



АРКТИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ПРОЕКТНЫЙ ЦЕНТР
ШЕЛЬФОВЫХ РАЗРАБОТОК
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

**«ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО
ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНОЙ СКВАЖИНЫ НА СТРУКТУРЕ
НАНСЕНА НА ЛИЦЕНЗИОННОМ УЧАСТКЕ
«ВОСТОЧНО-ПРИНОВОЗЕМЕЛЬСКИЙ-1»
В АКВАТОРИИ КАРСКОГО МОРЯ»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

РАЗДЕЛ 1 «ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА»

1764Б-1000-9994-ПЗ-01

ТОМ 1

Инд. № подл.	Подпись и	Взам. инв. №

2020



АРКТИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ПРОЕКТНЫЙ ЦЕНТР
ШЕЛЬФОВЫХ РАЗРАБОТОК
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

**«ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО
ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНОЙ СКВАЖИНЫ НА СТРУКТУРЕ
НАНСЕНА НА ЛИЦЕНЗИОННОМ УЧАСТКЕ
«ВОСТОЧНО-ПРИНОВОЗЕМЕЛЬСКИЙ-1»
В АКВАТОРИИ КАРСКОГО МОРЯ»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

РАЗДЕЛ 1 «ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА»

1764Б-1000-9994-ПЗ-01

ТОМ 1

УТВЕРДИЛ:

Директор Департамента бурения и
технологий на шельфе
ПАО «НК «Роснефть»

С.И. Голышков

СОГЛАСОВАНО:

Начальник управления строительства
скважин и специальных проектов на
шельфе Департамента бурения и
технологий на шельфе
ПАО «НК «Роснефть»

С.В. Белоконь

Заместитель генерального директора
по шельфовым проектам
ООО «Арктический Научный Центр»

М.М. Засухин

Главный инженер проекта
ООО «Арктический Научный Центр»

В.Ю. Андросов

2020

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

Содержание

Состав проектной документации	6
Список сокращений.....	9
1. Общие характеристика региона	10
2. Характеристика района строительства	12
2.1 Климатическая характеристика	12
2.2 Гидрологическая характеристика	16
2.3 Геологическая характеристика	23
3. Основание для проектирования	25
4. Описание ППБУ «NAN HAI JIU HAO» и ее технические характеристики.....	26
4.1 Общая характеристика установки	28
4.2 Параметры складов и емкостей	29
4.3 Эксплуатационные ограничения.....	30
4.4 Буровое оборудование	30
4.5 Противовыбросовое оборудование	31
5. Сведения о водоснабжении	32
5.1 Система забортного снабжения морской водой	32
5.2 Система хозяйственно-питьевого водоснабжения	34
5.3 Водоотведение.....	36
6. Сведения об энергоснабжении	40
6.1 Аварийное энергоснабжение	40
6.2 Аварийные аккумуляторы	40
6.3 Бесперебойное питание	41
6.4 Расчет потребности в электроэнергии на период строительства скважины	41
7. Потребность в ГСМ	42
7.1 Потребность ГСМ для ППБУ.....	42
7.2 Потребность в ГСМ для судов обеспечения	42
8. Данные о проектной мощности проектируемого объекта	43
9. Сведения о наличии разработанных и согласованных специальных технических условий	43
10. Сводные технико-экономические данные.....	44
11. Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе работников	50
11.1 Размещение персонала	53
11.2 Транспортировка персонала.....	53
11.3 Схема транспортировки грузов и оборудования	54
11.4 Потребность в судах обеспечения для строительства скважины.....	55
12. Сведения о компьютерных программах, использованных при выполнении расчётов	57
Приложения.....	58
Приложение А Свидетельство о членстве в СРО СПО «Роснефть»	59
Приложение Б Техническое задание на разработку проектной документации.....	60
Приложение В График строительства скважины.....	92
Приложение Г Лицензия на пользование недрами	93

ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка.Текстовая часть

1764Б-1000-9994-ПЗ-01



Таблицы

Таблица 1.1 Координаты площадки размещения скважины.....	10
Таблица 2.1 Среднемесячные значения температуры воздуха на ГМС им. М.В. Попова, за период с 2003 по 2017 гг. (°С).....	12
Таблица 2.2 Максимальные расчетные скорости ветра (м/с), возможные 1 раз в год, 10 и 100 лет с осреднением в 1 час, 10 минут и 3 секунды в безледный период	13
Таблица 2.3 Повторяемость скорости ветра V (м/с) по направлениям за весь год и в безледный период, %	13
Таблица 2.4 Характеристики ограниченной видимости (менее 1 км) по месяцам и за год по данным наблюдений (за 30 лет) на ГМС им. М.В. Попова	14
Таблица 2.5 Среднее количество осадков и число дней с осадками по месяцам и за год по данным наблюдений (за 30 лет) на ГМС им. М.В. Попова	14
Таблица 2.6 Месячное и годовое количество жидких (ж), твердых (т) и смешанных (с) осадков в районе структуры Нансена (% от общего количества осадков в месяц).....	14
Таблица 2.7 Значения среднемесячной относительной влажности воздуха на ГМС им. М.В. Попова, полученные за 30 лет наблюдений	14
Таблица 2.9 Среднее число дней с обледенением проводов гололедного станка	15
Таблица 2.11 Средние значения температуры, солености и плотности воды в районе структуры Нансена	17
Таблица 2.12 Средние отметки суммарного уровня моря на структуре Нансена (см).....	17
Таблица 2.13 Максимальные и минимальные значения суммарного уровня моря (см), возможных 1 раз в год, 5, 10, 25, 50 и 100 лет (относительно среднего многолетнего).....	18
Таблица 2.14 Максимальные расчетные высоты волн (м) в безледный период, возможные 1 раз в год, 10 и 100 лет	18
Таблица 2.16 Длины волн (м), ассоциированные высотам волн, возможные 1 раз в год, 10 и 100 лет	19
Таблица 2.17 Ледовитость юго-западной части Карского моря	21
Таблица 3.1 Список документов, которые являются основанием для проектирования	25
Таблица 3.2 Реквизиты отчетов по инженерным изысканиям	25
Таблица 4.1 Параметры установки.....	28
Таблица 4.2 Общие сведения о параметрах складов	29
Таблица 4.3 Емкости хранения	29
Таблица 4.4 Эксплуатационные ограничения	30
Таблица 4.5 Буровое оборудование.....	30

ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

1764Б-1000-9994-ПЗ-01



Таблица 4.6	Противовыбросовое оборудование	31
Таблица 5.1	Данные по потреблению морской воды.....	34
Таблица 5.2	Потребность в пресной воде	35
Таблица 5.3	Расчет объемов отведения производственно-дождевых стоков ППБУ	37
Таблица 7.1	Потребность в дизельном топливе на строительство скважины	42
Таблица 8.1	Сведения о проектной мощности проектируемого объекта (прогнозные)	43
Таблица 10.1	Основные проектные данные	44
Таблица 10.2	Конструкция скважины	45
Таблица 11.1	Ориентировочный персонал ППБУ	52
Таблица 11.2	Бытовые помещения	53
Таблица 11.3	Схема транспортировки грузов и оборудования	54
Таблица 11.4	Потребность в судах обеспечения для строительства скважины.....	55
Таблица 11.5	Основные типовые характеристики судов обеспечения.....	56
Таблица 12.1	Сведения о компьютерных программах, использованных при выполнении расчетов	57



Состав проектной документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	1764Б-1000-9994-ПЗ-01	Раздел 1 "Пояснительная записка"	
2	-	Раздел 2 "Схема планировочной организации земельного участка"	не разрабатывается
3	-	Раздел 3 "Архитектурные решения"	не разрабатывается
4	1764Б-1000-9994-КР-01	Раздел 4 "Конструктивные и объемно-планировочные решения"	
5	1764Б-1000-9994-ИОС7-01	Раздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений". Подраздел 7 "Технологические решения"	
6	1764Б-1000-9994-ПОС-01	Раздел 6 "Проект организации строительства"	
7	-	Раздел 7 "Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства"	не разрабатывается
8.1	1764Б-1000-9994-ООС1-01	Раздел 8 "Перечень мероприятий по охране окружающей среды". Часть 1	
8.2	1764Б-1000-9994-ООС2-01	Раздел 8 "Перечень мероприятий по охране окружающей среды". Часть 2	
9	1764Б-1000-9994-ПБ-01	Раздел 9 "Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности"	
10	-	Раздел 10 "Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов"	не разрабатывается
10.1	-	Раздел 10.1 "Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства"	не разрабатывается
11	-	Раздел 11 "Смета на строительство объектов капитального строительства"	не разрабатывается
11.1	-	Раздел 11.1 "Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов"	не разрабатывается
12.1	1764Б-1000-9994-ГОЧС-01	Раздел 12 «Иная документация, в случаях предусмотренных федеральными законами» Подраздел 12.1 «Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»	
12.2	1764Б-1000-9994-ПЛРН-01	Раздел 12 «Иная документация, в случаях предусмотренных федеральными законами» Подраздел 12.2 «План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов»	



Примечания:

1. Раздел 2 не разрабатывается в связи с тем, что предоставление пользователям участков недр на континентальном шельфе выполняется в соответствии с Федеральным законом № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации», не предусматривающим планировочную организацию участка недр.
2. Раздел 3 не разрабатывается, так как для строительства скважины применяется полупогружная плавучая буровая установка (ППБУ), являющаяся сооружением заводского исполнения, не имеющая закрепления на дне моря и имеющая необходимые разрешения и сертификаты.
3. Раздел 7 не разрабатывается в связи с отсутствием на территории ведения работ других объектов капитального строительства.
4. Раздел 10 не разрабатывается, так как на опасном производственном объекте не предусматривается нахождение людей с ограниченными физическими возможностями.
5. Раздел 10.1 не разрабатывается, так как скважины не планируются к вводу в эксплуатацию и подлежат ликвидации.
6. Раздел 11 не разрабатывается, так как финансирование производится не из государственных бюджетных средств.
7. Раздел 11.1 не разрабатывается, так как для строительства скважины применяется ППБУ, являющаяся сооружением заводского исполнения и имеющая необходимые разрешения и сертификаты.



Проектная документация разработана в соответствии с техническим заданием на разработку проектной документации, Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 №87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию", ВСН 39-86 «Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно–сметной документации на строительство скважин на нефть и газ», Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» от 12.03.2013 г. № 101 в редакции Приказа Ростехнадзора (далее «ПБ в НиГП»), Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности морских объектов нефтегазового комплекса» от 18.03.2014 г. №105.

Принятые технические решения соответствуют требованиям действующих законодательных актов, норм и правил России по промышленной, пожарной и экологической безопасности, по охране труда, промышленной санитарии и обеспечивают безопасность для жизни и здоровья людей при строительстве и эксплуатации объектов и сооружений при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектной документацией.

Согласно ВСН 39-86 «Рабочие проекты должны разрабатываться без излишней детализации, в минимальном объеме и составе, достаточном для выполнения проектных решений, определения объемов работ, потребности в оборудовании, конструкциях и материалах, сметной стоимости строительства скважин. Разделы проектной документации должны характеризовать проектные решения и излагаться в четкой, лаконичной форме, а приведенные в них показатели и результаты инженерных расчетов – оформляться в виде таблиц и графиков. В состав проектно-сметной документации, передаваемой Заказчику не должны включаться инженерные расчеты, а также материалы инженерных изысканий».

Все значения глубин в проектной документации отсчитываются от стола ротора. В случае применения в каком-либо подразделе другой точки отсчёта, вносится комментарий с обозначением начала отсчёта глубин.



