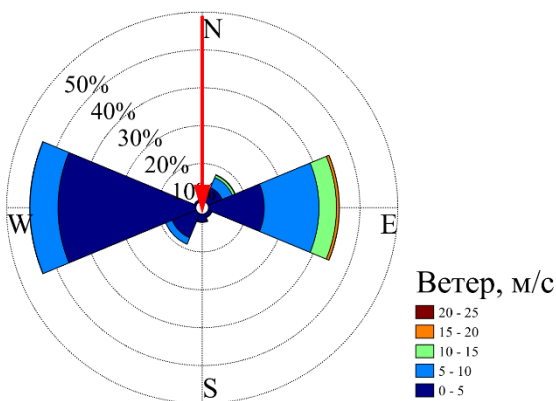


Рисунок 5.3.5. Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за март месяц.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

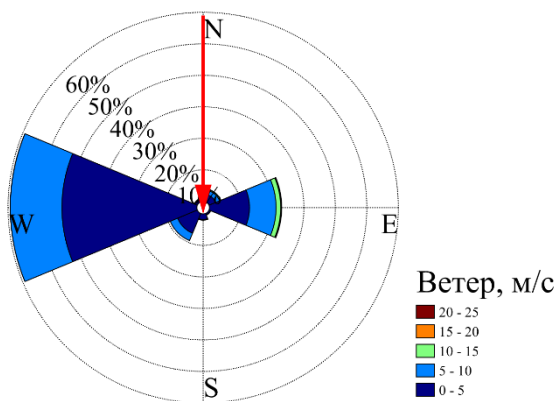


Рисунок 5.3.6. Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за апрель месяц.

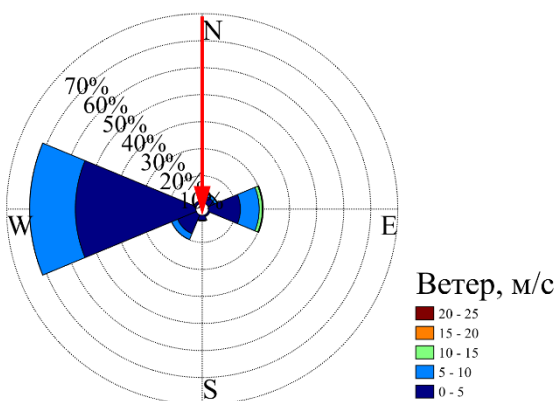


Рисунок 5.3.7. Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за май месяц.

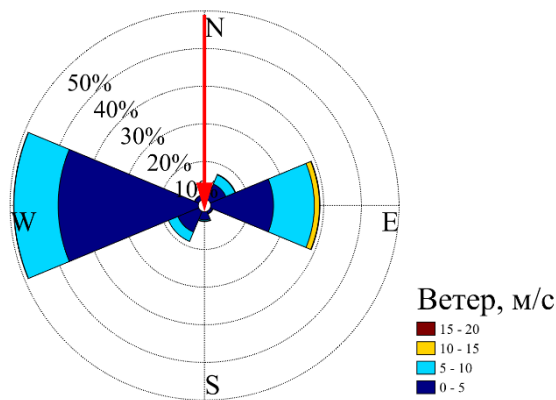


Рисунок 5.3.8. Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за июнь месяц.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

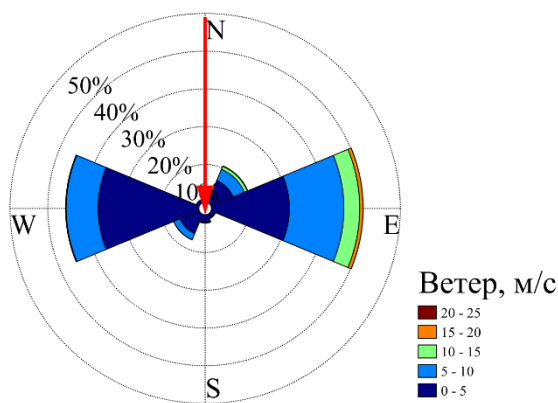


Рисунок 5.3.9. Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за июль месяц.

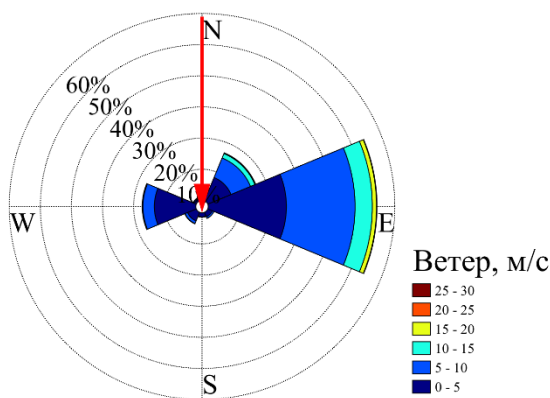


Рисунок 5.3.10. Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за август месяц.

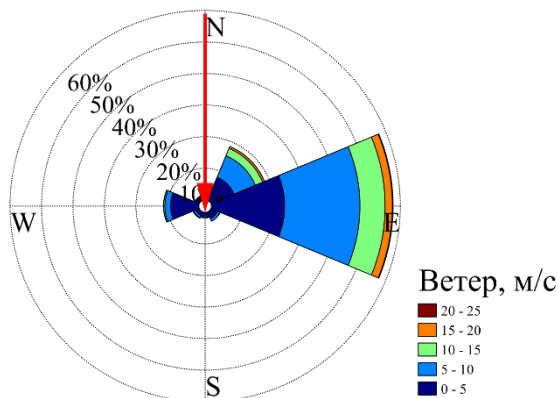


Рисунок 5.3.11. Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за сентябрь месяц.

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

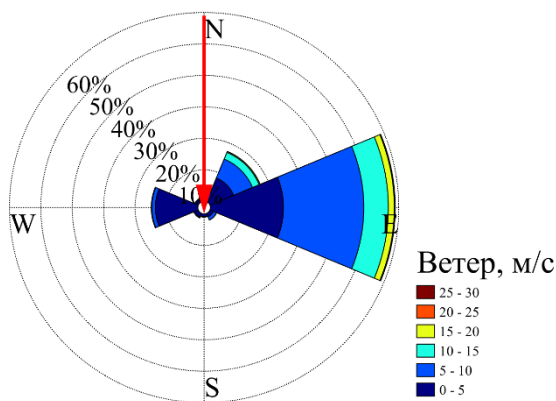


Рисунок 5.3.12. Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за октябрь месяц.

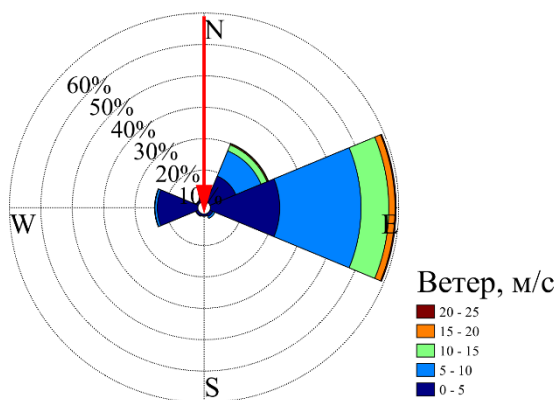


Рисунок 5.3.13. Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за ноябрь месяц.

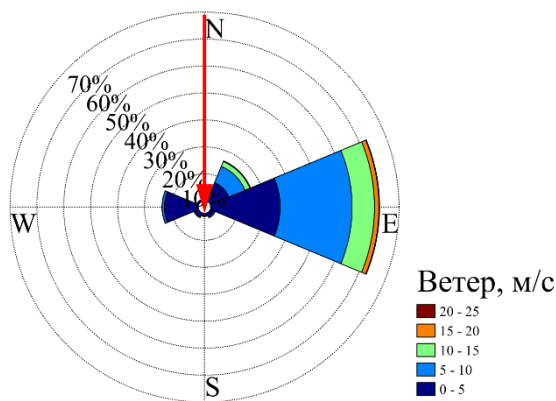


Рисунок 5.3.14. Роза ветров по инструментальным данным на ГМС «Магадан» за декабрь месяц.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Таблица 5.3.3. Повторяемость (%) модуля скорости ветра ($|W|$, м/с) по направлениям ϕ , повторяемость $f(|W|)$ % и обеспеченность $F(|W|)$ % модуля скорости ветра, повторяемость направлений ветра $f(\phi)$ % и среднее и максимальное значение модуля скорости по направлениям, оцененные по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» за январь без учета штилей

$ W $ (м/с)	Направление ветра								$f(W)$	$F(W)$
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
0-5	1.47	7.32	24.11	1.25	1.42	2.61	15.95	0.32	54.47	100.00
5-10	0.45	5.61	25.93	0.54	0.09	0.58	1.49	0.02	34.72	45.53
10-15	0.04	1.51	7.32	0.02	0.00	0.02	0.04	0.00	8.96	10.82
15-20	0.02	0.28	1.30	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	1.62	1.86
20-25	0.02	0.06	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.24
25-30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
30-35	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04
$f(\phi)$	2.01	14.83	58.77	1.81	1.51	3.22	17.51	0.35	100.00	
Среднее	3.70	5.42	5.85	3.74	2.33	2.97	2.33	2.25	4.93	
Максимум	24.00	32.00	22.00	12.00	8.00	10.00	17.00	6.00	32.00	

Таблица 5.3.4. Повторяемость (%) модуля скорости ветра ($|W|$, м/с) по направлениям ϕ , повторяемость $f(|W|)$ % и обеспеченность $F(|W|)$ % модуля скорости ветра, повторяемость направлений ветра $f(\phi)$ % и среднее и максимальное значение модуля скорости по направлениям, оцененные по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» за февраль без учета штилей

$ W $ (м/с)	Направление ветра								$f(W)$	$F(W)$
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
0-5	1.75	5.85	20.79	1.17	1.77	4.73	22.56	0.65	59.26	100.00
5-10	0.30	5.15	21.07	0.21	0.30	1.40	3.87	0.00	32.30	40.74
10-15	0.14	1.03	5.90	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	7.11	8.44
15-20	0.00	0.19	0.98	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	1.19	1.33
20-25	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.14
$f(\phi)$	2.19	12.21	48.87	1.38	2.07	6.15	26.47	0.65	100.00	
Среднее	3.14	5.21	5.77	2.86	2.60	3.20	2.85	1.68	4.58	
Максимум	12.00	18.00	23.00	9.00	9.00	10.00	19.00	4.00	23.00	

Таблица 5.3.5. Повторяемость (%) модуля скорости ветра ($|W|$, м/с) по направлениям ϕ , повторяемость $f(|W|)$ % и обеспеченность $F(|W|)$ % модуля скорости ветра, повторяемость направлений ветра $f(\phi)$ % и среднее и максимальное значение модуля скорости по направлениям, оцененные по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» за март без учета штилей

$ W $ (м/с)	Направление ветра								$f(W)$	$F(W)$
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
0-5	0.79	4.03	14.71	0.96	2.04	6.92	36.42	0.51	66.36	100.00
5-10	0.23	2.91	14.47	0.19	0.17	1.83	7.41	0.06	27.27	33.64
10-15	0.04	0.70	4.63	0.00	0.00	0.02	0.08	0.00	5.48	6.37
15-20	0.00	0.13	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.89
20-25	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04
25-30	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02
$f(\phi)$	1.06	7.77	34.57	1.15	2.21	8.76	43.91	0.57	100.00	
Среднее	3.28	5.02	5.82	2.89	2.42	3.14	3.02	2.22	4.14	
Максимум	11.00	18.00	25.00	9.00	8.00	12.00	11.00	7.00	25.00	

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

Изм. Кол.уч Лист Недок. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

57

Таблица 5.3.6. Повторяемость (%) модуля скорости ветра ($|W|$, м/с) по направлениям ϕ , повторяемость $f(|W|)$ % и обеспеченность $F(|W|)$ % модуля скорости ветра, повторяемость направлений ветра $f(\phi)$ % и среднее и максимальное значение модуля скорости по направлениям, оцененные по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» за апрель без учета штилей

$ W $ (м/с)	Направление ветра								$f(W)$	$F(W)$
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
0-5	0.61	2.30	12.72	0.46	1.76	6.78	42.88	0.89	68.41	100.00
5-10	0.09	1.35	8.44	0.13	0.22	2.54	16.42	0.15	29.33	31.59
10-15	0.02	0.33	1.48	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	1.85	2.26
15-20	0.00	0.02	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.41
20-25	0.00	0.04	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.20
25-30	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04
$f(\phi)$	0.72	4.07	22.96	0.59	1.98	9.33	59.32	1.04	100.00	
Среднее	2.73	4.82	4.80	3.04	2.54	3.49	3.49	2.98	3.81	
Максимум	10.00	25.00	25.00	9.00	6.00	8.00	10.00	8.00	25.00	

Таблица 5.3.7. Повторяемость (%) модуля скорости ветра ($|W|$, м/с) по направлениям ϕ , повторяемость $f(|W|)$ % и обеспеченность $F(|W|)$ % модуля скорости ветра, повторяемость направлений ветра $f(\phi)$ % и среднее и максимальное значение модуля скорости по направлениям, оцененные по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» за май без учета штилей

$ W $ (м/с)	Направление ветра								$f(W)$	$F(W)$
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
0-5	0.79	2.52	11.78	0.64	1.79	7.49	44.58	0.90	70.50	100.00
5-10	0.02	1.00	6.96	0.02	0.32	2.39	16.91	0.02	27.65	29.50
10-15	0.02	0.15	1.15	0.00	0.02	0.02	0.04	0.00	1.41	1.86
15-20	0.00	0.09	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.45
20-25	0.02	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.15
25-30	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02
$f(\phi)$	0.85	3.76	20.24	0.66	2.13	9.91	61.53	0.92	100.00	
Среднее	2.83	4.22	4.56	2.13	2.79	3.28	3.47	1.93	3.66	
Максимум	22.00	16.00	25.00	6.00	10.00	10.00	10.00	5.00	25.00	

Таблица 5.3.8. Повторяемость (%) модуля скорости ветра ($|W|$, м/с) по направлениям ϕ , повторяемость $f(|W|)$ % и обеспеченность $F(|W|)$ % модуля скорости ветра, повторяемость направлений ветра $f(\phi)$ % и среднее и максимальное значение модуля скорости по направлениям, оцененные по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» за июнь без учета штилей

$ W $ (м/с)	Направление ветра								$f(W)$	$F(W)$
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
0-5	1.16	4.47	16.66	0.66	2.18	5.97	37.21	1.16	69.47	100.00
5-10	0.23	2.57	10.69	0.11	0.32	2.68	11.69	0.07	28.35	30.53
10-15	0.00	0.23	1.43	0.00	0.09	0.02	0.14	0.00	1.91	2.18
15-20	0.00	0.00	0.20	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.23	0.27
20-25	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05
$f(\phi)$	1.38	7.29	29.01	0.77	2.61	8.67	49.04	1.23	100.00	
Среднее	2.66	4.20	4.62	2.91	3.09	3.58	3.33	2.02	3.75	
Максимум	7.00	20.00	20.00	8.00	17.00	10.00	12.00	5.00	20.00	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

58

Таблица 5.3.9. Повторяемость (%) модуля скорости ветра ($|W|$, м/с) по направлениям φ , повторяемость $f(|W|)$ % и обеспеченность $F(|W|)$ % модуля скорости ветра, повторяемость направлений ветра $f(\varphi)$ % и среднее и максимальное значение модуля скорости по направлениям, оцененные по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» за июль без учета штилей

$ W $ (м/с)	Направление ветра								$f(W)$	$F(W)$
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
0-5	1.83	6.34	20.63	1.11	1.92	5.53	26.70	0.88	64.94	100.00
5-10	0.36	3.21	14.42	0.18	0.25	1.78	8.42	0.02	28.65	35.06
10-15	0.00	0.86	4.20	0.00	0.05	0.05	0.18	0.00	5.33	6.41
15-20	0.00	0.14	0.90	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	1.06	1.08
20-25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
25-30	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02
$f(\varphi)$	2.19	10.54	40.18	1.29	2.23	7.36	35.30	0.90	100.00	
Среднее	2.69	4.62	5.27	2.70	2.84	3.37	3.28	1.75	4.18	
Максимум	7.00	18.00	25.00	8.00	16.00	13.00	13.00	5.00	25.00	

Таблица 5.3.10. Повторяемость (%) модуля скорости ветра ($|W|$, м/с) по направлениям φ , повторяемость $f(|W|)$ % и обеспеченность $F(|W|)$ % модуля скорости ветра, повторяемость направлений ветра $f(\varphi)$ % и среднее и максимальное значение модуля скорости по направлениям, оцененные по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» за август без учета штилей

$ W $ (м/с)	Направление ветра								$f(W)$	$F(W)$
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
0-5	2.66	8.10	25.13	1.55	1.31	3.01	13.34	1.01	56.10	100.00
5-10	0.41	6.79	22.08	0.56	0.11	0.90	3.67	0.09	34.60	43.90
10-15	0.06	1.52	5.58	0.02	0.00	0.09	0.24	0.00	7.52	9.30
15-20	0.00	0.26	1.33	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	1.61	1.78
20-25	0.02	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.17
25-30	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02
$f(\varphi)$	3.16	16.67	54.27	2.13	1.42	4.02	17.25	1.10	100.00	
Среднее	3.05	5.26	5.53	3.69	2.55	3.67	3.18	2.20	4.81	
Максимум	20.00	18.00	28.00	10.00	8.00	17.00	12.00	6.00	28.00	

Таблица 5.3.11. Повторяемость (%) модуля скорости ветра ($|W|$, м/с) по направлениям φ , повторяемость $f(|W|)$ % и обеспеченность $F(|W|)$ % модуля скорости ветра, повторяемость направлений ветра $f(\varphi)$ % и среднее и максимальное значение модуля скорости по направлениям, оцененные по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» за сентябрь без учета штилей

$ W $ (м/с)	Направление ветра								$f(W)$	$F(W)$
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
0-5	3.19	7.89	23.25	2.29	1.35	1.26	8.98	1.43	49.64	100.00
5-10	0.66	7.36	23.93	0.83	0.36	0.71	1.84	0.11	35.80	50.36
10-15	0.13	2.52	8.00	0.04	0.06	0.19	0.36	0.00	11.31	14.56
15-20	0.00	0.62	2.33	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	2.99	3.25
20-25	0.00	0.02	0.21	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.26	0.26
$f(\varphi)$	3.98	18.41	57.72	3.17	1.78	2.18	11.23	1.54	100.00	
Среднее	3.15	5.88	6.17	3.41	3.30	4.68	3.15	2.00	5.42	
Максимум	14.00	20.00	22.00	12.00	13.00	18.00	21.00	7.00	22.00	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

59

Таблица 5.3.12. Повторяемость (%) модуля скорости ветра ($|W|$, м/с) по направлениям ϕ , повторяемость $f(|W|)$ % и обеспеченность $F(|W|)$ % модуля скорости ветра, повторяемость направлений ветра $f(\phi)$ % и среднее и максимальное значение модуля скорости по направлениям, оцененные по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» за октябрь без учета штилей

$ W $ (м/с)	Направление ветра								$f(W)$	$F(W)$
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
0-5	2.17	8.18	23.27	1.19	0.87	1.22	13.52	1.22	51.64	100.00
5-10	0.52	6.49	25.59	1.06	0.15	0.33	1.13	0.02	35.29	48.36
10-15	0.11	2.30	7.81	0.04	0.02	0.02	0.15	0.00	10.46	13.07
15-20	0.02	0.33	1.91	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	2.30	2.60
20-25	0.00	0.02	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.30
25-30	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02
$f(\phi)$	2.82	17.32	58.87	2.30	1.04	1.58	14.83	1.24	100.00	
Среднее	3.43	5.54	6.10	4.43	2.67	3.07	2.26	1.91	5.18	
Максимум	15.00	20.00	29.00	10.00	10.00	16.00	15.00	7.00	29.00	

Таблица 5.3.13. Повторяемость (%) модуля скорости ветра ($|W|$, м/с) по направлениям ϕ , повторяемость $f(|W|)$ % и обеспеченность $F(|W|)$ % модуля скорости ветра, повторяемость направлений ветра $f(\phi)$ % и среднее и максимальное значение модуля скорости по направлениям, оцененные по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» за ноябрь без учета штилей

$ W $ (м/с)	Направление ветра								$f(W)$	$F(W)$
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
0-5	2.08	8.91	22.08	1.01	0.61	0.80	12.91	0.73	49.11	100.00
5-10	0.40	8.70	25.91	0.70	0.09	0.14	0.75	0.05	36.74	50.89
10-15	0.21	2.06	8.84	0.00	0.02	0.00	0.14	0.00	11.27	14.15
15-20	0.02	0.35	1.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.36	2.88
20-25	0.00	0.14	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.51
25-30	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02
$f(\phi)$	2.71	20.18	59.17	1.71	0.73	0.94	13.80	0.77	100.00	
Среднее	3.45	5.62	6.35	3.86	2.87	2.90	2.08	2.09	5.40	
Максимум	15.00	25.00	22.00	9.00	10.00	9.00	11.00	8.00	25.00	

Таблица 5.3.14. Повторяемость (%) модуля скорости ветра ($|W|$, м/с) по направлениям ϕ , повторяемость $f(|W|)$ % и обеспеченность $F(|W|)$ % модуля скорости ветра, повторяемость направлений ветра $f(\phi)$ % и среднее и максимальное значение модуля скорости по направлениям, оцененные по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» за декабрь без учета штилей

$ W $ (м/с)	Направление ветра								$f(W)$	$F(W)$
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
0-5	1.39	7.45	25.79	1.48	1.05	1.73	12.59	0.70	52.18	100.00
5-10	0.34	6.53	26.77	0.49	0.11	0.18	0.83	0.00	35.26	47.82
10-15	0.09	1.95	8.35	0.02	0.00	0.00	0.04	0.00	10.46	12.57
15-20	0.00	0.18	1.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82	2.11
20-25	0.00	0.07	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.29
25-30	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04
$f(\phi)$	1.82	16.18	62.77	2.00	1.17	1.91	13.47	0.70	100.00	
Среднее	3.21	5.38	5.90	3.18	2.35	2.18	2.03	1.68	5.05	
Максимум	13.00	20.00	25.00	10.00	7.00	9.00	10.00	4.00	25.00	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
							60

В таблице 5.3.15 представлена повторяемость направлений ветра и повторяемость штилей по месяцам и за год. Расчетные скорости ветра различной повторяемости приведены в таблице 5.3.16.

В таблице 5.3.17 представлены средняя и максимальная продолжительность (в сутках) ветровых ситуаций по интервалам скоростей, в таблице 5.3.18 длительность (в сутках) штормов и окон погоды для скоростей ветра выше и ниже 5,10,15,20,25 и более 25 м/с, по данным с 1977-2022гг. ГМС «Магадан». В таблице 5.3.19 и 5.3.20 приведены среднее и максимальное количество дней по месяцам и за год со скоростями ветра более и менее 4, 8, 10, 15, 20, 25.

Таблица 5.3.15. Повторяемость направления ветра (без учета штилей) и штилей (%), 1977-2022гг. ГМС «Магадан» период осреднения 10 минут

Месяцы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	2	14.8	58.8	1.8	1.5	3.2	17.5	0.3	18.8
II	2.2	12.2	48.9	1.4	2.1	6.2	26.5	0.7	16.6
III	1.1	7.8	34.6	1.1	2.2	8.8	43.9	0.6	17.4
IV	0.7	4.1	23	0.6	2	9.3	59.3	1	16.7
V	0.9	3.8	20.2	0.7	2.1	9.9	61.5	0.9	17.9
VI	1.4	7.3	29	0.8	2.6	8.7	49	1.2	20.2
VII	2.2	10.5	40.2	1.3	2.2	7.4	35.3	0.9	22.3
VIII	3.2	16.7	54.3	2.1	1.4	4	17.2	1.1	18.4
IX	4	18.4	57.7	3.2	1.8	2.2	11.2	1.5	15.3
X	2.8	17.3	58.9	2.3	1	1.6	14.8	1.2	19.1
XI	2.7	20.2	59.2	1.7	0.7	0.9	13.8	0.8	20.8
XII	1.8	16.2	62.8	2	1.2	1.9	13.5	0.7	20.1
год	2.1	12.4	45.5	1.6	1.7	5.4	30.4	0.9	18.6

Таблица 5.3.16. Наибольшие скорости ветра различной повторяемости, 1977-2022гг. ГМС «Магадан»

Повторяемость в год	1	2	3	5	10	20	25	50	100
Обеспеченность, %	99.9	50	33	20	10	5	4	2	1
Мах	4.37	20.2	21.91	23.4	24.9	26.1	26.4	27.3	34.08
С	2.04	7.07	8.68	10.8	14.1	17.9	19.3	24.3	30.4
СВ	5.56	15.4	17.23	19.3	21.8	24.1	24.8	27	29.04
В	4.78	19.9	21.45	22.8	24.2	25.2	25.5	26.3	29.02
ЮВ	0.36	6.55	7.61	8.63	9.71	10.6	10.8	11.6	12.18
Ю	0.92	5.69	6.74	7.93	9.46	11	11.5	13	19.52
ЮЗ	4.92	8.2	9.24	10.6	12.7	15.2	16.1	19.2	23.09
З	4.42	10.3	11.47	12.8	14.6	16.2	16.8	18.4	22.03
СЗ	0.14	4	4.78	5.53	6.34	7.01	7.2	7.76	8.26

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
							61

Таблица 5.3.17. Средняя и максимальная продолжительность (сутки) ветровых ситуаций по интервалам скоростей, по данным с 1977-2022гг. ГМС «Магадан»

Градации скорости, м/с	0-4	6-8	8-12	12-16	16-20	20-30	>30
среднее	1.1	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3
максимально	15.6	2.0	4.3	2.2	1.2	0.9	0.3

Таблица 5.3.18. Длительность (сутки) штормов и окон погоды для скоростей ветра выше и ниже 5,10,15,20,25 и более 25 м/с, по данным с 1977-2022гг. ГМС «Магадан»

Характеристика	Окно погоды					
	5	10	15	20	25	>25
Градации скорости, м/с	Окно погоды					
среднее	1.6	9.0	33.6	205.5	733.9	733.9
максимально	23.8	156.4	323.1	1468.9	8355.0	8355.0
	Шторм					
среднее	0.6	0.5	0.3	0.2	0.1	0.1
максимально	13.6	6.8	3.5	0.9	0.6	0.6

Таблица 5.3.19. Среднее количество дней по месяцам и за год со скоростями ветра более и менее 4, 8, 10, 15, 20, 25, по данным с 1977-2022гг. ГМС «Магадан»

Месяц ветер, м/с	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Среднее за год
<4	8.5	6.5	7.3	5.5	6.3	6.5	8.1	7.2	6.7	9.1	9.6	10.2	91.8
>4	22.5	21.7	23.7	24.5	24.7	23.5	22.9	23.8	23.3	21.9	20.4	20.8	273.2
<8	22.3	21.5	25.4	26.6	28.3	26.5	25.2	22.5	18.8	20.8	19.8	21.9	279.5
>8	8.7	6.7	5.6	3.4	2.7	3.5	5.8	8.5	11.2	10.2	10.2	9.1	85.5
<10	25.7	24.2	27.9	28.5	30.0	28.6	27.6	26.0	23.0	24.9	23.9	25.0	315.1
>10	5.3	4.0	3.1	1.5	1.0	1.4	3.4	5.0	7.0	6.1	6.1	6.0	49.9
<15	29.7	27.4	30.3	29.7	30.7	29.8	30.2	29.8	27.8	29.4	28.4	29.7	352.6
>15	1.3	0.8	0.7	0.3	0.3	0.2	0.8	1.2	2.2	1.6	1.6	1.3	12.4
<20	30.8	28.2	31.0	29.9	30.9	30.0	31.0	30.8	29.8	30.7	29.7	30.8	363.3
>20	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	1.6
<25	31.0	28.2	31.0	30.0	31.0	30.0	31.0	31.0	30.0	30.9	30.0	31.0	364.7
>25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2

Таблица 5.3.20. Максимальное количество дней по месяцам и за год со скоростями ветра более и менее 4, 8, 10, 15, 20, 25, по данным с 1977-2022гг. ГМС «Магадан»

Месяц ветер, м/с	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Максимуму за год
<4	22	15	19	14	14	16	15	18	14	21	22	22	153
>4	30	28	30	28	30	29	28	30	29	29	28	29	314
<8	30	29	31	30	31	30	30	29	27	29	29	31	317
>8	19	15	19	16	12	11	13	17	20	18	22	17	151
<10	31	29	31	30	31	30	31	30	29	31	30	31	341
>10	16	11	13	11	10	6	11	16	20	13	15	15	112
<15	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	361
>15	7	7	5	4	8	2	4	4	11	8	11	8	56
<20	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	366
>20	3	1	1	2	3	1	1	1	2	2	5	4	17
<25	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	366
>25	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	2	6

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист Недок. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

62

5.4 Атмосферные явления

Климатические данные района работ приводятся по фондовым материалам многолетних наблюдений метеостанции Магадан (25913) [9, 14].

Оценка количества осадков, туманов и влажности воздуха приведены на основе данных измерений на ГМС «Магадан» с 1936 (1966) по 2022 (1980) год [9]. Статистические оценки влажности, количества осадков и туманов представлено в таблицах 5.4.1-5.4.3. Статистические оценки дальности видимости представлены на основе наблюдений на ГМС «Магадан» с 1977 по 2020 г в таблице 5.4.4.

Относительная влажность воздуха колеблется от 60 до 70%. в зимние месяцы и от 82 до 86% в летнее время. Атмосферные осадки выпадают неравномерно: от 300 до 800 мм/год. Период с жидкими осадками в среднем приходится на май-сентябрь, с твердыми осадками – на октябрь-апрель. В годовом ходе минимальное количество осадков наблюдается в феврале-марте, наибольшее количество осадков – в июле

Самый сухой месяц — февраль. Максимальное расчетное суточное количество осадков 1% обеспеченности составляет 121 мм. Максимальное суточное количество осадков выпало 22 июля 2014 года – 108 мм. Согласно [6] участок работ относится к 3 ливневому району.

Таблица 5.4.1. Статистические характеристики относительной влажности воздуха (%) на ГМС «Магадан» с 1966 по 2022 гг.

месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
среднее	63	61	63	70	78	82	86	83	77	67	65	63	72

Таблица 5.4.2. Среднее, максимальное и минимальное месячное и годовое количество осадков (мм), период с 1966 по 2022 гг.

Метеостанция	Характеристика	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Магадан	Среднее	16.5	13.6	17.1	29.3	42.9	51.5	68.8	88.9	85.1	73.7	55.6	27.0	570
	Максимальное (2008 год)	73	48	77	176	136	162	306	241	207	208	166	136	833
	Минимальное (1988 год)	0	0	0	1	1	1	1	18	5	12	2	1	313

Снежный покров существенно влияет на формирование климата в зимние месяцы. Мягкие ветреные зимы обычно многоснежны, а морозные маловетреные - малоснежные. В отдельные годы снежный покров может установиться очень рано. Ранний снежный покров не является устойчивым и обычно стаивает. В октябре и ноябре высота снежного покрова увеличивается. Начиная с декабря, высота снежного покрова является довольно устойчивой и лишь в третьей декаде октября за счет уплотнения и таяния снега она уменьшается. По данным наблюдений по постоянной рейке наибольшее количество снега выпало 26 апреля 1990 года и составило 145 см. По данным наблюдений по постоянной рейке наибольшее

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
							64

количество снега выпало 26 апреля 1990 года и составило 145 см. Среднее число со снежным покровом составляет 204 дня.

Средняя дата появления снежного покрова – 07.10;

Средняя дата образования устойчивого снежного покрова – 20.10;

Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова – 05.05;

Средняя дата схода снежного покрова – 23.05.

Появление туманов связано с понижением температуры воздуха, и, в зависимости от причин охлаждения воздуха, они делятся на: адвективные, для случаев инверсии, и радиационные, связанные с ночным охлаждением приземного слоя воздуха. Наибольшее влияние на повторяемость и другие характеристики туманов оказывают рельеф местности и водные объекты. В течение суток туманы распределяются неравномерно. Чаще всего они наблюдаются во вторую половину ночи и утром. Число дней с туманами в бухте Нагаева изменяется в широких пределах: в среднем за год отмечается 69 дней с туманами, а максимальное их количество составило 100 дней. Для оценки внутригодового распределения повторяемости туманов в районе работ в таблице 5.4.3 приведены среднемесячные значения количества дней с туманами.

В таблице 5.4.4 представлено внутригодовое распределение дальности видимости по данным наблюдений на ГМС «Магадан». В таблицах 5.4.5-5.4.8 характеристики атмосферных явлений – метели, грозы, град, обледенение.

Таблица 5.4.3. Среднее и максимальное количество числа дней с туманом, а также их продолжительность (ч) по данным ГМС «Магадан» с 1936 по 1980 гг. и по данным [21]

месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Среднее (сутки)	0.05	0.2	0.3	3	11	15	16	15	7	1	0.2	0.05	69
Максимальное (сутки)	1	3	3	13	19	25	24	27	13	5	3	1	100
Продолжительность (часы)	0.4	0.6	2	23	94	138	154	144	47	7	0.9	0.1	611
В среднем в день за год (часы)													8.9

Таблица 5.4.4. Внутригодовое распределение дальности видимости (км) по данным наблюдений на ГМС «Магадан» с 1977 по 2020 гг.

месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
максимальная	17	17	17	18	30	17	17	17	17	17	17	17
средняя	15.3	15.3	15.0	15.0	14.0	13.7	13.1	13.9	14.9	15.3	15.0	15.2
минимальная	0.2	0.2	0.2	0.1	0.05	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

65

Таблица 5.4.5. Внутригодовое распределение числа дней с метелью и их продолжительность по данным ГМС «Магадан» с 1936 по 1980 гг. и по данным [21]

месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Среднее	9	7	6	5	2				0.1	5	11	10	55
Максимум	22	16	17	15	15				3	13	21	22	89
Продолжительность (часы)	88	73	47	49	22				2	42	107	112	542
В среднем в день за год (часы)													9.9

Таблица 5.4.6. Среднее и максимальное число дней по месяцам и за год с обледенением (по визуальным наблюдениям) по данным ГМС «Магадан» с 1936 по 1985 гг. и по данным [21]

Явление		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Сред	Гололед				0.03	0.9	0.3				0.1	0.08		2
	Изморозь	2	1	2	3	3	0.1				0.06	0.3	1	12
	Все виды	2	1	2	3	4	0.4				0.2	0.4	1	14
Макс	Гололед				4	8	5				1	4		9
	Изморозь	17	10	13	14	11	1				2	7	14	41
	Все виды	17	10	13	14	15	5				2	7	14	41

Таблица 5.4.7. Среднее и максимальное количество дней с грозами, а также продолжительность (ч) по данным ГМС «Магадан» с 1936 по 1980 гг. и по данным [21]

месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Среднее (сутки)					0.05	0.3	0.7	0.4					1
Максимальное (сутки)					2	2	2	3					5
Продолжительность (часы)					0.01	0.3	0.8	0.3					1.4
Максимальная непрерывная (часы)													4.0

Таблица 5.4.8. Внутригодовое распределение числа дней с градом по данным ГМС «Магадан» с 1895 по 1980 гг. и по данным [21]

месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Среднее						0.02		0.02	0.02	0.02			0.08

Согласно СП 22.13330.2016 нормативная глубина сезонного промерзания грунта принимается равной средней из ежегодных максимальных глубин сезонного промерзания грунтов (по данным наблюдений за период не менее 10 лет) на открытой, оголенной от снега горизонтальной площадке при уровне подземных вод, расположенном ниже глубины сезонного промерзания грунтов. Нормативную глубину сезонного промерзания грунта, при отсутствии данных многолетних наблюдений следует определять на основе теплотехнических расчетов. В таблице 5.4.9 приведены среднемесячные значения температуры почвы на различной глубине по данным наблюдений на ГМС «Магадан» [21], а в таблице 5.4.10 – нормативная глубина промерзания. В таблице 5.4.11 приведены значения районирования по ветровым, снеговым и гололедным характеристикам. Максимальная наблюденная толщина гололеда составляет 11 мм (за период 1953-2021 гг.).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
							66

Таблица 5.4.9. Среднемесячное значение температуры почвы (°С) на различной глубине по данным ГМС «Магадан» с 1945 по 1980 гг. [21]

Глубина, см	месяцы			
	6	7	8	9
5	9.3	13.5	13.3	7.5
10	8.4	12.7	12.9	7.6
15	7.6	12.0	12.4	7.6
20	6.8	11.3	12.0	7.5

Таблица 5.4.10. Нормативная глубина промерзания

Тип грунта	do	Магадан	
		Mt	dfn
Суглинок и глина	0.23	-75.8	2.00
Супесь, песок мелкий и пылеватый	0.28	-75.8	2.44
Песок гравелистый, крупный и средний	0.3	-75.8	2.61
Крупнообломочный грунт	0.34	-75.8	2.96

Таблица 5.4.11. Ветровые, снеговые и гололедные районы

Характеристика	СП 20.13330.2016		ПУЭ 7	
	Номер района	Нормативное значение	Номер района	Нормативное значение
давление ветра	V	0.60 кПа	VI	1250 Па
толщина стенки гололёда	V	Не менее 20 мм	VII	40 мм
вес снегового покрова	IV	2.0 кПа	-	-

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

67

5.5 Уровень моря

Для расчетов необходимых параметров уровня моря были использованы данные ежечасных наблюдений уровня на ГМС «Магадан» за 1978-2022 гг в системе БСВ-77 (рис 5.5.1). Ноль поста станции +500 см БСВ-77. Средний многолетний уровень составил минус 50.2 см (БСВ-77), статистические оценки (внутригодовое распределение и плотность вероятностей) уровня моря приведены на рисунках (5.5.2 и 5.5.3) и в таблицах 5.5.1 и 5.5.2.

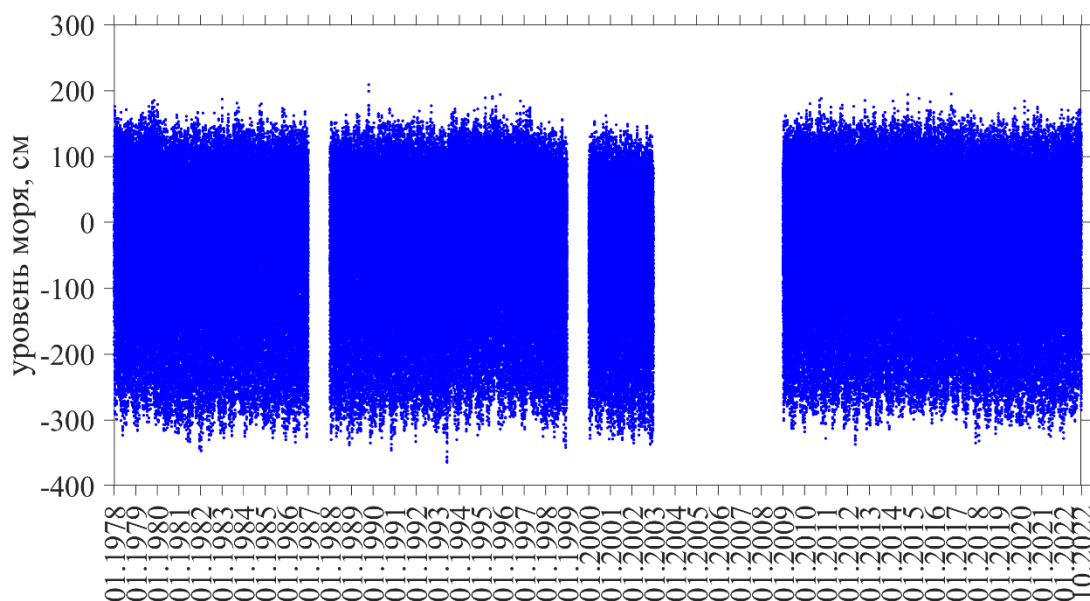


Рисунок 5.5.1. Ежечасный уровень моря по данным наблюдений на ГМС «Магадан» в БСВ-77

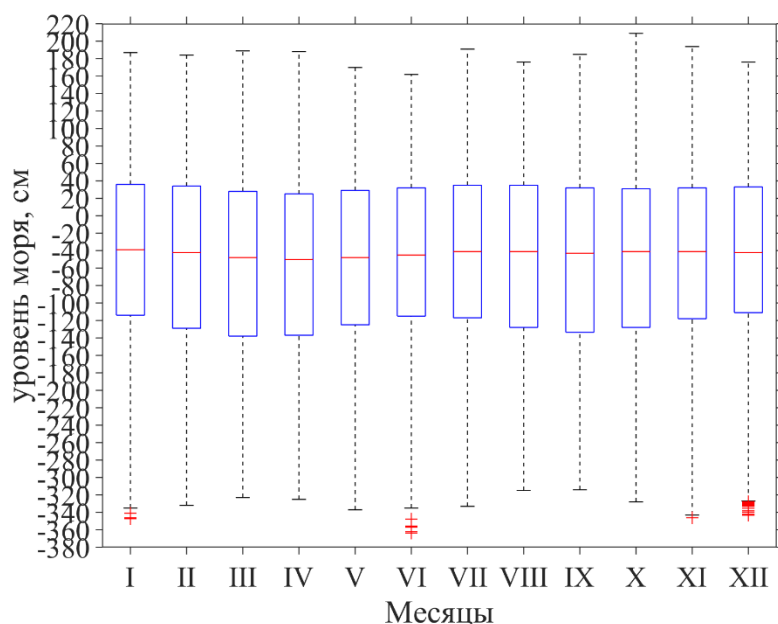


Рисунок 5.5.2. Квантильный анализ ежечасных значений исходного уровня моря (см) на ГМС «Магадан».

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

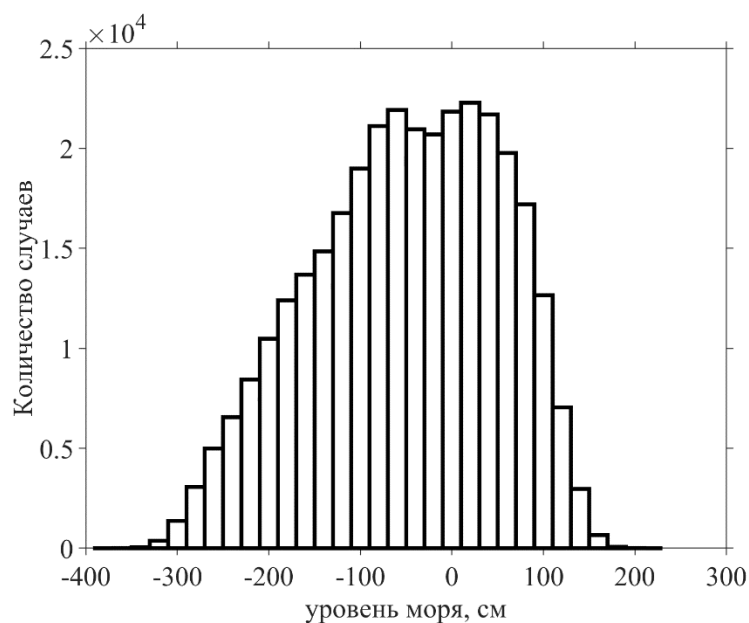


Рисунок 5.5.3. Гистограмма повторяемости высот остаточного уровня моря (см) на ГМС «Магадан».

Таблица 5.5.1. Уровень моря (см) по данным на ГМС «Магадан» за 1978-2022 гг.

Месяцы	Максимум	Минимум	Среднее
1	187	-347	-46.18
2	184	-332	-49.67
3	189	-323	-54.75
4	188	-325	-56.28
5	170	-337	-53.61
6	162	-364	-50.35
7	191	-333	-47.55
8	176	-315	-48.63
9	185	-314	-50.41
10	209	-328	-48.4
11	194	-346	-48.3
12	176	-343	-47.83

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

Таблица 5.5.2. Распределение вероятности (%) и обеспеченности (%) уровня моря (см) по данным уровнемера на ГМС «Магадан»

Градации, см БСВ-77	Количество случаев	Вероятность, %	Обеспеченность, %
-380 --360	2	0.00	100.00
-360 --340	11	0.00	100.00
-340 --320	121	0.04	100.00
-320 --300	700	0.22	99.96
-300 --280	2071	0.64	99.74
-280 --260	3924	1.22	99.10
-260 --240	5806	1.80	97.88
-240 --220	7287	2.26	96.09
-220 --200	9377	2.90	93.83
-200 --180	11345	3.51	90.93
-180 --160	13034	4.04	87.41
-160 --140	14016	4.34	83.37
-140 --120	15857	4.91	79.03
-120 --100	17677	5.47	74.12
-100 --80	20176	6.25	68.65
-80 --60	21535	6.67	62.40
-60 --40	21468	6.65	55.73
-40 --20	20751	6.43	49.08
-20 -0	21228	6.57	42.65
0 -20	22162	6.86	36.08
20 -40	22197	6.87	29.21
40 -60	20931	6.48	22.34
60 -80	18764	5.81	15.86
80 -100	15315	4.74	10.04
100 -120	10117	3.13	5.30
120 -140	5069	1.57	2.17
140 -160	1639	0.51	0.60
160 -180	263	0.08	0.09
180 -200	25	0.01	0.01
200 -220	1	0.00	0.00
	Абсолютный минимум, см	Среднее, см	Абсолютный максимум, см
	-364	-50.2	209

Оценка уровней различной обеспеченности выполнялась в соответствии с СП 32-103-97. По временному ряду $X(t)$ рассчитываются значения функции распределения $F(X)$, по графику $F(X)$ находится наиболее близкая аппроксимация одним из теоретических законов распределения, и с кривой аппроксимации снимаются значения $X_{рассч}$, для заданных процентов обеспеченности. Таким образом, для оценок уровней по временному ряду измерений уровня моря на ГМС «Магадан» за 1978-2022 гг. (рисунок 5.5.1) были рассчитаны минимальные, средние и максимальные значения уровня для каждого месяца каждого года и для каждого года. По рядам ежегодных максимальных, минимальных и

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

70

средних значений уровня моря, построены графики функции распределения $F(X)$ этих уровней и найдены наиболее близкие к графикам их теоретические аппроксимации. По полученным аппроксимациям рассчитаны уровни (в см) заданной обеспеченности, представленные в таблице (Таблица 5.5.3).

Таблица 5.5.3. Повторяемость максимальных, средних и минимальных уровней моря (см) в БСВ-77.

Повторяемость в	1	2	3	5	10	20	25	50	100
Обеспеченность, %	99.99	50	33.33	20	10	5	4	2	1
Максимум	118.8	174.4	179.6	184.8	191.2	197.2	199.2	205.2	211.3
Средние	-89.5	-49.1	-46.0	-43.6	-41.5	-40.2	-39.9	-39.2	-38.7
Минимум	-258	-327	-334	-340	-347	-353	-355	-361	-367

Для расчета возвышения кордона причала для акватории проектирования согласно СП 350.1326000.2018 необходимо использовать значения уровня моря различной обеспеченности полученных по измерениям в безледовый период (15 мая-15 ноября) (табл. 5.5.4 и 5.5.5). Оценки уровней различной обеспеченности в период с 15 ноября по 15 мая представлены в таблицах (табл. 5.5.6 и 5.5.7)

Таблица 5.5.4. Повторяемость максимальных, средних и минимальных уровней моря (см) в БСВ-77 за навигационный период из годовых

Повторяемость в	1	2	3	5	10	20	25	50	100
Обеспеченность, %	99.99	50	33.33	20	10	5	4	2	1
Максимум	133.7	174.5	180.4	186.1	192.3	197.3	198.7	202.7	206.0
Средние	-75.2	-50.1	-47.2	-44.3	-41.3	-38.8	-38.0	-35.9	-34.0
Минимум	-288.0	-325.4	-331.8	-337.9	-344.3	-349.5	-351.0	-355.2	-359.0

Таблица 5.5.5. Уровень моря (см) в БСВ различной обеспеченности по ежечасным данным моделирования за навигационный период

Обеспеченность, %	1	2	50	98	99
уровень, см	135.6	121.0	-33.3	-348.6	-410.9

Таблица 5.5.6. Повторяемость максимальных, средних и минимальных уровней моря (см) в БСВ-77 за ненавигационный период из годовых

Повторяемость в	1	2	3	5	10	20	25	50	100
Обеспеченность, %	99.99	50	33.33	20	10	5	4	2	1
Максимум	129.9	167.5	172.7	177.7	183.0	187.3	188.5	191.7	194.5
Средние	-75.0	-51.1	-48.2	-45.5	-42.6	-40.2	-39.5	-37.4	-35.6
Минимум	-274.8	-323.8	-329.1	-333.8	-338.5	-342.2	-343.2	-346.1	-348.6

Таблица 5.5.7. Уровень моря (см) в БСВ различной обеспеченности по ежечасным данным моделирования за ненавигационный период

Обеспеченность, %	1	2	50	98	99
уровень, см	135.0	120.4	-34.2	-350.0	-412.4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

71

Периодические колебания уровня моря

За счет того, что приливы в Охотском море имеют значительный сезонный ход, приливы рассчитывались за каждый месяц. В таблице 5.5.8 приведены оценки гармонических постоянных волн прилива. На рисунке 5.5.4 представлены графики исходного уровня моря, предвычисленного прилива и остаточного ряда за 2013 год, а на рисунке 5.5.5 и 5.5.6 для января и июня 2020 года, соответственно. Величины НТУ и ВТУ приведены в таблице 5.5.9.

