

ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ
Название:

**ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ
ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ
ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ,
ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА**

		Проект	Разраб	Система	Дисц	Тип док	Док №	Лист №	Язык
Номер документа:		2100	S	0000	РА	PLN	00001	00	R
Заказчик	ООО «ГЛОБАЛТЭК»			Исполнитель	ООО «ЭкоСкай»				
Дисциплина	Проектная и разрешительная документация			Тип документа	План				
Класс документа	L2			Класс доступа	Общедоступная информация				
Номер документа разработчика: -									
Ред.	Цель выпуска	Описание ревизии	Дата	Разработал	Проверил:	Утвердил:			
01R	IFR	Выпущено для рассмотрения	20.05.2021	Лелькова А.К.	Михайлова В.В.	Замесов А.Ю.			

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА И ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТИРУЕМЫХ СООРУЖЕНИЙ.....	7
2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ УСЛОВИЙ	11
2.1. Географическое и административное местоположение.....	11
2.2. Климатическая характеристика.....	13
2.3. Гидрография района	14
2.4. Ледовый режим	14
2.5. Температурный режим и соленость Охотского моря.....	14
2.6. Приливные течения	15
2.7. Гидрогеологические условия.....	15
2.8. Геоморфологические условия	15
2.9. Геологическое строение	15
2.10. Почвенный покров, растительный и животный мир.....	19
2.11. Опасные процессы и явления	20
2.11.1. Сейсмичность.....	20
2.11.2. Цунами.....	21
2.11.3. Литодинамические процессы	22
2.11.4. Ледовая экзарация	22
3. ИЗУЧЕННОСТЬ РАЙОНА РАБОТ.....	23
3.1. Топографо-геодезическая изученность	23
3.2. Геофизическая изученность.....	24
3.3. Геологическая изученность	27
3.4. Гидрометеорологическая изученность	30
3.5. Экологическая изученность.....	31
4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	32
4.1. Особо охраняемые природные территории.....	32
4.2. Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы.....	32
4.3. Объекты культурного наследия.....	34
4.4. Прочие ограничения природопользования	34
5. ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ СУДА	35
6. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	41
6.1. Цели и задачи инженерно-геодезических изысканий	41
6.2. Виды и объемы инженерно-геодезических изысканий.....	41
6.3. Оборудование и программное обеспечение для выполнения инженерно-геодезических работ.....	43
6.4. Методика выполнения гидрографических работ.....	48
6.5. Персонал для выполнения инженерно-геодезических работ	57
6.6. Контроль качества и приемка полевых работ	58
7. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	59
7.1. Цели и задачи геофизических исследований	59
7.2. Виды и объемы геофизических исследований.....	59
7.3. Оборудование и программное обеспечение для выполнения геофизических исследований	60
7.4. Методика выполнения геофизических исследований.....	61
7.5. Персонал для выполнения геофизических исследований	64
7.6. Контроль качества и приемка полевых работ	65
7.7. Цели и задачи геотехнических работ	65
7.8. Виды и объемы геотехнических работ	66
7.9. Оборудование и программное обеспечение для выполнения геотехнических работ	70

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

7.10. Методика выполнения геотехнических работ	73
7.11. Персонал для выполнения геофизических исследований	76
7.12. Геокриологические исследования	77
7.13. Контроль качества и приемка полевых работ	78
7.14. Оценка сейсмической опасности. Сейсмическое микрорайонирование (СМР).....	79
8. ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	80
8.1. Цели и задачи инженерно-гидрометеорологических изысканий.....	80
8.2. Виды и объемы инженерно-гидрометеорологических изысканий	80
8.3. Оборудование и программное обеспечение для выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий.....	84
8.4. Методика выполнения гидрометеорологических изысканий	85
8.4.1. Методы и технологии выполнения полевых работ.....	88
8.4.2. Камеральная обработка и подготовка данных для технического отчета о выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий	100
8.5. Персонал для выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий.....	104
8.6. Контроль качества и приемка полевых работ	105
9. ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ.....	106
9.1. Цели и задачи изысканий	106
9.2. Пространственные границы изысканий	106
9.3. Состав работ	107
9.3.1. Подготовительные работы	108
9.3.2. Полевые работы.....	110
9.3.3. Камеральные работы.....	116
9.4. Контроль качества и приемка работ	122
9.4.1. Внутренний контроль	122
9.4.2. Внешний контроль	123
10. АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	124
10.1. Задачи работ	124
10.2. Методика проведения археологических исследований	124
10.3. Историко-культурная оценка акватории и предварительные работы	124
10.4. Анализ данных гидролокационного обследования, морской магнитометрической съёмки, сейсмоакустического профилирования.....	125
10.5. Археологические исследования (камеральные работы)	125
10.6. Подготовка технического отчета по результатам историко-культурных исследований	126
10.7. Государственная историко-культурная экспертиза, согласование с региональным органом охраны объектов культурного наследия	126
10.8. Мероприятия по сохранению объектов культурного наследия (ОКН)	126
10.9. Объемы работ	127
11. ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ.....	128
11.1. Аварии и инциденты при бурении и связанные с СПП	129
11.2. Эвакуация персонала и экипажа.....	131
11.3. Отчет об аварийных ситуациях	132
12. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ	133
13. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	134

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1.1-2. Обзорная схема Якутского Газового проекта	8
----------------------------------------------------------------	---

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Рисунок 1.1-3. Обзорная схема сооружений Прибрежного Завода СПГ	Ошибка! Закладка не определена.
Рисунок 2.1-1. Общий вид описываемого района	Ошибка! Закладка не определена.
Рисунок 2.1-2. Местоположение объекта.....	11
Рисунок 2.1-3. Схема транспортной доступности.....	12
Рисунок 2.2-1. Климатическая характеристика района работ.....	13
Рисунок 2.5-1. Средняя температура воды по горизонтам °С (по данным ЕСИМО)	14
Рисунок 2.8-1. Профиль пересечения береговой линии	Ошибка! Закладка не определена.
Рисунок 2.8-2. Данные промерных работ (выходы скальных грунтов) [3]	Ошибка! Закладка не определена.
Рисунок 2.8-3. Продольный профиль морского дна в описываемом районе.....	Ошибка! Закладка не определена.
Рисунок 2.9-1. Фрагмент геологической карты.....	16
Рисунок 2.9-2. Условные обозначения к геологической карте	17
Рисунок 2.9-3. Геологическая колонка.....	Ошибка! Закладка не определена.
Рисунок 2.9-4. Фрагмент тектонической карты.....	18
Рисунок 2.9-5. Условные обозначения к тектонической карте.....	19
Рисунок 2.11-1. Схема регионализации Северной Евразии для территории России.....	20
Рисунок 2.11-2. Модель возникновения очагов землетрясений	21
Рисунок 2.11-3. Очаги возникновения цунами в Охотском море	22
Рисунок 3.1-1. Цифровая модель рельефа дна.....	23
Рисунок 3.1-2. Проектируемые сооружения, совмещенные с цифровой моделью рельефа дна	23
<i>Рисунок 3.2-1. Пример разреза по профилю А1_01</i>	<i>24</i>
Рисунок 3.2-2. Зоны отражения по данным гидролокации бокового обзора	25
Рисунок 3.2-3. Зона берегового примыкания (Локация 1 профиль А1-1. Зона1).....	25
Рисунок 3.2-4. Зона слабого отражения	26
<i>Рисунок 3.2-5. Выход на поверхность коренных пород (Локация 1. Зона 3).....</i>	<i>26</i>
Рисунок 3.3-1. Схема геологической изученности (https://vsegei.ru/ru/info/ggk/izuchennost/ [1]).....	27
Рисунок 3.3-2. Лист геологической карты О-54-XXXI (ВСЕГЕИ [1])	29
Рисунок 5.1-2. НИС «Диабаз»	35
Рисунок 5.1-3. НИС «Кимберлит»	36
Рисунок 5.1-4. Самоподъемная буровая платформа «Крот».....	37
Рисунок 5.1-5. Самоподъемная буровая платформа «Федор Ушаков».....	38
Рисунок 5.1-6. Буксир БТ.....	39
Рисунок 5.1-7. Маломерное судно «Ямаха»	40
Рисунок 6.2-1. Пеший промер (РТК)	42
Рисунок 6.2-2. Район съемки однолучевым эхолотом	42
Рисунок 6.2-3. Район съемки многолучевым эхолотом.....	43
Рисунок 6.4-1. Тип закладываемого центра	49
Рисунок 6.4-2. Район калибровки многолучевого эхолота.....	51
Рисунок 6.4-3. Разность глубин до расчета и введения поправки за Roll.....	52
Рисунок 6.4-4. Разность глубин после расчета и введения поправки за Roll	52
Рисунок 6.4-5. Разность глубин до расчета и введения поправки за Pitch.....	53
Рисунок 6.4-6. Разность глубин после расчета и введения поправки за Pitch	54
Рисунок 6.4-7. Разность глубин до расчета и введения поправки за Heading	55

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Рисунок 6.4-8. Разность глубин после расчета и введения поправки за Heading.....	55
Рисунок 6.4-9. Пример установки береговой базовой станции над центром знака	56
Рисунок 6.4-10. Пример экрана навигационной информации	57
Рисунок 7.4-1. Пример данных ССВР	67
Рисунок 7.4-2. Пример данных профилографа.....	67
Рисунок 7.4-3. Фрагмент данных ГЛБО.....	62
Рисунок 7.8-2. Схема горных выработок	69
Рисунок 7.8-3. Предварительный инженерно-геологический разрез	70
Рисунок 8.4-1. Бурение льда с помощью электрического бура Mora Ice (а) и Kovacs Ice Auger (б) для определения структуры и толщины ледового покрова	90
Рисунок 8.4-2. Бурение льда с помощью ручного кольцевого бура ПИ-8 (а), бура Kovacs Mark II (б) для отбора кернов льда	91
Рисунок 8.4-3. Описание извлеченного керна льда	91
Рисунок 8.4-4. Подготовка образцов льда для проведения испытаний	92
Рисунок 8.4-5. Испытание кернов льда на сжатие на испытательном гидравлическом прессе	92
Рисунок 8.4-6. Наблюдение за ледовым покровом с помощью БПЛА	94
Рисунок 8.4-7. Спутниковый маяк LookOut Standard Iridium	95
Рисунок 8.4-8. Зонд STD-48M Sea & Sun Technology, использующийся для измерения параметров морской воды	95
Рисунок 8.4-9. Метеостанция Davis Vantage Pro 2.....	97
Рисунок 8.4-10. Установка АДС на основе ADCP на точке.....	98
Рисунок 8.4-11. Измерение термохалинных характеристик зондом STD-48M Sea & Sun Technology.....	99

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1.1-1. Блоки Проекта.....	7
Таблица 1.1-2. Координаты морского участка (система координат WGS84 (UTM-ZONE 54N))	8
Таблица 3.4-1. Метеорологические станции района изысканий.....	30
Таблица 3.4-2. Сведения по ближайшим гидрологическим постам Ошибка! Закладка не определена.	
Таблица 3.4-3. Изученность района изысканий	30
Таблица 4.1-1. Перечень действующих ООПТ на территории района	32
Таблица 5.1-1. Перечень привлекаемых к работам судов	35
Таблица 5.1-2. Техничко-тактические характеристики НИС «Диабаз».....	35
Таблица 5.1-3. Техничко-тактические характеристики НИС «Кимберлит».....	36
Таблица 5.1-4. Техничко-тактические характеристики СПП «Крот»	37
Таблица 5.1-5. Техничко-тактические характеристики СПП «Федор Ушаков»	38
Таблица 5.1-6. Техничко-тактические характеристики Буксира «БТ».....	39
Таблица 5.1-7. Техничко-тактические характеристики маломерного судна «Ямаха»	40
Таблица 6.2-1. Виды и объемы инженерно-гидрографических работ.....	43
Таблица 6.3-1. Оборудование для сбора данных.....	43
Таблица 6.3-2. Перечень программного обеспечения.....	47
Таблица 6.5-1. Состав персонала для выполнения инженерно-геодезических (промерных) работ	57
Таблица 7.2-1. Виды и объемы планируемых геофизических исследований.....	59
Таблица 7.3-1. Оборудование для выполнения геофизических исследований	60

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Таблица 7.4-1. Перечень программного обеспечения.....	63
Таблица 7.5-1. Состав персонала для выполнения геофизических исследований.....	64
Таблица 7.8-1. Состав, объем и временные затраты планируемых инженерно-геофизических работ	66
Таблица 7.8-2. Виды и объемы планируемых геотехнических работ	67
Таблица 7.9-1. Оборудование для выполнения пробоотбора ЛТС.....	70
Таблица 7.9-2. Буровое оборудование НИС «Диабаз»	71
Таблица 7.9-3. Оборудование для выполнения определения полевых свойств грунтов.....	72
Таблица 7.9-4. Перечень программного обеспечения.....	73
Таблица 7.10-1. Предварительные интервалы отбора проб грунтов.....	75
Таблица 7.10-2. Ориентировочные виды лабораторных исследований грунтов	76
Таблица 7.11-1. Состав персонала для выполнения геотехнических работ	77
Таблица 8.2-1. Виды и объемы инженерно-гидрометеорологических изысканий	80
Таблица 8.3-1. Оборудование для сбора данных.....	84
Таблица 8.3-2. Перечень программного обеспечения.....	85
Таблица 8.4-1. Перечень гидрометеорологических характеристик.....	100
Таблица 8.5-1. Состав персонала для выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий.....	104
Таблица 9.3-1. Состав и объем полевых инженерно-экологических изысканий	110
Таблица 9.3-2. Классы качества вод в зависимости от значения индекса загрязнения воды	119
Таблица 9.3-3. Допустимые уровни по содержанию токсичных элементов, мг/кг (СанПин 2.3.2.1078-01)	120

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

1. ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА И ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТИРУЕМЫХ СООРУЖЕНИЙ

Данная Программа разработана на основании Технического задания на выполнение комплексных морских инженерных изысканий по объекту «Якутский газовый проект. Комплекс по производству, хранению и отгрузке СПГ и газового конденсата».

Инвестор – ПАО «ЯТЭК»

Заказчик работ – ООО «Глобалтэк»

Подрядчик – Организация, определенная в соответствии с Положением о закупках товаров, работ и услуг Заказчика.

ПАО «ЯТЭК» – крупнейшая компания-недропользователь по добыче газа и газового конденсата в Республике Саха (Якутия) Российской Федерации.

ООО «Глобалтэк» - проектная организация, которая была создана для реализации комплексного проекта развития активов ПАО «ЯТЭК», расположенных в Лено-Виллюйском бассейне.

Якутский газовый проект предполагает разработку наиболее экономически, экологически и социально эффективного способа коммерциализации газа и конденсата из пластов, расположенных вблизи пос. Кысыл-Сыр в Республике Саха (Якутия) Российской Федерации.

В связи с существенным географическим масштабом Проект был разбит на блоки (табл.1.1-1, рис.1.1-1).

Таблица 1.1-1. Блоки Проекта

№ Блока	Описание Блока	Местонахождение Блока
1	Обустройство месторождений – промысловые трубопроводы и другая необходимая инфраструктура. • Этап 1: общая добыча до 15 млрд м ³ /год газа и до 0.9 млн т/год газового конденсата; • Этап 2: общая добыча до 28 млрд м ³ /год газа и до 1,5 млн т/год газового конденсата.	Кысыл-Сыр
2	Установка Комплексной Подготовки Газа (УКПГ) на 15 млрд м ³ /год газа и 0.9 млн т/год газового конденсата. УКПГ (сепарация газа и стабилизация конденсата), включая: • Головную станцию компримирования газа; • Головную насосную станцию газового конденсата	Кысыл-Сыр
3a	Газопровод: 1400 мм x 1358 км (12 МПа)	Кысыл-Сыр -> рп. Охотск (район р. Толмот)
3b	Конденсатопровод: 350 мм x 456 км (8,5 МПа) Конденсатопровод/нафтопровод: 350 / 300 мм x 902 км (8,5/15 МПа).	Кысыл-Сыр -> Якутия (п. Нижний Бестях) -> рп. Охотск (район р. Толмот)
4	СПГ – Прибрежный Завод СПГ с сооружениями хранения, отгрузки СПГ и береговой инфраструктурой: • Этап 1: производительность 8,9 млн тонн/год; • Этап 2: производительность всего 18 млн тонн/год.	Прибрежная/береговая зона рп. Охотск (район р. Толмот)
5	Опционально: Завод по переработке конденсата в моторные топлива на производительность для этапа 2	Якутия (п. Нижний Бестях)

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

№ Блока	Описание Блока	Местонахождение Блока
8	Объекты хранения и отгрузки конденсата	Береговая/прибрежная зона рп. Охотск (район р. Толмот)



Рисунок 1.1-2. Обзорная схема Якутского Газового проекта

В районе населенного пункта рп. Охотск (район р. Толмот), Хабаровского края планируется строительство прибрежного СПГ завода, который будет располагаться на гравитационных основаниях в незначительном удалении от берега до 0,5-5 км на глубине до 25 м. В таблице 1.1-2 координаты морского участка, в границах которого планируется расположение прибрежного завода СПГ.

Таблица 1.1-2. Координаты морского участка (система координат WGS84 (UTM-ZONE 54N))

№ координаты	N	E
1	59.1457°	142.3214°
2	59.1830°	142.4073°
3	59.2136°	142.5130°
4	59.1696°	142.5848°
5	59.1353°	142.4922°

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
6	59.1024°	142.4052°

Перечень проектируемых сооружений:

- СПГ – Прибрежный Завод СПГ с сооружениями хранения, отгрузки СПГ и береговой инфраструктурой (рис.1.1-2):
 - Этап 1: производительность 8,9 млн тонн/год;
 - Этап 2: производительность всего 18 млн тонн/год.
- Объекты хранения и отгрузки конденсата

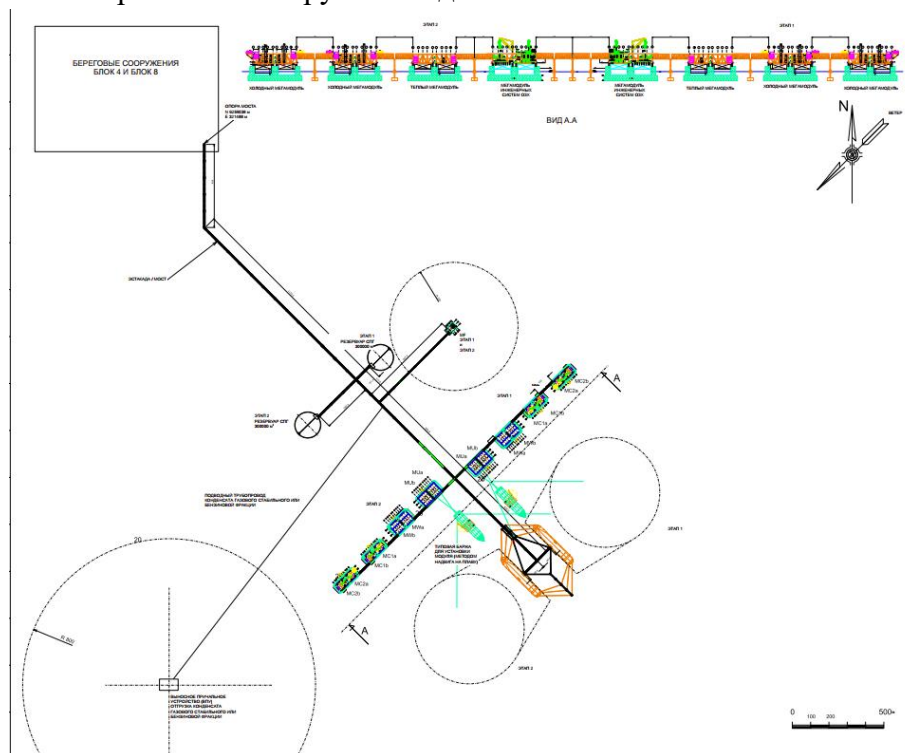


Рисунок 1.1-3. Обзорная схема сооружений Прибрежного Завода СПГ

Уровень ответственности сооружений - для всех зданий и сооружений принять уровень ответственности «повышенный» в соответствии с Федеральным законом №384-ФЗ от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и Градостроительным кодексом Российской Федерации.

Стадия проектирования – проектная документация (ПД)

Вид строительства – новое строительство.

Сроки проведения работ: в соответствии с календарным планом, в благоприятный сезон.

В соответствии с Федеральным закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" и Федеральным законом от 09.02.2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» **относится к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которые влияют на их безопасность.** Категория объекта – определяется на этапе разработки Проектной документации.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Объект относится к опасным производственным объектам в соответствии с Федеральным законом от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», класс опасности уточняется на этапе проектирования.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ УСЛОВИЙ

2.1. Географическое и административное местоположение

Месторасположение и территориальная структура. Охотский район является самым северным районом Хабаровского края. Его географическое положение: между 62°31' и 57°54' северной широты и 137°07' и 147°04' восточной долготы.

В рамках реализации проекта «Якутский газовый проект» с целью комплексного освоения запасов ПАО «Якутская-топливно-энергетическая компания» рассматривается возможность строительство завода СПГ прибрежного исполнения в районе рп. Охотск (рис. 2.1-1).



Рисунок 2.1-1. Расположение прибрежных сооружений объекта

Охотский район является самым отдаленным северным районом Хабаровского края. Его площадь 158517,8 квадратных километров. Крайние точки района лежат: северная на 62 градусах 32 минутах северной широты, а южная на 57 градусах 54 минутах северной широты. Сухопутная граница протянулась на 1530 километров, а морская на - 460. С восточной стороны наш район граничит с Магаданской областью. Граница протяжённостью 420 км проходит через хребет Уткавар, далее на север по Тауйской равнине, переходящей в цепь гор Беренджинского хребта. На севере и северо-западе район граничит с республикой Саха-Якутия. Протяженность границы 750 км, она проходит по сложной горной местности – горный узел Чанда, северные отроги Охотского хребта, самый высокий горный хребет Сунтар-Хаята. Далее граница проходит по Юдомскому нагорью, пересекает многочисленные притоки рек Юдомы и Аллах-Юня. На юго-западе сухопутная граница заканчивается по хребту Джугджур. С южной стороны границей является Охотское море.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Административный центр района – рабочий посёлок находится на побережье Охотского моря. Аэропорт «Охотск» находится на правом берегу реки, сам посёлок на левом. Сообщение между ними поддерживается: зимой — по автодороге и ледовой переправе, летом — по автодороге и водной переправе, действующей только во время прилива («воды»), в период ледохода и ледостава — вертолётами. Международный аэропорт находится в г. Хабаровск. В посёлке расположен Охотский морской порт (рис. 2.1-3). Работает сотовая связь (МТС, Билайн, МегаФон).

Электростанция в посёлке Охотск состоит из пяти дизель-генераторов (ДГ-72; 0,8 МВт).

Генерирующие мощности Хабаровской энергосистемы на территории района не располагаются.

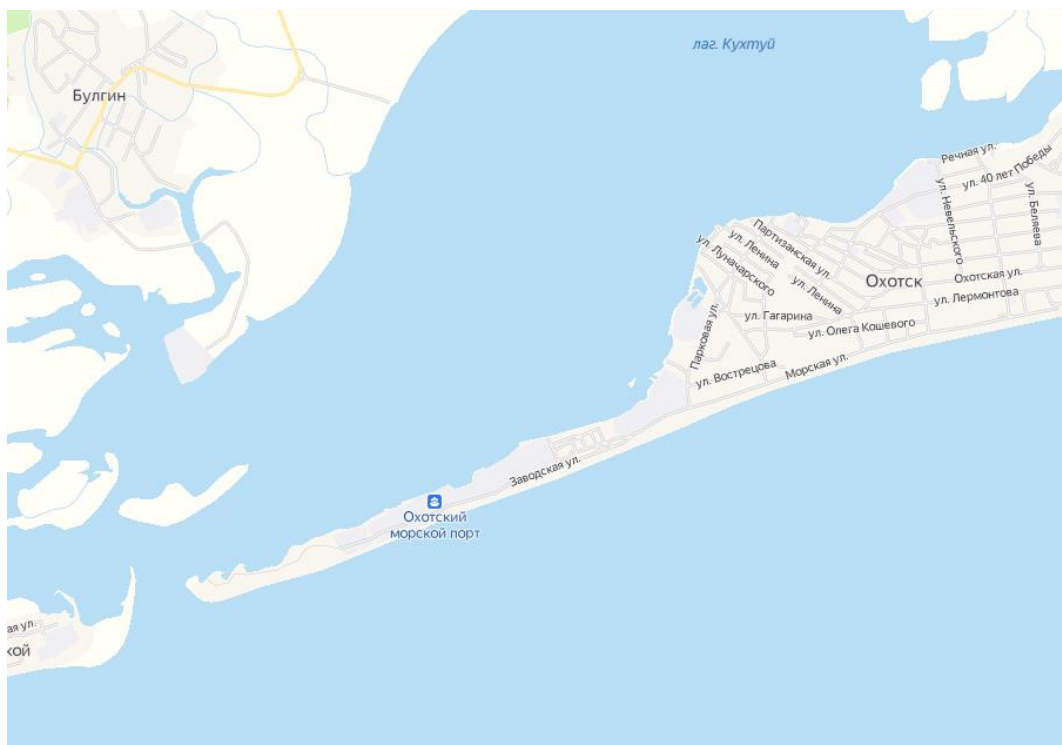


Рисунок 2.1-2. Схема транспортной доступности

Экономика муниципального района базируется главным образом на добыче природных ресурсов. Структура хозяйства района складывается в результате природно-климатических условий, наличия полезных ископаемых и близости такой акватории, как Охотское море. Анализ социально-экономической ситуации муниципального района и региона в целом, оценка географического положения и имеющихся ресурсов (природных и трудовых), а также условий хозяйствования в Охотском муниципальном районе показывают, что район в целом обладает определенным потенциалом для более динамичного развития всех отраслей экономики, расширения видов экономической деятельности на основе создания инфраструктуры, которая повысит инвестиционную привлекательность района. Рост экономики района в свою очередь станет основой для повышения уровня жизни населения.

Главными отраслями народного хозяйства района являются горнодобывающая и рыбная промышленность. В Охотском районе ведётся промышленная добыча и переработка рыбы. В Охотске имеются рыбоперерабатывающий комбинат и Охотский морской порт на берегу Охотского моря. Горнодобывающая промышленность представлена ООО «Охотская горно-геологическая компания», осуществляющим разведку и добычу на золотосеребряных

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

месторождениях Охотского района.

Площадь лесов района, расположенных на землях лесного фонда – 15825444 га. На территории района расположены государственные природные заказники регионального значения «Кава», «Озерный», «Улья».

Данный район представляет собой систему горных хребтов и отрогов (Джугджур, Юдомо-Майский, Прибрежный, Сунтар-Хаята, Юдомский, Ульбейский), прорезанных сетью речных долин. Побережье имеет протяженность 510 км со слабой изрезанной береговой линией. От р. Улья до р. Иня распространяется Приморская низменность, сливающаяся с Нижнекухтуйской равниной и достигающая наибольшего развития по рекам Охота и Кухтуй (до 120 км вглубь от побережья).

2.2. Климатическая характеристика

Район отнесен к районам Крайнего Севера, что свидетельствует о неблагоприятных температурных условиях, превышающих предельно допустимые значения, которые не может выдержать переселенческое население. В целом район отнесен ко второй зоне природной дискомфортности (неблагоприятной) с наличием локальных зон очень неблагоприятных для проживания населения.

Разность среднемесячных температур доходит между континентальными (Арка, Уега) и морскими (Охотск, Иня, Улья) пунктами наблюдения до 100С и более, зимние температура на континенте на 10-12 градусов ниже, чем на побережье. Таким образом, в таежных районах побережья в 100 и более километров от моря, климат носит черты резко-континентального.

Зимний температурный режим в районе сходен с арктическим, что обуславливает суровые ледовые условия в море.

Для прибрежной зоны характерно обилие осадков, значительное количество пасмурных дней, частые штормовые ветра и метели, средние зимние температуры здесь колеблются от -12,8°С до -20,7°С ниже нуля, летние от +8°С до +13,5°С. Абсолютная минимальная температура воздуха - 34°С. Наиболее сильные ветры от 35 до 38 м/с наблюдаются в январе-марте. В соответствии с СП 131.13330.2018 (СНиП 23-01-99*) «Строительная климатология» описываемый район относится к климатическому району 1Г.

Побережье испытывает влияние Охотского моря, распространяющееся от его берегов, западнее влияние моря ослабевает, создавая своеобразную подзону перехода от приморского климата к резко континентальному.

Показатель	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.	Год
Абсолютный максимум, °С	5,5	2,0	6,4	16,0	26,2	31,3	31,0	32,1	24,8	15,7	6,2	2,8	32,1
Средний максимум, °С	-17,8	-14,3	-7	0,0	5,7	11,1	15,6	16,9	12,7	2,2	-10,2	-17,2	-0,2
Средняя температура, °С	-20,7	-18,5	-12,8	-4,2	2,2	8,0	12,8	13,5	8,8	-1,5	-13,1	-19,7	-3,8
Средний минимум, °С	-23,5	-22,2	-18,4	-8,7	-0,5	5,5	10,5	10,2	4,8	-4,8	-15,7	-22,1	-7,1
Абсолютный минимум, °С	-41,3	-45,7	-36,9	-29,2	-16	-2,6	1,7	-0,1	-6,6	-27,5	-37,4	-39,7	-45,7
Норма осадков, мм	13	7	15	24	37	47	78	85	80	67	33	14	500
Температура воды, °С	-1,8	-1,8	-1,7	-0,7	2,5	8,0	13,0	13,8	10,7	4,3	-1,2	-1,8	3,6

Рисунок 2.2-1. Климатическая характеристика района работ

Высокая относительная влажность (80-90%) в июле-августе вызывает постоянные туманы. Среднегодовая температура минус 7,1°С, количество годовых осадков 500 мм. Охотское море холодное: в самом теплом месяце (августе) температура воды на поверхности

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

плюс 6°С. Зимой оно замерзает или покрыто плавающими льдинами. Повсеместно в районе развита многолетняя мерзлота (в континентальной части она сплошная, на побережье Охотского моря - островная). В зоне сплошной мерзлоты мощность многолетнемерзлых пород 100-200 м (на севере до 400 м), в зоне островной - 25-100 м. Глубина оттаивания ее за летний период 0,5-3 м [3].

2.3. Гидрография района

Почти все реки частично имеют ледниковое питание. Руслу на равнинных участках в низовьях рек характеризуются многорукавностью и интенсивными преобразованиями после каждого значительного паводка

Характерной особенностью рек, впадающих в Охотское море (реки: Улья, Урак, Охота, Томмот, Кухтуй, Красная речка), является их небольшая протяженность (не более 90 километров), малая разветвленность притоков и небольшая площадь водосбора. Источниками питания рек в летний период являются тающие снега и ледники, а также атмосферные осадки. Руслу рек узкие, стесненные, а большой уклон придает рекам характер горных потоков с быстрым падением, каменистым дном и резкими колебаниями уровня воды - в зависимости от количества выпадающих осадков. Реки не судоходны и в основном все являются нерестовыми, в них заходит кета, горбуша на нерест.

2.4. Ледовый режим

Вдоль северо-западного побережья Охотского моря местами узкие полыньи, серый и серо-белый дрейфующий лед, мористее – лед средней толщины и тонкий однолетний, включения толстого однолетнего дрейфующего льда. В районе Охотска припай, толщиной 130-140 см.

2.5. Температурный режим и соленость Охотского моря

В холодное время года более половины поверхности моря в течение 6-7 месяцев покрыто льдом. Зимой температура воды у поверхности моря составляет от -1,8 до 2,0 С, летом температура повышается до 10-18°С.

Ниже поверхностного слоя (Рисунок 2.5-1), на глубинах около 50-150 метров находится промежуточный холодный слой воды, температура которого не изменяется в течение года и составляет около -1,7°С.

Средняя температура воды по горизонтам °С (для точки с координатами 46,5° с. ш. 150,5° в. д.; данные за 1942—2005 года): ^[12]												
Горизонт м	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
0	2,37	0,34	-0,44	0,05	1,27	2,08	5,26	6,04	10,0	8,12	4,47	3,08
10	2,38	0,32	-0,42	0,10	1,30	1,68	4,48	5,47	8,20	6,76	5,03	3,09
20	2,37	0,33	-0,23	0,10	1,14	1,47	3,57	4,07	6,31	6,45	4,56	3,09
50	2,50	0,86	-0,09	0,25	0,38	1,10	1,70	2,16	2,42	4,17	3,48	3,06
100	3,06	1,01	0,29	0,50	0,12	0,98	1,30	1,53	1,90	2,53	2,46	2,66
200	2,25	1,46	0,60	0,70	0,72	0,94	1,16	1,41	1,13	1,68	1,44	1,59
400	1,71	1,21	1,25	1,10	1,23	1,01	1,11	1,28	1,44	1,49	1,39	1,15

Рисунок 2.5-1. Средняя температура воды по горизонтам °С (по данным [ЕСИМО](#))

Поступающие в море через Курильские проливы воды Тихого океана формируют глубинные водные массы с температурой 2,5-2,7 С (у самого дна - 1,5-1,8°С). В прибрежных районах со значительным речным стоком вода имеет температуру зимой около 0 С, летом – 8-15°С.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Солёность поверхностных морских вод - 32,8 -33,8‰. Солёность промежуточного слоя - 34,5‰. Глубинные воды имеют солёность 34,3 34,4‰. Прибрежные воды имеют солёность менее 30‰.

2.6. Приливные течения

В районе работ в Охотском море проходит Северо-Охотское течение. Неправильный полусуточный прилив направлен в юго-западном направлении.

2.7. Гидрогеологические условия

Подземные воды, предположительно, трещиноватые. Основными водовмещающими породами являются трещиноватые песчаники, алевролиты, аргиллиты, имеющие гидравлическую связь с Охотским морем.

2.8. Геоморфологические условия

Данный район представляет собой систему горных хребтов и отрогов (Джугджур, Юдомо-Майский, Прибрежный, Сунтар-Хаята, Юдомский, Ульбейский), прорезанных сетью речных долин. Побережье имеет протяженность 510 км со слабой изрезанной береговой линией. От р. Улья до р. Иня распространяется Приморская низменность, сливающаяся с Нижнекухтуйской равниной и достигающая наибольшего развития по рекам Охота и Кухтуй (до 120 км вглубь от побережья).

Берега Охотского моря в районе работ абразионно-аккумулятивные (выровненные и бухтовые), созданные волновыми процессами.

Донные осадки от берегов к морю от песков нерасчлененных до алевролитов глинистых, глинистых илов.

2.9. Геологическое строение

Геологическое строение района работ описывается геологической картой [1] масштаба 1:1 000 000 (Рисунок 2.9-1).

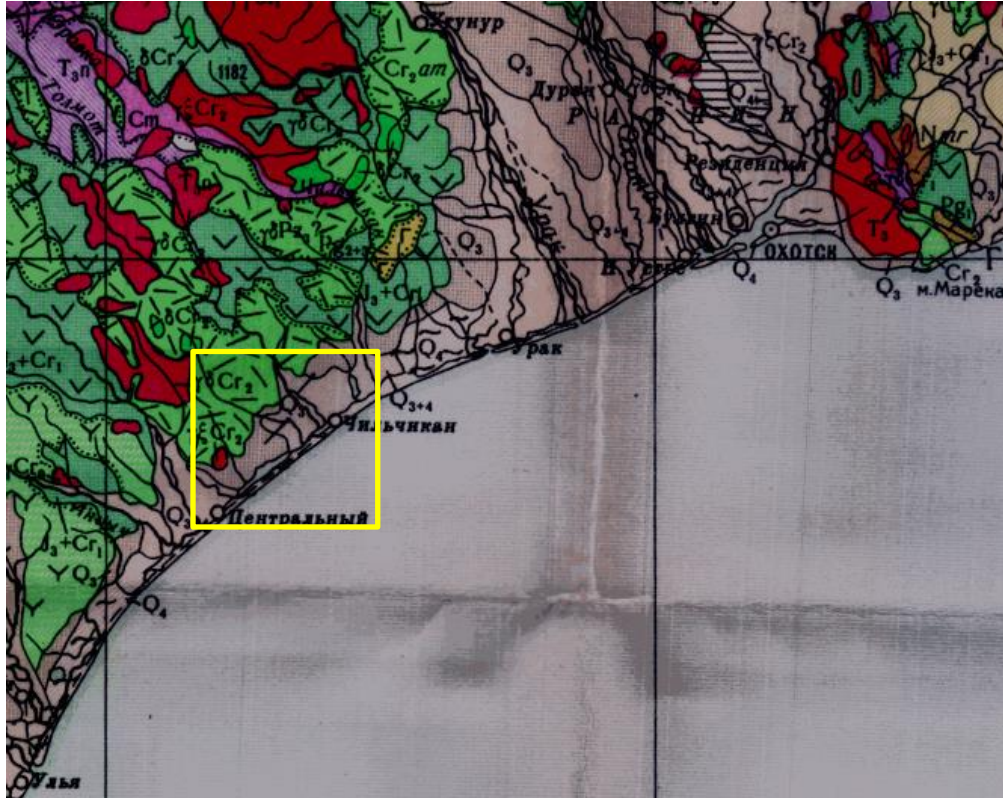


Рисунок 2.9-1. Фрагмент геологической карты



Рисунок 2.9-2. Условные обозначения к геологической карте

Описание геологического разреза приведено ниже, геологическая колонка представлена на рисунке (Рисунок 2.9-3):

Верхний отдел четвертичной системы Q₃

Представлен рыхлыми отложениями высоких террас – галечниками, песками, глинами..