Список сокращений

Обозначения и сокращения	Расшифровка условных обозначений
IMO	International Maritime Organization (Международная морская организация)
DNV GL	Det Norske Veritas and Germanischer Lloyd (Международное сертификационное и классификационное общество)
MSK	Medvedev–Sponheuer–Karnik (12-балльная шкала интенсивности землетрясений Медведева — Шпонхойера — Карника)
WGS	World Geodetic System (Всемирная система геодезических параметров Земли)
АСД	Аварийно-спасательное дежурство
АСС	Аварийно-спасательное судно
ВП	Восточно-Приновоземельский
ГМС	Гидрометеорологическая станция
ГНВП	Газо- нефте- водопроявление
ГОСТ	Государственный стандарт
ГРП	Гидроразрыв пласта
ГСМ	Горюче-смазочные материалы
ДГ	Дизель-генератор
ИБП	Источник бесперебойного питания
ИГМИ	Инженерные гидрометеорологические изыскания
КИП	Контрольно-измерительный прибор
ЛУ	Лицензионный участок
ММП	Многолетнемерзлые породы
НСАП	Непрерывное сейсмоакустическое профилирование
ОБР	Отработанный буровой раствор
ОСТ	Отраслевой стандарт
ПБ НиГП	Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности
ПЗР	Подготовительно-заключительные работы
ППБУ	Полупогружная плавучая буровая установка
ППВО	Подводное противовыбросовое оборудование
ПСС	Пассажирское судно снабжения
РД	Руководящий документ
РФ	Российская федерация
СанПиН	Санитарные правила и нормы
СПВР	Сейсмическое профилирование высокого разрешения
СПСВР	Сейсмическое профилирование сверхвысокого разрешения
СС	Судно снабжения
СТУ	Специальные технические условия
ТБС	Транспортно-буксировочное судно
ФЗ	Федеральный закон



1. Общие характеристика региона

Проектной документацией предусмотрено бурение поисково-оценочной скважины Нансена-1 в пределах лицензионного участка Восточно-Приновоземельский-1, в навигационный период со второй половины июля по октябрь в 2021 г.

В административном отношении участок недр Восточно-Приновоземельский-1 расположен в юго-западной части континентального шельфа Карского моря, вблизи от архипелага Новая Земля. С западного направления ближайшим к лицензионному участку «Восточно-Приновоземельский-1» является муниципальное образование городской округ «Новая Земля» Архангельской области. Площадь лицензионного участка составляет 46 801 км². Расстояние от берега Новой Земли до точек бурения составляет 120 км.

Глубина моря в точке заложения скважины – 113 метров в абсолютных величинах.

Проектная глубина бурения скважин №1 структуры Нансена – 2 936 метров (с учетом альтитуды стола ротора ППБУ «NAN HAI JIU HAO» - 25 метров).

Назначение скважины – поисково-оценочная. Тип скважины – вертикальная.

Точка мобилизации и демобилизации ППБУ, береговая база обеспечения – порт Мурманск (расстояние от площадки бурения до порта 1530 км.).

Координаты площадки размещения поисково-оценочной скважины на структуре Нансена на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-1» в акватории Карского моря приведены в таблице 1.1, в границах площадки будет определена точка заложения скважины

Таблица 1.1 Координаты площадки размещения скважины

Номер скважины	Географические координаты (WGS1984)	
	Северная широта	Восточная долгота
Скважина Нансена-1 в пределах площадки	74° 49' 43,534" N	66° 23' 49,769" E
	74° 51' 51,828" N	66° 30' 03,809" E
	74° 53' 29,615" N	66° 21' 52,153" E
	74° 51' 21,095" N	66° 15' 38,582" E

Глубина моря в пределах лицензионного участка варьируется от 81 м до 151 м, составляя в среднем около 100 м, средний уклон дна составляет около 2,5 °.

Буровой сезон (полное отсутствие льда на акватории): вторая половина июля – октябрь.

Сейсмоактивность района работ – 5 баллов по шкале MSK-64.

На Рисунке 1.1 представлена обзорная карта района работ.



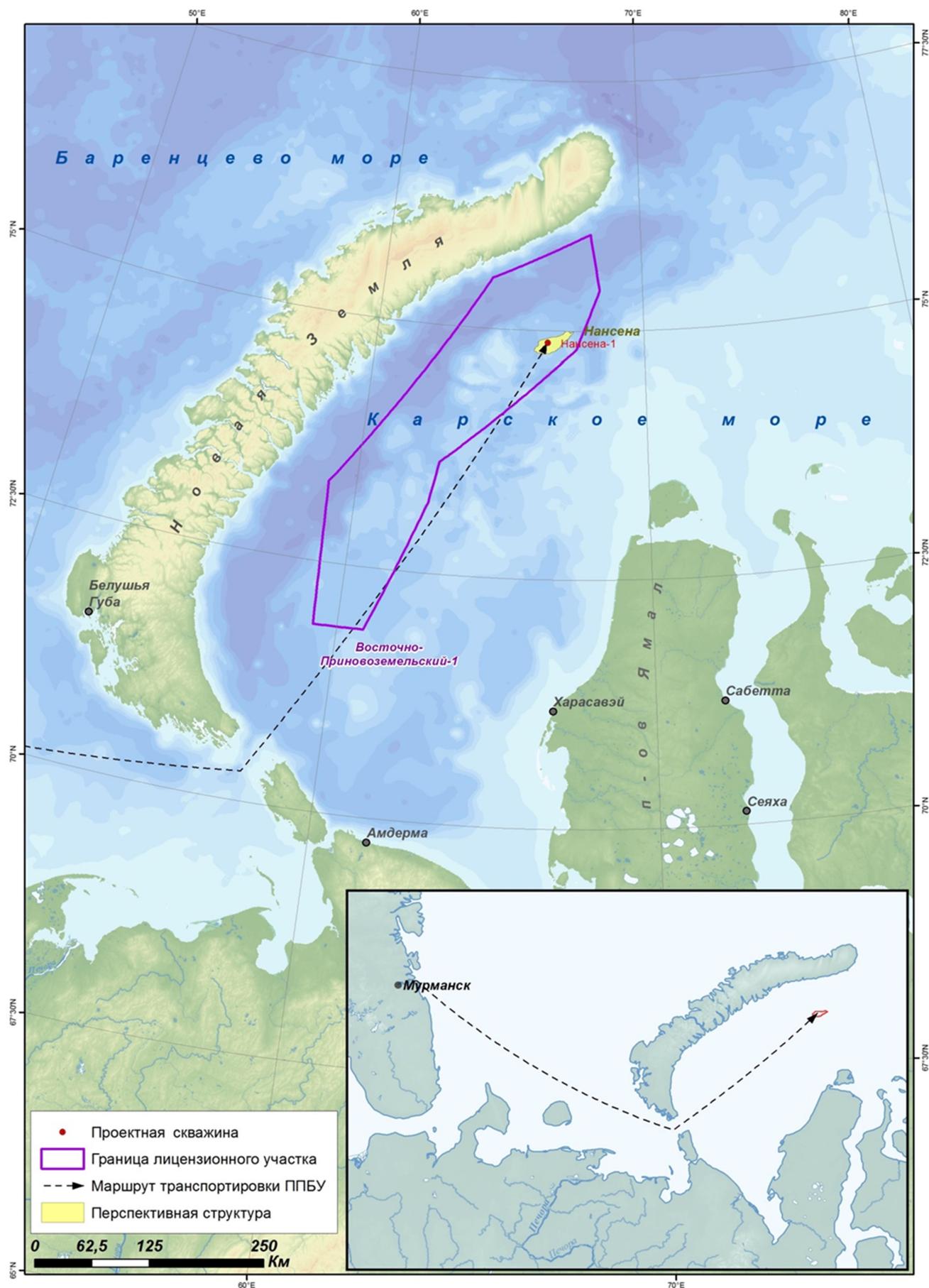


Рисунок 1.1 Обзорная карта района работ



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

1764Б-1000-9994-ПЗ-01

2. Характеристика района строительства

2.1 Климатическая характеристика

2.1.1 Температура воздуха

Согласно отчету по инженерным гидрометеорологическим изысканиям для постановки ППБУ на структуре Нансена лицензионного участка «Восточно-Приновоземельский-1» юго-западная часть Карского моря находится под влиянием холодного Северного Ледовитого океана с севера и огромного Азиатского материка с юга. Район характеризуется наличием дрейфующих льдов, низкой температурой воздуха при избыточной влажности и специфическим радиационным режимом. Из характеристики атмосферной циркуляции здесь главным образом отражается влияние поступающих сюда исландских циклонов, особенно зимой, и арктического антициклона весной и летом.

Климат Карского моря – холодный, полярный. Температура воздуха ниже 0°C в южной части моря – 7-8 месяцев в году.

Средняя температура воздуха в период проведения буровых работ (июль-октябрь) колеблется в интервале от -3,1°C до +6,3°C. Минимальная температура зафиксирована в октябре -25,8°C.

Значения годового хода температуры по данным ГМС им. М.В. Попова за период с 2003 по 2017 гг. приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Среднемесячные значения температуры воздуха на ГМС им. М.В. Попова, за период с 2003 по 2017 гг. (°С)

Параметр	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средняя	-20,3	-21,3	-19,8	-13,9	-5,8	0,8	6,3	6,3	3,4	-3,1	-12,6	-17,0	-7,9
Максимальная	-0,3	-0,1	1,1	1,6	3,2	15,9	25,9	22,6	15,3	5,8	0,4	-0,3	25,9
Минимальная	-43,7	-43,9	-41,0	-34,3	-22,5	-11,3	-1,5	-0,8	-4,7	-25,8	-34,6	-39,8	-43,9

2.1.2 Ветер

В районе изысканий отмечается «новоземельская бора», которая представляет собой потоковую бурю, обвал холодного воздуха с Новоземельских гор, с востока – со стороны Карского моря или с запада – со стороны Баренцева моря. «Новоземельская бора» возникает преимущественно в холодный период года на атмосферных фронтах при холодных ветрах, перпендикулярных к горному хребту, или же при теплых ветрах, параллельных одной из сторон хребта. В среднем бора продолжается около суток, но может длиться до 5 дней. На восточном побережье Новой Земли бора возникает при северо-западных ветрах, в восточном входе в проливе Маточкин Шар – при северо-восточных. Скорость ветра при порывах во время боры достигает по данным наблюдений 60-80 м/с, но уже в 20-30 милях от берега значительно ослабевает.



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

В Таблице 2.2 приведены максимальные расчетные скорости ветра по направлениям за год в районе ЛУ «Восточно-Приновоземельский-1», в Таблице 2.3 приведены значения повторяемости скорости ветра по направлениям из отчета по ИГМИ для постановки ППБУ на структуре Нансена лицензионного участка «Восточно-Приновоземельский-1».

Таблица 2.2 Максимальные расчетные скорости ветра (м/с), возможные 1 раз в год, 10 и 100 лет с осреднением в 1 час, 10 минут и 3 секунды в безледный период

Т, лет	С	ССВ	СВ	СВВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮВЮ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЮЗЗ	З	ЗСЗ	СЗ	СЗС	Макс.
Осреднение – 1 час																	
1,0	17,4	16,9	17,6	17,1	17,0	17,5	17,2	16,3	17,1	18,5	17,6	17,7	16,8	16,0	15,6	15,7	18,5
10,0	19,4	18,8	19,6	19,2	19,3	20,2	19,5	18,2	19,1	21,1	19,8	20,2	18,9	18,0	17,4	17,3	21,1
100,0	22,0	21,3	22,2	21,9	22,2	23,7	22,6	20,6	21,7	24,4	22,6	23,5	21,7	20,4	19,8	19,5	24,4
Осреднение – 10 минут																	
1,0	18,7	18,2	18,9	18,5	18,4	18,8	18,5	17,5	18,4	20,0	19,0	19,1	18,1	17,2	16,7	16,9	20,0
10,0	20,9	20,3	21,2	20,8	20,8	21,8	21,1	19,6	20,6	22,9	21,4	21,9	20,5	19,4	18,8	18,7	22,9
100,0	23,8	23,1	24,2	23,8	24,1	25,8	24,5	22,4	23,5	26,6	24,5	25,5	23,5	22,1	21,4	21,0	26,6
Осреднение – 3 секунды (порывы)																	
1,0	22,7	22,0	23,0	22,3	22,2	22,8	22,3	21,1	22,2	24,3	23,0	23,2	21,9	20,8	20,1	20,3	24,3
10,0	25,6	24,7	25,9	25,4	25,4	26,7	25,8	23,8	25,1	28,1	26,2	26,8	24,9	23,5	22,7	22,6	28,1
100,0	29,4	28,4	29,8	29,4	29,7	32,0	30,3	27,4	29,0	33,2	30,3	31,7	29,0	27,1	26,1	25,7	33,2

Таблица 2.3 Повторяемость скорости ветра V (м/с) по направлениям за весь год и в безледный период, %

V(м/с)	Направление																
	С	ССВ	СВ	СВВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮВЮ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЮЗЗ	З	ЗСЗ	СЗ	СЗС	
Весь год																	
0-4	2,20	2,10	2,10	1,80	1,70	1,40	1,40	1,40	1,60	1,60	1,90	1,60	1,70	1,70	2,00	1,90	
4-8	3,60	3,80	3,70	3,10	2,30	1,90	2,20	2,50	2,70	2,90	3,00	2,30	2,10	2,10	2,60	2,80	
8-12	1,80	2,10	2,30	1,50	1,10	0,90	1,10	1,20	1,50	1,60	1,30	1,00	0,80	0,70	0,90	1,10	
12-16	0,50	0,50	0,70	0,40	0,30	0,30	0,30	0,40	0,50	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20	0,20	0,30	
16-20	0,07	0,08	0,09	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,11	0,08	0,07	0,04	0,03	0,04	
Безледный период																	
0-4	1,10	1,00	1,00	1,00	1,10	0,70	0,70	0,50	0,80	0,80	0,90	0,80	0,90	1,20	1,10	1,00	
4-8	3,90	4,10	3,80	3,50	2,10	1,70	2,10	2,10	2,60	3,00	3,60	2,70	2,60	2,60	3,10	3,20	
8-12	3,00	3,70	3,80	2,50	1,70	1,10	1,30	1,30	1,40	2,10	1,70	1,50	1,10	0,90	1,50	2,00	
12-16	0,70	0,50	0,60	0,50	0,50	0,40	0,30	0,40	0,40	0,60	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20	0,40	
16-20	0,04	0,05	0,09	0,10	0,08	0,04	0,04	0,04	0,06	0,09	0,06	0,04	0,03	0,04	0,02	0,04	

2.1.3 Видимость

Согласно отчету по ИГМИ для постановки ППБУ на структуре Нансена по результатам наблюдений на ГМС им. М.В. Попова за последние 30 лет среднее количество дней в году с ограниченной видимостью составляет 32 суток. В период проведения буровых работ (с июля по октябрь) максимальное число дней с ограниченной видимостью приходится на июль, средняя продолжительность таких периодов составляет 1 час.