Критерий Дуванина определялся как отношение амплитуд волн $H_{k1} + H_{O1}/H_{M2}$, а критерий Куртье по отношению амплитуд волн $H_{k1} + H_{O1}/H_{M2} + H_{S2}$. Для критерия Дуванина тип прилива считается полусуточным, если значение критерия не выше 0.5. При нахождении этого значения в пределах от >0.5 до <2.0 тип прилива определяется как неправильный полусуточный. Согласно критерию Дуванина, равному 0.7 для бухты Нагаева, характер прилива в бухте соответствует неправильному полусуточному.

Согласно СП 416.1325800.2018 море в районе работ считается приливным, так как величина прилива превышает 1 м.

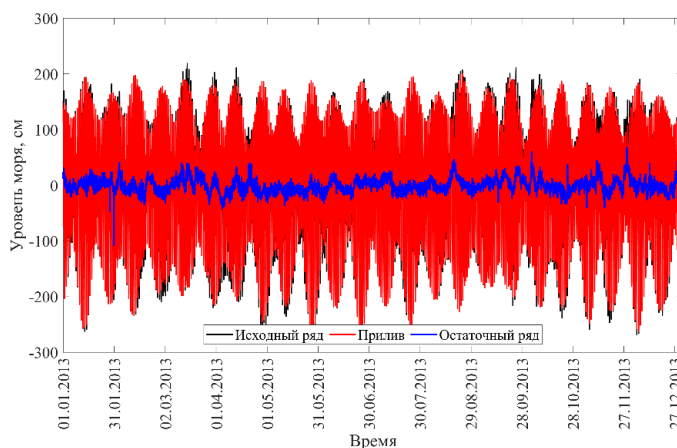


Рисунок 5.5.4. Ежечасный уровень моря по данным наблюдений на ГМС «Магадан», приливные колебания уровня и остаточный ряд.

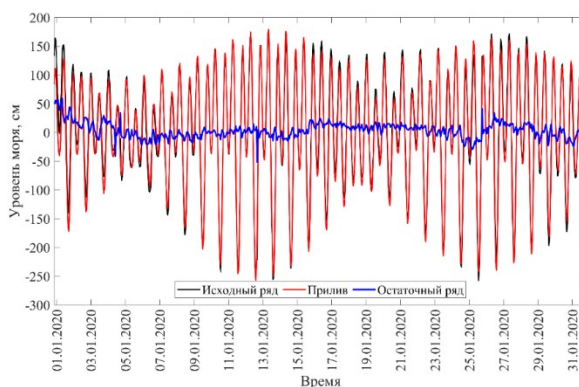


Рисунок 5.5.5. Ежечасный уровень моря по данным наблюдений на ГМС «Магадан», приливные колебания уровня и остаточный ряд в январе

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

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

ВПИ-211-ИГМИ -Т					
Лист					
72					

Лист
72

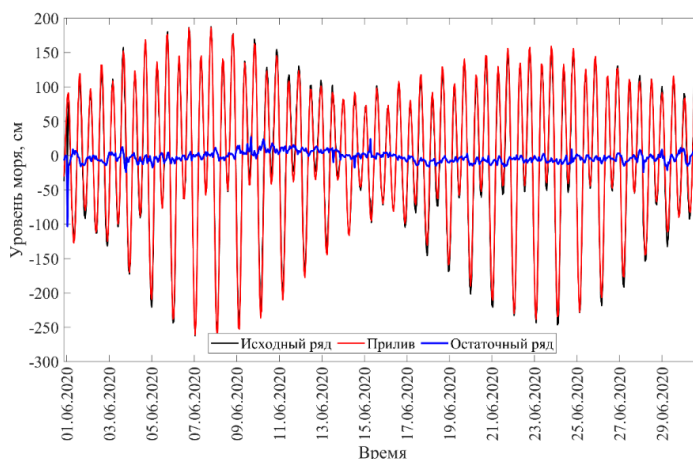


Рисунок 5.5.6. Ежечасный уровень моря по данным наблюдений на ГМС «Магадан», приливные колебания уровня и остаточный ряд в июне

Таблица 5.5.8. Гармонические постоянные колебаний уровня для основных волн прилива по данным наблюдений на гмс «Магадан».

Волна	Период, ч	Амплитуда, см	Фаза, град
M2	12.4	115.2	295
K1	23.9	44.6	95
S2	12.0	44.6	349
O1	25.8	39.2	51
N2	12.7	15.5	252
P1	24.1	15.3	87
K2	12.0	13.4	345
Q1	26.9	7.3	30
L2	12.2	3.7	344
NU2	12.6	3.1	257
M3	8.3	3.0	331
M4	6.2	2.4	210
NO1	24.8	2.4	79
T2	12.0	2.3	1
J1	23.1	1.9	111
2N2	12.9	1.9	194
H1	12.4	1.9	254
S1	24.0	1.8	119
TAU1	25.7	1.8	350
RHO1	26.7	1.8	50
MK4	6.1	1.7	288
SO1	22.4	1.7	112
MO3	8.4	1.7	158
MK3	8.2	1.6	271
LDA2	12.2	1.5	292
2Q1	28.0	1.4	29
H2	12.4	1.3	101
MU2	12.9	1.1	123

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

73

5.6 Волнение

Для расчета элементов волн в бухте Нагаева и их анализа были использованы:

Инструментальные данные по скорости ветра, измеренные на ГМС «Магадан» за 1977-2022 гг., данные измерения волн (высота и направление волн) на ГМС «Магадан» за 1977-2022 гг., полученные из ЦОД ВНИИГМИ-МЦД.

Для достоверной оценки рассчитываемых режимных статистических оценок необходимо использовать исходный ряд длительностью не менее 30 лет.

В таблице 5.6.1 приведены значения повторяемости и обеспеченности высот волн различных направлений на основе данных наблюдений за волнением моря на ГМС «Магадан» за 1977-2022 гг. В таблицах 5.6.2 и 5.6.3 приведены экстремальные оценки наблюденного на гмс «Магадан» волнения по месяцам для средних высот волн и для высот волн 3% обеспеченности.

Значения высот волн различной обеспеченности, возможные 1 раз в n лет (1, 2, 3, 5, 10, 25, 50 и 100), вычисленные по закону распределения волн в анализируемом районе представлены в таблице 5.6.4.

Для расчета элементов волн в акватории бухты по ветру редкой обеспеченности использовался СП 38.13330.2020. Согласно методике, вначале рассчитываются ветровые волны в глубоководной зоне с наиболее опасных направлений распространения волн – ЮЗ (рис. 5.6.1), затем с помощью коэффициентов трансформации и рефракции, происходит пересчет элементов волн заданной обеспеченности в зону мелководья для района работ. В таблицах 5.6.5 – 5.6.7 представлены параметры волнения (высота волны, длина волны, период, длина разгона) для ЮЗ направления ветра различной повторяемости. Для расчетных характеристик волнения использовались данные о скорости ветра различной повторяемости за безледный период, оцененный по данным инструментальных измерений на гмс «Магадан» за 1977 – 2022 гг (таблица 5.3.21)

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т			Лист
									75

Таблица 5.6.1. Повторяемость (%) высот волн (м) 3% обеспеченности по направлениям ϕ , повторяемость $f(h_{3\%})$ % и обеспеченность $F(h_{3\%})$ % высот волн, повторяемость направлений волнения $f(\phi)$ % и средняя и максимальная высота волн по направлениям, оцененные по данным инструментальных наблюдений на ГМС «Магадан»

$h_{3\%}(m)$	Направление волнения								$f(h_{3\%})$	$F(h_{3\%})$
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
0.0–0.5	0.21	6.07	9.42	1.50	0.19	6.90	7.75	0.47	32.52	100.00
0.5–1.0	0.03	6.30	10.64	0.75	0.07	24.98	6.41	0.11	49.30	67.48
1.0–1.5	0.00	2.73	3.92	0.13	0.04	5.98	1.38	0.01	14.20	18.18
1.5–2.0	0.00	0.50	0.98	0.01	0.00	0.80	0.12	0.00	2.41	3.98
2.0–2.5	0.00	0.34	0.57	0.01	0.00	0.18	0.10	0.00	1.20	1.57
2.5–3.0	0.00	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.37
3.0–3.5	0.00	0.07	0.17	0.01	0.00	0.02	0.02	0.00	0.29	0.32
3.5–4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
4–4.5	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03
$f(\phi)$	0.25	16.05	25.75	2.41	0.31	38.87	15.78	0.59	100.00	
Максимум	0.63	3.17	4.22	3.17	3.17	4.22	3.17	2.11	4.22	

Таблица 5.6.2. Распределение средних высот волн (м), наблюдаемых на ГМС «Магадан» с 1977 по 2022 гг.

месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
среднее	0.4	0.4	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
максимум	1.5	1	0.8	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2	2	2

Таблица 5.6.3. Распределение высот волн (м) 3% обеспеченности, наблюдаемых на ГМС «Магадан» с 1977 по 2022 гг.

месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
среднее	0.8	0.8	0.7	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.9
максимум	3.2	2.1	1.7	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	4.2	4.2	4.2	4.2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

76

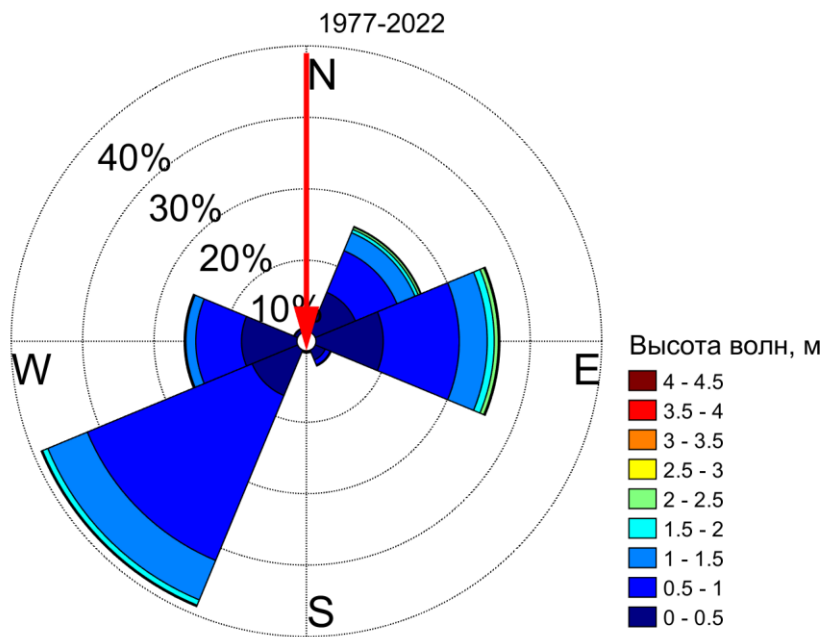


Рисунок 5.6.1. Роза волнения по данным инструментальных наблюдений волнения на ГМС «Магадан»

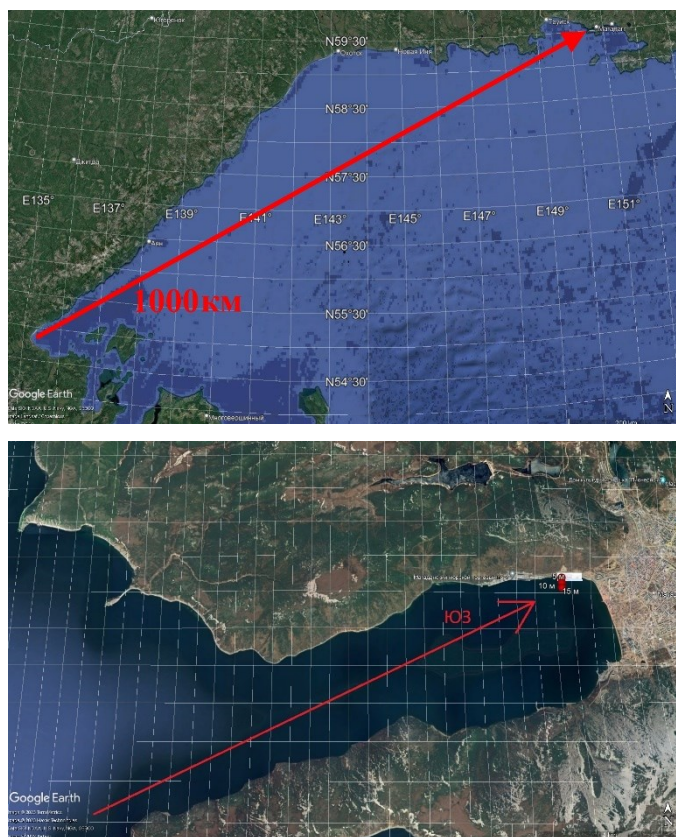


Рисунок 5.6.2. Волноопасные направления и длины разгона

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Таблица 5.6.4. Расчетные характеристики волн различной обеспеченности по данным наблюдений на ГМС «Магадан» возможные 1 раз в 1,5,10,25,50 и 100 лет

Повторяемость 1 раз в N лет	1	5	10	25	50	100
Обеспеченность, %	Высота, м					
Средняя	1.1	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5
50	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5
13	1.8	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
3	2.4	2.7	2.9	3.0	3.1	3.3
2	2.5	2.9	3.0	3.2	3.3	3.5
1	2.7	3.1	3.3	3.5	3.6	3.7
0.1	3.4	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6
	Период, с					
Средний	8.2	9.3	9.7	10.2	10.6	11.0
50	8.2	9.2	9.6	10.1	10.5	10.9
13	11.7	13.2	13.8	14.5	15.1	15.6
3	14.0	15.8	16.5	17.4	18.1	18.7
2	14.5	16.3	17.1	18.0	18.7	19.4
1	15.3	17.3	18.0	19.0	19.8	20.5
0.1	17.6	19.8	20.7	21.8	22.6	23.4
	Длина, м					
Средняя	59.8	71.0	75.8	82.0	86.7	91.3
50	57.5	68.3	72.8	78.8	83.3	87.7
13	91.9	109.1	116.4	126.0	133.1	140.2
3	116.3	138.1	147.4	159.4	168.5	177.5
2	121.9	144.8	154.5	167.2	176.7	186.1
1	130.9	155.5	165.9	179.5	189.7	199.8
0.1	156.1	185.5	197.9	214.1	226.3	238.3

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

78

Таблица 5.6.5. Расчетные характеристики ветрового волнения различной обеспеченности на мелководье (5 м) по расчетному ветру Юго-Западного направления (длина разгона 1000 км), возможному 1 раз в 1,2,3,5,10,25,50 и 100 лет

Повторяемость 1 раз в N лет	1	2	3	5	10	25	50	100
Скорость ветра, м/с	12.5	19.1	20.4	21.8	23.6	25.8	27.4	29.0
Обеспеченность, %	Высота, м							
средняя	0.2	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7
0.1	0.6	1.2	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
1	0.5	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
2	0.4	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
3	0.4	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4
5	0.4	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3
10	0.3	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2
13	0.3	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1
50	0.2	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7
Период, с								
Средний	2.1	3.0	3.1	3.2	3.2	3.2	3.3	3.3
0.1	4.5	6.5	6.6	6.7	6.9	6.9	6.9	7.0
1	4.0	5.6	5.8	5.9	6.0	6.0	6.1	6.1
2	3.8	5.3	5.5	5.6	5.7	5.7	5.7	5.8
3	3.6	5.2	5.3	5.4	5.5	5.5	5.5	5.6
5	3.4	4.9	5.0	5.1	5.2	5.2	5.2	5.3
10	3.1	4.5	4.6	4.7	4.8	4.8	4.8	4.8
13	3.0	4.3	4.4	4.5	4.6	4.6	4.6	4.6
50	2.1	3.0	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2
Длина, м								
средняя	7.1	14.1	14.8	15.3	15.8	16.1	16.1	16.3
0.1	18.5	36.9	38.7	40.1	41.3	42.0	42.2	42.5
1	15.5	30.9	32.4	33.6	34.6	35.2	35.3	35.7
2	14.4	28.8	30.2	31.3	32.2	32.8	32.9	33.2
3	13.8	27.5	28.8	29.8	30.8	31.3	31.4	31.7
5	12.9	25.7	26.9	27.9	28.7	29.2	29.3	29.6
10	11.5	22.9	24.0	24.9	25.6	26.0	26.1	26.4
13	10.9	21.7	22.7	23.6	24.3	24.7	24.8	25.0
50	6.8	13.6	14.2	14.7	15.2	15.5	15.5	15.7

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

79

Таблица 5.6.6. Расчетные характеристики ветрового волнения различной обеспеченности на мелководье (10 м) по расчетному ветру Юго-Западного направления (длина разгона 1000 км), возможному 1 раз в 1,2,3,5,10,25,50 и 100 лет

Повторяемость 1 раз в N лет	1	2	3	5	10	25	50	100
Скорость ветра, м/с	12.5	19.1	20.4	21.8	23.6	25.8	27.4	29.0
Обеспеченность, %	Высота, м							
средняя	0.2	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.1	1.2
0.1	0.6	1.8	2.0	2.3	2.6	2.9	3.0	3.2
1	0.5	1.5	1.7	1.9	2.2	2.4	2.5	2.7
2	0.4	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3	2.3	2.5
3	0.4	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.2	2.4
5	0.4	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.1	2.2
10	0.3	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8	1.8	2.0
13	0.3	1.0	1.2	1.3	1.5	1.7	1.7	1.9
50	0.2	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
Период, с								
Средний	2.2	3.7	4.0	4.1	4.3	4.4	4.5	4.5
0.1	4.7	8.0	8.4	8.8	9.2	9.5	9.5	9.7
1	4.1	7.0	7.4	7.7	8.1	8.3	8.3	8.4
2	3.9	6.6	7.0	7.3	7.6	7.8	7.9	8.0
3	3.7	6.4	6.7	7.1	7.4	7.6	7.6	7.7
5	3.5	6.0	6.4	6.7	7.0	7.2	7.2	7.3
10	3.2	5.5	5.9	6.1	6.4	6.6	6.6	6.7
13	3.1	5.3	5.6	5.9	6.1	6.3	6.3	6.4
50	2.2	3.7	3.9	4.1	4.3	4.4	4.4	4.5
Длина, м								
средняя	7.4	21.8	24.3	26.6	28.9	30.3	30.6	31.4
0.1	19.4	56.9	63.4	69.5	75.4	79.0	79.9	82.0
1	16.3	47.7	53.2	58.3	63.2	66.2	67.0	68.8
2	15.2	44.4	49.5	54.3	58.9	61.7	62.4	64.1
3	14.5	42.4	47.2	51.8	56.1	58.8	59.5	61.1
5	13.5	39.6	44.1	48.3	52.4	54.9	55.6	57.1
10	12.0	35.3	39.3	43.1	46.7	49.0	49.6	50.9
13	11.4	33.5	37.3	40.9	44.4	46.5	47.0	48.3
50	7.1	20.9	23.3	25.6	27.7	29.1	29.4	30.2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист Нодок. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

80

Таблица 5.6.7. Расчетные характеристики ветрового волнения различной обеспеченности на мелководье (15 м) по расчетному ветру Юго-Западного направления (длина разгона 1000 км), возможному 1 раз в 1,2,3,5,10,25,50 и 100 лет

Повторяемость 1 раз в N лет	1	2	3	5	10	25	50	100
Скорость ветра, м/с	12.5	19.1	20.4	21.8	23.6	25.8	27.4	29.0
Обеспеченность, %	Высота, м							
средняя	0.2	0.7	0.9	1.0	1.2	1.4	1.5	1.6
0.1	0.6	2.0	2.4	2.8	3.4	3.8	3.9	4.3
1	0.5	1.7	2.0	2.4	2.8	3.2	3.3	3.6
2	0.4	1.6	1.8	2.2	2.6	2.9	3.1	3.4
3	0.4	1.5	1.8	2.1	2.5	2.8	2.9	3.2
5	0.4	1.4	1.6	1.9	2.3	2.6	2.7	3.0
10	0.3	1.2	1.4	1.7	2.0	2.3	2.4	2.7
13	0.3	1.1	1.4	1.6	1.9	2.2	2.3	2.5
50	0.2	0.7	0.8	1.0	1.2	1.3	1.4	1.6
	Период, с							
Средний	2.2	4.0	4.3	4.7	5.0	5.2	5.3	5.4
0.1	4.7	8.6	9.3	10.0	10.7	11.1	11.2	11.5
1	4.1	7.5	8.1	8.7	9.3	9.7	9.8	10.1
2	3.9	7.1	7.7	8.2	8.8	9.2	9.3	9.5
3	3.7	6.8	7.4	7.9	8.5	8.9	9.0	9.2
5	3.5	6.5	7.0	7.5	8.1	8.4	8.5	8.7
10	3.2	5.9	6.4	6.9	7.4	7.7	7.8	8.0
13	3.1	5.7	6.2	6.6	7.1	7.4	7.5	7.7
50	2.2	4.0	4.3	4.6	5.0	5.2	5.2	5.4
	Длина, м							
средняя	7.5	25.2	29.4	33.9	38.7	42.0	42.9	45.0
0.1	19.5	65.7	76.8	88.5	101.0	109.6	111.9	117.4
1	16.3	55.1	64.4	74.2	84.7	91.9	93.8	98.4
2	15.2	51.3	60.0	69.1	78.9	85.6	87.4	91.7
3	14.5	48.9	57.2	65.9	75.2	81.6	83.3	87.4
5	13.5	45.7	53.4	61.5	70.3	76.2	77.8	81.6
10	12.1	40.7	47.6	54.9	62.7	68.0	69.4	72.8
13	11.5	38.7	45.2	52.1	59.5	64.5	65.8	69.1
50	7.2	24.2	28.3	32.6	37.2	40.3	41.2	43.2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

81

Расчет параметров ветрового и волнового нагона произведен согласно СП 38.13330.2018 с использованием данных скоростей ветра по репрезентативной ГМС «Магадан», расчет ветрового нагона таблица 5.6.8, расчет волнового нагона таблица 5.6.9.

Таблица 5.6.8. Величины ветрового нагона (м) в районе изысканий при ветрах от ЮЗ направления, возможных 1 раз в N лет

Период, лет	Направление ветра	Разгон, км	Скорости ветра, м/с	Ветровой нагон, м
1	ЮЗ	1000	3.8	0.1
2	ЮЗ	1000	7.9	0.4
3	ЮЗ	1000	9	0.6
5	ЮЗ	1000	10.4	0.9
10	ЮЗ	1000	12.5	1.4
20	ЮЗ	1000	14.7	2.2
25	ЮЗ	1000	15.5	2.6
50	ЮЗ	1000	18.1	3.8
100	ЮЗ	1000	21	5.5

Таблица 5.6.9. Величины волнового нагона (м) различной обеспеченности для района изысканий при ЮЗ ветре возможном 1 раз в N лет по данным инструментальных измерений.

Повторяемость ветра 1 раз в N лет	Направление ветра	Разгон, км	Скорости ветра, м/с	Обеспеченность, %							
				0.1	1	2	3	5	10	13	50
1	ЮЗ	1000	3.8	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
2	ЮЗ	1000	7.9	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0
3	ЮЗ	1000	9	0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1
5	ЮЗ	1000	10.4	0.7	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1
10	ЮЗ	1000	12.5	0.9	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.1
20	ЮЗ	1000	14.7	1.2	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.1
25	ЮЗ	1000	15.5	1.3	0.9	0.8	0.7	0.6	0.4	0.4	0.1
50	ЮЗ	1000	18.1	1.8	1.2	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5	0.2
100	ЮЗ	1000	21	1.8	1.5	1.3	1.2	1.0	0.8	0.7	0.2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

82

5.7 Течения

Циркуляция поверхностных вод Охотского моря имеет, преимущественно, циклонический характер (против часовой стрелки), из-за влияния ветровой обстановки над морем. На рисунке 5.7.1 представлена обобщённая схема циркуляции вод Охотского моря по данным [8]. Средняя скорость течения - 10 - 20 см/с, максимальные значения скоростей наблюдаются в приливах, до 90 см/. Течения бухты Нагаева малоизучены. Расчет элементов гидрологического режима бухты Нагаева проводился на гидродинамической модели океана NEMO, v3.1 [4]. Разрешение горизонтальной сетки модели составляет $1/12^\circ$ в зональном разрешении, $1/12^\circ$ в меридиональном разрешении (около 9 км) и имеет 50 неравномерно разнесенных вертикальных уровней.

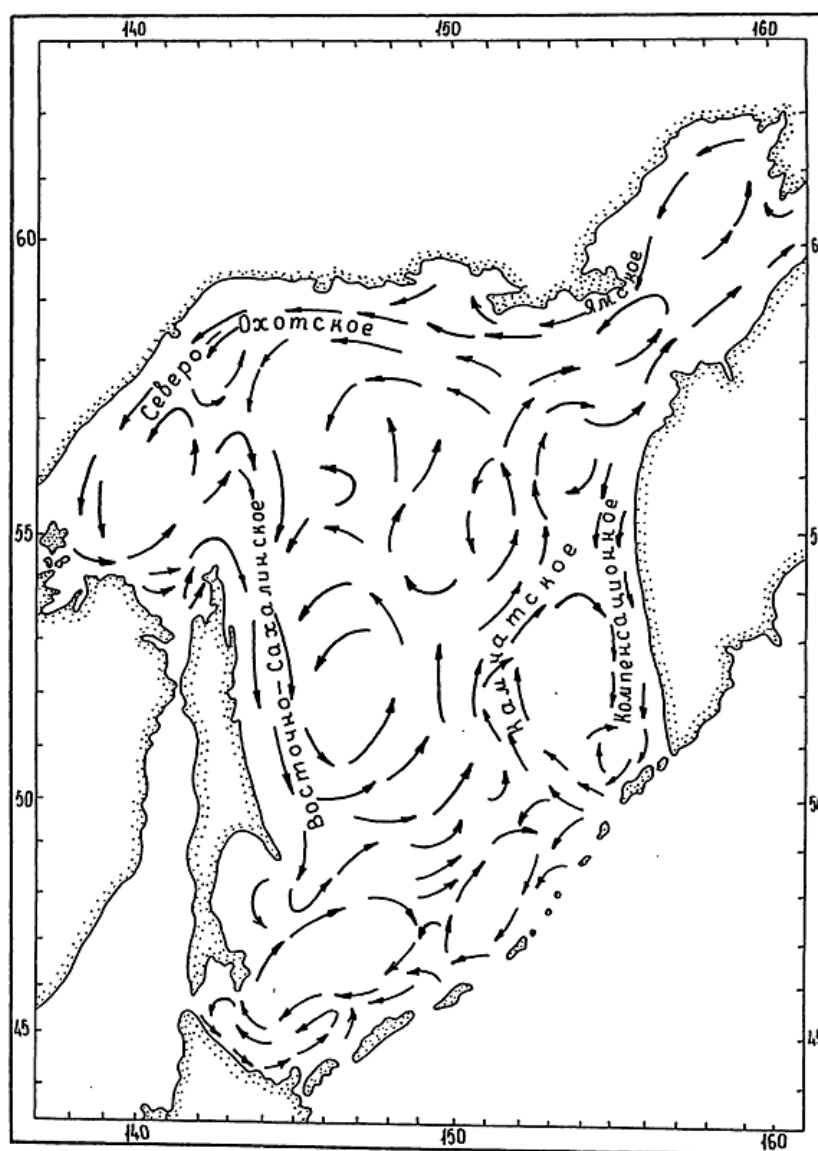


Рисунок 5.7.1. Обобщенная схема циркуляции вод Охотского моря

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

В таблице 5.7.1 приведены сводные данные по средним и максимальным значениям модуля скорости течений на анализируемых горизонтах, даны оценки среднего переноса (средний модуль и направление). А также даны оценки среднеквадратического отклонения и устойчивости среднего течения. Хорошо видно, что максимальные течения наблюдаются в поверхностном слое и могут достигать скорости 57 см/с, уменьшаясь с глубиной до 43 см/с. Средняя скорость течения невелика, вне зависимости от направления, на поверхности около 9.8 см/с и уменьшается с глубиной, на горизонте 34 метра до 5.9 см/с. При этом средний перенос вод в данном районе также невелик, и составляет 5-6 см/с по всей толще воды. Направление среднего переноса во всей толще воды направлено на северо-запад (295°-304°). Среднеквадратическое отклонение течений на поверхности составляет 13.9 см/с, и уменьшается ко дну до 7 см/с. Если рассматривать полуоси эллипсов СКО, на поверхности, то наибольшая изменчивость течений ориентирована на юго-юго-запад – северо-северо-восток, и большая ось значительно больше малой. Вращение векторов скорости течений осуществляется по эллиптическим орбитам, имеющим достаточную степень сжатия. Значения СКО скорости течений сравнимы с мат. ожиданием, что свидетельствует о характере течений близком к устойчивому в этом районе Охотского моря.

Таблица 5.7.1. Средние и максимальные характеристики течений в см/с и градусах.

Горизонты	0.5 м	16 м	34 м
Средняя скорость	9.81	6.98	5.94
Максимальная скорость	57.2	47.51	43.1
Модуль скорости среднего переноса	5.9	5.72	4.94
Направление среднего переноса	294.24	304.33	301.54
СКО, См/с	13.86	8.77	7.17
Большая полуось эллипса СКО, см/с	10.02	7.04	5.89
Малая полуось эллипса СКО, см/с	3.84	1.73	1.28
Направление большой оси, Град.	41.02	37.88	32.81
Устойчивость среднего течения (<1 - устойчиво)	1.82	1.27	1.22

В таблицах 5.7.2 - 5.7.4 и рисунках 5.7.6-5.7.8 представлено распределение повторяемости и обеспеченности по направлениям и скоростям течений на 0.5, 16 и 34м. Согласно таблицам 5.7.2 - 5.7.4 на поверхности, в промежуточном слое и в придонном наибольшее количество случаев попадает в диапазон скоростей течений от 0 до 10 см/с, с направлениями запад и северо-запад. Скорости течений максимальной градации были ориентированы на северо-запад, но их процентное соотношение составляет менее 1%. В таблице 5.7.5 представлены расчетные оценки максимальных скоростей течений различной повторяемости на различных горизонтах.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
							85

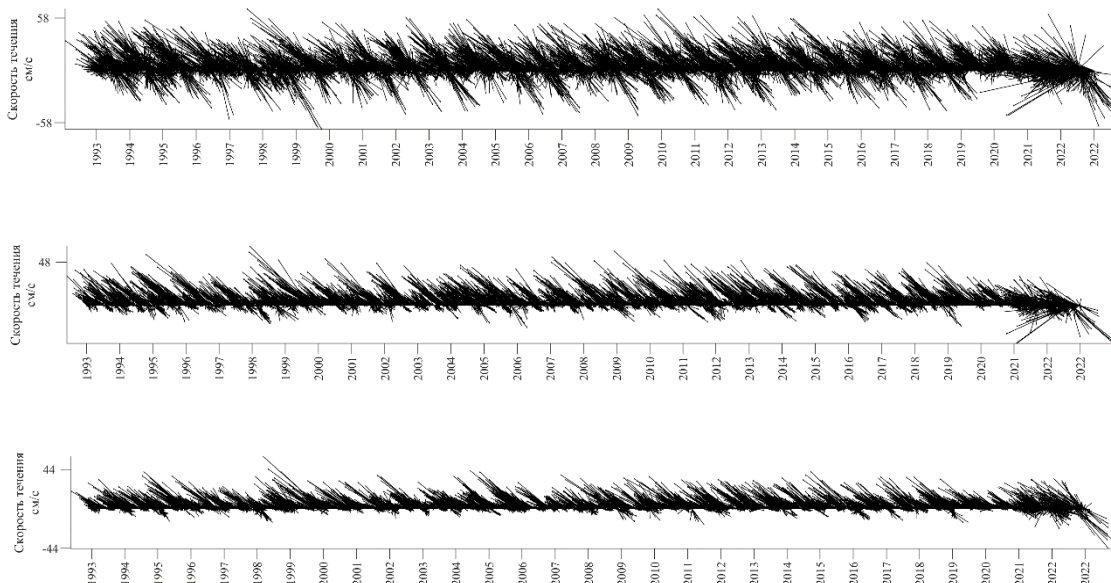


Рисунок 5.7.2. Временной ход модуля скорости и направления течений на горизонтах 0.5, 16 и 34 м

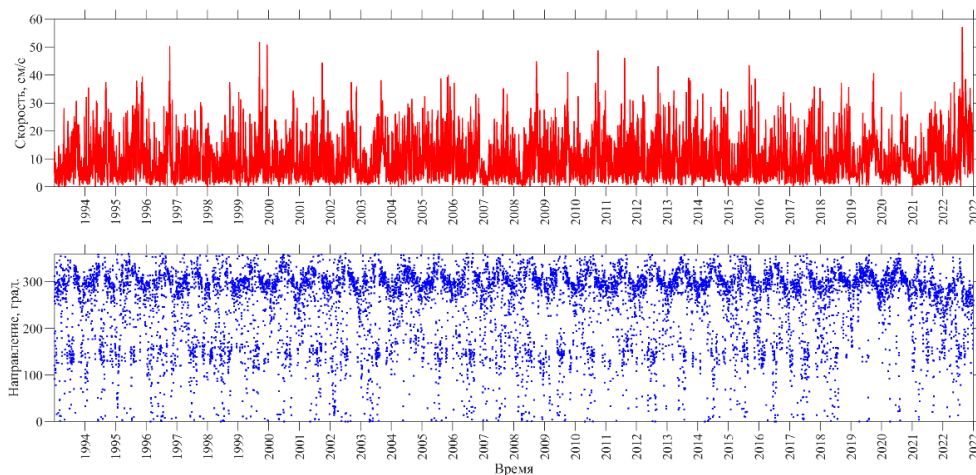


Рисунок 5.7.3. Временной ход модуля скорости и направления течений на горизонте 0.5м.

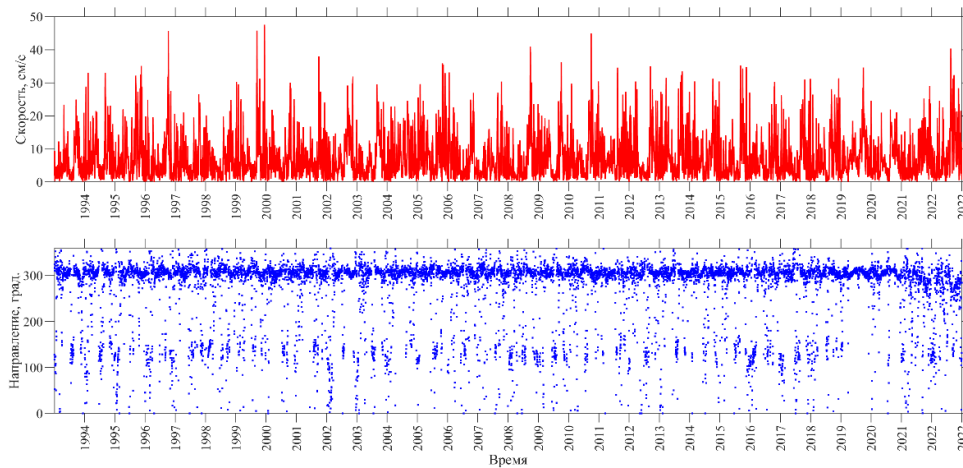


Рисунок 5.7.4. Временной ход модуля скорости и направления течений на горизонте 16м.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

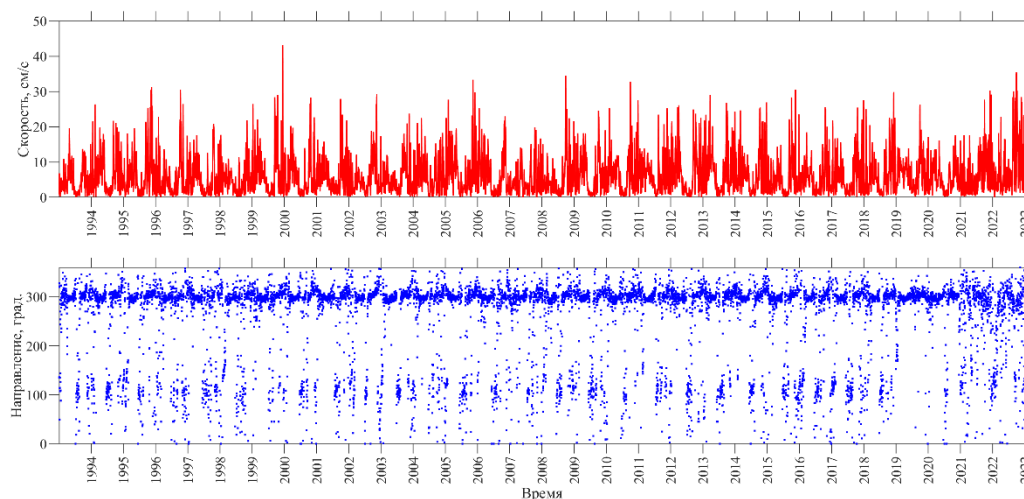


Рисунок 5.7.5. Временной ход модуля скорости и направления течений на горизонте 34м

Таблица 5.7.2. Распределение повторяемости (%) и обеспеченности (%) течений (см/с) по направлениям и скоростям для горизонта 0.5 м

Градация скорости, см/с	Румбы								Сумма	Обеспеченность
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
0 -5	2.43	1.66	1.88	3.62	4.09	4.96	6.97	4.92	30.54	100.00
5 -10	1.74	0.38	0.91	3.82	2.38	1.76	10.68	8.91	30.59	69.46
10 -15	1.09	0.02	0.17	2.40	0.72	0.22	4.54	9.25	18.40	38.87
15 -20	0.29	0.01	0.00	1.50	0.22	0.05	1.88	6.60	10.55	20.47
20 -25	0.09	0.00	0.01	0.63	0.01	0.02	0.48	4.14	5.38	9.92
25 -30	0.00	0.00	0.00	0.26	0.02	0.00	0.29	2.11	2.68	4.54
30 -35	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.10	1.01	1.14	1.85
35 -40	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.03	0.40	0.45	0.71
40 -45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.16	0.17	0.26
45 -50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.02	0.05	0.09
50 -55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05
55 -60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01
Сумма	5.6	2.1	3.0	12.3	7.4	7.0	25.0	37.5		100.0
Средняя	7.0	3.5	4.5	9.4	5.7	4.5	8.5	13.8		9.8
Максимальная	24.8	19.7	22.3	37.5	32.5	48.5	57.2	51.9		57.2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист Подок. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

87

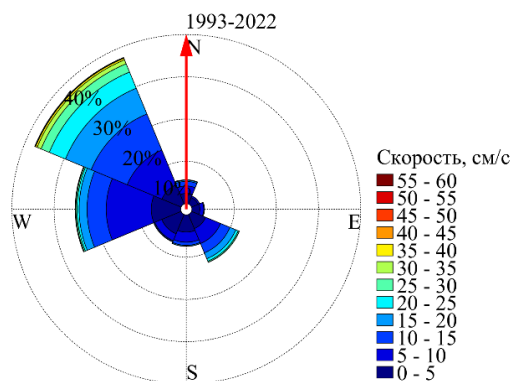


Рисунок 5.7.6. Роза течений на горизонте 0.5 м по данным модели

Таблица 5.7.3. Распределение повторяемости (%) и обеспеченности (%) течений (см/с) по направлениям и скоростям для горизонта 16 м

Градация скорости, см/с	Румбы								Сумма	Обеспеченность
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
0 -5	2.43	1.32	2.67	7.76	2.59	2.08	7.19	22.89	48.93	100.00
5 -10	0.06	0.00	0.10	2.16	0.23	0.18	2.42	22.50	27.65	51.07
10 -15	0.01	0.00	0.03	0.49	0.01	0.03	0.73	11.71	13.01	23.42
15 -20	0.00	0.00	0.00	0.06	0.02	0.00	0.34	5.69	6.11	10.41
20 -25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.12	2.44	2.56	4.31
25 -30	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.05	0.99	1.08	1.74
30 -35	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.43	0.46	0.67
35 -40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.12	0.16	0.21
40 -45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.05
45 -50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03
Сумма	2.5	1.3	2.8	10.5	2.8	2.3	10.9	66.8	100.0	
Средняя	1.6	1.1	2.1	4.1	2.3	2.7	5.0	8.6	7.0	
Максимальная	11.6	4.4	14.3	31.3	17.4	37.5	40.3	47.5	47.5	

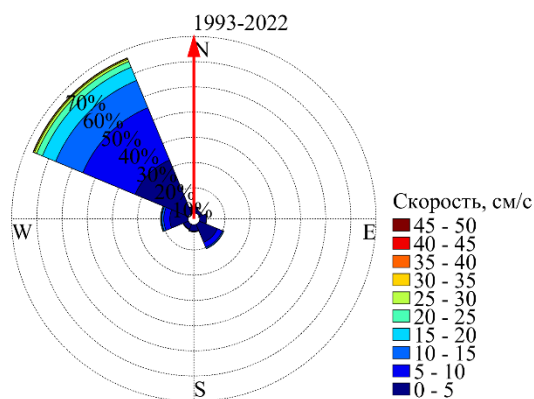


Рисунок 5.7.7. Роза течений на горизонте 16 м по данным модели

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

88

Таблица 5.7.4. Распределение повторяемости (%) и обеспеченности (%) течений (см/с) по направлениям и скоростям для горизонта 34 м

Градация скорости, см/с	Румбы								Сумма	Обеспеченность
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
0 -5	2.62	1.95	8.37	5.63	1.66	1.79	8.84	22.71	53.57	100.00
5 -10	0.06	0.00	0.24	1.20	0.13	0.06	3.59	23.30	28.58	46.43
10 -15	0.01	0.00	0.06	0.13	0.00	0.03	0.70	10.88	11.81	17.85
15 -20	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.19	3.69	3.93	6.04
20 -25	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.07	1.34	1.44	2.11
25 -30	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.03	0.47	0.52	0.67
30 -35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.11	0.12	0.15
35 -40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.03
40 -45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
Сумма	2.7	2.0	8.7	7.0	1.8	1.9	13.4	62.5		100.0
Средняя	1.7	1.1	2.0	3.3	1.8	1.9	4.6	7.6		5.9
Максимальная	10.5	4.7	16.0	28.3	6.9	12.9	30.1	43.1		43.1

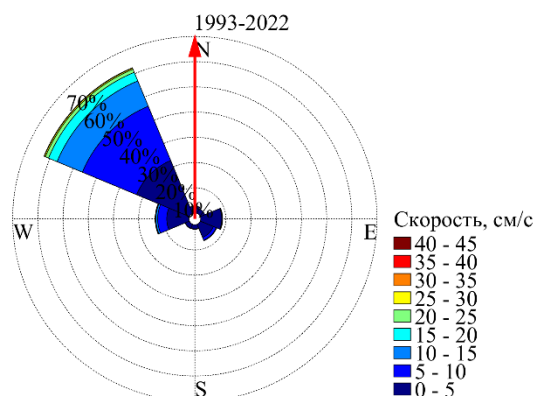


Рисунок 5.7.8. Роза течений на горизонте 34 м по данным модели

Таблица 5.7.5. Повторяемость максимальных скоростей течений (см/с) на различных горизонтах по среднесуточным данным

Повторяемость в год	1	2	3	5	10	20	25	50	100
Горизонт, 0.5 м	25.3	38.5	41.2	44.3	48.2	51.9	53.1	56.7	60.4
Горизонт, 16 м	18.1	32.8	35.4	38.1	41.3	44.2	45.1	47.6	50.0
Горизонт, 34 м	12.2	27.2	29.5	31.8	34.4	36.6	37.3	39.3	41.1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

89

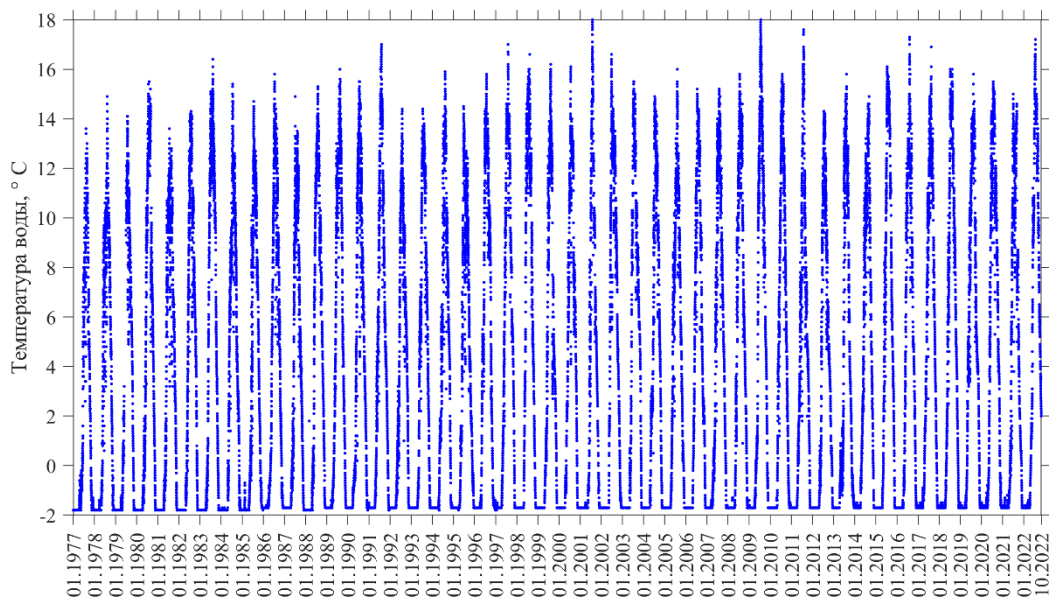


Рисунок 5.8.1. Временной ход температуры воды (°C) на гмс «Магадан»

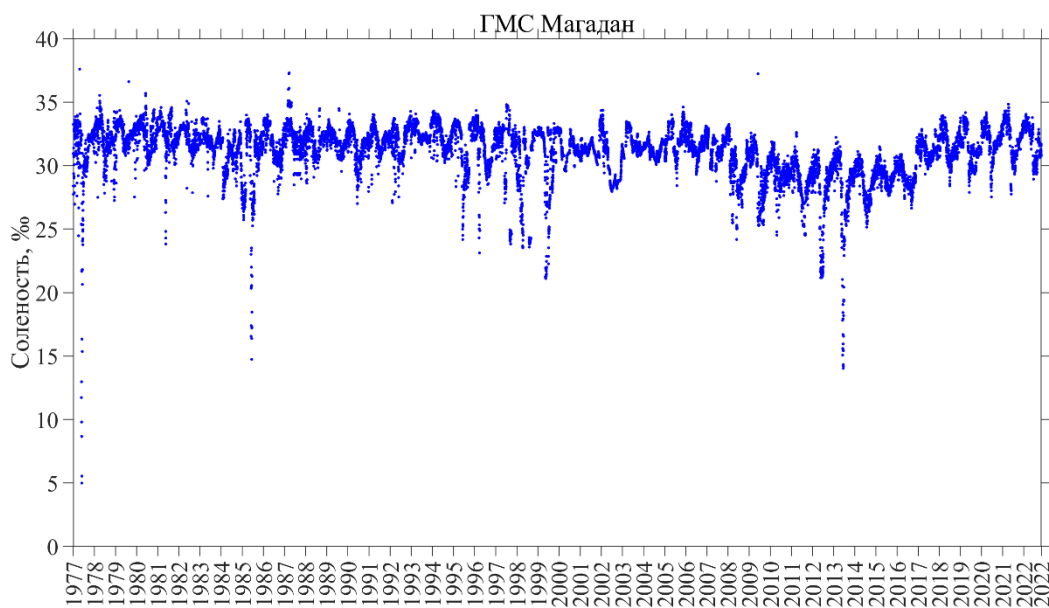


Рисунок 5.8.2. Временной ход солености воды (‰) на гмс «Магадан»

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

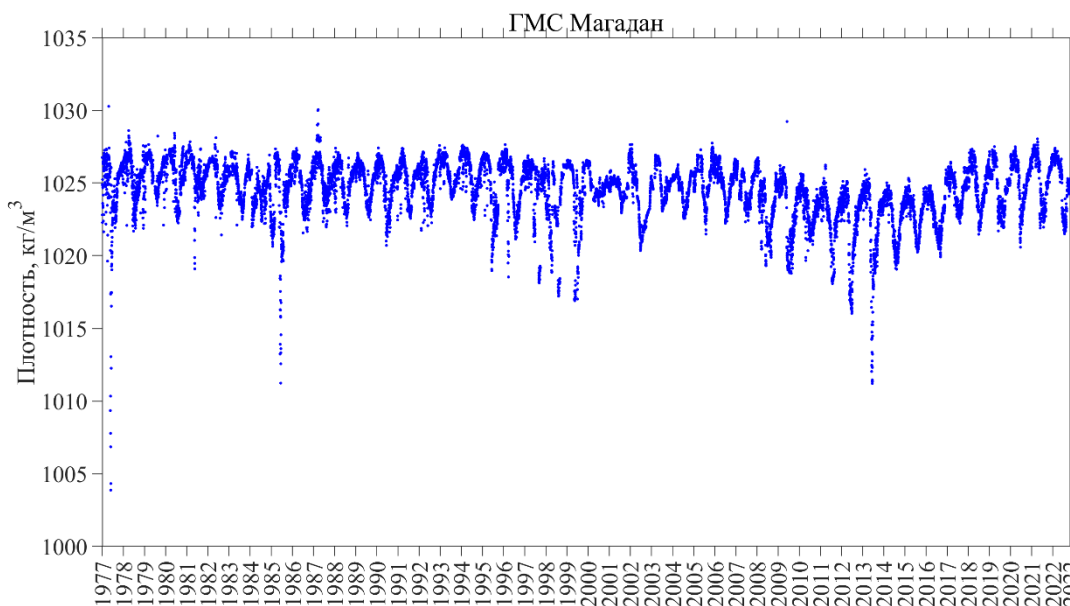


Рисунок 5.8.3. Временной ход плотности воды (кг/м³) на гмс «Магадан»

В таблице 5.8.1 приведены среднемесячные значения температуры воды на поверхности моря, а также внутри месячные экстремумы. Аналогичные статистики по солености и плотности воды приведены в таблице 5.8.2 и 5.8.3, соответственно. На рисунке 5.8.4 представлены результаты квантильного анализа температуры и солености воды, а на рисунке 5.8.5 гистограммы распределения для температуры, солености и плотности. В таблицах 5.8.4-5.8.9 представлены оценки распределений температуры, солености и плотности морской воды, и их расчетные оценки различной обеспеченности.