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Верхний и средний отделы четвертичной системы Q₃₊₄

Представлен аллювием поймы и надпойменных территорий, береговыми валами. Представлен галечниками, песками, суглинками, глинами, ракушняком из обломков *Astarte* (*cl/ A/borealis* Shum). Остатки *Elephas primigenius*, *Equus caballu fossilis*

Раннемеловые интрузивные отложения $\delta Cr1$

Представлены гранитоидами, переходящими в биотит-роговообманковые граниты, кварцевые диориты, диориты биотитово-роговообманковые граниты, гранитоиды нерасчлененные.

Позднемеловые интрузивные отложения $\delta Cr2$

Представлены диоритами, кварцевые диоритами.

В тектоническом отношении район работ описывается тектонической картой масштаба 1:1000000 (Рисунок 2.9-4).



Рисунок 2.9-3. Фрагмент тектонической карты

Охото-Кухгуйская рифтогенная континентальная впадина, Конино-Нимеленская рифтогенная континентальная впадина. Ульяновский вулканический прогиб. На юго-западе района пролегает Нонкичанский установленный разлом. Также в районе присутствуют выступы Юровского раннедокембрийского кристаллического фундамента, а также Верхнечильдиканская зона деформированного чехла.

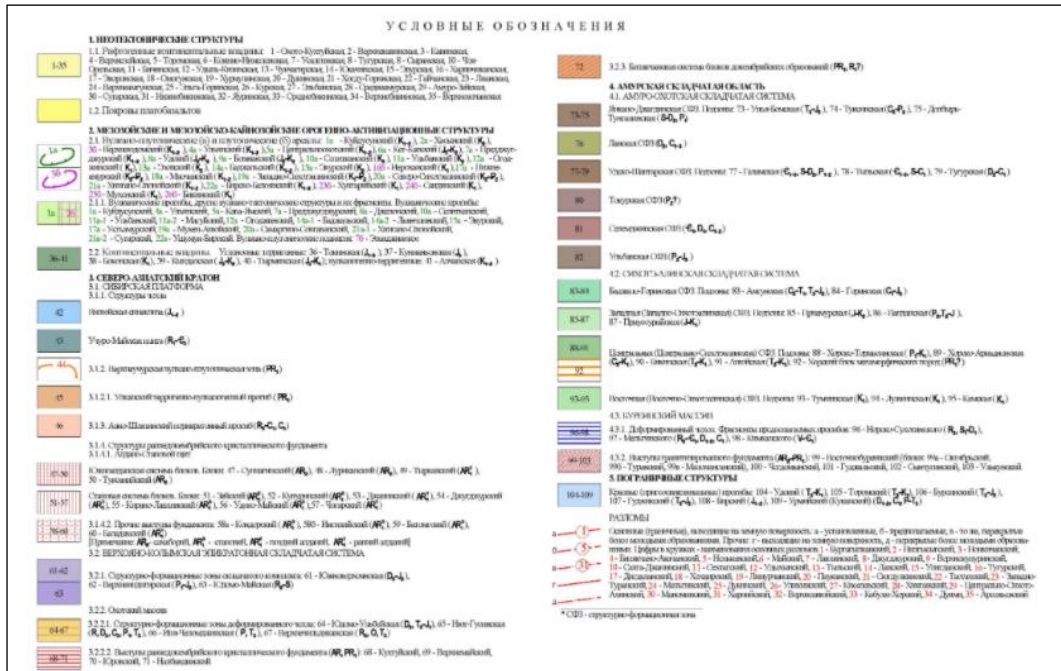


Рисунок 2.9-4. Условные обозначения к тектонической карте

2.10. Почвенный покров, растительный и животный мир

Почвенный покров принадлежит району к таежной зоне и сравнительное обилие осадков в теплый период года обуславливает господство подзолообразовательного процесса и отчасти глеевого (болотного). В основном преобладают подзолистые почвы, песчаные, суглинистые, на которых распределены основные типы оленьих пастбищ района. На слабопониженных и ровных участках со слабым стоком воды - торфяники. Район находится в зоне сплошной вечной мерзлоты.

В условиях района развиты мощные почвы долин, залегающих на галечных отложениях. Мощность их колеблется от 30 до 80-ти сантиметров. В результате ежегодного заливания эти почвы переслаиваются и обогащаются наносами.

В условиях постоянного избыточного увлажнения, часто связанным с неглубоким залеганием вечной мерзлоты, образуются торфяно-глеевые почвы с торфяным горизонтом мощностью до 10 - 12 сантиметров. Под торфом в большинстве случаев залегает крупная окатанная речная галька. В целом почвы подзолистые, торфяно-болотные и скелетные, а в долинах и поймах рек — перегнойно-торфянистые, супесчаные, суглинистые, подотсланные обычно галечником

В Охотском муниципальном районе в среднем и верхнем поясах гор растительность представлена в основном стланиковыми формами лесов (кедровый и ольховый стланики, кустарниковая береза), лесотундрами и редколесьями. Для защиты окружающей природной среды эти формы растительности имеют бесценное значение. По долинам рек и в нижнем поясе гор в этой местности произрастают леса стволовой формы, в основном лиственничники, реже темнохвойные леса с примесью тополя, березы и других древесных пород.

Животный мир района представлен следующими видами: соболя, лося, белки, северного оленя, снежного барана, медведя. Имеются олени пастбища..

Ихтиофауна района. Охотское море относится к наиболее продуктивным морям Мирового океана, промысловое значение имеют лососевые, сельдь, паутус, треска, навага, минтай, мойва, креветки, крабы.

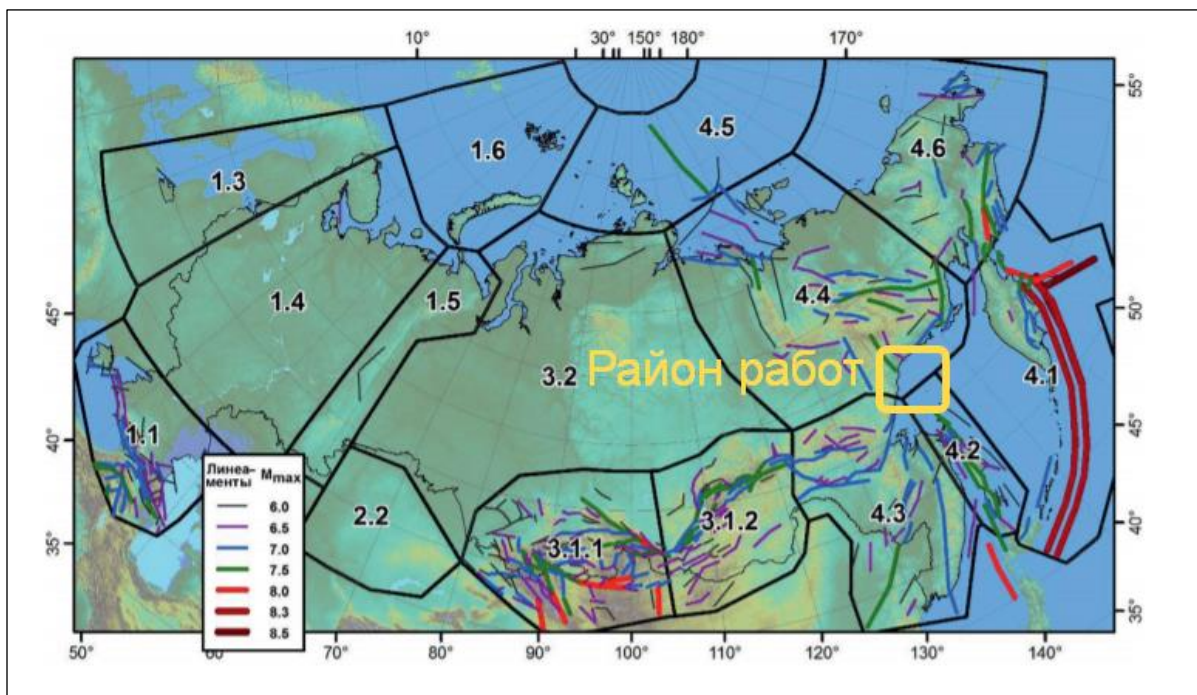
ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

2.11. Опасные процессы и явления

По сумме факторов, определяющих инженерно- геологические условия площадки, сложность оценивается третьей категорией (сложная), согласно СП 47-13330-2016.

2.11.1. Сейсмичность

В соответствии с СП 14.13330.2018 балльность района работ по картам ОСР-2016г. составляет 7(А), 7(В) и 8(С) баллов. Схема регионализации Северной Евразии для территории России по данным [2] представлена на рисунке (Рисунок 2.11-1) ниже.



Регионы: 1.1 - Крымско-Кавказский; 1.3 - Прибалтийский; 1.4 - Восточно-Европейский; 1.5 - Уральский; 1.6 - Новоземельский; 2.2 - Центрально-Казахстанский; 3.1.1 - Алтае-Саянский; 3.1.2 - Байкальский; 3.2 - Западно-Сибирский; 4.1 - Курило-Камчатский; 4.2 - Сахалинский; 4.3 — Приамуро-Приморский; 4.4 - Верхоянский; 4.5 - Североземельский; 4.6 - Чукотско-Корякский (регионы 1.2, 2.1 находятся за пределами территории Российской Федерации). Показана соответствующая им линеаментная модель зон ВОЗ [2].

Рисунок 2.11-1. Схема регионализации Северной Евразии для территории России

Модель возникновения очагов землетрясений представлена на рисунке ниже (Рисунок 2.11-2).

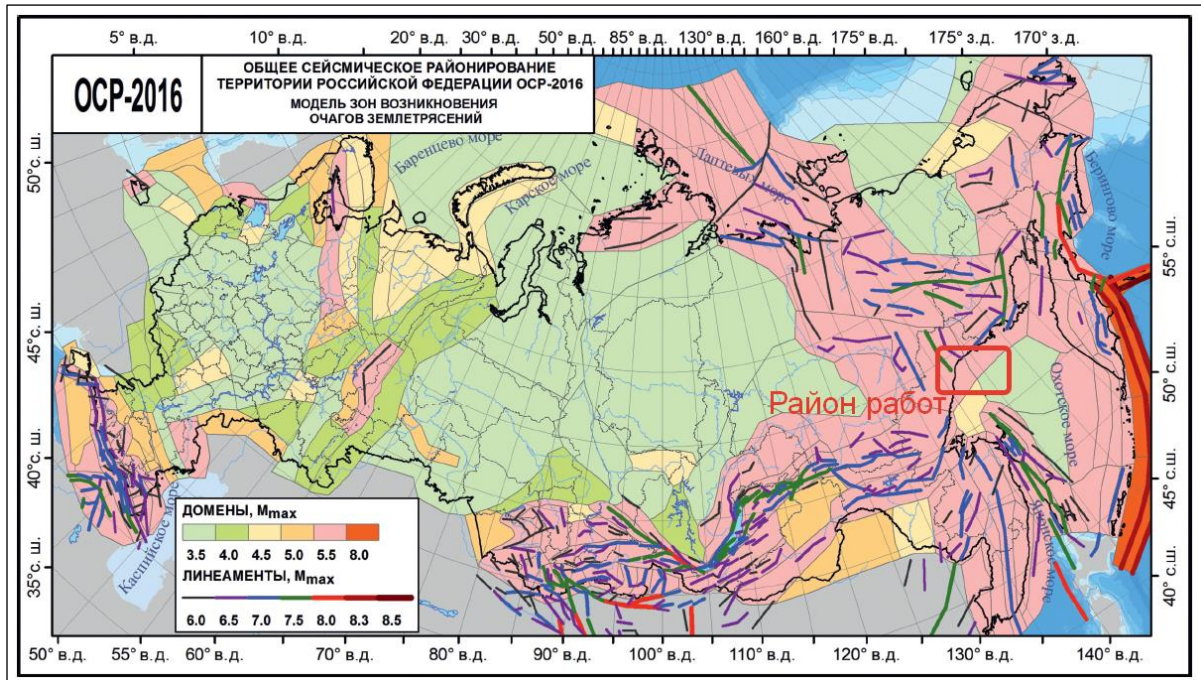


Рисунок 2.11-2. Модель возникновения очагов землетрясений

2.11.2. Цунами

Цунами относится к наиболее грозным стихийным бедствиям. Возникая обычно в результате сейсмотектонических подвижек дна в зоне сейсмического очага, волны цунами распространяются далеко от источника, нанося ущерб там, где само землетрясение может и не ощущаться. Эффект неожиданности атаки цунами является дополнительным фактором риска.

Район работ относится к районам с умеренной цунамиопасностью. Это объясняется тем, что сейсмическая активность в Охотском море относительно невысока (Рисунок 2.11-3), и в своем большинстве очаги землетрясений являются глубокофокусными, а значит не цунамигенными. Наиболее вероятными источниками цунами, угрожающими побережью, является зона Курильских островов (тихоокеанская сторона). При этом сама гряда островов является своего рода экраном, препятствующим проникновению волн из Тихого океана в Охотское море.



ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Рисунок 2.11-3. Очаги возникновения цунами в Охотском море

2.11.3. Литодинамические процессы

На прибрежных мелководных участках возможные минимальные деформации морского дна, на глубоководных участках возможен незначительный массоперенос песчаных отложений.

2.11.4. Ледовая экзарация

Представлена двумя основными видами: припай на мелководье и дрейфующий лёд на открытой акватории. Припай образуется ежегодно на мелководье, в отдельные годы может образовываться на открытой акватории. Обычно в течении зимы граница припая устойчива, проходит по свалу глубин на открытой акватории и представляет собой барьер торосов, скрепленный с грунтом. Максимального своего значения толщина льда припая достигает в феврале-марте.

3. ИЗУЧЕННОСТЬ РАЙОНА РАБОТ

3.1. Топографо-геодезическая изученность

Топографо-геодезические условия изучены слабо. На район работ имеется цифровая модель рельефа (рис. 3.1-1, 3.1-2) полученная в результате выполнения работ для предпроектной стадии (Pre FEED) [3].

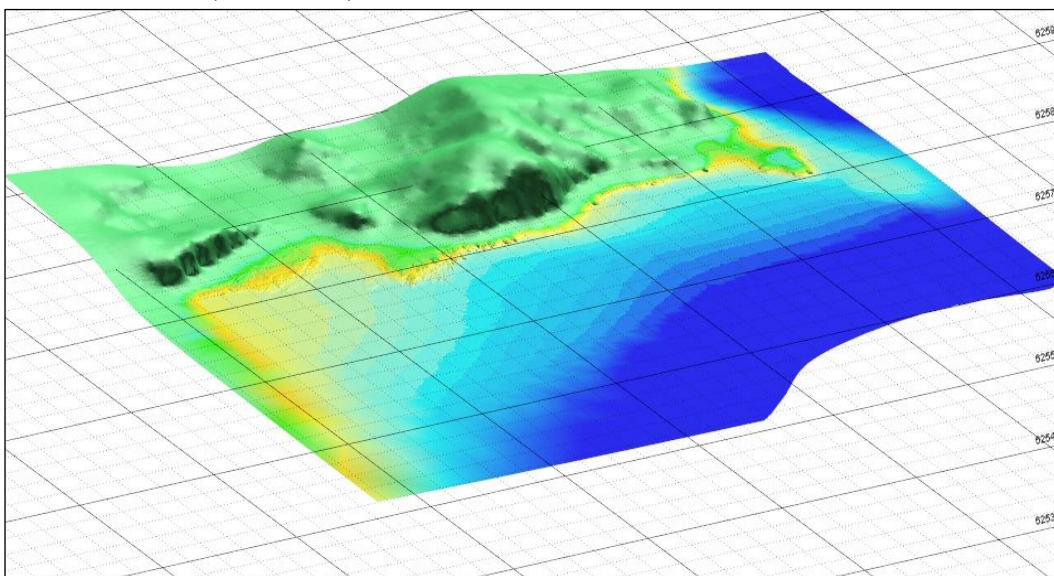


Рисунок 3.1-1. Цифровая модель рельефа дна

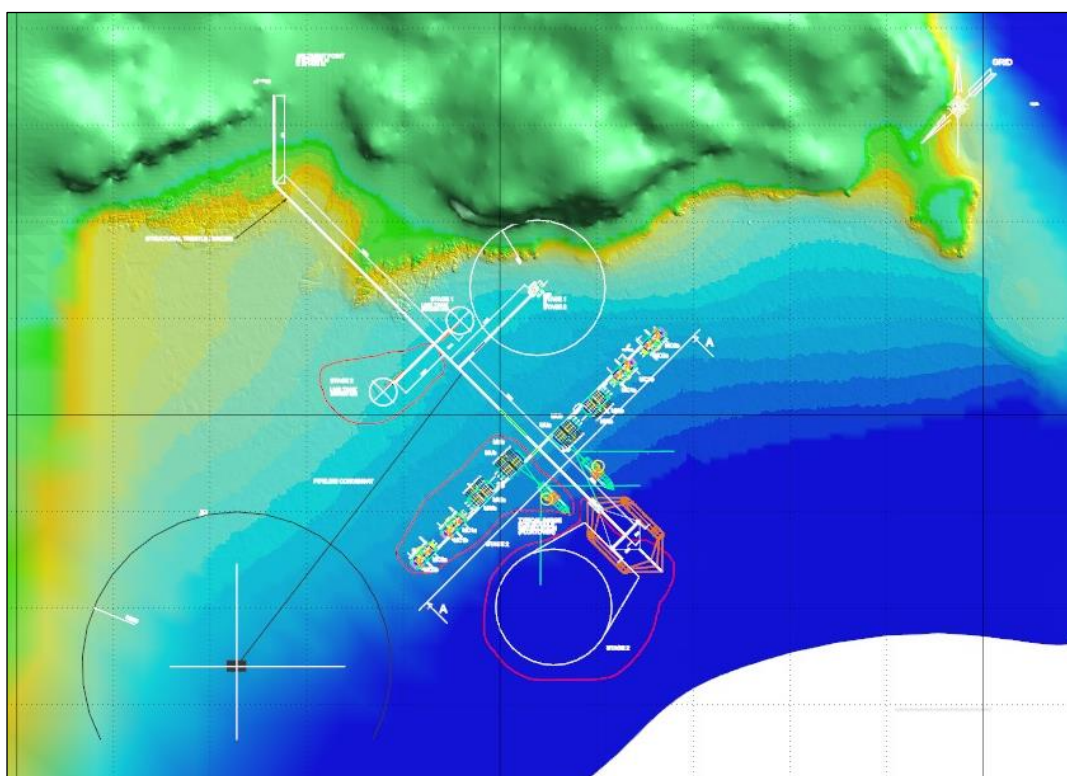


Рисунок 3.1-2. Проектируемые сооружения, совмещенные с цифровой моделью рельефа дна

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

3.2. Геофизическая изученность

Геофизические условия изучены слабо. На район работ имеются сонарные данные и профилирование морского дна (рис. 3.2-1), полученные в результате выполнения работ для предпроектной стадии (Pre FEED) [3].

По результатам профилирования морского дна выделено три основных сейсмоакустических границы.

Первая сейсмоакустическая граница, уверенно прослеживается по всем профилям, представляет собой границу вода - донные отложения, обозначена сиреневым цветом (рис.3.2-1).

Вторая граница, прослеживается менее уверенно, и обозначена на рисунке красной линией (рис.3.2-1). Интервал разреза между сиреневой и красной линиями характеризуется наличием большого количества параллельных первому вступлению (границе вода-донные отложения) осей синфазности. По всей видимости он может быть представлен песками, возможно плотными, в подтверждение этого выступает тот факт, что отраженный сигнал проходит их, но затухает достаточно интенсивно. Мощность этого интервала разреза варьируется от первого метра в центре района работ, до первого десятка метров по его краям. Увеличение мощности по краям, предположительно связано с близлежащими конусами выноса рек, расположенных в районе работ.

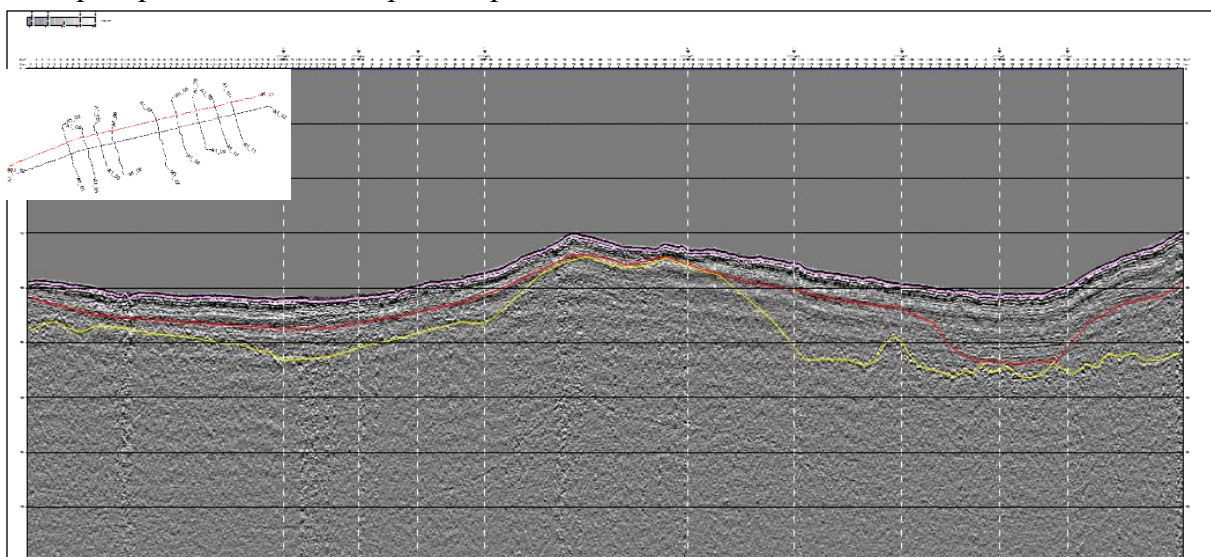


Рисунок 3.2-1. Пример разреза по профилю A1_01

Третья граница показана желтой линией и представляет собой акустический фундамент. Ниже ее полезного отраженного сигнала не фиксируется. Эта граница, предположительно, может быть, интерпретирована как граница между рыхлыми отложениями сверху и коренными породами, залегающими ниже по разрезу и наличием многолетнемерзлых грунтов.

По результатам обработки данных ГЛБО на площадке работ не было выявлено значительных обломков техногенного происхождения.

Геологический объект (предположительно скала) зафиксирован на профиле A1-1 в средней части площадки работ.

В целом дно - ровное с тремя характерными, по коэффициенту отражения, зонами (рис.3.2-2).

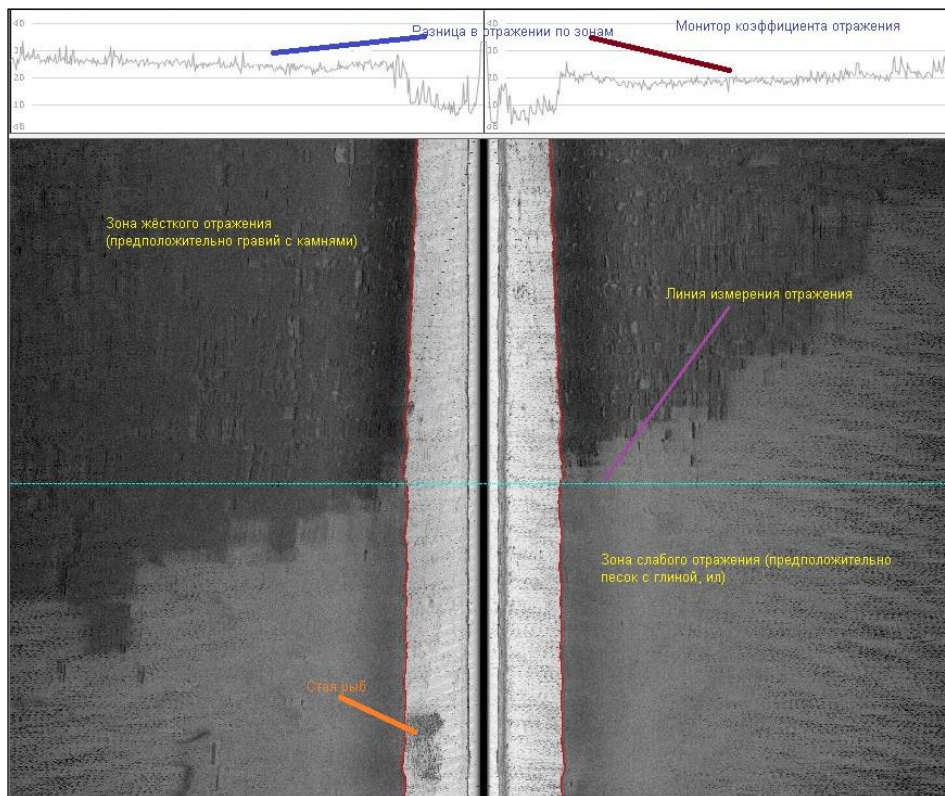


Рисунок 3.2-2. Зоны отражения по данным гидролокации бокового обзора

Зона берегового примыкания с сильным отражением. Предположительно крупный и мелкий гравий с множеством камней и булыжников (рис.3.2-3).

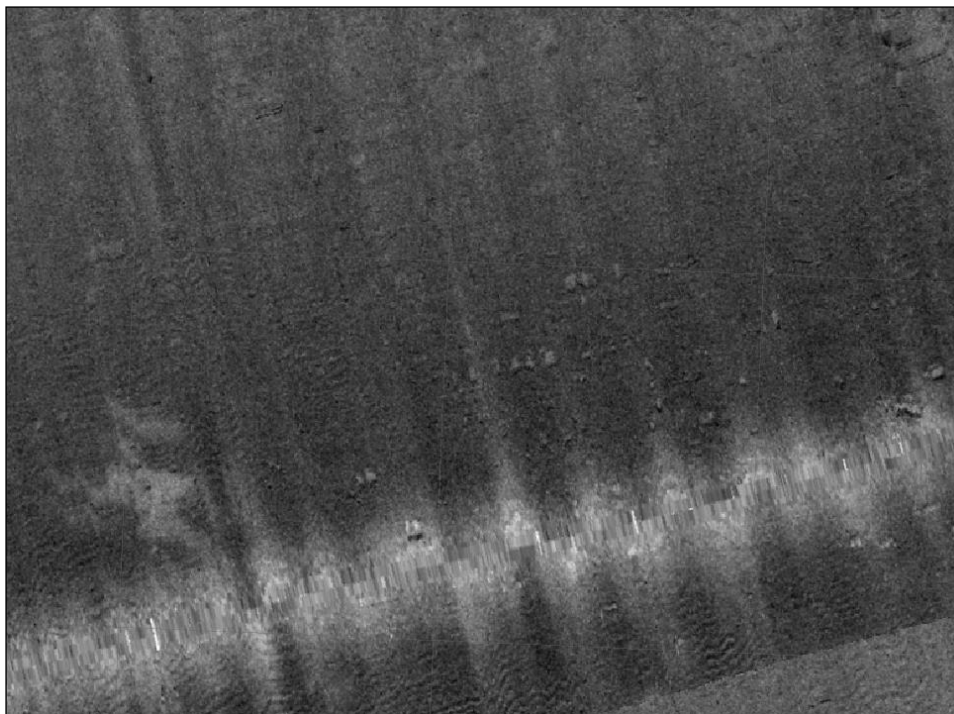


Рисунок 3.2-3. Зона берегового примыкания (Локация 1 профиль А1-1. Зона1)

Зона слабого отражения (рис. 3.2-4). Более глубоководная часть менее подверженная штормовому и приливоотливному воздействию. Предположительно мелкий песок, глина, ил. Встречаются включения гравия и валунов. Требуется подтверждение пробоотбором.

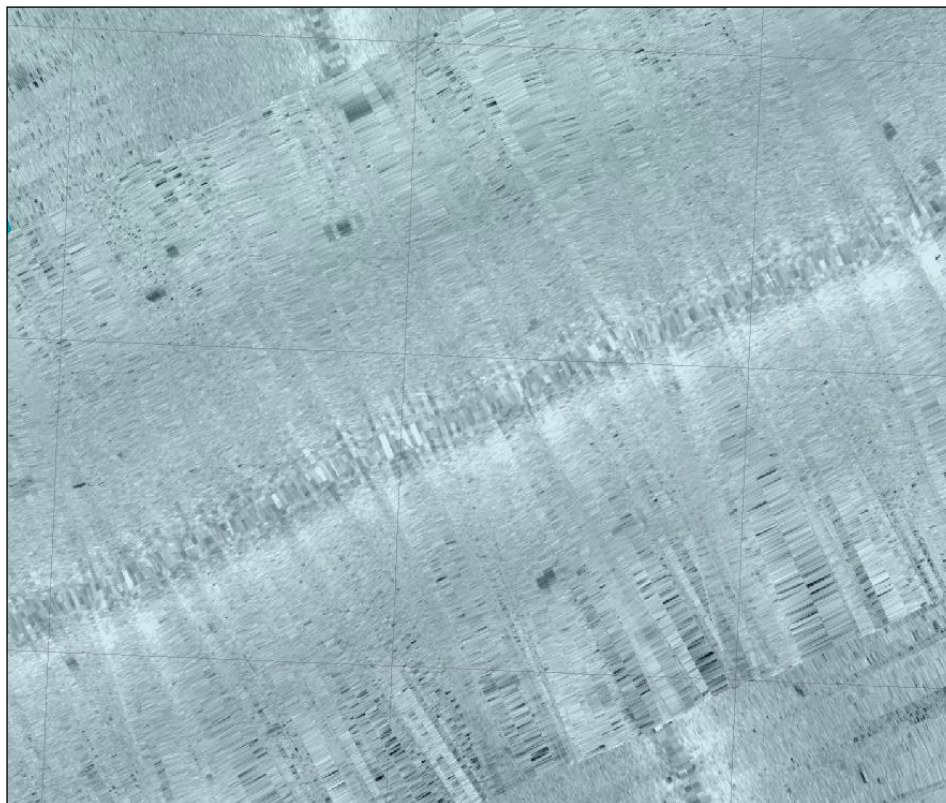


Рисунок 3.2-4. Зона слабого отражения

Зона выхода на поверхность коренных пород (рис.3.2-5).

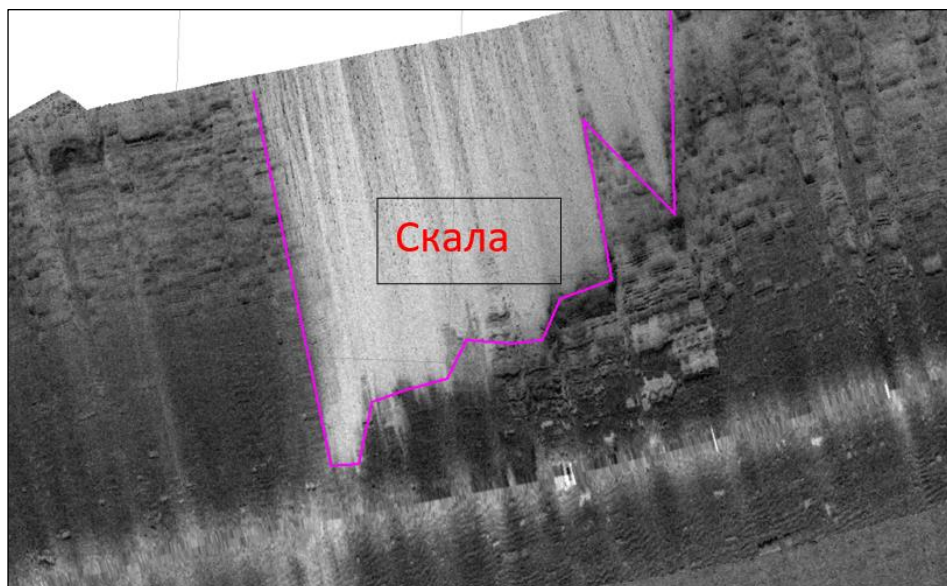


Рисунок 3.2-5. Выход на поверхность коренных пород (Локация 1. Зона 3)

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

3.3. Геологическая изученность

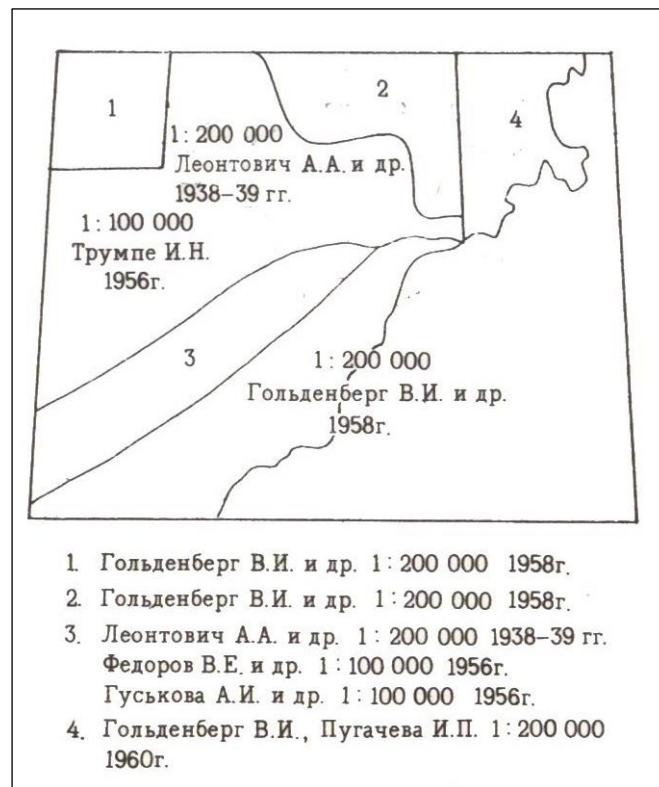


Рисунок 3.3-1. Схема геологической изученности (<https://vsegei.ru/ru/info/ggk/izuchennost/> [1])

Первые сведения о породах, развитых в пределах описываемой территории, связаны с именами А.Ф. Миддендорфа (Миддендорф, 1860 - 1878) и Н.Г. Меглицкого (Мельников, 1898) [3].

В результате работ А. Флерова было установлено присутствие «хорошего золота» по многим притокам р. Таймень и по правым притокам р. Лантарь.

Завершающими работами на золото являются исследования В.О. Павловского, проводившиеся в бассейне р. Лантарь. Разведка велась по ключу Кочекиту, по ключу Инняху, по р. Онектогину. и по обоим бортам долины р. Лантарь. Наиболее ценным в промышленном отношении был признан ключ Иннях.

Таким образом, в результате работ К.И. Богдановича, А. Флерова и В.О. Павловского была выявлена перспективность бассейна р. Лантарь в отношении золота, причем в качестве заслуживающих особого внимания указывались ключи Кочекит и Иннях, что подтверждено и последующими исследованиями [3].