Таблица 2.4 Характеристики ограниченной видимости (менее 1 км) по месяцам и за год по данным наблюдений (за 30 лет) на ГМС им. М.В. Попова

Параметр	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Число дней с ограниченной видимостью	3	2	3	3	3	4	3	2	1	1	3	4
Продолжительность ограниченной видимости, час	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	2

2.1.4 Осадки и влажность

Согласно статистическим данным, приведенным в отчете по ИГМИ для постановки ППБУ на структуре Нансена, среднее количество осадков в период проведения буровых работ составляет 114 мм. В среднем в период строительства скважины жидкие осадки составляют 60 %, твердые – 20 % и смешанные – 20 %. В июле-августе преобладают жидкие осадки (83-88%).

Сведения по количеству и структуре осадков представлены в таблицах 2.5 и 2.6. Среднемесячные значения относительной влажности воздуха приведены в таблице 2.7.

Таблица 2.5 Среднее количество осадков и число дней с осадками по месяцам и за год по данным наблюдений (за 30 лет) на ГМС им. М.В. Попова

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Среднее количество осадков, мм	16	13	15	14	15	24	25	33	30	26	21	22	254
Среднее число дней	16	14	15	14	17	14	10	17	20	22	17	17	193

Таблица 2.6 Месячное и годовое количество жидких (ж), твердых (т) и смешанных (с) осадков в районе структуры Нансена (% от общего количества осадков в месяц)

Тип осадков	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Т	100	100	100	93	70	20	0	5	9	67	90	98	63
Ж	0	0	0	0	10	35	88	83	57	11	0	0	24
С	0	0	0	7	20	45	12	12	34	22	10	2	13

Таблица 2.7 Значения среднемесячной относительной влажности воздуха на ГМС им. М.В. Попова, полученные за 30 лет наблюдений

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Относительная влажность воздуха, %	84	83	83	87	89	93	90	88	90	89	88	85	87

2.1.5 Обледенение судов

Обледенение возможно в холодный период года с сентября по июнь. В Карском море оно происходит только в сентябре-октябре, когда море свободно ото льда. Продолжительность случая медленного обледенения бывает более 24 часов; быстрого и очень быстрого – 3-6 часов.



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

Обледенение является погодным явлением, которое зависит от температуры воздуха, ветра, волн, температуры поверхности моря, а также скорости и направления судна при его движении; таким образом, обледенение не может быть предупреждено, если такие условия возникнут на месте выполнения буровых операций. В случае обледенения, расчет устойчивости судна будет обновляться с высокой периодичностью с учетом добавленных нагрузок из-за скопления льда. Нагрузки от обледенения на верхних частях конструкций судов или буровых судов, по усмотрению капитана или начальника платформы, могут быть уменьшены, используя один из рекомендуемых способов, представленных в таблице ниже.

Таблица 2.8 Рекомендуемые способы борьбы с обледенением

Рекомендуемые покрытия для снижения обледенения	Инструменты	Химические реагенты	Другие устройства
Fluorocarbon penetration coating (FPC) Vellox 140	- Деревянный или резиновый молоток - Скребок для льда со стальными лезвиями - Лопата с прямым торцом/Ледоруб - Штыковая лопата - Мотыги - Кувалды - Метлы/щетки	- Каменная соль (поваренная соль) - Кальций Хлор	- Переносные тепловые пушки - Паровые установки со шлангом

Различные виды атмосферного обледенения встречаются в арктических районах достаточно часто. Среди них выделяют кристаллическую и зернистую изморозь, гололед, отложения мокрого снега и сложные отложения. Систематические наблюдения за этими отложениями проводятся на некоторых метеостанциях с использованием гололедного станка. Годовой ход среднего числа дней с атмосферным обледенением по данным ГМС юго-западной части Карского моря приведен в таблице 2.9.

Таблица 2.9 Среднее число дней с обледенением проводов гололедного станка

Явление		Месяц												Год
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
м. Желания														
Гололед	среднее	0,3	0,1	-	0,1	1	5	4	5	3	2	0,3	0,4	21
	максимум	6	2	-	2	3	10	11	16	13	8	2	3	48
Обледенение всех видов	среднее	11	10	8	6	2	5	4	5	3	3	8	8	73
	максимум	19	20	18	15	5	12	11	16	15	12	20	20	109
им. М.В. Попова														
Гололед	среднее	-	-	0,3	-	0,5	1,6	0,7	0,3	0,7	1,2	0,4	0,1	6
	максимум	-	-	3	-	2	7	3	3	4	6	7	2	18
Обледенение всех видов	среднее	15	13	11	8	5	2	0,7	0,3	0,8	7	13	15	91
	максимум	25	24	18	16	9	7	3	3	4	15	22	27	139

Число дней с атмосферным обледенением всех видов за год в рассматриваемом районе изменяется от 73 до 91, в буровой сезон от 8,8 до 15. В период проведения работ максимум отмечается в октябре – 7 дней в месяц, минимум – в июле-сентябре, менее 1 дня.



Число дней с гололедом за год изменяется от 6 до 21, в буровой сезон от 2,9 до 14. Учитывая имеющиеся данные по другим станциям, можно говорить об увеличении масштабов атмосферного обледенения с юга на север Карского моря.

В соответствии с критериями различных видов морского брызгового обледенения, указанными выше, была рассчитана вероятность обледенения для района Восточно-Приновоземельский–1. Результаты представлены в Таблице 2.10.

Таблица 2.10 Вероятность морского брызгового обледенения (%). Безлёдный период. Район работ.

Тип обледенения	VII	VIII	IX	X
Медленное	0	0	20-50	80-85
Быстрое	0	0	1-2	6-7
Очень быстрое	0	0	0	8-10

Наиболее опасным с точки зрения обледенения месяцем навигационного периода является октябрь.

2.2 Гидрологическая характеристика

2.2.1 Гидрология

Для поверхностных вод характерна существенная сезонная изменчивость температуры, которая определяется как годовым ходом радиационного баланса и температуры воздуха, так и адвекцией тепла из сопредельных морей и рек, вследствие чего происходит нагревание вод от температуры ледообразования до относительно высоких значений температуры воды в августе-сентябре. Зимой в подледном слое воды температура близка к температуре замерзания и составляет минус 1,8 – минус 1,5°С. Летом в самые теплые месяцы на свободных ото льда пространствах поверхностный слой воды нагревается до плюс 5-7°С.

Распределение солёности в юго-западной части Карского моря обусловлено, в основном, характеристиками водных масс и динамикой вод. Приток вод из Баренцева моря увеличивает солёность в юго-западной части Карского моря.

Во всех районах моря хорошо выражена сезонная изменчивость солёности воды вследствие процессов образования и таяния льдов, изменений речного стока. В юго-западной части Карского моря поверхностная солёность в среднем составляет 16-34‰, что объясняется стоком рек Обь и Енисей. Зимой речной сток уменьшается и одновременно происходит осолонение вод вследствие ледообразования. Солёность в верхнем слое, повышается и может составлять 32-34‰. В теплое время года приток речных вод уменьшает поверхностную солёность, особенно в приустьевых участках и в прибрежной полосе моря. Таяние льдов и максимальное распространение речных вод летом распресняют поверхностный слой.

В юго-западной части Карского моря в летний сезон наблюдается устойчивое распределение вод по вертикали с резким слоем скачка плотности на нижней границе распресненных вод. В зимний сезон, в результате температурной и солёностной конвекции градиенты темпе-



ратуры и солености по вертикали значительно уменьшаются. В придонном слое сезонная изменчивость температуры и солености вод практически отсутствует.

Данные по средним значениям температуры, солености и плотности воды в зависимости от глубины в районе структуры Нансена представлены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 Средние значения температуры, солености и плотности воды в районе структуры Нансена

Глубина	Температура (°С)	Соленость (‰)	Плотность, кг/м ³
Период август-сентябрь			
Поверхность	3,07	21,48	1 017,1
10 м	1,61	28,13	1 022,5
25 м	-1,35	33,30	1 026,9
50 м	-1,42	33,95	1 027,6
75 м	-1,26	34,20	1 027,9
100 м	-1,22	34,34	1 028,1
125 м	-1,25	34,40	1 028,3
Придонный	-1,37	34,44	1 028,4

2.2.2 Уровенный режим

Колебания уровня в юго-западной части Карского моря определяются приливными явлениями (преобладающий период колебаний около 12 часов), сгонно-нагонными колебаниями (до нескольких суток), сезонными (6-12 месяцев) и многолетними изменениями (десятки лет). Приливные колебания уровня моря в юго-западной части составляют 50-60 см, размах сгонно-нагонных колебаний уровня может превышать 1,5 м.

Приливные колебания уровня носят правильный полусуточный характер. Кривая прилива в течение суток имеет небольшое неравенство высот двух последовательных полных вод и небольшое неравенство высот у малых вод.

В целом прилив волны море формируется под влиянием приливной волны из Северного ледовитого океана, входящей между Землей Франца-Иосифа и Северной Землей, и волной из моря Лаптевых, входящей через проливы Вилькицкого и Шокальского. В проливах Карские Ворота и Югорский Шар приливная волна движется в Баренцево море. Главная амфидромия расположена в юго-западной части Карского моря.

На акватории Карского моря волна прилива распространяется с юго-запада на северо-восток. Непосредственно в Карском море не образуется ни одной амфидромической системы, но формируется узловая зона в проливе Карские Ворота.

Расчетные отметки уровня моря для района работ, согласно отчету по ИГМИ для постановки ППБУ на структуре Нансена, получены в результате статистической обработки рядов за 1965-2015 гг., сформированных в ходе математического моделирования, приведены в таблицах 2.12 - 2.13.

Таблица 2.12 Средние отметки суммарного уровня моря на структуре Нансена (см)

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Среднее	0,4	0,1	-1,6	0,1	1,1	0,0	-0,2	-0,3	-0,4	0,2	0,5	0,0



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

Таблица 2.13 Максимальные и минимальные значения суммарного уровня моря (см), возможных 1 раз в год, 5, 10, 25, 50 и 100 лет (относительно среднего многолетнего)

Период повторяемости, лет	1	5	10	25	50	100
Максимальный	66,2	77,5	82,4	88,8	93,7	98,6
Минимальный	-59,1	-69,5	-74,0	-80,0	-84,5	-89,0

2.2.3 Течения, волнение

Волнение

При формировании волнового режима акватории определяющую роль играет морфометрия бассейна, ледовые условия и ветровой режим. В летний период над юго-западной частью Карско-го моря преобладают ветры северные и северо-западные, т.е. вдоль направления наибольшего разгона. В переходные сезоны устойчивость потоков уменьшается.

С декабря по май Карское море практически полностью покрыто льдами, к концу августа – сентябрю происходит очищение. Таким образом, волнение на акватории юго-западной части Карского моря может наблюдаться с июля по ноябрь включительно. Высоты значительных волн могут достигать 8 м.