На рисунке 5.8.4 приведены результаты квантильного анализа, а на рисунке 5.8.5 гистограммы распределения для температуры, солености и плотности. Кривые обеспеченности для температуры, солености и плотности воды представлены на рисунках 5.8.6-5.8.8

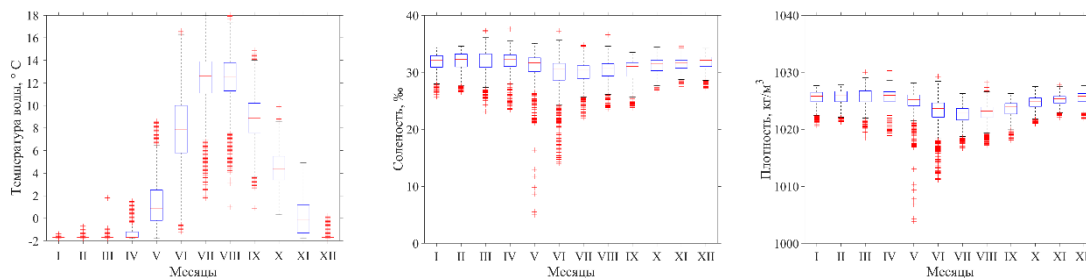


Рисунок 5.8.4. Квантильный анализ температуры воды (слева), солености воды (центр) и плотности (справа) по данным наблюдений на ГМС «Магадан».

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Таблица 5.8.3. Внутригодовое распределение максимальных, средних и минимальных значений плотности воды (кг/м³) по данным ГМС «Магадан»

Месяцы	Максимум	Минимум	Среднее
1	1027.7	1020.6	1025.6
2	1027.8	1021.3	1025.6
3	1030.1	1018.5	1025.7
4	1030.3	1018.9	1025.6
5	1028.1	1003.9	1024.7
6	1029.2	1011.2	1023.1
7	1026.3	1016.7	1022.6
8	1028.2	1017.2	1022.9
9	1026.3	1018.1	1023.5
10	1027.5	1021.0	1024.7
11	1027.8	1022.1	1025.1
12	1027.6	1021.9	1025.5
Минимум	1026.3	1003.9	1022.6
Среднее	1028.1	1017.6	1024.6
максимум	1030.3	1022.1	1025.7

Таблица 5.8.4. Распределение случаев, их повторяемость и обеспеченность температуры воды (°С) по данным ГМС «Магадан»

Градация, °С	Количество случаев	Вероятность, %	Обеспеченность, %
-2 -0	31747	47.80	100.00
0 -2	4640	6.99	52.20
2 -4	3993	6.01	45.22
4 -6	4660	7.02	39.21
6 -8	3742	5.63	32.19
8 -10	4492	6.76	26.56
10 -12	5027	7.57	19.79
12 -14	5376	8.09	12.23
14 -16	2475	3.73	4.13
16 -18	262	0.39	0.41
	Минимум	Среднее	Максимум
	-1.8	3.3	18.0

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

94

Таблица 5.8.5. Расчетные оценки температуры воды (°C) различной обеспеченности по данным инструментальных наблюдений на ГМС «Магадан» за 1977-2022 гг.

Повторяемость 1 раз в N лет	1	2	3	5	10	20	25	50	100
Обеспеченность, %	99.99	50	33.33	20	10	5	4	2	1
Максимум из годовых, °C	12.5	15.6	16.1	16.6	17.1	17.5	17.6	17.9	18.2
Средняя из годовых, °C	0.6	3.4	3.6	3.8	3.9	4.0	4.0	4.0	4.0
Минимум из годовых, °C	-1.7	-1.7	-1.8	-1.8	-1.9	-1.9	-2.0	-2.0	-2.1

Таблица 5.8.6. Распределение случаев, их повторяемость и обеспеченность солёности воды (‰) по данным ГМС «Магадан»

Градация, ‰	Количество случаев	Повторяемость, %	Обеспеченность, %
4 -6	2	0.01	100.00
6 -8	0	0.00	99.99
8 -10	2	0.01	99.99
10 -12	1	0.01	99.98
12 -14	1	0.01	99.97
14 -16	12	0.07	99.96
16 -18	11	0.07	99.89
18 -20	6	0.04	99.83
20 -22	61	0.37	99.79
22 -24	54	0.33	99.42
24 -26	251	1.51	99.10
26 -28	668	4.02	97.59
28 -30	2793	16.81	93.57
30 -32	6710	40.39	76.76
32 -34	5839	35.14	36.37
34 -36	197	1.19	1.23
36 -38	7	0.04	0.04
	Минимум	Среднее	Максимум
	5.0	31.1	37.6

Таблица 5.8.7. Расчетные оценки солёности воды (‰) различной обеспеченности по данным инструментальных наблюдений на ГМС «Магадан» за 1977-2022 гг.

Повторяемость 1 раз в N	1	2	3	5	10	20	25	50	100
Обеспеченность, %	99.99	50	33.33	20	10	5	4	2	1
Максимум из годовых,	29.8	33.9	34.5	35.2	35.9	36.5	36.7	37.2	37.7
Средняя из годовых, ‰	18.8	31.5	31.9	32.2	32.4	32.5	32.5	32.5	32.5
Минимум из годовых,	30.6	27.5	25.6	23.3	20.0	16.8	15.8	12.5	9.3

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

95

Таблица 5.8.8. Распределение случаев, их повторяемость и обеспеченность плотности воды (кг/м³) по данным ГМС «Магадан»

Градация, кг/м ³	Количество случаев	Вероятность, %	Обеспеченность, %
1002 -1004	1	0.01	100.00
1004 -1006	1	0.01	99.99
1006 -1008	2	0.01	99.99
1008 -1010	1	0.01	99.98
1010 -1012	6	0.04	99.97
1012 -1014	15	0.09	99.93
1014 -1016	11	0.07	99.84
1016 -1018	96	0.58	99.78
1018 -1020	303	1.83	99.20
1020 -1022	1069	6.46	97.37
1022 -1024	3977	24.02	90.91
1024 -1026	7127	43.05	66.88
1026 -1028	3913	23.64	23.83
1028 -1030	30	0.18	0.19
1030 -1032	2	0.01	0.01
	Минимум	Среднее	Максимум
	1003.9	1024.5	1030.3

Таблица 5.8.9. Расчетные оценки плотности воды (кг/м³) различной обеспеченности по данным инструментальных наблюдений на ГМС «Магадан» за 1977-2022 г.

Повторяемость 1 раз в N	1	2	3	5	10	20	25	50	100
Обеспеченность, %	100	50	33.3	20	10	5	4	2	1
Максимум из годовых,	1024	1027	1028	1028	1029	1029	1029	1030	1030
Средняя из годовых,	1018	1025	1025	1025	1026	1026	1026	1026	1026
Минимум из годовых,	1024	1021	1019	1018	1016	1014	1013	1011	1009

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

96

5.9 Ледовый режим

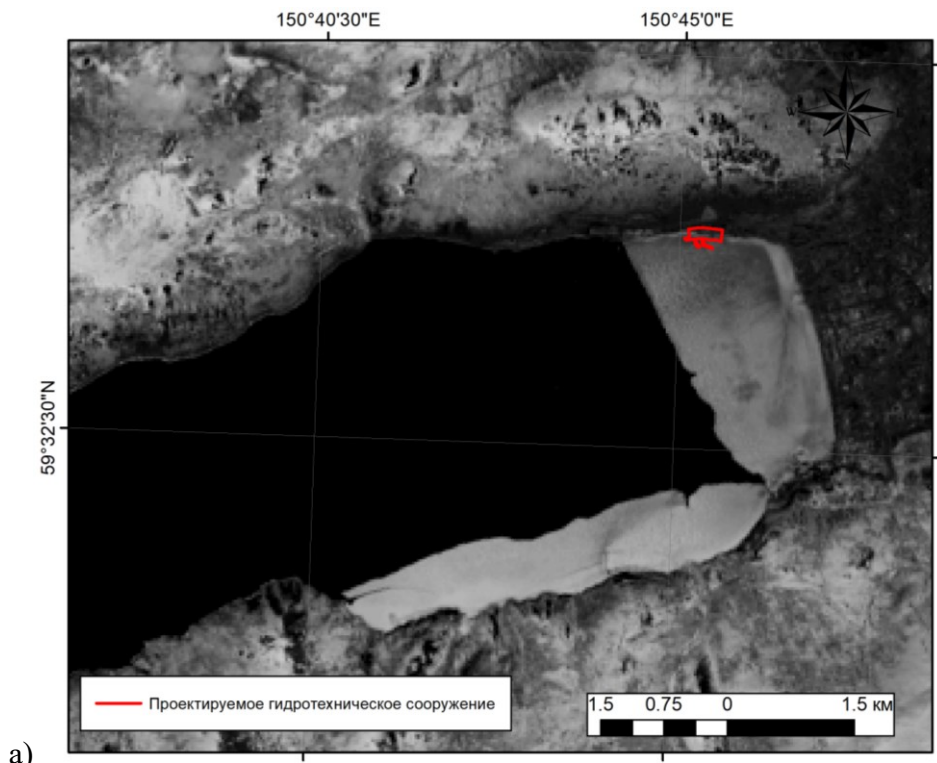
Ледовый режим в районе проектирования анализировался по наблюдениям на ближайшей репрезентативной гидрометеорологической станции «Магадан» расположенной на побережье бухты Нагаева, части Охотского моря на удалении 2 км от района проектирования за период 1977-2022 гг., полученные из ЦОД ВНИИГМИ-МЦД, по данным дистанционного зондирования земли спутниками Terra (MODIS), Sentinel-2, Landsat 8-11 за период 2010-2023 гг., а также по различным справочным и архивным данным о ледовой обстановке.

Ледовые фазы

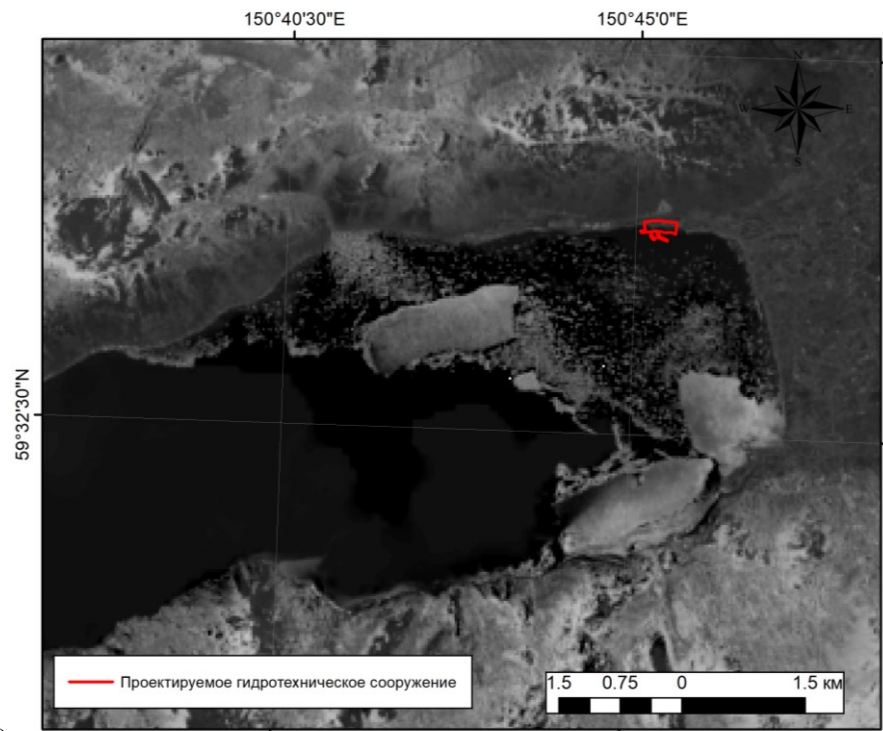
Согласно данным ГМС «Магадан» в восточной части бухты Нагаева раньше всего появлялся III декада октября (23.10.1980), полное очищение восточной части бухты после взлома припая произошло самое позднее III декада июня (22.06.1999), подробная информация приведена в таблице (Таблица 5.9.1).

В таблице (Рисунок 5.9.1) приведены даты первого появления и полного очищения акватории ото льда. Результаты анализа данных, показывают, что на акватории бухты Нагаева лед может наблюдаться в период с I декады ноября по III декаду июня. В районе работ становление припая может начаться с III декады ноября по III декаду декабря. Пример данных дистанционного зондирования земли спутниками Terra (MODIS), Sentinel-2, Landsat 8-11 за период 2011-2022 гг. приведены на рисунках (Рисунок 5.9.2, Рисунок 5.9.3).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инва. № подл.	ВПИ-211-ИГМИ -Т		Лист
											97



а)



б)

Рисунок 5.9.1. (а) 08 мая 2020г. припай в районе проектирования на кануне его взлома (б) 15 мая 2020г. разрушение (взлом) припая в районе работ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

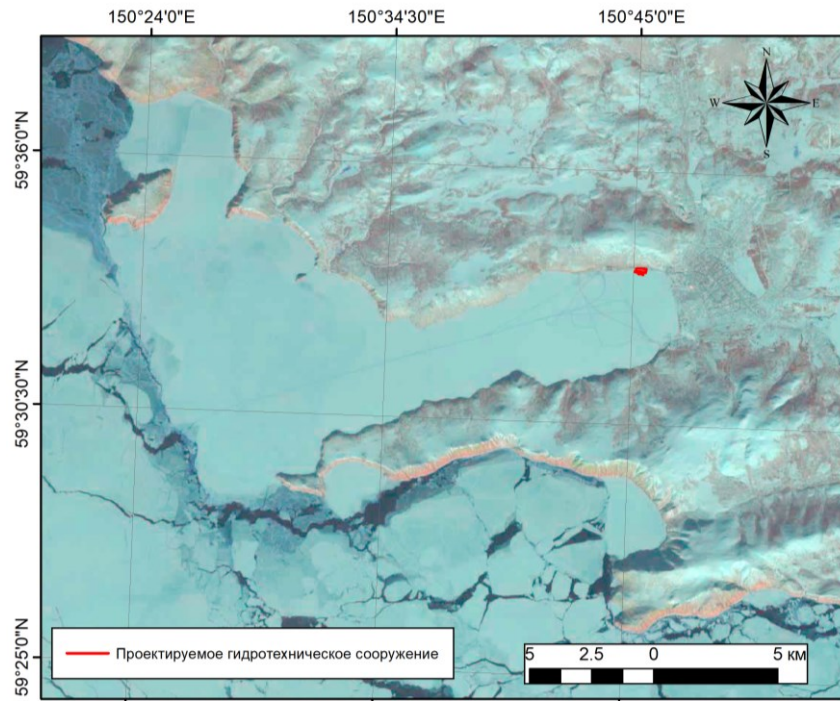


Рисунок 5.9.2. Вся акватория бухты Нагаева закрыта припайным льдом 28 марта 2021г.

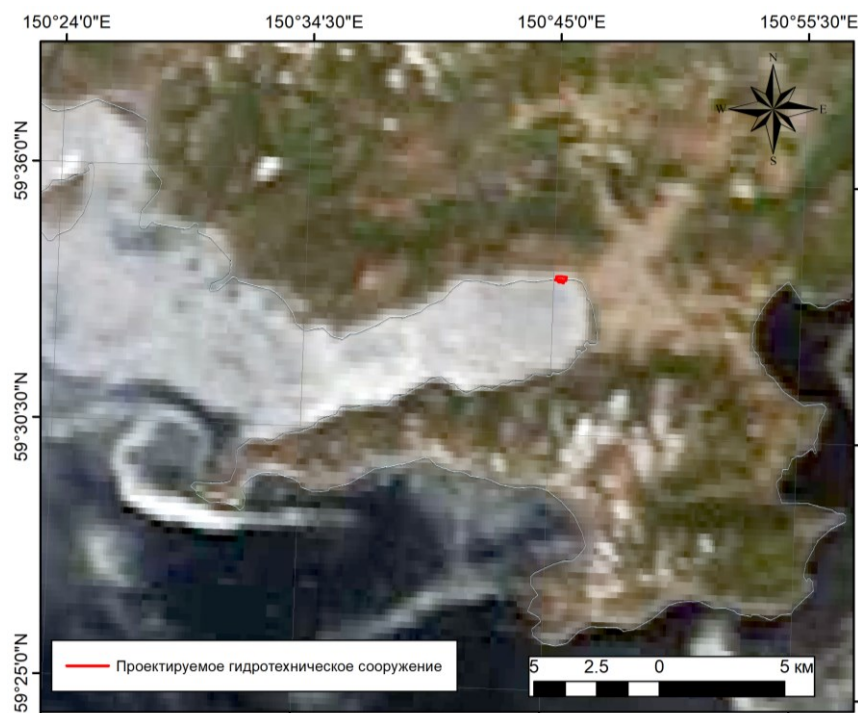


Рисунок 5.9.3. – Бухта Нагаева позднее очищение от льда 12 Июнь 2013г (вся акватория бухты закрыта дрейфящим льдом)

В районе работ бух. Нагаева очищение от льда может начаться с II декады апреля по III декаду июля. В среднем ледообразование в бух. Нагаева начинается в II декаде ноября, полное очищение акватории ото льда в среднем наблюдается II декаде мая. Навигационный период на акватории продолжается с II декады ноября по II декаду мая, средняя

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

ВПИ-211-ИГМИ -Т

продолжительность навигационного периода 183 дня. Средняя продолжительность закрытия района работ припайным льдом 144 дней, среднее количество дней, когда на акватории бухты может наблюдаться лед 181 дня.

Таблица 5.9.1. Даты первого появления и полного очищения акватории ото льда

Дата	Устойчивое ледообразование	Становление припая	Частичный взлом припая	Вскрытие припая	Очищение от льда
данные ДДЗ					
Ранняя	I декада ноября (01.11.2021)	III декада ноября (27.11.2015)	I декада марта (05.03.2017)	III декада марта (22.03.2017)	II декада апреля (11.04.2017)
Сред	II декада ноября	II декада декабря	III декада апреля	I декада мая	II декада мая
Поздняя	II декада декабря (18.12.2013)	III декада декабря (30.12.2010)	II декада мая (14.05.2020)	III декада мая (25.05.2021)	III декада июня (21.06.2013)
гмс Магадан					
Ранняя	III декада октября (23.10.1980)	II декада Ноября (19.11.1979)	-	III декада марта (21.03.2017)	III декада марта (30.03.2017)
Сред	II декада ноября	II декада декабря	-	II декада мая	II декада мая
Поздняя	II декада декабря (17.12.1995)	III декада декабря (30.12.1989)	-	II декада июня (12.06.1985)	III декада июня (22.06.1999)

Дрейф льда

Повторяемость направлений дрейфа льда, выраженную в процентах от общего числа наблюдений за каждый месяц и в целом за год, повторяемость скоростей дрейфа приводится в процентах от общего числа наблюдений, результаты приведены в таблице (Таблица 5.9.2). Роза дрейфа льда по данным моделирования Nemo за 1991-2022гг., приведена на рисунке (Рисунок 5.9.4).

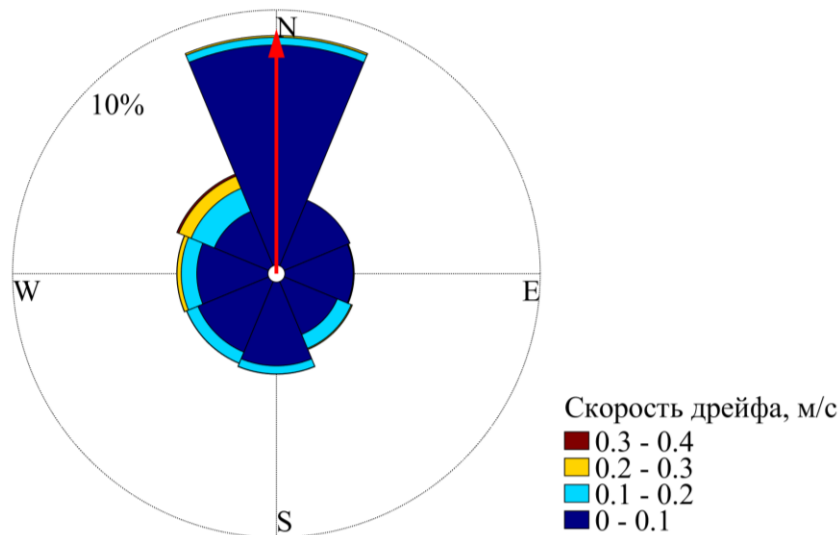


Рисунок 5.9.4. - Роза дрейфа данным моделирования Nemo за 1993-2022 гг.

Наибольшие скорости дрейфа различной повторяемости по данным моделирования 1993-2022 гг., приведены в таблице (Таблица 5.9.3).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
							100

Таблица 5.9.2. Повторяемость (%) модуля скоростей дрейфа льда ($|W|$, м/с) по направлениям ф, повторяемость $f(|W|)$ % и обеспеченность $F(|W|)$ % модуля скорости ветра, повторяемость направлений ветра $f(\varphi)$ % и среднее и максимальное значение модуля скорости по направлениям, оцененные по данным Nemo 1993-2022 гг.

Градации м/с	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Повторяемость	Обеспеченность
0 -0.1	27.02	8.72	8.38	7.03	10.27	9.38	8.72	7.21	86.73	100.00
0.1 -0.2	0.94	0.00	0.11	1.86	1.00	1.49	1.92	3.09	10.41	13.27
0.2 -0.3	0.23	0.00	0.00	0.14	0.03	0.03	0.51	1.63	2.57	2.86
0.3 -0.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.26	0.29	0.29
Повторяемость	28.20	8.72	8.49	9.04	11.30	10.90	11.18	12.18	100.00	
Среднее	0.02	0.01	0.02	0.05	0.03	0.05	0.06	0.10	0.04	
Максимум	0.30	0.08	0.13	0.24	0.20	0.29	0.31	0.39	0.39	

Таблица 5.9.3. - Наибольшие скорости дрейфа различной повторяемости, за 1993-2022гг. по данным моделирования Nemo

Период повторяемости, лет	1	2	3	5	10	20	25	50	100
Скорость дрейфа льда, см/сек	36.7	38	38.6	39.2	39.9	40.4	40.6	41	41.3

Толщина льда

Статистические оценки построены на базе расчетов ледового блока гидродинамической модели океана Nemo за период 1993-2022 гг, данных инструментальных наблюдений гмс «Магадан».

Средние и экстремальные толщины льда по месяцам и за год приведены в таблице (Таблица 5.9.4). Вероятное появление различных толщин льда по месяцам приведены на рисунке (Рисунок 5.9.5). Толщины льда редкой повторяемости, по данным нарастания льда на период с максимальной прочностью льда, рассчитанная для месяцев с наиболее низкими температурами воздуха (январь, февраль) приведены в таблице (Таблица 5.9.5), толщина льда на период максимального развития ледяного покрова приведена в таблице (Таблица 5.9.6).

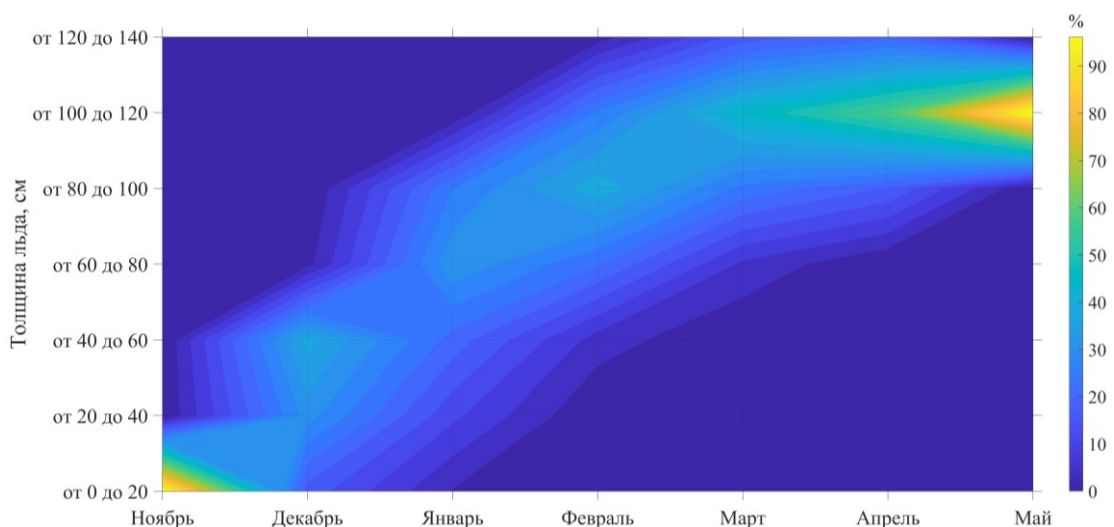


Рисунок 5.9.5. Вероятность (%) появления льда различной толщины (см.) по месяцам

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

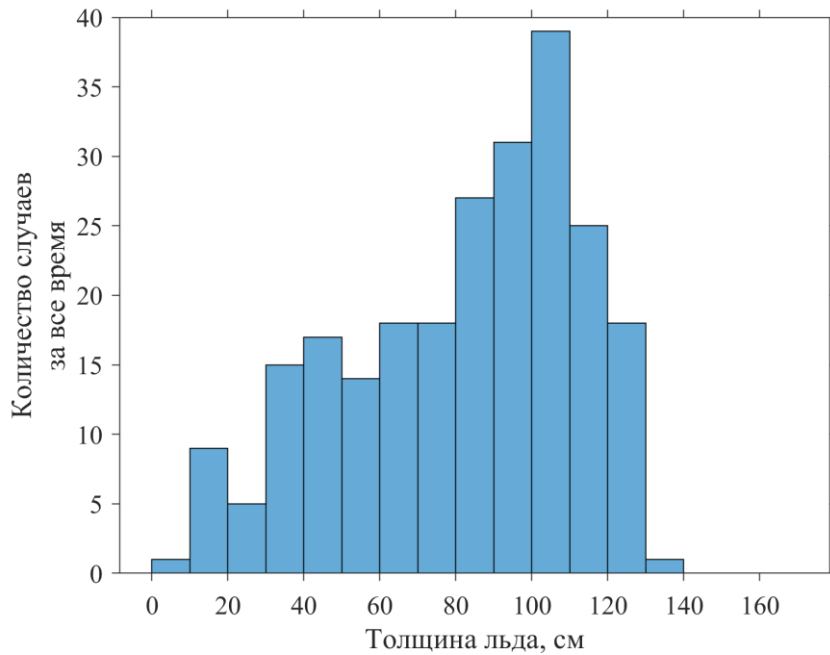


Рисунок 5.9.6. Гистограмма толщины льда (см) по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан»

Таблица 5.9.4. Средние и экстремальные толщины льда (см) по месяцам и за год, по данным гмс «Магадан»

Месяцы	I	II	III	IV	V	XII	Год
Максимум	99	122	129	130	133	65	133
Среднее	64	87	103	109	106	36	84

Таблица 5.9.5. Толщины льда редкой повторяемости по данным нарастания льда, на период с максимальной прочностью льда

Период повторяемости, лет	1	5	10	50	100	1000
толщина льда, см	53	65	71	93	134	147

Таблица 5.9.6. Толщины льда редкой повторяемости по данным нарастания льда, период с максимальной толщиной льда

Период повторяемости, лет	1	5	10	50	100	1000
толщина льда, см	78	87	92	108	139	149

Размеры дрейфующих полей льда

Размеры дрейфующих полей ширина припая оценивалась по данным ДДЗ. Всего было обработано 130 спутниковых снимков Terra (MODIS), Sentinel-2, Landsat 8-11 за ледовые сезоны 2010-2023гг, с целью определения ледовых фаз (Таблица 5.9.1), а так же фиксации поперечных и продольных размеров и ледяных полей и расчет их площадей, максимальные зафиксированные габариты дрейфующего поля были получены по данным ДДЗ спутника Landsat 8 снимок 23 март 2015г., габариты поля составили в поперечнике

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
							102

625 м, продольный размер 2029 м, площадь 0.13 км², данный снимок приведен на рисунке(Рисунок 5.9.7).

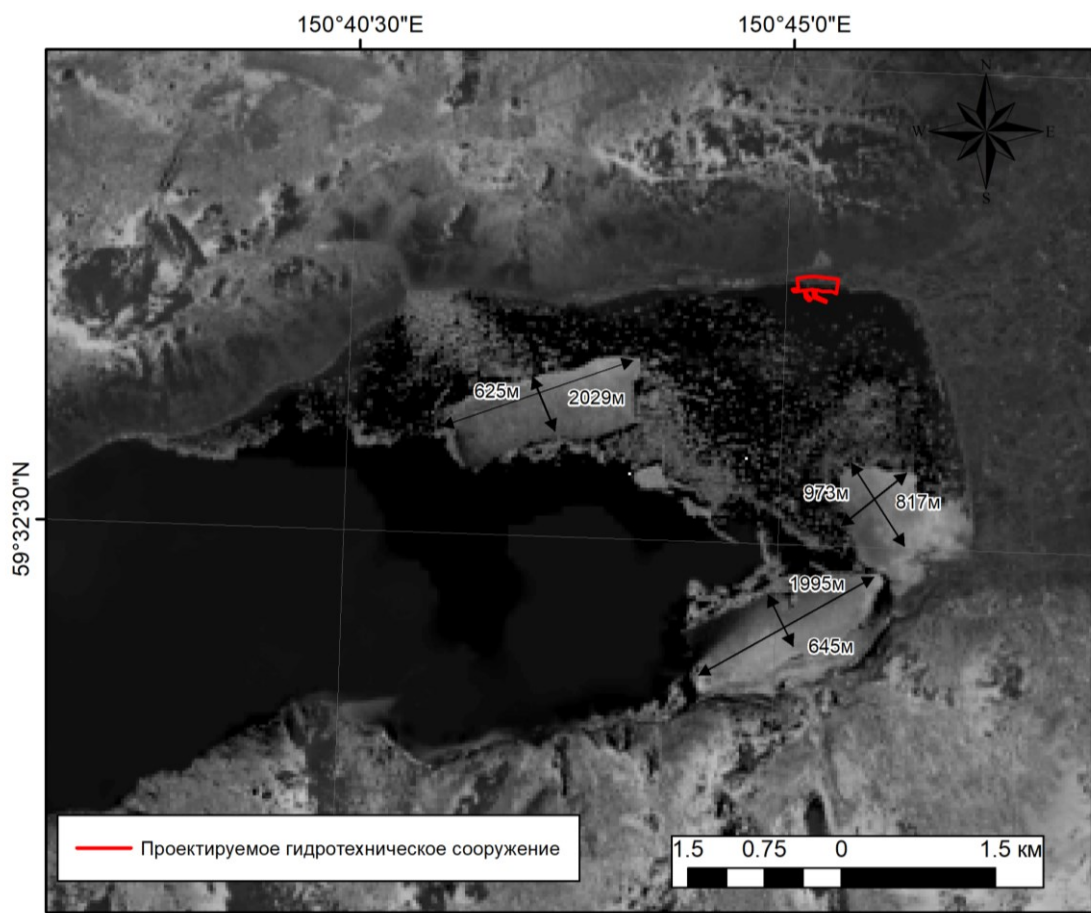


Рисунок 5.9.7. Спутниковый снимок Landsat 8 от 23 март 2015г.

Поскольку припай может покрывать всю площадь бухты Нагава максимальная ширина припая составляет 20.6 км по нормали от берега. Торошение льда может наблюдутся на границе припая у выхода из бухты. Во время начала весеннего разрушения наблюдается существенная деградация физико-механических свойств.

Виды и формы льда, наблюдаемые на ГМС «Магадан» приведены на рисунке (Рисунок 5.9.8). Чаще всего наблюдается образование темного ниласа, что свидетельствует об активном ледообразовании в течении всего зимнего сезона. По данным ГМС «Магадан» лед может развиваться до тонкого однолетнего толстого (толщиной 150-200 см). Дрейфующий лед представлен преимущественно в виде крупнобитого льда протяженностью от 20-100 м, а также в виде обломков ледяных полей – до 100-500 м и мелкобитого льда 2-20 м.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

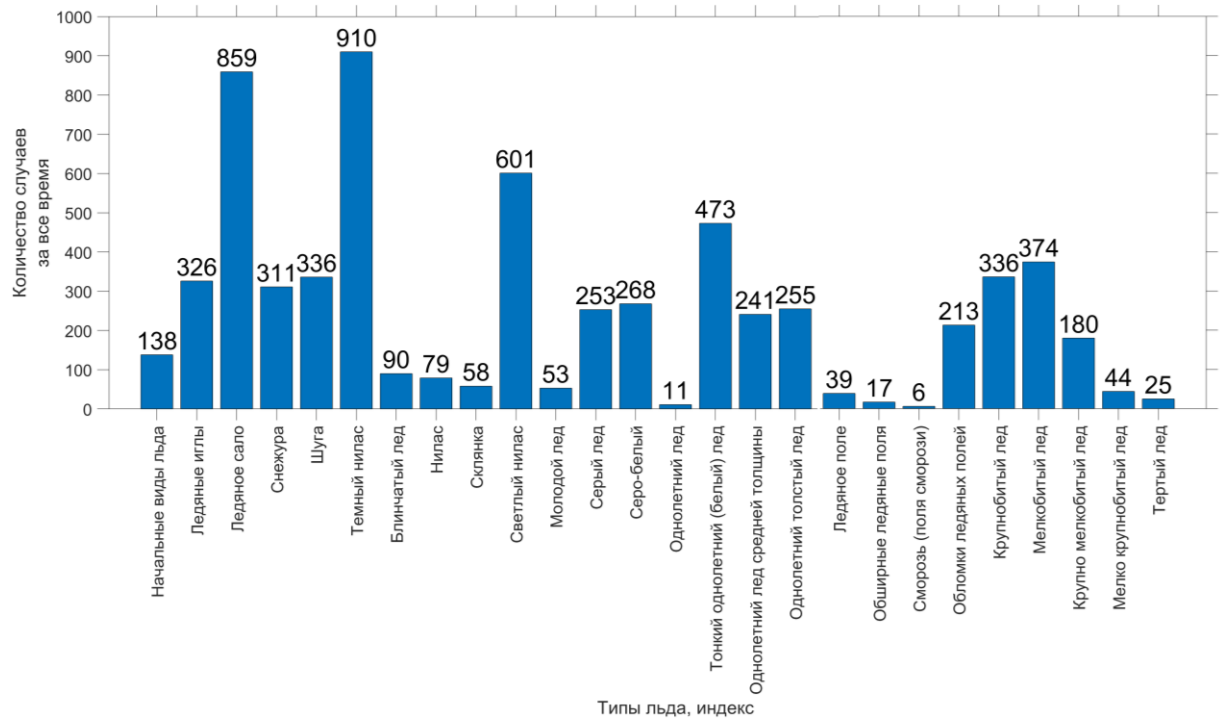


Рисунок 5.9.8. Виды и формы льда, наблюдаемые на ГМС «Магадан»

Снежный покров

В таблиц (Таблица 5.9.4) показаны толщины снежного покрова по месяцам. Количество инструментальных наблюдений за толщиной снега на льду по данным ГМС «Магадан» сильно ограничено, максимальная наблюденная мощность снежного покрова составила 56 см при средней высоте 5 см. Вероятность появления снега различной толщины по месяцам приведена на рисунке 5.9.9, гистограмма мощности снежного покрова на льду (см) по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан» на рисунке 5.9.10.

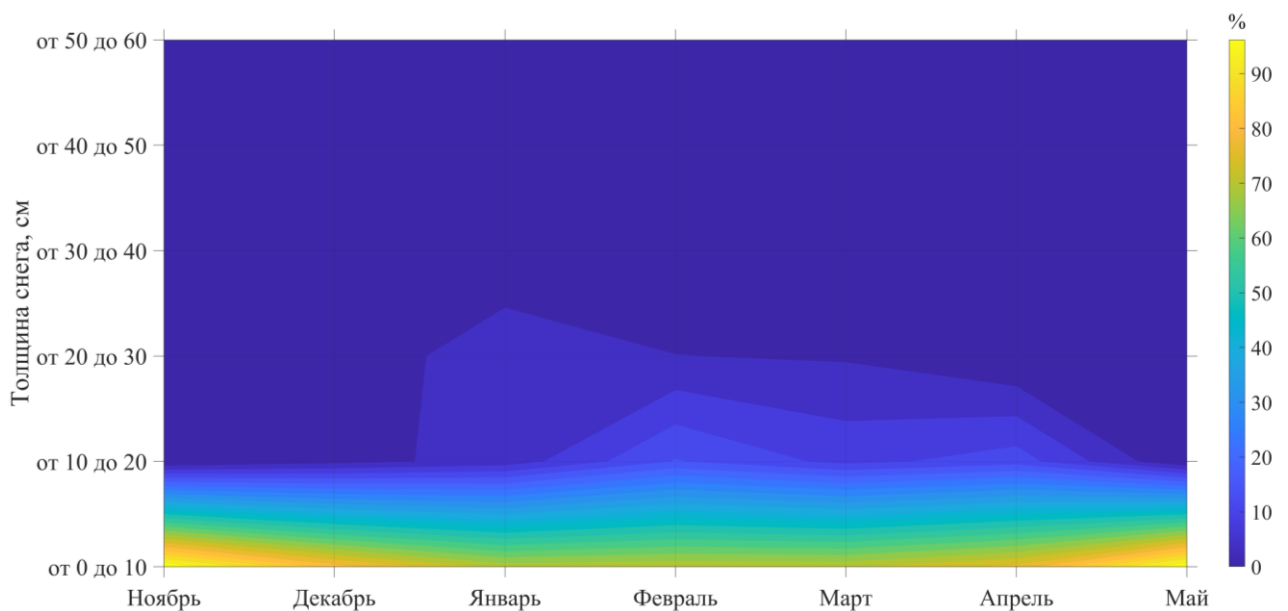


Рисунок 5.9.9. Вероятность (%) появления снега различной толщины (см.) по месяцам

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
							104

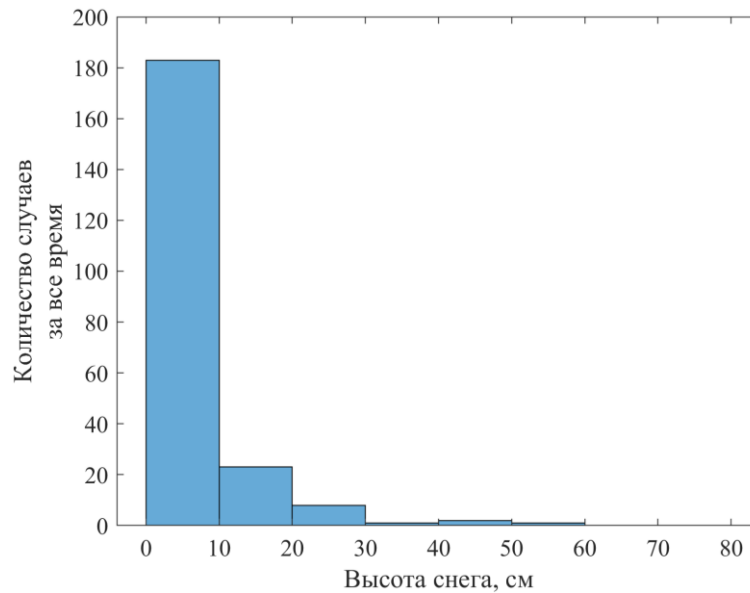


Рисунок 5.9.10. Гистограмма мощности снежного покрова на льду (см) по данным инструментальных измерений на ГМС «Магадан»

Таблица 5.9.7. Средние и экстремальная мощность снега (см) по месяцам и за год, по данным гмс «Магадан»

Месяцы	I	II	III	IV	XII	Год
Максимум	28	28	49	56	11	56
Среднее	4	6	5	7	2	5

Физико-механические свойства льда

Нагрузки ото льда на гидротехнические сооружения должны определяться на основе исходных данных по ледовой обстановке в районе сооружений, в том числе с учетом функционирования системы управления ледовой обстановкой портовых сооружений, для периода времени с наибольшими ледовыми воздействиями.

К основным прочностным характеристикам, определяющим величину ледовой нагрузки на сооружение, относятся, пределы прочности льда при R_c сжатии и R_f изгибе, их можно вычислить по формулам:

$$R_c = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (C_i + \Delta_i)^2} \quad (5.9.1)$$

$$R_f = 0.4(C_b + \Delta_b) \quad (5.9.2)$$

где N – количество слоев одинаковой толщины, на которое разбивается (по толщине) рассматриваемое ледяное поле, при этом $N \leq 3$; C_i – значение прочности льда на одноосное сжатие, МПа, в i -м слое при температуре t_i ; Δ_i – доверительная граница случайной погрешности определений C_i , МПа, определяемая методом математической статистики; C_b и Δ_b – значения прочности льда на одноосное сжатие, МПа, в нижнем слое

Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата

рассматриваемого ледяного поля при температуре t_b и доверительная граница случайной погрешности определений S_b , определяемая так же как S_i и Δ_i .

Нормативное значение S_i определяется с учетом температуры в i -м слое как среднеарифметическое значение прочности льда. Распределение температуры по толщине льда и определение ее значения в i -м слое принимается по натурным данным или, при их отсутствии, на основе решения задачи теплопроводности при стационарном режиме с учетом расчетной толщины слоя снега на поверхности льда.

В зависимости от класса сооружений в качестве температуры наружного воздуха принимается: обеспеченное значение средней температуры воздуха за декаду, предшествующую ледовому воздействию (для гидротехнических сооружений I и II классов обеспеченность среднедекадной температуры составляет 0.1%, для гидротехнических сооружений III и IV классов – 1.0%). Произведен расчет обеспеченности среднедекадной температуры по данным ГМС «Магадан». По методике [ВСН 41.88] используя данные моделирования ГМС «Магадан» медианное значение солёности льда в районе изысканий составляет 5 е.п.с.

Температура льда на границе лед-вода (t_i) может быть определена по формуле:

$$t_i = -0.057s_w \quad (5.9.3)$$

Средняя отрицательная температура льда на границе лед-воздух и лед-снег может быть определена путем решения задачи теплопроводности с учетом имеющегося набора исходных данных. Строение ледяного поля (речного и морского) определяется по данным кристаллографического исследования, при их отсутствии следует принимать, что: ледяной покров открытых озер, водохранилищ и крупных рек состоит из зернистого и призматического льдов, ледяной покров морей и устьевых участков рек, впадающих в моря, состоит из зернистого и волокнистого льдов. Согласно СП 38.13330.2018 в морском льду Бухты Нагаева толщина слоя зернистого льда, располагающегося в верхней части ледяного покрова, относится к толщине слоя волокнистого льда как 1:3. Результаты расчетов предела прочности льда ровного и деформированного льда при R_c сжатия и R_f изгибе, результаты расчетов приведены в таблице (Таблица 5.9.8).

Таблица 5.9.8. Прочность ровного льда на сжатие (R_c), изгиб (R_f) 0.1%, 1.0%, 10% обеспеченности

период	предел прочности льда, МПа					
	0.1%		1.0%		10%	
	R_c	R_f	R_c	R_f	R_c	R_f
зимний (максимальная прочность льда)	3.07	0.70	3.03	0.65	2.91	0.42
весенний (взлом припая, ледоход)	0.76	0.25	0.57	0.21	0.57	0.21

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
							106

5.10 Опасные явления

Опасное природное явление (ОЯ) — гидрометеорологическое или гелиогеофизическое явление, которое по интенсивности развития, продолжительности или моменту возникновения может представлять угрозу жизни или здоровью граждан, а также может наносить значительный материальный ущерб (Федеральный закон от 19 июля 1998 года № 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе»).

Гидрометеорологические явления и величины (наблюдаемые или измеряемые) относятся к гидрометеорологическим ОЯ при достижении ими соответствующих значений (критерии ОЯ). К гидрометеорологическим ОЯ также относится сочетание двух и более одновременно наблюдавшихся гидрометеорологических явлений, каждое из которых по интенсивности не достигает критериев ОЯ, но близко к ним. Согласно перечню региональных критериев опасных природных гидрометеорологических явлений (ОЯ) (Перечень и критерии ОЯ утверждены приказом ФГБУ «Колымское УГМС» №134 от 10.10.2019 г) (Приложение Г) утверждены следующие опасные морские гидрометеорологические явления.