В 1982-1984 г. по рекам Лантарь, Таймень, Алдома провел два рекогносцировочных маршрута А.А. Леонтович, который впервые наметил расчленение терригенно-карбонатных образований на две разновозрастные толщи - девонскую и более древнюю (более интенсивно смятую и метаморфизованную). К мезозойским образованиям им были отнесены конгломераты, а также перекрывающие их разнообразные туфы и порфирифта. Взаимоотношение конгломератов с эффузивами, как показали дальнейшие исследования, были определены неверно. Интрузивная деятельность, по А.А. Леонтовичу, выразилась в образовании герцинских гранитов и анортозитов, и мезозойских гранитов [3].

В 1986 г. в прибранной части, включая морской склон хр. Джугджур, работал К.В. Антонов, занимавшийся выяснением нефтеносности палеозойских отложений и составлением геологической карты масштаба 1:500 000 [3]. В отношении нефтеносности им была дана

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

отрицательная оценка. К.В. Антоновым была ошибочно выделена докембрийская метаморфическая толща, расчлененная на четыре свиты. Им были впервые описаны в низовьях р. Лантарь силурийские известняки с гравелитами в основании. Мезозойские эффузивно-туфогенные образования были расчленены на три толщи.

В течение 1938-1939 гг. в пределах описываемой территории, исключая хр. Прибрежный, проводила геологическую съемку масштаба 1:200 000, сопровождавшуюся редкой сетью шлихового опробования, партия ДВ17 под руководством А.А. Леонтовича. Придерживаясь в основном своих прежних представлений (1932-1934 гг.) и также данных К.В. Антонова, А.А. Леонтович и др. выделили протерозойские толщи, мезозойские эффузивно-туфогенные образования, расчлененные на три свиты, а также каледонское анортозиты, герцинские гнейсо-граниты, мезозойские гранитоиды.

В связи с тем, что карта А.А. Леонтовича и др. (на глазомерной основе в значительной мере не соответствует современным представлениям о геологической строении территории, авторами настоящей записки при составлении части геологической карты (хребты Джугджур и Промежуточный) был использован только фактический материал этих исследователей, откорректированный при помощи дешифрирования аэрофотоснимков и редакционно-увязочных маршрутов.

Позднее, в 1946 г., в бассейне рек Алдомы, Нячи, Уйки проводила геологическую съемку масштаба 1:500 000 партия СВГУ под руководством Г.Г. Кайгородцева (Кайгородцев, 1947г.). В этом районе им впервые были выделены: протерозойско-кембрийские кварциты и сланцы, палеозойские кварцевые порфиры и порфириды, в настоящее время относимые к раннесинийскому интрузивному комплексу и палеозойские габбро-амфиболиты.

В следующем году в бассейне левых притоков р. Лантарь исследованием анортозитового массива занимались А.П. Лебедев, Н.В. Павлов и др. [3]. Ими было выделено три зоны - лабрадоритовая, анортозитовая и габбро-норитовая.

В 1953 г. в верховьях рек Няндомы, Одора, Овландка с целью обнаружения пирротиновых руд в коренном залегании В.Ф. Молчановым и А.Д. Иашовцем (ДВГУ) были произведены поисковые работы, в результате которых было установлено и признано наиболее перспективным рудное тело в верховьях р. Няндомы, на котором рекомендовалось провести детальные геофизические исследования.

В 1955-1956 гг. на большей части описываемой территории работало несколько партий Хасывского геологоразведочного управления с целью изучения титановых рудопроявлений. Геологическую съемку масштаба 1:100 000 провели в 1955 г. Г.И. Комаров, в 1956 г. А.И. Гуськова и И.Н. Трумпе. Названные выше работы сопровождались шлиховым опробованием всей гидросети и выборочным металлометрическим опробованием донных осадков (правые притоки р. Лантарь, бассейны рек Таймень, Улуйкан, Ипси), радиометрическими поисками, а также наземной магнитометрией (бассейны рек Ипси, Няндомы, Одора). Одновременно велись детальные поисково-съёмочные работы масштаба 1:25 000 на участке Таймень (Федоров, 1957) и масштаба 1:5 000 в среднем течении р. Инвях [3].

В результате этих исследований была выделена Лантаро-Тайменьская титановая зона, в пределах которой обнаружено большое количество рудных тел, связанных с палеозойскими амфиболизированными габбро. В создавшееся к тому времени представление о геологическом строении района были внесены некоторые существенные дополнения: по р. Лантарь А.И. Гуськовой впервые отмечены среднедевонские отложения, охарактеризованные фауной; в бассейне рек Няндомы и Алдомы И.Н. Трумпе описаны третичные плагиогранит-порфиры.

При составлении геологической карты листов О-53-XXXVI и О-54-XXXI были использованы, данные о распространении габброидов в бассейнах рек Лантарь и Таймень.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Недостаточное изучение указанными выше авторами разломов привело к тому, что динамометаморфизм был принят за региональный. Благодаря этому были ошибочно выделены докембрийские образования, представлявшие собой рассланцованные катаклазированные мезозойские гранитоиды, палеозойские габбро и ордовикские терригенно-карбонатные породы. Кроме того, всеми исследователями неправильно были определены соотношения конгломератовой и эффузивной свит (последняя считалась более молодой).

В 1956 г. на всей территории партией Алданской экспедиции ВАГТа под руководством Е.Г. Херувимовой была проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000, не выявившая сколько-нибудь значительных локальных аномалий [3].

В 1958 г. в районе работало две партии - металлогеническая партия ВСЕГЕИ под руководством В.М. Терентьева и поисково-съёмочная партия ВАГТа, возглавлявшаяся В.И. Гольденбергом. Партией ВСЕГЕИ было проведено детальное изучение зоны глубинного разлома, сопровождавшееся радиометрическими исследованиями (Терентьев и др., 1959г).

Партия ВАГТа с целью подготовки листа О-53-XXXVI к изданию проводила геологическую съемку масштаба 1:200 000 на участках, незакартированных А.А. Леонтовичем (хр. Прибрежный, район оз. Байкаленок, левобережье р. Алдомы), а также редакционно-увязочные маршруты в центральной части территории для издания листа 0-53 в масштабе 1:1 000 000.

Обе партии, независимо друг от друга, пришли к выводу об отсутствии в этом районе древних докембрийских метаморфических образований. В.М. Терентьев и В.А. Рудник объясняют наличие здесь метаморфизованных пород действием дислокационного и контактового метаморфизма с образованием метасоматитов и диафторитов по осадочным породам синийского возраста и по палеозойским габбро и гранитам. Эти исследователи, обобщив весь материал предшественников, во многом по-своему интерпретировали его. Они выделили Охотский интрузивный комплекс на хр. Прибрежном (аналог раннее нижнемелового Удского комплекса) и зоны диафторитов и метасоматитов. Данные В.М. Терентьева и В.А. Рудника использованы при составлении геологической карты листа (зона диафторитов и метасоматитов в бассейнах рек Таймень и Лантарь).

В 1959 г. на территории листа О-53-XXXVI с целью подготовки всего листа к изданию в масштабе 1:200 000 проводила редакционно-увязочные работы партия В.И. Гольденберга. В 1960 г. также партия вела геологическую съемку масштаба 1:200 000 (рис. 3.3-2) [3].

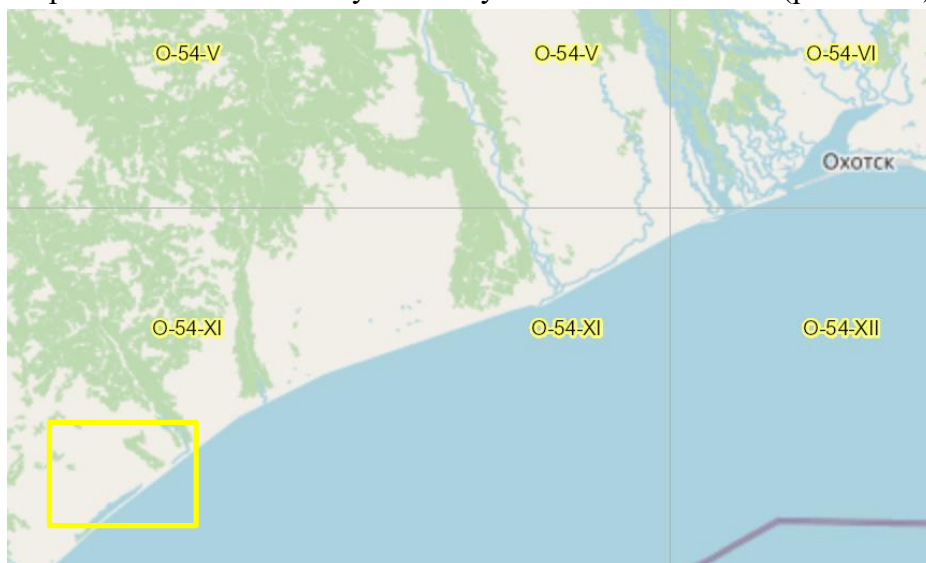


Рисунок 3.3-2. Лист геологической карты О-54-ХІ (ВСЕГЕИ [1])

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

3.4. Гидрометеорологическая изученность

Изучение района изысканий в гидрометеорологическом отношении осуществляется ФГБУ «Дальневосточное управление по гидрометеорологии и охране окружающей среды». Наблюдательная сеть других министерств и ведомств в районе изысканий отсутствует.

Материалов ранее выполненных гидрометеорологических изысканий на исследуемой акватории в распоряжении Заказчика не имеется.

Научные исследования в данном районе фрагментарны, чаще всего проводятся сотрудниками Хабаровского филиала Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра касаются вопросов изучения региональных гидродинамических особенностей частей Охотского моря, в том числе Охотского района

Для оценки климатических условий в качестве опорной целесообразно выбрать ближайшую аэрологическую станцию Охотск (рп. Охотск), расположенную.

В таблице 3.4-1 представлена информация по опорной и дополнительной метеостанциям района изысканий.

Таблица 3.4-1. Метеорологические станции района изысканий

№ п/п	Название	Разряд	Индекс станции	Высота над уровнем моря, м БС	Координаты		Удаленность от участка изысканий, км	Период действия		Принадлежность
					Широта	Долгота		открыт	закрыт	
1	Охотск	3	31088	20	59,24° с.ш	143,03° в.д.	50	1789		ФГБУ Дальневосточное УГМС

Оценка изученности в соответствии с п. 4.12 СП 11-103-97 представлена в таблице 3.4-3.

Таблица 3.4-2. Изученность района изысканий

Критерий изученности	Оценка
Расстояние до объекта и гидрометеорологические условия позволяют осуществлять перенос значений по каждой из требуемых характеристик режима	Недостаточно изученная
Наблюдения ведутся за всеми гидрометеорологическими характеристиками, необходимыми для обоснования проектирования объекта	Неизученная
Качество наблюдений отвечает требованиям к достоверности данных, используемых для расчетов	Недостаточно изученная
Продолжительность наблюдений за температурой воздуха составляет 30-50 лет	Неизученная
Продолжительность наблюдений за скоростью и направлением ветра составляет не менее 20 лет	Неизученная
Продолжительность наблюдений за уровнем моря – не менее 30 лет для установления СМУ	Неизученная

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Согласно СП 11-103-97 район изысканий в гидрометеорологическом отношении является неизученным.

3.5. Экологическая изученность

Материалов ранее выполненных инженерно-экологических изысканий на исследуемой акватории в распоряжении Заказчика не имеется.

Данные о состоянии окружающей природной среды и ее компонентов, показателях социального и экономического развития региона, а также медико-биологической ситуации в р.п. Охотск и Хабаровском крае размещены на официальных сайтах региональных органов управления, а также уполномоченных организаций:

- ежегодные государственные доклады о состоянии окружающей среды – на официальном сайте Министерства природных ресурсов Хабаровского края (<https://mpr.khabkrai.ru>);
- статистические данные о социально-экономическом положении, а также электронные версии ежегодников и статистических бюллетеней – на сайте Управления Федеральной службы государственной статистики по Хабаровскому краю (<http://habstat.old.gks.ru/>);
- Документы территориального планирования – на официальном сайте Администрации городского поселения рабочий поселок Охотск (<https://rpohotsk.khabkrai.ru/>);
- доклады «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения» и иная информация о санитарно-эпидемиологической ситуации – на сайте Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзора) по Хабаровскому краю (<http://www.27.rospotrebnadzor.ru/>).

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

4.1. Особо охраняемые природные территории

На территории Охотского района расположены следующие особо охраняемые природные территории регионального и краевого значения:

Таблица 4.1-1. Перечень действующих ООПТ на территории района

Название	Статус	Значимость	Категория ООПТ
Кава	Действующий	Региональное	государственный природный заказник
Озерный	Действующий	Региональное	государственный природный заказник
Улья	Действующий	Региональное	государственный природный заказник
Остров Ионы	Действующий	Краевое	Памятник природы

Так, на территории района расположены 3 ООПТ регионального значения государственные природные заказники «Кава», «Озерный», «Улья», 1 ООПТ краевого значения памятник природы «Остров Ионы»

Ближайшей особо охраняемой территорией к участку проведения изысканий является комплексный государственный природный заказник Улья.

Основными объектами охраны являются бассейн нижнего течения р. Улья и побережье Охотского моря с болотами и озерами. Фауна: снежный баран, лось, северный олень, бурый медведь, соболь, американская норка, выдра, горностаи, россомаха, лисица, волк, рысь, белка, заяц-беляк. Гнездовые станции водоплавающих птиц, места отдыха на кочевках. Около 190 видов птиц. Редкие виды: черный аист, орланы белохвост и белоплечий, сапсан, скопа, дикуша, черный журавль, охотский улит, горный дупель, рыбный филин.

Расстояние от границ заповедника до проектируемого объекта – около 50 километров. Таким образом, проектируемый объект расположен вне границ и охранных зон ООПТ.

4.2. Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы

На территории изысканий имеются участки, на которые в соответствии с природоохранным законодательством РФ и субъектов Федерации распространяется особый режим природопользования. К ним относятся водоохранные зоны водных объектов.

В соответствии со статьёй 65 Водного кодекса РФ, ширина водоохранной зоны рек или ручьёв устанавливается от их истока для рек или ручьёв протяжённостью:

- до десяти километров - в размере 50 м;
- от десяти до пятидесяти километров - в размере 100 м;
- от пятидесяти километров и более - в размере 200 м;
- ширина водоохранной зоны озера, водохранилища, за исключением озера, расположенного внутри болота, или озера, водохранилища с акваторией менее 0.5 квадратного километра, устанавливается в размере 50 м.

Ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет 30 м обратного или нулевого уклона, 40 м для уклона до трёх градусов и 50 м для уклона три и более градуса.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Для расположенных в границах болот проточных и сточных озёр и соответствующих водотоков ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в размере 50 м.

Ширина прибрежной защитной полосы озера, водохранилища, имеющих особо ценное рыбохозяйственное значение (места нереста, нагула, зимовки рыб и других водных биологических ресурсов), устанавливается в размере 200 м независимо от уклона прилегающих земель.

Ширина водоохранной зоны моря составляет пятьсот метров.

В соответствии со ст.65 Водного кодекса РФ от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ на участках, расположенных в границах водоохранных зон, запрещается:

- использование сточных вод в целях регулирования плодородия почв
- размещение кладбищ, скотомогильников, объектов размещения отходов производства и потребления, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ, пунктов захоронения радиоактивных отходов;
- осуществление авиационных мер по борьбе с вредными организмами;
- движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие;
- размещение автозаправочных станций, складов горюче-смазочных материалов (за исключением случаев, если автозаправочные станции, склады горюче-смазочных материалов размещены на территориях портов, судостроительных и судоремонтных организаций, инфраструктуры внутренних водных путей при условии соблюдения требований законодательства в области охраны окружающей среды и настоящего Кодекса), станций технического обслуживания, используемых для технического осмотра и ремонта транспортных средств, осуществление мойки транспортных средств;
- размещение специализированных хранилищ пестицидов и агрохимикатов, применение пестицидов и агрохимикатов;
- сброс сточных, в том числе дренажных, вод;
- разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых (за исключением случаев, если разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых осуществляются пользователями недр, осуществляющими разведку и добычу иных видов полезных ископаемых, в границах предоставленных им в соответствии с законодательством Российской Федерации о недрах горных отводов и (или) геологических отводов на основании утвержденного технического проекта).

А также в границах прибрежных защитных полос запрещается:

- распашка земель;
- размещение отвалов размываемых грунтов;
- выпас сельскохозяйственных животных и организация для них летних лагерей, ванн.

В границах водоохранных зон допускается проектирование, размещение, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

охрану водных объектов от загрязнения, засорения и истощения вод в соответствии с водным законодательством и законодательством в области охраны окружающей среды.

4.3. Объекты культурного наследия

Объекты культуры, включенные в перечень отдельных объектов культурного наследия федерального значения, на участке проведения изыскания отсутствуют.

4.4. Прочие ограничения природопользования

Согласно п. 8.1.11 СП 47.13330.2016, к **зонам с особым режимом природопользования (экологическим ограничениям)** также относятся защитные леса, зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, зоны охраняемых объектов, курортные и рекреационные зоны, скотомогильники и биотермические ямы, свалки и полигоны промышленных и твердых коммунальных отходов, и иные территории (зоны) с особыми режимами использования территории, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Согласно п.4 ст. 1 Градостроительного кодекса РФ, **зоны с особыми условиями использования территорий** - охранные, санитарно-защитные зоны, зоны охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации (далее - объекты культурного наследия), защитные зоны объектов культурного наследия, водоохранные зоны, зоны затопления, подтопления, зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, зоны охраняемых объектов, приаэродромная территория, иные зоны, устанавливаемые в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Детальное изучение зон экологических ограничений будет проведено на стадии фактического выполнения ИЭИ.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

5. ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ СУДА

Выполнение морских экспедиционных работ в рамках инженерно-гидрографических работ и геофизических исследований, инженерно-геологических и инженерно-гидрометеорологических и инженерно-экологических изысканий, планируется выполнять с использованием нижеперечисленных типов судов или аналогичные:

Таблица 5.1-1. Перечень привлекаемых к работам судов

№	Наименование судна	Буровое/Геофизическое/Гидрографическое	Основное/Резервное
1	НИС «Диабаз» или аналог	Буровое/Геофизическое/Гидрографическое	Основное
2	НИС «Кимберлит» или аналог	Буровое/Геофизическое/Гидрографическое	Резервное
3	СПП «Крот» или аналог	Буровое	Основное
4	СПП «Федор Ушаков» или аналог	Буровое	Резервное
5	Буксир БТ или аналог	Геофизическое//Гидрографическое/Вывод СПП на точку бурения	Основное
6	Маломерное судно «Ямаха» или аналог	Геофизическое/Гидрографическое	Основное

НИС «Диабаз»

Многофункциональное исследовательское судно класса КМ ⚙ Л2 [1], применяется для выполнения комплекса инженерных изысканий: гидрографических работ, геофизических и сейсмических исследований сверхвысокого разрешения, бурения инженерно-геологических скважин и выполнения геотехнических работ с применением легких технических средств (рис. 5.1-2). Судно способно выполнять бурение скважин на глубину до 100 метров при глубинах воды от 10 до 100 метров. Буровая вышка высотой 12 м расположена по центру судна, буровая шахта 1,3 x 0,5 м. Судно имеет 4-х якорную систему стабилизации. Техничко-тактические характеристики представлены в таблице (табл.5.1-2).



Рисунок 5.1-2. НИС «Диабаз»

Таблица 5.1-2. Техничко-тактические характеристики НИС «Диабаз»

Длина наибольшая, м	55
---------------------	----

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Ширина наибольшая, м	10,5
Высота борта, м	4,5
Осадка, м	4,4
Водоизмещение в полном грузу, т	1185
Скорость хода, узлов	12
Суммарная мощность ДВС, кВт	970
Экипаж и научные сотрудники, чел.	32
Автономность, суток	22
Порт приписки	Корсаков

НИС «Кимберлит»

Судно применяется для выполнения комплекса инженерных изысканий: гидрографических работ, геофизических и сейсмических исследований сверхвысокого разрешения, бурения инженерно-геологических скважин и выполнения геотехнических работ с применением легких технических средств. Район исследований неограничен (рис.5.1-3).

Судно имеет якорную систему стабилизации, максимальная глубина скважин 100 м при глубинах воды до 80 м. Буровая вышка высотой 12 м расположена по центру судна со смещением к правому борту, буровая шахта 1,3х0,5 м (табл.5.1-3).



Рисунок 5.1-3. НИС «Кимберлит»

Таблица 5.1-3. Техничко-тактические характеристики НИС «Кимберлит»

Длина наибольшая, м	53,7
Ширина наибольшая, м	10,7
Высота борта, м	6,00
Осадка, м	4,5
Водоизмещение в полном грузу, т	1185
Скорость хода, узлов	12
Суммарная мощность ДВС, кВт	970

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Экипаж и научные сотрудники, чел.	30
Автономность, суток	25
Порт приписки	Мурманск

Самоподъемная платформа «Крот»

Применяется для бурения инженерно-геологических скважин на мелководье метров при глубине моря от 2,5 до 15 метров (рис.5.1-4). Буровая шахта размерами 0,5 х 0,5 м расположена по центру платформы, высота буровой вышки – 10 м. ПСП «Крот» имеет 4-х якорную систему стабилизации. Платформа оборудована инструментом и комплектующими для выполнения скважинных исследований, в том числе сейсмического зондирования грунтов (табл.5.1-4).



Рисунок 5.1-4. Самоподъемная буровая платформа «Крот»

Таблица 5.1-4. Техничко-тактические характеристики СПП «Крот»

Назначение	Бурение инженерно-геологических скважин
Длина, ширина, высота	15,0 м х 15,0 м х 2,3 м
Осадка	1,6м
Водоизмещение	с полной загрузкой – 344т; без груза – 147т.
Вместимость	Брутто 153р.т., нетто 125 р.т.
Диаметр башмаков опор	2,4 метра
Диаметр опор	900мм
Максимальная глубина моря при бурении	15 метров
Пассажировместимость	8 человек

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Самоподъемная платформа «Федор Ушаков»

Несамостоятельная модульная самоподъемная плавучая платформа применяется для выполнения работ в прибрежной зоне на глубинах до 20 м (рис.5.1-5). имеет 4-х якорную систему стабилизации. Платформа оборудована инструментом и комплектующими для выполнения скважинных исследований, в том числе сейсмического зондирования грунтов (табл.5.1-5).



Рисунок 5.1-5. Самоподъемная буровая платформа «Федор Ушаков»

Таблица 5.1-5. Техничко-тактические характеристики СПП «Федор Ушаков»

Длина наибольшая (без пилонов) L, м	29,57
Ширина наибольшая Внб, м	17,00
Высота борта D, м	2,40
Осадка, м	1,25
Вместимость, т	119,00

Буксир БТ

Применяется как судно для выполнения комплекса инженерных изысканий: гидрографических работ, геофизических и сейсмических исследований сверхвысокого разрешения, а так же, как вспомогательное судно для вывода и перестановок СПП на точку (рис.5.1-6) бурения и/ил статического зондирования (табл.5.1-6).

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------



Рисунок 5.1-6. Буксир БТ

Таблица 5.1-6. Техничко-тактические характеристики Буксира «БТ»

Длина наибольшая, м	40,4
Ширина наибольшая, м	10,6
Высота борта, м	4,4
Осадка, м	3,6
Водоизмещение в полном грузу, т	655
Скорость хода, узлов	11,6
Экипаж и научные сотрудники, чел.	28
Автономность, суток	25
Порт приписки	Находка

Маломерный катер «Ямаха»

Катер «Ямаха» (рис. 5.1-7) применяется при выполнении комплекса инженерных изысканий: гидрографических работ, геофизических на предельном мелководье от 5,0 м до 1,0 м (табл.5.1-7).

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------



Рисунок 5.1-7. Маломерное судно «Ямаха»

Таблица 5.1-7. Техничко-тактические характеристики маломерного судна «Ямаха»

Длина наибольшая, м	8,68
Ширина наибольшая, м	2,7
Высота борта, м	1,42
Осадка, м	0,7
Скорость хода, узлов	25
Экипаж и научные сотрудники, чел.	8
Автономность, суток	1
Порт приписки	Корсаков

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

6. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

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

6.1. Цели и задачи инженерно-геодезических изысканий

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

В состав инженерно-гидрографических работ будут входить:

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

По результатам выполненных съемок рельефа дна, составление планшетов глубин заданного масштаба на каждый район гидрографических работ, подготовка и издание отчета по инженерно-гидрографическим работам в составе общего Технического отчета по результатам комплексных морских инженерных изысканий.

Инженерно-гидрографические работы будут выполняться в соответствии с СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 11-114-2004 «Инженерные изыскания на континентальном шельфе для строительства морских нефтегазопромысловых сооружений», СП 11-104-97 часть III. Инженерно-гидрографические работы при инженерных изысканиях для строительства», а также другими руководящими документами и Стандартами Международной Гидрографической Организации (МГО) на гидрографические съемки (специальная публикация S-44).

6.2. Виды и объемы инженерно-геодезических изысканий

Виды и объем инженерно-геодезических (включая промерные) работ – ориентировочные и могут уточняться при определении точных границ районов работ, а также

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

в процессе выполнения всего комплекса изысканий по проекту в части сгущения профилей и проведения дополнительных исследований отдельных участков акватории.

Съемка рельефа дна способом площадного обследования многолучевым эхолотом (МЛЭ) будет выполнена на акватории до глубин 5,0 м исходя из соображений безопасности мореплавания и технических возможностей оборудования. Далее, до глубины 1,5 – 1,0 м планируется выполнить съемку рельефа дна способом промера однолучевым эхолотом (с борта маломерного судна) и способом пешего промера, ширина коридора 500 м. Виды, объемы и временные затраты на выполнение работ приведены в таблице (табл.6.2-1). Предварительные границы районов исследования, представлены на рисунках (рис.6.2-1, 6.2-2).

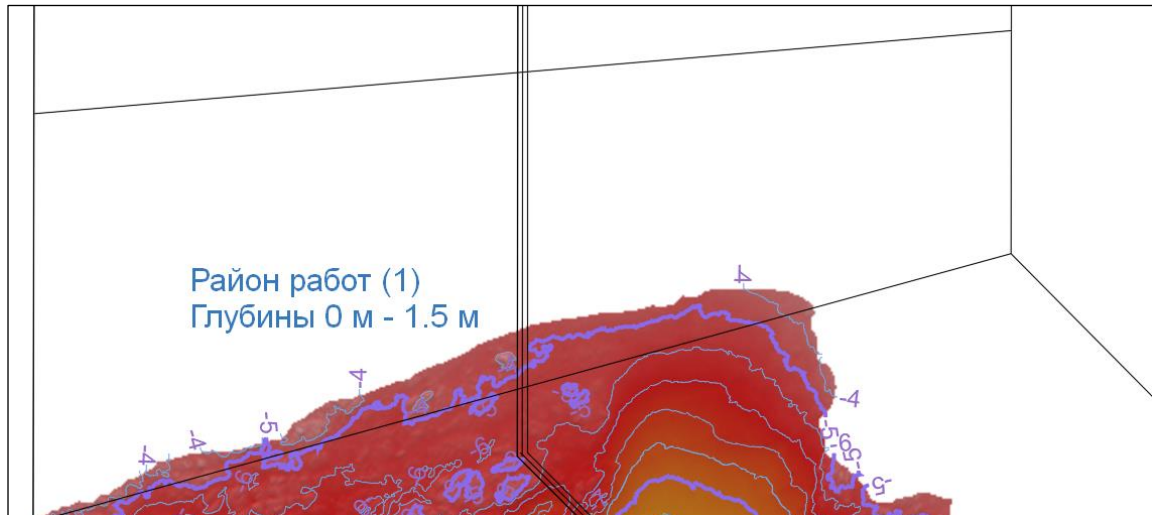


Рисунок 6.2-1. Пеший промер (РТК)

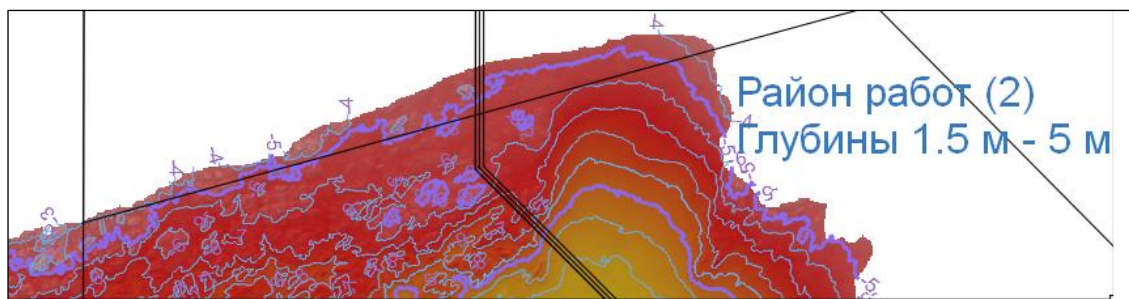


Рисунок 6.2-2. Район съемки однолучевым эхолотом

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

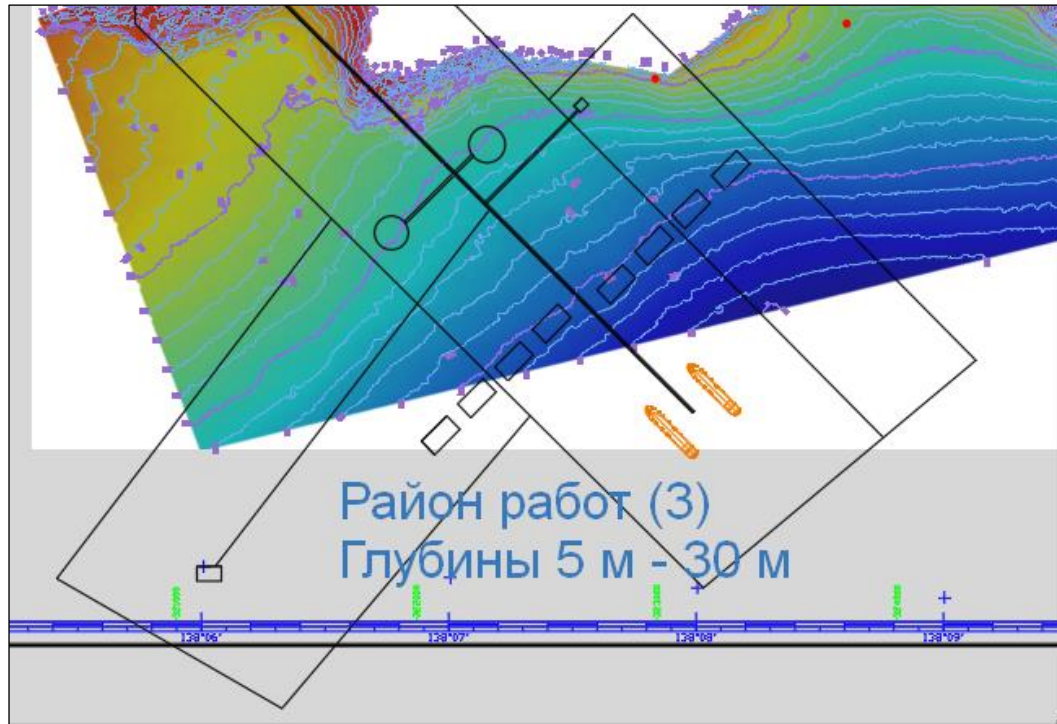


Рисунок 6.2-3. Район съемки многолучевым эхолотом

Таблица 6.2-1. Виды и объемы инженерно-гидрографических работ

Район работ*	Междугалсовое расстояние, м	Вид съемки	Количество км съемки	Продолжительность*** (без учета погодных условий и сопутствующих работ)
1		Пеший промер (RTK)	20	4
2	5	Однолучевой эхолот	50	2
3	10	Многолучевой эхолот	590	10

*Размеры районов могут быть уточнены Заказчиком.

**Количество линейных километров съемки может быть изменено в соответствии с уточненными размерами районов работ.

***Количество суток на выполнение съемки может быть изменено в соответствии с уточненными размерами районов работ и не учитывает сопутствующие работы (установка АБС).




6.3. Оборудование и программное обеспечение для выполнения инженерно-геодезических работ

Для выполнения инженерно-геодезических изысканий (инженерно-гидрографических работ) будет использоваться состав специального оборудования, приведенный в (Оборудование для сбора данных) или аналогичный по своим характеристикам.





Таблица 6.3-1. Оборудование для сбора данных

№	Наименование оборудования	Назначение	Изготовитель	Основные характеристики	Значения параметров
Инженерно-геодезические работы					
1	GPS система TRIMBLE Total Station 5700 (в комплекте: база и	Определение планового и высотного положения отметок суши и дна	Trimble	Число приемных каналов Точность	24 - GPS




ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

№	Наименование оборудования	Назначение	Изготовитель	Основные характеристики	Значения параметров
	мобильный приемник)			измерений: в режиме «RTK» - в плане - по высоте Период обновления позиции Интерфейс Время готовности к работе Напряжение питания Потребляемая мощность	10 мм. + 0,5 мм/км 20 мм. + 1 мм/км 20 мс. RS-232 1 мин. 12 В 9 Вт
2	GNSS приемник Epoch 50 (в комплекте база и мобильный приемник)	Определение планового и высотного положения отметок суши и дна	Trimble 	Число приемных каналов Точность измерений: в режиме «статика» - в плане - по высоте в режиме «кинематика» - в плане - по высоте	220 – GPS, ГЛОНАСС, WAAS, EGNOS 3 мм. + 1 мм/км 3,5 мм+0,4 мм/км 10 мм. + 1 мм/км 20 мм. + 1 мм/км
3	GPS приемники C-Nav3050 GNSS	Определение координат судна в реальном времени	C&C Technologies 	Число приемных каналов Точность определения координат места в режиме «CCS» Формат выходных данных Период обновления позиции Интерфейс Время готовности к работе Напряжение питания	66– GPS, ГЛОНАСС, WAAS, EGNOS <10 см. NMEA-0183 1 Hz-10 Hz RS-232 <1 мин. 10 В- 30 В 10 Вт

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

№	Наименование оборудования	Назначение	Изготовитель	Основные характеристики	Значения параметров
				Потребляемая мощность	
4	Радиомодем TRIMMARK 3	Инструмент для передачи данных при высокоточной GPS съемке в реальном времени	Trimble 	Передающая мощность Диапазон частот Скорость передачи данных Дальность действия	2 Вт, 10 Вт, 25 Вт 430-450 мГц 4800, 9600 bps 25 Вт до 12 км. 2 Вт до 8 км.
Гидрографические работы					
5	Многочувствительная система с функцией гидролокатора бокового обзора Reson SeaBat T20-P	Площадная съемка рельефа дна, гидролокационный обзор поверхности морского дна, сбор информации о водной толще	RESON 	Рабочая частота Глубина съемки Разрешение Сектор обзора поперек трассы Ширина луча вдоль трассы Число лучей Диаграмма направленности луча Скорость съемки Питание Потребляемая мощность	200-400 кГц до 450 м. 6 мм. 140о(165о) 1.1о, 2.2о 512 1°x1° до 10 узлов 100-230 В 200/300 W
6	Двухчастотный однолучевой промерный эхолот-профилограф NAVISOUND 420	Измерение глубин, акустическое профилирование верхних слоев морского дна	RESON 	Диапазон измерения глубин Рабочая частота Регистрация глубин Интерфейс Напряжение питания	0 - 1200 м. 28-40 кГц 190-225 кГц Термобумага В цифровом виде RS 232 24 В
7	Однолучевой гидрографический эхолот СКАТ-200М	Измерение глубин на внутренних водоемах и на мелководных участках шельфа	ООО «НПП Форт XXI», Россия 	Акустическая частота Ширина луча Диапазон глубин Частота зондирующих импульсов Точность измерения глубины	50, 200 кГц 5° (+/- 3 дБ) 0,2 – 200 м. 10 Гц 1 см.