Таблица 2.14 Максимальные расчетные высоты волн (м) в безледный период, возможные 1 раз в год, 10 и 100 лет

Т, лет	Направление																
	С	ССВ	СВ	СВВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮВЮ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЮЗЗ	З	ЗСЗ	СЗ	СЗС	Макс.
13%-обеспеченность																	
1	4,4	4,8	5,0	4,5	4,4	4,5	4,9	4,6	4,8	5,1	5,5	5,0	4,4	3,7	3,8	3,8	5,5
10	5,6	6,2	6,4	6,0	5,8	5,9	6,4	6,0	6,1	6,5	6,9	6,2	5,7	4,9	4,9	4,9	6,9
100	6,8	7,6	7,9	7,5	7,2	7,5	7,9	7,5	7,4	7,9	8,3	7,4	7,0	6,2	6,1	6,0	8,3
3%-обеспеченность																	
1	5,7	6,3	6,5	5,9	5,7	5,8	6,4	6,0	6,2	6,7	7,2	6,6	5,8	4,8	5,0	4,9	7,2
10	7,2	8,0	8,4	7,8	7,5	7,7	8,3	7,8	7,9	8,4	8,9	8,0	7,4	6,4	6,4	6,3	8,9
100	8,8	9,8	10,3	9,8	9,3	9,7	10,2	9,7	9,6	10,2	10,8	9,6	9,1	8,0	7,9	7,8	10,8

Таблица 2.15 Средние периоды волн (с), ассоциированные высотам волн, возможные 1 раз в год, 10 и 100 лет

Т, лет	Направление																
	С	ССВ	СВ	СВВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮВЮ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЮЗЗ	З	ЗСЗ	СЗ	СЗС	Макс.
13%-обеспеченность																	
1	7,74	8,20	8,35	7,99	7,79	7,71	8,06	7,90	8,44	8,77	8,81	8,26	7,81	7,06	7,11	7,05	8,81
10	8,66	9,03	9,23	8,96	8,88	8,67	8,83	8,75	9,37	9,69	9,71	9,05	8,84	7,89	7,90	7,83	9,71
100	9,52	9,78	10,03	9,83	9,87	9,53	9,51	9,52	10,22	10,54	10,54	9,80	9,78	8,62	8,62	8,54	10,54
3%-обеспеченность																	
1	7,96	8,43	8,58	8,21	8,01	7,93	8,29	8,13	8,68	9,02	9,06	8,50	8,04	7,27	7,31	7,26	9,06
10	8,91	9,28	9,49	9,21	9,13	8,92	9,08	9,00	9,63	9,97	9,99	9,31	9,09	8,11	8,13	8,06	9,99
100	9,79	10,06	10,32	10,11	10,16	9,80	9,79	9,79	10,51	10,84	10,84	10,08	10,06	8,87	8,87	8,79	10,84



Таблица 2.16 Длины волн (м), ассоциированные высотам волн, возможные 1 раз в год, 10 и 100 лет

Т, лет	Направление																
	С	ССВ	СВ	СВВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮВЮ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЮЗЗ	З	ЗСЗ	СЗ	СЗС	Макс.
13%-обеспеченность																	
1	104	100	100	97	96	91	87	87	91	96	103	107	105	92	99	92	107
10	121	116	115	115	115	108	102	99	105	109	121	124	123	105	115	105	124
100	139	132	131	134	135	125	116	112	121	122	140	142	142	119	132	119	142
3%-обеспеченность																	
1	110	106	106	103	102	96	93	92	96	102	109	114	111	98	105	98	114
10	127	122	122	122	122	114	108	105	112	115	128	131	130	112	122	111	131
100	146	139	138	142	142	133	123	119	128	129	148	150	150	126	139	125	150

Течения

Система “квазипостоянных” течений в юго-западной части Карского моря формируется при взаимодействии холодного течения, направленного из Арктического бассейна на юг вдоль побережья Новой Земли, вод Баренцева моря, проникающих в акваторию через пролив Карские ворота и части распресненных вод Оби и Енисея. Под воздействием стоковых течений и притока из других морей воды Карского моря образуют хорошо выраженный круговорот вод против часовой стрелки на юго-западе и менее отчетливый на севере. Динамика вод и изменчивость течений юго-западной части Карского моря зависит от приливных явлений и ветровых условий над акваторией. Особенности гидрологического режима региона и значительные глубины создают специфические условия при формировании вертикальной структуры течений. Скорости постоянных течений составляют 5-15 см/с, суммарных – 70-90 см/с. Динамика вод и изменчивость течений юго-западной части Карского моря зависит от прилива и ветровых условий над акваторией.

Ледовый режим

Летнее уменьшение площади ледового покрова (ледовитости) в юго-западной части Карского моря начинается со второй половины мая и в течение 4-х месяцев летнего периода (июнь-сентябрь) ледовитость акватории уменьшается, как правило, от 80-100% до 0%.

В июне и первой половине июля очищаются ото льда участки акватории, которые расположены в районах заприпайных полыней (Обь-Енисейской и Ямальской) и пролива Карские Ворота, т.е. участки с относительно низкой толщиной льда. Во второй половине июля очаги очищения в районе Обь-Енисейской и Ямальской полыни расширяются и формируют единое свободное ото льда пространство. Второй очаг очищения – в районе Новоземельских проливов – распространяется к северо-востоку от острова Вайгач, охватывая часть Югорского побережья. В первой декаде августа в результате объединения двух основных очагов очищения ото льдов освобождается почти половина моря. Наконец, в середине августа исчезают льды у северного острова архипелага Новая Земля и процесс очищения заканчивается. Средневзве-



шенный срок очищения всей акватории юго-западной части Карского моря – первая декада августа.

Таяние ледового покрова и разрушение припая сопровождается изменением сплоченности дрейфующих льдов в море. В течение июня и начала июля на акватории доминируют сплоченные (7-10 баллов) льды. В дальнейшем, по мере развития очищения, во время наибольшего разнообразия ледовых условий, во второй половине июля и в начале августа сплоченные льды, разреженные (4-6 баллов), редкие (1-3 балла) льды, чистая вода занимают примерно одинаковую площадь. Наконец, в течение большей части августа и в сентябре преобладающая часть акватории свободна ото льдов, преобладает чистая вода; в сентябре льды наблюдаются лишь в исключительно редких случаях.

Осенью в юго-западной части Карского моря происходит активное замерзание обширных акваторий. Наблюдается достаточно большой разброс осенних показателей состояния льдов: диапазон межгодовых изменений сроков начала ледообразования составляет от 30 до 80 суток.

Замерзание юго-западной части Карского моря начинается в середине – конце октября с Обь-Енисейского взморья. Под влиянием теплых вод ледообразование вблизи пролива Карские Ворота начинается на 30-40 дней позже, чем в Обь-Енисейском взморье.

Среднемноголетние сроки очищения акватории, с одной стороны, и средние сроки устойчивого ледообразования, – с другой, определяют продолжительность безледного периода на акватории юго-западной части Карского моря. За последние 10 лет средняя продолжительность безледного периода на всей акватории юго-западной части Карского моря менялась в достаточно широких пределах – от 5 декад (50 суток) до 11 декад. Средняя продолжительность безледного периода на всей акватории юго-западной части Карского моря составляет около 80 суток.

В реальных природных условиях ежегодный возрастной состав ледового покрова и его сезонный ход может существенно отличаться от средних сезонных изменений, как за счет интенсивности нарастания льдов осеннего образования, так и за счет возникновения льдов зимнего образования на участках выноса льдов.

По данным из отчета по ИГМИ для постановки ППБУ на структуре Нансена безледный период начинается со второй половины июля. Среднемноголетняя продолжительность безледного периода в 1989-2018 гг. составила 97 суток (в 2009-18 гг. – 124 суток), максимальное значение 186 суток. Существует возможность появления айсбергов и плавучих льдов в безледный период.

В течение холодного периода происходит постоянное увеличение толщины льда, которое заканчивается в основном в мае. У берегов Новой Земли в Карском море и на мелководной прибрежной акватории начальные виды льдов устойчиво образуются с середины – конца октября. В ноябре в прибрежной зоне существуют в основном молодые льды толщиной до 30 см. В декабре толщина припайного льда обычно составляет от 30 до 70 см. Толщина припая до-



стигает максимальных значений ежегодного нарастания в период от середины апреля до середины мая и составляет в основном от 1,2 до 1,6 м. В суровые зимы толщина припая может увеличиваться почти до 2 м, при легких условиях составляет около 1 м.

Сезонный ход толщины ровных дрейфующих льдов осеннего образования хорошо соответствует сезонному ходу толщины припая. Толщина дрейфующих ровных льдов достигает максимальных значений ежегодного нарастания в период от середины апреля до середины мая и составляет в среднем около 1,4 м.

Таблица 2.17 Ледовитость юго-западной части Карского моря

Месяц	Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь			Ноябрь		
	Декада	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
2009	90	89	83	86	67	13	0	0	0	0	0	0	0	0	9	23	32	68
2010	95	77	75	82	26	23	12	7	0	0	0	0	0	9	14	37	43	100
2011	63	47	44	20	10	8	0	0	0	0	0	0	0	0	7	22	34	50
2012	67	26	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	15	19	31
2013	100	94	96	86	45	6	1	0	0	0	0	0	1	4	47	63	75	76
2014	100	94	99	68	66	9	6	1	1	0	0	0	0	7	65	64	82	93
2015	71	62	42	8	3	1	0	0	0	0	0	0	0	24	17	43	47	40
2016	80	60	24	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	13	28
2017	80	65	50	45	40	35	10	3	0	0	0	0	0	0	0	10	30	50
2018	100	97	95	93	85	70	15	2	0	0	0	0	0	0	0	5	25	70

Вероятность встречи айсбергов в процентах и схема их распространения в юго-западной части Карского моря представлена на рисунке 2.1. в соответствии с отчетом по ИГМИ для постановки ППБУ на структуре Нансена лицензионного участка «Восточно-Приновоземельский-1».



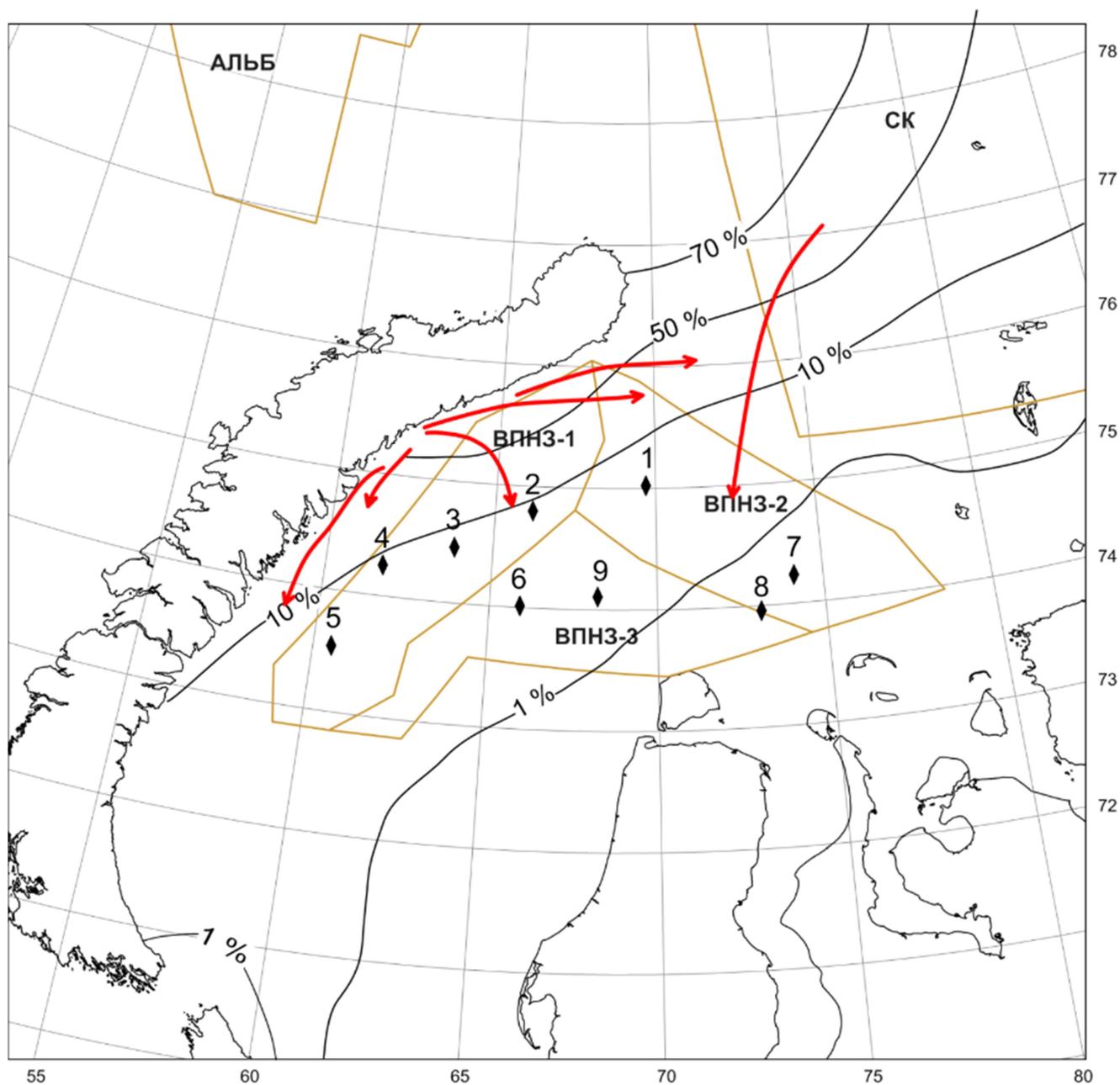


Рисунок 2.1 Вероятность встречи (%) и схема распространения айсбергов в юго-западной части Карского моря