Таблица 5.9.1. Опасные метеорологические и морские гидрометеорологические явления

№	Название ОЯ	Характеристика и критерий или определение ОЯ
1	Очень сильный ветер	Максимальная скорость 30 м/с и более – на континенте Максимальная скорость 40 м/с и более – на побережье и акватории Охотского моря
2	Ураганный ветер (ураган)	Максимальная скорость 33 м/с и более – на континенте 45 м/с и более – на побережье и акватории Охотского моря*
3	Шквал	Резкое кратковременное (в течение нескольких минут, но не менее 1 мин) усиление ветра до 25 м/с и более
4	Очень сильный дождь (очень сильный дождь со снегом, очень сильный мокрый снег, очень сильный снег с дождем)	Значительные жидкие или смешанные осадки количеством не менее 50 мм за период 12 часов и менее
5	Продолжительный сильный дождь	Дождь с короткими перерывами (не более 1 часа) с количеством осадков: – не менее 100 мм за период более 12 часов, но менее 48 часов; – не менее 120 мм за период 48–120 часов;
6	Сильный ливень	Сильный ливневый дождь с количеством выпавших осадков не менее 30мм за период не более 1 часа
7	Крупный град	Град диаметром не менее 20 мм

Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

107

8	Очень сильный снег	Значительные твердые осадки с количеством выпавших осадков не менее 20 мм за период не более 12 часов
9	Сильная метель (общая или низовая метель)	Продолжительность 24 часа и более при средней скорости ветра 15 м/сек и более и видимости не более 500 метров – на континенте Продолжительность 24 часа и более при средней скорости ветра 25 м/сек и более и видимости не более 500 метров – на побережье Охотского моря*
10	Сильный гололед	Диаметр отложений на проводах гололедного станка не менее 20 мм
11	Сильная изморозь	Диаметр отложений на проводах гололедного станка не менее 50 мм
12	Сильное сложное отложение	Диаметр отложений на проводах гололедного станка не менее 35 мм
13	Сильное отложение мокрого снега	Диаметр отложений на проводах гололедного станка не менее 35 мм
14	Сильный мороз (для выпуска штормовых предупреждений и прогнозов)	1. Сохранение в течение суток и более температуры воздуха –55град.С и ниже в континентальных районах Магаданской области 2. Сохранение в течение суток и более температуры воздуха –35град.С и ниже на побережье Охотского моря.
15	Сильный туман	Метеорологическая дальность видимости не более 50 м продолжительностью не менее 12 часов
16	Аномально–холодная погода (для выпуска штормовых предупреждений и прогнозов)	В период с октября по март в течение 5 дней и более значение среднесуточной температуры воздуха ниже климатической нормы на 7°С и более
17	Чрезвычайная пожарная опасность	Показатель пожарной опасности более 10000 град.С (по формуле Нестерова)
18	Цунами	Опасная волна, вызванная подводным землетрясением, приводящая; к затоплению прибрежных населенных пунктов, береговых сооружений и объектов.
19	Сильное волнение	Высота волн в прибрежных районах не менее 6 м Высота волн в открытом море не менее 8 м, Высота волн в бухте Нагаева – не менее 2.5 м.
20	Обледенение судов	Скорость нарастания льда не менее 0.7 см/час
21	Раннее появление льда	Появление припая в бухте Нагаева 1 ноября и ранее

Согласно СП 11-103-97 при проектировании следует учитывать опасные гидрометеорологические процессы и явления, количественные показатели проявления которых превышают предельные значения.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

108

Согласно справке Колымского УГМС №320.04/381 от 15.05.2023 (Приложение Г1) на станции ОГМС Магадан в период с 2010 по 2022 год наблюдались следующие опасные явления:

- в октябре 2010 года наблюдался очень сильный мокрый снег продолжительностью 12 часов, количество выпавших осадков составило 54.9 мм.
- в августе 2012 года наблюдался очень сильный дождь продолжительностью 12 часов, количество выпавших осадков составило 53.7 мм
- в июле 2014 года наблюдался очень сильный дождь продолжительностью 12 часов, количество выпавших осадков составило 50.6 мм
- в июле 2014 года наблюдался очень сильный дождь продолжительностью 6 часов, количество выпавших осадков составило 52.4 мм
- в июле 2014 года наблюдался продолжительный сильный дождь продолжительностью 23 часа 15 минут, количество выпавших осадков составило 102.5 мм
- в июле 2014 года наблюдался продолжительный сильный дождь продолжительностью 48 часов 55 минут, количество выпавших осадков составило 200.1 мм
- в августе 2016 года наблюдался очень сильный дождь продолжительностью 9 часов 56 минут, количество выпавших осадков составило 50.1 мм
- в сентябре 2017 года наблюдался очень сильный дождь продолжительностью 10 часов 5 минут, количество выпавших осадков составило 52.0 мм
- в октябре 2017 года наблюдался очень сильный мокрый снег продолжительностью 12 часов, количество выпавших осадков составило 61.0 мм
- в августе 2019 года наблюдался очень сильный дождь продолжительностью 10 часов 38 минут, количество выпавших осадков составило 50.0 мм
- в октябре 2020 года наблюдался очень сильный дождь продолжительностью 11 часов 50 минут, количество выпавших осадков составило 50.1 мм

Гидрологические критерии опасных явлений на реках в окрестностях г. Магадана отсутствуют

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

109

6. Гидрология суши

Расчет производится для лога без названия, с целью определения водопритока в водоотводную канаву. Лог не имеет постоянно стока, сток осуществляется при таянии снежного покрова и выпадении жидких осадков, является временным водотоком, сток направлен с севера на юг, в приложении Д приведено определение русла по спутниковым снимкам. Русло пролеживается слабо, долина отсутствует. В таблице 6.1 приводятся гидрографические характеристики лога б/н.

Склоновой сток, в том числе по размыву, следует определять по проектным СП, т.к. методика, описываемая в СП 33-101-2003 предназначена для расчета на естественных водотоках, имеющих русло, тальвег по логу.

Схема водосборных бассейнов приведена в приложении Д.

Кривые обеспеченности приведены в приложении Е.

Таблица 6.1. Основные характеристики расчетных водотоков и их бассейнов

Водоток/створ	Площадь водосбора, км ²	Длина, км	Уклон водотока, ‰	Уклон вдсб., ‰	Озерн., %	Залесен., %	Заболоч., %	Густ. км/км ²
Лог б/н	0.27	0.64	391	393	0	64	0	3.00

Таблица 6.2. Основные характеристики рек-аналогов и их бассейнов

Водоток (пост)	Площадь водосбора, км ²	Длина, км	Уклон водотока, ‰	Уклон вдсб., ‰	Озерн., %	Заболоч., %	Густ. км/км ²
р. Магаданка - г. Магадан (01538)	48.5	14	35	239	0.0	0.0	0.75
р. Каменушка - в 8.0 км от устья (01593)	40.3	12	35.4	167	0.0	0.0	0.94

Таблица 6.3. Расчет K₀ по рекам-аналогам

Водоток (пост)	A, км ²	δ	δ ₁	δ ₂	Q _{1%} , мм	h _{1%} , мм	K ₀
р. Магаданка - г. Магадан (01538)	48.5	1.00	1.00	1.00	36.6	483	0.00303

Таблица 6.4. Расчетные параметры весеннего половодья

№ ств.	Водоток/лог (створ)	A, км ²	δ	δ ₁	δ ₂	K ₀	μ _{1%}	μ _{2%}	μ _{5%}	μ _{10%}	h _{1%} , мм	h _{3%} , мм	h _{5%} , мм	h _{10%} , мм	(A+1) ^{0.17}
1	лог без названия	0.27	1.00	1.00	1.00	0.00303	1.00	0.92	0.83	0.74	483	416	323	258	1.041

Таблица 6.5. Максимальные расходы воды весеннего половодья

водоток	Расход воды, м ³ /с			
	Q _{1%}	Q _{2%}	Q _{5%}	Q _{10%}
Лог б/н	0.379	0.302	0.212	0.149

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
							110

7. Морфолитодинамика

7.1. Литолого-геоморфологическая характеристика района

Для оценки морфолитодинамических условий района изысканий были проведены сбор, анализ и обобщение соответствующей информации, имеющейся в опубликованных и фондовых материалах, а также обработка, анализ, дешифрирование и интерпретация полученных результатов полевых работ.

В ходе полевых работ были выполнены:

- маршрутные геолого-геоморфологические обследование;
- фотосъемка участка изысканий;
- отбор проб прибрежных отложений.

Камеральные (в т.ч. лабораторные) работы включали в себя:

- общую литолого-геоморфологическую характеристику района изысканий по имеющимся опубликованным и фондовым материалам;
- обработку результатов геодезической съемки, цифровая модель рельефа;
- оцифровку навигационной карты, построение ЦМР района изысканий с прилегающей акваторией;
- анализ, дешифрирование и интерпретация результатов съемки БПЛА с использованием маршрутных геолого-геоморфологических наблюдений, характеристика рельефа береговой зоны участка съемки;
- гранулометрический анализ отобранных проб;
- обработка, анализ и интерпретация результатов гранулометрического анализа, характеристика береговых отложений;
- характерная оценка среднесуточной динамики берега в районе бухты Нагаева изысканий по имеющимся опубликованным материалам;

- построение поперечных береговых профилей, расчет экстремальных штормовых деформаций береговой зоны вдоль этих профилей, интерпретация результатов;

Район изысканий располагается на побережье кутовой части бухты Нагаева Охотского моря в черте г. Магадан. Участок изысканий протягивается вдоль берега на 650м от дома 45 до дома 53 по Портовому шоссе, схематичное расположения района работ и морфолитодинамических профилей приведено на рисунке (Рисунок 7.1.1).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

112



Рисунок 7.1.1. Местоположение участка изысканий

Бухта Нагаева вытянута на восток-северо-восток на 17 км. Вход в бухту находится между мысами Серый и Чириков. Здесь ее ширина составляет 10,5 км, в средней части она сужается до 2,8 км, затем расширяется до 4,5 км и снова сужается к кутовой части до 2,5 км. Бухта имеет тектоническое происхождение и представляет собой затопленную морем межгорную долину.

Основными чертами морфологии бухты Нагаева являются небольшие уклоны и глубины, невыдержанность ширины и вытянутость в субширотном направлении.

Согласно морфогенетической классификации морских берегов [18], северный и южный берега бух. Нагаева относятся к сбросово-бухтовому типу, а восточный – к абразионно-бухтовому типу.

Северный и южный берега бухты представляют собой крутые обвально-оползневые горные склоны без пляжей, сложенные прочными коренными породами (гранодиоритами Магаданского батолита), покрытые крупноглыбовыми коллювиальными образованиями и приуроченные к неотектоническим разломам субширотного и северо-восточного простирания [13, 19]. Эти берега слабо изрезаны, извилисты, в основном приглубы, во многих местах прорезанными лощинами с ручьями.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Вершина бухты упирается в межгорную впадину, в которой располагается г. Магадан. Поверхности межгорной впадины холмистая и достигает наибольшей высоты 115 м над у.м. Берег кутовой части бухты Нагаева абразионно-аккумулятивный, сложен слабосцементированными легкоразмываемыми песчано-галечными и песчано-глинистыми дельтовыми отложениями Нагаевской угленосной свиты миоценового возраста, в которых выработан уступ размыва высотой до 20-40 м [20]. Береговой уступ имеет длину около 2.5 км и дугообразную форму, выгнутую к востоку с максимальной величиной прогиба до 150 м в средней части. Под уступом сформировался относительно широкий пляж неполного профиля, ширина надводной части которого составляет первые десятки метров. При этом приливная осушка в фазе полного отлива достигает ширины 200–250 м. Ниже НТУ осушка переходит в прибрежную отмель, которая простирается на расстояние около 0,5 км от берегового обрыва, где глубина дна резко увеличивается до 7–12 м. Здесь происходит аккумуляция осадков, переносимых донными течениями.

Подводный береговой склон является хорошо выраженной морфологически и в определенной мере обособленной формой рельефа кутовой части бухты Нагаева. По сути, это аккумулятивная подводная терраса, сложенная большой толщей донных отложений. Нижняя граница береговой зоны бухты представляет собой линию перегиба берегового склона, переходящего на расстоянии в 2,5 км от берега в относительно ровное уплощенное и слабонаклонное дно на глубинах около 20 м. Глубины моря в средней части бухты, составляют около 28 м, а у выхода из бухты достигают 35-40 м. Преобладающий грунт в бухте – илистый песок.

В мерзлотном отношении район относится к области островного развития многолетнемерзлых пород, где они занимают подчиненное положение по отношению к талым породам и не оказывают существенного влияния [7]. Многолетнемерзлые породы залегают в виде островов и линз различных размеров. Мощность их редко превышает 20 м, а среднегодовая температура мерзлых пород не опускается ниже минус 1,5°С. Участок изысканий расположен в зоне развития талых грунтов [7].

Оттаивание почвы в Магадане начинается в апреле. В мае нулевая изотерма распространяется в среднем до глубины 70 см (иногда до глубины 2 м). В отдельные годы нулевая изотерма не достигает глубины 20 см. Промерзание почвы начинается в октябре. В декабре отрицательная и нулевая температура распространяется на глубину 1,6 м, а в феврале – на весь слой толщиной 3,2 м [7]. С глубиной в годовом ходе наблюдается постепенный сдвиг наступления максимума и минимума температуры на более поздние сроки. Так, на глубине 40 см положительная средняя суточная температура устанавливается лишь в июне и удерживается до октября, самая высокая температура отмечается в августе,

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
								114
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			

самая низкая – в феврале. На глубинах 1.6 и 2.5 м положительная температура устанавливается только в июле, отрицательная в декабре и январе. Самая высокая температура на этих глубинах отмечается в сентябре, самая низкая на глубине 1.6м – в марте, а на глубине 2.5 м – в апреле. С глубиной годовой ход температуры сглаживается. Так, если на поверхности почвы амплитуда составляет 36.5°C, то на глубине 2.5 и 3.2 м соответственно 4.5 и 2.5°C.

Бухта хорошо защищена от ветров с трех сторон. Только при устойчивых ветрах западных румбов, ориентированных вдоль бухты, развивается наибольшее волнение, когда достигается максимальный ветровой разгон. Длительное действие западных ветров, которые преобладают в летний период, может приводить к сильным штормовым нагонам, полностью затапливающим пляж и подмывающим подножие берегового уступа. Эти ветры являются наиболее штормоопасными особенно в сочетании с полной водой.

7.2. Рельеф береговой зоны и описание морфолитодинамических профилей

Съемка рельефа береговой зоны участка планируемого строительства проводилась в рамках полевых инженерных изысканий 2023 г при помощи геодезических GNSS приемников, а также при использовании БПЛА. Съемкой были охвачены пляж, уступ и прилегающие склоны над бровкой уступа. В результате были получены ортофотоплан, ЦММ и 3D-модель местности. В результате дополнения ЦММ данными навигационной карты была получена ЦМР района изысканий с прилегающей акваторией. На рисунке (Рисунок 7.2.1) представлена модель местности участка съемки 2023 г. и ЦМР района изысканий с прилегающей акваторией.

Небольшой пляж состоит из хорошо окатанных валунов размером преимущественно около 30-50 см, но некоторые достигают и 1 м в диаметре. Местами встречаются более мелкие валуны и гравийно-галечные грунты. Граница между приливной и нагонной осушкой определяется по наличию галечного материала, его специфическим формам, образовавшихся в результате заплеска и стекания воды.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

115

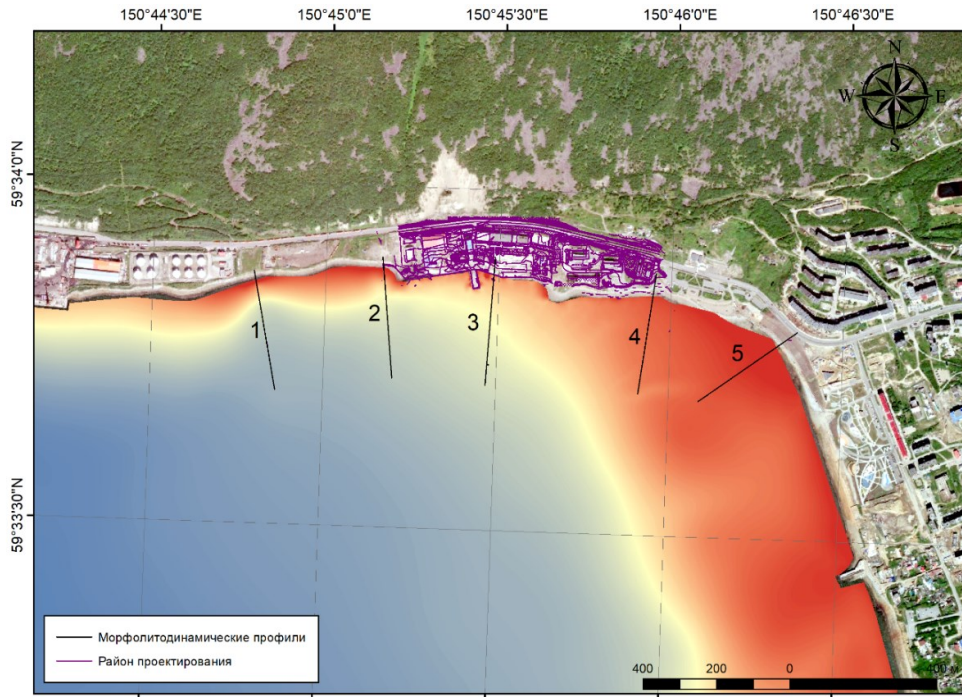


Рисунок 7.2.1. ЦМР района изысканий с прилегающей акваторией (справа), места расположения морфолитодинамических профилей

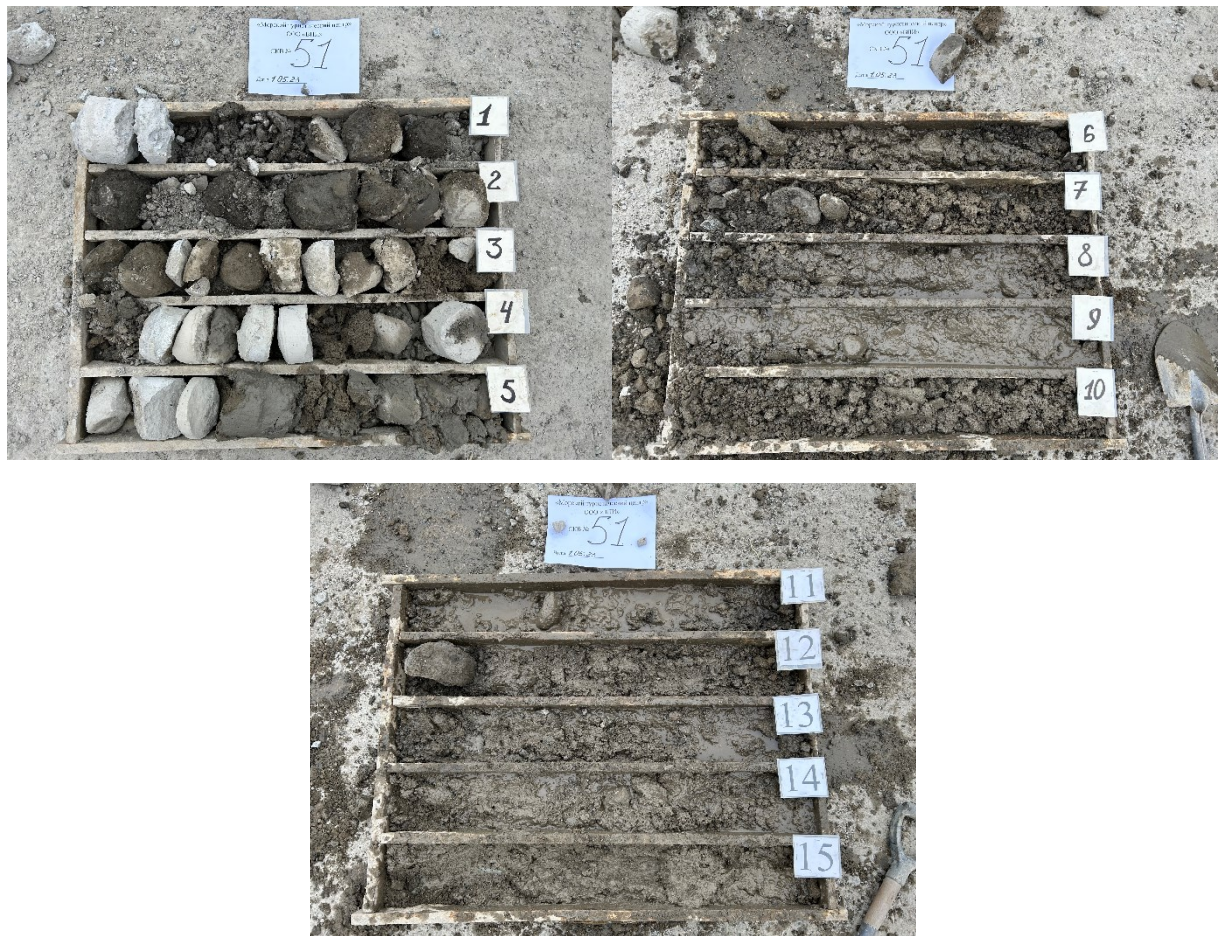


Рисунок 7.2.2. Геологическая скважина №51 располагающаяся на морфолитодинамическом профиле 3

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Согласно геологическим изысканиям (Рисунок 7.2.2) (отбор кернов производился ориентировочно до горизонта 15 метров) участок работ преимущественно в верхней трети представлен насыпным грунтом (дресвяный грунт с суглинистым заполнителем), с прослоями песка гравелистого (заполнитель - суглинок твердый). Ниже локально может встречаться горизонт с глыбоватым грунтом, глыбы скального грунта прочного, заполнитель из песка гравелистого, водонасыщенного. В нижней трети повсеместно расположился щебенистый грунт с суглинистым заполнителем (суглинок твердый). Более подробное описание геологического разреза представлено в техническом отчете по ИГИ изысканиям.

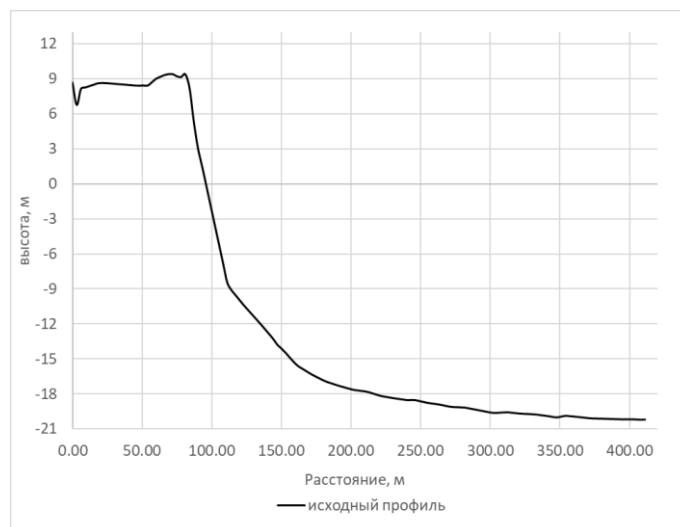


Рисунок 7.2.3. морфолитодинамический профиль №1

Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

117

Морфолитодинамический профиль №1 находится восточнее территории нефтегазовой компании Магаданнефто (Рисунок 7.2.3). Профиль образован выступом фундамента, представленный древнейшими породами гранодиоритами магаданского батолита покрытые крупноглыбовыми коллювиальными образованиями и приуроченные к неотектоническим разломам субширотного и северо-восточного простирания. Это прочные, устойчивые к размыву породы, которыми сложена и береговая зона. Берег относительно приглубый, осушка фактически отсутствует. В точке выхода профиля имеется локальный карманный пляж из хорошо окатанных валунов размером преимущественно около 30-50 см, но некоторые достигают и 1 м в диаметре. Местами встречаются более мелкие валуны и гравийно-галечные грунты. Заполнитель приставлен пылеватый песок, плохо отмытым с большим количеством пылевато-глинистых частиц. Пляж имеет ширину порядка 2-5 м и длину около 800 м. Вверх по склону он переходит в наклонённую скальную поверхность с уклоном порядка 30 . Несмотря на потенциальные волновые воздействия на данном участке береговые процессы практически отсутствуют из-за того, что берег сложен кристаллическими породами, а дисперсных отложений почти нет.



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

118

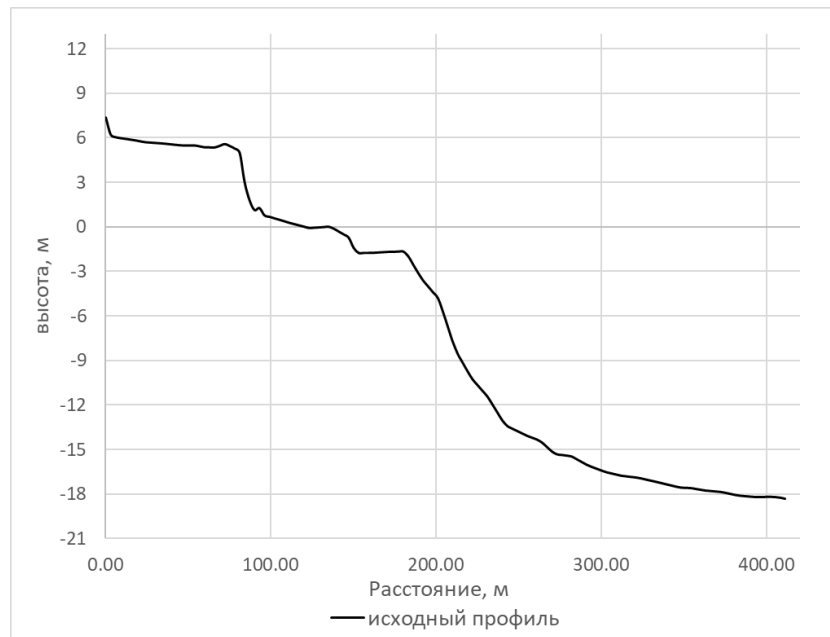


Рисунок 7.2.4. морфолитодинамический профиль №2

Морфолитодинамический профиль №2 находится восточнее участка проектирования на антропогенно освоенной территории (Рисунок 7.2.4). Место выходы профиля на сушу находится около крутого абразионного склона. Терраса профиля находится на техногенно изменённом участке берега берегозащита представлена здесь наброской из валунов и щебня различной степени окатанности. Местами включения на пляже представлена пылеватый песком, плохо отмытым с большим количеством пылевато-глинистых частиц. В области осушки отсутствует растительность, свидетельство о высокой интенсивности волнения. Скальный берег представлен породами гранодиоритами магаданского батолита покрытые крупноглыбовыми коллювиальными образованиями. Интенсивность береговых процессов низкая из-за того, что берег сложен кристаллическими породами, а дисперсных отложений почти нет.

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

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

119

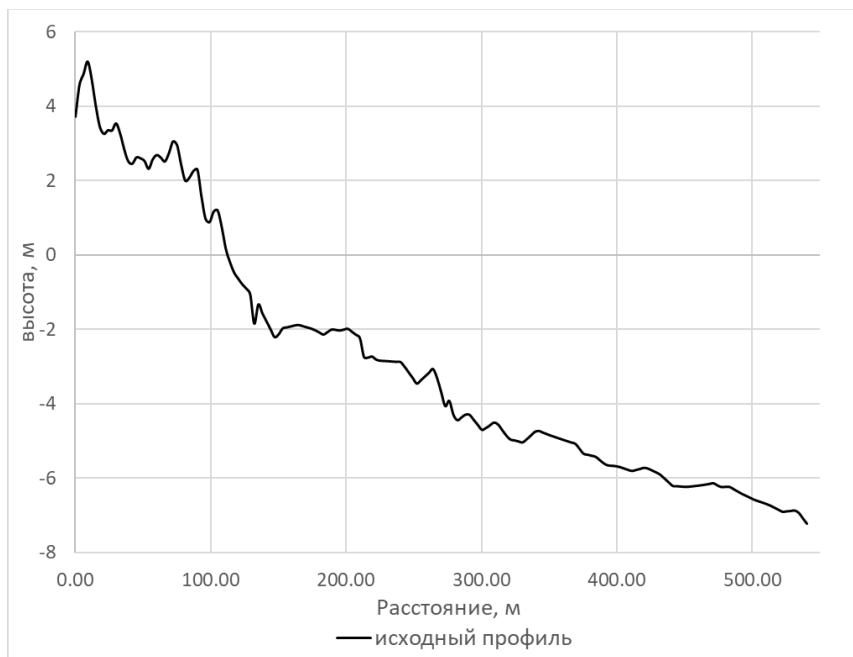


Рисунок 7.2.5. морфолитодинамический профиль №4

Морфолитодинамический профиль №4 находится западнее участка изысканий в районе морского сквера (Рисунок 7.2.5). Уклон подводного берегового склона в районе точки выхода профиля на сушу составляет ориентировочно 5°. Ширина осушки составляет порядка 10 м. На её поверхности в различных соотношениях представлены и крупные валуны диаметром более 0,5 м, галька и песчаные отложения. Аналогичные отложения находятся и на уровне пляжа на профилях 1,2. Как на поверхности осушки, так и на пляже обнаружен металлолом и другой мусор. По-видимому, данный выход профиля, является своего рода аккумулятором наносов, проходящих вдоль берега бухты. Верхняя часть пляжа антропогенная, уступ размыва отсутствует или неактивный. дальняя часть части профиля плавно переходит в заросшие травянистой растительностью склоны, за которой находится автотрасса Портовое шоссе. Не антропогенно спланированные части берега представлены

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

породами гранодиоритами магаданского батолита покрытые крупноглыбовыми коллювиальными образованиями. Интенсивность береговых процессов низкая.

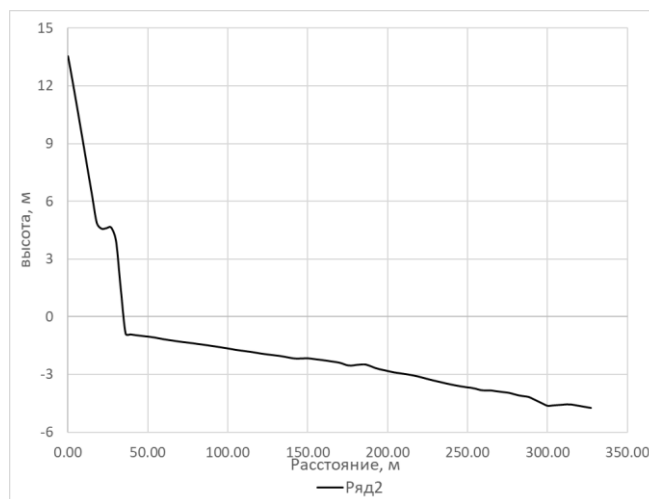
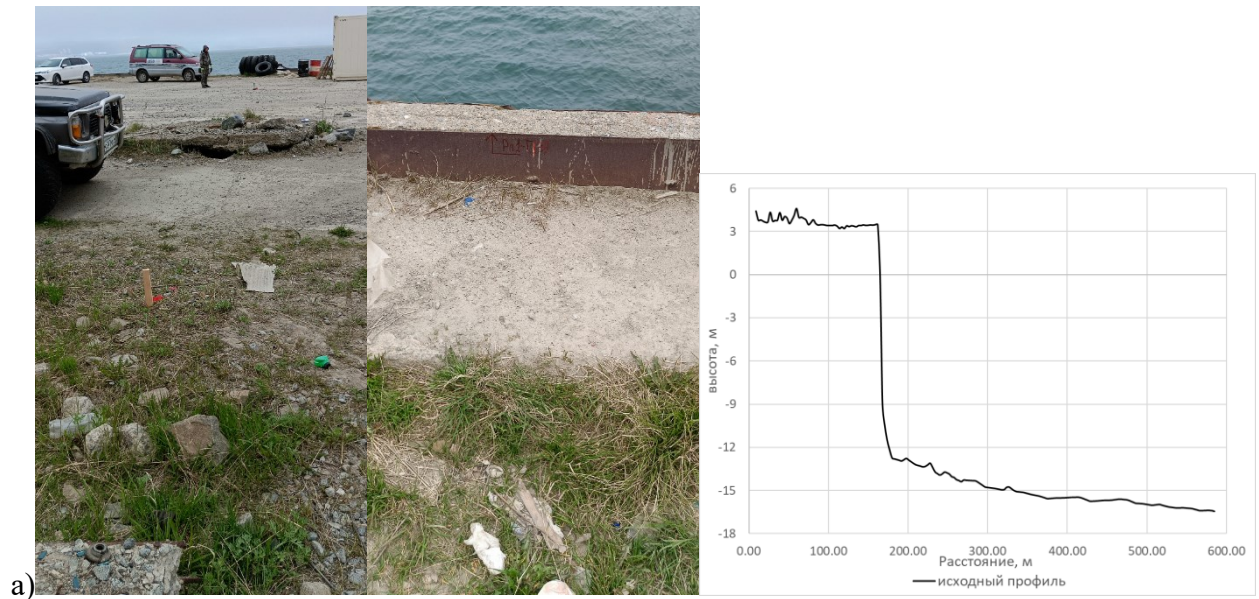


Рисунок 7.2.6. Морфолитодинамический а) профиль №3, б) профиль №5

Исследуемый участок побережья на профилях №3 и №5 в бух. Нагаева (Рисунок 7.2.6)

начал испытывать антропогенное воздействие раньше, чем большинство других

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист
121

прибрежных районов. В настоящее время прибрежная зона на данных профилях техногенно-спланирована и застроена. Подводный береговой склон является хорошо выраженной морфологически и в определенной мере обособленной формой рельефа кутовой части бухты, и представляет собой аккумулятивную подводную террасу, сложенную большой толщей донных отложений.

7.3. Береговые отложения

Пробы грунта для проведения анализа в специализированной лаборатории отобраны при проведении морфолитодинамической рекогносцировки побережья бухты Нагаева. Нумерация проб в рамках точки отбора идет от берега к морю. Например, пробы в точке 1 имеют следующие номера: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, проба 1.1 отобранная с верхней части пляжа, а проба 1.5 на осушке соответственно. Координаты точек отбор проб приведены в таблице (Таблица 7.3.1).

Пробы отбирались на глубину штыка лопаты, перемешивались, а затем методом квартования из каждой доли бралась часть материала. Суммарный вес пробы составлял около 400...500 г. Пробы упаковывались в полиэтиленовые мешки с замком (грипперы), номер пробы наносился перманентным маркером на поверхность мешка и дублировался бумажной этикеткой, закрепленной на поверхности мешка скотчем.

Результаты анализа проб грунта отобранного при проведении рекогносцировочного маршрута бухта Нагаева и результаты анализа проб морской воды приведены в таблице (

1	1-1	1	59.5622884	150.77062
2	1-2	1	59.56189205	150.769339
3	1-3	1	59.56138416	150.767899
4	2-1	2	59.56436361	150.765844
5	2-2	2	59.56430815	150.765822
6	2-3	2	59.56425842	150.765804
7	2-4	2	59.5641873	150.765778
8	2-5	2	59.56390928	150.765689
9	2-6	2	59.5634715	150.765561
10	2-7	2	59.56174399	150.765079
11	3-1	3	59.56448716	150.758049
12	3-2	3	59.56443141	150.758042
13	3-3	3	59.56438051	150.75803
14	4-1	4	59.56479036	150.752636
15	4-2	4	59.56472981	150.752636
16	4-3	4	59.56467297	150.752646
17	4-4	4	59.56452875	150.752626
18	4-5	4	59.56443563	150.752702
19	5-1	5	59.56442658	150.746619
20	5-2	5	59.56440321	150.746645
21	5-3	5	59.56438418	150.746679

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

122

22	5-4	5	59.56414715	150.74687
23	5-5	5	59.56405669	150.746871
морская вода				
1	1-1-1	1	59.56222	150.7707
2	1-1-2	1	59.56222	150.7707
3	1-2-1	1	59.56179	150.7695
4	1-2-2	1	59.56179	150.7695
5	1-3-1	1	59.56126	150.7681
6	1-3-2	1	59.56126	150.7681
7	2-1-1	2	59.5639	150.7657
8	2-1-2	2	59.5639	150.7657
9	2-2-1	2	59.56342	150.7656
10	2-2-2	2	59.56342	150.7656
11	2-3-1	2	59.56174	150.7652
12	2-3-2	2	59.56174	150.7652
13	3-1-1	3	59.56448	150.7581
14	3-1-2	3	59.56448	150.7581
15	3-2-1	3	59.56443	150.7581
16	3-2-2	3	59.56443	150.7581
17	3-3-1	3	59.56438	150.758
18	3-3-2	3	59.56438	150.758
19	4-1-1	4	59.56452	150.7527
20	4-1-2	4	59.56452	150.7527
21	4-2-1	4	59.56443	150.7527
22	4-2-2	4	59.56443	150.7527
23	5-1-1	5	59.56414	150.7468
24	5-1-2	5	59.56414	150.7468
25	5-2-1	5	59.56406	150.7468
26	5-2-2	5	59.56406	150.7468

, Таблица 7.3.3, Таблица 7.3.4, Приложение В). Гранулометрический состав береговых отложений (процентное содержание фракций по образцам) определен ситовым методом стандартным набором сит.

Выделено от 8 до 12 фракций: >10, 10-5, 5-2, 2.0–1.0, 1.0–0.5, 0.5–0.25, 0.25–0.1, 0.1–0.05, 0.05–0.01, 0.01–0.002, 0.002-0.001 и <0.001 мм. Во всех образцах преобладают (55-80%) песчаные фракции средней размерности. Поэтому все береговые отложения представлены песками средней крупности.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

123

Таблица 7.3.1. Координаты точек отбора проб

№	Номер пробы	Профиль	Координаты отбора проб	
			широта	долгота
Зона пляжа кутовой части бухты				
1	1.1	1	59.54289722	150.7836083
2	1.2	1	59.54288611	150.7832778
3	1.3	1	59.54286111	150.7830194
4	1.4	1	59.54284444	150.7825333
5	1.5	1	59.54284444	150.7818139
6	2.1	2	59.55105	150.7811028
7	2.2	2	59.55104167	150.78255
8	2.3	2	59.55104167	150.7806667
9	2.4	2	59.55099722	150.7801639
10	2.5	2	59.55094722	150.7795917
11	3.1	3	59.56142222	150.7741806
12	3.2	3	59.56140278	150.773975
13	3.3	3	59.56137778	150.7738083
14	3.4	3	59.56127778	150.7732611
15	3.5	3	59.56117222	150.7727056
Северное побережье бухты				
1	1-1	1	59.5622884	150.77062
2	1-2	1	59.56189205	150.769339
3	1-3	1	59.56138416	150.767899
4	2-1	2	59.56436361	150.765844
5	2-2	2	59.56430815	150.765822
6	2-3	2	59.56425842	150.765804
7	2-4	2	59.5641873	150.765778
8	2-5	2	59.56390928	150.765689
9	2-6	2	59.5634715	150.765561
10	2-7	2	59.56174399	150.765079
11	3-1	3	59.56448716	150.758049
12	3-2	3	59.56443141	150.758042
13	3-3	3	59.56438051	150.75803
14	4-1	4	59.56479036	150.752636
15	4-2	4	59.56472981	150.752636
16	4-3	4	59.56467297	150.752646
17	4-4	4	59.56452875	150.752626
18	4-5	4	59.56443563	150.752702
19	5-1	5	59.56442658	150.746619
20	5-2	5	59.56440321	150.746645
21	5-3	5	59.56438418	150.746679
22	5-4	5	59.56414715	150.74687
23	5-5	5	59.56405669	150.746871
морская вода				
1	1-1-1	1	59.56222	150.7707
2	1-1-2	1	59.56222	150.7707
3	1-2-1	1	59.56179	150.7695
4	1-2-2	1	59.56179	150.7695
5	1-3-1	1	59.56126	150.7681
6	1-3-2	1	59.56126	150.7681

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

124

№	Номер пробы	Профиль	Координаты отбора проб	
			широта	долгота
7	2-1-1	2	59.5639	150.7657
8	2-1-2	2	59.5639	150.7657
9	2-2-1	2	59.56342	150.7656
10	2-2-2	2	59.56342	150.7656
11	2-3-1	2	59.56174	150.7652
12	2-3-2	2	59.56174	150.7652
13	3-1-1	3	59.56448	150.7581
14	3-1-2	3	59.56448	150.7581
15	3-2-1	3	59.56443	150.7581
16	3-2-2	3	59.56443	150.7581
17	3-3-1	3	59.56438	150.758
18	3-3-2	3	59.56438	150.758
19	4-1-1	4	59.56452	150.7527
20	4-1-2	4	59.56452	150.7527
21	4-2-1	4	59.56443	150.7527
22	4-2-2	4	59.56443	150.7527
23	5-1-1	5	59.56414	150.7468
24	5-1-2	5	59.56414	150.7468
25	5-2-1	5	59.56406	150.7468
26	5-2-2	5	59.56406	150.7468

Таблица 7.3.2. Результаты гранулометрического анализа береговых отложений (зоны пляжа кутовой части бухты)

№ п/п	№ образца	Фракции (мм), %							
		1-2	0.5-1	0.25-0.5	0.1-0.25	0.05-0.1	0.01-0.05	0.002-0.01	<0.002
1	1.1	1.8	21.0	56.9	13.9	1.7	4.7	0.0	0.0
2	1.2	1.0	17.5	55.4	18.5	5.0	1.6	0.5	0.5
3	1.3	0.2	10.7	65.8	21.9	0.4	1.0	0.0	0.0
4	1.4	0.0	11.7	61.3	19.0	5.3	1.1	0.0	1.6
5	1.5	0.2	11.7	72.8	14.6	0.2	0.5	0.0	0.0
6	2.1	3.0	20.7	51.7	16.2	5.9	1.0	0.0	1.5
7	2.2	1.0	21.0	60.5	14.4	1.0	2.1	0.0	0.0
8	2.3	1.3	22.4	54.9	14.1	4.7	1.0	0.6	1.0
9	2.4	0.1	6.2	78.5	14.2	0.3	0.7	0.0	0.0
10	2.5	0.0	8.7	64.0	22.7	3.5	0.6	0.0	0.5
11	3.1	1.8	17.5	63.7	15.1	0.3	1.6	0.0	0.0
12	3.2	1.0	17.8	57.8	17.5	3.3	1.0	0.0	1.6
13	3.3	1.2	26.7	59.1	11.6	0.4	1.0	0.0	0.0
14	3.4	0.0	9.0	65.0	21.7	1.6	1.6	0.6	0.5
15	3.5	0.1	9.6	67.0	22.0	0.2	1.1	0.0	0.0

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

125

Таблица 7.3.3. Результаты гранулометрического анализа береговых отложений (северного побережья бухты)

№ п/п	№ образца	Фракции (мм), %											
		> 10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.002	0.002-0.001	<0.001
1	1-1	2.0	8.4	11.6	9.9	29.5	25.9	12.2	0.4	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2	1-2	1.2	12.3	19.8	16.6	29.3	12.9	7.5	0.3	<0.1	<0.1	<0.1	0.1
3	1-3	8.9	11.5	24.4	19.2	19.0	10.5	5.6	0.8	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
4	2-1	12.0	10.3	18.9	15.1	17.4	10.4	9.5	3.5	2.7	0.1	<0.1	0.1
5	2-2	8.5	7.5	17.0	16.0	18.2	11.9	11.5	5.9	3.0	0.2	<0.1	0.3
6	2-3	21.5	22.2	16.2	10.3	16.2	8.6	4.5	0.3	0.1	<0.1	<0.1	0.1
7	2-4	10.5	10.1	23.0	21.6	18.4	10.1	5.3	0.6	0.3	<0.1	<0.1	0.1
8	2-5	2.8	8.7	13.0	13.5	29.1	20.3	11.5	0.6	0.3	<0.1	<0.1	0.2
9	2-6	4.3	7.6	29.0	23.7	15.3	13.8	5.9	0.4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
10	2-7	<0.1	9.5	24.2	28.1	19.8	12.1	5.3	0.4	0.4	<0.1	<0.1	0.2
11	3-1	5.8	14.7	19.6	13.9	23.6	15.8	6.2	0.1	0.2	<0.1	<0.1	0.1
12	3-2	1.6	7.3	9.3	10.2	35.3	24.6	11.1	0.4	0.1	<0.1	<0.1	0.1
13	3-3	8.4	8.3	20.7	22.3	22.1	12.1	5.5	0.3	0.3	<0.1	<0.1	<0.1
14	4-1	7.5	12.0	17.2	16.0	19.8	10.1	10.5	3.3	3.2	0.3	<0.1	0.1
15	4-2	8.9	9.2	18.4	16.6	17.1	12.1	10.7	3.8	2.7	0.1	0.1	0.3
16	4-3	1.5	5.6	16.2	16.8	24.9	22.6	10.9	1.1	0.1	<0.1	0.1	0.2
17	4-4	1.9	5.7	20.8	18.3	23.0	18.8	9.6	1.4	0.3	0.1	<0.1	0.1
18	4-5	1.2	12.2	18.3	18.9	20.8	18.4	9.3	0.7	0.1	<0.1	<0.1	0.1
19	5-1	4.7	6.7	19.9	17.5	19.9	12.6	11.0	4.0	3.2	0.2	0.1	0.2
20	5-2	16.6	7.8	18.5	15.4	15.7	11.1	8.9	2.8	2.6	0.3	0.2	0.1
21	5-3	31.8	12.5	15.1	10.8	10.3	7.1	7.0	3.4	1.7	0.1	<0.1	0.2
22	5-4	0.3	16.2	31.4	19.6	18.5	9.0	4.5	0.2	0.3	<0.1	<0.1	<0.1
23	5-5	7.4	16.2	28.1	21.2	14.9	7.7	4.0	0.4	0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Таблица 7.3.4. Результаты анализа морской воды

Мутность, воды ЕМ/дм ³													
Номер точки	1-1-1	1-1-2	1-2-1	1-2-2	1-3-1	1-3-2	2-1-1	2-1-2	2-2-1	2-2-2	2-3-1	2-3-2	3-1-1
Мутность, воды ЕМ/дм ³	3.1	5.4	4.9	3.7	3.4	7.2	2.0	3.2	4.8	3.3	1.5	2.7	1.9
Номер точки	3-1-2	3-2-1	3-2-2	3-3-1	3-3-2	4-1-1	4-1-2	4-2-1	4-2-2	5-1-1	5-1-2	5-2-1	5-2-2
Мутность, воды ЕМ/дм ³	1.6	1.8	1.6	2.6	2.3	1.7	2.3	1.5	5.1	5.8	3.8	4.1	1.17

Гистограммы распределения процентного содержания фракций показаны на рисунке (Рисунок 7.3.1).