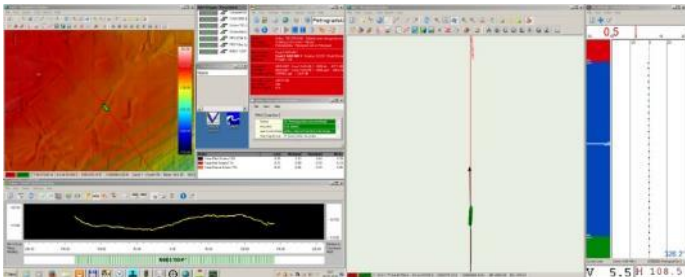
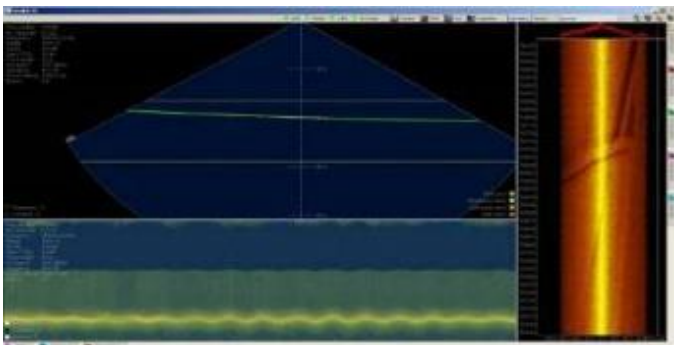
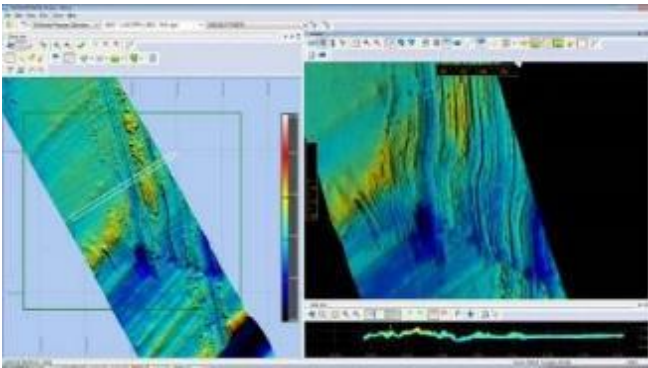
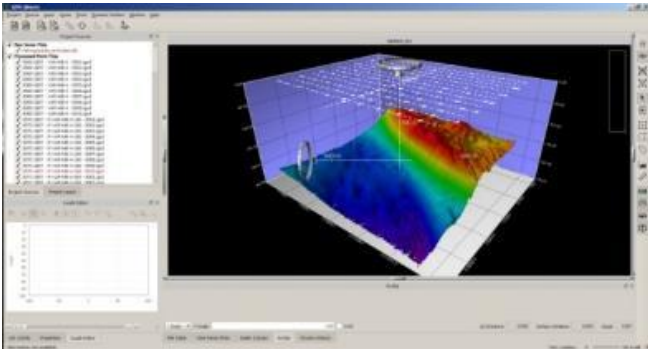
ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

№	Наименование оборудования	Назначение	Изготовитель	Основные характеристики	Значения параметров
				-на глубинах до 15 м. -на глубинах 15 – 200 м. Формат вывода данных Питание Вес	1 см. + 0,07% от глубины NMEA0183, фраза DBT, DPT 10 - 36 V DC, 5 Вт. 1,7 кг.
8	Система курсоуказания и датчик пространственной ориентации судна Octans IV	Выработка курса. Компенсатор углов качки.	IXSEA 	Точность выработки курса Точность измерения углов по крену и дифференту Точность измерения вертикальных перемещений Время готовности	0,1° 0,01° 5 см. < 3 мин
9	Профиломер miniSVP	Измерение вертикального профиля скорости распространения звука в воде	VALEPORT 	Диапазон Разрешение Точность	1375-1900 м/с 0,001 м/с ±0,02 м/с
10	Датчик скорости звука SVP-70	Измерение скорости распространения звука в воде на горизонте установки антенны МЛЭ	RESON 	Точность Интерфейс Частота обновления Скорость передачи	±0,05 м/с RS-232 1 Гц 9600 bps

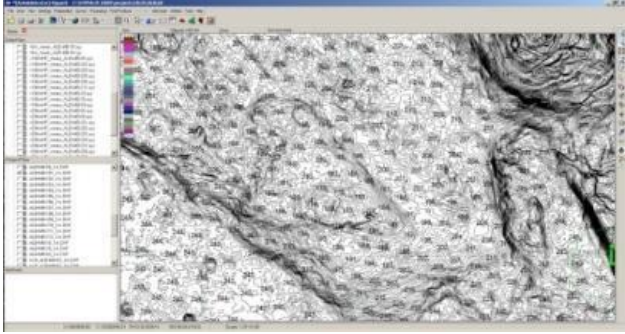
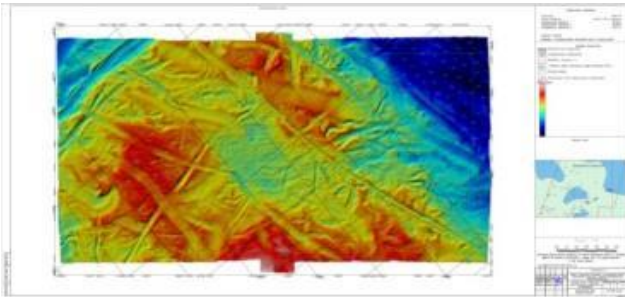
Перечень программного обеспечения для сбора и обработки полученных данных (табл.6.3-2).

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Таблица 6.3-2. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение	Назначение
<p>QINSy</p> 	<p>Планирование, сбор, обработка гидрографической и навигационной информации. Контроль качества на этапах съемки и обработки</p>
<p>SeaBat User Interface</p> 	<p>Настройка и управление многолучевым эхолотом и гидролокатором бокового обзора в режиме реального времени</p>
<p>QINSy Qloud</p> 	<p>Обработка данных многолучевого эхолота в поле</p>
<p>Qimera</p> 	<p>Обработка данных многолучевого эхолота, контроль качества на этапе обработки в поле</p>

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Программное обеспечение	Назначение
НУРАСК 	Сортировка глубин и построение поверхностей морского дна на этапе камеральной обработки в береговом офисе. Контроль качества
AutoCAD Civil 3D 	Построение отчетных планшетов глубин и карт фактического материала на этапе камеральной обработки в береговом офисе

6.4. Методика выполнения гидрографических работ

На подготовительном этапе планируется провести обследование пунктов государственной геодезической сети в районе производства инженерно-геодезических работ (ближайших к районам работ) с последующей рекогносцировкой для оценки их состояния.

По результатам рекогносцировочных работ будет составлена Схема размещения и определены места закладки пунктов планово-высотного обоснования для последующей привязки комплексных морских изысканий.

Расположение пунктов планово-высотного обоснования будут определены исходя из следующих условий:

- требований п.п. 5.9. – 5.11 СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»;
- равномерность расположения на всей площади района проведения работ;
- отсутствие помех для спутниковых наблюдений;
- легкодоступность установки геодезического оборудования и контроля его работоспособности;
- обеспечение взаимной видимости между парами пунктов;
- долговременная сохранность пунктов.

Закрепление пунктов будет выполнено центрами типа 150. Опознавательные знаки будут замаркированы масляной краской с указанием номера, года производства работ и организации.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Будет выполнена плановая и высотная привязка пунктов опорной геодезической сети с применением GPS-приемников. Определение планового и высотного положения пунктов опорной геодезической сети выполнить от пунктов Государственной геодезической сети и Государственной нивелирной сети не ниже 4 класса спутниковыми двухчастотными ГЛОНАСС/GPS приборами в режиме «СТАТИКА». Если в районе выполнения изысканий отсутствуют пункты высших классов (разрядов), допускается построение опорных геодезических сетей относительно пунктов, точность которых не ниже создаваемых сетей. При создании высотной опорной сети, выполняемой спутниковыми методами, число исходных нивелирных пунктов должно быть не менее четырех. Система координат WGS 84 в проекции UTM. Система высот – Балтийская 1977 года.

Будут выполнены карточки закладки пунктов долговременного закрепления по форме Т-44 и фотографии центров.

На рисунке 6.4-1 показан стандартный тип закладываемого центра.

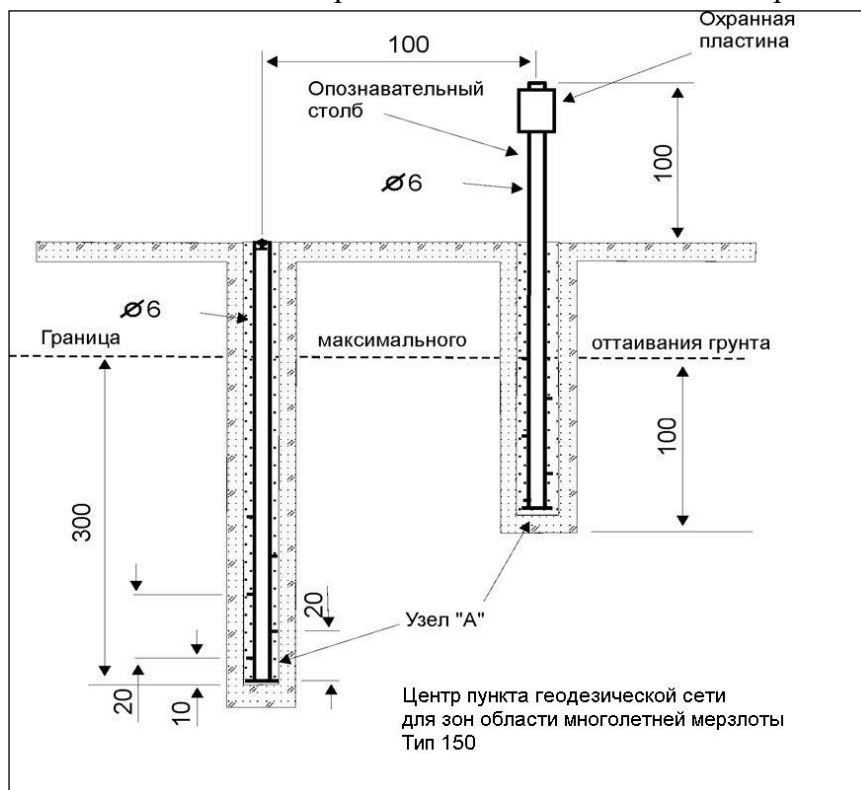


Рисунок 6.4-1. Тип закладываемого центра

После закладки и определения координат пунктов опорной геодезической сети, они будут оформлены актом и сданы для наблюдения за сохранностью представителям Заказчика.

Данные полевых GPS измерений будут обработаны в специализированном программном обеспечении.

Точки опорной геодезической сети будут использоваться для выполнения топографической съемки на предельном мелководье. Также, пункты опорной-геодезической сети могут быть использованы для позиционирования экспедиционных судов при выполнении работ в связи с незначительной удаленностью проектируемых сооружений относительно береговой линии.

На этапе мобилизации, для выполнения съемки рельефа дна и навигационного обеспечения, планируется провести геодезическую съемку судов и плавсредств с

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

определением взаимного расположения датчиков и устройств изыскательского оборудования в судовой системе координат. Также в порту мобилизации будет выполнено:

- установка бортового штангового устройство для гидроакустических антенн МЛЭ;
- на судне развернут автоматизированный гидрографический комплекс (АГК);
- измерение взаимного расположения (оффсеты) датчиков АГК и устройств специального изыскательского оборудования;
- верификация основной GNSS системы;
- проведена калибровка системы курсоуказания и датчика пространственной ориентации судна.

После установки АГК, взаимное расположение всех датчиков и элементов навигационного-гидрографического комплекса будет определено геодезическим способом на причале (будет заложен геодезический базис относительно которого планируется выполнять измерения). Координаты точек базиса будут закреплены на местности, определение будет выполнено путем статических GNSS наблюдений. Окончательно уравнивание и определение планового и высотного положения относительно сети станций International Terrestrial Reference Frame (ITRF), Международной земной системы отсчета на соответствующие эпохи выполняется сервисом Trimble RTX или аналогичным.

За ноль судовой системы будет выбрана точка на корпусе судна, положение которой точно определяется Center Reference Point (CRP). На одну из точек геодезического базиса будет установлен тахеометр, другая будет служить нулевым направлением. Все измерения на верхних палубах судна будут выполнены геодезической вешкой с отражателем. Для оборудования, находящегося внутри корпуса, будут использованы лазерные и стальные рулетки. В процессе геодезических работ, помимо определения взаимного расположения датчиков и устройств будет выполнена съемка всего судна. Материалы съемки будут обработаны и использованы для создания Shape File (модели судна) с последующей загрузкой в специализированное гидрографическое программное обеспечение: в электронную гидрографическую информационную систему (ЭГИС) QINSy или аналогичную. Данная методика так же будет применена для всех задействованных при производстве комплексных инженерных изысканий экспедиционных судов.

Верификация GNSS системы будет выполнена до установки на судно. Антенна GNSS приемника с активированной лицензией на использование глобального спутникового сервиса дифференциальной коррекции (напр. CCS для C-NAV или аналогичный) будет установлена на точку определенного геодезического базиса. Далее планируется выполнить сравнение координат, получаемых в режиме реального времени с эталонными. Результат сравнения оформляются в виде таблицы с расчетом средних отклонений.

Калибровка системы курсоуказания будет выполнена для исключения систематической погрешности возникающий в процессе установки по временной схеме. Для этого на носу и в корме судна будут устанавливаются две вешки с отражателями и произведена серия непрерывных наблюдений. Обработанные результаты и полученные значение азимута сравнивается со средним значением, полученным за тот же период времени от системы курсоуказания на борту судна.

Для определения установочных углов системы путем осреднения углов крена и дифферента за определенный период времени будет выполнена калибровка датчика пространственной ориентации.

Калибровка МЛЭ в районе работ будет выполнена до начала съемки с целью вычисления и компенсации систематических ошибок измерения глубин, возникающих

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

вследствие не параллельности основных осей измерительной аппаратуры, в частности, погрешности в углах установки антенны многолучевого эхолота.

В ходе процедуры калибровки будут определены три угловых параметра (RPH):

- систематическая погрешность определения угла крена (Roll);
- систематическая погрешность определения угла дифферента (Pitch);
- систематическая погрешность определения курса (Heading).

Для вычисления Roll будет выбран ровный участок морского дна, для Pitch участок со склоном для вычисления Heading участок дна с отдельными объектами. В выбранном районе будет выполнена съемка рельефа дна способом площадного обследования по специально спланированной системе параллельных галсов. Междугалсовое расстояние выбирается исходя из наименьшей глубины в районе выполнения калибровки (рис.6.4-2).

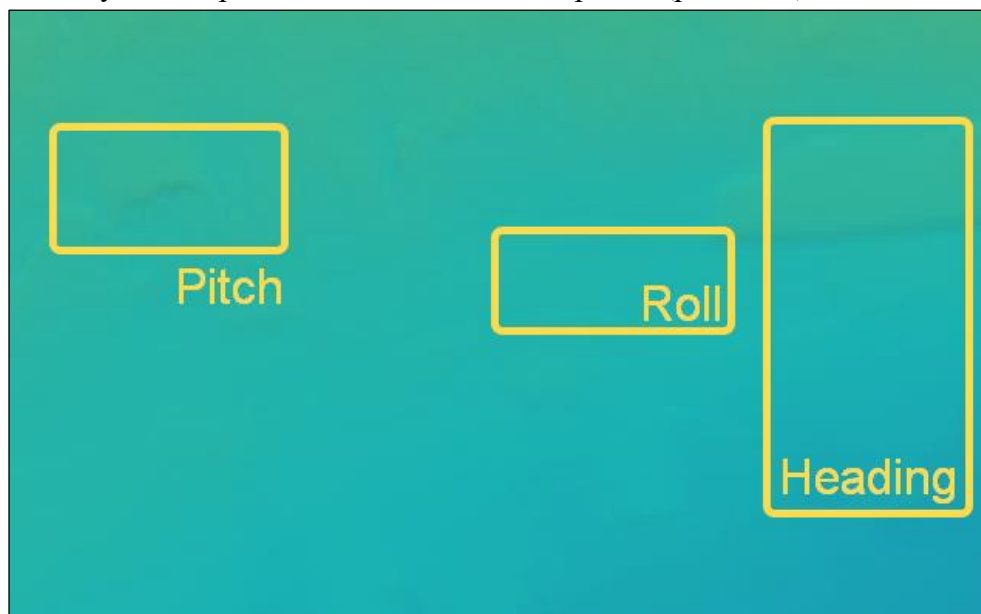


Рисунок 6.4-2. Район калибровки многолучевого эхолота

Для определения Roll на калибровочных линиях съемки, проложенных в прямом и обратном направлениях, будет выбран ровный участок морского дна.

Линии съемки выполняются для обеспечения 100% перекрытие съемочных полос. Скорость при прохождении рабочая: 3,5-4 узла. В базе устройств (Database Manager) в настройках системы МЛЭ ЭГИС QINSy 8.1 (или аналогичного) выставляется поправка за Roll равная нулю. Все развороты и повороты производятся плавно и на большом расстоянии от точки начала галса для исключения влияния угловых ускорений на датчик движения и систему курсоуказания.

После прохождения калибровочных галсов, выполняется расчет угла Roll в модуле Calibrate Alignmen входящий в ЭГИС QINSy 8.1. (или аналогичном). На рисунке 6.4-3 представлена информация о разности глубин на разных калибровочных галсах до расчета и введения поправки за Roll.

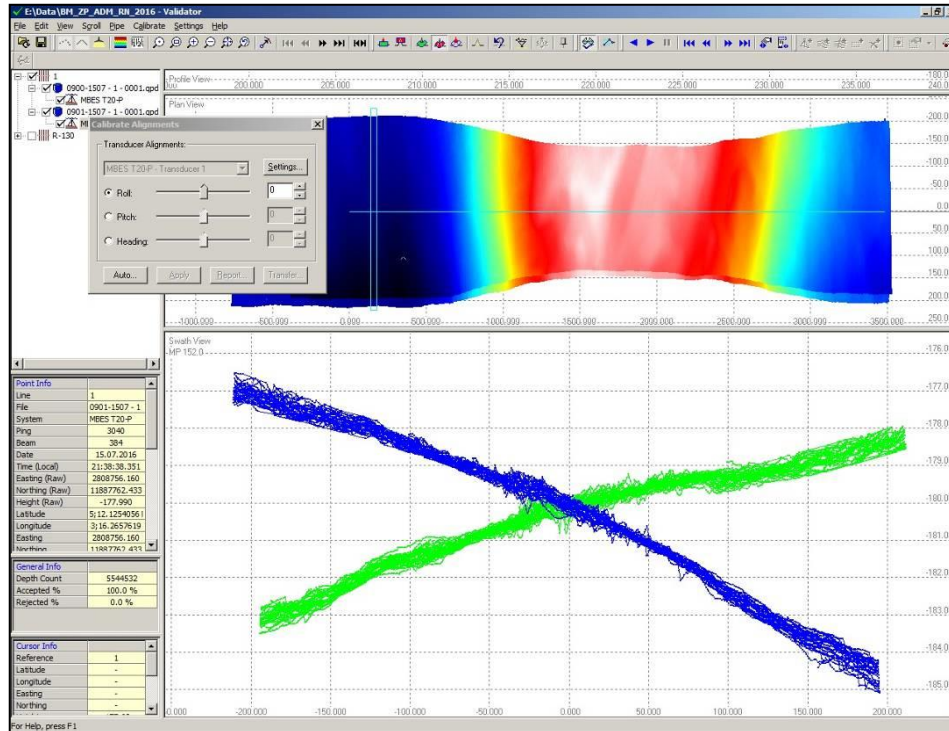


Рисунок 6.4-3. Разность глубин до расчета и введения поправки за Roll

Результат применения вычисленной систематической погрешности представлен на рисунке 6.4-4.

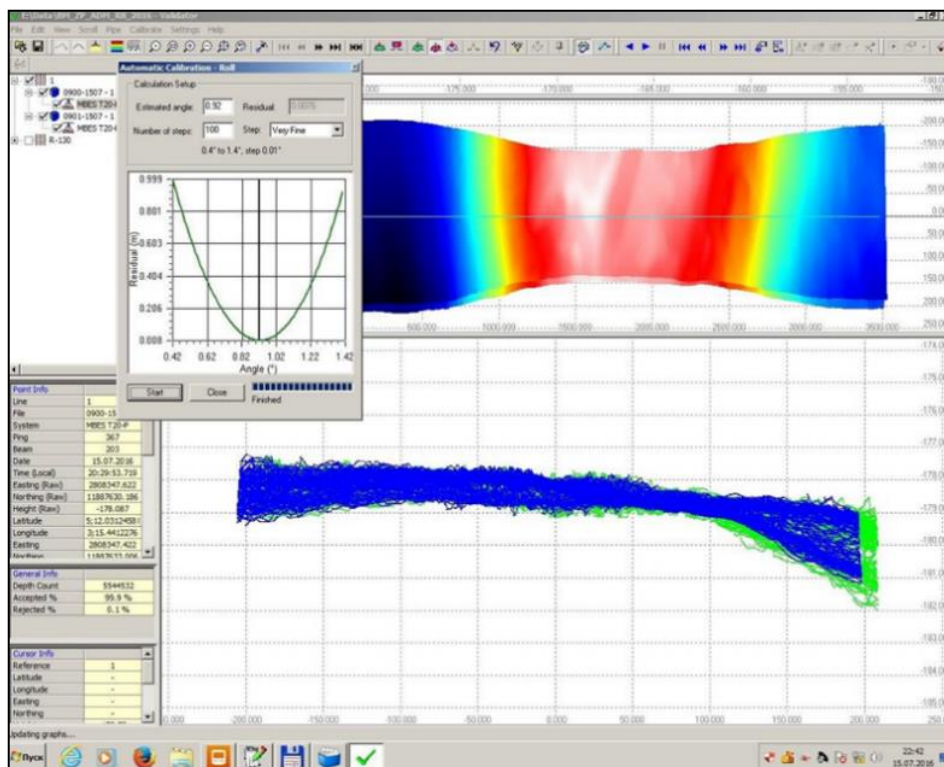


Рисунок 6.4-4. Разность глубин после расчета и введения поправки за Roll

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Для определения Pitch, на калибровочных линиях съемки, проложенных в прямом и обратном направлениях, выбирается участок морского дна со склоном (рис.6.4-5).

Линии съемки выполняются для обеспечения 100% перекрытия съемочных полос. Направление съемки выбирается перпендикулярно склонам. Скорость при прохождении рабочая: 3,5-4 узла. В базе устройств (Database Manager) в настройках системы МЛЭ ЭГИС QINSy 8.1 (или аналогичного) выставляется поправка за Pitch, равная нулю. Все развороты и повороты производятся плавно и на большом расстоянии от точки начала галса для исключения влияния угловых ускорений на датчик движения и систему курсоуказания.

После прохождения калибровочных галсов, выполняется расчет угла за Pitch в модуле Calibrate Alignmen входящий в ЭГИС QINSy 8.1. (или аналогичном). На рисунке представлена разность глубин на разных калибровочных галсах до расчета и введения поправки за Pitch. Результат применения вычисленной систематической погрешности представлен на рисунке (рис.6.4-5).

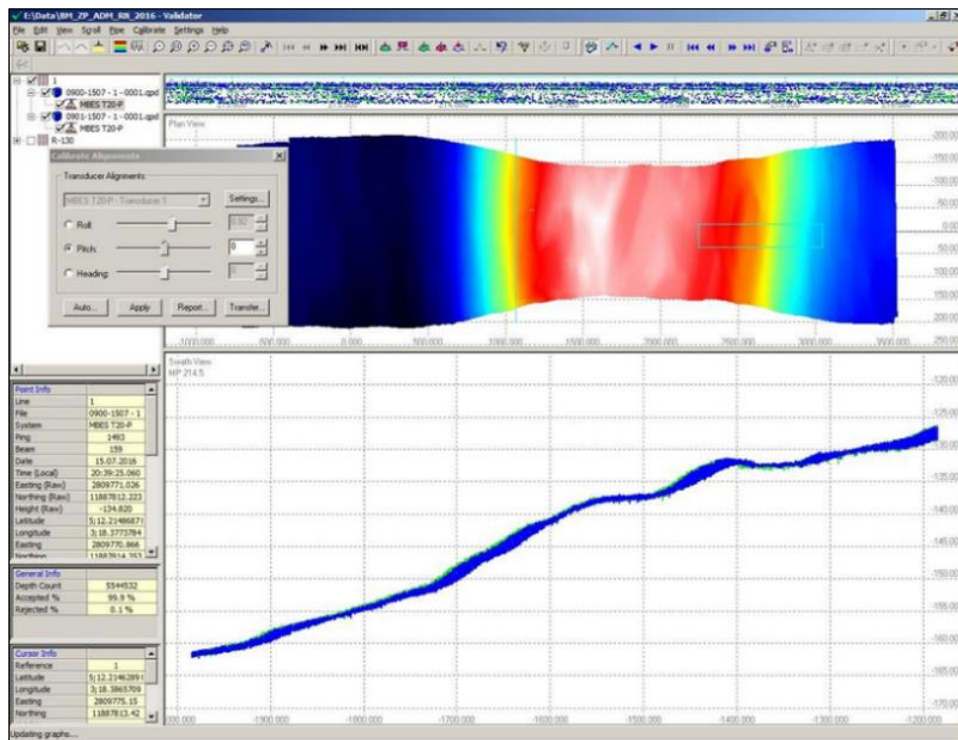


Рисунок 6.4-5. Разность глубин до расчета и введения поправки за Pitch

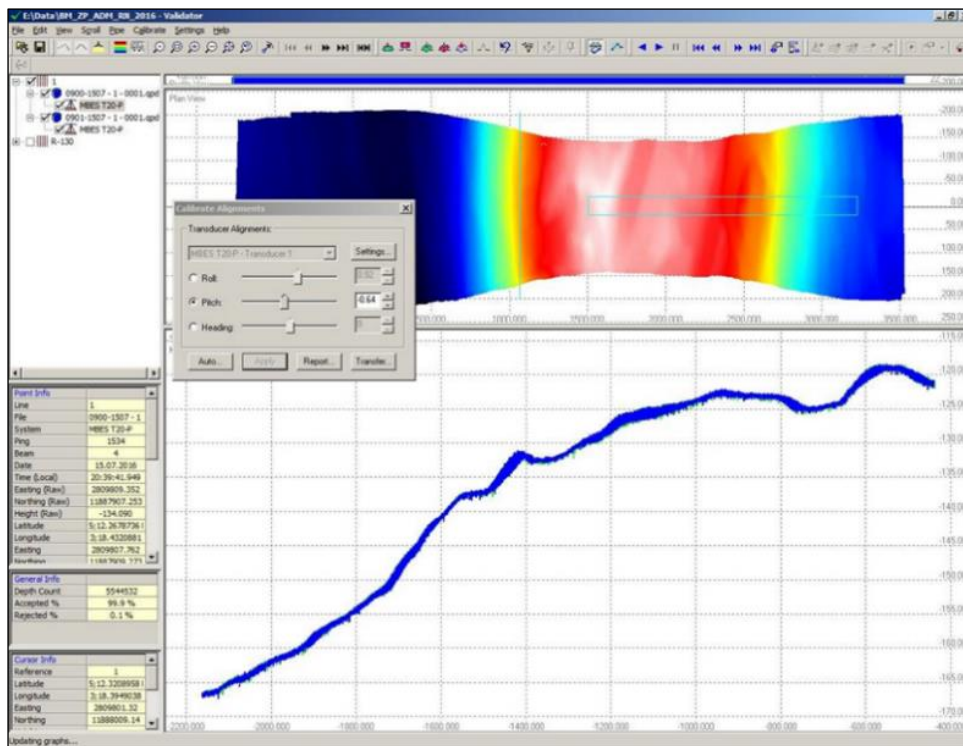


Рисунок 6.4-6. Разность глубин после расчета и введения поправки за Pitch

Разность глубин после расчета и введения поправки за Pitch

Для определения Heading, выбирается участок морского дна с ярко выраженными объектами (рис. 6.4-6). Линии съемки прокладываются в одном направлении, параллельно друг другу по обеим сторонам от объекта.

Линии съемки выполняются с таким расчетом, чтобы обеспечить 20%-30% перекрытие съемочных полос. Направление съемки выбирается перпендикулярно объектам (склону). Скорость при прохождении рабочая: 3,5-4 узла. В базе устройств (Database Manager) в настройках системы МЛЭ ЭГИС QINSy 8.1 (или аналогичном) выставляется поправка за Heading равная нулю. Все развороты и повороты производятся плавно и на большом расстоянии от точки начала галса для исключения влияния угловых ускорений на датчик движения и систему курсоуказания.

После прохождения калибровочных галсов, выполняется расчет угла Heading в модуле Calibrate Alignment входящий в ЭГИС QINSy 8.1. (или аналогичном). На рисунке (рис.6.4-7) показана разность глубин на разных калибровочных галсах до расчета и введения поправки за Heading. Результат применения вычисленной систематической погрешности представлен на рисунке (рис. 6.4-8).

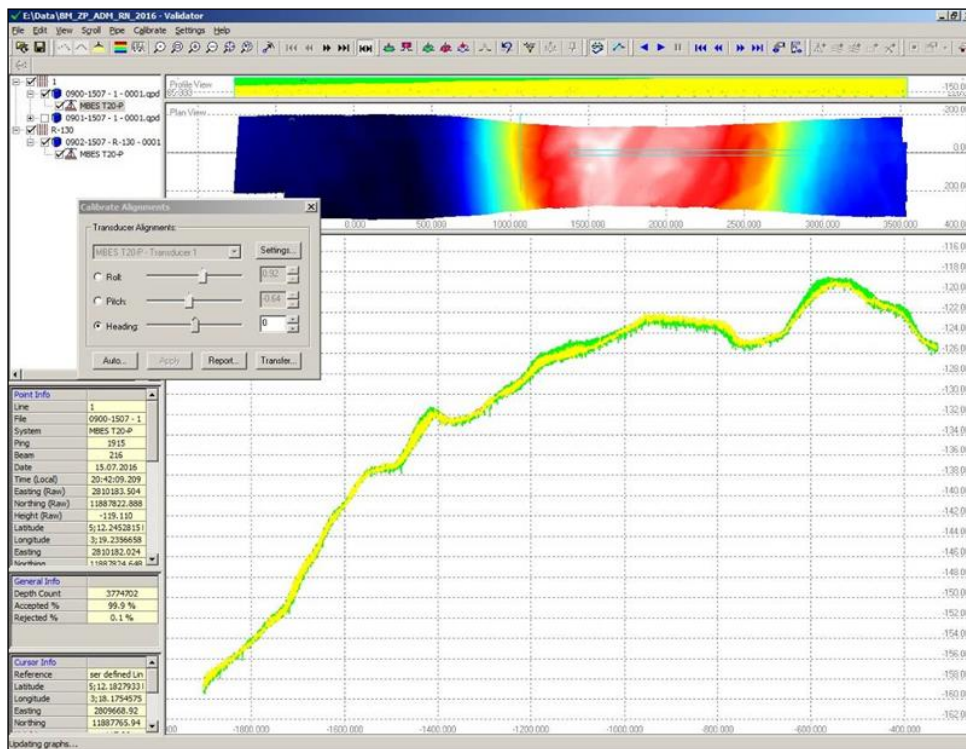


Рисунок 6.4-7. Разность глубин до расчета и введения поправки за Heading

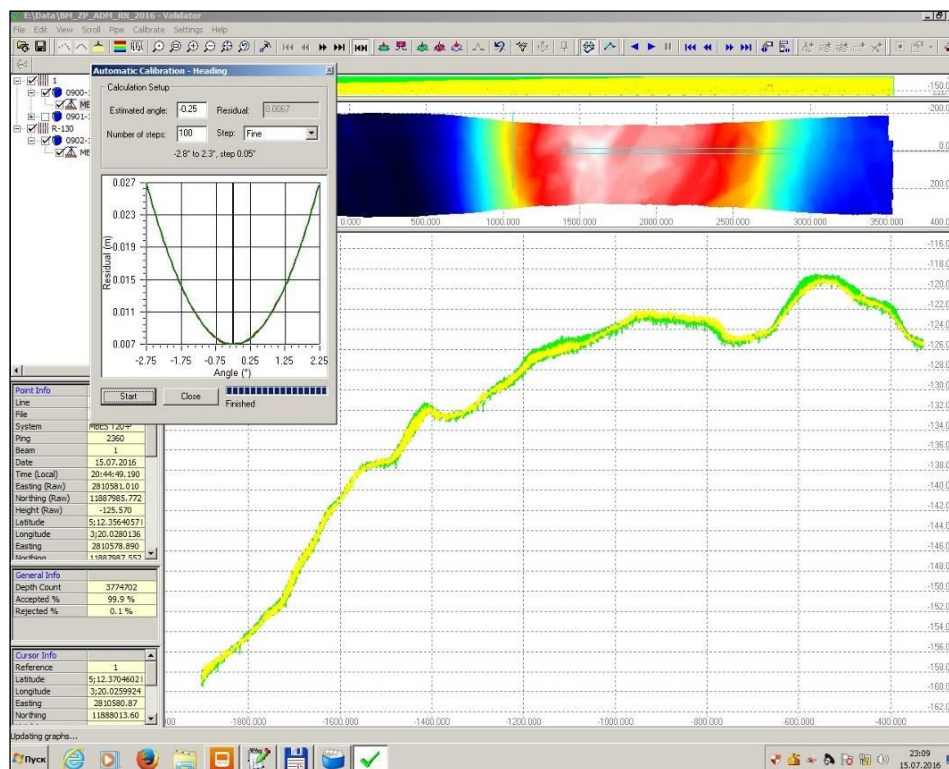


Рисунок 6.4-8. Разность глубин после расчета и введения поправки за Heading

Перед выполнением съемки рельефа дна, для приведения глубин к единой отчетной поверхности, вблизи акватории объектов будут установлены автоматические регистраторы уровня моря. Также, на период производства инженерно-гидрографических работ, будут получены сведения от ближайших гидрологических станций УГМС.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Для определения местоположения судна будет использован глобальный спутниковый сервис дифференциальной коррекции CCS (или аналогичный напр. Omni Star и др.), обеспечивающий среднюю точность определения планового положения – 8 см., высотного – 15 см. в любой точке мира, что полностью удовлетворяет требованиям Стандартов МГО S-44 для категории «Особая».

В районе предельного мелководья съемка будет выполняться способом промера с маломерного судна и способом пешего промера. Перед началом работ, на берегу, планируется установить береговую Базовую GPS/GNSS станцию. Пример установки базовой станции на пункте ГГС представлен на рисунке (рис.6.4-9).



Рисунок 6.4-9. Пример установки береговой базовой станции над центром знака

Уравненные координаты базовой станции на эллипсоиде WGS-84 будут определены относительно сети станций International Terrestrial Reference Frame (ITRF), Международной земной системы отсчета на соответствующие эпохи при помощи сервиса «Trimble CenterPoint™ RTX™ post-processing service» (Trimble RTX) или аналогичного.

Высотное положение береговой базовой станции в системе высот БС-77 будет получено относительно имеющихся в районе работ пунктов ГГС и сети сгущения.

Съемку рельефа дна на прибрежном участке планируется проводить в режиме RTK. Это позволит получить плановые и высотные координаты отметок дна с сантиметровой точностью, что полностью удовлетворяет требованиям Стандартов МГО S-44 для категории «Особая».

Основой навигационного обеспечения других видов изысканий будет специализированная электронная гидрографическая информационная система ЭГИС QINSy или аналогичная, позволяющая рассчитывать положения любой точки на борту судна в режиме реального времени, транслировать координаты потребителям в необходимом виде, а также представлять всю необходимую навигационную информацию на различных дисплеях (рис. 6.4-10).