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

1764Б-1000-9994-ПЗ-01

2.3 Геологическая характеристика

2.3.1 Морское дно в площадке заложения скважины

Согласно отчету по морским инженерно-геологическим изысканиям в пределах лицензионного участка «Восточно-Приновоземельский-1, глубины моря на площадке варьируются от 81 до 151 м. Перепад глубин значительный и составляет ~71 м. Наиболее мелководные зоны находятся к северу и западу-юго-западу от центра обследуемого района, с преобладающими глубинами 80-100 м. Самым глубоководным является южный участок площадки с глубинами 130 метров и более. На месте проектного положения скважины глубина моря составляет 113 м в абсолютных величинах. Мощность неконсолидированных слабых грунтов (иллов, суглинков) в проектной точке заложения скважины – 6 м. Плоское дно покрыто илом глинистым.

Поверхность морского дна на акватории имеет множество структурных поднятий и впадин, образование которых предположительно произошло в результате эрозионных процессов. В 600 м северо-северо-западнее от проектного положения скважины начинается область локальных микроформ рельефа – холмистых структур, которая тянется до северных границ обследуемого участка. Градиенты уклона морского дна в этом месте достигают 10° и более. Также уклон дна в 10° – 15° обусловлен наличием локального поднятия дна, которое огибает скважину с юга. Относительно проектного положения скважины, эта возвышенность находится в ~150 метрах к юго-западу и ~300 метрах к юго-востоку. Из-за воздействия айсбергов, в относительно мелководных частях площадки, на глубинах до 100 метров, присутствуют отрицательные мезоформы рельефа – экзарационные борозды. В среднем размеры борозд следующие: глубина до 5 метров, ширина до 80-100 м, длина до 2000 м. Границы борозд достаточно размывы, поэтому можно предположить, что они образовались достаточно давно.

Также в рельефе морского дна выделяются ряды мелких поднятий округлой и овальной формы, иногда в виде вытянутой гряды. В среднем размер этих объектов в диаметре равен 100–200 м, а вертикальная амплитуда поднятий достигает 10–15 м. Основная масса таких локальных структур сосредоточена в северной части площадки. В месте проектного положения скважины уклон морского дна равен $\sim 2.5^\circ$. Максимальные уклоны дна (20° и более) приурочены в основном к положительным и отрицательным локальным мезоформам рельефа. Такие локальные формы рельефа дна располагаются практически на всей территории площадки.

Согласно данным гидролокационного обследования дна и гидромагнитной съёмки, объектов, препятствующих постановке ППБУ, на участке постановки не обнаружено. На глубинах более 100 м, в районе постановки скважины, следы экзарации отсутствуют. Рельеф морского дна не создает препятствий для укладки якорей. В проектных точках заложения якорей на поверхности морского дна залегают илы глинистые, глины и суглинки текучепластичные, относящиеся к категории слабых грунтов.



2.3.2 Геокриологические условия

Многолетнемерзлые породы на шельфе Карского моря распространены в мелководной зоне, которая осушалась при поздненеплейстоценовой сартанской (верхневалдайской) регрессии. При этой регрессии уровень моря понизился, по различным оценкам, от 100 до 140 м (в среднем 120 м).

В рельефе морского дна, по материалам проведенных в смежных районах изысканий, распространены признаки развития солифлюкционных процессов, связанных с разрушением ММП. Однако, в материалах бурения, непрерывного сейсмоакустического профилирования, сейсмического профилирования высокого разрешения признаков наличия ММП не обнаружено. Можно полагать, что в период от начала голоценовой трансгрессии произошло таяние ММП существовавшего на площади в эпоху последнего оледенения.

В целом, исходя из генезиса и динамики развития, многолетнемерзлые породы на шельфе Карского моря рассматриваются как реликтовые. Условия их залегания и закономерности распространения в данном регионе на сегодняшний день точно не установлены. Имеющийся материал позволяет лишь сделать вывод об островном характере распространения мерзлых грунтов.

Таким образом, в региональном плане, площадка бурения скважины располагается в границах зоны развития многолетнемерзлых льдистых грунтов островного типа.

Инженерно-геологическое бурение в пределах площадки не выявило присутствие в грунтовом разрезе многолетнемерзлых пород.

Температура воды у морского дна в течение года колеблется в диапазоне от $-1,7^{\circ}\text{C}$ до $-1,9^{\circ}\text{C}$, что выше температуры замерзания морской воды.



3. Основание для проектирования

Таблица 3.1 Список документов, которые являются основанием для проектирования

№ пп	Название документа, номер, дата
1	Лицензия на право пользования недрами с целевым назначением и видами работ – геологическое изучение, разведка и добыча углеводородного сырья в пределах участка Восточно-Приновоземельский-1 (ШКМ 16368 НР дата регистрации 25.05.2017).
2	Договор № 100018/04415Д от 24.08.2018 г. на выполнение работ по разработке и согласованию проектной и сопутствующей документации на строительство поисково-оценочных скважин на лицензионных участках «Восточно-Приновоземельский-1», «Восточно-Приновоземельский-2» в акватории Карского моря в 2020-2022 гг.
3	Дополнительное соглашение №1 от 05.04.2019 г. к Договору № 100018/04415Д/1861518/0475Д от 24.08.2018 г. на выполнение работ по разработке и согласованию проектной и сопутствующей документации на строительство поисково-оценочных скважин на лицензионных участках «Восточно-Приновоземельский-1», «Восточно-Приновоземельский-2» в акватории Карского моря в 2020-2022 гг.
4	Дополнительное соглашение №2 от 05.08.2019 г. на выполнение работ по разработке и согласованию проектной и сопутствующей документации на строительство поисково-оценочных скважин на лицензионных участках «Восточно-Приновоземельский-1», «Восточно-Приновоземельский-2» в акватории Карского моря в 2020-2022 гг.
5	Дополнительное соглашение №3 от 29.11.2019 г. на выполнение работ по разработке и согласованию проектной и сопутствующей документации на строительство поисково-оценочных скважин на лицензионных участках «Восточно-Приновоземельский-1», «Восточно-Приновоземельский-2» в акватории Карского моря в 2020-2022 гг.
6	Техническое задание на разработку проектной документации «Индивидуальный проект на строительство поисково-оценочной скважины на структуре Нансена на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-1» в акватории Карского моря», 2019 г.
7	Дополнение к зональному проекту поисков залежей нефти и газа на участке Восточно-Приновоземельский-1, 2017 г.
8	Дополнение к зональному проекту поисков залежей нефти и газа на участке Восточно-Приновоземельский-1, 2019 г.

Таблица 3.2 Реквизиты отчетов по инженерным изысканиям

№ пп	Название документа
1	Инженерно-геодезические изыскания в рамках проекта строительства поисково-оценочной скважины на структуре Нансена в пределах лицензионного участка «Восточно-Приновоземельский-1» Карского моря. Книга 1. Документ № 1324-SVG-PRJ-FNR-001-RU-AA, ООО «Сварог».
2	Инженерно-геологические изыскания в рамках проекта строительства поисково-оценочной скважины на структуре Нансена в пределах лицензионного участка «Восточно-Приновоземельский-1» Карского моря. Книга 2. Документ № 1324-SVG-PRJ-FNR-025-RU-AA, ООО «Сварог».
3	Отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям «Гидрометеорологические условия в районе структуры Нансена в летний период».
4	Технический отчет по результатам проведения инженерно-экологических изысканий на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-1». Книга 1. Пояснительная записка. Договор № 15-2017 ПР от «04» августа 2017 г между ООО «Арктический Научный Центр» и ООО «ЦМИ МГУ».
5	Технический отчет по результатам проведения инженерно-экологических изысканий на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-1». Книга 2. Пояснительная записка. Договор № 15-2017 ПР от «04» августа 2017 г между ООО «Арктический Научный Центр» и ООО «ЦМИ МГУ».
6	Технический отчет по результатам проведения инженерно-экологических изысканий на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-1». Книга 3. Текстовые приложения. Договор № 15-2017 ПР от «04» августа 2017 г между ООО «Арктический Научный Центр» и ООО «ЦМИ МГУ».
7	Технический отчет по результатам проведения инженерно-экологических изысканий на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-1». Книга 4. Текстовые приложения. Договор № 15-2017 ПР от «04» августа 2017 г между ООО «Арктический Научный Центр» и ООО «ЦМИ МГУ».
8	Технический отчет по результатам проведения инженерно-экологических изысканий на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-1». Книга 5. Графические приложения. Договор № 15-2017 ПР от «04» августа 2017 г между ООО «Арктический Научный Центр» и ООО «ЦМИ МГУ».



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

4. Описание ППБУ «NAN HAI JU HAO» и ее технические характеристики



Рисунок 4.1 Вид ППБУ «NAN HAI JU HAO»

ППБУ «NAN HAI JU HAO» проекта GVA 4500 предназначена для бурения поисково-оценочных и эксплуатационных нефтяных и газовых скважин глубиной до 7620 м, при глубине воды 90 – 1615 м. ППБУ построена в 1988 году на верфи DAEWOO SHIPBUILDING OKPO в Республике Корея по проекту компании Götaverken Arendal (GVA), Швеция.

Общая длина установки – 99,36 м.

Общая ширина установки – 87,72 м.

Высота главной палубы – 43,9 м.

Вместимость жилых помещений – 150 чел.

Архитектурно-конструктивный тип ППБУ: не самоходная, катамаранного типа, с двумя нижними водоизмещающими понтонами, четырьмя цилиндрическими стабилизирующими колоннами и верхним надводным корпусом понтонного типа прямоугольной формы с жилыми, служебными и производственными помещениями, с центральным расположением бурового блока.



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

1764Б-1000-9994-ПЗ-01

ППБУ «NAN HAI JIU HAO» имеет систему якорения с восьмью сдвоенными электрическими якорными лебедками модели "PARALLAX" с мощностью 875 л.с. при 1800 об/мин. Система энергоснабжения буровой состоит из трех дизельных двигателей WARTSILA VASA 12V32 (мощностью 4440 кВт), трех генераторов переменного тока STROMBERG (мощностью 4145 кВт), одного резервного дизельного двигателя WARTSILA VASA 6R32 (мощностью 2220 кВт), и резервного генератора переменного тока STROMBERG (мощностью 2675 кВт).

ППБУ состоит из верхнего строения, 4 основных угловых колонн диаметром 14,5 м и 2-х понтонов. Длина понтона – 89,68 м, ширина – 16 м, высота понтона – 9,1 м. Верхнее строение состоит из двойного дна, нижней, двух промежуточных и главной палуб. На главной палубе установлены палубные помещения, вентиляционные камеры, верхняя часть жилого модуля с надстроенной рулевой рубкой и постами управления, грузоподъемные краны и вертолетная палуба. Двойное дно является водонепроницаемым и состоит из сухих отсеков. ППБУ спроектирована с учетом требований и рекомендаций Кодекса по конструкции и оборудованию ПБУ (1979 MODU Code), принятого Ассамблеей ИМО 15 января 1980 г. (Резолюция А. 414(XI)).