В точке 3 содержание преобладающей среднезернистой фракции (0.5-0.25 мм) колеблется от 58 до 67 %. При этом при движении в сторону моря содержание данной фракции увеличивается, за исключением образца 3.1, который находясь дальше всего от моря имеет значение, близкое к образцам у моря (3.4 и 3.5).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

126

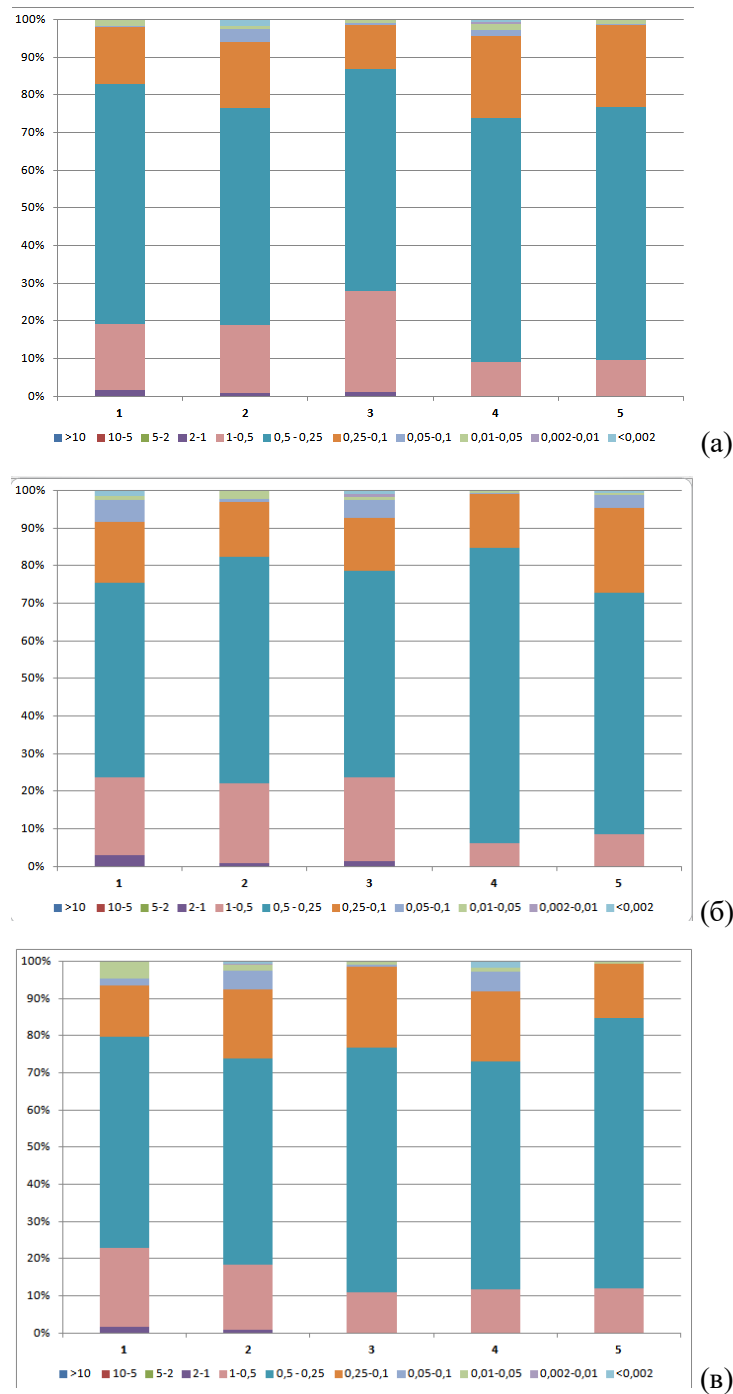


Рисунок 7.3.1. Гистограмма распределения процентного содержания фракций береговых отложений в точках: 3 (а), 2 (б), 1 (в)

В точке 2 содержание преобладающей среднезернистой фракции (0.5-0.25 мм) колеблется в более широких пределах: от 52 до 79 %. При движении в сторону моря не наблюдается направленного увеличения содержания данной фракции увеличивается, хотя общая закономерность присутствует (самое низкое содержание – дальше от моря, а самое высокое – ближе к морю). Такое распределение говорит о более сложной гидродинамической обстановке, чем в точке 3.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

127

В точке 1 содержание преобладающей среднезернистой фракции (0.5-0.25 мм) колеблется от 55 до 73 %, что является средним положением между профилями 2 и 3. При движении в сторону моря содержание данной фракции в целом увеличивается хоть и с некоторыми вариациями.

Процентное содержание крупнозернистой фракции во всех пробах колеблется от 6 до 27 %. При этом значения в пробах ближе к морю не превышают 12%, т.е. наибольшее содержание данной фракции наблюдается только на удалении от моря, что, скорее всего, связано с заплеском при сильных штормах.

Процентное содержание мелкозернистой фракции во всех пробах колеблется от 12 до 23 %. При этом наибольшие значения (> 20%) в точках 2 и 3 приурочены ближе к морю, а в точке 1 – к средней части профиля.

Таким образом, прослеживается следующая закономерность: во всех точках размерность фракций уменьшается при движении в сторону моря. Эта закономерность отражена на графике пространственной изменчивости медианного диаметра частиц вдоль профилей (Рисунок 7.3.2). Значения медианного диаметра уменьшаются от 0.43-0.46 до 0.34-0.36.

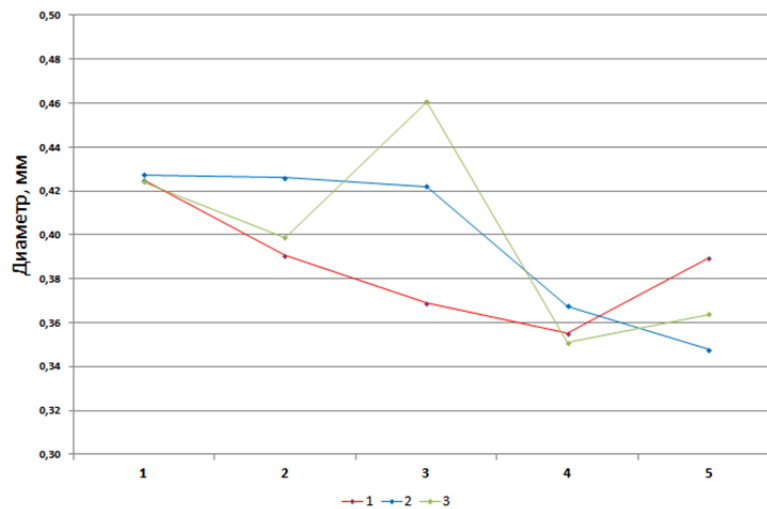


Рисунок 7.3.2. Пространственная изменчивость медианного диаметра частиц береговых отложений вдоль профилей (2021 г.)

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

7.4. Среднеголетняя динамика линии пляжа

Литодинамические процессы в бухте Нагаева более корректно оценивать комплексно, а не только в рамках проектной границы изысканий. Участок работ располагается на берегу сложенном скальными породами, подверженном абразии, сильно растянутой во временном промежутке. На примере кутовой, пляжной части, можно оценить общие тенденции, происходящие в бухте, которые в той или иной степени будут отражаться на процессах подводного берегового склона участка изысканий.

Характерная для бухты оценка среднеголетней динамики берега представлена для зоны пляжа за период 77 лет с 1939 по 2016 гг. [20]. В результате сравнения положения подножия берегового уступа относительно конкретных построек (пакгауз-барак – П, маяк – М) по данным аэрофотосъемки и данным дистанционного зондирования было выделено 2 этапа: до 1974 г. и после (Рисунок 7.4.1). За весь период наблюдений береговой уступ отступил в сторону суши на 56 м (средняя скорость 0.73 м/год). При этом за первые 35 лет (до 1974 г.) абразия была активнее – уступ отступил на 29 м (средняя скорость 0.83 м/год). За следующие 42 года произошло замедление абразионных процессов – уступ отступил на 27 м (средняя скорость 0.64 м/год).



Рисунок 7.4.1. Положение берегового уступа в 1939–1974–2016 гг.

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

129

Таким образом, весь берег кутовой части бухты Нагаева имеет естественную направленную многолетнюю тенденцию к смещению в сторону суши. Наиболее опасная ситуация сложилась в центральной части пляжа из-за отступления берегового уступа, где под угрозой разрушения оказалась рекреационная площадка с памятником первооткрывателям ([20]).

На аэрофотоснимке 1939 г. видно, что в береговой зоне участка изысканий отсутствует пляж – поверхность моря непосредственно контактирует с абразионным береговым уступом (Рисунок 7.4.2). Кроме того, в береговой зоне на мелководье располагается тело крупного оползня длиной около 300 м и шириной от 70 до 100 м.

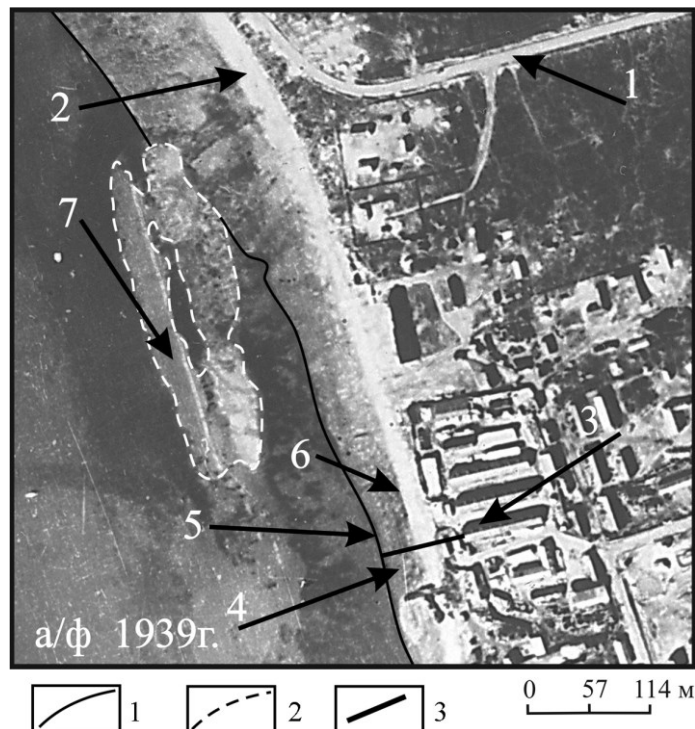


Рисунок 7.4.2. Положение берегового уступа на аэрофотоснимке 1939 г.

*1 – береговая линия; 2 – граница оползня; 3 – расстояние от барака до береговой линии. Стрелками обозначены: 1 – Порттовое шоссе, 2 – проезд к складским постройкам, 3 – барак (пакгауз), 4–6 – абразионный уступ (4 – склон, 5 – подножье, 6 – бровка), 7 – тело оползня [20]

По мнению Смирнова с соавторами [20], положение берегового обрыва стабилизируется, когда сформируется пляж полного профиля. Судя по тому, как протекают процессы на двух автоспусках к берегу бух. Нагаева, они предполагают, что для формирования пляжа полного профиля береговая линия должна сдвинуться в сторону города примерно на 20 м. При установленной скорости смещения 0.64 м/год, которая, по мнению данных исследователей, с течением времени будет уменьшаться, для этого потребуется около 35–40 лет. Однако приведенные доводы не кажутся убедительными для того, чтобы сделать такие выводы и прогнозы, т.к. развитие пляжа напрямую связано с

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

130

эволюцией подводного берегового склона, о которой отсутствуют надежные сведения. Дело в том, что вслед за береговым уступом может продолжаться смещаться и пляж неполного профиля.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инва. № подл.	ВПИ-211-ИГМИ -Т		Лист
											131

7.5. Расчетные штормовые деформации береговой зоны

При помощи ЦМР, построенной по результатам полевой GNSS съемки и данным навигационной карты, были получены 5 поперечных береговых профилей, начинающихся на подводном береговом склоне (Рисунок 7.2.1). По этим профилям, используя системы уравнений, основанных на энергетической концепции Бэгнольда [10, 11], были проведены расчеты максимальных деформаций исходных береговых профилей для шторма с параметрами: высота волны 2 м, период 7 сек, продолжительность 10 часов (шторм 10 часов, при скорости ветра 20 м/с, данный шторм может наблюдаться в навигационный период один раз в 100 лет). Расчеты приведены для отложений с медианным диаметром, равным 0.5 мм, с учетом влияния имеющихся в настоящий момент антропогенных объектов в береговой зоне (пирс, берегозащита, каменная наброска и т.д.) без учета глубины залегания слоя коренных пород. Профили ограничены высотой 10 м на суше, т.к. выше заведомо отсутствуют штормовые деформации береговых профилей. Полученные результаты представлены на рисунках (Рисунок 7.5.1 - Рисунок 7.5.5).

Как видно из полученных профилей отрицательные деформации (размывы) тяготеют к вершинной поверхности подводного вала (глубины 3-12 м), а также к приурезовой зоне пляжа и подножию берегового уступа (глубины от минус 5 до минус 1 м, чаще от минус 1 до плюс 0.5 м). Ниже отрицательных деформаций наблюдается компенсационный намыв (положительные деформации), который приурочен к проксимальному склону ложбины и дистальному склону подводного вала.

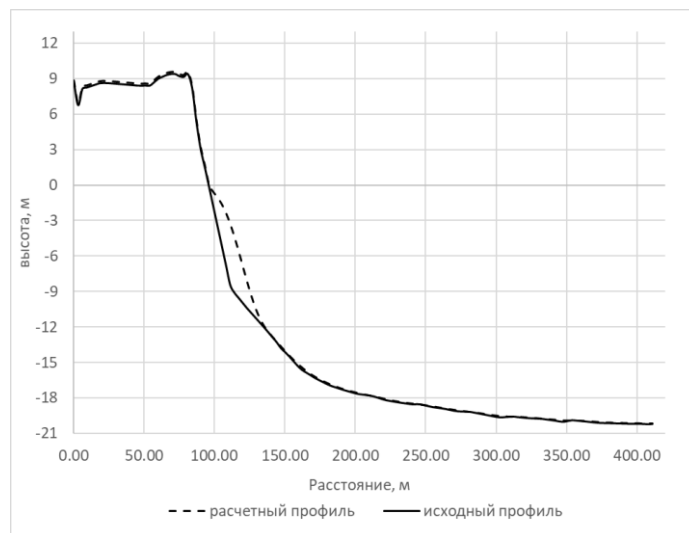


Рисунок 7.5.1. Береговой профиль 1 и его деформации после сильного шторма

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

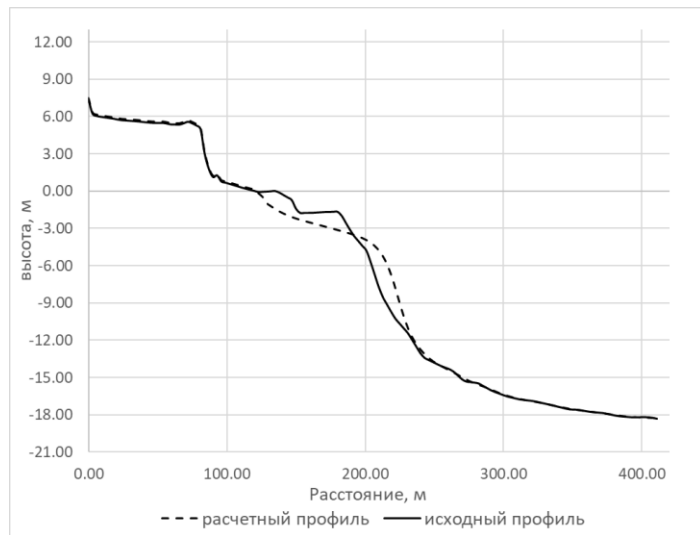


Рисунок 7.5.2. Береговой профиль 2 и его деформации после сильного шторма

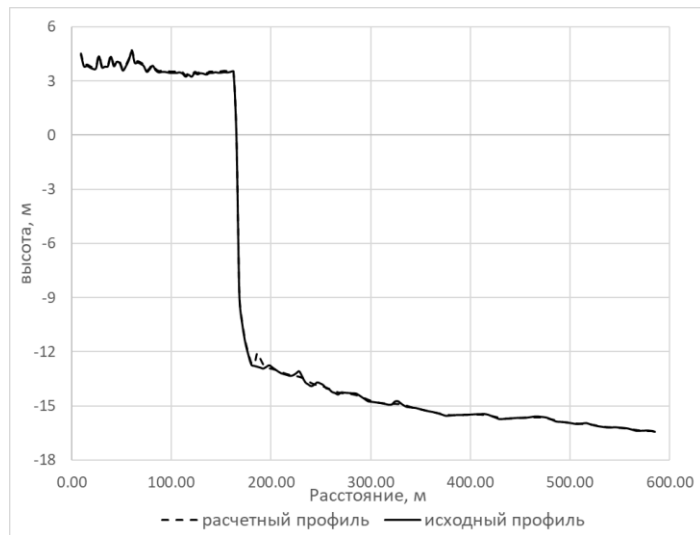


Рисунок 7.5.3. Береговой профиль 3 и его деформации после сильного шторма

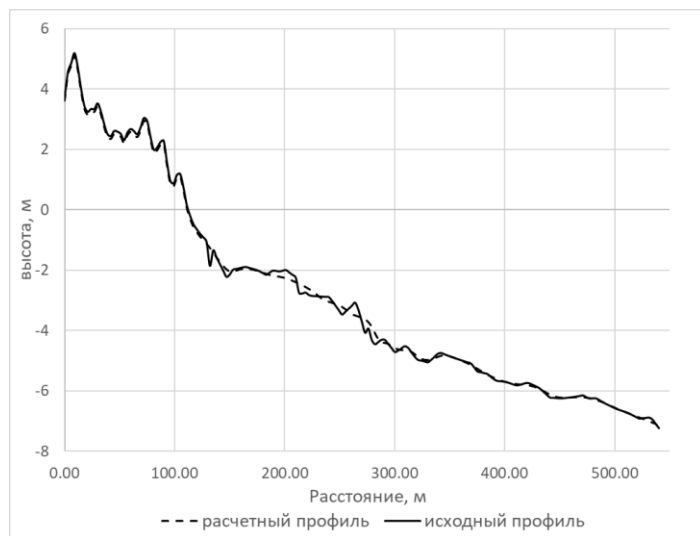


Рисунок 7.5.4. Береговой профиль 4 и его деформации после сильного шторма

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

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	ВПИ-211-ИГМИ -Т		

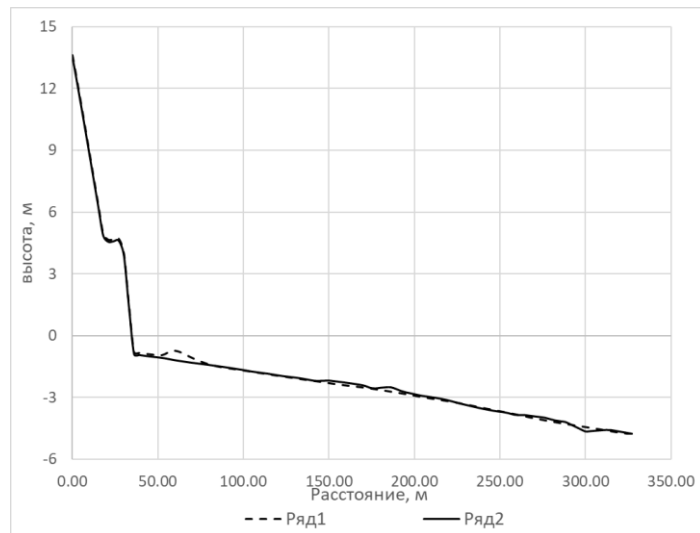


Рисунок 7.5.5. Береговой профиль 5 и его деформации после сильного шторма

Таким образом, по результатам расчета наибольшие отрицательные деформации приурезовой зоны и подножия уступа стоит ожидать на профилях, заложенных за пределами участка изысканий. Стоит отметить, что полученные в результате расчета значения деформаций характеризуют только последствия 1 экстремального шторма, после которого береговой профиль не минуемо будет стремиться к восстановлению первоначального состояния, поэтому не стоит рассматривать данные деформации как направленный, непрерывный процесс изменения береговой зоны. Однако, это действительно только при сохранении текущих климатических условий и существующих антропогенных факторов. В ситуации, когда будет происходить интенсивное увеличение динамически активного сезона (сокращение ледового периода), а также рост интенсивности и частоты штормов, дополнительное антропогенное воздействие на побережье, величина максимальных штормовых деформаций и направленность процессов может скорректироваться.

Для более точных и расширенных выводов по динамике деформаций береговой зоны на участке изысканий необходима организация проведения многолетнего мониторинга с высокоточной привязкой на местности, с повторной съемкой на уже заложенных морфолитодинамических профилях и отбором проб пляжевых и донных отложений.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

8. Зоны с особым режимом использования

Согласно пункту 1 ст.65 ВК РФ водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии (границам водного объекта) морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

Участок изысканий расположен в водоохранной зоне моря (500 метров), следует соблюдать п. 15-17 ст. 65.

Согласно пункту 8 ст. 65 ВК РФ Ширина водоохранной зоны моря составляет пятьсот метров. А ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет тридцать метров для обратного или нулевого уклона, сорок метров для уклона до трех градусов и пятьдесят метров для уклона три и более градуса (пункт 11 ст 65 ВК РФ). При этом на территориях населенных пунктов при наличии централизованных ливневых систем водоотведения и набережных границы прибрежных защитных полос совпадают с парапетами набережных. Ширина водоохранной зоны на таких территориях устанавливается от парапета набережной. При отсутствии набережной ширина водоохранной зоны, прибрежной защитной полосы измеряется от местоположения береговой линии (границы водного объекта). (пункт 14 ст 65 ВК РФ).

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инав. № подл.	ВПИ-211-ИГМИ -Т		Лист
											135

9. Сведения по контролю качества

- Отчетная документация соответствует требованиям использованных в работе действующих нормативно-правовых актов:
- Руководство по расчету элементов гидрологического режима в прибрежной зоне морей и в устьях рек при инженерных изысканиях, М.: Гидрометеиздат, 1973;
- Руководство по гидрологическим исследованиям в прибрежной зоне моря и в устьях рек при инженерных изысканиях. М.: Гидрометеиздат, 1972;
- СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик;
- ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
- ГОСТ 18458-84. Приборы, оборудование и плавсредства наблюдений в морях и океанах. Термины и определения. Взамен ГОСТ 18458-73.
- ГОСТ 25.1.00-95. Грунты. Классификация.
- ГОСТ Р 22.1.08-99 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных гидрологических явлений и процессов. Общие требования.
- Инженерно-гидрометеорологические изыскания на континентальном шельфе / М.: Гидрометеиздат, 1993.
- Инженерные изыскания на континентальном шельфе, Пособие к ВСН 51.2-84, Мингазпром, Рига, ВНИИморгео, 1990.
- Методические указания. Расчет режима морского ветрового волнения. Вып. 42. М.: ГОИН. 1979. -96 с.
- Методическое письмо по расчету пределов прочности льда. – Под ред. В.В. Богородского. Л.: Репрогр. ААНИИ, 1983. 49 с.
- Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 2, Ч. I. Метеорологические наблюдения на постах (с изменениями 1997 г.). - Л.: Гидрометеиздат, 1985. - 300 с.
- Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 9, часть 1 «Гидрометеорологические наблюдения и работы на морских береговых станциях и постах». Л., Гидрометеиздат, 1984.
- СП 350.1326000.2018 «Нормы технологического проектирования морских портов»
- РД 31.3.07-01 «Указания по расчету нагрузок и воздействий от волн, судов и льда на морские гидротехнические сооружения».
- РД 31.33.08-86. Руководство по расчету спектральных характеристик волнения для целей проектирования и эксплуатации морских портов.
- РД 31.33.09-87 Определение расчетной высоты ветровых волн на портовой акватории. Рекомендации для проектирования.
- РД 52.04.316-92. Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях. Ч. II. Гидрометеорологические наблюдения на судовых станциях, проводимые штатными наблюдателями. Книга 2. Методики выполнения гидрометеорологических наблюдений на судах. М.: Росгидромет, 1993. -235 с.
- РД 52.04.663–2005. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам». Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях. Ч. III. Гидрометеорологические наблюдения, производимые штурманским составом на морских судах.
- РД 52.10.842-2017 «Наставление гидрометеорологическим станциям и постам». Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях и постах. Часть I. Гидрометеорологические наблюдения на береговых станциях и постах.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инав. № подл.	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
										136

- РСН 76-90. Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству гидрометеорологических работ.
- Руководство по изучению физико-механических свойств льда. Л.: Репрогр. ААНИИ, 1971. 45 с.
- Руководство по производству ледовой авиаразведки. Л.: Гидрометеиздат, 1981. 240 с.
- СП 47.13330.2018. «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
- СП 38.13330.2018 Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов).
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».
- СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения
- СП 11.105–97. Свод правил по инженерным изысканиям для строительства. Ч.1. Общие правила производства работ.
- СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. М.: Госстрой РФ.
- СП 11-114-2004. Инженерные изыскания на континентальном шельфе для строительства морских нефтегазопромысловых сооружений.
- Специализированное гидрометеорологическое обеспечение нефтегазовой отрасли (методическое пособие). Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, АНО «Метеоагентство Росгидромета». – М.: 2007.
- ФЗ «О гидрометеорологической службе» №113-ФЗ от 19 июля 1998 г. (с изменениями).
- Водный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 03.06.06 г. N 74-ФЗ.
- СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инав. № подл.	ВПИ-211-ИГМИ -Т		Лист
											137

Заключение

Представленные отчетные материалы являются результатом работы, которая выполнена в рамках работ по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям на объекте «Морской туристический центр».

Работы выполнены с целью комплексного изучения инженерно-гидрометеорологических условий участков проектируемого строительства; получение материалов, необходимых и достаточных для стадии «Проектная документация».

Проектные решения по изыскиваемому объекту необходимо принимать с учетом климатических и гидрологических особенностей территории изысканий.

При проектировании соблюдать пп. 15-17 статьи 65 Водного кодекса Российской Федерации. Федеральный закон от 03.06.06 г. N 74-ФЗ.

Работы выполнены в полном соответствии с Техническим заданием и Программой работ (Приложение Б).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

138

19. Смирнов ВН, Глушакова ОЮ, Пахомов АЮ (2000) Оползневые процессы в зоне Нагаевского активного разлома (район г. Магадан). In: Геоморфология на рубеже XXI в./ IV Шукинские чтения. МГУ, Москва, pp 88–92
20. Смирнов ВН, Горячев НА, Глушакова ОЮ (2019) Новые данные о морфологии и динамике береговой зоны бухты Нагаева (Охотское море). Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН 4:47–54
21. Смирнов Н.С. (1990) Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3 Многолетние данные. Части 1-6. Книга 2, 10th ed. Гидрометеиздат
22. Гидрологический ежегодник, том 1, выпуск 17 (1981-2019 гг.).

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	

Приложения

Приложение А – Техническое задание

СОГЛАСОВАНО:
АО «ГК ЕКС»
Директор департамента строительства
гидротехнических сооружений
Данилов В.А.
« 26 » июня 2023 г.
М.П.

СОГЛАСОВАНО:
ООО «Порт Марина»
Генеральный директор
/ Котов Н.М.
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО:
Генеральный директор
ООО «Глобал Порт Инжиниринг»
/ О.Г. Козловский
« » 2023 г.
М.П.

СОГЛАСОВАНО:
Генеральный директор
ООО «ВПИ»
/ М.М. Бочков
« » 2023 г.
М.П.

ЗАДАНИЕ на выполнение инженерных изысканий

1.	Наименование объекта	"Морской туристический центр".
2.	Местоположение объекта	РФ, Магаданская область, г. Магадан, побережье бухты Нагаева.
3.	Основание для выполнения работ	Распоряжение Правительства Магаданской области № 22-рп от 25 января 2022 г «О заключении концессионного соглашения в отношении создания и последующей эксплуатации центра обслуживания маломерных судов и марины в бухте Нагаева города Магадана» Контракт №2.23-ОК от 27.03.2023
4.	Вид градостроительной деятельности	Архитектурно-строительное проектирование. Строительство. Реконструкция.
5.	Заказчик-застройщик	ООО «Порт Марина» 685000, Магаданская область, г. Магадан, пр. Ленина, д. 26 кабинет 25 ОГРН 1214900001645 ИНН 4900010785, КПП 490001001
6.	Генеральный проектировщик	АО «Группа компаний «ЕКС» Почтовый адрес: 127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, дом 19, строение 8. ОГРН 1025001549286, ОКПО 05355958 ИНН 5012000639, КПП 997450001
7.	Заказчик инженерных изысканий	Общество с ограниченной ответственностью «Глобал Порт Инжиниринг» 105318, город Москва, ул. Ибрагимова, д. 15 к. 1, эт 1 пом 119; ОГРН 1147746358286 ИНН 7713786534, КПП 771901001
8.	Исполнитель инженерных изысканий	Общество с ограниченной ответственностью «ВПИ» 127411, город Москва, Дмитровское шоссе, дом 157стр9, эт 03 пом 9350; ОГРН 1197746560989

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист Подок. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

141

	ИНН 7713470467; КПП 771301001
9. Цель и задачи	Цель изысканий – обеспечение получения необходимых материалов для обоснования компоновки зданий и сооружений, принятия конструктивных и объемно-планировочных решений по ним, составления ситуационного и генерального планов проектируемого объекта, разработки мероприятий и проектирования сооружений инженерной защиты, мероприятий по охране окружающей среды, проекта организации строительства.
10. Стадийность проектирования	Проектная документация
11. Этапы проведения работ	Без разделения в один этап
12. Виды инженерных-изысканий	Инженерно-геодезические изыскания; Инженерно-геологические; Инженерно-гидрометеорологические; Инженерно-экологические.
13. Идентификационные сведения об объекте	<ul style="list-style-type: none"> • по назначению Объект идентифицируется согласно ст. 4 Федерального Закона от 08.11.2007 (ред. от 30.12.2021) № 261-ФЗ как морской терминал. • объект принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры – объектам инфраструктуры морского транспорта, на который распространяются требования Федерального закона в соответствии ст. 1 Федерального закона от 09.02.2007 № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» и «Технического регламента о безопасности объектов морского транспорта», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 12.08.2010 № 620 (с изменениями на 7.10.2019 г.). • проектная организация определяет категорию и класс опасности Объекта согласно требованиям Федерального закона от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности промышленных производственных объектов» (ред. от 04.11.2022 г.). • возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения: климатический подрайон – IA (СП 131.13330.2020); снеговой район – IV, ветровой район – I (СП 20.13330.2016); категории опасности природных воздействий: не сплошное распространение вечномерзлых грунтов, низкая степень селевой и лавинной активности, район распространения оползней – малоопасный (СП 115.13330.2016); вероятность возможного превышения интенсивности землетрясений в течении 50лет 5 и 10% - 8 баллов, 1% - 9 баллов (СП 14.13330.2018); • Проектная организация определяет категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с требованиями СП 12.13130.2009*, а также классификацию взрывоопасных зон в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ). • Идентификацию зданий и сооружений в составе Объекта по пожарной и взрывопожарной опасности установить в проектной документации в соответствии с законодательством Российской Федерации в области пожарной безопасности, после окончательного определения необходимого состава и характеристик зданий и сооружений по результатам технологического проектирования. • Состав и назначение помещений объекта с постоянным пребыванием людей определить при проектировании

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

	Проектирование, реконструкция и прочие необходимые действия по определенным помещения выполняются при необходимости в рамках отдельного договора или дополнительного соглашения. • Уровень ответственности постоянных гидротехнических сооружений Объекта – повышенный, в соответствии с п. 8 ст. 4 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ, поскольку эти сооружения относятся к особо опасным и технически сложным объектам согласно п. 9) части 1 статьи 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации. Уровень ответственности прочих зданий и сооружений Объекта – нормальный.
13.1 Наименование	Восточный участок набережной
Назначение	Гидротехнические объекты Прочие объекты 12.02.001.099
Принадлежность к транспортной инфраструктуре и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;	Принадлежит
Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Определяется по результатам инженерных изысканий
Принадлежность к опасным производственным объектам	Не принадлежит
Пожарная и взрывопожарная опасность	Определить проектом
Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет
Уровень ответственности	Повышенный
13.2 Наименование	Западный участок набережной
Назначение	Гидротехнические объекты Прочие объекты 12.02.001.099
Принадлежность к транспортной инфраструктуре и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;	Принадлежит
Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Определяется по результатам инженерных изысканий
Принадлежность к опасным производственным объектам	Не принадлежит
Пожарная и взрывопожарная опасность	Определить проектом
Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет
уровень ответственности	Повышенный

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

143

13.3 Наименование	Пирс
Назначение	Причалы Сооружение пассажирского причала, пирса 04.02.003.002
Принадлежность к транспортной инфраструктуре и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;	Принадлежит
Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Определяется по результатам инженерных изысканий
Принадлежность к опасным производственным объектам	Не принадлежит
Пожарная и взрывопожарная опасность	Определить проектом
Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет
Уровень ответственности	Повышенный
13.4 Наименование	Восточный оградительный мол
Назначение	Гидротехнические объекты Прочие объекты 12.02.001.099
Принадлежность к транспортной инфраструктуре и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;	Принадлежит
Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Определяется по результатам инженерных изысканий
Принадлежность к опасным производственным объектам	Не принадлежит
Пожарная и взрывопожарная опасность	Определить проектом
Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет
Уровень ответственности	Повышенный
13.5 Наименование	Западный оградительный мол
Назначение	Гидротехнические объекты Прочие объекты 12.02.001.099
Принадлежность к транспортной инфраструктуре и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;	Принадлежит

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

144

Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Определяется по результатам инженерных изысканий
Принадлежность к опасным производственным объектам	Не принадлежит
Пожарная и взрывопожарная опасность	Определить проектом
Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет
Уровень ответственности	Повышенный
13.6 Наименование	Причал круизного судна
Назначение	Причалы Сооружение пассажирского причала, пирса 04.02.003.002
Принадлежность к транспортной инфраструктуре и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;	Принадлежит
Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Определяется по результатам инженерных изысканий
Принадлежность к опасным производственным объектам	Не принадлежит
Пожарная и взрывопожарная опасность	Определить проектом
Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет
Уровень ответственности	Повышенный
13.7 Наименование	Эстакада судоподъемного устройства
Назначение	Портовые объекты Судоподъемное и судоспусковое сооружение 04.02.002.004
Принадлежность к транспортной инфраструктуре и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;	Принадлежит
Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Определяется по результатам инженерных изысканий
Принадлежность к опасным	Не принадлежит

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист Нодок. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

145

производственным объектам	
Пожарная и взрывопожарная опасность	Определить проектом
Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет
Уровень ответственности	Повышенный
13.7 Наименование	Слип
Назначение	Портовые объекты Судоподъемное и судоспускное сооружение 04.02.002.004
Принадлежность к транспортной инфраструктуре и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;	Принадлежит
Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Определяется по результатам инженерных изысканий
Принадлежность к опасным производственным объектам	Не принадлежит
Пожарная и взрывопожарная опасность	Определить проектом
Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет
Уровень ответственности	Нормальный
14. Предполагаемые техногенные воздействия на окружающую среду	Отсутствуют
15. Система координат и высот	Система координат МСК-49 зона 2; Система высот – Балтийская 77.
16. Данные о границах объекта	В границах в соответствии с приложением А и Б
17. Требования к основным технико-экономическим показателям проектируемого объекта	17.1 Вместимость Объекта на воде – 90 судов. 17.2 Общая площадь защищенной акватории – 1,8 га. 17.3 Совокупная длина плавучих причальных сооружений – 438 м. 17.4 Показатели гидротехнических сооружений на основании КС: 17.1.1. Восточный участок набережной: - длина – 188,7 м; - ширина – 20 м; - отметка кордона сооружения – плюс 4,00 м; - проектная отметка дна у сооружения – минус 8,5м; - фактическая отметка дна у сооружения – от минус 5,0 до минус 6,6 м. 17.1.2. Западный участок набережной: - длина – 80,30 м; - ширина – 20 м; - отметка кордона сооружения – плюс 4,00 м; - проектная отметка дна у сооружения – минус 6,0 м; - фактическая отметка дна у сооружения – от минус 4,6 до минус 6,2 м.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист Нодок. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

146

	<p>17.1.3. Пирс: - длина – 50,5 м (по оси пирса); - ширина – 16,68 – 19,4 м; - отметка кордона сооружения – плюс 4,00 м; - фактическая отметка дна у сооружения – от минус 5,0 до минус 10,1 м.</p> <p>17.1.4. Восточный оградительный мол: - длина – 194 м; - ширина – 15 м;</p> <p>17.1.5. Западный оградительный мол: - длина – 115 м; - ширина – от 10 до 15 м.</p> <p>17.1.6. Причал круизного судна.</p> <p>17.1.7. Эстакада судоподъемного устройства: - длина – до 24 м, - глубина – до 6 м.</p> <p>17.1.8. Слип: - длина – 50 м; - ширина – 10 м; - пропускная способность – 3 - 4 спуска судов в час. Указанные характеристики и показатели гидротехнических сооружений, в том числе, конфигурация, молы, подлежат уточнению при Проектировании по результатам проведения комплексных инженерных изысканий.</p>
<p>18.Состав Объекта проектирования</p>	<p>18.1 В рамках настоящего задания разрабатываются решения по сооружениям объекта «Морской туристический центр»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Восточный участок набережной (реконструкция восточной части причала портофлота (КН 49:09:031110:121)); • Западный участок набережной (реконструкция западной части причала портофлота (КН 49:09:031110:121) и берегоукрепительной стенки (КН 49:09:031110:169)); • Пирс (реконструкция пирса портофлота (КН 49:09:031110:107)); • Восточный оградительный мол (новое строительство); • Западный оградительный мол (новое строительство); • Причал круизного судна (новое строительство); • Эстакада судоподъемного устройства (новое строительство); • Слип (новое строительство); • Парковки (новое строительство); • Сооружения инженерной инфраструктуры в границах гидротехнических сооружений (новое строительство); • Ограждение и покрытие территории в границах гидротехнических сооружений (новое строительство). <p>18.2 Проведение инженерных изысканий по сооружениям, приведённым в п.15, выполняется в границах, указанных в Приложении № А и Б к настоящему заданию.</p> <p>18.3 Проектная документация и комплекс инженерных изысканий по морскому вокзалу и эллингу разрабатываются по отдельному заданию и отдельному Договору в соответствии с действующей нормативной документацией и опросными листами ООО «Порт Марина».</p> <p>В случае возникновения необходимости проектирования прочих объектов и сооружений, работа выполняется в рамках отдельного договора или дополнительного соглашения.</p>
<p>19.Требования к выбору площадки (трассы)</p>	<p>Не требуется. Объекты находятся частично или полностью на земельных участках:</p>

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

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

	49:09:031110:1 49:09:031110:5 49:09:031110:15 49:09:031110:98 49:09:031110:284 49:09:031110:285 49:09:031110:328 49:09:031110:332 49:09:031110:338 49:09:031110:339 49:09:040202
20.Дополнительные требования к выполнению отдельных видов работ в составе инженерных изысканий	<p>Выполнить комплекс инженерных изысканий в соответствии с положениями Постановления Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 года №20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства», в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - СП 47.13330.2016 Актуализированная редакция (СНиП 11-02-96) «Инженерные изыскания для строительства. Общие положения»; - СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»; - СП 317.132500.2017 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»; - СП 482.1325800.2020 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства», а также иных нормативно-правовых актов, действующих на территории Российской Федерации в объеме, необходимом и достаточном для подготовки проектной документации и прохождения государственной экспертизы. - СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства». М., Госстрой, 1997 <p><i>Инженерно-геодезические изыскания</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнить топографическую съемку участка, составить топографический план в масштабе 1:500 с сечением рельефа 0,5 м с нанесением подземных, надземных коммуникаций и границами земельных участков. Границы выполнения топографических работ принять согласно «Обзорная схема размещения объекта» (Приложение №А). • установить не менее 2 (двух) реперов долговременного закрепления совместив их с пунктами съемочной сети; • определение уклонов водной поверхности и уровней высоких вод (УВВ); • к топографическому плану составить экспликацию колодцев; • по результатам выполнения инженерно-геодезических изысканий предоставить технический отчет <p><i>Инженерно-геологические изыскания</i> «Обзорная схема проектируемых сооружений:» (Приложение №Б).</p> <p>Выполнить следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • до начала производства работ подготовить и согласовать с Заказчиком программу производства работ • натурное (рекогносцировочное) обследование объекта; • колонковое бурение скважин; • отбор проб грунтов для изучения физико-механических свойств

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

и коррозионной агрессивности;

- отбор проб воды для изучения химических и коррозионных свойств;
- гидрогеологические наблюдения в скважинах;
- полевое испытание грунтов;
- лабораторные исследования грунтов и вод; представить расчетные значения прочностных и деформационных характеристик всех разновидностей грунтов (за исключением техногенных) до глубины исследования, на предмет их использования в качестве несущего основания. Дать расчетный (максимальный) уровень грунтовых вод, агрессивность грунтовых вод по отношению к бетону, стали, арматуре железобетонных конструкций и материалы проектируемых трубопроводов (сталь, полиэтилен).

- камеральная обработка материалов буровых, опытных и лабораторных работ;

- оформление технического отчета, который должен соответствовать нормативным требованиям и содержать: общие сведения - основание для производства работ, задачи инженерных изысканий, местоположение площадки, административная принадлежность, данные о землепользовании и землевладельцах, сведения о проектируемом объекте строительства, система координат и высот, виды и объемы выполненных работ, сроки их проведения, сведения об исполнителе; краткую физико-географическую характеристику района (площадки) работ; характеристику рельефа, геоморфологию; сведения о наличии опасных природных и техногенных процессов; сведения о методике и технологии выполненных работ, сведения о результатах проведения сейсмического микрорайонирования.

Инженерно-экологические изыскания

Выполнить сбор, обработку и анализ опубликованных и фондовых материалов (климатические характеристики, фоновые загрязнения атмосферы, данные по объектам культурного наследия и пр.).

Выполнить сбор данных о состоянии природной среды и дать оценку экологического состояния территории.

Предоставить характеристики местоположения объекта относительно зон особого использования и получить все необходимые сведения о наличии или отсутствии на участке проектирования объектов культурного наследия, включенных в Единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, выявленных объектов культурного наследия и объектов, обладающих признаками объекта культурного наследия (в том числе объектов археологического значения), охранных зон объектов культурного наследия. В случае наличия на участке объектов культурного наследия или их охранных зон - предусмотреть меры по их сохранению.

Выполнить рекогносцировочное обследование территории и маршрутные наблюдения.

Произвести лабораторно эколого-гигиенические исследования почвы по санитарно-химическим, микробиологическим и паразитологическим показателям, радиационному фактору, шума, оценку уровня загрязнения поверхностных и подземных вод, донных отложений.

Выполнить камеральную обработку материалов с предоставлением технического отчета. Дать прогноз возможных изменений природной среды в зоне влияния объекта при его

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

149

строительстве и эксплуатации.

Дать рекомендации по организации природоохранных мероприятий для минимизации или предотвращения негативного воздействия на окружающую среду. Разработать предложения по организации экологического мониторинга на период строительства и эксплуатации объекта.

До начала производства работ подготовить и согласовать с Заказчиком программу производства работ, состав и содержание технического отчета.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания

Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий должны быть достаточными для разработки проектной и рабочей документации.

По району работ должны быть подготовлены и переданы Заказчику многолетние характеристики гидрометрежима по району работ на основе данных наблюдений на станциях сети Росгидромет и открытых источников, включающие:

- Описание метеорологического режима в районе изысканий по данным инструментальных наблюдений на станции Росгидромета и по данным из открытых источников.
- Статистические оценки (повторяемость, обеспеченность, минимумы, средние оценки, максимальные значения) скорости приземного ветра (в том числе расчетные скорости ветра при штормах опасных направлений возможных 1 раз в n лет), атмосферного давления, температуры воздуха (в том числе необходимые оценки для расчетов ледовых нагрузок), влажности, осадков, туманов, видимости, опасные явления.
- Описание Гидрологического режима акватории по данным наблюдений на станции сети Росгидромета и данным из открытых источников.
- Характеристики уровня режима с учетом приливо-отливной динамики (медианные, максимальные, минимальные оценки, значения различной обеспеченности и повторяемости, высоты ветрового и волнового нагонов), характеристики ветрового волнения (высоты, периоды и длины волн различной обеспеченности с волноопасных направлений, оценки экстремальных значений ветрового волнения в месте расположения берегоукрепительного сооружения). Статистические оценки динамики вод в районе (средние, максимальные скорости течений и их направления на различных горизонтах, статистические оценки повторяемости и обеспеченности скоростей течений)
- Описание термохалинного режима акватории – статистические оценки о физических свойствах воды по данным из открытых источников (температура, соленость, плотность)
- Описание ледового режима акватории на основе данных из открытых источников.
- Характеристика литодинамических процессов в районе.
- Зоны денудации и аккумуляции наносов;
- Анализ и прогноз заносимости участков акватории изысканий;
- Определение штормовых деформаций на участке съемки;
- Расчеты по объему стока с прилегающей территории, наличие ручьев, проток;
- Описание оврагов и балок, протекающий по этим объектам водный сток (расходы этого стока для пропуска через водопропускные сооружения);
- до начала производства работ подготовить и согласовать с Заказчиком программу производства работ.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

150

21.Требование о необходимости научного сопровождения инженерных изысканий	Требуется. (Обеспечивается ООО «Глобал Порт Инжиниринг»)
22.Требования к обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий	Результаты внутреннего контроля оформить в виде акта полевого контроля и акта камерального контроля.
23.Срок и порядок предоставления отчётных материалов	Согласно условиям договора
24.Требования к составлению прогноза изменения природных условий	Дать прогноз возможных изменений природной среды в зоне влияния объекта при его строительстве и эксплуатации в рамках выполнения инженерных изысканий.
25.Требования о подготовке предложений и рекомендаций для принятия решений по организации инженерной защиты территории, зданий и сооружений от опасных природных процессов и техногенных воздействий и устранению или ослаблению их влияния	Отсутствуют
26.Прочие требования	Объем работ должен быть достаточен для получения положительного заключения государственной экспертизы. Обеспечить техническое сопровождение результатов инженерных изысканий в рамках прохождения государственной экспертизы проектной документации. Подрядчик обязан оформить все необходимые разрешения на проведение изыскательских работ в соответствии с действующей нормативно-правовой базой.
27.Требования к составу, форме и формату предоставления результатов инженерных изысканий, порядку их передачи заказчику	Содержание, комплектность и вид отчётных материалов в соответствии с требованиями п.4.39 СП47.13330.2016 и ГОСТ Р 21.301-2021. Результаты инженерных изысканий передать: - на бумажном носителе в сброшюрованном виде (с подписями ответственных лиц) в 5 экземплярах, при необходимости, по запросу заинтересованных организации, дополнительные экземпляры, - на электронном носителе на CD-диске в 2 экземпляре: • отчет в полном объеме в файлах формата PDF с электронными подписями ответственных лиц; • графические материалы в файлах формата DWG/DXF, • текстовая часть в файлах формата DOC, • цифровая модель рельефа в формате LandXML/
28.Материалы ранее выполненных инженерных изысканий и исследований	Отсутствуют
29.Перечень нормативных правовых актов, НТД, в соответствии с которыми выполнять инженерные изыскания.	1. ГОСТ 21.301-2021 Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям; 2. СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства». М., Госстрой, 1997 3. СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» Актуализированная редакция СНиП II-7-81*; 4. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 11-02-96; 5. СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.


Изм. Кол.уч Лист №док. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

151

	<p>воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95</p> <p>6. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*</p> <p>7. СП 317.132500.2017 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»</p> <p>8. СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»;</p> <p>9. СП 482.1325800.2020 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства», а также иных нормативно-правовых актов, действующих на территории Российской Федерации в объеме, необходимом и достаточном для подготовки проектной документации и прохождения государственной экспертизы.</p> <p>10. ПТБ-88 «Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах»;</p> <p>11. "Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500".</p> <p>12. Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями актуальными на момент изысканий).</p>
30. Приложения к техническому заданию на выполнение комплексных инженерных изыска	<p>А. Схема расположения участка, граница проведения инженерных изысканий</p> <p>Б. Обзорная схема проектируемых гидротехнических сооружений</p>

Составил  Ордин М.А. (ГИП ООО «ГПИ»)

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

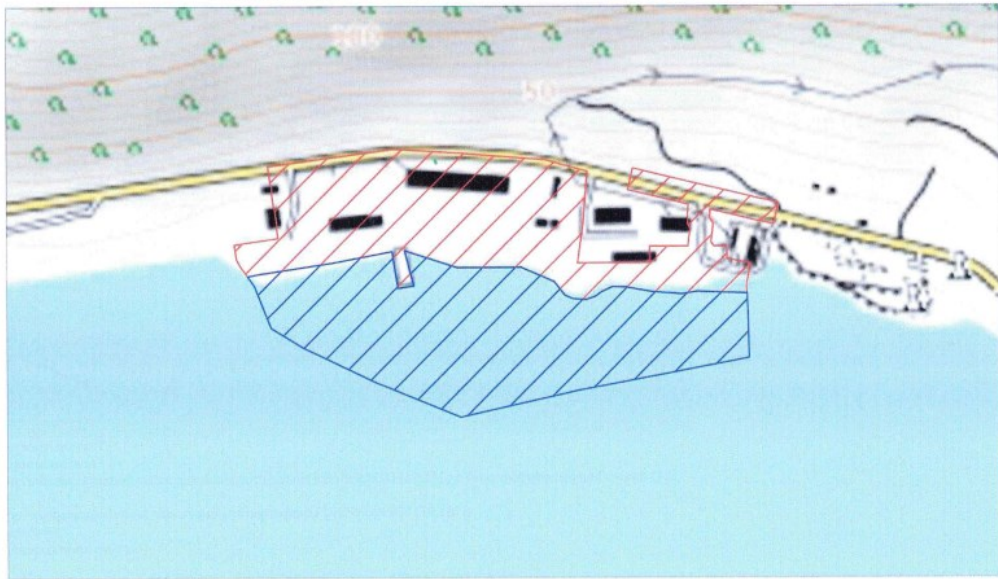
ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

152

Схема расположения участка, граница проведения инженерны изысканий

Приложение А к заданию



- границы съемки М1:500 сечение горизонталями 0,5м;
- границы съемки дна акватории.