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

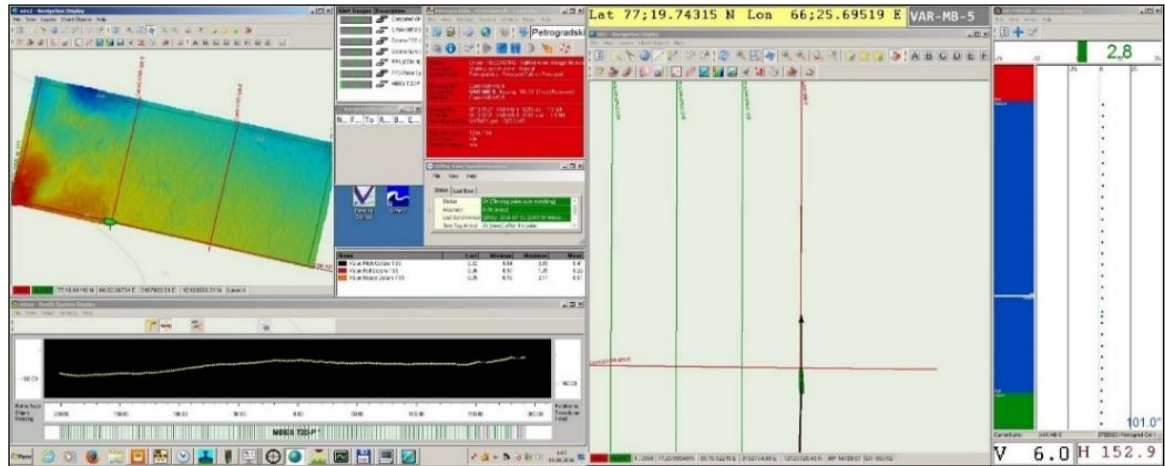


Рисунок 6.4-10. Пример экрана навигационной информации

Общая организация выполнения работ предполагает приход в район экспедиционного судна, полностью укомплектованного специалистами и оборудованием и имеющего на борту катер для выполнения работ в прибрежной зоне, а также для высадки на необорудованный берег. Работы с катера, а также высадка на берег будет проводиться в светлое время суток и только при условии благоприятной погоды. Решение о высадке и выполнении работ в прибрежной зоне будет приниматься Начальником партии на борту судна, совместно с капитаном, исходя из прогнозов погоды и визуальных наблюдений. Управление катером будет выполнено капитаном, имеющим соответствующий опыт и удостоверение о праве управления маломерным судном. Связь с берегом и катером осуществляется посредством УКВ. Находящиеся на борту судна ответственные за высадку должны отслеживать все изменения погодных условий и своевременно предупредить береговую партию об их изменениях в худшую сторону.

Работы с борта исследовательского судна должны проводиться при благоприятных погодных условиях, не ухудшающих качество съемки.

6.5. Персонал для выполнения инженерно-геодезических работ

Для обеспечения круглосуточной работы по сбору данных предусматриваются режим работы 24/7.

Обработка первичных данных будет реализована на борту судна. Состав персонала приведен в таблице (табл. 6.5-1) ниже.

Таблица 6.5-1. Состав персонала для выполнения инженерно-геодезических (промерных) работ

№	Должность	Состав работ	Количество	
			В смену	В сутки
1	Начальник партии	Общее руководство работами, контроль ТБ, контроль качества	1	1
2	Главный инженер-электроник	Контроль работы и обслуживание электронной аппаратуры и систем сбора.	1	1
3	Начальник гидрографического отряда	Руководство работами, спускоподъемными операциями, контроль ТБ, контроль качества и интерпретация	1	1

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

№	Должность	Состав работ	Количество	
			В смену	В сутки
4	Ведущий специалист (геодезист/навигатор)	Сбор данных	2	4
5	Обработчик данных	Предварительная обработка сейсмоакустических данных, контроль качества.	2	4
6	Картограф	Предварительное картопостроение.	1	2
ИТОГО:			8	13

6.6. Контроль качества и приемка полевых работ

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

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

Приемочный контроль полевых инженерно-геологических работ осуществляется главным специалистом.

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

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

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

7. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

В рамках инженерно-геологических изысканий будут выполнены следующие работы:

- Геофизические исследования;
- Геотехнические работы.

7.1. Цели и задачи геофизических исследований

Инженерно-геофизические исследования производятся для решения следующих задач:

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

Для решения поставленных задач планируется выполнить следующие виды работ:

- Сейсморазведка сверхвысокого разрешения;
- Высокочастотное непрерывное сейсмоакустическое профилирование (ВЧ НСАП);
- Гидролокацию бокового обзора (ГЛБО);
- Гидромагнитную съемку;

7.2. Виды и объемы геофизических исследований

Состав, объем и временные затраты планируемых инженерно-геофизических работ представлен в таблице (табл. 7.2-1).

Таблица 7.2-1. Виды и объемы планируемых геофизических исследований

Район работ*	Междугалсовое расстояние, м	Вид съемки	Количество км съемки	Продолжительность*** (без учета погодных условий и сопутствующих работ)
2	5	НСАП	50	2
	5	ГЛБО		
	5	МАГ		
3	10	НСАП	590	10
	10	ГЛБО	590	10
	10	МАГ		
ВСЕГО:			1230	22

*Границы районов могут быть уточнены Заказчиком.

**Количество линейных километров съемки может быть изменено в соответствии с уточненными размерами районов работ.



***Количество суток на выполнение съемки может изменено в соответствии с уточненными размерами районов работ.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

7.3. Оборудование и программное обеспечение для выполнения геофизических исследований

Для выполнения целей и задач в рамках геофизических исследований следующее оборудование будет задействовано при реализации проекта (табл. 7.3-1). Оборудование может быть заменено на аналогичное.

Таблица 7.3-1. Оборудование для выполнения геофизических исследований

Наименование оборудования	Фотография	Примечания
<p>EdgeTech 2000DSS Диапазон глубин – 0,5-2000 м Проникновение сигнала в донный грунт – более 50 метров (в зависимости от состава грунта, частоты и уровня шумов) Разрешающая способность измерений – >5 см, в зависимости от частоты и записываемого диапазона Ширина луча – ±1,8° (0,22x0,22) м² Частота – 2-16 кГц Частоты излучения ГЛБО: 100/400 кГц</p>		<p>Основной комплект</p>
<p>Гидролокатор бокового обзора Klein Model 3050. Технические характеристики: Частоты – 132/445 кГц Размеры – Длина 1.22м, диаметр 8.9 см Электропитание – 120/240 VAC с адаптером Рабочие глубины - до 1500 м Длина - 1.24 м Вес в воздухе - 29 кг Длительность импульса - 25-400 мкс Изменение угла наклона антенн - 5/10/15/20/25°</p>		<p>Основной комплект</p>
<p>Гидролокатор бокового обзора C-MAX CM-2. Технические характеристики: Частоты – 102/780 кГц Ширина полосы обзора в каждую сторону – 12.5 - 500м Разрешение – 2.5 - 5.5 см Рабочие глубины - до 2000 м Длина - 1.24 м Вес в воздухе - 17.5 кг Вес в воде - 11.7 кг</p>		<p>Резервный комплект</p>

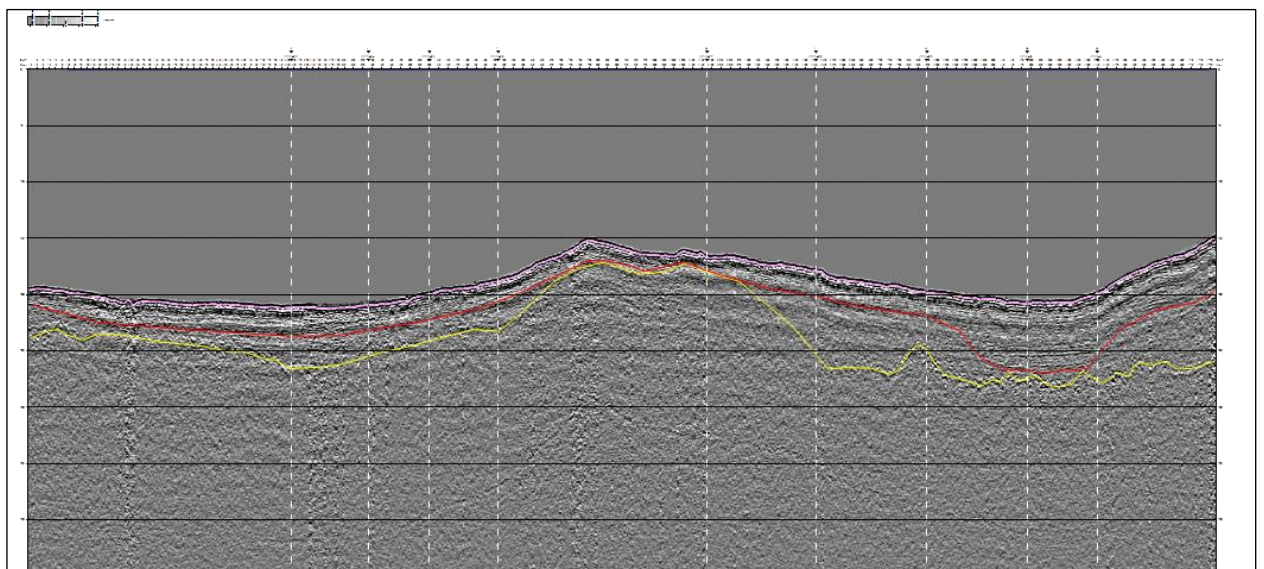
ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Наименование оборудования	Фотография	Примечания
<p>Электрическая лебедка для погружения зонда AGOCSW-7.</p> <p>Технические характеристики:</p> <p>Скорость – до 0.7 м/с</p> <p>Трос – Ø12мм x 300 м</p> <p>Тяговое усилие на пустой барабан – 170 кг</p> <p>Электропитание 220 В</p>		Основной комплект
<p>Механическая лебедка</p> <p>Технические характеристики:</p> <p>Грузоподъемность – 0.5 т</p> <p>Трос – Ø8.3мм x 40 м</p> <p>Усилие на рукоятке при номинальной грузоподъемности – не более 17 кг</p>		Основной комплект
<p>Морской буксируемый магнитометр SeaSpy Marine Magnetics</p> <p>Диапазон измерения - 18000 – 120000 нТл</p>		Основной комплект

7.4. Методика выполнения геофизических исследований

Сейсмоакустическое профилирование

Целью проведения работ методом НСАП является изучение первых метров и десятков метров верхней части разреза с разрешающей способностью от 0,5 метров. Для проведения работ будет использоваться профилограф EdgeTech 2000DSS или аналогичный.



ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

На рисунке 7.4-1 приведен пример полученных данных метода профилирования морского дна.

Буксировка профилографа будет производиться с использованием буксировочной лебедки.

Все необходимые диагностические проверки будут проводиться регулярно и их результаты будут заноситься в журнал оператора.

Синхронизация времени профилографа и времени навигационной системы будет осуществляться по навигационной строке, принимаемой ПО профилографа.

Координаты позиции профилографа будут высчитываться математически по алгоритму «Layback» («кабель-счетчик») в навигационном ПО.

Сопровождающая навигационная информация будет формироваться драйвером навигационного ПО QINSy (или аналогичного) и выгружаться в виде текстового файла по окончании каждого проектного профиля.

Гидролокация бокового обзора (ГЛБО)

Гидролокационное обследование дна будет выполнено с использованием гидролокатора бокового обзора (табл. 7.3-1). Целью проведения работ является выявление (обнаружение) объектов морского дна геологического и антропогенного происхождения, препятствующих безопасному строительству и эксплуатации объекта. Гидролокация бокового обзора будет выполнена по профилям встречного направления вдоль изобат рельефа дна.

Буксировка забортного оборудования будет производиться с кормы судна. По результатам работ будут представлены полевые записи, сонограммы и их монтаж («мозаику») в масштабах, соответствующих масштабу отчетных карт. На рисунке 7.4-3 приведен пример.



Рисунок 7.4-1. Фрагмент данных ГЛБО

Длина буксировочного кабеля будет выбрана по результатам опытно-методических работ перед началом съемки и составит не менее 3 длин судна.

Регистрация данных ГЛБО будет осуществляться персональным компьютером в специализированном регистрирующем программном обеспечении.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Все необходимые диагностические проверки будут проводиться регулярно и их результаты будут заноситься в журнал оператора.

Синхронизация времени ГЛБО и времени навигационной системы будет осуществляться по навигационной строке, принимаемой ПО ГЛБО.

Сопровождающая навигационная информация будет формироваться драйвером навигационного ПО QINSy (или аналогичного) и выгружаться в виде текстового файла по окончании каждого проектного профиля.

Координаты позиций ГЛБО будут высчитываться математически по алгоритму «Layback» («кабель-счетчик») в навигационном ПО.

Для обеспечения полного покрытия профилей и стабилизации судна перед заходом на первую точку проектного профиля будут созданы вспомогательные отрезки Run_In и Run_Out перед началами и после окончаний проектных профилей соответственно. Отрезки Run_In применяются для стабилизации судна и буксируемого оборудования на курсе профиля до его начала, а отрезки Run_Out применяются для продолжения равномерного движения судна после окончания, для «протяжки» ГЛБО до последней проектной точки профиля.

Гидромагнитная съемка

Гидромагнитная съемка будет осуществляться с использованием морского буксируемого магнитометра (табл.7.3-1).

Длина буксировочного кабеля будет выбрана по результатам опытно-методических работ перед началом съемки и составит не менее 3 длин судна.

Регистрация магнитометрических данных будет осуществляться персональным компьютером в специализированном регистрирующем программном обеспечении.

Частота регистрации магнитометрических данных составит не менее 1Гц. Все необходимые диагностические проверки будут проводиться регулярно и их результаты будут заноситься в журнал оператора.

Синхронизация времени магнитометра и времени навигационной системы будет осуществляться по навигационной строке, принимаемой ПО магнитометров.

Сопровождающая навигационная информация будет формироваться драйвером навигационного ПО QINSy (или аналогичного) и выгружаться в виде текстового файла по окончании каждого проектного профиля.

Координаты позиций магнитометров будут высчитываться математически по алгоритму «Layback» («кабель-счетчика») в навигационном ПО.

Для обеспечения полного покрытия профилей и стабилизации судна перед заходом на первую точку проектного профиля будут созданы вспомогательные отрезки Run_In и Run_Out перед началами и после окончаний проектных профилей соответственно. Отрезки Run_In применяются для стабилизации судна и буксируемого оборудования на курсе профиля до его начала, а отрезки Run_Out применяются для продолжения равномерного движения судна после окончания, для «протяжки» магнитометров до последней проектной точки профиля.

Для обработки и интерпретации полученных данных будет использовано ПО (или аналогичное), указанное в таблице (табл.7.4-1).

Таблица 7.4-1. Перечень программного обеспечения

№	Наименование ПО	Функции
1.	Sonar Wiz	Обработка и интерпретация данных гидролокации

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

2.	Triton Office Suit	бокового обзора
3.	RadExPro	Обработка данных НСП
4.	Kingdom	Интерпретация данных НСП
5.	Oasis Montaj	Комплексный анализ магнитометрических данных
6.	Global Mapper	Комплексный визуальный анализ данных.

7.5. Персонал для выполнения геофизических исследований

Для обеспечения круглосуточной работы по сбору данных предусматриваются режим работы 24/7.

Обработка первичных данных будет реализована на борту судна. Состав персонала приведен в таблице (табл.7.5-1) ниже.

Таблица 7.5-1. Состав персонала для выполнения геофизических исследований

№	Должность	Состав работ	Количество	
			В смену	В сутки
1	Начальник партии	Общее руководство работами, контроль ТБ, контроль качества	1	1
2	Главный инженер-электроник	Контроль работы и обслуживание электронной аппаратуры и систем сбора.	1	1
3	Начальник геофизического отряда	Руководство геофизическими работами, спускоподъемными операциями, контроль ТБ, контроль качества и интерпретация	1	1
4	Ведущий специалист (геофизик)	Сбор сейсмоакустических данных, выполнение спуско – подъемных операций с буксируемым оборудованием.	2	6
5	Главный специалист (геофизик)	Предварительная обработка сейсмоакустических данных, контроль качества.	1	2
6	Главный специалист (геофизик)	Предварительная интерпретация сейсмоакустических данных, увязка с батиметрическими данными, качества обработки данных.	1	1
7	Главный специалист (геофизик)	Предварительная интерпретация магнитометрических данных	1	2
8	Начальник навигационно-гидрографического отряда	Руководство работами по навигационной привязке, обработка навигационных данных	1	1
9	Ведущий специалист (гидрограф)	Сбор гидрографических данных	1	3
10	Ведущий специалист (навигатор)	Сбор навигационных данных	1	3

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

№	Должность	Состав работ	Количество	
			В смену	В сутки
11	Главный специалист (навигатор) Две смены	Обработка навигационных данных, контроль качества.	1	2
12	Главный специалист (гидрограф)	Обработка данных многолучевого эхолота, контроль качества.	1	2
13	Главный специалист (картограф)	Построение отчетных планшетов	1	1
ИТОГО:			14	26

7.6. Контроль качества и приемка полевых работ

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

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

Приемочный контроль полевых инженерно-геологических работ осуществляется главным специалистом.

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

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

7.7. Цели и задачи геотехнических работ

Целью изысканий является получение данных, необходимых для принятия проектных решений на стадии Проектная Документация, а также детальное расчленение инженерно-геологического разреза, определение состава и свойств грунтов, выявление опасностей геологического происхождения.

Задачей работ является детальное изучение и подтверждение природных и техногенных условий в районе проектируемых сооружений, неизученных при изысканиях на стадии ТЭО (Pre-FEED).

Поставленные задачи будут решаться комплексом работ:

- пробоотбор лёгкими техническими средствами – ЛТС (гравитационная и вибрационная трубки, пробоотборник боксового типа, дночерпатель грейферный, гидростатическая трубка);
- отбор проб донных отложений на глубину до 100 м.;

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

- статическое зондирование грунтов, в том числе температурное не менее глубины нулевых амплитуд;
- сейсмическое статическое зондирование;
- бурение инженерно-геологических скважин;
- измерение температуры в скважинах;
- исследование свойств грунтов в полевой и стационарной береговой лабораториях.

Комплекс работ может быть оптимизирован по результатам данных, полученных в ходе геофизических исследований.

7.8. Виды и объемы геотехнических работ

Состав, объем и временные затраты планируемых инженерно-геофизических работ представлен в таблице (табл. 7.8-1).

Таблица 7.8-1. Состав, объем и временные затраты планируемых инженерно-геофизических работ

Вид геотехнических работ	Количество п.м.	Продолжительность*** (без учета погодных условий и сопутствующих работ)
Буровые работы	57 720	481
Статическое зондирование	5 430	91
Пробоотбор	5 780	73

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Таблица 7.8-2. Виды и объемы планируемых геотехнических работ

Площадка 1												
1	Скв	Глубина	Расстояние	Итого	Пробоотбор	Глубина	Расстояние	Итого	СРТ	Глубина	Расстояние	Итого
2	45	100	20	4500	20	20	40	400	22	100	40	2200
Площадка 2												
3	Скв	Глубина	Расстояние	Итого	Пробоотбор	Глубина	Расстояние	Итого	СРТ	Глубина	Расстояние	Итого
4	45	100	20	4500	20	20	40	400	22	100	40	2200
Площадка 3												
5	Скв	Глубина	Расстояние	Итого	Пробоотбор	Глубина	Расстояние	Итого	СРТ	Глубина	Расстояние	Итого
6	45	100	20	4500	20	20	40	400	22	100	40	2200
Площадка 4												
7	Скв	Глубина	Расстояние	Итого	Пробоотбор	Глубина	Расстояние	Итого	СРТ	Глубина	Расстояние	Итого
8	45	100	20	4500	20	20	40	400	22	100	40	2200
Площадка 5												
9	Скв	Глубина	Расстояние	Итого	Пробоотбор	Глубина	Расстояние	Итого	СРТ	Глубина	Расстояние	Итого
10	45	100	20	4500	20	20	40	400	22	100	40	2200
Площадка 6												
11	Скв	Глубина	Расстояние	Итого	Пробоотбор	Глубина	Расстояние	Итого	СРТ	Глубина	Расстояние	Итого
12	45	100	20	4500	20	20	40	400	22	100	40	2200
Площадка 7												
13	Скв	Глубина	Расстояние	Итого	Пробоотбор	Глубина	Расстояние	Итого	СРТ	Глубина	Расстояние	Итого
14	45	100	20	4500	20	20	40	400	22	100	40	2200
Площадка 8												
15	Скв	Глубина	Расстояние	Итого	Пробоотбор	Глубина	Расстояние	Итого	СРТ	Глубина	Расстояние	Итого
16	45	100	20	4500	20	20	40	400	22	100	40	2200
Всего:	360			36000	160			3200	176			17600
Площадка отгрузки конденсата												
17	Скв	Глубина	Расстояние	Итого	Пробоотбор	Глубина	Расстояние	Итого	СРТ	Глубина	Расстояние	Итого
18	24	100	20	2400	10	20	40	200	11	100	40	1100

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Всего:	24			2400	10			200	11			1100
Факельная площадка												
19	Скв	Глубина	Расстояние	Итого	Пробоотбор	Глубина	Расстояние	Итого	СРТ	Глубина	Расстояние	Итого
20	12	100	20	1200	5	20	40	100	5	100	40	500
Всего:	12			1200	5			100	5			500
Резервуар СПГ 1												
21	Скв	Глубина	Расстояние	Итого	Пробоотбор	Глубина	Расстояние	Итого	СРТ	Глубина	Расстояние	Итого
22	56	100	20	5600	23	20	40	460	12	100	40	1200
Всего:	56			5600	23			460	12			1200
Резервуар СПГ 2												
23	Скв	Глубина	Расстояние	Итого	Пробоотбор	Глубина	Расстояние	Итого	СРТ	Глубина	Расстояние	Итого
24	56	100	20	5600	23	20	40	460	12	100	40	1200
Всего:	56			5600	23			460	12			1200
Эстакада												
25	Скв	Глубина	Расстояние	Итого	Пробоотбор	Глубина	Расстояние	Итого	СРТ	Глубина	Расстояние	Итого
26	96	70	50	6720	48	20	50	960	24	70	50	1680
Всего:	96			6720	48			960	24			1680
Трубопровод												
25	Скв	Глубина	Расстояние	Итого	Пробоотбор	Глубина	Расстояние	Итого	СРТ	Глубина	Расстояние	Итого
26	10	20	200	200	5	10	200	50	5	20	200	100
Всего:	10			200	5			50	5			100

Схема расположения горных выработок приведена на рисунке (рис.7.8-2).

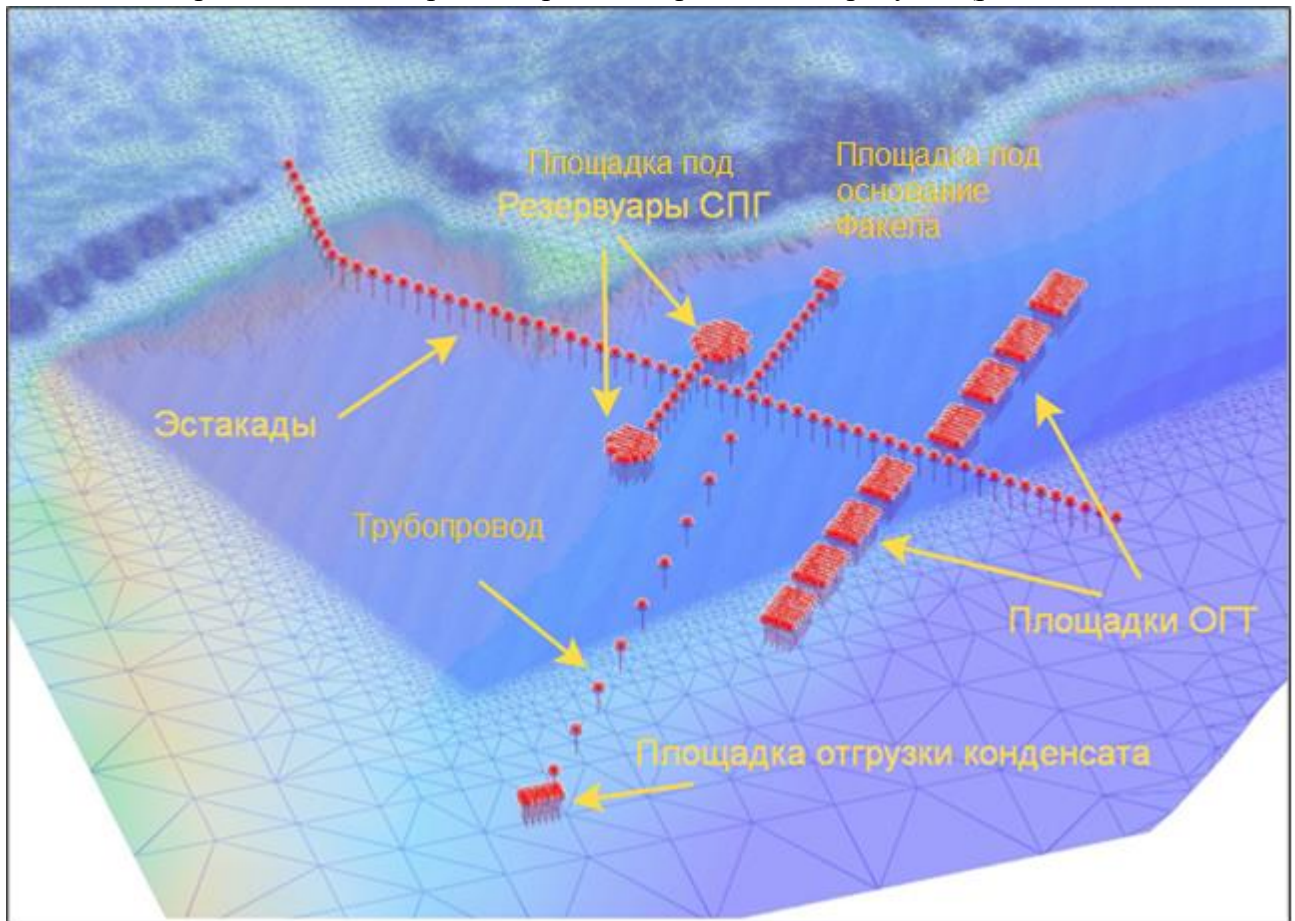
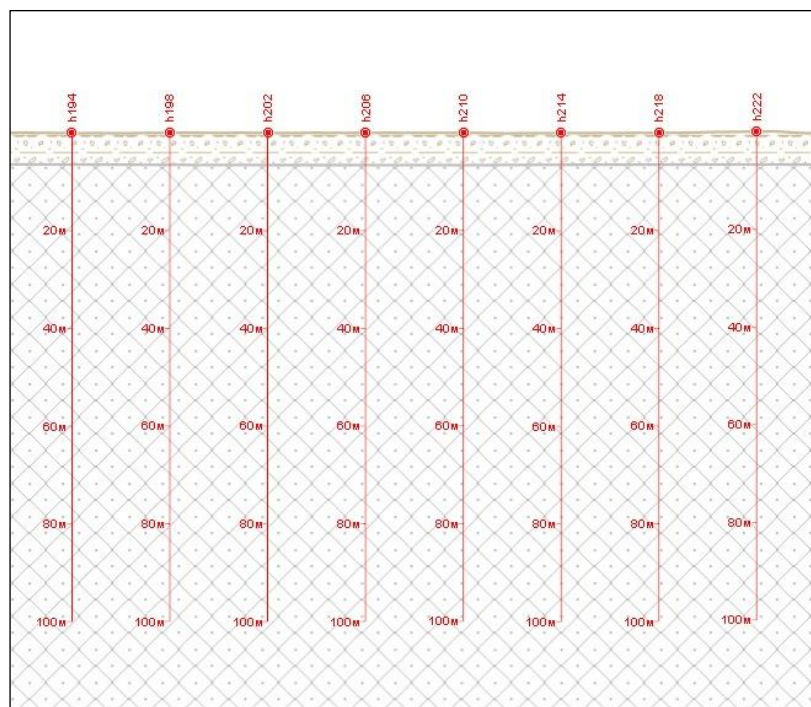


Рисунок 7.8-2. Схема горных выработок

Предварительный литологический разрез по данным [3] представлен на рисунке (рис.7.8-3) ниже.







ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Рисунок 7.8-3. Предварительный инженерно-геологический разрез

7.9. Оборудование и программное обеспечение для выполнения геотехнических работ

Для получения данных о геологическом строении грунтов оснований сооружений, будет использовано следующее оборудование, представленное в таблице ниже (допускается применения аналогичного по функциональным и техническим характеристикам оборудования).

Таблица 7.9-1. Оборудование для выполнения пробоотбора ЛТС

Оборудование	Фотография
<p>Коробчатый пробоотборник Рама, утяжелители, удерживающий грунт короб с крышкой, спусковое устройство, короб, инструмент для фиксации грунта в коробе.</p> <p>Рама 2.0 x 1.5 x 2.7 м Вес рамы 1100 кг Вес рамы с утяжелителем 1400 кг Короб 0.5 x 0.5 x 0.5 м</p>	
<p>Вибрационная трубка НРС Энергоснабжение 415 Ватт Выход грунта (мах) 8 м Диаметр керноприемника до 101.6 мм Длина трубки 8.1 м Донная рама 2.8 x 2.4 м Вес 3160 кг</p>	
<p>Гравитационная трубка Gravity corer Выход грунта (мах) 6 м Диаметр керноприемника до 140 мм Длинна трубки 7 м Вес 500 кг Вес с утяжелителями 750 кг</p>	
<p>Грейферный пробоотборник Выход грунта (мах) 0,5 м2 Площадь опробования до 0,25 м2 Высота пробоотборника 0,5 м Вес 25 кг</p>	

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА»	Ред 01R
------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Оборудование	Фотография
Статическое зондирование (СРТ) Сухопутное/морское исполнение на базе а/м «Урал»	
Установка статического зондирования морского исполнения (донная рама)	

При проведении пробоотбора и статического зондирования возможно использование оборудования, аналогичного указанному в таблице.

При выполнении буровых работ планируется использование бурового судна типа НИС «Диабаз». Возможно использование судна аналогично указанному. Спецификация бурового оборудования для отбора керна приведено в таблице ниже (табл.7.9-2).

Таблица 7.9-2. Буровое оборудование НИС «Диабаз»





Наименование	Описание
Буровой агрегат	ЗИФ-1200 с электроприводом
Максимальная глубина бурения	до 150 м при глубине моря до 100 м
Максимальный диаметр скважины	168 мм
Частота вращения	25 — 300 об/мин
Силовой привод	Электродвигатель
Способы бурения	Колонковый, гидроударный
Потребляемая мощность	55 кВт
Буровые насосы высокого давления	НБ-32 х 2шт., поршневые, подача насоса 294-594 л/мин, давление до 4,0 мПа
Трубопроводы	Максимальное давление 5,0 мПа, наружный диаметр нагнетательных буровых рукавов 58 мм, максимальное давление в нагнетательных буровых рукавах 6 мПа
Наружный диаметр нагнетательных буровых рукавов	58 мм
Максимальное давление в нагнетательных буровых рукавах	6 мПа
Устройство для извлечения керна	Гидравлический экструдер усилием 1500 кгс.
Эlevator для бурильных труб	ЭК-50 кольцевой, грузоподъемность 10000 кгс

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Наименование	Описание
Вертлюг-сальник	ВС-5, грузоподъемность 5000кГс, максимальное давление рабочей жидкости 5,0 мПа.
Вертлюжная скоба	БИ249-144-00, грузоподъемность 5000 кГс
Талевый блок	БИ249-137, грузоподъемность 10000 кГс
Бурильные грубы	диаметр 50 мм
Твердосплавные коронки типа	СМ, СТ, СА, диаметром 76, 93, 112, 132, 151 мм
Предельно допустимые условия для проведения буровых работ	максимальная вертикальная амплитуда – 1.5 м максимальный угол килевой качки – 4 град. максимальный угол бортовой качки – 4 град. максимальная сила ветра – 14 м/сек

Оборудование для выполнения физико-механических и прочностных свойств грунтов в полевой лаборатории приведено в таблице (табл.7.9-3) ниже.

Таблица 7.9-3. Оборудование для выполнения определения полевых свойств грунтов

Оборудование	Фотография
Термошкаф	
Весы	
Балансирный конус	
Бюксы	

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Оборудование	Фотография
Микрокрыльчатка	
Микропенетrometer	
Лабораторная крыльчатка	

Для обработки и интерпретации полученных данных будет использовано ПО (или аналогичное), указанное в таблице (табл.7.9-4).

Таблица 7.9-4. Перечень программного обеспечения

№	Наименование ПО	Функции
1.	СРeT-IT	Обработка и интерпретация данных статического зондирования
2.	GINT	
3.	Global Mapper	Комплексный визуальный анализ данных

7.10. Методика выполнения геотехнических работ

Пробоотбор гравитационным пробоотборником будет выполняться с помощью поршневого гравитационного пробоотборника, с базовой частью, длиной 5 м.

Для обеспечения сохранности пробы могут быть использованы, ПВХ вкладыши и сменные рукава из полиэтилена, помещаемые в керноприемную трубу. Извлечение пробы будет производиться вместе с вкладышем. Частично пробы будут вскрыты на борту судна для полевого описания и анализов в судовой лаборатории. Остальная часть поднятого керна будет герметично закрыта внутри вкладыша ПВХ и транспортирована в стационарную лабораторию.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Задавливание *гравитационной трубки* в грунт происходит под действием собственного веса, который регулируется добавлением специальных грузовых блинов весом 80 – 100 кг, до 5 грузов. Для выемки керна из трубки внутрь ее вставляется специально склеенный вкладыш из полиэтиленовой пленки. Спуск и подъем трубки производится с кормы судна с использованием лебедки мощностью и рамы грузоподъемностью.

Вибрационный пробоотбор - пробоотбор песчано-гравийных отложений (где невозможно обеспечить удовлетворительный выход керна поршневым пробоотборником). Погружение данного типа пробоотборников происходит за счет ударно-вибрационного воздействия, генерируемого электромотором или гидроударником. Подъем ненарушенной пробы сыпучего грунта при таком способе проходки практически невозможен.

Пробоотбор *зрейферного и коробчатого типов* будет выполнен для детального изучения верхней части разреза до глубины не более 0,5 м. Технология работ идентична технологии работ с гравитационной трубкой.

Статическое зондирование (СРТ) будет выполняться с донной рамы или а/м Урал. Вдавливание зонда будет осуществляться с постоянной скоростью (2см/сек), в процессе пенетрации зондирующего конуса будет непрерывно фиксироваться лобовое сопротивление, сопротивление по муфте трения, поровое давление, температура. Система записи данных позволяет просмотр фиксируемых значений в реальном времени. Сила задавливания конуса на 36 мм штангах составляет до 100 кН.

Пенетрация конуса будет осуществляться до глубины исследований (100 м), или до отказа, когда продолжение теста невозможно по техническим причинам (лобовая нагрузка или отклонение от вертикали достигли максимального безопасного значения и т.п.).

Выполнение работ по статическому зондированию состоит из двух этапов: позиционирование и выполнение теста пенетрации. Позиционирование судна проводится на первом этапе до вывода оборудования СРТ за борт судна, вывод оборудования осуществляется с помощью рамы, далее идёт спуск и второе позиционирование на максимально безопасном расстоянии до морского дна. Установка спускается на дно, проводится тест, далее принимается решение исходя из полученных данных, при необходимости тест повторяется. Скорость задавливания зонда будет постоянной: 2 см/с.

Навигатор предоставляет координаты точки тестирования, которые, как и данные СРТ-оборудования, будут получены из программного обеспечения СРТ, все данные вносятся в электронный журнал оператора. В логе содержатся: офсеты, дата и время теста, комментарии, список точек тестирования с координатами, глубины. Полученные полевые данные статического зондирования будут обработаны специалистами с помощью программного обеспечения разработанного.

Бурение с судна типа НИС «Диабаз» в верхней части разреза будет осуществляться снарядом с гидроударным приводом. Схема проходки скважины: после спуска водоотделяющей колонны диаметром 168 мм, в нее на колонне бурильных труб диаметром 50 мм опускается гидроударный скважинный пробоотборник, состоящий из гидроударника и колонкового набора.

По грунтам твердой консистенции или грунтам, включающим крупнообломочный материал, бурение будет производиться колонковым способом «всухую» рейсами длиной по 1,0-1,5 м с использованием промывки скважины забортной (морской) водой. В качестве породоразрушающего инструмента будут применяться твердосплавные коронки типа СА, СМ, СТ диаметром 112, 132 и 155 мм или аналогичные. При бурении скважин использование промывки глинистыми или другими растворами не предусматривается. Основные параметры режимов бурения, следующие:

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА»	Ред 01R
------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

- частота вращения бурового снаряда от 25 до 300 об/мин;
- расход промывочной жидкости (морская вода) - 294-594 л/мин.
- давление подачи промывочной жидкости (морская вода) до 4,0 мПа.