В корпусе верхнего строения находятся буровая шахта, машинные отделения, помещения циркуляционной системы бурового раствора, мастерские, машинные отделения для вспомогательных механизмов, другие зоны, блоки и помещения. Жилой блок ППБУ расположен на первой и второй промежуточных палубах. Рулевая рубка находится на главной палубе. Вертолетная площадка находится на углу ППБУ по левому борту.

Горизонтальные стеллажи для хранения труб секций райзера расположены на главной палубе в кормовой части ППБУ.

Угловые колонны ППБУ используются для размещения балластных танков и проходов к насосным помещениям понтонов. В понтонах размещаются цистерны балластной воды, дизельного топлива, воды для бурения скважин, питьевой воды, бурового раствора, рассола, цепные ящики для якорных цепей и помещения для механизмов (насосные помещения). Для перемещения ППБУ с точки на точку на большие расстояния привлекаются два буксира океанского класса.

В 2009 году с ППБУ были демонтированы подруливающие устройства системы динамического позиционирования. В 2018 г. было проведено освидетельствование буровой установки классификационным обществом DnV GL, выдан сертификат безопасной эксплуатации №14793 с присвоением класса 1A1 ICE-T Column-stabilised Drilling Unit Ice(T) NON-SELPROPELLED. В 2018 году выдан сертификат CCS № BJ17M7152.

ППБУ имеет следующие системы в составе бурового комплекса:

- система автоматизации и механизации буровых работ;
- система оборудования для проведения спуско-подъемных операций и бурения;
- система хранения и пневмотранспорта сыпучих материалов;
- система противовыбросового оборудования;
- система циркуляции бурового раствора;



- цементирующая система;
- система контроля параметров бурения.

ППБУ оснащена также общесудовыми системами и механизмами, предусмотренными правилами классификационного общества, включающими:

- радиооборудование (стационарное и переносное), радиотелефонная станция, система спутниковой связи;
- спасательные средства (плоты, шлюпки, круги, жилеты, сигнальные буи, ракетницы и пр.);
- пожарная сигнализация (датчики тепла, датчики дыма, датчики огня) и противопожарные средства;
- газоанализаторы;
- системы аварийной остановки технологического оборудования;
- системы водоснабжения и канализации;
- система очистки сточных вод;
- вентиляционные системы;
- палубные и грузоподъемные механизмы и пр.

4.1 Общая характеристика установки

Таблица 4.1 Параметры установки

Параметр	Значение
Название установки	NAN HAI JIU HAO
Тип установки	Полупогружная
Конструкция/проект установки	Полупогружная /GVA/GVA 4500
Флаг судна	Китай
Классификация установки	DNV GL/CCS
Сертификация ММО	Да
Год строительства	1988
Завод-изготовитель	DAEWOO SHIPBUILDING OKPO (Южная Корея)
Общая длина установки	99,36 м
Общая ширина установки	87,725 м
Длина главной палубы	69,92 м
Ширина главной палубы	70,72 м
Высота главной палубы над уровнем моря	35,9 м
Осадка при бурении	24,9 м
Водоизмещение при бурении	37525 т
Расстояние от днища корпуса до уровня воды при бурении	11,0 м
Осадка при транспортировке	8,83 м
Водоизмещение в режиме выживания при буксировке	33162 т
Осадка в режиме выживания при буксировке	18,4 м
Размеры буровой шахты	29,4 x 18,3 м
Максимальный проем спуска через спайдерную палубу	6,8 x 12,2 м
Длина понтона	89,68 м
Ширина понтона	16,0 м
Высота понтона	9,1 м



4.2 Параметры складов и емкостей

Таблица 4.2 Общие сведения о параметрах складов

Название	Значение
Объем топливных емкостей	1686 м ³
Объем резервуаров с водой для бурового раствора	1719 м ³
Объем емкостей для питьевой воды	472 м ³
Объем рабочих емкостей для бурового раствора	270 м ³
Объем резервных емкостей для бурового раствора	284 м ³
Объем емкостей для буровых сточных вод	702 м ³
Объем емкостей для льяльных вод	12 м ³
Объем системы балластировки	792 м ³
Склад для хранения материала в мешках	3500 мешков
Объем емкостей для рассола	633 м ³
Объем емкостей для основы углеводородного раствора	159 м ³
Стеллажи для хранения труб	710 м ²
Стеллажи для хранения секций райзера	433 м ²

Таблица 4.3 Емкости хранения

Название	Типоразмер, шифр или характеристика	Количество, шт.
Рабочие емкости для бурового раствора:	V = 87 м ³	1
	V = 97 м ³	1
	V = 86 м ³	1
Емкости хранения для бурового раствора:	V = 97 м ³	1
	V = 87 м ³	1
	V = 100 м ³	1
	V = 15 м ³	1
	V = 49 м ³	1
	V = 34 м ³	1
	V = 15 м ³	1
Отстойный резервуар	V = 42 м ³	5
Резервные емкости БР в понтонах и колоннах ППБУ	V = 792 м ³	1
Емкость для приготовления вязких пачек бурового раствора	V = 14 м ³	1
Емкость для приготовления утяжеленных пачек бурового раствора	V = 14 м ³	1
Емкость долива	V = 11 м ³	1
Емкость для операции СПО под давлением	V = 1,6 м ³	1
Емкость для барита / бентонита	V = 310,8 м ³	4
Емкость для хранения цемента	V = 90,9 м ³	2
	V = 64,5 м ³	2
Контейнеры временного накопления шлама	V = 4 м ³	50
Контейнеры временного накопления отработанного бурового раствора	V = 7 м ³	5



4.3 Эксплуатационные ограничения

Таблица 4.4 Эксплуатационные ограничения

Параметр	Значение
В режиме перехода ППБУ	
Воздушный просвет	27 м
Максимальная высота волны	6,1 м
Максимальный период волны	12 с
Максимальная скорость ветра	20,6 м/с
Максимальная скорость течения	1,29 м/с
Максимальная килевая качка (двойная амплитуда)	6 градусов
Максимальная бортовая качка (двойная амплитуда)	6 градусов
В процессе строительства скважины	
Воздушный просвет	10,83 м
Максимальная высота волны	7,6 м
Максимальный период волны	10 с
Максимальная скорость ветра	25,7 м/с
Максимальная скорость течения	1,03 м/с
Максимальная килевая качка (двойная амплитуда)	8 градусов
Максимальная бортовая качка (двойная амплитуда)	8 градусов
В режиме выживания	
Воздушный просвет	17,23 м
Максимальная высота волны	17,1 м
Максимальный период волны	15 с
Максимальная скорость ветра	40,8 м/с
Максимальная скорость течения	1,29 м/с
Максимальная килевая качка (двойная амплитуда)	14 градусов
Максимальная бортовая качка (двойная амплитуда)	14 градусов

4.4 Буровое оборудование

Таблица 4.5 Буровое оборудование

Параметр	Значение
Буровая вышка	Maritime Hydraulic Dynamic Derrick 54,86 x 12,19 x 12,19 м, с 14 тросами
Крон-блок	Maritime Hydraulic A/S "Angle" CBC 270-25, 680 т.
Ротор	EMSCO / T - 4950 - 65 1257,3 мм
Талевый блок	Continental Emsco / RA - 60 - 7, 680 т.
Вертлюг	Continental Emsco / LB650 , 589 т.
Верхний привод	Varco TDS-4H Configuration 88261 with Hydraulic Rotating Head
Буровые насосы	Continental Emsco FB-1600, 800 л.с. (3 шт.)
Система контроля твердой фракции	4 шт. вибросита параллельного движения AXIOMPROCESS LTD /AX-1,
Устройство отвода для подвижного талевого блока	Varco /TDS4M11W32
Механизм свинчивания/развинчивания труб на верхнем приводе	Varco PH 85 high torque
Буровая лебедка	EMSCO/C-3 TYPE II



4.5 Противовыбросовое оборудование

Таблица 4.6 Противовыбросовое оборудование

Параметр	Значение
Превентор	2 x Shaffer универсальный 18 ¾ дюйма x 10000 psi 1 x Hydril сдвоенный плашечный превентор 18 ¾ дюйма x 15000 psi, верхние плашки - срезные для бурильной трубы 5 ½ дюйма; нижние плашки - трубные с изменяемым диаметром 3 ½ дюйма – 5 ½ дюйма 1 x Hydril сдвоенный плашечный превентор 18 ¾ дюйма x 15000 psi, верхние плашки - трубные 5 ½ дюйма; нижние плашки - трубные с изменяемым диаметром 3 ½ дюйма – 5 ½ дюйма.
Дивертор	VETCO KFDS-3, 500 psi
Система управления	Shaffer, рабочее давление 3000 psi
Штуцерный манифольд	Neway, 3-1/16, предназначен для работы в атмосфере H ₂ S



5. Сведения о водоснабжении

Водопотребление будет осуществляться для обеспечения хозяйственно-бытовых и производственных целей.

Использование воды производится в соответствии с техническими или технологическими требованиями. В зависимости от бытовых целей и технологии производства могут использоваться различные виды воды, которые могут делиться на три основных категории:

- Пресная хозяйственно-бытовая вода, отвечающая требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01, используется для питьевых и хозяйственно-бытовых целей обслуживающего персонала (бутилированная, транспортируется с базы берегового обеспечения);

- Пресная техническая вода затаривается в четырех цистернах общей емкостью 1720 м³, используется для приготовления бурового раствора, для мытья палуб и помещений. Дополнительный объем получают при помощи опреснительной установки. При неблагоприятных гидрометеорологических условиях и невозможности подвоза питьевой воды судами обеспечения, данная категория воды может использоваться после обеззараживания в питьевых целях;

- Морская вода используется:

- а) при бурении пилотного ствола, направления, кондуктора;
- б) для приготовления цементного раствора;
- б) при ликвидации скважины;
- в) для охлаждения дизель - генераторов и вспомогательных механизмов ППБУ;
- г) для балластировки ППБУ;
- д) для пожарной системы

5.1 Система забортного снабжения морской водой

Система балластировки ППБУ состоит из восьми насосов (NSL200-330/D02), производительностью 410 м³/ч каждый. Насосы располагаются в насосном отделении каждого понтона с необходимой трубной обвязкой и обслуживаемой арматурой. Они обслуживают все балластные танки, расположенные в понтонах. В каждом понтоне система разделена на две секции с одним насосом на каждую часть. При этом любой из насосов в понтоне может обслуживать любой балластный танк, как в своем понтоне, так и в противоположном. Подача воды на балластировку ППБУ осуществляется через кингстонные коробки с клапанным блоком отдельно для каждого насоса. Для заполнения балластных танков используется морская вода в объеме 19287 м³, которая сбрасывается обратно в том же количестве по окончании буровых работ.



Для предотвращения возникновения пожароопасной ситуации на ППБУ имеется противопожарная система, оснащенная независимой подачей забортной воды посредством трех насосов (CGC 125 V48) производительностью 250-330 м³/ч каждый.

Подача морской воды на технические нужды ППБУ осуществляется с помощью трех насосов (NSL250-415/D02) для забора морской воды. В кингстонные коробки насосов вода поступает гравитационно, глубина водозаборов зависит от осадки ППБУ: в период транспортировки — глубина водозабора около 8 м, в период проведения буровых работ — 25 м. Максимальная производительность насосов составляет 725 м³/ч каждый. Кингстонная коробка и насосы соединены трубопроводом. ППБУ имеет 4 кингстонные коробки, для предотвращения захвата морского мусора и морских организмов на входе кингстонных коробок установлены решетки с ячейками щелевого типа.

Морскую воду используют:

- при бурении верхних интервалов скважины (пилотный ствол, направление, кондуктор);
- для приготовления цементного раствора;
- при ликвидации скважины;
- мытья помещений и палуб, после опреснения.

Также морская вода используется для охлаждения тосола дизель - генераторов, баки которого находятся в составной части дизель - генераторов, температура воды может повышаться до 5°С от температуры забираемой морской воды, а по химическому составу соответствует забираемой.

Потребности в морской воде при строительстве скважины представлены в таблице 5.1.