Обзорная схема проектируемых гидротехнических сооружений

Приложение Б к заданию



- 101 Восточный оградительный мол (новое строительство)
- 102 Западный оградительный мол (новое строительство)
- 103.1 Западный участок набережной (реконструкция западной части причала портофлота (КН 49:09:031110:121) и берегоукрепительной стенки (КН 49:09:031110:169))
- 103.2 Восточный участок набережной (реконструкция восточной части причала портофлота (КН 49:09:031110:121))
- 104 Причал круизного судна (новое строительство)
- 105 Эстакада судоподъемного устройства (новое строительство)
- 106 Слип (новое строительство)
- 107 Проектируемые проезды

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

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

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

153

Приложение Б – Программа работ

СОГЛАСОВАНО:
 АО «ГК ЕКС»
 Директор департамента строительства
 гидротехнических сооружений
 _____ / Данилов В.А.
 «25» апреля 2023 г.
 м.п.



СОГЛАСОВАНО:
 ООО «Порт Марина»
 Генеральный директор
 _____ / Котов Н.М.
 «25» апреля 2023 г.
 м.п.



СОГЛАСОВАНО:
 Исполнительный директор
 ООО «Глобал Порт Инжиниринг»
 _____ / О.Г. Козловский
 «25» апреля 2023 г.
 м.п.



УТВЕРЖДЕНО:
 Генеральный директор
 ООО «ВПИ»
 _____ / М.М. Бочков
 «25» апреля 2023 г.
 м.п.



ПРОГРАММА
 на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий
 для разработки проектной и рабочей документации
« Морской туристический центр»

Москва 2023

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие сведения.....	3
2.	Изученность территории	7
3.	Краткая характеристика района работ.	9
4.	Состав и виды работ, организация их выполнения.....	13
5.	Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды.....	20
6.	Контроль качества работ	21
7.	Предоставляемые отчетные материалы	22
8.	Список используемой нормативной документации	23
Приложения		25
Приложение А. Копия технического задания		25
Приложение Б. Ориентировочные координаты отбора проб воды и грунта		39

Ивл. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	

1. Общие сведения

Наименование объекта: "Морской туристический центр".

Местоположение объекта: Россия, Магаданская область, г. Магадан, побережье Бухты Нагаева. Обзорная схема размещения объекта представлена на рисунке 1.1.

Заказчик-застройщик: Общество с ограниченной ответственностью ООО «Порт Марина» (685000, Магаданская область, г. Магадан, пр. Ленина, д. 26 кабинет 25 ОГРН 1214900001645, ИНН 4900010785, КПП 490001001).

Генеральный проектировщик: Акционерное общество «Группа компаний «ЕКС» (127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, дом 19, строение 8. ОГРН 1025001549286, ОКПО 05355958, ИНН 5012000639, КПП 997450001).

Проектировщик: Общество с ограниченной ответственностью «Глобал Порт Инжиниринг» (105318, город Москва, ул. Ибрагимова, д. 15 к. 1, эт 1 пом 119; ОГРН 1147746358286, ИНН 7713786534, КПП 771901001).

Исполнитель: Общество с ограниченной ответственностью «ВПИ» (127411, город Москва, Дмитровское шоссе, дом 157стр9, эт 03 пом 9350; ИНН 7713470467; КПП 771301001, ОГРН 1197746560989).

Право на выполнение инженерных изысканий ООО "ВПИ" подтверждено выпиской из единого реестра о членах саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих инженерные изыскания, подготовку проектной документации и их обязательствах, выданной НОПРИЗ № 7713470467-20230420-0940 от 20.04.2023 о том что с 08.10.2019 является членом СРО Ассоциация саморегулируемая организация «Центральное объединение организаций по инженерным изысканиям для строительства «Центризыскания» (СРО-И-003-14092009).

Цели и задачи инженерных изысканий: Цель инженерно-гидрометеорологических изысканий (ИГМИ) – получение исходных данных для разработки проектных решений для строительства морского туристического центра. Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд следующих взаимосвязанных между собой задач ИГМИ и, прежде всего:

1. Осуществить сбор, анализ и обобщение фондовых материалов, имеющихся в распоряжении Заказчика, Исполнителя и сторонних организаций, в том числе материалов изысканий прошлых лет.
2. Провести обобщение и совместный анализ фондовых натурных и расчетных данных.
3. Выполнить расчеты гидрометеорологических характеристик редкой повторяемости.
4. Подготовить характеристики гидрометеорологических параметров необходимых для расчета нагрузок.
5. Дать комплексную характеристику современного состояния гидрометеорологических условий акватории намечаемого строительства.

Результатом ИГМИ является технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям в объеме, необходимом для проектирования инженерных сооружений.

Вид градостроительной деятельности: новое строительство, реконструкция

Этап выполнения инженерных изысканий: выполняются в один этап. Для разработки проектной и рабочей документации;

Класс ответственности гидротехнических сооружений: III

Идентификационные сведения об объекте в соответствии с ст.4 №384-ФЗ:

- по назначению Объект идентифицируется согласно ст. 4 Федерального Закона от 08.11.2007 (ред. от 30.12.2021) № 261-ФЗ как морской терминал.
- объект принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры – объектам инфраструктуры морского транспорта, на который распространяются требования Федерального закона в соответствии ст. 1 Федерального закона от 09.02.2007 № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» и «Технического регламента о безопасности объектов морского транспорта», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 12.08.2010 № 620 (с изменениями на 7.10.2019 г.).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

- морской вокзал и прочие береговые сооружения транспортной безопасности рассматриваются в рамках проектной документации по отдельному заданию и отдельному Договору в соответствии с действующей нормативной документацией и опросными листами ООО «Порт Марина».
- проектная организация определяет категорию и класс опасности Объекта согласно требованиям Федерального закона от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности промышленных производственных объектов» (ред. от 04.11.2022 г.).
- возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения: климатический подрайон – IA (СП 131.13330.2012); снеговой район – IV, ветровой район – I (СП 20.13330.2016); категории опасности природных воздействий: не сплошное распространение вечномерзлых грунтов, низкая степень селевой и лавинной активности, район распространения оползней – малоопасный (СП 115.13330.2016); вероятность возможного превышения интенсивности землетрясений в течении 50 лет 5 и 10% - 8 баллов, 1% - 9 баллов (СП 14.13330.2018);
- Проектная организация определяет категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с требованиями СП 12.13130.2009*, а также классификацию взрывоопасных зон в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).
- Идентификацию зданий и сооружений в составе Объекта по пожарной и взрывопожарной опасности установить в проектной документации в соответствии с законодательством Российской Федерации в области пожарной безопасности, после окончательного определения необходимого состава и характеристик зданий и сооружений по результатам технологического проектирования.
- Состав и назначение помещений объекта с постоянным пребыванием людей определить при проектировании, реконструкции и прочие необходимые действия по определенным помещениям выполняются при необходимости в рамках отдельного договора или дополнительного соглашения.
- Уровень ответственности постоянных гидротехнических сооружений Объекта – повышенный, в соответствии с п. 8 ст. 4 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ, поскольку эти сооружения относятся к особо опасным и технически сложным объектам согласно п. 9) части 1 статьи 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации. Уровень ответственности прочих зданий и сооружений Объекта – нормальный.

Краткая техническая характеристика объекта:

- Вместимость Объекта на воде – 90 судов. Расчетные размерения обрабатываемых маломерных судов приведены в приложении № 1 Техническому заданию (приложение А программы работ). Размещение и состав флота принять согласно Инвестиционной декларации (АО «ГТ Морстрой», 2022 г, шифр 49.0.08.5.1232-ИД – далее ИД)
- Общая площадь защищенной акватории – 1,8 га.
- Совокупная длина плавучих причальных сооружений – 438 м.
- Показатели гидротехнических сооружений на основании ИД:
- Восточный участок набережной:
 - длина – 188,7 м;
 - ширина – 20 м;
 - отметка кордона сооружения – плюс 4,70 м;
 - проектная отметка дна у сооружения – минус 8,5м;
 - фактическая отметка дна у сооружения – от минус 5,0 до минус 6,6 м.
- Западный участок набережной:
 - длина – 80,30 м;
 - ширина – 20 м;
 - отметка кордона сооружения – плюс 4,70 м;
 - проектная отметка дна у сооружения – минус 6,9 м;
 - фактическая отметка дна у сооружения – от минус 4,6 до минус 6,2 м.
- Пирс:

4

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

157

- длина – 50,5 м (по оси пирса);
- ширина – 16,68 – 19,4 м;
- отметка кордона сооружения – плюс 4,70 м;
- фактическая отметка дна у сооружения – от минус 5,0 до минус 10,1 м.
- Восточный оградительный мол:
 - длина – 194 м;
 - ширина – 15 м;
- Западный оградительный мол:
 - длина – 115 м;
 - ширина – от 10 до 15 м.
- Причал круизного судна: расчетные размерения обрабатываемых круизных судов приведены в приложении № 1 к Техническому Заданию.
- Эстакада судоподъемного устройства:
 - длина – до 24 м,
 - глубина – до 6 м.
- Слип:
 - длина – 50 м;
 - ширина – 10 м;
 - пропускная способность – 3 - 4 спуска судов в час.
- Указанные характеристики и показатели гидротехнических сооружений, в том числе, конфигурация, молов, подлежат уточнению при Проектировании по результатам проведения комплексных инженерных изысканий.



Рисунок 1.1 – Обзорная схема размещения объекта

Земельный участок под строительство расположен на землях населенного пункта г. Магадан в границах кадастровых участков согласно таблицы 1.1.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица 1.1 Сведения о землепользовании приведены

Номер участка	Адрес	Категория земель	Разрешенное использование
49:09:031110:35	Магаданская область, г Магадан, по Портовому шоссе,53	Земли населенных пунктов	под здание административно-бытового корпуса
49:09:031110:7	Магаданская область, г Магадан, в районе Морпорта	Земли населенных пунктов	под зданием дерево-обрабатывающего цеха
49:09:031110:332	Российская Федерация, Магаданская область, г. Магадан, Портовое шоссе	Земли населенных пунктов	пищевая промышленность
49:09:031110:336	Российская Федерация, Магаданская область, муниципальное образование "Город Магадан", город Магадан, шоссе Портовое, сооружение 149А/8	-	Территория причала портофлота
49:09:031110:98	Магаданская обл., г. Магадан, Портовое шоссе	Земли населенных пунктов	под базу флота
49:09:031110:285	Российская Федерация, Магаданская область, муниципальное образование "Город Магадан", город Магадан, шоссе Портовое, земельный участок 149Б	Земли населенных пунктов	Служебные гаражи
49:09:031110:284	Российская Федерация, Магаданская область, г Магадан, в районе морского порта	Земли населенных пунктов	под гараж портовой техники
49:09:031110:324	Российская Федерация, Магаданская область, г Магадан, в районе Портового шоссе	Земли населенных пунктов	Улично-дорожная сеть, благоустройство территории
49:09:031110:171	Магаданская область, г Магадан, в районе Портового шоссе	Земли населенных пунктов	энергетика
49:09:031110:15	Российская Федерация, Магаданская область, муниципальное образование "Город Магадан", город Магадан, шоссе Портовое, участок 149А	Земли населенных пунктов	производственная база
49:09:031110:5	Магаданская область, г Магадан, ш Портовое, д 45	Земли населенных пунктов	Коммунальное обслуживание
49:09:031110:29	обл. Магаданская, г. Магадан, ш. Портовое	Земли населенных пунктов	для проектирования и строительства стоянки катеров и яхт
49:09:031110:71	Магаданская область, г Магадан, ул Портовая, д 117	Земли населенных пунктов	под существующую подстанцию ПС-35/10 кВ "База Морпорта"
49:09:000000:9492	Магаданская область, г Магадан, Портовое шоссе	Портовое шоссе	
49:09:000000:6688	Магаданская область, г Магадан, морской торговый порт	иное сооружение (сети водоканала)	
49:09:000000:6673	Магаданская область, г Магадан, Морской торговый порт	иное сооружение (кабельные линии 10 кВт)	
49:09:000000:6675	Магаданская область, г Магадан, морской торговый порт	Сооружение	
49:09:000000:7021	Российская Федерация, Магаданская область, муниципальное образование «Город Магадан», город Магадан, шоссе Портовое, здание 149А, строение 9	Нежилое здание	
Примечание: данные приведены по материалам публичной кадастровой карты https://pkk.rosreestr.ru/			

2. Изученность территории

Согласно СП 11-103-97 оценка гидрометеорологических характеристик в исследуемом районе производится с учетом данных наблюдений на ближайших постах и станциях Росгидромета. При этом необходимо учитывать ориентацию берега относительно сторон света и преобладающего направления ветра; расчлененность береговой линии и глубину вреза в сушу рассматриваемой части водоема; гидрографическую характеристику прибрежной части водоема; наличие островов или искусственных сооружений на акватории и в прибрежной зоне. На побережье Охотского моря расположено несколько гидрометеорологических станций (ГМС) регулярной наблюдательной сети Росгидромета, имеющих продолжительные ряды наблюдений за основными параметрами гидрометеорологического режима. Ближайшая гидрометеорологическая станция к району работ – ГМС Магадан (до 1978 г. «Бухта Нагаева»), расположенная в точке с координатами 59°31'12.01" с.ш., 150°43'12.00" в.д. Объектом наблюдения ГМС является бухта Нагаева Охотского моря. Морские гидрологические наблюдения в Магадане производятся с 1954 г. Период работы с указанием вида и разряда станции: М-II с 1932 г, МГ-IAЭ с 1957 г; АЭ с 01.01.1970 г, АЭ-/МГ-II с 1983 г, ОГМС/АЭ-/МГ-II с 31.03.1983 г, ОГМС/АЭ-/МГ-III с 1.07.1988 г.

Режимные обобщения, полученные на основании обработки и анализа наблюдений сети Росгидромета (в основном, за период до 1986 г.), приведены в ряде справочников и научно-прикладных пособий, например:

Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Том IX. Вып. 1. Охотское море. Гидрометеорологические условия.

Справочник по опасным природным явлениям в республиках, краях и областях Российской Федерации.

Научно-прикладной справочник «Климат России».

Для уточнения характеристик гидрометеорологического режима также могут быть использованы материалы из электронных архивов и баз данных:

Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО);

World Ocean Database (WOD);

General bathymetry charts of the oceans (GEBCO).

Для получения статистических оценок различных гидрометеорологических характеристик будут использованы данные с ближайшей станции Росгидромета «Магадан», полученные из ЦОД ВНИИГМИ-МЦД, которая находится на расстоянии 2 км от района работ и на которой проводились наблюдения за уровнем моря (4-срочные данные с 1977 по нв), ежечасные данные с 1977 по нв), соленостью морской воды (ежесуточные данные с 1977 по нв), температурой воды (4-срочные данные с 1977 по нв), температурой воздуха (4-срочные данные с 1977 по 2007 год), дальностью видимости (4-срочные данные с 1986 по нв), скоростью и направлением ветра (4-срочные данные с 1977 по нв), атмосферным давлением (4-срочные данные с 1977 по 2007 год), волнением (4-срочные данные с 1977 по нв), ледовым режимом акватории (ежесуточные данные с 1977 по нв), а также данные реанализа атмосферных

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инав. № подл.	ВПИ-211-ИГМИ -Т						Лист
															160

характеристик, результаты численных гидродинамических моделей, данные дистанционного зондирования Земли. Оценка водных объектов суши будет проводится на основе сведений по гидрологическим постам (репрезентативные гидрологические посты определяются в рамках выполнения игми), принадлежащим ФГБУ «Колымское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (Колымское УГМС). Схема гидрометеорологической изученности района изысканий представлена на рисунке 2.1.

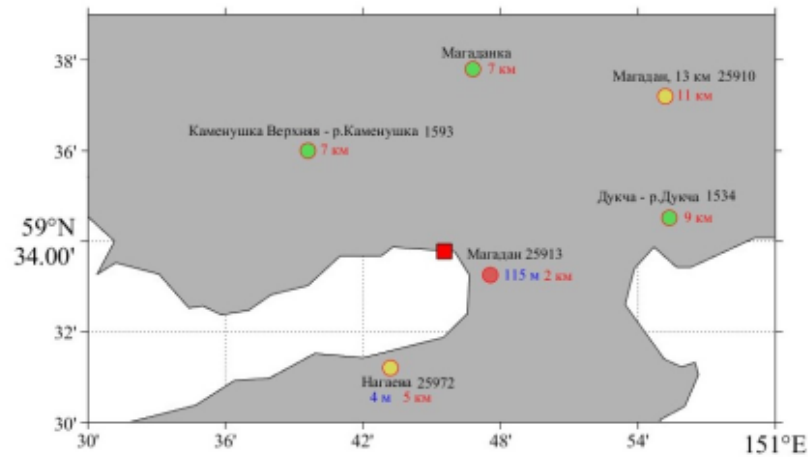


Рисунок 2.1. Схема гидрометеорологической изученности. Название и индекс станции (черный), высота метеоплощадки (синий) и расстояние до объекта (красный). Морские гидрометеорологические станции (красный кружок), гидрологические посты (зеленый кружок), автоматическая гидрометеорологическая станция (желтый кружок), район работ (красный квадрат)

Согласно нормативной документации (СП 47.13330.2018; СП 11-103-97) по степени гидрометеорологической изученности участок изысканий в гидрометеорологическом отношении является недостаточно изученной территорией: наблюдения ведутся не за всеми гидрометеорологическими характеристиками, необходимыми для обоснования проектирования объекта. Наиболее репрезентативной гидрометеорологической станцией является, ГМС Магадан (бухта Нагаева). По классификации СП 131.13330.2020 (рис. А, приложение А) район размещения участка изысканий находится в строительно-климатическом подрайоне I Г

Наиболее актуальными материалами по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям являются данные, представленные в техническом отчете по комплексным инженерным изысканиям по объекту «Укрепление берега Охотского моря от парка «Маяк» до инфекционной больницы (1-й этап)», выполненных в 2019 году ООО «ВПИ». Данные материалы могут быть использованы в качестве дополнительных материалов для совместного анализа с материалами изысканий.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

3. Краткая характеристика района работ.

Изыскиваемый участок расположен в Магаданской области в г. Магадан на побережье бухты Нагаева.

3.1 Геоморфология и рельеф

В орографическом отношении район г. Магадана представляет собой молодую горную страну, сильно расчлененную речной эрозией. Абсолютные отметки сопков и водораздельных гряд, непосредственно окружающих город, колеблются в пределах 300-700 м, горный рельеф района отличается сглаженными горами.

В геоморфологическом отношении изученная территория расположена на склоне северо-восточной экспозиции Магадан-Нагаевского водораздела.

Участок изысканий расположен в пределах промышленной застройки, вокруг которого наблюдаются существующие сооружения. Поверхность участка работ техногенно освоена, следы техногенной деятельности встречаются в разрезе до глубины от 5 до 10м.

Речная сеть г. Магадана представлена бассейнами рек Магаданки и Дукчи, впадающих в бухту Гертнера с запада и севера. Река Магаданка - основная водная артерия города, общая протяженность которой составляет около 32км. Питание реки летом за счет атмосферных осадков, зимой за счет трещинных грунтовых вод. Температура воды в реке колеблется от 10,80С в июле до 0,10С в конце октября.

3.2 Гидрография.

Муниципальное образование «Город Магадан» омывают морские воды бухт Гертнера и Нагаева Охотского моря. Водные объекты на территории муниципального образования представлены р. Магаданка, р. Каменушка, р. Дукча, р. Хабля, р. Уптар и разветвленной сетью ручьев. Все реки берут начало в горах, имеют выраженный горный характер: каменистое дно, быстрое течение, небольшую ширину и глубину, много перекатов, проток, захламлены завалами, часто меняют русло, а поэтому не судоходны даже для маломерного флота.

Поверхность аккумулятивных террас равнинная, полого наклоненная в сторону русла, местами заболоченная с термокарстовыми озерами и западинами.

В центре города Магадана протекает нерестовая река Магаданка.

3.3 Климатические условия

Согласно СП 131.13330.2020 рассматриваемый участок изысканий принадлежит к климатическому району строительства – IГ.

Таблица 3.1 – Средняя месячная и годовая температура воздуха (°С), период с 1966 по 2019 гг.

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Магадан	-16.7	-15.8	-12.0	-5.0	1.6	7.2	11.5	11.9	7.4	-1.5	-10.4	-14.8	-3.0

Абсолютный минимум температуры составил минус 34.6 и наблюдался 16 января 1954 года. Абсолютный максимум температуры составил плюс 27.2°С и наблюдался 8 июля 2015 года.

Таблица 3.2 – Температурные параметры холодного периода года, Магадан, СП131.13330.2020

температура воздуха °С				темпера-тура воздуха обеспеченностью 0,94°С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, □С, периода со средней суточной температурой воздуха					
наиболее холодных суток обеспеченностью		наиболее холодной пятидневки обеспеченностью				≤ 0°С		≤ 8°С		≤ 10°С	
0.98	0.92	0.98	0.92			продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура
-32	-30	-30	-28	-21	7.2	210	-11.1	278	-7.4	302	-6.1

Таблица 3.3 – Температурные параметры теплого периода года, Магадан, СП131.13330.2020

Температура воздуха °С				Ср. суточная амплитуда наиболее теплого месяца, °С
обеспеченностью 0.95	обеспеченностью 0.98	ср. макс. наиболее теплого месяца	абсолютная максимальная	
14	16	15.4	26	5.6

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Таблица 3.4 – Среднее, максимальное и минимальное месячное и годовое количество осадков (мм), период с 1966 по 2019 гг.

Метеостанция	Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Магадан	Среднее	16.6	14.3	15.8	29.4	42.3	51.6	67.8	89.2	84.8	73.7	55.1	26.0	567
	Максимальное (2008 год)	28.4	35.9	25.3	63.4	66.6	48.1	78.5	48.9	206.8	25.2	70.5	135.7	833
	Минимальное (1988 год)	7.1	4.3	5.7	21.7	4.9	28.6	55.3	35	56.3	43.4	34.4	16.4	313

Максимальное расчетное суточное количество осадков 1% обеспеченности составляет 117 мм.

Максимальное суточное количество осадков выпало 22 июля 2014 года – 108 мм.

По данным наблюдений по постоянной рейке наибольшее количество снега выпало 26 апреля 1990 года и составило 145 см. Среднее число со снежным покровом составляет 204 дня.

- Средняя дата появления снежного покрова – 07.10;
- Средняя дата образования устойчивого снежного покрова – 20.10;
- Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова – 05.05;
- Средняя дата схода снежного покрова – 23.05.

Таблица 3.5 - Повторяемость направлений ветра (%) за год

Месяцы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
1	20.30	12.40	47.80	1.40	1.30	2.60	13.90	0.30
2	18.40	10.40	40.60	1.10	1.80	5.00	22.10	0.60
3	18.10	6.50	28.50	1.00	1.90	6.90	36.70	0.50
4	17.00	3.50	19.10	0.50	1.70	7.00	50.20	0.90
5	18.40	3.20	16.50	0.60	1.80	7.80	51.00	0.80
6	21.10	6.00	23.00	0.60	2.20	6.40	39.70	1.00
7	23.70	8.30	31.30	1.00	1.80	5.40	27.80	0.70
8	20.40	13.90	44.70	1.80	1.20	2.90	14.30	0.90
9	18.30	16.20	48.40	2.70	1.50	1.80	9.80	1.30
10	21.50	14.30	47.00	1.90	0.90	1.30	12.10	1.00
11	23.00	16.30	46.40	1.30	0.60	0.80	11.10	0.60
12	22.10	13.40	48.90	1.50	1.00	1.60	11.00	0.60
год	20.20	10.30	36.80	1.30	1.50	4.10	25.00	0.80

Таблица 3.6 - Повторяемость штилей (%) за год

Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Кол-во штилей	18.6	16.5	17.3	16.4	17.7	20.0	22.0	17.7	14.8	19.1	20.8	20.6	18.5

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

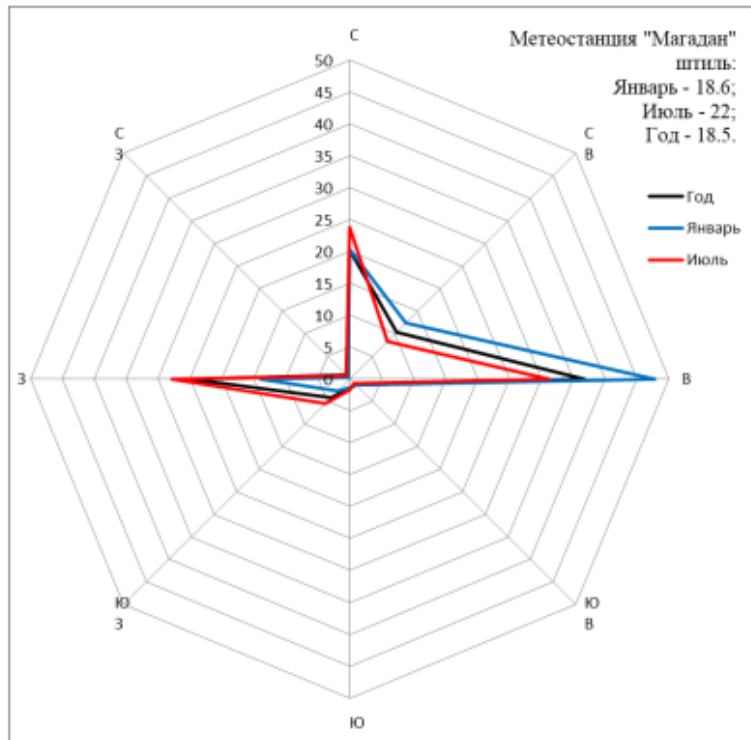


Рисунок 3.1 - Роза ветров

Таблица 3.7 – Основные климатические параметры МС Магадан (Нагаево)
(СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»)

Климатические параметры		Магадан
<i>Климатические параметры холодного периода года</i>		
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, - обеспеченностью 0,98 - обеспеченностью 0,92		-32 -30
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, - обеспеченностью 0,98 - обеспеченностью 0,92		-30 -28
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94		-21
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С		-35
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С		7,2
Продолжительность периода, сут и средняя температура воздуха, °С, со средней суточной температурой воздуха: - равной и меньше 0 °С - равной и меньше 8 °С - равной и меньше 10 °С		210 / -11,1 278 / -7,4 302 / -6,1
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %		62
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %		60
Количество осадков за ноябрь-март, мм		128
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль		СВ
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/сек		4,7
Средняя скорость ветра, м/сек, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8°С		3,9
<i>Климатические параметры теплого периода года</i>		
Барометрическое давление, гПа		996
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95		14

Климатические параметры	Магадан
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	16
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	15,4
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	26
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	5,6
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	83
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	76
Количество осадков за апрель-октябрь, мм	435
Суточный максимум осадков, мм	108

3.4 Природные условия и техногенные факторы, влияющие на организацию и выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий.

Первоочередным фактором влияющим на выполнение работ является температурный режим описанный выше, который позволяет комфортное проведение полевых работ с конца мая до конца октября, когда отсутствует снежный покров.

Учитывая, что работы будут выполняться не посредственно в границах города Магадан, к факторам техногенного характера необходимо отнеси застройку, большое количество коммуникаций (линии связи, ЛЭП и водопроводы).

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

4. Состав и виды работ, организация их выполнения.

Получение характеристики инженерно-гидрометеорологических условий (включая режимные характеристики, оценки экстремальных и прогнозных значений) акватории и побережья должно базироваться на использовании всех доступных видов информации, и, прежде всего, таких как:

- фондовые материалы (данные наблюдений, официально изданные справочные пособия и режимные обобщения) и литературные источники, отражающие особенности гидрометеорологического режима района изысканий;

- также результаты наблюдений за элементами гидрометеорологического режима в районах изысканий и результаты обработки и обобщения результатов изысканий, выполненных по данному проекту, в предыдущие годы.

- результаты расчетов численных моделей, имеющих в открытом доступе, опубликованные в рецензируемых изданиях, а также в материалах изысканий прошлых лет.

Камеральная обработка имеющихся данных предполагает подготовку данных наблюдений в табличном и графическом представлении, а также составление аналитического текстового описания полученных результатов. Данные наблюдений должны быть экспертным методом проверены на ошибки и несогласованности.

Экстремальные значения гидрометеорологических параметров будут оценены на основе эмпирических данных путем построений теоретических распределений из фактических данных или по справкам, полученным из местного УГМС.

В случае, когда длины рядов наблюдений коротки или в случае их отсутствия определение расчетных характеристик гидрометеорологического режима может быть проведено с использованием сил математического моделирования.

Объемы и последовательность запланированных работ согласно составу приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1 Объём инженерно-гидрометеорологических работ (объемы работ могут быть скорректированы в процессе выполнения изысканий)

№п.п	Виды работ	Ед. измерения	Кол-во
Раздел I. Полевые работы			
1	Рекогносцировочное обследование маршрута	1 км маршрута	1
2	Составление программы работ	1 программа	1
3	Разбивка промерного створа	1 створ	1
4	Отбор проб воды	1 проба	4
5	Отбор проб грунта	1 проба	4
Раздел II. Камеральные работы			
1	Обработка данных рекогносцировочного обследования маршрута	1 км маршрута	1
2	Составление таблицы гидрологической изученности	таблица	2
3	Составление схемы гидрометеорологической изученности	схема	1
4	Выбор аналога	расчет	1
5	Определение площади водосбора	Дм ²	0.5
6	Вычисление параметров распределения отдельных характеристик стока и величин различной обеспеченности	расчет	3
7	Расчет максимального стока по редуccionной формуле	расчет	3
8	Расчет максимального стока по формуле предельной интенсивности	расчет	3
9	Построение кривой расходов гидравлическим методом	график	1
10	Построение поперечных и продольных профилей водотоков	1 дм профиля	1
11	Подбор станций или постов с оценкой качества материалов наблюдений и степени их репрезентативности	1 годостанция	1
12	Вычерчивание розы ветров	1 расчет	1
13	Сбор фондовых материалов наблюдений за основными элементами гидрологического режима моря прошлых лет	станция	1

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

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

14	Сбор фондовых материалов наблюдений за основными элементами метеорологического режима моря прошлых лет	станция	1
15	Камеральная обработка материалов гидрологических наблюдений. Наблюдения за уровнем моря.	годостанция	46
16	Камеральная обработка материалов гидрологических наблюдений. Наблюдения за ледовым режимом моря.	месяц-пункт	276
17	Камеральная обработка материалов гидрологических наблюдений. Наблюдения за температурой воды.	годостанция	46
18	Камеральная обработка материалов гидрологических наблюдений. Наблюдения за соленостью воды.	годостанция	46
19	Камеральная обработка материалов метеорологических наблюдений. Наблюдения за ветром	годостанция	46
20	Камеральная обработка материалов метеорологических наблюдений. Наблюдения за температурой воздуха	годостанция	30
21	Камеральная обработка материалов метеорологических наблюдений. Наблюдения за атмосферным давлением	годостанция	30
22	Морские гидрологические расчеты. Расчет экстремальных высот уровней	расчет	3
23	Морские гидрологические расчеты. Расчет течений. Определение возможных величин скоростей течений по функциям обеспеченности	расчет	3
24	Морские гидрологические расчеты. Расчет течений. Расчет повторяемости	расчет	3
25	Морские гидрологические расчеты. Определение зависимости скорости и направления течений на различных горизонтах и глубинах	расчет	3
26	Оценка динамики береговой линии	оценка	1
27	Определение зон деформации берегового профиля и зон денудации и аккумуляции наносов	определение	1
28	Анализ морфолитодинамических условий района	записка	1
29	Морские гидрологические расчеты. Волновые расчеты. Расчет элементов волн на открытых и огражденных акваториях	расчет	6
30	Составление климатической характеристики района изысканий	расчет	1
31	Анализ опасных явлений	записка	1
32	Анализ атмосферных явлений	Записка	1
33	Составление морских гидрологических очерков (записок).	записка	1
34	Составление программы производства работ	программа	1
35	Составление технического отчета.	отчет	1

Технология выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий и используемые методы предусматривают современное оборудование для проведения гидрометеорологических изысканий, а также необходимое лицензионное программное обеспечение.

При выполнении инженерно-гидрологических расчётов используется программное обеспечение: Программное диалоговое средство автоматизации инженерных гидрологических расчетов HydroStatCalc. Камеральные работы заключаются в определении гидрографических характеристик водотока, расчёте основных гидрологических характеристик (максимальные расходы половодья, среднегодовой и меженный сток), определении уровня режима, ледового режима.

Для составления отчета об инженерно-гидрометеорологических изысканиях будут использованы данные рекогносцировочного обследования, опубликованные материалы многолетних наблюдений Росгидромета, общие сведения по рекам данного района.

Оценка гидрологического режима водных объектов суши

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Расчетные расходы воды в изыскиваемых створах определяются согласно главе 7 СП 33-101-2003.

Определение стока весеннего половодья.

Расчетный максимальный расход воды весеннего половодья $Q_{p\%}$, заданной вероятностью превышения $P\%$ определяется по редуccionной формуле:

$$Q_{p\%} = \frac{K_0 \times h_{p\%} \times \mu \times \delta \times \delta_1 \times \delta_2 \times A}{(A + A_1)^n} \quad (4.1)$$

где K_0 - параметр, характеризующий дружность весеннего половодья, n - показатель степени редуccion. Значения K_0 и n находятся в зависимости от природной зоны района и категории рельефа.

$h_{p\%}$ - расчетный слой стока весеннего половодья вероятностью превышения $P\%$; определяется по рекам-аналогам;

μ - коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоев стока и максимальных расходов талых вод, определяется в зависимости от природной зоны и расчетной обеспеченности, с учетом реки-аналога;

δ - коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды весеннего половодья на реках, зарегулированных проточными озерами, следует определять по формуле:

$$\delta = \frac{1}{(1 + C \times A_{оз})} \quad (4.2)$$

где C — коэффициент, принимаемый равным 0,2 для лесной и лесостепной зон и 0,4 - для степной зоны. При наличии в бассейне озер, расположенных вне главного русла и основных притоков, значение коэффициента δ следует принимать для $A_{оз} < 2\%$ - 1; $A_{оз} > 2\%$ - 0,8.

Влияние прудов, регулирующих меженный сток, при расчете максимальных расходов воды вероятностью превышения менее 5% не учитывают, а при $P \geq 5\%$ допускается уменьшение расчетного значения до 10%;

δ_1 - коэффициент, учитывающий влияние залесенности бассейна водотока, определяется по формуле:

$$\delta_1 = \frac{\alpha}{(A_s + 1)^{n'}} \quad (4.3)$$

где n' — коэффициент редуccion, устанавливают по зависимости $q_{max} = f(A_s)$ с учетом преобладающих на водосборе почвогрунтов, 0,22;

α — коэффициент, учитывающий расположение леса на водосборе (в верхней или нижней части водосбора), а также природную зону (лесная или лесостепная);

δ_2 - коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в заболоченных бассейнах, определяют по формуле:

$$\delta_2 = 1 - \beta \times \lg(0.1 \times A_b + 1) \quad (4.4)$$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата

где β — коэффициент, определяемый в зависимости от типа болот и механического состава почвогрунтов вокруг болот и заболоченных земель (со слоем торфа не менее 30 см). Внутриболотные озера, рассредоточенные по водосбору и расположенные вне главного русла и основных притоков, следует включать в значение относительной площади болот. При заболоченности менее 3 % или проточной средневзвешенной озерности более 6 % коэффициент δ_2 принимают равным единице;

A_6 — относительная площадь болот, заболоченных лесов и лугов в бассейне реки, %;

A_1 — дополнительная площадь, учитывающая снижение интенсивности редуции модуля максимального стока с уменьшением площади водосбора, принимается равным 1.

Определение стока дождевых паводков.

Для водотоков, относящихся к категории малых, в соответствии с СП 33-101-2003, расчет максимальных расходов дождевых паводков проводится по формуле предельной интенсивности стока (формула III типа):

$$Q_{p\%} = q'_{1\%} \times \varphi \times H_{1\%} \times \delta \times \lambda \times A \quad (4.5)$$

где: $q'_{1\%}$ — относительный модуль максимального срочного расхода воды ежегодной вероятности превышения $P=1\%$;

φ — сборный коэффициент стока;

$H_{1\%}$ — максимальный суточный слой осадков вероятности превышения $P=1\%$;

$\lambda_{p\%}$ — переходный коэффициент от максимальных срочных расходов воды ежегодной вероятности превышения 1% к значениям другой вероятности превышения.

Определение среднегодового стока.

Расчет стока производится с учетом рек-аналогов.

Расчёт нормы стока производят по формуле:

$$\bar{Q} = M \cdot A \cdot k \quad (4.6)$$

где M — модуль среднегодового стока;

A — площадь водосбора, км²;

k — поправочный коэффициент.

Определение минимального стока.

Минимальный сток находится в тесной связи с подземным стоком, и поэтому основные физико-географические и гидрогеологические условия, определяющие особенности формирования подземного стока, обуславливают величину и закономерности распределения минимального стока рек. Пополнение запасов воды в межень за счет подземного стока происходит в основном из зоны интенсивного водообмена. Уменьшение мощности этой зоны в понижениях, обусловленное меньшей глубиной эрозионного вреза по сравнению с возвышенностями, приводит к снижению модулей минимального стока.

Минимальный сток малых равнинных и полугорных рек $Q_{p\%}$, м³/с, рассчитывают по зависимости минимальных 30-суточных расходов воды 80%-ной обеспеченности от площади

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

водосбора для районов, однородных по условиям формирования минимального стока. В общем виде эта зависимость имеет вид:

$$Q_{p\%} = b(A + A_1)^m \times \delta_1 \times \delta_2 \times \lambda_{p\%} \quad (4.7)$$

где A — площадь водосбора, км²;

A_1 — дополнительная площадь водосбора: при положительном значении отражает дополнительное питание рек в период минимального стока за счет озерного регулирования при относительной озерности водосбора до 5%; в случае отрицательного значения показывает площади водосбора с ежегодным отсутствием стока в течение 30 сут;

δ_1 — коэффициент, учитывающий увеличение минимальных расходов воды на озерных реках;

δ_2 — коэффициент, учитывающий увеличение минимальных расходов воды заболоченных водосборов;

$\lambda_{p\%}$ — переходный коэффициент от минимального 30-суточного расхода воды 80%-ной обеспеченности к расходу воды расчетной обеспеченности.

Определение расчетных уровней воды.

Для определения наивысших уровней воды реки используются методы и приемы расчета, рекомендуемые СП 33-101-2003.

Расчётные наивысшие уровни воды при отсутствии регулярных гидрометрических наблюдений в створе определяются в соответствии с максимальными расходами воды той же вероятности превышения $P\%$.

Координаты кривых расходов воды $Q = f(H)$ рассчитываются с учётом гидравлических и морфологических особенностей участка реки.

Расчёты координат зависимости кривых $Q = f(H)$ в заданных створах производятся по уравнению Шези:

$$Q = W \cdot V = WC \sqrt{RI} \quad (4.8)$$

где Q — расход воды, м³/с;

W — площадь поперечного сечения, м²;

R — гидравлический радиус, м;

I — уклон водной поверхности;

C — коэффициент Шези, м^{0.5}/с, определяемый по формуле Маннинга:

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6} \quad (4.9)$$

n — коэффициент шероховатости; коэффициент шероховатости принимается согласно СП 33-101-2003 и полевым работам.

Продольный уклон водной поверхности реки определяется во время полевых работ.

Оценка гидрометеорологического режима акватории

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Оценка гидрометеорологического режима акватории проводится на основе данных многолетних наблюдений на станции Росгидромета, а также по архивным данным и данным открытых численных моделей и реанализов. Статистическая обработка данных заключается в определении основных статистических величин (средних, экстремумов, ско, дисперсий), расчета повторяемости и обеспеченности различных гидрометеорологических величин. Оценка гидрометеорологических характеристик, в том числе редкой повторяемости производится с помощью специализированного программного обеспечения (MATLAB 2022a, Microsoft office и др.)

Статистические оценки (повторяемость, обеспеченность, минимумы, средние оценки, максимальные значения) скорости приземного ветра (в том числе расчетные скорости ветра при штормах опасных направлений возможных 1 раз в n лет), атмосферного давления, температуры воздуха (в том числе необходимые оценки для расчетов ледовых нагрузок), влажности, осадков, туманов, видимости, опасные явления будут представлены по данным инструментальных наблюдений на станции Росгидромета, по данным из открытых источников и различных реанализов атмосферных характеристик.

Характеристики уровневого режима с учетом приливо-отливной динамики (медианные, максимальные, минимальные оценки, значения различной обеспеченности и повторяемости, высоты ветрового и волнового нагонов), характеристики ветрового волнения (высоты, периоды и длины воли различной обеспеченности с волноопасных направлений, оценки экстремальных значений ветрового волнения в месте расположения берегоукрепительного сооружения), статистические оценки динамики вод в районе (средние, максимальные скорости течений и их направления на различных горизонтах, статистические оценки повторяемости и обеспеченности скоростей течений), описание термохалинного режима акватории – статистические оценки о физических свойствах воды (температура, соленость, плотность), описание ледового режима акватории на основе данных из открытых источников будут представлены по данным инструментальных наблюдений на станции Росгидромета, по данным открытых численных гидродинамических моделей и различных реанализов гидрофизических характеристик.

Полевые работы по оценке гидрометеорологического режима района изысканий, верификация и актуализация статистических оценок, приведенных в отчете по ИГМИ будут производится при необходимости и на основании дополнительного соглашения к договору.

Оценка уровневого режима акватории

Оценка уровней различной обеспеченности выполняется в соответствии с СП 32-103-97. По временному ряду X(t) (инструментальные измерения уровня моря на гмс «Магадан») рассчитываются значения функции распределения F(X), по графику F(X) находится наиболее близкая аппроксимация одним из теоретических законов распределения, и с кривой аппроксимации снимаются значения Храссч, для заданных процентов обеспеченности.

Минимальное значение возвышение кордона причала определяется согласно СП 350.1326000.2018 (п. 4.3.5)

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

ВПИ-211-ИГМИ -Т					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Оценка волновых характеристик акватории

Расчет элементов волн в бухте Нагаева будет производиться на основе инструментальных данных по скорости ветра, измеренного на ГМС «Магадан», данных о скорости ветра различной повторяемости в открытой части Охотского моря представленные в Российском морском регистре судоходства [1] и визуальных наблюдений волнения на ГМС Магадан. Расчет элементов волн в акватории бухты по ветру редкой обеспеченности с волноопасных направлений производится согласно СП 38.13330.2020.

Оценка скоростей и направлений течений акватории

Расчет элементов гидрологического режима бухты Нагаева будет производиться по данным гидродинамической модели океана NEMO[2]. Для анализа данных по течениям применяется векторно-алгебраический метод.

Оценка морфолитодинамических условий

Для оценки морфолитодинамических условий района изысканий проводится сбор, анализ и обобщение соответствующей информации, имеющейся в опубликованных и фондовых материалах, а также обработка, анализ, дешифрирование и интерпретация полученных результатов полевых работ.

В ходе полевых работ будут выполнены:

- маршрутные геолого-геоморфологические наблюдения;
- отбор проб береговых отложений.

Камеральные (в т.ч. лабораторные) работы включают в себя:

- общую литолого-геоморфологическую характеристику района изысканий по имеющимся опубликованным и фондовым материалам;
- оцифровку навигационной карты, построение ЦМР района изысканий с прилегающей акваторией;
- анализ, дешифрирование и интерпретация результатов съемки с использованием маршрутных геолого-геоморфологических наблюдений, характеристика рельефа береговой зоны участка съемки;
- гранулометрический анализ отобранных проб;
- обработка, анализ и интерпретация результатов гранулометрического анализа, характеристика береговых отложений;
- оценка среднемноголетней динамики берега на участке изысканий по имеющимся опубликованным материалам;
- построение поперечных береговых профилей, расчет экстремальных штормовых деформаций береговой зоны вдоль этих профилей, интерпретация результатов;

Расчет штормовых деформаций подводного берегового склона будет произведен с использованием системы уравнений, в основе которых лежит энергетическая концепция Бэгнольда [3–5]. Для расчетов будут использованы полевые данные, полученные в ходе морфолитодинамической съемки, а также данные гранулометрического состава донного и прибрежного грунта. Оценка зон денудации и аккумуляции наносов будет осуществлена по средствам качественной оценки разновременных данных ДДЗ (данных дистанционного зондирования).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

**5. Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды
Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда**

Обеспечение соблюдения правил техники безопасности при проведении полевых работ производится в соответствии с «Инструкцией по охране здоровья для рабочего, занятого на полевых инженерно-строительных изысканиях».

Обеспечение безопасных условий труда, охраны здоровья работающих и окружающей среды, противопожарной безопасности в ходе изысканий на объекте осуществляется в соответствии с требованиями действующих нормативных документов по ОТ и ТБ.

Мероприятия по охране окружающей среды

Охрана окружающей среды при проведении инженерных изысканий обеспечивается соблюдением требований природоохранного законодательства, нормативно-методических документов в области охраны окружающей среды, утвержденных Министерством природных ресурсов РФ.

К основным регламентирующим мероприятиям, обеспечивающим снижение или исключение возможного негативного воздействия на окружающую среду, относятся:

- объёмы и содержание работ должны строго соответствовать положениям разработанной и согласованной с Заказчиком программы изысканий;
- движение автомобильных транспортных средств должно предусматриваться по существующим дорогам;
- мойка техники в поверхностных водотоках и сброс в них использованной загрязнённой воды категорически запрещается;
- случайные проливы ГСМ оперативно ликвидируются со сбором и утилизацией загрязненного грунта;
- весь производственный и бытовой мусор, образующийся при выполнении работ, собирается и вывозится.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6. Контроль качества работ

Инженерные изыскания на всех этапах сопровождаются контролем качества для обеспечения высокого качества инженерных изысканий и их продукции (технической документации), начиная с составления программы работ, оценки технической оснащенности исполнителя и его готовности к выполнению работ, включая постоянный (сплошной и операционный) контроль качества полевых, лабораторных и камеральных исследований и заканчиваются приемкой отчетной документации.

На подготовительном этапе Руководителем работ и его заместителями проводится детальный инжиниринг, состоящий в получении точной технической информации о строящемся объекте и как можно более полной информации о природно-техногенных условиях в районе производства инженерных изысканий. Материалы детального инжиниринга доводятся до руководителей (начальников) групп, отвечающих за проведение и качество отдельных видов изысканий и изыскательских работ.

При проведении инженерных изысканий применяется *входной, операционный, приемочный и инспекционный контроль*.

Входному контролю подлежат: оборудование, приборы, инструменты и материалы, необходимые для производства работ, а также результаты отдельных видов работ при их передаче из одного подразделения (группы) экспедиции в другое или при их получении от сторонних организаций.

Контролю подлежат результаты маршрутных наблюдений (полнота и достаточность для решения поставленной инженерной задачи содержания предоставляемых таблиц, журналов, графиков, пояснительных записок); лабораторных исследований (соответствие видов, методов испытаний и объемов заданным) и т.д.