Бурение в том числе и на мелководных участках будет выполняться с самоподъемной платформы (СПП) типа «Крот».

Постановка на точку бурения осуществляется с помощью буксирного судна (табл.8.6), путем буксировки СПП к точке бурения. Персоналом будет базироваться на судне обеспечения.

Вывод СПП на точку будет обеспечен навигатором. Точность постановки на точку определяется спутниковой навигацией и должна составлять не менее 10-15 м от запланированных координат. После прихода в заданную точку платформа будет установлена на грунт на четыре опоры, которые задавливаются в дно на глубину, обеспечивающую невозможность перемещения СПП в горизонтальной плоскости. Для работы на глубинах более – 7 м на СПП установлена 4-х якорная система стабилизации. Развоз якорей будет выполняться буксировочным судном на максимальное удаление от места постановки СПП. Якоря выбираются электрическими лебедками до полного закрепления в грунте.

На палубе СПП грунт извлекается с помощью экструдера. Весь извлеченный из скважины грунт отбирается и упаковывается в соответствии с существующими стандартами. После извлечения и упаковки пробы транспортируются на берег, а затем в лабораторию.

Технические характеристики СПП позволяют проводить буровые работы без ущерба для окружающей среды. В целях предотвращения загрязнения все топливные баки механизмов имеют специальные пробки, предотвращающие разлив нефтепродуктов. На платформе имеются емкости (ведра) для сбора мусора и ветоши.

Опробование грунтов при бурении инженерно-геологических скважин и пробоотборе будет выполнено с учетом требований нормативно-правовой базы РФ с частотой, не ниже, указанной в таблице (табл.7.10-1).

Таблица 7.10-1. Предварительные интервалы отбора проб грунтов

Интервал глубин опробования от дна моря, м	Шаг опробования, м
0-10	0,2-0,5
11-30	0,3-1,0
30-50	1,0-2,0
50-100	2,0-3,0

Объем и количество проб по видам исследований будет определен исходя из количества литологических разновидностей грунтов и предполагаемой изменчивости показателей физико-механических свойств как в плане, так и по разрезу, с учетом получения минимально необходимого для статистической обработки количества значений этих свойств. Опробованию подлежит каждый выделенный слой грунта мощностью более 0,2 м. В слоях мощностью 3 м и будет отобрано не менее 3 образцов.

Опробование будет производиться непосредственно сразу после извлечения керна на поверхность, описания и контроля его состояния и пригодности для отбора на тот или иной вид анализа.

Отбор, упаковка, транспортирование и хранение проб будет осуществляться согласно ГОСТ 12071-2014.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Для выполнения программы исследований в стационарных условиях будут подбираться лаборатории, аккредитованные на проведение данных видов исследований, обладающие оборудованием для выполнения испытаний грунтов по российским и международным стандартам. Такие как ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева, Института Геоэкологии им. Е.М.Сергеева (ИГЭ) РАН, ЗАО «Тихоокеанская инжиниринговая компания», ООО «МостДорГеоТрест».

В таблице 7.10-2 указаны ориентировочные виды лабораторных исследований грунтов. Ведомость лабораторных исследований будет согласована Заказчиком до начала выполнения лабораторных испытаний.

Таблица 7.10-2. Ориентировочные виды лабораторных исследований грунтов

№ п/п	Вид определения	Нормативный документ
Определения, выполняемые в судовой лаборатории		
1	Естественная влажность	ГОСТ 5180-84
2	Пределы пластичности	ГОСТ 5180-84 ASTM D 4318-84 BS 5930
3	Плотность грунта	ГОСТ 5180-84
4	Экспресс определения сопротивления недренированному сдвигу:	BS 5930, ASTM D 2573
	Микрокрыльчаткой	
5	Микропенетрометром	BS 5930
6	Лабораторной крыльчаткой	ASTM D 4678-87
Определения, выполняемые в береговой лаборатории		
8	Гранулометрический состав	ГОСТ 12536-79 ASTM D 422-63 (1990) BS 1377
9	Плотность частиц грунта	ГОСТ 5180-84
10	Сопротивление срезу	ГОСТ 12248-96
11	Трехосное сжатие по схеме КД, КН, НН	ГОСТ 12248-96
12	Компрессионные испытания	ГОСТ 12248-96
13	Общая карбонатность	ASTM D4373
14	Определение содержания легко- и среднерастворимых солей	ГОСТ 26423-85 – 26428-85
15	Относительное содержание органического вещества	ГОСТ 23740-79
16	Определение коррозионной агрессивности грунта по отношению к стали	ГОСТ 9.602-89

7.11. Персонал для выполнения геофизических исследований

Во время экспедиций работа будет организована круглосуточно, 24/7.

Состав персонала для выполнения работ на судне при проведении бурения, пробоотбора и/или СРТ представлен в таблице (табл. 7.11-1).

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Таблица 7.11-1. Состав персонала для выполнения геотехнических работ

№	Должность	Функциональные обязанности	Кол-во	Примечания
1.	Начальник партии	Общее руководство работами, контроль ТБ	1	
2.	Начальник вахты / геолог	Ведение текущей документации, связь с берегом, архивация и учет данных, оформление документации.	2	
3.	Геолог	Отбор проб, проведение лабораторных исследований, обработка данных	2	
4.	Геолог-лаборант	Проведение лабораторных исследований	2	
5.	Оператор СПО / буровик	Организация спускоподъемных операций (лебедка, портал и т.д.)	6	
6.	Начальник навигационного отряда	Руководство работами по навигационной привязке, спускоподъемными операциями, контроль ТБ. Контроль работы электронной аппаратуры и навигационных систем.	1	
7.	Навигатор	Сбор навигационных данных, прокладка линии движения судна, измерение скорости звука в воде, вывод на точку бурения. Обработка навигационных данных, контроль качества.	1	
Всего:			15	

7.12. Геокриологические исследования

На морском участке (по результатам анализа выполненных геофизических исследований, а также данных температурного статического зондирования) будет определена необходимость выполнения детальных инженерно-геокриологических исследований.

Для выполнения прогнозных теплотехнических расчетов, расчета устойчивости криогеосистемы и разработки мероприятий по инженерной защите сооружений от опасных криогенных процессов будут определены следующие геокриологические характеристики:

- Распределение температуры ММГ по глубине (не менее глубины сжимаемой толщи основания);
- Температурный градиент;
- Нормативные значения глубины сезонного оттаивания (промерзания) грунтов;
- Граница распространения мерзлых и охлажденных грунтов, положение кровли подошвы ММГ;
- Состав, строение, криогенное строение;
- Влажность ММГ (все виды);
- Плотность ММГ (все виды);
- Температура начала замерзания грунтов;

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

- Влажность за счет незамерзшей воды в спектре отрицательных температур;
- Льдистость ММГ (все виды);
- Степень заполнения объема пор мерзлого грунта льдом и незамерзшей водой Sr, д.е.;
- Засоленность ММГ;
- Заторфованность ММГ (при наличии);
- Теплопроводность (в талом и мерзлом состоянии);
- Объемная теплоемкость (в талом и мерзлом состоянии);
- Коэффициент фильтрации грунтов.

Для расчета мерзлых оснований по деформациям будут определяться прочностные и деформационные характеристики мерзлых грунтов согласно требованиям нормативно-правовой документации РФ.

Прочностные характеристики:

- коэффициент сжимаемости пластично-мерзлых грунтов δf ;

Примечания:

Испытания мерзлых грунтов будут выполняться для нескольких значений температур (не менее, чем для трех значений) для выявления зависимости прочностных характеристик грунтов от температуры. Температура испытаний будет назначена по природным и прогнозируемым в процессе эксплуатации сооружений значениям температур грунтов и согласована с Заказчиком.

Деформационные характеристики грунтов:

- коэффициент оттаивания A_{th} ;
- коэффициент сжимаемости m_{th} оттаивающего грунта.

7.13. Контроль качества и приемка полевых работ

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

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

Приемочный контроль полевых инженерно-геологических работ осуществляется главным специалистом.

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

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

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

7.14. Оценка сейсмической опасности. Сейсмическое микрорайонирование (СМР)

Работы будут выполнены камерально. Для оценки сейсмической опасности в соответствии с СП 283.1325800.2016 будут использованы данные геофизических исследований (профилирование морского дна) по результатам распространения S-волн будут определены границы разделов фаз слаболитифицированных осадков. Также, будут использованы данные, полученные по результатам статического зондирования для оценки возможности разжижения слаболитифицированных осадков в результате сейсмического воздействия. На всю территорию района работ будет составлен картографический материал (карта уточненной исходной сейсмичности) в Масштабе 1:10000.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

8. ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

8.1. Цели и задачи инженерно-гидрометеорологических изысканий

Целью работ является получение достоверных и актуальных на период съемок данных о характере гидрометеорологических процессов в районе выполнения работ, определения особенностей метеорологического режима территории, гидрологического режима моря и водных объектов суши.

В состав инженерно-гидрометеорологических изысканий будут входить:

- сбор, анализ и обобщение исторических гидрометеорологических данных в районе исследуемого участка;
- составление перечня гидрометеорологических параметров, для которых необходимы дополнительные наблюдения и расчеты.
- составление Программы долговременных гидрометеорологических наблюдений района исследований.
- Проведение полевых и расчетных исследований за параметрами, для которых требуются дополнительные наблюдения и расчеты;
- Составление тома по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям (который должен содержать все требуемые сведения и исходные данные для расчета ледовых и волновых нагрузок).
- Расчетное обоснование ледовых, волновых нагрузок и воздействий, и нагрузок от судов для строительного периода и эксплуатационного периода.

По результатам выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканий, будет подготовлен отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям в составе общего Технического отчета по результатам комплексных морских инженерных изысканий.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания будут выполняться в соответствии СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства», СП 482.1325800.2020 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ», СП 11-114-2004 «Инженерные изыскания на континентальном шельфе для строительства морских нефтегазопромысловых сооружений».

8.2. Виды и объемы инженерно-гидрометеорологических изысканий

Представленные виды и объем инженерно-гидрометеорологических изысканий ориентировочные и могут уточняться при определении точных границ районов работ, а также в процессе выполнения всего комплекса изысканий по проекту в части сгущения профилей и проведения дополнительных исследований отдельных участков акватории. Виды и объемы ИГМИ представлены в таблице 8.2-1.

Таблица 8.2-1. Виды и объемы инженерно-гидрометеорологических изысканий

Виды работ	Ед. изм.	Объем
Подготовительные работы		
Разработка программы по ИГМИ	комплект	1
Зимние полевые работы по ледовым исследованиям**		
Проведение работ на	полигон	4*

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Виды работ	Ед. изм.	Объем
ледоисследовательских полигонах на ровном льду		
Проведение работ на ледоисследовательских полигонах на деформированном льду (с стамухами и/или торосами)	полигон	1*
Определение морфометрических свойств льда	полигон / станция	5 / 16*
Определение физических свойств льда	полигон / станция	5 / 4*
Испытания кернов льда на физико-механические свойства	полигон / станция	5 / 4*
Мониторинг ледовой обстановки с помощью БПЛА	суток	2
СТД-зондирование	станция	15*
Установка спутниковых радиомаяков для оценки параметров дрейфа льда после взлома припая	штук	5*
Полевые работы на акватории изысканий (сезон летней навигации)		
Постановка / подъем АГДС	станция	1
Установка / демонтаж АМС	станция	1
Установка / демонтаж уровня поста	станция	1
Измерение параметров течений на стандартных горизонтах (поверхностный, промежуточный и придонный горизонт) на АГДС	станция / сутки	1 / не менее 30
Измерение параметров волнения (Hs, Hmax, Tr, Dir) на АГДС	станция / сутки	1 / не менее 30
Измерение температуры и электропроводности воды придонном слое на АГДС	станция / сутки	1 / не менее 30
Измерение уровня моря на АГДС	станция / сутки	1 / не менее 30
Измерение уровня моря на временном уровненом посту	станция / сутки	1 / не менее 30
Метеорологические наблюдения на АМС и визуальные наблюдения в стандартные синоптические сроки	сутки	в период полевых работ
Отбор проб морской воды для определения концентрации взвешенных веществ на трех горизонтах (поверхностный, промежуточный, придонный) ***	станция / проба	10 / 30*****
Отбор проб донных отложений для определения гранулометрического	станция / проба	10 / 10

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Виды работ состава ***	Ед. изм.	Объем
СТД-зондирование	станция	не менее 20
Установка седиментационных ловушек на период полевых работ	шт	2
Разбивка береговых профилей в рамках морфолитодинамических исследований с отбором проб грунта с береговой зоны	комплекс	1
Полевые работы на территории суши изысканий (сезон навигации)		
Рекогносцировочное обследование реки	км	9
Рекогносцировочное обследование бассейна реки	км	9
Поиск меток высоких вод	комплекс	3
Разбивка и нивелирование морфометрического створа	км	0,3
Производство продольного промера по дну реки	км	3
Измерение расхода воды вертушкой	комплекс	3
Измерение уклонов реки	комплекс	3
Фотоработы	снимок	250
Отбор проб воды и донных отложений	проба	4
Камеральные работы		
Статистический анализ фондовых материалов по району работ	комплект	1
Анализ архивных данных температуры воздуха	лет	30
Анализ архивных данных дальности видимости	лет	30
Анализ архивных данных скорости ветра	лет	30
Анализ архивных данных температуры воды	лет	30
Анализ архивных данных уровня моря	лет	30
Анализ архивных данных атмосферного давления	лет	30
Анализ архивных данных ледового режима	лет	30
Анализ архивных данных влажности воздуха, осадков и др атмосферных явления	лет	30
Моделирование параметров течений	точка / лет	3**** / не менее 10

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Виды работ	Ед. изм.	Объем
Статистический анализ результатов моделирования параметров течений	точка / лет	3**** / не менее 10
Моделирование уровня моря	точка / лет	3**** / не менее 10
Статистический анализ результатов моделирования уровня моря	точка / лет	3**** / не менее 10
Моделирование температуры и солености воды	точка / лет	3**** / не менее 10
Статистический анализ результатов моделирования температуры и солености воды	точка / лет	3**** / не менее 10
Моделирование параметров заносимости	точка / лет	3**** / 30
Статистический анализ результатов моделирования параметров заносимости	точка / лет	3**** / 30
Расчет параметров ветрового волнения	точка	3****
Статистический анализ метеорологических данных, полученных в период полевых работ	сутки / сроки	в период полевых работ / 8
Статистический анализ океанографических данных, полученных в период полевых работ	станция / сутки	2 / не менее 30
Расчет оперативных и экстремальных характеристик метеорологического режима	комплект	3****
Расчет оперативных и экстремальных характеристик гидрологического режима	комплект	3****
Анализ ледовых данных, описание ледового режима	комплект	1
Описание литодинамического режима	комплект	1
Анализ и прогноз заносимости участков акватории изысканий	комплект	1
Систематизация ежедневных уровней и расходов воды	годопункт	150
Составление таблицы гидрометеорологической изученности территории	таблица	1
Составление схемы гидрометеорологической изученности территории	схема	1
Вычисление параметров распределения отдельных характеристик стока и величин	расчет	3

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Виды работ	Ед. изм.	Объем
различной обеспеченности		
Определение максимального расхода воды по редуцированной формуле по готовым гидрографическим характеристикам	расчет	3
Определение максимального расхода воды по формуле предельной интенсивности по готовым гидрографическим характеристикам	расчет	3
Характеристика бытового ледового режима реки	записка	1
Определение плановых деформаций на участке съемки	определение	3
Подготовка отчетной документации по результатам инженерных изысканий	комплект	1

Примечание: 1) * объемы работ будут уточняться и корректироваться на месте, исходя из условий района работ и итогов рекогносцировочных исследований 2) ** Объемы ледовых исследований идентичны применительно к зимнему сезону 3) *** выполняется в рамках инженерно-экологических изысканий 4) **** - точки запланированы: первая – у причальных сооружений, вторая – на входе в подходной канал, третья – на отвале 5) ***** количество проб будет скорректировано исходя из наблюдаемых глубин на станциях

Состав ИГМИ исследований приведен в соответствии с требованиями ТЗ, СП 47.13330.2016, СП 11-103-97, СП 38.13330.2012, СП 33-101-2003, СП 350.1326000.2018, СП 444.1326000.2019, СП 277.1325800.2016, СП 20.13330.2016, а также Руководства по изучению физико-механических свойств... (Яковлев, 1971), Методического пособия по изучению физико-механических характеристик ледяных образований... (ААНИИ, 2011) и Гидрометрии (Быков, 1977).

8.3. Оборудование и программное обеспечение для выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий

Для выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий будет использоваться состав специального оборудования, приведенный в Оборудование для сбора данных или аналогичный по своим характеристикам.

Таблица 8.3-1. Оборудование для сбора данных

Наименование	Модель	Количество
ИГМИ на акватории изысканий в летний период		
Акустический Доплеровский профилограф течений	ADCP WHS 300 kHz или аналог	2
Океанографический зонд	CTD 48M Sea&Sun Technology или аналог	1
АМС	Davis Vantage Pro 2	1
Батометр морской ОТЕ WS 110В	Ocean Test Equipment, 10 литров	1
Дночерпатель	Ковш Ван-Вина	1
гидрологический самописец уровня моря	НОВО (или аналог)	1
Ледовые исследования		

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Наименование	Модель	Количество
Ледовый бур	Mora Ice	1
Ледовый бур	Kovacs Ice Auger	1
Рейка / ледемерная штанга	M-104	1
Снегомерная / ледемерная рейка со специальным креплением для фиксации нижнего края льда	STAFF 3 ADA	1
Глубиномер	«Практик»	1
Промерный лот	-	1
Кольцевой бур	ПИ-8	1
Кольцевой бур	Kovacs Mark II	1
Термометр	Testo 905-T1	1
Измерительная рулетка	«Калиброн»	1
Испытательный гидравлический пресс	ПРГ-1-50 (или аналог)	1
Технические весы	ADAM DCT-2000	1
Цифровой штангенциркуль	Inforce 06-11-39	1
БПЛА	DJI Mavic Pro	1
Спутниковые маяки, оснащенных системой позиционирования GPS, GLONASS и модулем спутниковой связи Iridium	LookOut Standard Iridium	5
Мультипараметрический зонд	CTD-48M Sea & Sun Technology	1

Перечень программного обеспечения для сбора и обработки полученных данных приведен в таблице 8.3-2.

Таблица 8.3-2. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение	Назначение
MS Office	Подготовка текстовых отчетных документов
AutoCAD	Работа с графическими материалами
ESRI ArcGIS	Создание баз данных и картографических материалов
MathWorks Matlab; StatSoft Statistica; MS Excel; Golden Software Grapher	Статистическая обработка и визуализация данных
INMOM	Математическое моделирование гидрометеорологических процессов на морских акваториях

8.4. Методика выполнения гидрометеорологических изысканий

ИГМИ выполняются в следующей последовательности:

- подготовительные работы;
- полевые работы;
- камеральные работы.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

В ходе **подготовительного этапа** работ выполняются следующие мероприятия:

- разработка Программы работ;
- анализ справочных и литературных данных о гидродинамическом и ледовом режимах в районе комплекса СПГ,
- сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории;
- составление таблицы и схемы гидрометеорологической изученности территории;
- подготовка картографического материала и бланков для выполнения работ.
- сбор климатической информации общей по району и по опорной метеостанции Охотск и дополнительным метеостанциям (запрос справок в ФГБУ «Дальневосточное УГМС»);
- запрос на получение спутниковых снимков, в том числе высокого разрешения, за последние 15-20 лет (при наличии), по которым будет оценен характер ледовых образований, общие характеристики направления и скорости дрейфа ледовых полей;
- запрос официальной информации у специализированных фондов гидрометеорологической информации по ледовым наблюдениям на станции Охотск (при наличии).

Для ретроспективного анализа гидрометеорологического режима будут заказаны данные наблюдений на станциях Росгидромета, по которым будет проведена оценка основных статистических характеристик гидрометеорологического режима акватории.

При сборе материалов необходимо будет обобщить существующую информацию о гидрометеорологическом режиме района изысканий. В частности, будут использованы:

- данные наблюдений ГМС регулярной сети Росгидромета, расположенных близко к району изысканий, которые имеют продолжительные ряды наблюдений за метеорологическими параметрами и данные которых репрезентативны для района изысканий;
- обобщенные результаты по различным параметрам гидрометеорологического режима, полученные на основе данных наблюдений Росгидромета и других специализированных организаций, справочники, монографии, ежегодники и базы данных и т.д., включая сведения об экстремальных величинах гидрометеорологических элементов;
- навигационные (батиметрические) и топографические карты изучаемого района, выпущенные специализированными организациями;
- сведения о проявлении опасных гидрометеорологических процессов в районе;
- сведения о воздействии природных условий на гидротехнические сооружения и о влиянии этих сооружений на гидрометеорологический режим;
- результаты комплексных инженерных изысканий прошлых лет (при наличии);

Также в ходе подготовительного периода будет производиться комплектация и предэксплуатационная подготовка приборов и оборудования для проведения запланированных в соответствии с Техническим заданием полевых работ. Будет закуплено недостающее для выполнения полевой части программы работ экспедиционное снаряжение и

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

расходные материалы, будут подготовлены и проверены приборы и оборудование, заключены договора на страховку экспедиционного состава, а также приборов и оборудования.

Полевые работы

ИГМИ планируется выполнить в течение 2021-2022 гг.

В рамках ледовых изысканий проводятся следующие работы:

- рекогносцировочное обследование всей территории изысканий и валидация данных по ледовой обстановке, полученных по результатам анализа космоснимков;
- определение морфометрических свойств льда в районе размещения комплекса СПГ;
- определение физических свойств льда с отбором кернов льда в районе размещения морского терминала;
- полевые наблюдения ледовых условий (наличие заторов и навалов, образование торосов, ширина припая) с помощью БПЛА;
- валидация ледовой обстановки, определенной на основе актуальных спутниковых снимков, с помощью натуральных наблюдений ледовых условий.

Мобилизация научно-исследовательского оборудования осуществляется по месту базирования исполнителя ИГМИ. Затем все необходимое для работ оборудование направляется авиатранспортом в город Хабаровск.

ИГМИ на акватории и на территории суши Объекта будут производиться в рамках одного этапа в летний навигационный период. В течение этапа будут выполнены:

- наблюдения за элементами гидрометеорологического режима моря в районах и на участках строительства;
- измерение параметров течений, уровня воды, волнового режима, а также термохалинных характеристик акустическим доплеровским профилографом;
- выполнение океанографической съёмки: не менее 20 океанографических станций с вертикальными зондированиями прибором типа Sea&Sun, на 10 из которых будет проведён отбор проб воды и грунта для последующего литодинамического анализа;
- лабораторные исследования проб, отобранных на акватории (анализ грунта на гранулометрический состав и анализ проб воды на взвешенные частицы и мутность);
- исследование морфолитодинамических процессов в районе расположения объекта.

Для оценки общей характеристики территории изысканий, ее рельефа, растительности, состояния водных объектов и работ проводится рекогносцировка местности в районе расположения морского терминала в Чаунской губе. Передвижение по территории изысканий, а также по покрытой льдом акватории Чаунской губы осуществляется пешими маршрутами и с использованием внедорожной техники и /или снегоходов. Предварительная разведка маршрутов следования осуществляется с использованием БПЛА типа квадрокоптер.

В процессе рекогносцировки территории проводится фотосъемка состояния покрова и берегов, в том числе их ледового состояния (в зимний период). Выполняется полевое описание русел водотоков (при наличии) и их берегов в районе расположения морского терминала и на примыкающей территории.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

ИГМИ на акватории планируется проводить с борта специально оборудованного маломерного универсального научного судна. Проведение мобилизационных и демобилизационных процедур планируется в порту Певек.

В рамках летнего полевого этапа работ судно будет задействовано на протяжении не менее 15 рабочих дней. При этом судно будет использоваться для постановки и снятия автономных гидрологических донных станций, выполнения океанографической съемки, отбора проб воды и донного грунта. Указанные виды работ будут выполняться по всему участку изысканий в его различных районах.

Камеральные работы выполняются в указанной последовательности:

- обработка материалов полевых работ;
- обработка результатов лабораторных исследований и испытаний;
- анализ полученных данных;
- составление карт фактического материала;
- разработка отчётной документации в составе итогового технического отчета.

8.4.1. Методы и технологии выполнения полевых работ

8.4.1.1. Ледовые исследования

При выполнении ледовых изысканий на каждом этапе будут выполнены следующие задачи:

- определение морфометрических свойств льда (толщина льда, высота снега, превышение льда) в период наиболее прочного льда;
- определение физических свойств льда (температура, плотность, описание текстуры) в период наиболее прочного льда;
- определение прочностных свойств льда (прочность образцов при одноосном сжатии и изгибе) в период наиболее прочного льда;
- определение скоростей и направлений дрейфа льда;
- определение параметров воды путем STD-зондирования;
- анализ результатов и сравнение с архивными материалами;
- подготовка раздела технического отчета по результатам работ.

Определение морфометрических свойств льда

Определение морфометрических свойств льда (ледомерная съемка) проводится в заранее намеченных полигонах, плановое количество которых составляет пять штук по 16 станций на каждом (всего 80 точек). Ориентировочно 4 полигона для ровного льда и один полигон для торосистого льда.

На всех станциях обследования проводится определение следующих параметров:

- тип льда – ровный, неровный, торосистый;
- высота снега на льду;
- общая толщина льда;
- толщина погруженного льда;

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

- толщина подледной шуги;
- высота слоя воды на льду;
- глубина от уровня воды в лунке.

Бурение льда осуществляется ледовым буром Mora Ice и/или Kovacs Ice Auger с электрическим приводом (рисунок 8.4-1), измерение толщины льда и снега – нивелирной рейкой STAFF 3 ADA со специальным креплением для фиксации нижнего края льда. Измерение глубины проводится акустическим глубиномером «Практик» или промерным лотом.

Торосистые образования и стамухи на участке изысканий будут исследованы методом полигональной съемки.

Толщина ровного льда спокойного термического нарастания будет определяться с помощью бурения и специальными механическими измерителями толщины льда на станциях исследуемого полигона. При работе механические измерители погружаются в скважины, предварительно пробуренные во льду. В каждой скважине механическим измерителем определяются толщина льда, уровень воды относительно поверхности льда, толщина снега. В качестве механического измерителя применяется рейка с шагом 1 см. Рейка опускается в скважину и после погружения горизонтальной планки глубже нижней поверхности льда, прижимается к краю скважины так, чтобы планка оказывалась подо льдом (не в центре скважины). Затем рейка медленно поднимается и при упоре планки в нижнюю поверхность льда считываются показания с размеченной ленты. Точность измерения толщины льда при этом определяется рельефом нижней поверхностью льда, который изменяется на 1-2 см в пределах краев одной скважины. Точность измерений превышения верхней поверхности льда над водой и высоты снежного покрова при таких измерениях до 1 см.

Для определения морфометрических характеристик и структуры торосистых ЛО выполняется бурение шнековым буром Kovacs с помощью аккумуляторного шуруповерта. Для контроля того факта, что ледовое образование действительно пробурено полностью используется груз в виде арматуры весом 2 кг на фале 25 м. Дополнительно, в точке бурения, определяется мощность снежного покрова. Наряду с исследованием торосистых ледовых образований, производится и измерение толщины ровного льда спокойного термического нарастания.

При исследованиях гряд торосистых ледовых образований определяются следующие характеристики: высота надводной части (паруса), осадка подводной части (киля), внутренняя структура тороса (доля рыхлого льда и пустот, коэффициент заполнения, верхняя и нижняя границы консолидированного слоя), размеры ледяных блоков, слагающих надводную часть ледяного образования, толщина ровного льда и высоты снега в районе полигона.

В процессе бурения оператор, производящий бурение, оценивает сопротивление при бурении. Второй специалист наблюдает за погружением бура на фоне мерной рейки. Третий специалист, записывает всю озвучиваемую в процессе бурения информацию.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------



А



Б

Рисунок 8.4-1. Бурение льда с помощью электрического бура Mora Ice (а) и Kovacs Ice Auger (б) для определения структуры и толщины ледового покрова

Определение физических свойств льда

Определение физических свойств льда с отбором кернов льда для испытания на прочность проводится на тех же станциях, что и ледомерная съемка.

Отбор кернов льда осуществляется с помощью кольцевого бура ПИ-8 и кольцевого бура Kovacs Mark II (рисунок 8.4-2). Отбирается полный керн льда для анализа его структуры, солености и температур. По результатам исследования каждого керна оформляется отдельный бланк описания. Определение температуры керна осуществляется поверенным контактным термометром Testo 905-T1 путем опускания щупа в заранее высверленные через каждые 10 см до середины керна отверстия.

Для дальнейшего определения упругости ледяного керна при сжатии из полного керна на ручном ледорезном станке выпиливаются образцы льда – ледяные цилиндры длиной 200 мм и диаметром 80 мм (по внутреннему диаметру кольцевого бура ПИ-8 / Kovacs Mark II) в соответствии с СП 38.13330.2012 «Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)» (рисунок 8.4-3). Минимальное отклонение (до 1 %) размеров образцов от средних в серии обеспечивается 100% контролем длины готового для испытания керна льда с помощью поверенной измерительной рулетки «Калиброн» (или аналог). Образцы отбираются так, чтобы иметь гладкую ровную поверхность без трещин, сколов, раковин, заусенцев и других дефектов.

Готовые цилиндры подвергаются сжатию вдоль длинных осей непосредственно на месте отбора на испытательном гидравлическом прессе ПРГ-1-50 (или аналог) при постоянной скорости деформации (рисунок 8.4-2). За итоговое значение разрушающей нагрузки принимается максимальное значение давления, оказываемого прессом, до разрушения испытываемого ледяного цилиндра.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------



А



Б

Рисунок 8.4-2. Бурение льда с помощью ручного кольцевого бура ПИ-8 (а), бура Kovacs Mark II (б) для отбора кернов льда



а) извлеченный полный керн льда



б) измерение температуры льда в керне

Рисунок 8.4-3. Описание извлеченного керна льда

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------



а) готовая ледовая шайба

б) готовый для испытаний керн льда

Рисунок 8.4-4. Подготовка образцов льда для проведения испытаний



Рисунок 8.4-5. Испытание кернов льда на сжатие на испытательном гидравлическом прессе

Соленость льда определяется по электропроводности талой воды, полученной из отобранных образцов льда. Для этих целей, а также определения плотности льда из каждого полного ледяного керна из наиболее характерных и однородных слоев отбираются три ледяные шайбы (рисунок 8.4-4), которые затем взвешиваются на технических весах ADAM DST-2000 и измеряются с помощью цифрового штангенциркуля Inforce 06-11-39. Полученные результаты обмера шайб с указанием горизонтов отбора заносятся в бланк описания ледового керна для определения в дальнейшем по известным размерам плотности составляющего их

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

льда. Затем шайбы упаковываются в двойные полиэтиленовые пакеты, маркируются и доставляются на базу полевой партии до момента их таяния и нагрева полученного раствора до комнатной температуры.

Электропроводность полученных растворов определяется с помощью кондуктометра HI 8733 с функцией автоматической температурной компенсации измерений (или аналог).

При определении прочности льда при изгибе применяется метод нагружения круглых тонких пластин постоянной толщины на круглой опоре цилиндрическим пуансоном. Для этого из полного керна льда из наиболее однородных и характерных слоев выпиливаются три ледяные шайбы диаметром 8 мм (по внутреннему диаметру кольцевого бура ПИ-8 / Kovacs Mark II). После этого с помощью штангенциркуля Inforce 06-11-39 проводится их обмер с занесением полученных результатов в бланк описания ледяного керна. Каждая шайба помещается на специальную цилиндрическую опору, диаметром 7 см, и подвергается деформации с помощью пуансона диаметром 1 см на испытательном гидравлическом прессе ПРГ-1-50 (или аналог) при постоянной скорости деформации (рисунок 8.4-5). За итоговое значение разрушающей нагрузки принимается максимальное значение давления, оказываемого прессом, до разрушения испытываемой ледяной шайбы.

Мониторинг ледовой обстановки с помощью БПЛА

Основной задачей проведения наблюдений в зимний период с помощью БПЛА является:

- оценка состояния ледового покрова (наличие и размер торосов, промоин, трещин и так далее);
- построение ортофотопланов на основе полученных снимков (при наличии необходимого количества снимков).

Экспедиционные работы в районе изысканий включают (рисунок 8.4-6):

- обследование территории для определения наиболее подходящей точки запуска и посадки БПЛА;
- проведение пробных запусков БПЛА с целью определения точного местоположения площадки размещения объекта, а также определения нижней границы облачности и проверки всех систем БПЛА;
- визуальные наблюдения за гидрометеорологическими показателями;
- оценка качества полученных фотоматериалов.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------



а) Запуск БПЛА из полевого лагеря



б) Контроль проведения съемки

Рисунок 8.4-6. Наблюдение за ледовым покровом с помощью БПЛА

Проведение аэросъемочных работ выполняется при помощи БПЛА DJI Mavic Pro по заранее определенной области и маршрутам с положением камеры в надире с перекрытием снимков продольное - $P_x = 80\%$, поперечное - $P_y = 60\%$. По результатам проведения съемки местности выполняется оценка качества полученных аэрофотоматериалов.

Определение скоростей и направлений дрейфа льда

Для определения дрейфа льда в рамках ледовых изысканиях будет проведена установка спутниковых маяков LookOut Standard Iridium (или аналог), оснащенных системой позиционирования GPS, GLONASS и модулем спутниковой связи Iridium (Рис. 8.4-7).

Данные маяки будут вмораживаться на станциях под поверхность льда для предотвращения сдувания и смещения со льда. Дискретность времени измерений положения – через 1 час, после чего маяк отправляет сигнал о своем положении на сервер через спутниковую связь. После окончания измерений данные будут обработаны и получены траектории и скорости движения ледовых полей и отдельных льдин.

Окончательное количество маяков и их расположение будет определено после проведения рекогносцировочного исследования на участке изысканий.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------



Рисунок 8.4-7. Спутниковый маяк LookOut Standard Iridium

Определение параметров морской воды путем CTD-зондирования

Для океанографических исследований будет использован мультипараметрический зонд CTD-48M Sea & Sun Technology (Рис. 8.4-8). В пробуренную лунку на станции на размеченном тросе будет равномерно опускаться прибор и измеряться параметры температуры, давления, солености и оптической плотности по всей толще воды. Полученные данные будут обработаны при помощи программного обеспечения от фирмы-производителя зонда.



Рисунок 8.4-8. Зонд CTD-48M Sea & Sun Technology, использующийся для измерения параметров морской воды

8.4.1.2. Инженерно-гидрометеорологические изыскания на акватории

При выполнении гидрометеорологических изысканий будут выполнены следующие задачи:

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

- сбор фондовых материалов наблюдений за основными элементами гидрометеорологического режима моря и иных сведений и данных, материалов изысканий прошлых лет;
- ретроспективный анализ гидрометеорологической информации, полученной по фондовым материалам;
- наблюдения за элементами гидрометеорологического режима моря в районах и на участках строительства, обработка результатов наблюдений;
- измерение течений при помощи ADCP на стандартных горизонтах (в зависимости от глубины постановки);
- выполнение океанографической съёмки: не менее 30 океанографических станций с вертикальными зондированиями прибором типа Sea&Sun, на 15 из которых будет проведён отбор проб воды и грунта для последующего морфолитодинамического анализа;
- лабораторные исследования физико-механических свойств проб воды и грунта (анализ грунта на гранулометрический состав и анализ проб воды на взвешенные частицы и мутность);
- постановка уровня поста и проведение наблюдений на нем;
- исследование морфолитодинамических процессов в районе расположения объекта;
- определение расчетных характеристик гидрометеорологического режима моря и обработка материалов литодинамических исследований;
- численные эксперименты на трёхмерной бароклинной гидродинамической модели INMOM;
- камеральная обработка материалов (включая фондовые материалы и результаты изысканий прошлых лет) и составление раздела итогового технического отчета.

Метеонаблюдения

В рамках выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий на все время работ устанавливается автоматическая метеостанция Davis Vantage Pro 2 (рис.8.4-9) на открытом участке берега в районе производства работ с выполнением записи измерений погоды раз в 3 часа (питание автономное).