Таблица 5.1 Данные по потреблению морской воды

Наименование потребителя	Расход воды		
	м ³ /сут	сут	м ³
Мобилизация / Установка на точку бурения / Снятие с точки бурения / Демобилизация			
Охлаждение якорной лебедки	6912,0	7	48384,0
Охлаждение основных генераторов	3000,0	53	159000,0
Итого			207384,0
Бурение / Испытание			
Приготовление бурового раствора (опреснитель + резервные емкости)	-	-	27018,0
Бурение и крепление первых интервалов	-	-	120882,4
Противопожарная система	-	-	1125,0
Охлаждение основных генераторов при бурении	6030,0	21,8	131454,0
Охлаждение основных генераторов (ГИС, крепление, ПЗР)	3000,0	56,5	169500,0
Охлаждение аварийных генераторов	3000,0	2	6000,0
Приготовление цементного раствора	-	-	421,4
Система балластировки	19287,0	1	19287,0
Ликвидация	-	-	21,0
Мытье помещений и палуб	6,5	132,9	34554,0
Итого			510262,8
Всего			717646,8

Примечание: * - Потребность в пресной воде на мытье палуб и кают и для приготовления бурового раствора составляет 863,9 м³ и 2395,45 м³, соответственно. Для опреснения 1 м³ необходимо 40 м³ морской воды. Для опреснения объема 863,9 м³ потребуется 863,9*40 = 34554,2 м³ морской воды, а для опреснения оставшегося объема (2395,45-1720) = 675,45 м³ потребуется 675,45*40 = 27018 м³ морской воды.

5.2 Система хозяйственно-питьевого водоснабжения

В систему обеспечения пресной водой входят следующие элементы:

- две цистерны для хранения пресной хозяйственно-бытовой воды, общий объем 472 м³;
- четыре цистерны для хранения пресной технической воды общей емкостью 1720 м³;
- одна опреснительная установка, HATENBOER, модель DEMITEC SW 8040/6 для очистки питьевой воды, производительностью 60 м³/сутки;
- система ультрафиолетовой обработки ZENYAN / UVS-5 производительностью 10 м³/час;
- система трубопроводов и насосов для распределения воды потребителям ППБУ.

Пресная вода питьевого качества на ППБУ доставляется судами снабжения и используется для приготовления пищи и для хозяйственно-бытовых нужд. Питьевая вода, предназначенная для употребления, доставляется в бутилированном виде.

При неблагоприятных гидрометеорологических условиях и невозможности подвоза питьевой воды судами обеспечения, пресную воду из опреснительной установки хлорируют, подвергают обработке в ультрафиолетовом стерилизаторе и направляют в емкость с пресной хозяйственно-питьевой водой. Для соответствия стандартам на питьевую воду применяются специальные покрытия/материалы для всех элементов системы питьевой воды.



В соответствии с п.3.2.4 «Санитарных правил для плавучих буровых установок», суточная норма расхода воды составляет 150 л (0,15 м³) на 1 человека, включая: 100 л мытьевой воды и 50 л питьевой воды на человека.

Максимальная численность персонала на период работы ППБУ на точке строительства скважины (с момента подготовительных работ к строительству скважины до заключительных работ по строительству скважины) 79,9 суток – составляет 150 человек.

Численность сокращенного экипажа при перегоне ППБУ от порта приписки на точку и с точки бурения до порта приписки, а также постановки и снятия с точки (53,0 суток) - 71 человек.

В таблице 5.2 приведен расчет потребления хозяйственно-питьевой (пресной) воды экипажем ППБУ на весь период строительства скважины.

Таблица 5.2 Потребность в пресной воде

Вид работ	Период работ, сут.	Потребность в пресной (питьевой) воде, м ³ /человек/сутки	Численность персонала, человек	Расход воды по этапу
Питьевая вода				
Перегон ППБУ на точку бурения из порта базирования и обратно, а также постановка на точку и снятие с точки	53,0	0,05	71	188,2
Работы по строительству скважины (ПЗР, бурение, испытание, ликвидация скважины)	79,9		150	599,3
Хозяйственно-бытовая вода				
Перегон ППБУ на точку бурения из порта базирования и обратно, а также постановка на точку и снятие с точки	53,0	0,1	71	376,3
Работы по строительству скважины (ПЗР, бурение, испытание, ликвидация скважины)	79,9		150	1198,5
Всего				2362,2



5.3 Водоотведение

Сточные воды, образующиеся на ППБУ, делятся по виду их загрязненности: на нормативно-чистые и на нормативно-очищенные.

К нормативно-чистым стокам относятся сточные воды из систем охлаждения и других систем, не соприкасающихся с потенциально загрязненными объектами. К нормативно-очищенным стокам относятся сточные воды, прошедшие очистку и отвечающие нормативным требованиям качества, например, хозяйственно-бытовые сточные воды.

Согласно ОСТ 51-01-03-84 при производстве буровых работ и прочей деятельности ППБУ, образуются следующие категории сточных вод:

- сточные воды, содержащие технологические отходы бурения;
- нефтесодержащие (ляльные) сточные воды;
- производственно-дождевые воды;
- сточные воды систем охлаждения;
- хозяйственно-бытовые сточные воды.

5.3.1 Производственно-дождевые воды

Система отведения производственно-дождевых стоков представляет собой открытую дренажную систему, состоящую из дренажных систем для опасных и неопасных стоков, в зависимости от участка отведения дождевых стоков. Эти две системы физически отделены друг от друга. Незагрязненные стоки, собранные открытой дренажной системой неопасных стоков (включая стоки с вертолётной площадки), будут сбрасываться за борт.

Собранные открытой дренажной системой опасных стоков дренажные стоки с ППБУ будут направляться в систему производственных (технических) сточных вод с последующей очисткой и сбросом за борт. Попадание дождевых вод в систему опасных стоков не предполагается.

Согласно метеорологическим характеристикам среднее годовое количество осадков для рассматриваемого района составляет 251 мм. Основная часть осадков приходится на теплый период (июль—октябрь).

Для расчетов принято:

- стоки по открытой дренажной системе неопасных стоков сбрасываются за борт;
- в расчете учитывается период работ (июль—октябрь 2020 г.) с соответствующим количеством осадков и дней с осадками;
- коэффициент стока для дождевых вод по всей площади ППБУ принимается равным 0,8.

В таблице 5.3 представлены исходные данные, промежуточные величины и рассчитанные параметры годового и суточного стока для указанного периода работ.



Таблица 5.3 Расчет объемов отведения производственно-дождевых стоков ППБУ

Параметр	Ед. изм.	Значение
Площадь водосбора (принята вся площадь ППБУ по максимальным размерам)	га	0,872
Расчетный период		июль–октябрь
Слой осадков за расчетный период	мм	114
Коэффициент стока дождевых вод	-	0,8
Расчетный объем стока	м ³	794,9
Количество дней с осадками за период	сут	69
Скорость сброса (средняя)	м ³ /сут	11,5
Суточный максимум осадков	мм	2,5
Скорость сброса (максимальная)	м ³ /сут	20,7

5.3.2 *Хозяйственно-бытовые сточные воды*

К данному виду стоков относятся сточные воды, условно разделяемые по степени токсичности на хозяйственно-бытовые (стоки из умывальных, душевых, бань, моек и оборудования столовой и других помещений пищеблока, а также сточные воды из раковин, ванн и душевых, находящихся в медицинских помещениях) и хозяйственно-фекальные стоки.

На ППБУ для очистки канализационных стоков применяется сертифицированная установка EVAC OY / ORCA IV 500, одобренная для применения Международной морской ассоциацией (ИМО). Производительность данной установки 50 м³ в сутки, что достаточно для очистки канализационных стоков на данном объекте.

Объем водоотведения хозяйственно-бытовых сточных вод принимается равным объему потребления воды на хозяйственно-бытовые нужды и 2362,2 м³ и стоки от мытья полов кают в объеме 863,9 м³. При производительности очистной установки 50 м³ в сутки, установка будет работать при полной загрузке 64,5 суток, при общей продолжительности строительства скважины 86,9 суток.

Выпуск очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод представляет собой трубу диаметром 0,1 м, расположенную в нижней части понтона ППБУ. Сброс стоков осуществляется на глубине около 20 м.

Согласно п. 7.4 ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны» сброс хозяйственно-фекальных сточных вод с ППБУ за пределами территориальных вод и прилегающей зоны допускается после обработки в установке очистки и обеззараживания до показателя коли-индекс 2500.

5.3.3 *Нефтедержущие сточные воды (ляльные воды)*

К данному виду стоков относятся стоки, образующиеся во время работы механизмов и вырабатываемые во время технологического процесса. К производственным сточным водам



относятся льяльные сточные воды – воды содержащие масло и нефтепродукты, образующиеся при утечках из труб и арматуры, проливах нефтепродуктов при мытье и ремонте оборудования, просачивании топлива и масла через сальники механизмов.

Источниками данных сточных вод являются утечки из топливных систем, возможные стоки из хранилищ ГСМ и других нефтепродуктов, воды от помывки оборудования и др.

Стоки, загрязненные нефтью, по самотечным каналам, собираются в специальные углубления и затем перекачиваются в емкость нефтесодержащей воды. Суточный норматив образования льяльных вод на ППБУ «NAN HAI JIU HAO» составляет 0,5 м³, объем составит 66,45 м³ на период строительства.

Льяльные воды в соответствии с требованиями Полярного кодекса сбрасываться не будут, стоки будут накапливаться в емкости для передачи на ТБС с целью дальнейшего обезвреживания на берегу (сдается как отход).

5.3.4 Условно- чистые сточные воды от систем охлаждения

Объем водоотведения условно-чистых вод принимается равным объему потребления воды на нужды противопожарной системы, охлаждения, балластировки ППБУ (таблица 5.4).

Таблица 5.4 Условно-чистые сточные воды

Наименование потребителя	Расход воды, м ³
Мобилизация / Установка на точку бурения / Снятие с точки бурения / Демобилизация	
Охлаждение якорной лебедки	48384,0
Охлаждение основных генераторов	159000,0
Бурение / Испытание	
Противопожарная система	1125,0
Охлаждение основных генераторов при бурении	131454,0
Охлаждение основных генераторов (ГИС, крепление, ПЗР)	169500,0
Охлаждение аварийных генераторов	6 000,0
Система балластировки	19287,0
Итого:	534750,0

Вода, используемая для охлаждения оборудования на ППБУ, проходит по замкнутому контуру, полностью изолирована от источников загрязнения. Сброс условно-чистых стоков производится в течение всего периода строительства скважины. Температура охлаждающей воды при сбросе в море не будет превышать фоновую температуру моря более чем на 5°С.

5.3.5 Сточные воды, содержащие технологические отходы бурения

Источниками загрязнения сточных вод углеводородами могут быть: пол буровой установки, растворный узел, шахта буровой скважины, желоба для раствора и др.

Объем образовавшихся буровых сточных вод составляет 331,94 м³. Сброс вод данного типа осуществляться не будет, стоки будут накапливаться в емкостях с отходами бурения для передачи на ТБС с целью дальнейшего обезвреживания на берегу (сдается как отход).