В процессе производства работ осуществляется *операционный контроль*, включающий проверку:

- соблюдения технологической дисциплины, в т.ч. требований нормативно-методических документов, технического задания;
- соблюдения правил эксплуатации оборудования и приборов;
- выполнения правил техники безопасности, охраны труда;
- соблюдения трудовой дисциплины и правил внутреннего распорядка.

Приемочный контроль результатов камеральных работ осуществляется экспертным методом руководителем работ.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

8. Список используемой нормативной документации

1. Лопатухин Л.И. et al. Российский морской регистр судоходства. Справочные данные по режиму ветра и волнения Баренцева, Охотского и Каспийского морей / ed. Шелкова Г.В. Санкт-Петербург, 2003. 213 p.
2. Madec G., Team and the N. NEMO Ocean Engine // Note du Pôle de modélisation de l'Institut Pierre-Simon Laplace. 2008. № 27.
3. Leontyev I.O., Ryabchuk D.V., Sergeev A.Y. Modeling of storm-induced deformations of a sandy coast (based on the example of the eastern Gulf of Finland) // Oceanology (Wash D C). 2015. Vol. 1, № 55. P. 131–141.
4. Леонтьев И.О. Прибрежная динамика: волны, течения, потоки наносов. Москва: ГЕОС, 2001. 272 p.
5. Леонтьев И.О. Морфолитодинамические процессы в береговой зоне моря. Saarbrueken: LAP Lamber Academic Publishing, 2014. 251 p.
6. ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
7. ГОСТ 18458-84. Приборы, оборудование и плавсредства наблюдений в морях и океанах. Термины и определения. Взамен ГОСТ 18458-73.
8. ГОСТ Р 22.1.08-99 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных гидрологических явлений и процессов. Общие требования.
9. Инженерно-гидрометеорологические изыскания на континентальном шельфе / М.: Гидрометеиздат, 1993.
10. Инженерные изыскания на континентальном шельфе, Пособие к ВСН 51.2-84, Мингазпром, Рига, ВНИИморгео, 1990.
11. Методические указания. Расчет режима морского ветрового волнения. Вып. 42. М.: ГОИН. 1979. -96 с.
12. Методическое письмо по расчету пределов прочности льда. – Под ред. В.В. Богородского. Л.: Репрогр. ААНИИ, 1983. 49 с.
13. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 2, Ч. I. Метеорологические наблюдения на постах (с изменениями 1997 г.). - Л.: Гидрометеиздат, 1985. - 300 с.
14. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 9, часть 1 «Гидрометеорологические наблюдения и работы на морских береговых станциях и постах». Л., Гидрометеиздат, 1984.
15. СП 350.1326000.2018 «Нормы технологического проектирования морских портов»
16. РД 31.3.07-01 «Указания по расчету нагрузок и воздействий от волн, судов и льда на морские гидротехнические сооружения».
17. РД 31.33.08-86. Руководство по расчету спектральных характеристик волнения для целей проектирования и эксплуатации морских портов.
18. РД 31.33.09-87 Определение расчетной высоты ветровых волн на портовой акватории. Рекомендации для проектирования.
19. РД 52.10.842-2017 «Наставление гидрометеорологическим станциям и постам». Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях и постах. Часть I. Гидрометеорологические наблюдения на береговых станциях и постах.
20. Руководство по изучению физико-механических свойств льда. Л.: Репрогр. ААНИИ, 1971. 45 с.
21. Руководство по производству ледовой авиаразведки. Л.: Гидрометеиздат, 1981. 240 с.
22. СП 47.13330.2018. «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инав. № подл.	ВПИ-211-ИГМИ -Т						Лист
															176

23. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».
24. СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения
25. СП 11.105–97. Свод правил по инженерным изысканиям для строительства. Ч.I. Общие правила производства работ.
26. СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. М.: Госстрой РФ.
27. СП 11-114-2004. Инженерные изыскания на континентальном шельфе для строительства морских нефтегазопромысловых сооружений.
28. СП 33-101-2003 - Определение основных расчетных гидрологических характеристик. Стройиздат, 2004 г;
29. СП 32-103-97. Проектирование морских берегозащитных сооружений.
30. СП 38.13330.2018 Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)
31. РСН 76-90 Технические требования к производству инженерно-гидрометеорологических изысканий;
32. ГОСТ 19179-73, Гидрология суши, термины и определения, Москва 1973г;
33. ГОСТ Р 21.301-2021 Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям;
34. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. – Л.: Гидрометеоздат, 1984 г. – 444 с.
35. Специализированное гидрометеорологическое обеспечение нефтегазовой отрасли (методическое пособие). Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, АНО «Метеоагентство Росгидромета». – М.: 2007.
36. ФЗ «О гидрометеорологической службе» №113-ФЗ от 19 июля 1998 г. (с изменениями).

Выполнил

Гидрометеоролог:

Сухачев В.Н.

24

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

177

Приложение
Приложение А. Копия технического задания

СОГЛАСОВАНО:
АО «ЭКЭС»
Директор департамента строительства
типопромышленных сооружений
Данилов В.А.
« 26 » апреля 2023 г.
м.п.

СОГЛАСОВАНО:
ООО «Порт Марина»
Генеральный директор
/ Котов И.М.
2023 г.
м.п.

УТВЕРЖДЕНО:
Генеральный директор
ООО «Глобал Порт Инжиниринг»
/ О.Г. Козловский
« » 2023 г.
м.п.

СОГЛАСОВАНО:
Генеральный директор
ООО «ВПИ»
/ М.М. Бочков
« » 2023 г.
м.п.

ЗАДАНИЕ
на выполнение инженерных изысканий

1. Наименование объекта	"Морской туристический центр".
2. Местоположение объекта	РФ, Магадлинская область, г. Магадан, побережье Бухты Нагаева.
3. Основание для выполнения работ	Распоряжение Правительства Магадлинской области № 22-рп от 25 января 2022 г. «О заключении концессионного соглашения в отношении создания и последующей эксплуатации центра обслуживания малочерных судов и марин в бухте Нагаева города Магадана» Контракт №2.23-ОК от 27.03.2023
4. Вид градостроительной деятельности	Архитектурно-строительное проектирование. Строительство. Реконструкция.
5. Заказчик-застройщик	ООО «Порт Марина» 685000, Магадлинская область, г. Магадан, пр. Ленин, д. 26 кабинет 25 ОГРН 1214900001645 ИНН 4900010785, КПП 490001001
6. Генеральный проектировщик	АО «Группа компаний «ЭКЭС» Почтовый адрес: 127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, дом 19, строение 8. ОГРН 1025001549286, ОКПО 05355958 ИНН 5012000639, КПП 997450001
7. Заказчик инженерных изысканий	Общество с ограниченной ответственностью «Глобал Порт Инжиниринг» 105318, город Москва, ул. Ибрагимова, д. 15 к. 1, эт 1 пом 119; ОГРН 1147746258286 ИНН 7713786534, КПП 771901001
8. Исполнитель инженерных изысканий	Общество с ограниченной ответственностью «ВПИ» 127411, город Москва, Дмитровское шоссе, дом 157стр9, эт 03 пом 9350; ОГРН 1197746560989

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист Нодок. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

178

	ИНН 7713470467; КПП 771301001
9. Цель и задачи	Цель изысканий – обеспечение получения необходимых материалов для обоснования компоновки зданий и сооружений, принятия конструктивных и объемно-планировочных решений по ним, составления ситуационного и генерального планов проектируемого объекта, разработки мероприятий и проектирования сооружений инженерной защиты, мероприятий по охране окружающей среды, проекта организации строительства.
10. Стадийность проектирования	Проектная документация
11. Этапы проведения работ	Без разделения в один этап
12. Виды инженерных изысканий	Инженерно-геодезические изыскания; Инженерно-геологические; Инженерно-гидрометеорологические; Инженерно-экологические.
13. Идентификационные сведения об объекте	<ul style="list-style-type: none"> • по назначению Объект идентифицируется согласно ст. 4 Федерального Закона от 08.11.2007 (ред. от 30.12.2021) № 261-ФЗ как морской терминал. • объект принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры – объектам инфраструктуры морского транспорта, на который распространяются требования Федерального закона в соответствии ст. 1 Федерального закона от 09.02.2007 № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» и «Технического регламента о безопасности объектов морского транспорта», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 12.08.2010 № 620 (с изменениями на 7.10.2019 г.). • проектная организация определяет категорию и класс опасности Объекта согласно требованиям Федерального закона от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (ред. от 04.11.2022 г.). • возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения: климатической подрайон – IA (СП 131.13330.2020); снеговой район – IV, ветровой район – I (СП 20.13330.2016); категории опасности природных воздействий: не сплошное распространение вечномерзлых грунтов, низкая степень селевой и лавинной активности, район распространения оползней – малоопасный (СП 115.13330.2016); вероятность возможного превышения интенсивности землетрясений в течении 50лет 5 и 10% - 8 баллов, 1% - 9 баллов (СП 14.13330.2018); • Проектная организация определяет категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с требованиями СП 12.13130.2009*, а также классификацию взрывоопасных зон в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ). • Идентификацию зданий и сооружений в составе Объекта по пожарной и взрывопожарной опасности установить в проектной документации в соответствии с законодательством Российской Федерации в области пожарной безопасности, после окончательного определения необходимого состава и характеристик зданий и сооружений по результатам технологического проектирования. • Состав и назначение помещений объекта с постоянным пребыванием людей определить при проектировании

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

	Проектирование, реконструкция и прочие необходимые действия по определенным помещениям выполняются при необходимости в рамках отдельного договора или дополнительного соглашения. * Уровень ответственности постоянных гидротехнических сооружений Объекта – повышенный, в соответствии с п. 8 ст. 4 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ, поскольку эти сооружения относятся к особо опасным и технически сложным объектам согласно п. 9) части 1 статьи 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации. Уровень ответственности прочих зданий и сооружений Объекта – нормальный.
13.1 Наименование	Восточный участок набережной
Назначение	Гидротехнические объекты Прочие объекты 12.02.001.099
Принадлежность к транспортной инфраструктуре и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;	Принадлежит
Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Определяется по результатам инженерных изысканий
Принадлежность к опасным производственным объектам	Не принадлежит
Пожарная и взрывопожарная опасность	Определить проектом
Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет
Уровень ответственности	Повышенный
13.2 Наименование	Западный участок набережной
Назначение	Гидротехнические объекты Прочие объекты 12.02.001.099
Принадлежность к транспортной инфраструктуре и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;	Принадлежит
Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Определяется по результатам инженерных изысканий
Принадлежность к опасным производственным объектам	Не принадлежит
Пожарная и взрывопожарная опасность	Определить проектом
Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет
уровень ответственности	Повышенный

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

13.3 Наименование	Пирс
Назначение	Причалы Сооружение пассажирского причала, пирса 04.02.003.002
Принадлежность к транспортной инфраструктуре и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;	Принадлежит
Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Определяется по результатам инженерных изысканий
Принадлежность к опасным производственным объектам	Не принадлежит
Пожарная и взрывопожарная опасность	Определить проектом
Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет
Уровень ответственности	Повышенный
13.4 Наименование	Восточный оградительный мол
Назначение	Гидротехнические объекты Прочие объекты 12.02.001.099
Принадлежность к транспортной инфраструктуре и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;	Принадлежит
Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Определяется по результатам инженерных изысканий
Принадлежность к опасным производственным объектам	Не принадлежит
Пожарная и взрывопожарная опасность	Определить проектом
Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет
Уровень ответственности	Повышенный
13.5 Наименование	Западный оградительный мол
Назначение	Гидротехнические объекты Прочие объекты 12.02.001.099
Принадлежность к транспортной инфраструктуре и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;	Принадлежит

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Определяется по результатам инженерных изысканий
Принадлежность к опасным производственным объектам	Не принадлежит
Пожарная и взрывопожарная опасность	Определить проектом
Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет
Уровень ответственности	Повышенный
13.6 Наименование	Причал круизного судна
Назначение	Причалы Сооружение пассажирского причала, пирса 04.02.003.002
Принадлежность к транспортной инфраструктуре и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;	Принадлежит
Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Определяется по результатам инженерных изысканий
Принадлежность к опасным производственным объектам	Не принадлежит
Пожарная и взрывопожарная опасность	Определить проектом
Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет
Уровень ответственности	Повышенный
13.7 Наименование	Эстакада судоподъемного устройства
Назначение	Портовые объекты Судоподъемное и судоспускное сооружение 04.02.002.004
Принадлежность к транспортной инфраструктуре и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;	Принадлежит
Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Определяется по результатам инженерных изысканий
Принадлежность к опасным	Не принадлежит

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

производственным объектам	
Пожарная и взрывопожарная опасность	Определить проектом
Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет
Уровень ответственности	Повышенный
13.7 Наименование	Слив
Назначение	Портовые объекты Судоподъемное и судоспускное сооружение 04.02.002.004
Принадлежность к транспортной инфраструктуре и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;	Принадлежит
Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Определяется по результатам инженерных изысканий
Принадлежность к опасным производственным объектам	Не принадлежит
Пожарная и взрывопожарная опасность	Определить проектом
Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет
Уровень ответственности	Нормальный
14. Предполагаемые техногенные воздействия на окружающую среду	Отсутствуют
15. Система координат и высот	Система координат МСК-49 зона 2; Система высот – Балтийская 77.
16. Данные о границах объекта	В границах в соответствии с приложением А и Б
17. Требования к основным технико-экономическим показателям проектируемого объекта	17.1 Вместимость Объекта на воде – 90 судов. 17.2 Общая площадь защищенной акватории – 1,8 га. 17.3 Совокупная длина плавающих причальных сооружений – 438 м. 17.4 Показатели гидротехнических сооружений на основании КС: 17.1.1. Восточный участок набережной: - длина – 188,7 м; - ширина – 20 м; - отметка кордона сооружения – плюс 4,00 м; - проектная отметка дна у сооружения – минус 8,5м; - фактическая отметка дна у сооружения – от минус 5,0 до минус 6,6 м. 17.1.2. Западный участок набережной: - длина – 80,30 м; - ширина – 20 м; - отметка кордона сооружения – плюс 4,00 м; - проектная отметка дна у сооружения – минус 6,0 м; - фактическая отметка дна у сооружения – от минус 4,6 до минус 6,2 м.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

	<p>17.1.3. Пирс: - длина – 50,5 м (по оси пирса); - ширина – 16,68 – 19,4 м; - отметка кордона сооружения – плюс 4,00 м; - фактическая отметка дна у сооружения – от минус 5,0 до минус 10,1 м.</p> <p>17.1.4. Восточный оградительный мол: - длина – 194 м; - ширина – 15 м;</p> <p>17.1.5. Западный оградительный мол: - длина – 115 м; - ширина – от 10 до 15 м.</p> <p>17.1.6. Причал круизного судна.</p> <p>17.1.7. Эстакада судоподъемного устройства: - длина – до 24 м, - глубина – до 6 м.</p> <p>17.1.8. Слип: - длина – 50 м; - ширина – 10 м; - пропускная способность – 3 - 4 спуска судов в час. Указанные характеристики и показатели гидротехнических сооружений, в том числе, конфигурация, молы, подлежат уточнению при Проектировании по результатам проведения комплексных инженерных изысканий.</p>
18. Состав Объекта проектирования	<p>18.1 В рамках настоящего задания разрабатываются решения по сооружениям объекта «Морской туристический центр»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Восточный участок набережной (реконструкция восточной части причала портофлота (КН 49-09-031110:121)); • Западный участок набережной (реконструкция западной части причала портофлота (КН 49-09-031110:121) и берегоукрепительной стенки (КН 49-09-031110:169)); • Пирс (реконструкция пирса портофлота (КН 49-09-031110:107)); • Восточный оградительный мол (новое строительство); • Западный оградительный мол (новое строительство); • Причал круизного судна (новое строительство); • Эстакада судоподъемного устройства (новое строительство); • Слип (новое строительство); • Парковки (новое строительство); • Сооружения инженерной инфраструктуры в границах гидротехнических сооружений (новое строительство); • Ограждение и покрытие территории в границах гидротехнических сооружений (новое строительство). <p>18.2 Проведение инженерных изысканий по сооружениям, приведенным в п.15, выполняется в границах, указанных в Приложении № А и Б к настоящему заданию.</p> <p>18.3 Проектная документация и комплекс инженерных изысканий по морскому вокзалу и залинку разрабатываются по отдельному заданию и отдельному Договору в соответствии с действующей нормативной документацией и опросными листами ООО «Порт Марина».</p> <p>В случае возникновения необходимости проектирования прочих объектов и сооружений, работа выполняется в рамках отдельного договора или дополнительного соглашения.</p>
19. Требования к выбору площадки (трассы)	<p>Не требуется. Объекты находятся частично или полностью на земельных участках:</p>

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

	<p>49:09:031110:1 49:09:031110:5 49:09:031110:15 49:09:031110:98 49:09:031110:284 49:09:031110:285 49:09:031110:328 49:09:031110:332 49:09:031110:338 49:09:031110:339 49:09:040202</p>
<p>20.Дополнительные требования к выполнению отдельных видов работ в составе инженерных изысканий</p>	<p>Выполнить комплекс инженерных изысканий в соответствии с положениями Постановления Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 года №20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства», в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - СП 47.13330.2016 Актуализированная редакция (СНиП 11-02-96) «Инженерные изыскания для строительства. Общие положения»; - СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»; - СП 317.132500.2017 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»; - СП 482.1325800.2020 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства», а также иных нормативно-правовых актов, действующих на территории Российской Федерации в объеме, необходимом и достаточном для подготовки проектной документации и прохождения государственной экспертизы. - СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства». М., Госстрой, 1997 <p><i>Инженерно-геодезические изыскания</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнить топографическую съемку участка, составить топографический план в масштабе 1:500 с сечением рельефа 0,5 м с нанесением подземных, надземных коммуникаций и границами земельных участков. Границы выполнения топографических работ принять согласно «Обзорная схема размещения объекта» (Приложение №А). • установить не менее 2 (двух) реперов долговременного закрепления совместив их с пунктами съемочной сети; • определение уклонов водной поверхности и уровней высоких вод (УВВ); • к топографическому плану составить экспликацию колодцев; • по результатам выполнения инженерно-геодезических изысканий предоставить технический отчет <p><i>Инженерно-геологические изыскания «Обзорная схема проектируемых сооружений» (Приложение №Б).</i></p> <p>Выполнять следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • до начала производства работ подготовить и согласовать с Заказчиком программу производства работ • натурное (рекогносцировочное) обследование объекта; • колонковое бурение скважин; • отбор проб грунтов для изучения физико-механических свойств

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

и коррозионной агрессивности;

- отбор проб воды для изучения химических и коррозионных свойств;
- гидрогеологические наблюдения в скважинах;
- полевое испытание грунтов;
- лабораторные исследования грунтов и вод; представить расчетные значения прочностных и деформационных характеристик всех разновидностей грунтов (за исключением техногенных) до глубины исследования, на предмет их использования в качестве несущего основания. Дать расчетный (максимальный) уровень грунтовых вод, агрессивность грунтовых вод по отношению к бетону, стали, арматуре железобетонных конструкций и материалы проектируемых трубопроводов (сталь, полиэтилен).
- камеральная обработка материалов буровых, опытных и лабораторных работ;
- оформление технического отчета, который должен соответствовать нормативным требованиям и содержать: общие сведения - основание для производства работ, задачи инженерных изысканий, местоположение площадки, административная принадлежность, данные о землепользовании и землевладельцах, сведения о проектируемом объекте строительства, система координат и высот, виды и объемы выполненных работ, сроки их проведения, сведения об исполнителе; краткую физико-географическую характеристику района (площадки) работ; характеристику рельефа, геоморфологию; сведения о наличии опасных природных и техногенных процессов; сведения о методике и технологии выполненных работ, сведения о результатах проведения сейсмического микрорайонирования.

Инженерно-экологические изыскания

Выполнить сбор, обработку и анализ опубликованных и фондовых материалов (климатические характеристики, фоновые загрязнения атмосферы, данные по объектам культурного наследия и пр.).

Выполнить сбор данных о состоянии природной среды и дать оценку экологического состояния территории.

Предоставить характеристики местоположения объекта относительно зон особого использования и получить все необходимые сведения о наличии или отсутствии на участке проектирования объектов культурного наследия, включенных в Единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, выявленных объектов культурного наследия и объектов, обладающих признаками объекта культурного наследия (в том числе объектов археологического значения), охраняемых зон объектов культурного наследия. В случае наличия на участке объектов культурного наследия или их охранных зон - предусмотреть меры по их сохранению.

Выполнить рекогносцировочное обследование территории и маршрутные наблюдения.

Произвести лабораторно эколого-гигиенические исследования почвы по санитарно-химическим, микробиологическим и паразитологическим показателям, радиационному фактору, шума, оценку уровня загрязнения поверхностных и подземных вод, донных отложений.

Выполнить камеральную обработку материалов с предоставлением технического отчета. Дать прогноз возможных изменений природной среды в зоне влияния объекта при его

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. интв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

строительстве и эксплуатации.
 Дать рекомендации по организации природоохранных мероприятий для минимизации или предотвращения негативного воздействия на окружающую среду. Разработать предложения по организации экологического мониторинга на период строительства и эксплуатации объекта.
 До начала производства работ подготовить и согласовать с Заказчиком программу производства работ, состав и содержание технического отчета.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания
 Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий должны быть достаточными для разработки проектной и рабочей документации.
 По району работ должны быть подготовлены и переданы Заказчику многолетние характеристики гидрометеорологического режима по району работ на основе данных наблюдений на станциях сети Росгидромет и открытых источников, включающие:

- Описание метеорологического режима в районе изысканий по данным инструментальных наблюдений на станции Росгидромета и по данным из открытых источников.
- Статистические оценки (повторяемость, обеспеченность, минимумы, средние оценки, максимальные значения) скорости приземного ветра (в том числе расчетные скорости ветра при штормах опасных направлений возможных 1 раз в n лет), атмосферного давления, температуры воздуха (в том числе необходимые оценки для расчетов ледовых нагрузок), влажности, осадков, туманов, видимости, опасные явления.
- Описание Гидрологического режима акватории по данным наблюдений на станции сети Росгидромета и данным из открытых источников.
- Характеристики уровня режима с учетом приливотливной динамики (медианные, максимальные, минимальные оценки, значения различной обеспеченности и повторяемости, высоты ветрового и волнового нагона), характеристики ветрового волнения (высоты, периоды и длины волн различной обеспеченности с волноопасных направлений, оценки экстремальных значений ветрового волнения в месте расположения берегоукрепительного сооружения). Статистические оценки динамики вод в районе (средние, максимальные скорости течений и их направления на различных горизонтах, статистические оценки повторяемости и обеспеченности скоростей течений)
- Описание термохалинного режима акватории – статистические оценки о физических свойствах воды по данным из открытых источников (температура, соленость, плотность)
- Описание ледового режима акватории на основе данных из открытых источников.
- Характеристика литодинамических процессов в районе.
- Зоны денудации и аккумуляции наносов;
- Анализ и прогноз заносимости участков акватории изысканий;
- Определение штормовых деформаций на участке съемки;
- Расчеты по объему стока с прилегающей территории, наличие ручьев, проток;
- Описание оврагов и балок, протекающий по этим объектам водный сток (расходы этого стока для пропуска через водопропускные сооружения);
- до начала производства работ подготовить и согласовать с Заказчиком программу производства работ.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

21.Требование о необходимости научного сопровождения инженерных изысканий	Требуется. (Обеспечивается ООО «Глобал Порт Инжиниринг»)
22.Требования к обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий	Результаты внутреннего контроля оформить в виде акта полевого контроля и акта камерального контроля.
23.Срок и порядок предоставления отчетных материалов	Согласно условиям договора
24.Требования к составлению прогноза изменения природных условий	Дать прогноз возможных изменений природной среды в зоне влияния объекта при его строительстве и эксплуатации в рамках выполнения инженерных изысканий.
25.Требования о подготовке предложений и рекомендаций для принятия решений по организации инженерной защиты территории, зданий и сооружений от опасных природных процессов и техногенных воздействий и устранению или ослаблению их влияния	Отсутствуют
26.Прочие требования	Объем работ должен быть достаточен для получения положительного заключения государственной экспертизы. Обеспечить техническое сопровождение результатов инженерных изысканий в рамках прохождения государственной экспертизы проектной документации. Подрядчик обязан оформить все необходимые разрешения на проведение изыскательских работ в соответствии с действующей нормативно-правовой базой.
27.Требования к составу, форме и формату предоставления результатов инженерных изысканий, порядку их передачи заказчику	Содержание, комплектность и вид отчетных материалов в соответствии с требованиями п.4.39 СП47.13330.2016 и ГОСТ Р 21.301-2021. Результаты инженерных изысканий передать: - на бумажном носителе в сброшюрованном виде (с подписями ответственных лиц) в 5 экземплярах, при необходимости, по запросу заинтересованных организаций, дополнительные экземпляры, - на электронном носителе на CD-диске в 2 экземпляре: • отчет в полном объеме в файлах формата PDF с электронными подписями ответственных лиц; • графические материалы в файлах формата DWG/DXF, • текстовая часть в файлах формата DOC, • цифровая модель рельефа в формате LandXML/
28.Материалы ранее выполненных инженерных изысканий и исследований	Отсутствуют
29.Перечень нормативных правовых актов, НТД, в соответствии с которыми выполнять инженерные изыскания.	1. ГОСТ 21.301-2021 Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям; 2. СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства». М., Госстрой, 1997 3. СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» Актуализированная редакция СНиП II-7-81*; 4. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 11-02-96; 5. СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных

Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подп.	Дата

	<p>воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95</p> <p>6. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»</p> <p>Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*</p> <p>7. СП 317.132500.2017 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»</p> <p>8. СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»;</p> <p>9. СП 482.1325800.2020 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства», а также иных нормативно-правовых актов, действующих на территории Российской Федерации в объеме, необходимом и достаточном для подготовки проектной документации и прохождения государственной экспертизы.</p> <p>10. ПТБ-88 «Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах»;</p> <p>11. "Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500".</p> <p>12. Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями актуальными на момент изысканий).</p>
30. Приложения к техническому заданию на выполнение комплексных инженерных изыска	<p>А. Схема расположения участка, граница проведения инженерных изысканий</p> <p>Б. Обзорная схема проектируемых гидротехнических сооружений</p>

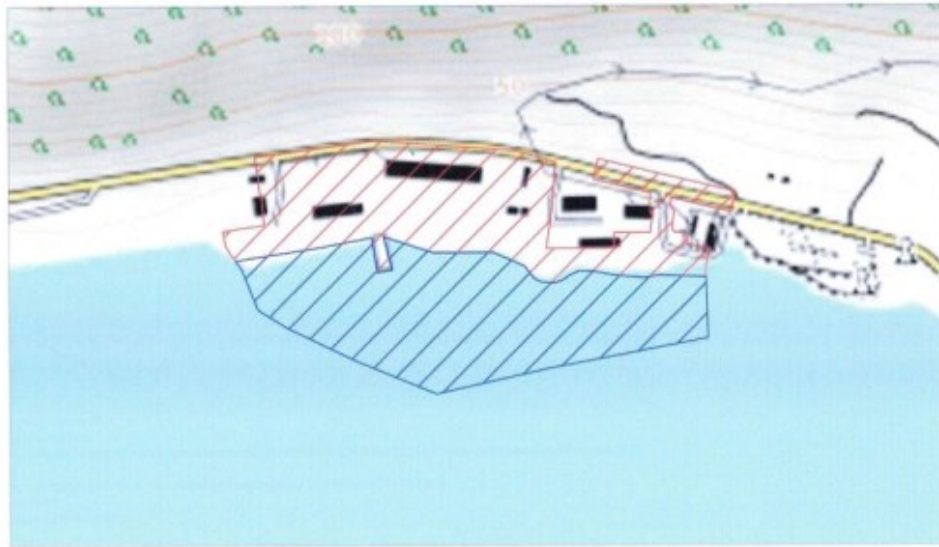
Составил  Ордин М.А. (ГИП ООО «ГПИ»)



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Схема расположения участка, граница проведения инженерных изысканий

Приложение А к заданию



-  - границы съемки М1:500 сечением горизонталей 0,5м;
-  - границы съемки для акватории.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Обзорная схема проектируемых гидротехнических сооружений

Приложение Б к заданию



- 101 Восточный оградительный мол (новое строительство)
- 102 Западный оградительный мол (новое строительство)
- 103.1 Западный участок набережной (реконструкция западной части причала портофлота (КН 49:09:031110:121) и берегоукрепительной стенки (КН 49:09:031110:169))
- 103.2 Восточный участок набережной (реконструкция восточной части причала портофлота (КН 49:09:031110:121))
- 104 Причал круглого судна (новое строительство)
- 105 Эстакада судноподъемного устройства (новое строительство)
- 106 Слип (новое строительство)
- 107 Проектируемые проезды

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Общество с ограниченной ответственностью "Лаборатория"
(ООО "Лаборатория")
Юридический адрес: 195027, г. Санкт-Петербург, ул. Пугачёва, д. 5-7, лит. В, 3 этаж, пом/ком 23-Н/6
Аналитическая лаборатория ООО «Лаборатория»
195027, г. Санкт-Петербург, ул. Пугачёва, д. 5-7, лит. В, пом. 18-Н, 14-Н, 19-Н, 23-Н, 11-Н, 17-Н
Тел.: +7 (812) 292 20 00; E-mail: ooolaboratoria@gmail.com
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.21AK94,
дата внесения сведений 11.08.2016


ПРОТОКОЛ

лабораторных измерений образцов донных отложений

№ 13-240723-5092 - 5114 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 13 листах

УТВЕРЖДАЮ

" 22 " августа 2023 г.
(дата утверждения протокола)

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пилипенко Е.В. / 

(должность, подпись, ФИО утвердившего протокол)



1. ИНФОРМАЦИЯ О ЗАКАЗЧИКЕ:

(юридический адрес, фактический адрес места осуществления деятельности)

ООО "Эколаб-СПб" (Юридический, фактический адрес: 195027, г. Санкт-Петербург, ул. Пугачева, д. 5-7, лит. В, этаж 1, пом/ком 13-Н/1) для ООО «ВПИ» (юридический адрес: 127411, г. Москва, БЦ «Гефест», Дмитровское шоссе дом 157, строение 9, офис 9350)

2. ОБЪЕКТ РАБОТ ЗАКАЗЧИКА:

• Наименование:

«Морской туристический центр»

• Место нахождения, координаты (описание) территории, адрес производственной площадки и т.д.

Россия, Магаданская область, г. Магадан, побережье Бухты Нагаева

Наименование объекта, его место нахождения и другая информация об объекте указана из Акта отбора Заказчика

• Общее кол-во точек отбора на объекте: 23 Общее кол-во образцов (проб): 23

• Наименование образца (ов) измерений

(идентификация (шифр АЛ, код (номер) Заказчика), информация, описывающая образец (ы) (место отбора (извлечения), состояние и другие характеристики)

13-240723-5092	1-1	150.77062 В.Д. 59.5622884 С.Ш.
13-240723-5093	1-2	150.7693393 В.Д. 59.56189205 С.Ш.
13-240723-5094	1-3	150.7678985 В.Д. 59.56138416 С.Ш.
13-240723-5095	2-1	150.7658442 В.Д. 59.56436361 С.Ш.
13-240723-5096	2-2	150.7658217 В.Д. 59.56430815 С.Ш.
13-240723-5097	2-3	150.7658038 В.Д. 59.56425842 С.Ш.
13-240723-5098	2-4	150.7657783 В.Д. 59.5641873 С.Ш.
13-240723-5099	2-5	150.7656894 В.Д. 59.56390928 С.Ш.
13-240723-5100	2-6	150.7655606 В.Д. 59.5634715 С.Ш.
13-240723-5101	2-7	150.7650789 В.Д. 59.56174399 С.Ш.

Протокол лабораторных измерений образцов донных отложений

№ 13-240723-5092 - 5114 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 13 листах

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения
АЛ ООО «Лаборатория». Копия протокола без предъявления оригинала недействительна.

Лист 1 из 13

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

194

13-240723-5102	3-1	150.758049 В.Д. 59.56448716 С.Ш.
13-240723-5103	3-2	150.7580424 В.Д. 59.56443141 С.Ш.
13-240723-5104	3-3	150.7580298 В.Д. 59.56438051 С.Ш.
13-240723-5105	4-1	150.7526363 В.Д. 59.56479036 С.Ш.
13-240723-5106	4-2	150.7526362 В.Д. 59.56472981 С.Ш.
13-240723-5107	4-3	150.7526455 В.Д. 59.56467297 С.Ш.
13-240723-5108	4-4	150.7526259 В.Д. 59.56452875 С.Ш.
13-240723-5109	4-5	150.7527015 В.Д. 59.56443563 С.Ш.
13-240723-5110	5-1	150.7466191 В.Д. 59.56442658 С.Ш.
13-240723-5111	5-2	150.7466446 В.Д. 59.56440321 С.Ш.
13-240723-5112	5-3	150.7466788 В.Д. 59.56438418 С.Ш.
13-240723-5113	5-4	150.74687 В.Д. 59.56414715 С.Ш.
13-240723-5114	5-5	150.7468705 В.Д. 59.56405669 С.Ш.

Тип образцов (проб) идентифицирован Заказчиком. Наименование образцов (проб) указано Заказчиком

3. ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ (период):

с 24.07.2023 по 31.07.2023

4. СВЕДЕНИЯ О СИ:

(Наименование, заводской №, № свидетельства о поверке (калибровке), дата действия поверки (калибровки), ОПК при выпуске из производства, инвентарный №)

- Весы лабораторные электронные АРА 520, зав.№ 8726468866, свид. о поверке № С-СП/27-04-2023/243017585, действ. до 26.04.2024, инв.№ 000026
- Весы лабораторные ВЛ-224В, зав.№ К-151-017, свид. о поверке № С-СП/22-02-2023/226561998, действ. до 21.02.2024, инв.№ 001861
- Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 №2, зав.№ 562, свид. о поверке № С-СП/21-01-2022/126052280, действ. до 20.01.2025, инв.№ 000870
- Секундомер механический СОПр, зав.№ 5035, свид. о поверке № С-СП/21-07-2023/263740001, действ. до 20.07.2024, инв.№ 000306
- Сито лабораторное, номинальный размер отверстий 10,0 мм, зав.№ 17, свид. о поверке № 23-24432, действ. до 19.06.2024, инв.№ 000434
- Сито лабораторное СЛ-ЭБ-120, размер ячейки 2,0 мм, зав.№ 09733-18, свид. о поверке № 23-24433, действ. до 19.06.2024, инв.№ 000433а
- Сито из металлической проволочной сетки, С20/50 номинальный размер стороны ячейки 1,0 мм, зав.№ 09733-18, свид. о поверке № 23-24434, действ. до 19.06.2024, инв.№ 000571
- Сито из металлической проволочной сетки, С20/50 номинальный размер стороны ячейки 0,25 мм, зав.№ 294, свид. о поверке № 23-24425, действ. до 19.06.2024, инв.№ 000431а
- Сито. Номинальный размер стороны ячейки - 0,1 мм, зав.№ 04505-18, свид. о поверке № 22-29555, действ. до 04.08.2023, инв.№ 000522
- Сито лабораторное, номинальный размер ячеек 5,0 мм, зав.№ 584, свид. о поверке № 23-16740, действ. до 30.03.2024, инв.№ 000071
- Сито лабораторное из металлической проволочной сетки, номинальный размер ячеек 0,5 мм, зав.№ 581, свид. о поверке № 23-16737, действ. до 30.03.2024, инв.№ 000068

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пилипенко Е.В.




Протокол лабораторных измерений образцов доменных отложений

№ 13-240723-5092 - 5114 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 13 листах

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения
АО ООО «Лаборатория». Копия протокола без предъявления оригинала недействительна.

П... 2 ... 13

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

5. СВЕДЕНИЯ ПО ОТБОРУ И ДОСТАВКЕ ОБРАЗЦОВ (ПРОБ):

Отбор образцов (проб) произведен Заказчиком 21.07.2023

по: ГОСТ 17.1.5.01

(указание метода отбора образцов (нормативного документа по отбору))

Доставлены Заказчиком: 24.07.2023 в 18 час. 00 мин.

Акт(ы) отбора: №1 от 21.07.2023

ООО "Лаборатория" не несет ответственность за соблюдение правил отбора и хранения образцов (проб) при транспортировке. Заказчик уведомлен о сроках и условиях хранения образцов (проб) для сохранения их состава и свойств.

Комментарий

Заказчиком предоставлен образец с сопроводительным документом от организации ООО «ВПИ»

6. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ:

(за период проведения лабораторных измерений)

температура окружающей среды: (21 - 26) °С;

относительная влажность воздуха: (38 - 59) %;

атмосферное давление: (100 - 101) кПа

напряжение в сети: (222 - 224) В

частота переменного тока: (50) Гц

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ:

Полученные результаты измерений относятся только к представленным Заказчиком образцам

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		13-240723-5092		13-240723-5093			
		1-1		1-2			
		X	±Δ, P=0,95 (±U, k=2)	X	±Δ, P=0,95 (±U, k=2)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция > 10 мм	2,0	0,3	1,2	0,2	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
2	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (10-5) мм	8,4	1,3	12,3	1,8	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
3	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (5-2) мм	11,6	1,7	19,8	3,0	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
4	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (2-1) мм	9,9	1,5	16,6	2,5	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
5	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (1-0,5) мм	29,5	4,4	29,3	4,4	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
6	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,5-0,25) мм	25,9	3,9	12,9	1,9	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пилипенко Е.В.

Протокол лабораторных измерений образцов донных отложений

№ 13-240723-5092 - 5114 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 13 листах

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения
АЛ ООО «Лаборатория». Копия протокола без предъявления оригинала недействительна.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист Недок. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

196

1	2	3	4	5	6	7	8
7	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,25-0,1) мм	12,2	1,8	7,5	1,1	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
8	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,1-0,05) мм	0,4	-	0,3	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
9	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,05-0,01) мм	0,1	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
10	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,01-0,002) мм	<0,1	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
11	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,002-0,001) мм	<0,1	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
12	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция < 0,001 мм	<0,1	-	0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		13-240723-5094		13-240723-5095			
		1-3		2-1			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция > 10 мм	8,9	1,3	12,0	1,8	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
2	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (10-5) мм	11,5	1,7	10,3	1,5	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
3	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (5-2) мм	24,4	3,7	18,9	2,8	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
4	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (2-1) мм	19,2	2,9	15,1	2,3	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
5	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (1-0,5) мм	19,0	2,9	17,4	2,6	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
6	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,5-0,25) мм	10,5	1,6	10,4	1,6	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
7	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,25-0,1) мм	5,6	0,8	9,5	1,4	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
8	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,1-0,05) мм	0,8	-	3,5	0,4	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
9	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,05-0,01) мм	0,1	-	2,7	0,3	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
10	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,01-0,002) мм	<0,1	-	0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пилипенко Е.В.




Лаборатория

Протокол лабораторных измерений образцов донных отложений

№ 13-240723-5092 - 5114 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 13 листах

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения
АОО «Лаборатория». Копия протокола без предъявления оригинала недействительна.

Лист 4 из 13

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист Нодок. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

197

1	2	3	4	5	6	7	8
11	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,002-0,001) мм	<0,1	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
12	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция < 0,001 мм	<0,1	-	0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		13-240723-5096		13-240723-5097			
		2-2		2-3			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция > 10 мм	8,5	1,3	21,5	3,2	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
2	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (10-5) мм	7,5	1,1	22,2	3,3	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
3	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (5-2) мм	17,0	2,5	16,2	2,4	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
4	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (2-1) мм	16,0	2,4	10,3	1,5	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
5	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (1-0,5) мм	18,2	2,7	16,2	2,4	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
6	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,5-0,25) мм	11,9	1,8	8,6	1,3	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
7	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,25-0,1) мм	11,5	1,7	4,5	0,7	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
8	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,1-0,05) мм	5,9	0,6	0,3	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
9	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,05-0,01) мм	3,0	0,3	0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
10	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,01-0,002) мм	0,2	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
11	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,002-0,001) мм	<0,1	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
12	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция < 0,001 мм	0,3	-	0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пилипенко Е.В.




Протокол лабораторных измерений образцов данных отложений

№ 13-240723-5092 - 5114 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 13 листах

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения
АЛ ООО «Лаборатории». Копия протокола без предъявления оригинала недействительна.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист Нодок. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

198

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		13-240723-5098		13-240723-5099			
		2-4		2-5			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция > 10 мм	10,5	1,6	2,8	0,4	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
2	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (10-5) мм	10,1	1,5	8,7	1,3	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
3	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (5-2) мм	23,0	3,5	13,0	2,0	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
4	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (2-1) мм	21,6	3,2	13,5	2,0	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
5	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (1-0,5) мм	18,4	2,8	29,1	4,4	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
6	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,5-0,25) мм	10,1	1,5	20,3	3,0	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
7	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,25-0,1) мм	5,3	0,8	11,5	1,7	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
8	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,1-0,05) мм	0,6	-	0,6	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
9	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,05-0,01) мм	0,3	-	0,3	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
10	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,01-0,002) мм	<0,1	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
11	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,002-0,001) мм	<0,1	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
12	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция < 0,001 мм	0,1	-	0,2	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		13-240723-5100		13-240723-5101			
		2-6		2-7			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция > 10 мм	4,3	0,6	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
2	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (10-5) мм	7,6	1,1	9,5	1,4	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пилюленко Е.В.

Протокол лабораторных измерений образцов данных отложений

№ 13-240723-5092 - 5114 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 13 листах

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения
АЛ ООО «Лаборатория». Копия протокола без предъявления оригинала недействительна.

Лист 6 из 13

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист Нодок. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

199

1	2	3	4	5	6	7	8
3	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (5-2) мм	29,0	4,3	24,2	3,6	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
4	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (2-1) мм	23,7	3,6	28,1	4,2	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
5	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (1-0,5) мм	15,3	2,3	19,8	3,0	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
6	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,5-0,25) мм	13,8	2,1	12,1	1,8	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
7	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,25-0,1) мм	5,9	0,9	5,3	0,8	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
8	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,1-0,05) мм	0,4	-	0,4	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
9	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,05-0,01) мм	<0,1	-	0,4	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
10	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,01-0,002) мм	<0,1	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
11	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,002-0,001) мм	<0,1	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
12	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция < 0,001 мм	<0,1	-	0,2	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		13-240723-5102		13-240723-5103			
		3-1		3-2			
		X	±Δ, P=0,95 (±U, k=2)	X	±Δ, P=0,95 (±U, k=2)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция > 10 мм	5,8	0,9	1,6	0,2	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
2	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (10-5) мм	14,7	2,2	7,3	1,1	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
3	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (5-2) мм	19,6	2,9	9,3	1,4	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
4	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (2-1) мм	13,9	2,1	10,2	1,5	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
5	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (1-0,5) мм	23,6	3,5	35,3	5,3	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
6	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,5-0,25) мм	15,8	2,4	24,6	3,7	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пилипенко Е.В.




Протокол лабораторных измерений образцов донных отложений

№ 13-240723-5092 - 5114 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 13 листах

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения
АП СХЭС «Побережники». Копия протокола без предъявления оригинала недействительна.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист
200

1	2	3	4	5	6	7	8
7	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,25-0,1) мм	6,2	0,9	11,1	1,7	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
8	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,1-0,05) мм	0,1	-	0,4	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
9	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,05-0,01) мм	0,2	-	0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
10	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,01-0,002) мм	<0,1	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
11	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,002-0,001) мм	<0,1	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
12	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция < 0,001 мм	0,1	-	0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		13-240723-5104		13-240723-5105			
		3-3		4-1			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция > 10 мм	8,4	1,3	7,5	1,1	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
2	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (10-5) мм	8,3	1,2	12,0	1,8	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
3	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (5-2) мм	20,7	3,1	17,2	2,6	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
4	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (2-1) мм	22,3	3,3	16,0	2,4	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
5	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (1-0,5) мм	22,1	3,3	19,8	3,0	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
6	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,5-0,25) мм	12,1	1,8	10,1	1,5	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
7	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,25-0,1) мм	5,5	0,8	10,5	1,6	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
8	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,1-0,05) мм	0,3	-	3,3	0,3	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
9	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,05-0,01) мм	0,3	-	3,2	0,3	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
10	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,01-0,002) мм	<0,1	-	0,3	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пилипенко Е.В.



Протокол лабораторных измерений образцов донных отложений

№ 13-240723-5092 - 5114 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 13 листах

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения

АЛ ООО «Лаборатория». Копия протокола без предъявления оригинала недействительна.

Лист 9 из 13

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист Нодок. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

201

1	2	3	4	5	6	7	8
11	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,002-0,001) мм	<0,1	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
12	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция < 0,001 мм	<0,1	-	0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		13-240723-5106		13-240723-5107			
		4-2		4-3			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция > 10 мм	8,9	1,3	1,5	0,2	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
2	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (10-5) мм	9,2	1,4	5,6	0,8	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
3	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (5-2) мм	18,4	2,8	16,2	2,4	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
4	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (2-1) мм	16,6	2,5	16,8	2,5	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
5	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (1-0,5) мм	17,1	2,6	24,9	3,7	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
6	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,5-0,25) мм	12,1	1,8	22,6	3,4	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
7	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,25-0,1) мм	10,7	1,6	10,9	1,6	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
8	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,1-0,05) мм	3,8	0,4	1,1	0,1	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
9	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,05-0,01) мм	2,7	0,3	0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
10	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,01-0,002) мм	0,1	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
11	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,002-0,001) мм	0,1	-	0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
12	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция < 0,001 мм	0,3	-	0,2	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пилипенко Е.В.

Протокол лабораторных измерений образцов донных отложений

№ 13-240723-5092 - 5114 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 13 листах

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения
ФГУП «ВНИИГиМС» Копия протокола без предъявления оригинала недействительна.

13

Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	------

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

202

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		13-240723-5108		13-240723-5109			
		4-4		4-5			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция > 10 мм	1,9	0,3	1,2	0,2	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
2	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (10-5) мм	5,7	0,9	12,2	1,8	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
3	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (5-2) мм	20,8	3,1	18,3	2,7	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
4	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (2-1) мм	18,3	2,7	18,9	2,8	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
5	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (1-0,5) мм	23,0	3,5	20,8	3,1	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
6	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,5-0,25) мм	18,8	2,8	18,4	2,8	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
7	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,25-0,1) мм	9,6	1,4	9,3	1,4	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
8	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,1-0,05) мм	1,4	0,1	0,7	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
9	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,05-0,01) мм	0,3	-	0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
10	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,01-0,002) мм	0,1	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
11	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,002-0,001) мм	<0,1	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
12	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция < 0,001 мм	0,1	-	0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		13-240723-5110		13-240723-5111			
		5-1		5-2			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция > 10 мм	4,7	0,7	16,6	2,5	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
2	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (10-5) мм	6,7	1,0	7,8	1,2	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пилипенко Е.В.




Протокол лабораторных измерений образцов донных отложений

№ 13-240723-5092 - 5114 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 13 листах

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения

АЛ ООО «Лаборатория». Копия протокола без предъявления оригинала недействительна.

Лист 10 из 13

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

203

Формат А4

1	2	3	4	5	6	7	8
3	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (5-2) мм	19,9	3,0	18,5	2,8	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
4	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (2-1) мм	17,5	2,6	15,4	2,3	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
5	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (1-0,5) мм	19,9	3,0	15,7	2,4	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
6	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,5-0,25) мм	12,6	1,9	11,1	1,7	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
7	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,25-0,1) мм	11,0	1,7	8,9	1,3	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
8	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,1-0,05) мм	4,0	0,4	2,8	0,3	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
9	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,05-0,01) мм	3,2	0,3	2,6	0,3	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
10	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,01-0,002) мм	0,2	-	0,3	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
11	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,002-0,001) мм	0,1	-	0,2	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
12	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция < 0,001 мм	0,2	-	0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		13-240723-5112		13-240723-5113			
		5-3		5-4			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция > 10 мм	31,8	4,8	0,3	-	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
2	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (10-5) мм	12,5	1,9	16,2	2,4	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
3	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (5-2) мм	15,1	2,3	31,4	4,7	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
4	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (2-1) мм	10,8	1,6	19,6	2,9	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
5	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (1-0,5) мм	10,3	1,5	18,5	2,8	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
6	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,5-0,25) мм	7,1	1,1	9,0	1,3	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пилипенко Е.В.