Данные, полученные с метеостанции, включают наблюдения за метеоусловиями - направление и скорость ветра, температуру и влажность воздуха, осадки. Облачность и волнение поверхности воды оцениваются визуально.

Также непосредственно на станциях измерения метеорологических параметров будут проводиться метеометром МЭС-200А.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------



Рисунок 8.4-9. Метеостанция Davis Vantage Pro 2

Установка автономных донных станций для проведения наблюдений за течениями, колебаниями уровня и морским волнением

В ходе выполнения морских гидрометеорологических изысканий организуются наблюдения за основными параметрами гидрологического режима: скоростями течений, уровнем моря, волнением, температурой и соленостью морской воды. Измерения будут проводиться с помощью современного измерительного оборудования, обеспечивающего высокое качество данных.

До начала полевых исследований проводятся следующие работы:

- разработка схемы донных станций и их постановки;
- изготовление рам для донных постановок;
- закупка такелажа, необходимого для станции с отводными грузами;
- закупка элементов питания для используемого оборудования;
- проверка и тестирование оборудования в рабочих условиях.

Исследования гидрологической структуры вод на площадке будут проводиться с помощью двух АГДС, а также опускаемой на станциях аппаратуры. Данные, получаемые по результатам измерений на АГДС: уровень моря, характеристики течений на стандартных горизонтах, параметры волнения (на одной АДС), термохалинных характеристик в придонном горизонте.

Подъем станции будет осуществляться при помощи траления базового троса якорем-кошкой.

Репрезентативность наблюдений обеспечивается рациональным размещением АГДС на акватории рассматриваемого района, использованием современного высокоточного оборудования и соблюдением методики наблюдений согласно СП 11-114-2004, РД 52.04.316-92.

Точки постановки АГДС выбираются с учетом морфологии района, технологии проведения работ. Глубины в точке постановки АДС совпадают с характерными глубинами на площадке. Окончательное расположение АДС согласуется с Заказчиком.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

При измерениях будут получены временные ряды скорости и направления течений, температуры воды, солености, гидростатического давления (уровня), высот, периодов и направлений распространения волнения, волновых спектров.

Постановка АГДС осуществляется по схеме «автономная донная станция-базовый трос-отводной груз» (рис.8.4-10).

Будет произведена установка 1 АГДС Workhorse Sentinel 300 или аналогов.

Перед постановкой на точку АГДС подключается к компьютеру, далее с помощью официального программного обеспечения задаются параметры измерения, а также предварительное тестирование исправности прибора с калибровкой систем прибора. Продолжительность измерений составит не менее 30 суток.



Рисунок 8.4-10. Установка АДС на основе ADCP на точке.

Постановка уровня поста и проведение наблюдений на нем

Для наблюдений за колебаниями уровня моря в районе изысканий будет установлен уровеньный пост. На небольшом расстоянии линии уреза воды будет установлена гидрометрическая штанга ГР-56, точное расположение которой и высота установки будет определено с помощью топографической привязки. В течение производства полевых работ в светлое время суток раз в 3 часа членом полевой группы фиксируется положение уровня воды и записывается в журнал.

Также для повышения дискретности и точностных характеристик измерений к нижней части гидрометрической штанги ниже уровня воды (НТУ в точке установки) будет установлен гидрологический самописец уровня моря типа НОВО, который в автономном режиме с дискретностью раз в 10 минут будет регистрировать уровень моря на протяжении выполнения полевых работ в летний сезон. Высота датчика будет также зафиксирована с помощью топографической привязки.

Гидрологическое зондирование с определением мутности в точках выполнения гидрологических станций и отбором проб воды

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Океанографические исследования будут выполнены не менее чем на 20 станциях. Для океанографических исследований используется мультипараметрический зонд CTD-48M Sea & Sun Technology.

Температура, оптическая мутность и соленость воды по глубине определяется с помощью CTD-зонда (Руководство по гидрологическим..., 1977, РД 52.24.496-2005) путем погружения включенного прибора на линии от поверхности ко дну и обратно. Полученные данные будут обработаны при помощи программного обеспечения от фирмы-производителя зонда.



Рисунок 8.4-11. Измерение термохалинных характеристик зондом CTD-48M Sea & Sun Technology

Отбор проб морской воды будет выполняться одновременно с CTD-зондированием на 10 станциях акватории изысканий по 3-м горизонтам: верхний перемешанный слой, промежуточный слой и придонный с помощью пластикового батометра типа Нискина 10 л.

На станциях, глубина которых менее 10 м., отбор проб морской воды будет осуществляться с 2-х горизонтов: верхний перемешанный слой и придонный. На станциях, глубина которых менее 5 м., отбор проб морской воды будет осуществляться с верхнего перемешанного слоя. Отбор проб морской воды будет проводиться в соответствии с ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб», а также РД 52.17.262-90 «Методические указания. Методы отбора, обработки и концентрирования проб морской воды, льда и снежного покрова в условиях полярных экспедиций» на последующий анализ.

Отбор проб с поверхности донных отложений и отложений пляжа

Для исследования гранулометрического состава донных отложений проводится отбор проб (по одной пробе на 10 станциях) с помощью дночерпателя типа ковша Ван Вина. Пробы отбираются из горизонта донного осадка 0-5 см и упаковывались в полиэтиленовые пакеты по ГОСТ 17.1.5.01 80 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность».

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

В макроскопическом описании донных отложений будет дана характеристика цвета, структуры (размерность и степень отсортированности) осадка, наличие включений, а также описан приблизительный минеральный состав (для песчаных разностей осадков). Отобранные пробы передаются в аккредитованную лабораторию на определение гранулометрического состава методом ситового анализа или ареометрическим методом для тонкодисперсных грунтов (согласно ГОСТ 12536-79).

8.4.2. Камеральная обработка и подготовка данных для технического отчета о выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий

По данным гидрометеорологических наблюдений, анализу фондовых и запрошенных материалов и результатам моделирования будут рассчитаны в том числе следующие характеристики гидрометеорологического режима.

Таблица 8.4-1. Перечень гидрометеорологических характеристик

№ п/п	Код НТД	Пункт	Наименование расчетной характеристики в соответствии с НТД
1.	СП 350.1326000.2018	п. 4.3.5.3	Средний многолетний уровень моря
2.			Уровень моря 50% обеспеченности
3.			Наивысший годовой уровень обеспеченностью в многолетнем ряду 2 % (один раз в 50 лет)
4.			Наивысший годовой уровень обеспеченностью в многолетнем ряду 1 % (один раз в 100 лет)
5.	СП 350.1326000.2018	п. 4.2.3.5	Роза ветров
6.	СП 444.1326000.2019	п. 5.5.1	Минимальный годовой уровень повторяемостью один раз в 25 лет
7.	СП 38.13330.2018	п. 5.9	Расчетные уровни воды 1, 5, 10 % обеспеченности по наивысшим годовым уровням
8.	СП 38.13330.2018	п. 5.9	Высоты и ассоциированные периоды и длины волн, 1, 3, 5 % обеспеченности в системе расчетных ветров 1 раз в 25, 50 и 100 лет
9.	СП 38.13330.2018	п. 6.1	Максимальные скорости суммарных течений в см/с с учетом их распределения по направлениям, возможные один раз в 5, 10, 25, 50 и 100 лет
10.			Высоты волн и ассоциированные с ними периоды и длины 0,1%, 1%, 3%, 5%, 13% обеспеченности, возможные один раз в год, 5, 10, 25, 50 и 100 лет по направлениям и месяцам
11.			Расчетная скорость ветра, возможная 1 раз в год, 5, 10, 25, 50 и 100 лет по измерениям анемометром на высоте 10 метров с осреднением 1 минута
12.	СП 38.13330.2018	п. 7.5	Прочностные характеристики ровного ледяного покрова: пределы прочности льда

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

№ п/п	Код НТД	Пункт	Наименование расчетной характеристики в соответствии с НТД
			при сжатии, Мпа обеспеченностью 0,99 и 0,95
13.	СП 38.13330.2018	п. 7.5	Прочностные характеристики ровного ледяного покрова: пределы прочности льда при изгибе, Мпа
14.	СП 38.13330.2018	п. 7.8	Толщина ровного льда 0,1% и 1% обеспеченности
15.	СП 38.13330.2018	п. 7.8	Температура льда на границе лед - воздух, град
16.	СП 38.13330.2018	п. 7.8	Максимальная площадь ледяного поля (или суммарная площадь нескольких ледяных полей, оказывающих давление друг на друга), м
17.	СП 38.13330.2018	п. 7.4	Прочность льда на одноосное сжатие, МПа в i-м слое при температуре t_i
18.	СП 38.13330.2018	п. 7.4	Доверительная граница случайной погрешности определений C_i , МПа, определяемая методами математической статистики
19.	СП 38.13330.2018	п. 7.4	Прочность льда на одноосное сжатие, МПа, в нижнем слое рассматриваемого ледяного поля при температуре t_b
20.	СП 38.13330.2018	п. 7.4	Доверительная граница случайной погрешности определений C_b , МПа, определяемая методами математической статистики
21.	СП 38.13330.2018	п. 7.4	Температура льда на границе лед - вода (температура замерзания)
22.	СП 38.13330.2018	п. 7.4	Соленость воды в ледовый период заданной обеспеченности
23.	СП 38.13330.2018	п. 7.20	Максимальная скорость ветра в период ледохода, м/с
24.	СП 444.1326000.2019	п. 5.4	Продолжительность ледового периода в сутках
25.	СП 444.1326000.2019	п. 5.4	Сведения о литодинамике берега, интенсивности движения наносов и величине заносимости
26.	СП 444.1326000.2019	п. 5.4	Среднегодовая метеорологическая дальность видимости повторяемостью не менее 65%
27.	СП 444.1326000.2019	п. 5.4	Коэффициент прозрачности атмосферы повторяемостью не менее 65%
28.	СП 444.1326000.2019	п. 5.4	Сведения о характере течений, их направлении и скорости
29.	СП 444.1326000.2019	п. 5.4	Режимные функции высот волн 3% обеспеченности в системе с волноопасных направлений
30.	СП 444.1326000.2019	п. 5.4	Элементы метеорологического режима не менее чем за 12 лет, включающие данные

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

№ п/п	Код НТД	Пункт	Наименование расчетной характеристики в соответствии с НТД
			повторяемости ветров по скорости, направлению и их продолжительности
31.	СП 444.1326000.2019	п. 6.4.5	Максимальная скорость течения (расчетная скорость течения)
32.	СП 444.1326000.2019	п. 8.6	Минимальный годовой уровень повторяемостью один раз в 25 лет
33.	СП 444.1326000.2019		Расчетный уровень обеспеченностью 98, 99 и 99,5 % по ежечасным наблюдениям (для морей с приливами)
34.	СП 444.1326000.2019	п. 8.6	Соленость воды
35.	СП 444.1326000.2019	п. 8.6	Плотность воды
36.	СП 350.1326000.2018	п. 4.3.5.3	Средний многолетний уровень моря

В итоге по результатам обработки гидрометеорологических наблюдений, анализу фондовых и запрошенных материалов и результатам моделирования будут получены материалы, включающие (не ограничиваясь):

- Описание метеорологического режима в районе изысканий на основе анализа данных с ГМС Росгидромета, расположенных вблизи от района изысканий: средние и максимальные/минимальные значения температуры воздуха для каждого месяца, сведения об осадках и влажности воздуха, видимости, атмосферном давлении и т.д. Оперативные характеристики ветра, содержащие повторяемость градаций скорости ветра по направлениям (не менее 8 румбов), экстремальные характеристики ветра, включающие расчетную скорость ветра, возможную 1 раз в 1 год, 10 и 100 лет по направлениям (не менее 8 румбов).
- Описание температуры и солености морской воды на основе анализа данных наблюдений на гидрологических постах регулярной сети Росгидромета, опубликованных материалов и данных наблюдений, полученных в ходе экспедиционных работ.
- Описание режима ветрового волнения, оперативные и экстремальные статистики в районе строительства терминала, включающие повторяемость высот волн 13% обеспеченности по направлениям; совместную повторяемость высот и периодов волн 13% обеспеченности; высоты волн 13% обеспеченности, возможные 1 раз в год, 10 и 100 лет; волноопасные направления, наиболее вероятное направление подхода максимальных расчетных волн.
- Описание колебаний уровня моря, включающее оценку сезонных колебаний среднего уровня моря; характеристики прилива и характерные приливные уровни; расчетные значения стгонного и нагонного уровня моря относительно среднего уровня моря, возможные 1 раз в 1, 10 и 100 лет; максимальные и минимальные уровни моря, зарегистрированные в районе изысканий (по данным наблюдений в ходе реализации проекта) или в непосредственной близости (по архивным материалам).
- Описание режима морских течений, включающее общую характеристику течений района изысканий; оценки расчетных максимальных скоростей суммарных течений различных периодов повторяемости; оценки энергонесущих максимумов колебаний течений, полученные на основе векторно-алгебраического метода

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

спектрального анализа; особенности зависимости колебаний течений в районе строительства от изменчивости ветра и горизонтального градиента атмосферного давления

- Описание общей характеристики ледовых условий в районе строительства терминала на основе анализа архивных материалов и режимных обобщений.
- Описание результатов литодинамических исследований, включающее общее описание литодинамического режима береговой зоны; выделение участков с различной интенсивностью литодинамических процессов дана и их характеристик; вертикальные деформации, долгосрочные тенденции развития берега; прогноз деформаций дна и берегов, возможных за период строительства и эксплуатации объекта.

Ниже приводится описание методик, используемых для получения расчетных характеристик гидрометеорологического режима.

Численное гидродинамическое моделирование гидрометеорологического режима

Для уточнения и дополнения полученных расчетных характеристик гидрометеорологического режима будут проведены численные эксперименты на гидродинамической модели. Физически обоснованные оценки течений необходимы для качественных литодинамических расчетов и, следовательно, оценки динамики дна и берегов вследствие природных факторов и разработки берегозащитных мероприятий.

Для проведения численных экспериментов будет использоваться трёхмерная бароклинная модель, разработанная на основе сигма-модели морской и океанической циркуляции Института вычислительной математики (ИВМ РАН), получившей в международной практике название INMOM (Institute Numerical Mathematics Ocean Model).

Планируется использовать криволинейную сетку с шагом 500 м, линейно увеличивающуюся непосредственно в Охотском море. Общий размер области будет порядка 1000 на 500 расчетных узлов и порядка 20-30 вертикальных слоев. В качестве начальных условий по температуре и солености будет использоваться океанский реанализ на глобальной сетке. В качестве граничных - на открытых боковых границах будут также задаваться температура и солёность воды из океанского реанализа, а также уровень моря из данных измерений на ГМС Охотск. Для задания форсинга на поверхности будет использоваться готовый атмосферный реанализ с достаточным разрешением или результаты расчета по модели WRF. Выдача результатов будет проводиться непосредственно, на каждом горизонте в узлах расчетной области с дискретностью 1-3 часа. Продолжительность счета не менее 10 лет.

Работа с численной гидродинамической моделью будет включать следующие этапы:

- реализация гидродинамической модели INMOM для акватории строительства;
- формирование начальных условий;
- формирование граничных условий;
- математическое моделирование океанологических условий в районе работ;
- верификация модели;
- описание результатов численных экспериментов.

В результате численного гидродинамического моделирования гидрометеорологических условий в каждом узле сеточной области будут получены продолжительные ряды (не менее 10 лет) характеристик: уровень моря, скорость и

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

направления течений на различных горизонтах, температуры и солености воды на различных горизонтах с дискретностью 1-3 часа. Для дальнейшей интерпретации будет выделена область высокого разрешения, приуроченная к району работ и проанализированы результаты моделирования. Основываясь на анализе этих данных, итоговый отчет будет дополнен необходимыми расчетными характеристиками для нескольких, наиболее характерных, точек акватории.

8.5. Персонал для выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий

Для обеспечения выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий предлагается привлечения персонала, указанного в таблице (табл.8.5-1) ниже.

Таблица 8.5-1. Состав персонала для выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий

№ п.п.	Должность	Выполняемые обязанности	Количество
1	Руководитель работ	Руководство по всем видам работ, подготовка программы работ и итогового отчета, координация с Заказчиком и подрядными организациями.	1
ИГМИ на акватории в летний период			
2	Начальник экспедиции	Мобилизация, подготовка приборов и оборудования для проведения экспедиционных работ. Подготовка и согласование с соответствующими компетентными инстанциями разрешительной документации на проведение работ и их охранного сопровождения. Руководство экспедиционными работами. Подготовка ежедневных отчетов и разработка отчета по полевым работам.	1
3	Инженер-гидрометеоролог	Подготовка и мобилизация аппаратуры, выполнение океанографических станций, выполнение литодинамических изысканий, выполнение уровенных наблюдений, написание отчетов.	2
Гидрометеорологические работы на территории суши в летний период			
4	Начальник гидрологического отряда	Подготовка и мобилизация оборудования для выполнения ИГМИ на территории суша, проведение гидрологических работ на реках территории Объекта	1
5	Инженер-гидролог	проведение гидрологических работ на реках территории Объекта	2
Ледовые исследования			
8	Начальник отряда	Общее руководство проведения ледовых исследований, контроль качества, подготовка отчетной документации	1
9	Специалист по бурению	Обеспечение ледовых буровых операций	2
10	Специалист по работе на гидравлическом прессе	Выполнение ледовых исследований, подготовка отчетной документации	2
11	Специалист пробоотбора	Выполнение ледовых исследований, подготовка отчетной документации	1
Камеральная обработка			
12	Главный научный сотрудник	Разработка математической модели и идеологии численных экспериментов. Выбор методов статистического анализа гидрометеорологической информации и организация ее	3

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА		Ред 01R
		исследования. Интерпретация результатов анализа. Написание итогового отчета.	
13	Старший научный сотрудник	Адаптация модели к условиям Охотского моря, программирование, подготовка начальных и граничных условий. Статистический анализ метеорологических условий. Анализ и описание литодинамических процессов. Написание разделов итогового отчета.	6

8.6. Контроль качества и приемка полевых работ

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

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

Приемочный контроль полевых инженерно-гидрометеорологических изысканий осуществляется главным специалистом.

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

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

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

9. ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

9.1. Цели и задачи изысканий

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

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

Основные задачи:

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

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

9.2. Пространственные границы изысканий

Местоположение объекта изысканий: Охотский район является одним из отдаленных северных районов Хабаровского края. Его географическое положение: между **62°31'** и **57°54'** северной широты и **137°07'** и **147°04'** восточной долготы.

В рамках реализации проекта «Якутский газовый проект» с целью комплексного освоения запасов ПАО «Якутская-топливно-энергетическая компания» рассматривается возможность строительство завода СПГ прибрежного исполнения в районе рп. Охотск.

Границы проведения и масштабы планируемых ИЭИ определяются в соответствии с п. 5.47 и п. 6.11 СП 11.-102-97; п 8.1.10 и 8.5.2 СП 47.13330.2016; Заданием на выполнение изысканий, п. 7.1.14 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, данным проведенных ранее изысканий,

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

характеризующим условия активизации опасных природно-техногенных процессов, а также переноса, рассеяния, выпадения, миграции и аккумуляции вредных веществ и прочих воздействий на окружающую среду.

Согласно п. 7.1.14 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, зона воздействия мест перегрузки и хранения жидких химических грузов из сжиженных газов (метан, пропан, аммиак, хлор и другие), мест перегрузки и хранения сжиженного природного газа объемом от 1000 м³, производственных соединений галогенов, серы, азота, углеводородов (метанол, бензол, толуол и другие), спиртов, альдегидов и других соединений составляет 1000 м от границ объектов.

Учитывая вышеизложенное, ориентировочные границы зоны воздействия на акватории участка изысканий приняты в размере 1 км от границ проектируемых сооружений.

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

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

9.3. Состав работ

Подготовительные работы включают:

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

Полевые работы включают:

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

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

- отбор и подготовку проб на определение качественных и количественных показателей развития макрозообентоса;
- определение качественных и количественных показателей развития макрофитобентоса;
- отбор и подготовку проб на определение качественных и количественных показателей развития ихтиопланктона;
- наблюдения за морскими млекопитающими и орнитофауной.

Камеральные работы включают:

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

9.3.1. Подготовительные работы

9.3.1.1. Сбор и анализ справочно-информационных материалов

На этапе подготовительных работ производится сбор, обработка и анализ опубликованных, фондовых (архивных), предпроектных и справочно-информационных материалов о состоянии природной среды в районе размещения объектов в архивах специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей среды и их территориальных подразделений, центрах по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Росгидромета, центрах санитарно-эпидемиологического надзора Минздрава России и др.

В рамках сбора информации о состоянии окружающей среды необходимо получить следующие исходные данные по району работ:

- фоновые (расчётные) концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;
- фоновое загрязнение и в целом геохимия морских вод, донных отложений;
- данные о радиационной обстановке (содержание радионуклидов в отдельных компонентах природной среды, радиационные аномалии);
- размеры водоохраных зон и прибрежных защитных полос;
- поверхностные и подземные источники централизованного водоснабжения, размеры соответствующих зон санитарной охраны;
- данные о наличии зон санитарной охраны районов водопользования;
- перечень промышленных предприятий, размеры соответствующих санитарно-защитных зон и санитарных разрывов, прочие источники загрязнения в р-не производства инженерно-экологических изысканий (ИЭИ);
- данные о месторождениях полезных ископаемых;

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

- данные о размещении санкционированных и несанкционированных свалок, полигонов ТБО;
- данные о наличии особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в районе проведения ИЭИ федерального, регионального и местного значения, в том числе территорий, зарезервированных под их размещение (планируемых к размещению);
- данные о наличии лечебно-оздоровительных местностей и курортов;
- данные о наличии в районе проведения ИЭИ редких и охраняемых видов растений и животных, в т.ч. занесенных в Красные книги различного ранга; данные о местах массового обитания редких и охраняемых таксонов растений и животных, включая водно-болотные угодья и ключевые орнитологические территории;
- данные об охотничьих и неохотничьих видах животных: характеристики мест обитаний, численность, прирост и добыча; региональные коэффициенты биологического прироста; плотность животного населения (особей/1000 га);
- данные о путях миграции животных;
- данные об очагах опасных болезней животных и захоронениях животных (скотомогильников, в т.ч. сибиреязвенных), объектах захоронения биологических отходов, заброшенных или действующих кладбищах;
- данные об объектах культурного наследия (местного, регионального и федерального значения) и объектах, обладающих признаками объекта культурного наследия;
- данные о территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов, в том числе планируемых к размещению;
- данные статистической отчётности о санитарно-эпидемиологической ситуации, сведения о зооантропонозных инфекциях для района проведения ИЭИ;
- данные статистической отчётности о социально-экономической ситуации в районе проведения ИЭИ.

Все вышеперечисленные сведения должны быть подтверждены официальными справками соответствующих специально уполномоченных органов.

9.3.1.2. Подготовительные картографические работы

Подготовительные картографические работы включают:

- поиск материалов дистанционного зондирования Земли на район изысканий, предполевое экологическое дешифрирование 2-й категории сложности космических снимков;
- обработку и географическую привязку в среде ГИС листов топографических карт масштаба 1:10 000;
- формирование векторной картографической основы соответствующего масштаба и её корректировка (обновление на дату съёмки) на основе результатов топографического дешифрирования ортофотоплана;
- полученная на этом этапе предварительная карта используется для проведения полевого дешифрирования и тематического картографирования.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

9.3.2. Полевые работы

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

Ориентировочные виды и объёмы полевых работ представлены в таблице 9.3-1.

Таблица 9.3-1. Состав и объем полевых инженерно-экологических изысканий

Вид работ	Единица измерения	Объем работ ¹⁾
Метеорологические наблюдения	наблюдение	Ежедневно, дискретность измерений 8 раз в сутки в основные синоптические сроки 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 и 21 по Гринвичу. Наблюдения ведутся в течение всего периода нахождения судна в районе работ
Гидрологические исследования	станция	19
Отбор проб воды	станция/проба	19/50
Отбор проб донных отложений*	станция/проба	41/41
Отбор проб макрозообентоса на определение загрязняющих веществ	проба	2 трансекты
Отбор проб бактериопланктона	станция/проба	19/50
Отбор проб фитопланктона на определение качественных и количественных показателей развития	станция/проба	19/50
Отбор проб фитопланктона на исследование фотосинтетических пигментов	станция/проба	19/50
Отбор проб фитопланктона на определение первичной продукции	станция/проба	19/76
Отбор проб зоопланктона	станция/проба	19/19
Отбор проб ихтиопланктона	станция/проба	19/38
Отбор проб макрозообентоса на определение качественных и количественных показателей развития	станция/проба	22/66
Исследование макрофитобентоса	трансекта	2 трансекты, береговое маршрутное обследование
Орнитологические и териологические наблюдения	-	все время нахождения на акватории в светлое время суток

* Отбор проб донных отложений предполагается выполнить: на комплексных станциях отбора проб – 19, на береговом участке – 6 проб, в границах факельного модуля – 4, в границах модулей – 8, в границах площадки отгрузки конденсата – 4.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

9.3.2.1. Загрязненность атмосферного воздуха

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

9.3.2.1. Океанографические исследования

Палубные океанографические исследования проводятся в соответствии со стандартными общепринятыми методами [Руководство по гидрологическим... 1977]. Для океанографических исследований используется мультипараметрический зонд CTD-48M Sea & Sun Technology, сопряженный с компьютером. Полученные данные обрабатываются при помощи программного обеспечения от фирмы-производителя зонда.

Температура и соленость воды определяется с помощью CTD-зонда. Измерение *прозрачности* осуществляется с использованием диска Секки (Руководство по гидрологическим..., 1977, РД 52.24.496-2005).

На всех океанологических станциях проводятся попутные метеонаблюдения, в состав которых входят определения температуры, атмосферного давления, влажности, направления и силы ветра, облачности и погодных явлений. Определение видимости, а также наблюдения за волнением и облачностью проводились визуально.

9.3.2.2. Геоэкологическое опробование компонентов природной среды

Полевые работы включают геоэкологическое опробование следующих компонентов природной среды:

- морские воды;
- донные отложения;

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

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

9.3.2.1. Морские воды

Пробы воды на станциях отбираются пластиковым батометром Нискина.

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

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

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

- ГОСТ 17.1.5.04-81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия;
- ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков;
- ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб;
- ГОСТ 17.1.5.02-80. Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов.

Планируется произвести отбор проб на 19 станциях:

- 3 станции (глубиной до 5 м) с одного горизонта (приповерхностного);
- 1 станция (глубиной от 5 до 10 м) с двух горизонтов (приповерхностного (слой 0–1 м) и придонного);
- 15 станций (глубиной более 10 м) с 3 горизонтов (приповерхностного, придонного и промежуточного).

Всего планируется отобрать 50 проб морской воды.

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

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

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

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

9.3.2.1. Донные отложения

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

Отбор проб донных отложений для химико-аналитических исследований осуществляется ковшовым дночерпателем из поверхностного горизонта ненарушенного донного осадка в двойные полиэтиленовые пакеты по ГОСТ 17.1.5.01-80. При отборе образцов донных отложений фиксируется (визуально): тип, цвет, запах, консистенции донных

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

отложений, а также наличие или отсутствие в них включений (согласно требованиям РД 52.24.609-2013). Затем пробы упаковываются, маркируются и по завершении экспедиционных работ передаются в стационарные аккредитованные химико-аналитические лаборатории. Количественный химический анализ донных отложений проводится по аттестованным методикам выполнения измерений.

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

- ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязнённость;
- РД 52.24.609-2013. Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.

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

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

9.3.2.2. Загрязненность макрозообентоса

Пробы тканей морских беспозвоночных на определение содержания в них загрязняющих веществ выполняется с борта судна с использованием бентосной драги.

Пробы подвергаются заморозке и хранятся в морозильной камере при температуре -18 градусов. В химико-аналитическую лабораторию образцы доставляются в замороженном виде в изотермических контейнерах и затем обрабатываются в соответствии с существующими методиками.

Определяемые в образцах макрозообентоса вещества: нефтяные углеводороды, бенз(а)пирен, тяжелые металлы (Pb, Hg, Cd, As).

Определение загрязненности тканей беспозвоночных проводится только при возможности отбора пробы на станции массой не менее 0,5 кг.

9.3.2.3. Гидробиологические исследования

Точки отбора проб на определение гидробиологических показателей совмещаются во времени и пространстве с точками отбора проб на определение гидрохимических показателей воды.

9.3.2.1. Исследования состояния бактериопланктона

Отбор проб воды на микробиологический анализ для определения количественных характеристик (общей численности и биомассы) бактерий выполняется на глубоководных станциях с двух горизонтов (поверхностного и придонного) или трех горизонтов (поверхностного, слоя скачка, придонного) и на мелководных станциях с одного (поверхностного) горизонта.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Пробы воды отбираются пластиковым батометром Нискина объемом 5 л одновременно с отбором проб на определение гидрохимических показателей.

Пробы отбираются в стерильные прозрачные полиэтиленовые пробирки объемом 15 мл с завинчивающейся крышкой, фиксируются на месте добавлением 25%-ного глутарового альдегида в объеме 1 мл на пробу объемом 14 мл/

9.3.2.2. Исследование состояния фитопланктона, пигментов и первичной продукции

Отбор проб для исследования показателей состояния фитопланктона выполняется с целью последующего определения следующего перечня параметров:

- видовой состав количественно преобладающих организмов;
- общая численность и биомасса (кл/мл и мг/л);
- численность и биомасса основных систематических групп и видов;
- концентрация хлорофилла «а»;
- продукционно-деструкционные характеристики;
- площадное и вертикальное распределение количественных показателей, пигментов, показателей первичной продукции.

Отбор проб на определение количественных и качественных показателей фитопланктона производится батометром Нискина

Отобранные пробы с установленного горизонта в зависимости от глубины (вертикальное распределение количественных показателей) сливаются в отдельную емкость объемом 0,5 л. Пробы фиксированного объема концентрируются методом обратной фильтрации (Суханова, 1983) и фиксируют 40%-ным раствором нейтрального формалина (до конечной концентрации 2-4%).

Отбор проб для анализа содержания хлорофилла «а» производится совместно с отбором воды на определение количественных и качественных показателей фитопланктона. Определение пигментного состава (содержание хлорофилла «а») выполняется по общепринятым российским и международным стандартам (Методика спектрофотометрического определения, 1990; Руководство по химическому анализу, 2003; ICES techniques, 2001).

Далее производится концентрация фотосинтетических пигментов вакуумным насосом методом прямой фильтрации на мембранные фильтры. Фильтры с осадком фитопланктона замораживаются. Содержание в пробе хлорофилла «а» определяется в лаборатории в смешанном 90% ацетоновом экстракте стандартным спектрофотометрическим методом, изложенным в руководствах ЮНЕСКО [SCOR- UNESCO..., 1966] и принятым в России в качестве Госстандарта (ГОСТ 17.04.02-90, 1990). Концентрацию хлорофилла «а» рассчитывают по уравнениям, приведенным в руководстве ЮНЕСКО и модифицированными Джеффри и Хамфри (Jeffrey, Humphrey, 1975).

Отбор проб воды для определения первичной продукции фитопланктона производится на тех же станциях, что и отбор проб на определение количественных и качественных показателей. Определение первичной продукции выполняется кислородной модификацией скляночного метода.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

9.3.2.1. Исследование состояния зоопланктона

Отбор проб на станциях осуществляется тотальным вертикальным ловом (дно – поверхность) сетью Джели, с последующим концентрированием пробы из сливного стакана планктонной сети через маленькую конусную сеть до объема 30 мл. После концентрирования пробы фиксируются 40 %-ным раствором формалина до конечной концентрации 4% по объему.

Отбор осуществлялся с целью последующего определения в стационарных лабораториях следующего перечня параметров:

- видовой состав;
- общая численность и биомасса (экз./м³ и г/м³);
- численность и биомасса основных систематических групп и видов (экз./м³ и г/м³);
- площадное распределение количественных показателей.

9.3.2.2. Исследования состояния макрозообентоса

Отбор проб на определение количественных и качественных показателей макрозообентоса осуществляется в 3-х кратной повторности на каждой станции ковшовым дночерпателем системы Ван-Вина. Отобранные пробы грунта промываются на промывочном сите из ситовой ткани с размером ячеек 500 мкм, что позволяет сохранить достаточно мелкие организмы и учесть их в последующем анализе.

Промытые пробы макрозообентоса помещаются в пластиковые банки с герметичной крышкой объемом 280 мл и фиксировали 4%-ным формалином, нейтрализованным тетраборатом натрия (для большей сохранности донных организмов, имеющих раковины и кальцинированные покровы).

Отбор проб осуществлялся с целью последующего определения в стационарных условиях следующего перечня параметров:

- видовой состав;
- общая численность (экз./м²) и биомасса (г/м²);
- численность и биомасса отдельных видов (экз./м²);
- перечень основных сообществ;
- средняя биомасса и средняя численность макрозообентоса каждого выделенного сообщества;
- наличие промысловых видов бентоса;
- характеристики кормовой ценности бентоса для рыб;
- пространственное распределение количественных показателей.

9.3.2.3. Исследования состояния макрофитобентоса

С целью выявления наличия/отсутствия крупных форм и скоплений макрофитобентоса выполняется подводная видеосъемка с использованием буксируемой подводной видеосистемы саночного типа.

Определяемые показатели макрофитобентоса: таксономический состав, проективное покрытие дна.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

9.3.2.4. Ихтиологические исследования (ихтиопланктон и ихтиофауна)

Отбор проб ихтиопланктона на каждой станции осуществляется 2-мя методами:

- методом горизонтального поверхностного лова ихтиопланктонной сетью ИКС-80 во время циркуляции судна или при линейном движении судна (продолжительность каждого лова – 10 минут, скорость траления – 2,5 узла);
- вертикальным тотальным ловом от дна до поверхности.

Отобранные пробы фиксировались 4 %-ным раствором формалина.

Отбор проб осуществляется с целью последующего определения в стационарных условиях следующего перечня параметров:

- видовой состав;
- стадии развития икры и ранней молоди;
- общая численность (экз./м³);
- численность (экз./м³) отдельных видов ихтиопланктона;
- площадное распределение количественных показателей.

Характеристика *ихтиофауны* района проведения изысканий будет дана на основании фондовых данных профильной рыбохозяйственной организации

9.3.2.5. Орнитологические исследования

Наблюдения за птицами проводятся ежедневно по 12-14 часов в светлое время суток (при условиях достаточной видимости, отсутствии тумана и сильного волнения моря, не позволяющего учитывать всех сидящих на воде птиц) на станциях отбора гидробиологических и гидрохимических проб, а также на переходах между станциями.

Учёты птиц ведутся по стандартной методике морских трансектных учётов (Gould, Forsell, 1989) вперед и перпендикулярно курсу на расстоянии 300 м от судна в каждую сторону. На станциях отбора проб наблюдения велись в радиусе 300 м от судна.

9.3.2.6. Исследования морских млекопитающих

Наблюдения за видовым и численным составом морских млекопитающих проводятся на всех обследованных станциях параллельно с наблюдениями за орнитофауной.

Наблюдения за морскими млекопитающими проводятся ежедневно по 12-14 часов в светлое время суток (при условиях достаточной видимости, отсутствии тумана и сильного волнения моря) на станциях отбора гидробиологических и гидрохимических проб, а также на переходах между станциями.

Наблюдения за морскими млекопитающими ведутся на расстоянии до 1 км вправо, влево и вперёд по ходу движения судна и в радиусе 1 км при работе на станциях отбора проб.

9.3.3. Камеральные работы

Камеральные работы подразделяются на несколько видов работ, выполняемых параллельно.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

9.3.3.1. Обработка и анализ справочно-информационных материалов

Обработка и анализ справочно-информационных материалов фактически начинаются уже на подготовительном этапе, результаты этих работ учитываются при подготовке Программы, планировании и проведении полевых работ и т.д.

Материалы, полученные в виде официальных справок и ответов на запросы, используются при интерпретации результатов полевых и лабораторных работ.

Характеристика животного мира даётся по данным опубликованных и фондовых источников, а также по материалам охотничьих хозяйств, территориальных управлений федерального агентства по рыболовству и других ведомств.

Обработка учётных материалов по составу охотничьей фауны и ресурсов основных видов охотничьих и охраняемых животных включает систематизацию следующих групп данных:

- аннотированных списков видов животных, отнесённых к объектам охоты;
- среднесуточных показателей плотности населения и численности основных видов охотничьих животных;
- плотности населения и численности охраняемых видов животных, занесённых в Красные книги (РФ и региональные).

Оценка состояния водной биоты на водотоках первой и высшей рыбохозяйственных категорий в объёме, достаточном для дальнейшего расчёта ущерба окружающей среде, выполняется на основании данных агентства по рыболовству, и включает следующие данные:

- видовой состав и характеристику ихтиофауны;
- характеристику гидробионтов;
- характеристику мест обитаний;
- продуктивность водоёмов;
- характеристику распространения редких и охраняемых видов;
- состояние промысла рыб.

Санитарно-эпидемиологическая обстановка оценивается по данным Территориального Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (СП 11-102-97, п.п. 4.87-4.88)

Социально-экономические исследования (численность и этнический состав населения, занятость, система расселения и динамика населения, демографическая ситуации, уровень жизни и другие параметры) выполняются по данным Федеральной службы государственной статистики и Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (СП 11-102-97, п.п. 4.85-4.86, 4.88)/

9.3.3.2. Обработка результатов комплексного инженерно-экологического обследования акватории

Обработка результатов комплексного инженерно-экологического обследования акватории включает:

- обработку полевых материалов - анализ и систематизацию данных, содержащихся в Актах, Протоколах, Ведомостях, дневниковых записях и других материалах

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

полевых работ, предоставляемых Заказчику в составе отчётных материалов в виде обобщающих (сводных) таблиц;

- разработку, подготовку и составление глав отчёта в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 и СП 11-102-97.
- систематизацию и доработку результатов полевого дешифрирования картографических материалов, разработку и составление тематических картосхем, содержания легенд соответствующих картосхем.

9.3.3.3. Лабораторно-аналитические исследования компонентов природной среды донных отложений и гидробионтов.

Перечень определяемых показателей учитывает требования к охране и оценке загрязнённости компонентов природной среды согласно:

- СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»;
- СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства»;
- РД 52.24.609-2013 «Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов»
- и других нормативных документов в части, применимой по отношению к оценке загрязнённости по результатам однократного опробования компонентов природной среды в рамках инженерно-экологических изысканий.

Определение контролируемых параметров производится специализированными организациями, имеющими соответствующие аттестаты и области аккредитации, протоколы поверок приборов, используемых при анализе. Определения проводятся по методикам, входящим в область аккредитации организаций-исполнителей, преимущественно – рекомендуемым нижеследующими документами:

Перечень методик, внесённых в Государственный реестр методик количественного химического – методики типа ПНД Ф; РД 52.18.595-96 Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды – методики типа РД (МВИ).

Копии аттестатов и областей аккредитации организаций-исполнителей предоставляются Заказчику в составе отчётной документации.

При выборе методик определения соответствующих параметров учитываются их нормативные значения: нижний предел определения значений параметра не должен превышать 0,5 ПДК и аналогичных нормативов, верхний – максимальных значений параметра (с учётом, соответственно, концентрирования или разбавления образцов).

Результаты анализов оформляются в виде Протоколов, хранящихся в архиве Исполнителя и предоставляются Заказчику в составе отчётной документации. Все протоколы лабораторных анализов должны быть заверены печатью аккредитованной на данный вид исследований лаборатории.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Обобщающие (сводные) таблицы, включающие результаты полевых и лабораторных исследований отдельных компонентов природной среды и всех контролируемых параметров (см. ниже), также предоставляются Заказчику в составе отчётных материалов.

9.3.3.4. Критерии оценки экологического состояния компонентов природной среды и интерпретация результатов

Оценка уровней химического загрязнения территории основывается на сравнении полученных значений содержания того или иного вещества с фоновыми уровнями и с ПДК. Ниже перечислены нормативы качества отдельных компонентов природной среды (при прочих равных условиях учитываются наиболее «жесткие» значения нормативов).

Поверхностные воды

Сопоставление измеренных значений гидрохимических показателей и показателей загрязненности поверхностных вод необходимо провести в соответствии с:

- Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения, 2016 (Приказ Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов»);
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»;
- ГОСТ 17.1.2.04-77 «Охрана природы. Гидросфера. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов» (классификации вод по показателям жесткости и рН).

В связи с однократным в рамках инженерно-экологических изысканий опробованием водных объектов и отсутствием достаточного количества определений для расчётов, для комплексной оценки качества поверхностных вод рассчитывается не удельный комбинаторный индекс загрязнённости воды УКИЗВ (РД 52.24.643-2002), а более простой гидрохимический индекс загрязнения воды ИЗВ (Временные методические..., 1986) (Таблица 9.3-2).

Таблица 9.3-2. Классы качества вод в зависимости от значения индекса загрязнения воды

Воды	Значения ИЗВ	Классы качества вод
Очень чистые	до 0.2	I
Чистые	0.2-1.0	II
Умеренно загрязнённые	1.0-2.0	III
Загрязнённые	2.0-4.0	IV
Грязные	4.0-6.0	V
Очень грязные	6.0-10.0	VI
Чрезвычайно грязные	больше 10.0	VII

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Расчёт ИЗВ выполняется для наглядности оценки (по категориям качества вод), сравнения и статистической обработки результатов, удобства представления информации на картосхеме современного экологического состояния.

Донные отложения

ПДК, ОДК, ОБУВ и аналогичные санитарно-гигиенические и природоохранные нормативы для донных отложений на общероссийском уровне не установлены, поэтому используются нормативы, разработанные для почв, что является не совсем корректным, но позволяет выполнить комплексную оценку загрязнённости компонентов природной среды территории водосборов. Для комплексной оценки качества донных отложений применяется суммарный показатель загрязнения Z_c .

Загрязненность макрозообентоса

СанПин 2.3.2.1078-01 регламентирует содержание загрязняющих веществ в тканях гидробионтов. Предъявленные данные устанавливают требования к качеству пищевого сырья и из тяжелых металлов в рыбе и морских нерыбных объектах регламентирует содержание свинца, кадмия, ртути и мышьяка (Таблица 9.3-3).

Нормативные документы не регламентируют допустимые уровни содержания нефтепродуктов и бенз(а)пирена в тканях гидробионтов.

Таблица 9.3-3. Допустимые уровни по содержанию токсичных элементов, мг/кг (СанПин 2.3.2.1078-01)

Элемент	объект	свинец	мышьяк	кадмий	ртуть
Допустимые уровни (ДУ), мг/кг	рыба пресноводная	1,0	1,0	0,2	0,3*
	рыба морская		5,0		0,6**
	моллюски, ракообразные и другие беспозвоночные ***	10,0	5,0	2,0	0,2

* - для пресноводной нехищной рыбы;

** - для пресноводной хищной рыбы;

*** - т.к. для анализа были отобраны непромысловые виды моллюсков, использование для сравнения допустимых уровней содержания токсичных элементов, регламентируемых СанПин 2.3.2.1078-01 для донных беспозвоночных, возможно лишь применительно, в связи с отсутствием других нормативных документов. Промысловые виды макрозообентоса в акватории Охотского моря в границах участка изысканий отсутствуют.

9.3.3.5. Подготовка, форма представления и состав отчётных материалов

Подготовка технического отчета включает в себя обработку материалов океанографических, гидробиологических исследований, результатов геоэкологического опробования компонентов природной среды и лабораторных химико-аналитических исследований, анализ справочно-информационных материалов, прогноз воздействия проектируемого объекта на компоненты окружающей среды и социально-экономическую ситуацию, разработку предложений по организации экологического мониторинга.

В рамках обработки материалов полевых наблюдений проводят:

- анализ и систематизацию данных, содержащихся в Актах, Протоколах, Ведомостях, дневниковых записях и других материалах полевых работ (накопленных в ходе инженерно-экологического маршрутного обследования территории), предоставляемых Заказчику в составе отчетных материалов в виде обобщающих (сводных) таблиц;

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

- систематизацию и доработку результатов полевого дешифрирования космической съемки и картографирования, содержания легенд соответствующих картосхем.

Обработка результатов геоэкологического опробования компонентов природной среды и лабораторных химико-аналитических исследований включает анализ и систематизацию данных, содержащихся в Актах, Протоколах, Ведомостях, дневниковых записях и других материалах полевых и лабораторных работ, обобщающие (сводные) таблицы, данные об использовавшихся методиках лабораторных анализов, нормативных и фоновых значениях параметров, предоставляемых Заказчику в составе отчетных материалов.

Обработка и анализ справочно-информационных материалов начинаются уже на подготовительном этапе, результаты этих работ учитываются при подготовке, планировании и проведении полевых работ и т.д. Материалы, полученные в виде официальных справок и ответов на запросы, используются при интерпретации результатов полевых и лабораторных работ и входят составной частью в отчетные материалы.

Характеристику поверхностных водных объектов и их населения приводят по справкам уполномоченной организации, сведения о рыбохозяйственной категории – на основании заключения Территориального управления Росрыболовства.

Социально-экономические исследования выполняются по Хабаровскому краю в целом и отдельно – по муниципальным образованиям, в границах которых располагается участок изысканий, на основе сбора и обобщения официальных, литературных и статистических данных о численности, этническом составе населения района реализации проекта, занятости, системы расселения и динамики населения, обеспеченности качественной водой, системами канализации, нормативно обустроенными полигонами размещения отходов.

Результаты приводятся на основании официальной справки, полученной от уполномоченной организации – Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Хабаровскому краю, статистических сборников и информационно-аналитических докладов, опубликованных на сайтах администраций муниципальных образований.

Медико-биологические исследования выполняются на основе сбора и обобщения официальных, литературных и статистических данных о демографической ситуации, уровне заболеваемости и смертности населения, официальных справок, полученных от уполномоченных органов, статистических сборников и информационно-аналитических докладов, опубликованных на официальных сайтах этих органов.

Качественный предварительный прогноз возможных изменений компонентов природной среды при строительстве и эксплуатации должен:

- охватывать основные природные процессы и явления, компоненты природной среды;
- содержать рекомендации по предотвращению или минимизации негативного воздействия строительства на окружающую среду.

В разделе «Прогноз возможных изменений компонентов окружающей среды под воздействием антропогенной нагрузки при строительстве и эксплуатации объекта и рекомендации по минимизации возможных воздействий» технического отчета должны быть рассмотрены общие принципы прогнозирования и принципиальная схема воздействия строительства и эксплуатации проектируемых объектов на окружающую среду, покомпонентный анализ воздействия проектируемого объекта на стадиях строительства и эксплуатации, а также возможные непрогнозируемые последствия строительства и эксплуатации объекта.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Предложения к Программе локального экологического мониторинга на период строительства и эксплуатации объекта должны содержать:

- описание методов (методик), средств, параметров, объемов и периодичности мониторинга на весь период строительства и эксплуатации;
- картосхему размещения сети мониторинга (пунктов наблюдений).

По результатам инженерно-экологических изысканий составляются тематические картосхемы масштаба 1:10 000.

Отчетные материалы выполняются и передаются Заказчику в соответствии с требованиями и СП 47.13330.2016 (п.8.1.11, 8.1.12, 8.3.1.3). Электронный вид технического отчёта должен точно соответствовать бумажному варианту.

Итоговый отчёт, схемы и картосхемы на электронных носителях передаются Заказчику на дисках CD-R. Диск должен быть защищён от записи, иметь этикетку с указанием изготовителя, даты изготовления, названия комплекта, его шифра и общего числа носителей. Информация на диске должна быть структурирована согласно «Составу отчёта».

Итоговый отчёт, схемы и картосхемы передаётся Заказчику на русском языке в печатных экземплярах на бумажном носителе и на электронном носителе в формате Microsoft Word 2000 в соответствии с ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 21.1101-2013 Национальный стандарт Российской Федерации. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. Таблицы приложений составляются в формате Microsoft Excel 2000. Схемы и картосхемы передаются на бумажном носителе и в электронном виде: ArcGIS, версия 10, в прямоугольной условной системе координат МСК-25 и дублируются в формате PDF.

9.4. Контроль качества и приемка работ

9.4.1. Внутренний контроль

Внутренний контроль полноты, качества и достоверности материалов изысканий, соответствия видов и объемов выполняемых работ требованиям Программы и Технического задания должен осуществляться согласно требованиям, СП 47.13330.2016 и СП 11-102-97.

Операционный контроль должен производиться каждым непосредственным исполнителем работ. По полноте охвата операционный контроль исполнителями работ является сплошным и заключается в производстве контрольных вычислений в полевых условиях, систематической проверке приборов и инструментов и т.п. Все этапы работ должны сопровождаться фото документацией.

Выборочный операционный контроль качества выполнения полевых работ должен проводиться начальником изыскательской партии. При этом проверяется соблюдение технологической дисциплины, в том числе требований нормативных документов, а также правил эксплуатации оборудования и приборов, соблюдение нормативных сроков выполнения работ. При обнаружении в процессе выборочного контроля нарушений методики и технологии выполнения работ или ошибок в первичной документации начальник партии или другой специалист по его указанию принимает решение о проведении дополнительных или повторных измерений, а при необходимости проводит квалифицированный технический инструктаж исполнителей.

Приемочный контроль полевых работ будет осуществляться комиссией, состоящей из руководителей изыскательской организации, выполняющей работы. При этом производится сплошной контроль полевых материалов по всем видам выполняемых работ, контролируется

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

их полнота и качество, оценивается их достаточность для камеральной обработки и выпуска отчета. По результатам контроля будут составлены соответствующие акты приемки работ, в которых будет дана предварительная оценка выполненных работ. В необходимых случаях будут даны рекомендации по устранению выявленных отступлений от программы или по ее корректировке.

9.4.2. Внешний контроль

Внешний контроль полноты, качества и достоверности материалов изысканий, соответствия видов и объемов выполняемых работ требованиям программы и технического задания должен осуществляться согласно требованиям СП 47.13330.2016 и СП 11-102-97.

В случае проведения супервайзинга представителем Заказчика работ по результатам технического надзора составляется двухсторонний акт о приемке выполненных работ.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

10. АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель работ – исполнение требований федерального законодательства в части обеспечения сохранности объектов культурного наследия при проведении изыскательских, проектных, земляных, строительных, мелиоративных, хозяйственных работ (ст. 30, 34, 34.1, 36 ФЗ-73 «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002») на участке реализации проектных решений.

10.1. Задачи работ

- получение сведений органов власти, уполномоченных в охране объектов культурного наследия, об отсутствии объектов культурного наследия, включённых в Единый государственный реестр объектов культурного наследия народов Российской Федерации, выявленных объектов культурного наследия и объектов, обладающих признаками объектов культурного наследия (в т.ч. археологического), а также зон охраны и защитных зон объектов культурного наследия на участке реализации проектных решений;
- проведение историко-культурных исследований на участке реализации проектных решений;
- подготовка заключения (акта) государственной историко-культурной экспертизы;
- получение решения органа охраны объектов культурного наследия о согласии с выводами, изложенными в заключении историко-культурной экспертизы;
- в случае наличия объектов культурного наследия, защитных и/или охранных зон на участке реализации проектных решений, разработать раздел «Обеспечение сохранности объектов культурного наследия», получить положительное заключение государственной историко-культурной экспертизы на данный раздел, получить согласие органов власти, уполномоченных в охране объектов культурного наследия с актом государственной историко-культурной экспертизы на данный раздел.

10.2. Методика проведения археологических исследований

Археологические исследования проводятся в три этапа:

- историко-культурная оценка акватории;
- анализ данных гидролокационного обследования, морской магнитометрической съемки, сейсмоакустического профилирования.
- археологические исследования.

10.3. Историко-культурная оценка акватории и предварительные работы

Исследованиям должен предшествовать этап ознакомления с литературными, архивными и музейными материалами, касающимися памятников истории и культуры территории, на которой предполагается проведение исследований. На этапе историко-культурной оценки территории и предварительных работ необходимо:

- получение сведений о наличии (отсутствии) объектов культурного наследия, включённых в Единый государственный реестр объектов культурного наследия народов Российской Федерации, выявленных объектов культурного наследия и объектов, обладающих признаками объектов культурного наследия (в т.ч. археологического), а также зон охраны и защитных зон объектов культурного

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

наследия на участке реализации проектных решений в Министерстве культуры РФ, Службе государственной охраны объектов культурного наследия Хабаровского края;

- сбор и обработка исходных данных об объектах культурного наследия по литературным и фондовым материалам;
- изучение и анализ ранее проводившихся историко-культурных исследований.
- изучение геоморфологических и гидрологических исследований акватории, в пределах которой предполагается проведение работ.

10.4. Анализ данных гидролокационного обследования, морской магнитометрической съёмки, сейсмоакустического профилирования.

Использование гидролокационного обследования поверхности морского дна и морская магнитная съёмка, в рамках геофизических работ, обусловлена плохой видимостью в воде.

В рамках геофизических работ проводится гидролокационное обследование поверхности морского дна и морская магнитная съёмка.

Датчики гидролокатора бокового обзора будут размещаться на борту судна, точность координирования датчиков соответствует точности координирования изысканий с помощью GPS в режиме RTK так же, как и при съёмке рельефа дна. Полоса обследования гидролокатором составляет $5Z$, где Z – глубина места в районе работ. Регистрация результатов гидролокационного обследования будет производиться во внутреннем формате измерительной аппаратуры, который в процессе камеральной обработки будет преобразован в полутоновое растровое изображение интенсивности обратно отраженного акустического сигнала с координатной привязкой (мозаику).

Морская магнитная съёмка предназначен для проведения высокоточных магнитных измерений в море с целью картографирования магнитного поля земли, проведение разведывательных работ на нефть и газ, а также для поиска и локализации техногенных затопленных металлических объектов.

Результатом совместного анализа гидролокационного обследования и морской магнитной съёмки будут координаты, размеры, очертания и вероятная характеристика обнаруженных объектов.

Выявление объектов культурного наследия и объектов, обладающих признаками объектов культурного наследия производится на основании особенностей рельефа дна и данных, полученных во время геофизических работ.

Применяемая методика поисков обеспечивает достоверность результатов обследования в условиях данной акватории.

10.5. Археологические исследования (камеральные работы)

Камеральные археологические работы включают в себя:

- анализ результатов геофизических работ;
- составление картосхемы расположения объектов культурного наследия и объектов, обладающих признаками объектов культурного наследия, на участке реализации проектных решений, с нанесением немасштабных обозначений;
- предварительное описание объектов культурного наследия и объектов, обладающих признаками объектов культурного наследия;

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

- прогнозное определение воздействия предполагаемого строительства на сохранность объектов культурного наследия;
- определение необходимых мероприятий по обеспечению сохранности объектов культурного наследия на стадии строительных работ;
- сметный расчёт стоимости проведения мероприятий по обеспечению сохранности объектов культурного наследия на последующих этапах строительства;
- составление плана работ на следующем этапе строительства;
- оформление и векторизация полевых чертежей.

10.6. Подготовка технического отчета по результатам историко-культурных исследований

Технический отчёт должен содержать:

- историографическое введение с краткой информацией о ранее произведённых исследованиях в регионе;
- описание выполненных работ и выявленных объектов культурного наследия, объектов, обладающих признаками объектов культурного наследия, защитных и охранных зон объектов культурного наследия;
- каталог географических координат углов поворота границ выявленных объектов культурного наследия. Координаты размещения объектов предоставляются в WGS-84;
- прогноз возможного разрушения объекта культурного наследия при строительстве и эксплуатации проектируемых сооружений;
- перечень необходимых мероприятий по охране и сохранению объектов культурного наследия на различных стадиях проектирования, строительства и эксплуатации.

10.7. Государственная историко-культурная экспертиза, согласование с региональным органом охраны объектов культурного наследия

Проведение государственной историко-культурной экспертизы включает в себя:

- подготовку заключения (акта) государственной историко-культурной экспертизы;
- проведение общественного обсуждения;
- получение решения Службы государственной охраны объектов культурного наследия Хабаровского края о согласии с выводами, изложенными в заключении экспертизы.

10.8. Мероприятия по сохранению объектов культурного наследия (ОКН)

В случае наличия на участке проектных решений объектов культурного наследия, включённых в Единый государственный реестр объектов культурного наследия народов Российской Федерации, выявленных в ходе исследования объектов культурного наследия, объектов, обладающих признаками объектов культурного наследия, защитных и/или охранных зон объектов культурного наследия, в соответствии с действующим законодательством, необходимо принять меры по их сохранению (выполняется опционально, в рамках дополнительного соглашения).

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

В случае невозможности обеспечить физическую сохранность объекта археологического наследия, путем изменения места расположения проектируемого объекта, под сохранением объекта археологического наследия понимаются спасательные археологические полевые работы, проводимые в порядке, определенном статьей 45.1 № 73-ФЗ от 25 июня 2002 г., с полным или частичным изъятием археологических предметов из раскопов. Для этого необходимо:

- разработать раздел проектной документации «Обеспечение сохранности объектов культурного наследия»;
- получить положительное заключение государственной историко-культурной экспертизы на данный раздел;
- получить согласие Службы государственной охраны объектов культурного наследия Хабаровского края с актом государственной историко-культурной экспертизы на данный раздел.

10.9. Объемы работ

Историко-культурные исследования должны быть проведены на участке реализации проектных решений по объекту.

В случае наличия объектов культурного наследия в зоне негативного воздействия хозяйственных работ уведомить об этом факте Заказчика в течение десяти рабочих дней, направить Заказчику каталог географических координат угловых точек границ объектов культурного наследия.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

11. ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Всю полноту ответственности за безопасность проведения морских инженерных изысканий несет руководство компании подрядчика, ее персонал и начальник экспедиции.

- Капитаны судов сопровождения несут ответственность за обеспечение навигационной безопасности работ и оказание необходимой помощи в случае возникновения критических ситуаций.
- За безопасность при транспортировке людей в катерах ответственность за безопасность несет судоводитель. Разрешение на доставку людей катерами принимает капитан судна, к которому приписаны катера.
- Начальник экспедиции осуществляет руководство вопросами безопасности при проведении инженерных изысканий.
- Супервайзер имеет право просмотреть аудит отчеты третьих сторон о ситуации на судне и план действий в случае непредвиденных ситуаций (реестр мероприятий по устранению факторов опасности).

Обеспечение безопасности на водных объектах будет обеспечено, в том числе согласно раздела 11 «Основные правила по технике безопасности при производстве гидрографических работ» СП 11-104-97 (Часть III. Инженерно-гидрографические работы при инженерных изысканиях для строительства).

Все суда, задействованные при выполнении изысканий, будут укомплектованы экипажами, оборудованием и снабжением в соответствии с регистровыми документами (РМРС или РРР). Количество спасательных средств соответствует количеству находящихся на борту людей. Суда имеют действующие регистровые документы и должным образом оформленные судовые роли. Судовые роли будут сформированы на месте производства работ.

Все суда должны удовлетворять требованиям Постановлением №10 от 31 октября 2003 года «О правилах пожарной безопасности на морских судах» и требованиям соответствующего Регистра.

К выполнению работ по проведению инженерных изысканий могут быть допущены сотрудники:

- достигшие восемнадцатилетнего возраста;
- прошедшие медицинский осмотр для определения пригодности по состоянию здоровья к работе по профессии и по виду работ;
- прошедшие повторный инструктаж по охране и безопасности труда на рабочем месте.

Инструктаж оформляется в журнале регистрации на рабочем месте, который хранится у руководителя работ.

В зависимости от вида выполняемых работ должны быть проведены следующие инструктажи:

- по правилам пользования грузоподъемными машинами, управляемыми с пола;
- при проведении работ на акваториях;
- по правилам работы с электрооборудованием;
- по правилам работы с забортным оборудованием;

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

- по правилам работы с топографо-геодезическим оборудованием.

11.1. Аварии и инциденты при бурении и связанные с СПП

Инцидент с плавсредством (столкновение, поломка)

- все плавсредства должны иметь средства радиосвязи, средства навигации;
- плавсредства должны проходить периодическую профилактику и техобслуживание;
- работы должны выполняться только в благоприятных погодных условиях;
- изыскания прекращаются в среднем при волнении моря 1,5 м и более и скорости ветра более 10 м/с (параметры могут отличаться для различных видов работ);
- работы с использованием маломерных плавсредств и грузоподъемных устройств необходимо проводить при погодных условиях, не создающих опасных условий для производства таких работ. Решение о начале и прекращении таких работ принимает капитан судна (плавсредства) по согласованию с начальником партии и представителями Заказчика и Генпроектировщика;
- координаты района работ сообщаются НАВИП (навигационные предупреждения), НАВИМ (навигационные извещения мореплавателям), ПРИП (навигационные предупреждения краткого срока действия по районам морей омывающим берега России);
- действия согласно «Международных правил предупреждения столкновения судов в море» (МППСС-72).

Серьезный шторм

- капитан судна должен составлять план мероприятий с указанием критериев опасных и особо опасных значений гидрометеорологических показателей в процессе работы судна на профиле, возможных неблагоприятных последствий для судна и оборудования, а также принимаемых мер после получения штормового предупреждения от прогностических служб;
- на судах должен быть неприкосновенный запас (НЗ) продуктов и питьевой воды, объем НЗ определяется исходя из конкретных условий, но должен быть не менее семи суток;
- при получении предупреждения о приближении тайфуна или глубокого циклона, способного вызвать опасные или особо опасные значения гидрометеорологических показателей для судов, необходимо получить информацию о его эпицентре и пути перемещения;
- в аварийных ситуациях необходимо действовать согласно расписанию по тревогам и предпринимать необходимые меры по ликвидации аварийной ситуации;
- до наступления периода образования и дрейфа ледовых полей, суда должны быть выведены из опасного района.

Разлив топлива при бункеровке

- наличие специальных детальных инструкций по приему/выдаче топлива и руководство этим видом работ компетентными специалистами назначенными приказами капитанов судов;

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

- периодические проверки, профилактическое обслуживание и испытание топливоперекачивающих шлангов и отсекательных клапанов на судах, согласно инструкциям по эксплуатации;
- наличие постоянной двусторонней связи между судами при приеме/выдаче топлива;
- проведение перекачек топлива в светлое время суток в благоприятных погодных условиях и спокойном море.
- проведение учений по устранению разливов и наличие оборудования для ликвидации разливов.

Несчастный случай с работником

- работы производятся с соблюдением ФНиП в области промышленной безопасности «Правила безопасности морских объектов нефтегазового комплекса», утвержденные приказом Ростехнадзора от 18.03.2014 №105;
- к работе на судах допускается персонал, прошедший периодическое медицинское освидетельствование в установленные сроки;
- лица, связанные с нахождением на объектах в море, должны дополнительно обучаться: плаванию, приемам оказания помощи утопающим, правилам пользования коллективными и индивидуальными спасательными средствами, практическим действиям по сигналам тревог, методам и приемам оказания доврачебной помощи на море;
- лица, направляемые для работы на море, должны пройти обучение правилам безопасности на море по специальной программе;
- проверка знаний по видам тревог должна проводиться во время учебных и тренировочных занятий на судне не реже 1 раза в месяц;
- к обслуживанию электрооборудования допускается электротехнический персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже IV;
- персонал, допускаемый к работе с машинами и механизмами с электроприводом, электрифицированным инструментом или соприкасающийся по характеру работы с ними, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности в соответствии 5. ПОТ РМ-016-2001 и ПТЭЭ;
- при несчастном случае пострадавший или очевидец немедленно извещает непосредственного руководителя работ, пострадавшему следует оказать доврачебную помощь, при необходимости вызвать транспорт для отправки его на берег;
- все работники проходят вводный инструктаж по охране труда при приеме на работу и инструктажи на рабочем месте;
- при ухудшении погодных условий прекращаются работы на маломерных судах;
- весь персонал, работающий в рейсе, должен быть обучен правилам оказания первой помощи при несчастных случаях (ожогах, кровотечениях, переломах и т.п.). В каждой судовой вахте один из работников должен иметь знания по оказанию первой медицинской помощи в пределах требований санитарного инструктора.

Человек за бортом

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

- работник, заметивший падение человека за борт или обнаруживший человека за бортом, обязан сбросить спасательный круг с линем, немедленно сообщить об обнаружении человека за бортом вахтенному помощнику капитана, продолжая наблюдение за пострадавшим. В дневное время сбрасывается круг с автоматически действующей дымовой шашкой, а в ночное время с самозажигающимися светящимися буйками;
- вахтенный помощник капитана судна немедленно объявляет тревогу «Человек за бортом» звонком громкого боя и голосом по трансляции: «Тревога», «Человек за бортом», «Шлюпку к спуску на воду»;
- по тревоге к объявленной шлюпке немедленно выходят члены экипажа судна, расписанные по данной тревоге, и действуют согласно Расписанию по тревоге «Человек за бортом».

Пожар/взрыв на судне

- электрооборудование, КИП, электрические светильники, средства блокировки, телефонные аппараты, сигнальные устройства к ним, размещенные в аккумуляторных и машинных отделениях, должны быть во взрывозащищенном исполнении;
- противопожарное оборудование должно быть в исправном состоянии, результаты периодических проверок и проведенные работы по обслуживанию должны быть внесены в журналы;
- эксплуатация электрооборудования при неисправных средствах взрывозащиты, блокировки, нарушениях схем управления и защиты не допускается;
- сварочные и другие взрывопожароопасные работы должны вестись с соблюдением РД 03-615-03, правил противопожарного режима в Российской Федерации, требований СУБ и системы разрешений на огневые работы.

Непригодность питьевой воды и/или продуктов питания

- во избежание отравления продуктами питания и питьевой водой необходимо соблюдать требования санитарных правил бытового обслуживания и самообслуживания персонала, транспортировки и хранения продуктов питания и воды.
- Более подробно действия экипажей при ЧС описаны в судовых аварийных папках и Плане SOPEP.

11.2. Эвакуация персонала и экипажа

Основные силы спасения и эвакуации сконцентрированы в Морской спасательной службе (МСС) ФБУ «Морспасслужба Росморречфлота». На систему ФБУ «Морспасслужба Росморречфлота» возложено выполнение государственных задач в зонах ответственности Российской Федерации:

- координация поиска и спасания терпящих бедствие людей на море;
- несение аварийно-спасательной готовности к поиску и спасанию;
- несение готовности к ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов.

Выполнение указанных задач осуществляется в рамках выполнения обязательств Российской Федерации, вытекающих из следующих международных актов:

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

- Конвенция об открытом море, 1958 г.;
- Международная конвенция по охране человеческой жизни на море, 1974 г. SOLAS-74;
- Международная конвенция по поиску и спасанию на море, 1979 г.;
- Международная конвенция по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ним и сотрудничеству (БЗНС), 1990 г.;
- Международная конвенция по предупреждению загрязнения с судов MARPOL 73/78.

Согласно приказа Минтранса России от 07.06.1999 № 32 «Об утверждении Положения об организации аварийно-спасательного обеспечения на морском транспорте», в МСС Российской Федерации существует готовность постоянная и 2-х часовая.

В море, в зоне ответственности филиалов МСС, суда несут постоянную готовность, а в порту 2-х часовую.

На каждый квартал издается приказ Федерального агентства морского и речного транспорта Росморречфлота, в котором прописаны силы и средства каждого филиала и степень готовности.

Выполнение задач по несению аварийно-спасательной готовности в Охотском море возложено на Сахалинский филиал ФБУ «Морская спасательная служба Росморречфлота». Сахалинский филиал ФБУ «Морская спасательная служба Росморречфлота» выполняет аварийно-спасательные работы на море, а также осуществляет ликвидацию аварийных разливов нефти и нефтепродуктов.

11.3. Отчет об аварийных ситуациях

По каждому аварийному происшествию и несчастному случаю должен составляться отчет. Отчеты должны содержать подробную информацию об инциденте. Кроме этого, статус такой информации должен быть предоставлен в ежедневном отчете.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

12. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Предусматривается комплекс мероприятий по охране окружающей среды:

- обязательно соблюдение требований природоохранного законодательства и МАРПОЛ, все сотрудники должны быть проинструктированы по правилам обращения с отходами во время вводного инструктажа на судне;
- недопущение нарушений действующего законодательства по охране окружающей природной среды, в том числе: нарушения среды обитания животных и птиц, загрязнения природной среды отходами, нарушения противопожарных норм;
- сохранность исторических, этнографических и архитектурных памятников с обязательным их нанесением на топографические планы;
- отработанный инструмент и бытовой мусор на плавсредствах собираются в специальные контейнеры (емкости) и вывозятся по завершении полевых работ в места разрешенного складирования;
- соблюдение режима особой охраны в соответствии с Положением об ООПТ и его функциональным зонированием (при выполнении работ на территории ООПТ).

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

13. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативная документация

1. Федеральный закон от 14.03.1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»;
2. Федеральный закон от 21.02.1992 N 2395-1 «О недрах»;
3. Федеральный закон от 24.04.1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире»;
4. Федеральный закон Российской Федерации от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
5. Федеральный закон РФ от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
6. Федеральный закон РФ от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;
7. Федеральный закон РФ от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
8. Федеральный закон РФ от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
9. Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ;
10. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ;
11. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ;
12. Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 № 200-ФЗ;
13. СП 47.13330.2016. Свод правил. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96
14. СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства;
15. ГОСТ 17.1.1.02-77 Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов.
16. ГОСТ 17.1.2.04-77 Охрана природы. Гидросфера. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов.
17. ГОСТ 17.1.3.07-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков;
18. ГОСТ 17.1.5.01-80 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность с изменением № 1;
19. ГОСТ 17.1.5.02-80. Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов.
20. ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы, Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природной воды. Общие технические требования с изменением № 1;
21. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков;
22. ГОСТ 17.4.2.01-81 Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния.
23. ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

24. ГОСТ Р 22.1.06-99 Мониторинг и прогнозирование опасных геологических процессов и явлений.
25. Временные методические указания по комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям. Госкомиздат. 1986.
26. Временные требования по использованию материалов дистанционного зондирования Земли при ведении мониторинга экзогенных геологических процессов в составе государственного мониторинга состояния недр. М.: ЗАО «Геоинформмарк», 2000.
27. Макет программы работ по ведению государственного мониторинга геологической среды на территории субъекта Федерации. М.: МПР, 1998.
28. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения, 2016.
29. Программа и методика биогеоценологических исследований. Отв. редактор Н.В. Дылис. М. Наука 1974г. 403 с.
30. Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод.
31. РД 52.24.309-2016 Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши.
32. РД 52.24.609-2013. Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.
33. Руководство по химическому анализу морских и пресных вод при экологическом мониторинге рыбохозяйственных водоемов и перспектив для промысла районов мирового океана. - М.: Изд-во ВНИРО, 2003. – 202 с.
34. Требования к составу информации для ведения Государственного мониторинга экзогенных геологических процессов. М.: ВСЕГИНГЕО, 1995.

Опубликованные источники

35. Беручашвили Н.Л., Жучкова В.К. Методы комплексных физико-географических исследований. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997. 320 с.
36. Видина А.А. Методические указания по полевым крупномасштабным ландшафтными исследованиям. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1963. 120 с.4
37. Жучкова В.К., Раковская Э.М. Методы комплексных физико-географических исследований. М., 2004. 368 с.
38. Уломов В. И. Пояснительная записка к комплекту карт ОСР-2016 и список населенных пунктов, расположенных в сейсмоактивных зонах. 2016.

Фондовые материалы

39. Инженерно-геофизические работы, с получением предварительных батиметрических и сейсмоакустических данных для морского участка терминала. Исследования проведены АО «Тихоокеанская инжиниринговая компания» в IV кв. 2020 г.
40. Исследование ледовых и гидрометеорологических данных. Исследования проведены StormGeo и IceMan.kz, в IV кв. 2020 г.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

41. Отчет по сейсмической активности. Отчет подготовлен Якутским филиалом Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба» Российской академии наук.
42. Лесной план Хабаровского края на 2019-2028 годы, утв. Постановлением Губернатора Хабаровского края от 31.01.2019 г. № 5 – г. Хабаровск, 2018 г.
Интернет-источники
43. ВСЕГЕИ <https://vsegei.ru/ru/info/ggk/izuchennost/>.

ООО «Экоскай»	ПРОГРАММА НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МОРСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЙОНЕ РП. ОХОТСК (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЯКУТСКИЙ ГАЗОВЫЙ ПРОЕКТ. КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ, ХРАНЕНИЮ И ОТГРУЗКЕ СПГ И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	Ред 01R
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ

Ред	Место изменения	Краткое описание изменения