Протокол лабораторных измерений образцов допных отложений

№ 13-240723-5092 - 5114 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 13 листах

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения
ФП ООО «Побережье». Копия протокола без предъявления оригинала недействительна.

11 13

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

204

1	2	3	4	5	6	7	8
7	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,25-0,1) мм	7,0	1,1	4,5	0,7	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
8	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,1-0,05) мм	3,4	0,3	0,2	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
9	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,05-0,01) мм	1,7	0,2	0,3	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
10	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,01-0,002) мм	0,1	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
11	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,002-0,001) мм	<0,1	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
12	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция < 0,001 мм	0,2	-	<0,1	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		13-240723-5114		-			
		s-s		-			
		X	$\pm\Delta, P=0,95 (\pm U, k=2)$	X	$\pm\Delta, P=0,95 (\pm U, k=2)$		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция > 10 мм	7,4	1,1	-	-	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
2	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (10-5) мм	16,2	2,4	-	-	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
3	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (5-2) мм	28,1	4,2	-	-	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
4	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (2-1) мм	21,2	3,2	-	-	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
5	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (1-0,5) мм	14,9	2,2	-	-	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
6	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,5-0,25) мм	7,7	1,2	-	-	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
7	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,25-0,1) мм	4,0	0,6	-	-	%	ГОСТ 12536 (Гравиметрический с промывкой водой)
8	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,1-0,05) мм	0,4	-	-	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
9	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,05-0,01) мм	0,1	-	-	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
10	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,01-0,002) мм	<0,1	-	-	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пилипенко Е.В.



Протокол лабораторных измерений образцов донных отложений

№ 13-240723-5092 - 5114 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 13 листах

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения
АОО «Лаборатория». Копия протокола без предъявления оригинала недействительна.

Лист 12 из 13

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

205

1	2	3	4	5	6	7	8
11	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция (0,002-0,001) мм	<0,1	-	-	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)
12	Гранулометрический (зерновой) состав: фракция < 0,001 мм	<0,1	-	-	-	%	ГОСТ 12536 (Пипеточный)

Дополнительные сведения:

При проведении измерений по указанным в протоколе НД на метод измерения отклонений не зафиксировано.

Ответственный за оформление протокола: М.А. Михайлова

Настоящий протокол составлен в 3 экземплярах под одним номером, из которых :

1-й экземпляр хранится в АЛ ООО "Лаборатория";

2-й и 3-й экземпляры хранятся у Заказчика

Конец протокола № 13-240723-5092-5114 лабораторных измерений образцов донных отложений

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пилипенко Е.В.




Протокол лабораторных измерений образцов донных отложений

№ 13-240723-5092 - 5114 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 13 листах

*Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения
АЛ ООО «Лаборатория». Копия протокола без предъявления оригинала недействительна.*

Лист 13 из 13

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

206

Общество с ограниченной ответственностью "Лаборатория"
(ООО "Лаборатория")
Юридический адрес: 195027, г. Санкт-Петербург, ул. Пугачёва, д. 5-7, лит. В, 3 этаж, пом/ком 23-Н/6
Аналитическая лаборатория ООО «Лаборатория»
195027, г. Санкт-Петербург, ул. Пугачёва, д. 5-7, лит. В, пом. 18-Н, 14-Н, 19-Н, 23-Н, 11-Н, 17-Н
Тел.: +7 (812) 292 20 00; E-mail: oolaboratoria@gmail.com
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.21AK94,
дата внесения сведений 11.08.2016

ПРОТОКОЛ

лабораторных измерений образцов морской воды

№ 07-240723-5135 - 5160 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 6 листах

УТВЕРЖДАЮ



22 "августа 2023 г.
(дата утверждения протокола)

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пялипенко Е.В.
(должность, подпись, ФИО утвердившего протокол)

1. ИНФОРМАЦИЯ О ЗАКАЗЧИКЕ:

(юридический адрес, фактический адрес места осуществления деятельности)

ООО "ЭкоЛаб-СПб" (Юридический, фактический адрес: 195027, г. Санкт-Петербург, ул. Пугачева, д. 5-7, лит. В, этаж 1, пом/ком 13-Н/1) для ООО «ВПИ» (юридический адрес: 127411, г. Москва, БЦ «Гефест», Дмитровское шоссе дом 157, строение 9, офис 9350)

2. ОБЪЕКТ РАБОТ ЗАКАЗЧИКА:

• Наименование:

«Морской туристический центр»

• Место нахождения, координаты (описание) территории, адрес производственной площадки и т.д.

Россия, Магаданская область, г. Магадан, побережье Бухты Нагаева

Наименование объекта, его место нахождения и другая информация об объекте указана из Акта отбора Заказчика

• Общее кол-во точек отбора на объекте: 13 Общее кол-во образцов (проб): 26

• Наименование образца (ов) измерений

(идентификация (шифр АЛ, код (номер) Заказчика), информация, описывающая образец (ы) (место отбора (извлечения), состояние и другие характеристики)

07-240723-5135	1-1-1	Координаты: N 150.7707 E 59.56222
07-240723-5136	1-1-2	Координаты: N 150.7707 E 59.56222
07-240723-5137	1-2-1	Координаты: N 150.7695 E 59.56179
07-240723-5138	1-2-2	Координаты: N 150.7695 E 59.56179
07-240723-5139	1-3-1	Координаты: N 150.7681 E 59.56126

Протокол лабораторных измерений образцов морской воды

№ 07-240723-5135 - 5160 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 6 листах

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения
АЛ ООО «Лаборатория». Копия протокола без предъявления оригинала недействительна.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист Нодок. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

207

07-240723-5141	2-1-1	Координаты: N 150.7657 E 59.5639
07-240723-5142	2-1-2	Координаты: N 150.7657 E 59.5639
07-240723-5143	2-2-1	Координаты: N 150.7656 E 59.56342
07-240723-5144	2-2-2	Координаты: N 150.7656 E 59.56342
07-240723-5145	2-3-1	Координаты: N 150.7652 E 59.56174
07-240723-5146	2-3-2	Координаты: N 150.7652 E 59.56174
07-240723-5147	3-1-1	Координаты: N 150.7581 E 59.56448
07-240723-5148	3-1-2	Координаты: N 150.7581 E 59.56448
07-240723-5149	3-2-1	Координаты: N 150.7581 E 59.56443
07-240723-5150	3-2-2	Координаты: N 150.7581 E 59.56443
07-240723-5151	3-3-1	Координаты: N 150.758 E 59.56438
07-240723-5152	3-3-2	Координаты: N 150.758 E 59.56438
07-240723-5153	4-1-1	Координаты: N 150.7527 E 59.56452
07-240723-5154	4-1-2	Координаты: N 150.7527 E 59.56452
07-240723-5155	4-2-1	Координаты: N 150.7527 E 59.56443
07-240723-5156	4-2-2	Координаты: N 150.7527 E 59.56443
07-240723-5157	5-1-1	Координаты: N 150.7468 E 59.56414
07-240723-5158	5-1-2	Координаты: N 150.7468 E 59.56414
07-240723-5159	5-2-1	Координаты: N 150.7468 E 59.56406
07-240723-5160	5-2-2	Координаты: N 150.7468 E 59.56406

Тип образцов (проб) идентифицирован Заказчиком. Наименование образцов (проб) указано Заказчиком

3. ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ (период):
с 24.07.2023 по 24.07.2023

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пилипенко Е.В.




Протокол лабораторных измерений образцов морской воды

№ 07-240723-5135 - 5160 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 6 листах

*Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения
АЛ ООО «Лаборатория». Копия протокола без предъявления оригинала недействительна.*

Лист 2 из 6

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

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

ВПИ-211-ИГМИ -Т

4. СВЕДЕНИЯ О СИ:

(Наименование, заводской №, № свидетельства о поверке (калибровке), дата действия поверки (калибровки), ОПК при выпуске из производства, инвентарный №)

- Спектрофотометр ПЭ-5400УФ, зав. № 54УФ918, свид. о поверке № С-СП/16-06-2023/255068749, действ. до 15.06.2024, инв. № 000994

5. СВЕДЕНИЯ ПО ОТБОРУ И ДОСТАВКЕ ОБРАЗЦОВ (ПРОБ):

Отбор образцов (проб) произведен Заказчиком 24.07.2023

по: ГОСТ Р 59024-2020

(указание метода отбора образцов (нормативного документа по отбору))

Доставлены Заказчиком: 24.07.2023 в 18 час. 00 мин.

Акт(ы) отбора: № 2 от 24.07.2023

ООО "Лаборатория" не несет ответственность за соблюдение правил отбора и хранения образцов (проб) при транспортировке. Заказчик уведомлен о сроках и условиях хранения образцов (проб) для сохранения их состава и свойств.

Комментарий

Заказчиком предоставлен образец с сопроводительным документом от организации ООО "ВПИ"

6. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ:

(за период проведения лабораторных измерений)

температура окружающей среды: (23) °С;
 относительная влажность воздуха: (45) %;
 атмосферное давление: (100) кПа
 напряжение в сети: (224) В
 частота переменного тока: (50) Гц

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ:

Полученные результаты измерений относятся только к представленным Заказчиком образцам

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		07-240723-5135		07-240723-5136			
		1-1-1		1-1-2			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Мутность	3,1	0,6	5,4	1,1	ЕМ/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05 (Турбидиметрический)

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		07-240723-5137		07-240723-5138			
		1-2-1		1-2-2			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Мутность	4,9	1,0	3,7	0,7	ЕМ/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05 (Турбидиметрический)

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пилипенко Е.В.

Протокол лабораторных измерений образцов морской воды

№ 07-240723-5135 - 5160 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 6 листах

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения
АЛ ООО «Лаборатория». Копия протокола без предоставления оригинала недействительна.

Лист 3 из 6

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

209

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		07-240723-5139		07-240723-5140			
		1-3-1		1-3-2			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Мутность	3,4	0,7	7,2	1,4	ЕМ/дм3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05 (Турбидиметрический)

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		07-240723-5141		07-240723-5142			
		2-1-1		2-1-2			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Мутность	2,0	0,4	3,2	0,6	ЕМ/дм3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05 (Турбидиметрический)

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		07-240723-5143		07-240723-5144			
		2-2-1		2-2-2			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Мутность	4,8	1,0	3,3	0,7	ЕМ/дм3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05 (Турбидиметрический)

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		07-240723-5145		07-240723-5146			
		2-3-1		2-3-2			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Мутность	1,5	0,3	2,7	0,5	ЕМ/дм3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05 (Турбидиметрический)

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		07-240723-5147		07-240723-5148			
		3-1-1		3-1-2			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Мутность	1,9	0,4	1,6	0,3	ЕМ/дм3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05 (Турбидиметрический)

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пилипенко Е.В.




Протокол лабораторных измерений образцов морской воды

№ 07-240723-5135 - 5160 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 6 листах

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения
АП СХС «Поблиземья». Книга протоколов без предьявления оригинала недействительна.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		07-240723-5149		07-240723-5150			
		3-2-1		3-2-2			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Мутность	1,8	0,4	1,6	0,3	ЕМ/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05 (Турбидиметрический)

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		07-240723-5151		07-240723-5152			
		3-3-1		3-3-2			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Мутность	2,6	0,5	2,3	0,5	ЕМ/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05 (Турбидиметрический)

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		07-240723-5153		07-240723-5154			
		4-1-1		4-1-2			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Мутность	1,7	0,3	2,3	0,5	ЕМ/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05 (Турбидиметрический)

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		07-240723-5155		07-240723-5156			
		4-2-1		4-2-2			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Мутность	1,5	0,3	5,1	1,0	ЕМ/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05 (Турбидиметрический)

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		07-240723-5157		07-240723-5158			
		5-1-1		5-1-2			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Мутность	5,8	1,2	3,8	0,8	ЕМ/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05 (Турбидиметрический)

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пилипенко Е.В.




Протокол лабораторных измерений образцов морской воды

№ 07-240723-5135 - 5160 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 6 листах

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения
АЛ ООО «Лаборатория». Копия протокола без предъявления оригинала недействительна.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист Нодок. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

211

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты измерений				Ед. изм.	НД на МИ (метод измерений)
		07-240723-5159		07-240723-5160			
		5-2-1		5-2-2			
		X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)	X	$\pm\Delta, P=0,95$ ($\pm U, k=2$)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Мутность	4,1	0,8	1,17	0,23	ЕМ/дм3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05 (Турбидиметрический)

Дополнительные сведения:

При проведении измерений по указанным в протоколе НД на метод измерения отклонений не зафиксировано.

Ответственный за оформление протокола: В.И. Кирилловых

Настоящий протокол составлен в 3 экземплярах под одним номером, из которых :

- 1-й экземпляр хранится в АЛ ООО "Лаборатория";
- 2-й и 3-й экземпляры хранятся у Заказчика

Конец протокола № 07-240723-5135-5160 лабораторных измерений образцов морской воды

Заместитель начальника лаборатории
по общим вопросам Пилипенко Е.В.




Протокол лабораторных измерений образцов морской воды

№ 07-240723-5135 - 5160 от 22.08.2023 в 3 экземплярах, каждый на 6 листах

*Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения
АЛ ООО «Лаборатория». Копия протокола без подписания описанна недействительна.*

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист Нодок. Подп. Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

212

Приложение Г – Перечень опасных гидрометеорологических явлений по территории
ответственности ФГБУ «Колымское УГМС»

Приложение № 1

Согласовано:

Утверждены и введены в действие
УГНС 02.10.2019 г.
приказом ФГБУ «Колымское УГМС»
№ 134 от 10.10.2019

Перечень опасных гидрометеорологических явлений по территории
ответственности ФГБУ «Колымское УГМС»

Опасные метеорологические явления

Название ОЯ	Характеристика и критерий или определение ОЯ
Очень сильный ветер	Максимальная скорость 30 м/с и более – на континенте Максимальная скорость 40 м/с и более – на побережье и акватории Охотского моря*
Ураганный ветер (ураган)	Максимальная скорость 33 м/с и более – на континенте 45 м/с и более – на побережье и акватории Охотского моря*
Шквал	Резкое кратковременное (в течение нескольких минут, но не менее 1 мин) усиление ветра до 25 м/с и более
Очень сильный дождь (очень сильный дождь со снегом, очень сильный мокрый снег, очень сильный снег с дождем)	Значительные жидкие или смешанные осадки количеством не менее 50 мм за период 12 часов и менее
Продолжительный сильный дождь	Дождь с короткими перерывами (не более 1 часа) с количеством осадков: – не менее 100 мм за период более 12 часов, но менее 48 часов; – не менее 120 мм за период 48–120 часов;
Сильный ливень	Сильный ливневый дождь с количеством выпавших осадков не менее 30мм за период не более 1 часа
Крупный град	Град диаметром не менее 20 мм
Очень сильный снег	Значительные твердые осадки с количеством выпавших осадков не менее 20 мм за период не более 12 часов
Сильная метель (общая или низовая метель)	Продолжительность 24 часа и более при средней скорости ветра 15 м/сек и более и видимости не более 500 метров – на континенте Продолжительность 24 часа и более при средней скорости ветра 25 м/сек и более и видимости не более

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

213

	500 метров – на побережье Охотского моря*
Сильный гололед	Диаметр отложений на проводах гололедного станка не менее 20 мм
Сильная изморозь	Диаметр отложений на проводах гололедного станка не менее 50 мм
Сильное сложное отложение	Диаметр отложений на проводах гололедного станка не менее 35 мм
Сильное отложение мокрого снега	Диаметр отложений на проводах гололедного станка не менее 35 мм
Сильный мороз (для выпуска штормовых предупреждений и прогнозов)	1. Сохранение в течение суток и более температуры воздуха –55град.С и ниже в континентальных районах Магаданской области 2. Сохранение в течение суток и более температуры воздуха –35град.С и ниже на побережье Охотского моря.
Сильный туман	Метеорологическая дальность видимости не более 50 м продолжительностью не менее 12 часов
Аномально–холодная погода (для выпуска штормовых предупреждений и прогнозов)	В период с октября по март в течение 5 дней и более значение среднесуточной температуры воздуха ниже климатической нормы на 7°С и более
Чрезвычайная пожарная опасность	Показатель пожарной опасности более 10000 град.С (по формуле Нестерова)

*) к станциям побережья Охотского моря относятся: ОГМС Магадан, ОГМС Охотск, МГ–II Спафарьева, остров, МГ–II Алевина, мыс, МГ–II Братьев, мыс, МГ–II Брохово, МГ–II Шелихова, АМСГ Эвенск, М–II Армань, А Ола

Опасные агрометеорологические явления

Название ОЯ	Характеристика и критерий или определение ОЯ
Переувлажнение почвы	В период вегетации сельхозкультур в течение 20 дней (в период уборки в течение 10 дней) консистенция почвы по визуальной оценке степени увлажнения оценивается как липкое или текучее; в отдельные дни (не более 20% продолжительности периода) возможен переход почвы в мягкопластичное или другое состояние
Засуха атмосферная	В период вегетации сельхозкультур отсутствие эффективных осадков (более 5 мм в сутки) за период не менее 30 дней подряд при максимальной температуре воздуха выше 25°С. В отдельные дни (не более 25% продолжительности периода) возможно наличие максимальных температур ниже 25°С)
Засуха почвенная	В период вегетации сельхозкультур за период не менее 3 декад подряд запасы продуктивной влаги в слое 0–20 см составляет не более 10 мм

Опасные морские гидрологические явления

Название ОЯ	Характеристика и критерий или определение ОЯ
-------------	--

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

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

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

214

Цунами	<p>Опасная волна, вызванная подводным землетрясением, приводящая; к затоплению прибрежных населенных пунктов, береговых сооружений и объектов.</p> <p>Высота волн в прибрежных районах не менее 6 м Высота волн в открытом море не менее 8 м, Высота волн в бухте Нагаева – не менее 2.5 м.</p> <p>Скорость нарастания льда не менее 0.7 см/час</p> <p>Появление припая в бухте Нагаева 1 ноября и</p>
Сильное волнение	
Обледенение судов	
Раннее появление льда	

Опасные гидрологические (речные) явления

Название ОЯ	Характеристика и критерий или определение ОЯ	
Высокий уровень воды (половодье, паводок, затор, зажор) с уровнями:	р. Берелех - Сусуман	– 470 см и более
	р. Детрин - устье р. Омчук	– 320 см и более
	р. Хасын - п. Хасын	– 270 см и более
	р. Ола - п. Ола	– 350 см и более
Низкий уровень воды (низкая межень – низкие уровни воды продолжительностью 10 дней и более в период навигации)	р. Армань - п. Армань	– 370 см и более
	р. Тауй- с. Талон	– 750 см и более
Сход снежных лавин	Сход снежных лавин, представляющий угрозу жизни людей, наносящий значительный ущерб	

Перечень комплексов метеорологических явлений (КМЯ) по территории ответственности ФГБУ «Колымское УГМС»

Название КМЯ	Характеристика, критерии метеорологических явлений, сочетания которых образуют ОЯ
Гололед, ветер	<p>Диаметр отложения на проводах гололедного станка не менее 10 мм при максимальной скорости ветра 15 м/с и более</p> <ol style="list-style-type: none"> Сохранение более суток температуры воздуха минус 10 град. при максимальной скорости ветра 30 м/сек и более Сохранение более суток температуры воздуха минус 15 град. при максимальной скорости ветра 25 м/сек и более Сохранение более суток температуры воздуха минус 20 град. при максимальной скорости ветра 20 м/сек и более <p>Сохранение более суток температуры воздуха минус 25 град. при максимальной скорости ветра 15 м/сек и более</p>
Сочетание низкой температуры и ветра	

Начальник ОГМО
С.Н. Ничик

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ВПИ-211-ИГМИ -Т	Лист
							215

Приложение Г1 – Сведения об опасных гидрометеорологических явлениях за период с
2010-2022 г. на ГМС «Магадан».

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
(Росгидромет)
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«КОЛЫМСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
ФГБУ «КОЛЫМСКОЕ УГМС»
Парковая ул., д. 7/13, г. Магадан, 685000
Тел./факс (4132) 62-83-31 Телетайп 145279 ГИМЕТ. E-mail: kugms@meteo.magadan.ru
ОКПО 02572717, ОГРН 1024900951349, ИНН/КПП 4909048800/490901001

15.05.2023 № 320.04/381
на № 976 от 10.05.2023

ООО «ВПИ»

127411, г. Москва,
Дмитровское ш., 157, с. 9,
«Бизнес центр ГЕФЕСТ»

**Генеральному директору
М.М. Бочкову**

Для выполнения работ по комплексным инженерным изысканиям по объекту «Морской туристический центр» в г. Магадане сообщаем сведения об опасных метеорологических явлениях за период 2010 - 2022 гг., подготовленные по данным метеорологических наблюдений станции ОГМС Магадан (59°33' с.ш. 150°47' в.д.):

Сведения об опасных метеорологических явлениях за период 2010 -2022 гг.:

- в октябре 2010 года наблюдался очень сильный мокрый снег продолжительностью 12 часов, количество выпавших осадков составило 54,9 мм;
- в августе 2012 года наблюдался очень сильный дождь продолжительностью 12 часов, количество выпавших осадков составило 53,7 мм;
- в июле 2014 года наблюдался очень сильный дождь продолжительностью 12 часов, количество выпавших осадков составило 50,6 мм;
- в июле 2014 года наблюдался очень сильный дождь продолжительностью 6 часов, количество выпавших осадков составило 52,4 мм;
- в июле 2014 года наблюдался продолжительный сильный дождь, количество выпавших осадков составило 102,5 мм, продолжительность явления - 23 часа 15 минут;
- в июле 2014 года наблюдался продолжительный сильный дождь, количество выпавших осадков составило 200,1 мм, продолжительность явления - 48 часов 55 минут;
- в августе 2016 года наблюдался очень сильный дождь продолжительностью 9 часов 56 минут, количество выпавших осадков составило 50,1 мм;
- в сентябре 2017 года наблюдался очень сильный дождь продолжительностью 10 часов 05 минут, количество выпавших осадков составило 52,0 мм;
- в октябре 2017 года наблюдался очень сильный мокрый снег продолжительностью 12 часов, количество выпавших осадков составило 61,0 мм;
- в августе 2019 года наблюдался очень сильный дождь продолжительностью 10 часов 38 минут, количество выпавших осадков составило 50,0 мм;
- в октябре 2020 года наблюдался очень сильный дождь продолжительностью 11 часов 50 минут, количество выпавших осадков составило 50,1 мм.

Гидрологические критерии опасных явлений на реках в окрестностях г. Магадана отсутствуют.

Предоставленная информация предназначена для ООО «ВПИ» и не может быть тиражирована для других предприятий.

Начальник управления



А.В. Климашевский

Ничаев С.Н.
☎ 62 48 72 – 4132

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Лист

216

Приложение Д – Схема водосборного бассейна и русла

Русло (талъвег лога без названия) Снимок 06.2014 года.

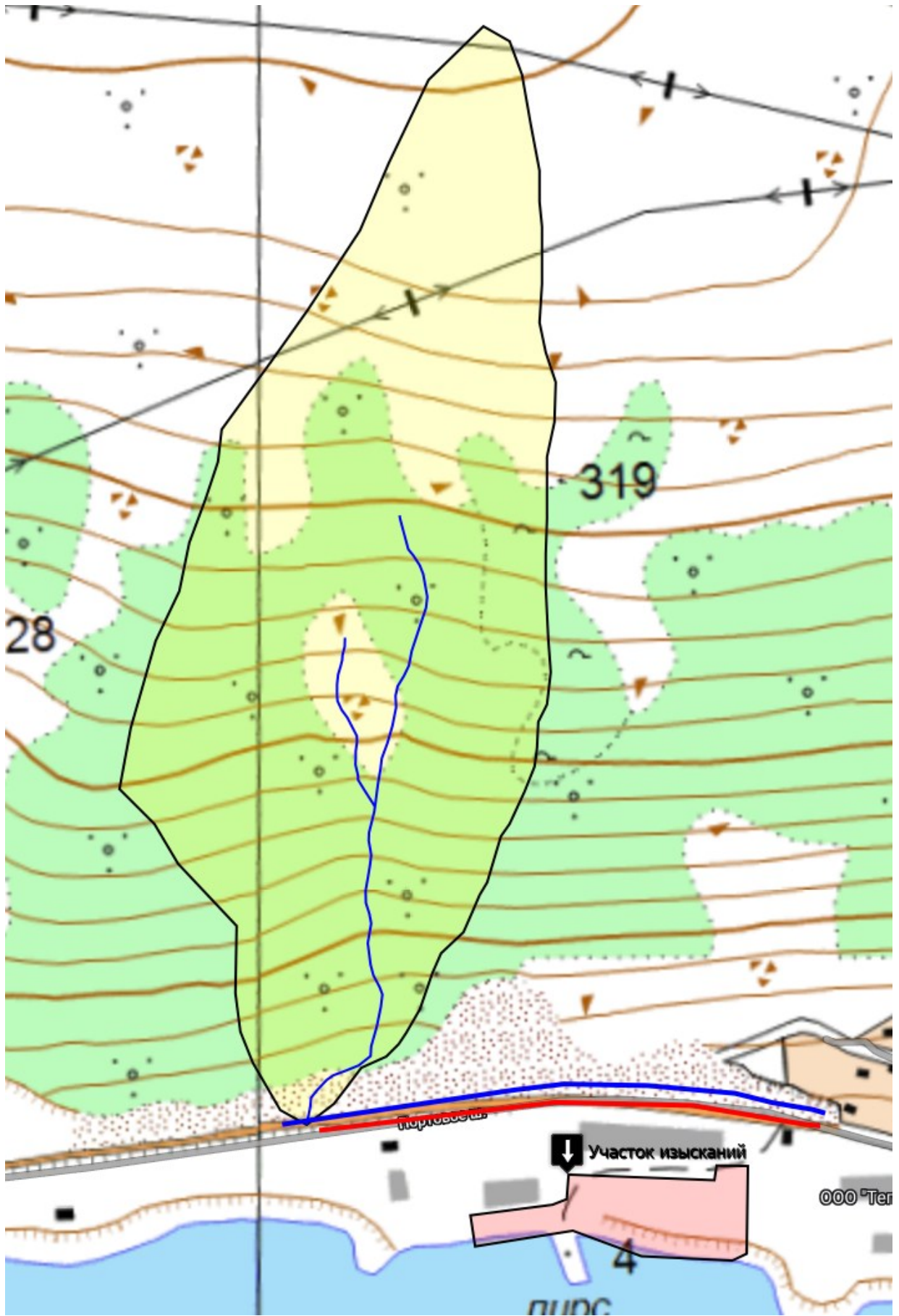


Переход нефтепровода (бывшего) через лог. Снимок 10.2014 года



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

Изм.	Кол.уч	Лист	Подок.	Подп.	Дата



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

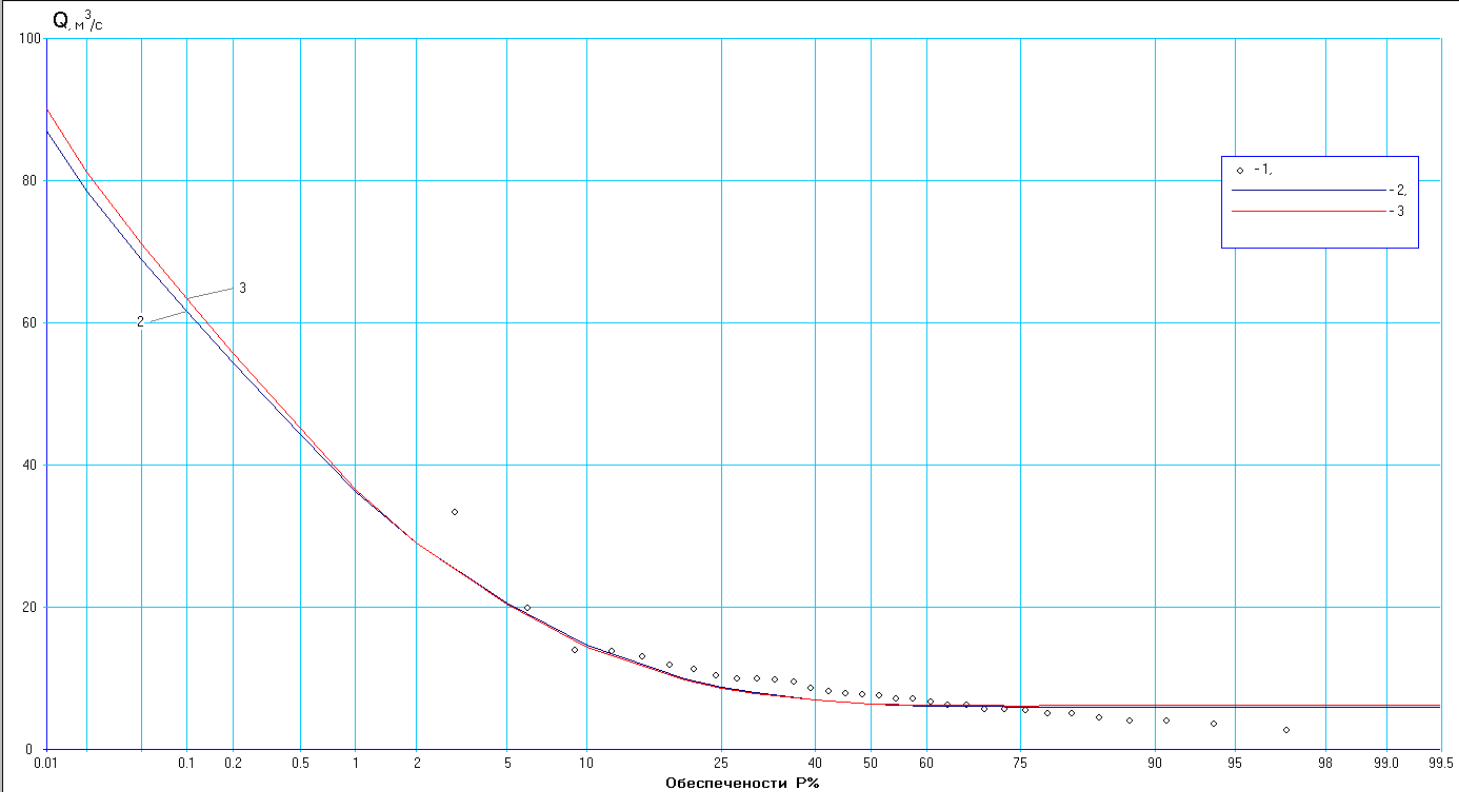
ВПИ-211-ИГМИ -Т

Инв. № подл.	Подп. дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение Е – Кривые обеспеченности

Максимальный расход весеннего половодья
Кривая обеспеченностей Пирсона III типа



Период 1981 - 2019 г.г.
Длина ряда N = 32
Пропусков 7
без продления

Статистические параметры

Парам.	Выборки	Расчет.
Средн.	8.90	8.90
Cv	0.65	0.70
Cs	2.72	4.55
Cs/Cv	4.20	6.50

Стандарт ошибки расчета

С _{средн.}	С _{Cv}	С _{Cs}
1.11	0.10	>0.53

Автокорреляция
 \tilde{r} 0.01 R(1) 0.05

Крив. Пирсона III типа
Введены поправки в Cv и Cs

Расчетные квантили

Обеспеч. P%	0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0	2.0	5.0	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	95	98	99	99.5	99.8	99.9	
Cs	6.09	86.9	78.5	68.8	61.7	54.4	44.3	36.3	29.1	20.6	14.7	9.96	8.79	8.05	6.95	6.37	6.11	6.01	5.99	5.98	5.98	5.98	5.98	5.98	5.98	5.98	5.98
Cv	6.50	90.1	81.2	71.0	63.4	55.7	45.1	36.6	29.1	20.4	14.4	9.75	8.61	7.87	6.91	6.41	6.27	6.18	6.07	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16
С _{квант.}	33.7	30.6	26.3	22.8	19.8	15.6	12.0	9.45	5.56	3.75	2.39	1.87	1.69	1.36	1.05	0.795	0.525	0.376	0.400	0.669	0.661	0.624	0.599				

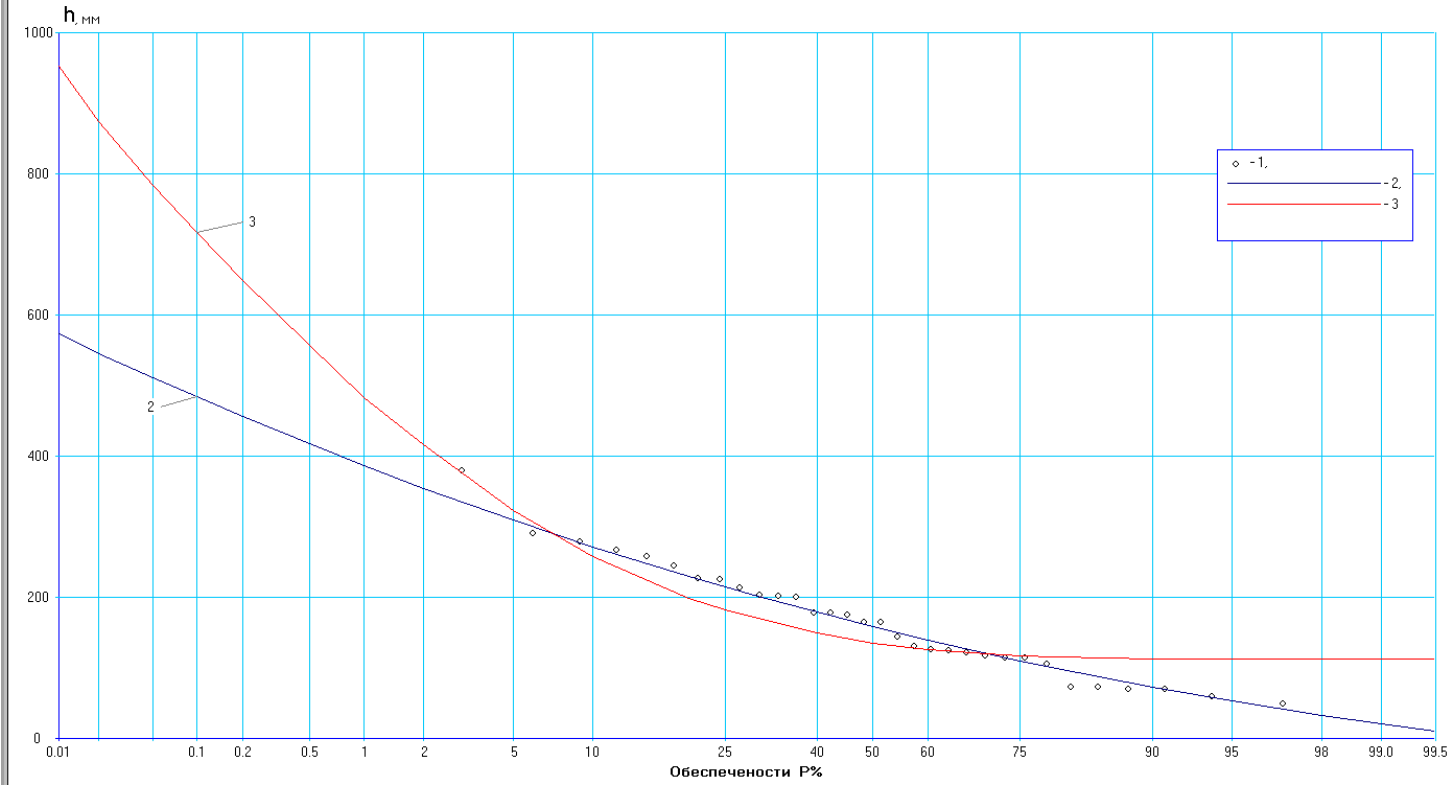
ВПИ-211-ИГМИ-Т

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата

Слой стока весеннего половодья
Кривая обеспеченностей Пирсона III типа



Период 1981 - 2019 г.г.
Длина ряда N = 32
Пропусков 7
без продления

Статистические параметры

Парам.	Выборки	Расчет.
Средн.	167	167
Cv	0.47	0.47
Cs	0.59	2.90
Cs/Cv	1.26	6.12

Стандарт ошибки расчета

σ _{средн.}	σ _{Cv}	σ _{Cs}
14.1	0.04	>0.36

Автокорреляция
r̂ 0.01 R(1) 0.05

Крив. Пирсона III типа
Введены поправки в Cv и Cs

Расчетные квантили

Обеспеч. P%	0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0	2.0	5.0	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	95	98	99	99.5	99.8	99.9	
Cs	1.36	573	546	511	484	456	418	386	354	309	272	229	214	201	179	158	139	120	110	99.3	72.4	53.4	32.3	20.8	11.0	-0.315	-8.00
Cv	6.12	953	874	784	717	650	557	483	416	323	258	199	183	170	150	135	126	120	117	115	113	112	112	112	112	112	112
σ _{квант.}	288	262	226	197	173	138	109	89.0	58.2	33.8	30.7	29.5	26.5	21.0	15.9	12.3	8.47	6.33	4.75	2.25	11.8	12.9	13.7				

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. дата	Взам. инв. №

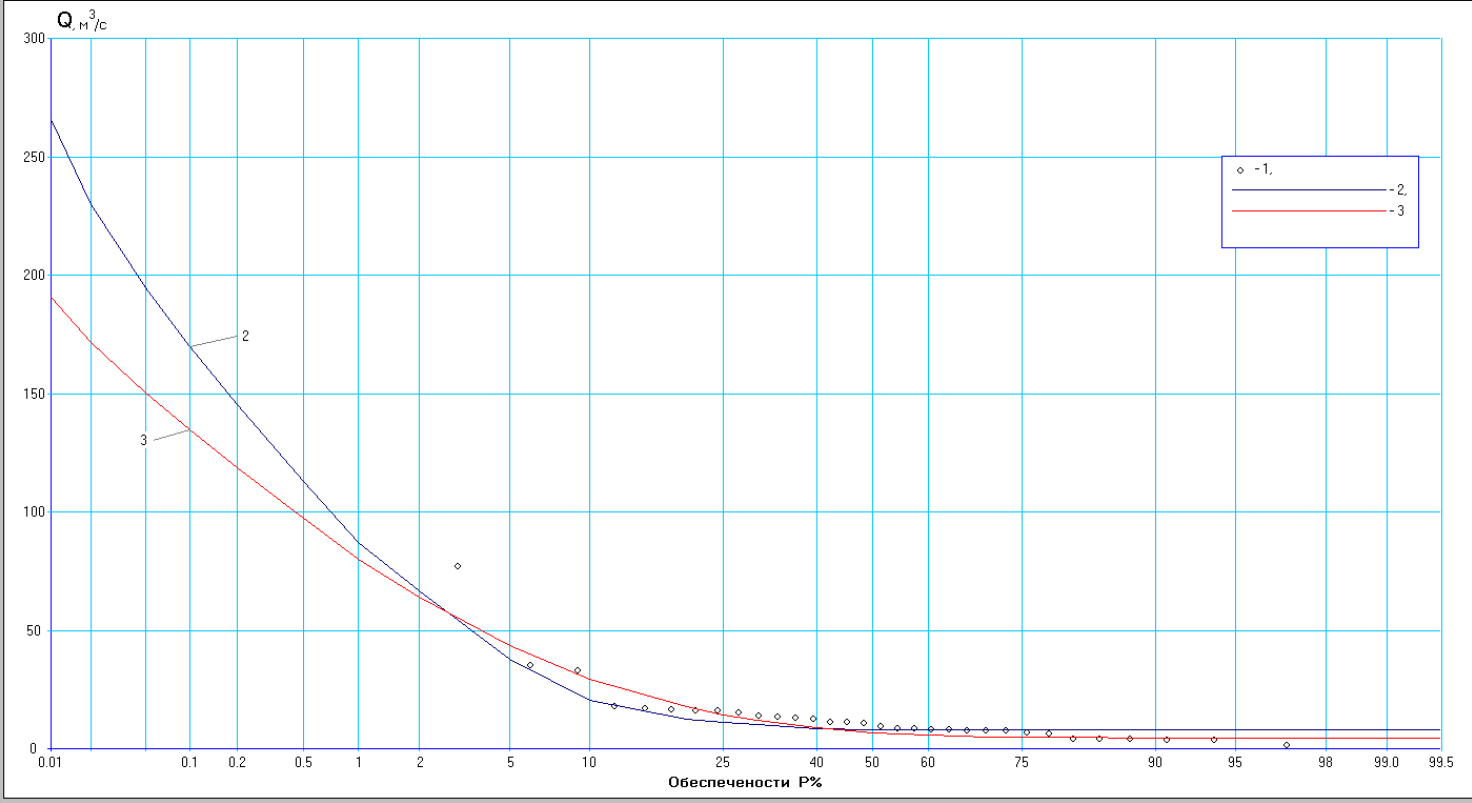
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Формат А4

Лист
220

Максимальный расход дождевых паводков
Кривая обеспеченностей Пирсона III типа



Период 1981 - 2019 г.г.
Длина ряда N = 32
Пропусков 7
без продления

Статистические параметры

Парам.	Выборки	Расчет.
Средн.	13.3	13.3
Cv	1.03	1.18
Cs	3.49	6.48
Cs/Cv	3.38	5.50

Стандарт ошибки расчета

$\sigma_{\text{Средн.}}$	σ_{Cv}	σ_{Cs}
2.80	0.19	>0.67

Автокорреляция
 \tilde{r} 0.01 R(1) 0.05

Крив. Пирсона III типа

Введены поправки в Cv и Cs

Расчетные квантили

Обеспеч. P%	0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0	2.0	5.0	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	95	98	99	99.5	99.8	99.9	
Cs	5.28	266	230	195	170	145	113	87.3	66.5	37.8	20.7	12.6	11.0	10.0	8.63	8.01	7.94	8.01	8.01	8.01	8.01	8.01	8.01	8.01	8.01	8.01	8.01
Cv	5.50	191	172	150	135	119	97.1	79.9	63.9	43.6	29.5	17.7	14.3	12.2	8.94	6.74	5.64	4.86	4.86	4.70	4.62	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60
Q квант.	114	103	89.4	78.1	67.3	51.9	39.3	30.7	17.8	10.4	5.93	4.22	3.58	2.43	1.35	1.28	1.20	1.15	1.22	0.751	1.47	1.60	1.68				

224

Инв. № подл.	Подп. дата	Взам. инв. №

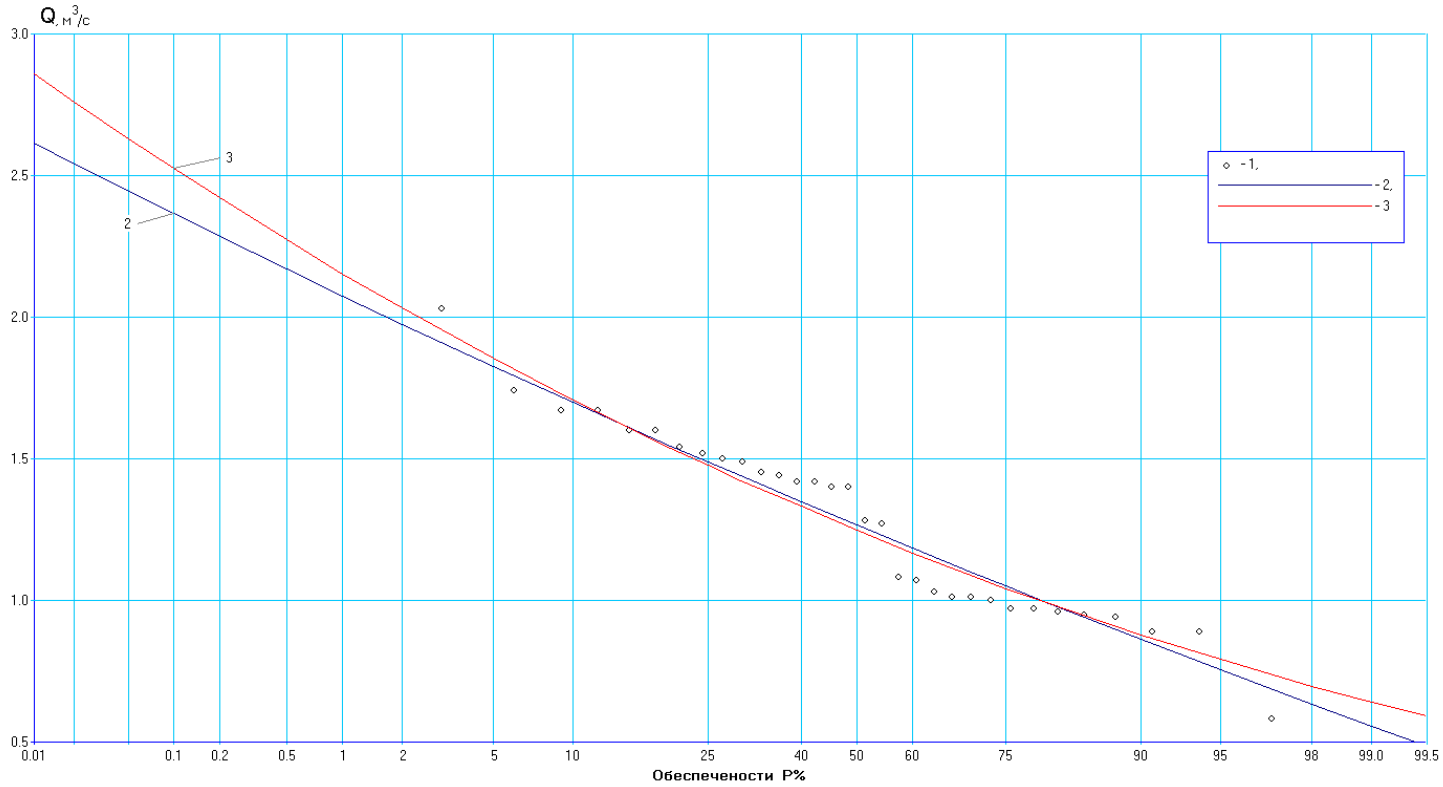
Изм.	Кол.уч	Лист	№доку.	Подп.	Дата

ВПИ-211-ИГМИ -Т

Формат А4

Лист	221
------	-----

Средний расход годового стока
Кривая обеспеченностей Пирсона III типа



Период 1981 - 2019 г.г.
Длина ряда N = 32
Пропусков 7
без продления

Статистические параметры

Парам.	Выборки	Расчет.
Средн.	1.27	1.27
Cv	0.26	0.26
Cs	0.10	0.51
Cs/Cv	0.39	2.00

Стандарт ошибки расчета

σ _{средн.}	σ _{Cv}	σ _{Cs}
0.082	0.04	>0.45

Автокорреляция
r = 0.33 R(1) 0.45

Крив. Пирсона III типа
Введены поправки в Cv и Cs

Расчетные квантили

Обеспеч. P%	0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0	2.0	5.0	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	95	98	99	99.5	99.8	99.9	
Cs	0.67	2.61	2.54	2.44	2.37	2.28	2.17	2.08	1.97	1.83	1.70	1.55	1.49	1.44	1.35	1.27	1.18	1.10	1.05	0.998	0.862	0.756	0.634	0.556	0.486	0.403	0.345
Cv	2.00	2.86	2.76	2.63	2.53	2.42	2.27	2.15	2.03	1.86	1.71	1.54	1.48	1.42	1.33	1.25	1.17	1.08	1.04	0.997	0.878	0.791	0.696	0.640	0.592	0.535	0.496
σ _{квант.}	0.431	0.399	0.355	0.320	0.290	0.247	0.211	0.190	0.159	0.134	0.113	0.104	0.102	0.097	0.092	0.091	0.090	0.089	0.071	0.077	0.094	0.106	0.114				