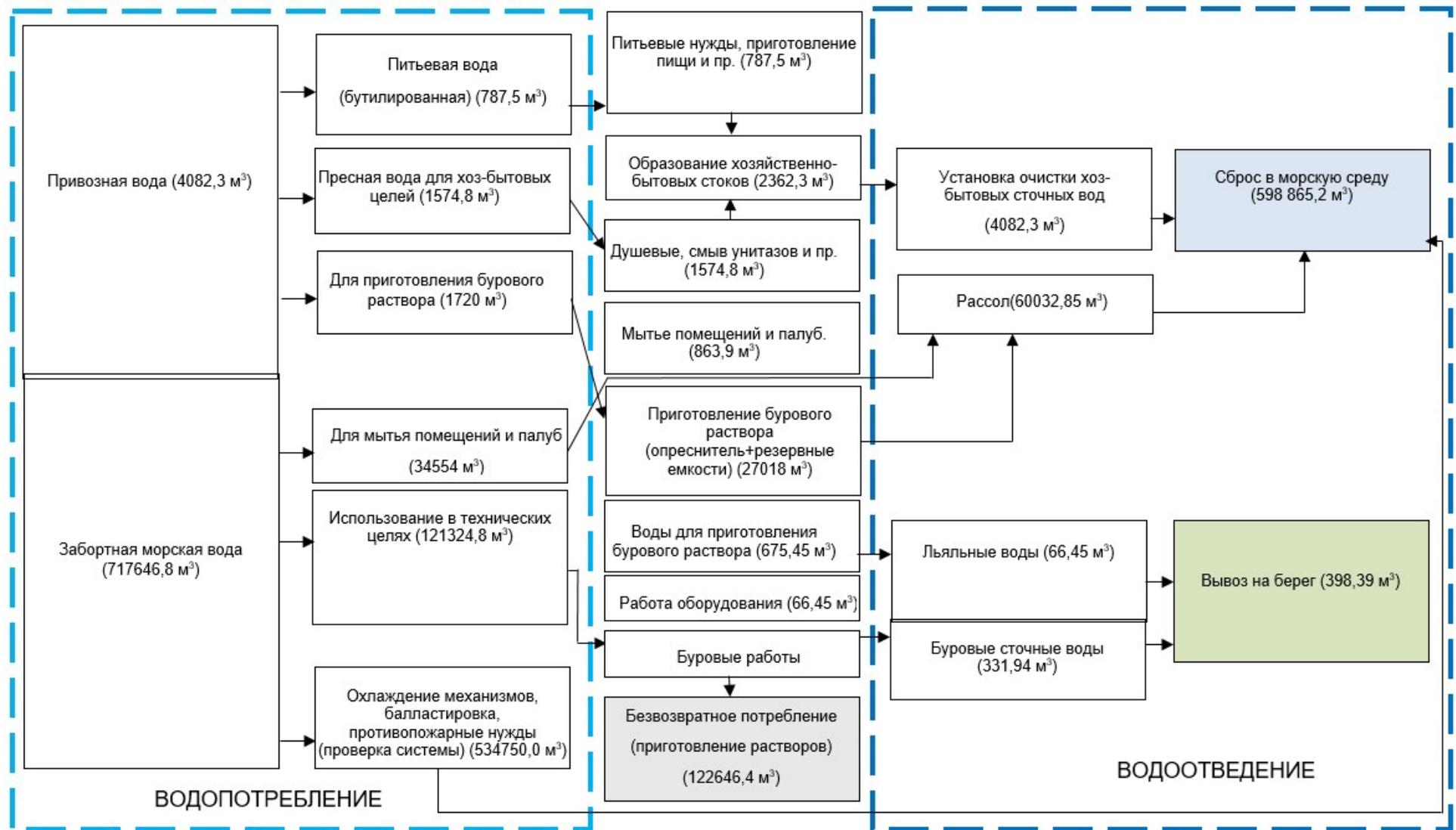


Рисунок 5.1 Схема водопотребления-водоотведения



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

1764Б-1000-9994-ПЗ-01

6. Сведения об энергоснабжении

Специфика производства буровых работ в море обусловила применение автономных энергетических установок. Система энергоснабжения буровой состоит из:

- дизельные двигатели (3 шт.) - WARTSILA VASA 12V32 (мощностью 4440 кВт);
- генераторы переменного тока (3 шт.) - STROMBERG (мощностью 4145 кВт);
- резервный дизельный двигатель (1 шт.) - WARTSILA VASA 6R32 (мощностью 2220 кВт);
- резервный генератор переменного тока (1 шт.) - STROMBERG (мощностью 2675 кВт);

Генераторные установки приспособлены для работы в условиях крена и дифферента ППБУ.

Машинные отделения и отделения распределительных щитов отделены от прилегающих районов переборками и палубами, изолированными в соответствии со стандартом А-60.

6.1 Аварийное энергоснабжение

Аварийное энергоснабжение представлено одной резервной дизель – генераторной установкой WARTSILA VASA 6R32 (мощностью 2675 кВт). Установка вводится в эксплуатацию автоматически при выходе из строя системы питания от сети переменного тока. Аварийный источник питания выборочно обеспечивает энергоснабжение для работы балластных насосов, насосов для замеса и перемешивания бурового раствора, аварийного пожарного насоса, навигационных огней и ограничительных огней, ограждающих опасные участки, аварийного освещения (с использованием нормальных световых сигналов) и основной панели распределения электрической энергии переменного тока.

Способ запуска воздушный. Максимальный угол наклона при работе 45°.

6.2 Аварийные аккумуляторы

Аккумуляторные батареи, расположенные в аккумуляторном помещении, обеспечивают подачу аварийного питания, напряжением 24 В. Заряда хватает на 48 часов. Все аккумуляторы снабжены зарядными устройствами с контролем температуры при зарядке и системой сигнализации при отказе зарядного устройства.



6.3 Бесперебойное питание

На случай аварийной ситуации установлены независимые блоки источников бесперебойного питания (ИБП). ИБП подает питание в целом на все оборудование, работающее на аккумуляторах напряжением 24 и 12 В постоянного тока, и включает:

- систему противовыбросового оборудования ААТТ.KRAFT с выходным напряжением 24 В постоянного тока, 1 ед.;

- систему громкой связи / пожарной и общей тревоги lamarche с выходным напряжением 120 В постоянного тока, по 1 ед.;

- систему аварийного освещения и освещения вертолетной площадки EATON с выходным напряжением 120 В постоянного тока, по 2 ед.;

- судовую систему телефонной связи VICTRON ENERGY с выходным напряжением 24 В постоянного тока, 1 ед.

Эти блоки обеспечивают электроэнергией всех потребителей, требующих постоянного питания

6.4 Расчет потребности в электроэнергии на период строительства скважины

а) При перегоне установки на точку бурения и с точки бурения, в том числе и при установке на точке бурения, электроэнергия на ППБУ тратится на освещение, работу камбуза, обеспечение навигационных приборов, обеспечение судовых технических средств, вентиляцию, отопление жилых помещений. Электрообеспечение ведется 2 ДГ. Средняя общая составляющая нагрузки на 2 ДГ 4145 кВт•ч ежедневно (50% от нагрузки).

Время работы составляет 53 суток. Соответственно, на данный период требуется 5272,4 МВт•ч.

б) При работе ППБУ на точке бурения электроэнергия тратится на освещение, работу камбуза, обеспечение навигационных приборов, обеспечение судовых технических средств, вентиляцию, отопление жилых и производственных помещений, в том числе бурового комплекса, работа якорными лебедками, работа палубными кранами, работа технологического оборудования. Электрообеспечение ведется 3 ДГ. Средняя общая составляющая нагрузки на 3 ДГ 8282 кВт•ч ежедневно (66,6% от нагрузки).

Период данных работ составляет 79,7 суток, соответственно на данный период требуется 15881 МВт•ч.

Потребность в электроэнергии на весь цикл строительства скважины определяется в 21153,4 МВт•ч.



7. Потребность в ГСМ

7.1 Потребность ГСМ для ППБУ

Потребность в дизельном топливе для ППБУ «NAN HAI JIU HAO» рассчитана исходя из среднесуточного расхода дизельного топлива и длительности работ дизель-генераторов, равная:

- при работе на точке бурения 21,4 т/сутки;
- при перегоне, установке на точку и снятии с точки бурения 9,7 т/сутки.

Потребность в дизельном топливе для дополнительного оборудования:

- привод аварийного генератора WARTSILA;
- бойлер Clayton WP EO-304 – 3 шт.;
- цементировочное оборудование (SJS SERVA /PCS-521B - 2 шт.)

Всего потребность ППБУ (включая потребность дополнительного оборудования) в ГСМ 2209,8 т.

На ППБУ имеется 4 танка дизельного топлива объемом 403 м³ каждый, для пополнения объема предусмотрена бункеровка ППБУ.

7.2 Потребность в ГСМ для судов обеспечения

Потребность судов обеспечения в ГСМ 11057,0 т.

Таблица 7.1 Потребность в дизельном топливе на строительство скважины

ППБУ	Суда обеспечения	Всего
2209,8	11057,0	13266,8

Примечание: Суда обеспечения, используемые при строительстве скважины, их количество и суточное потребление топлива приведено в таблицах 11.4, 11.5.



8. Данные о проектной мощности проектируемого объекта

Сведения о проектной мощности проектируемых объектов сведены в Таблицу 8.1.

Таблица 8.1 Сведения о проектной мощности проектируемого объекта (прогнозные)

Индекс стратиграфического подразделения	Интервал, м		Тип коллектора	Тип флюида
	от	до		
K _{1a1}	1325	1330	Терригенные отложения	Газ
K _{1a1 low}	1454	1485	Терригенные отложения	Газ
K _{1a}	1559	1597	Терригенные отложения	Газ
J ₃	2021	2152	Терригенные отложения	Газ
J _{2ml}	2181	2355	Терригенные отложения	Нефть
J _{1t}	2465	2654	Терригенные отложения	Нефть

9. Сведения о наличии разработанных и согласованных специальных технических условий

В процессе разработки проектной документации для строительства поисково-оценочной скважины на структуре Нансена на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-1» в акватории Карского моря разрабатывается обоснование безопасности опасного производственного объекта «Площадка буровой установки (плавучая) (ППБУ «NAN HAI JIU HAO»)» ООО «Дальний Восток Ойлфилд Сервисез».



10. Сводные технико-экономические данные

В Таблице 10.1 в составе основных проектных данных представлены основные технико-экономические показатели строительства проектируемой скважины, полученные на основании принятых проектных решений и проведенных в соответствующих разделах проекта инженерных расчетов. Более подробная информация о технических и технологических решениях содержится в разделе 5 «Сведения об инженерном оборудовании и сетях инженерно-технического обеспечения перечень инженерно-технических мероприятий содержание технологических решений» подраздел 7 «Технологические решения».

Таблица 10.1 Основные проектные данные

№ п/п	Наименование	Значение
1	2	3
1	Лицензионный участок	Восточно-Приновоземельский-1
2	Структура	Нансена
3	Номер скважины	1
4	Расположение (суша, море)	Юго-западная часть континентального шельфа Карского моря
5	Высота стола ротора над уровнем моря, м	25
6	Глубина моря на точке бурения, м	113
7	Цель бурения	Поиск и оценка залежей углеводородов
8	Назначение скважины	Поисково-оценочная
9	Проектный горизонт	Меловая (К) и Юрская система (J)
10	Проектная глубина от стола ротора (по вертикали/по стволу), м	2936
11	Количество интервалов исследований (ГДК-ОПК): - в колонне - в открытом стволе	- 6*
12	Вид скважины (вертикальная, наклонно-направленная, кустовая)	Вертикальная
13	Тип профиля	Вертикальный
14	Азимут бурения, град.	-
15	Максимальный зенитный угол, град.	-
16	Максимально допустимая пространственная интенсивность набора угла, град./10 м	-
17	Глубина по вертикали кровли продуктивного (базисного) пласта, м	J _{1t} - 2465
18	Радиус круга допуска на кровле продуктивного пласта, м	100
19	Способ бурения	Вращательный с применением верхнего привода
20	Вид верхнего привода	Электрический
21	Вид монтажа	-
22	Тип буровой установки	ППБУ «NAN HAI JIU HAO»
23	Тип вышки	-
24	Максимальная масса колонны, т - обсадной - буровой, в т.ч. КНБК	171,99 113,20



Продолжение таблицы 10.1

1	2	3
25	Продолжительность цикла строительства скважины, сут. в том числе: - установка на точку бурения - подготовительные работы к бурению - передвижка ППБУ на 50 м - бурение - крепление - ГИС, боковой керноотбор - ликвидация - заключительные работы - снятие с точки бурения	86,9 3,0 3,0 1,6 21,8 22,8 20,3 7,6 2,8 4,0
26	Проектная коммерческая скорость бурения, м/ст. месяц	1292,6

Примечание: * - фактическое количество замеров ГДК и интервалов ОПК будет определено по результатам интерпретации результатов ГИС и ГТИ.

Ниже представлена общая информация по конструкции скважины на структуре Нансена, техника и технология бурения, крепления скважины в пределах лицензионного участка «Восточно-Приновоземельский-1».

Предлагается следующая конструкция скважин:

Таблица 10.2 Конструкция скважины

Наименование обсадных колонн	Диаметр ствола скважины, мм	Диаметр колонны, мм	Глубина башмака, м	Высота подъема цемента, м
Направление	914,4	762,0	240	до дна моря
Кондуктор	660,4	508,0	707	до дна моря
Эксплуатационная колонна	444,5	339,7	1237	до дна моря
Эксплуатационный хвостовик-1	311,2	244,5	1947	987
Эксплуатационный хвостовик-2	215,9	177,8	2445	1697
Открытый ствол	152,4	-	2936	-

Примечания:

1. На точке бурения произвести бурение пилотного ствола 215,9 мм в интервале 138-707 м с целью определения возможных осложнений в разрезе (придонный газ и др.). В случае обнаружения осложнений по результатам бурения пилотного ствола производится передвижка ППБУ на альтернативную точку бурения скважины.
2. В случае отсутствия осложнений в интервале 1947-2445 м и если при испытании породы на гидроразрыв у башмака колонны диаметром 244,5 мм градиент гидроразрыва превысит значение 0,01770 МПа/м, при этом прогнозные значения порового давления по данным БК/ЭМК-АК в процессе бурения не превысят плановые (проектные) значения, продолжить углубление долотом 215,9 мм до проектного забоя 2936 м, при этом эксплуатационный хвостовик-2 диаметром 177,8 мм не спускается.



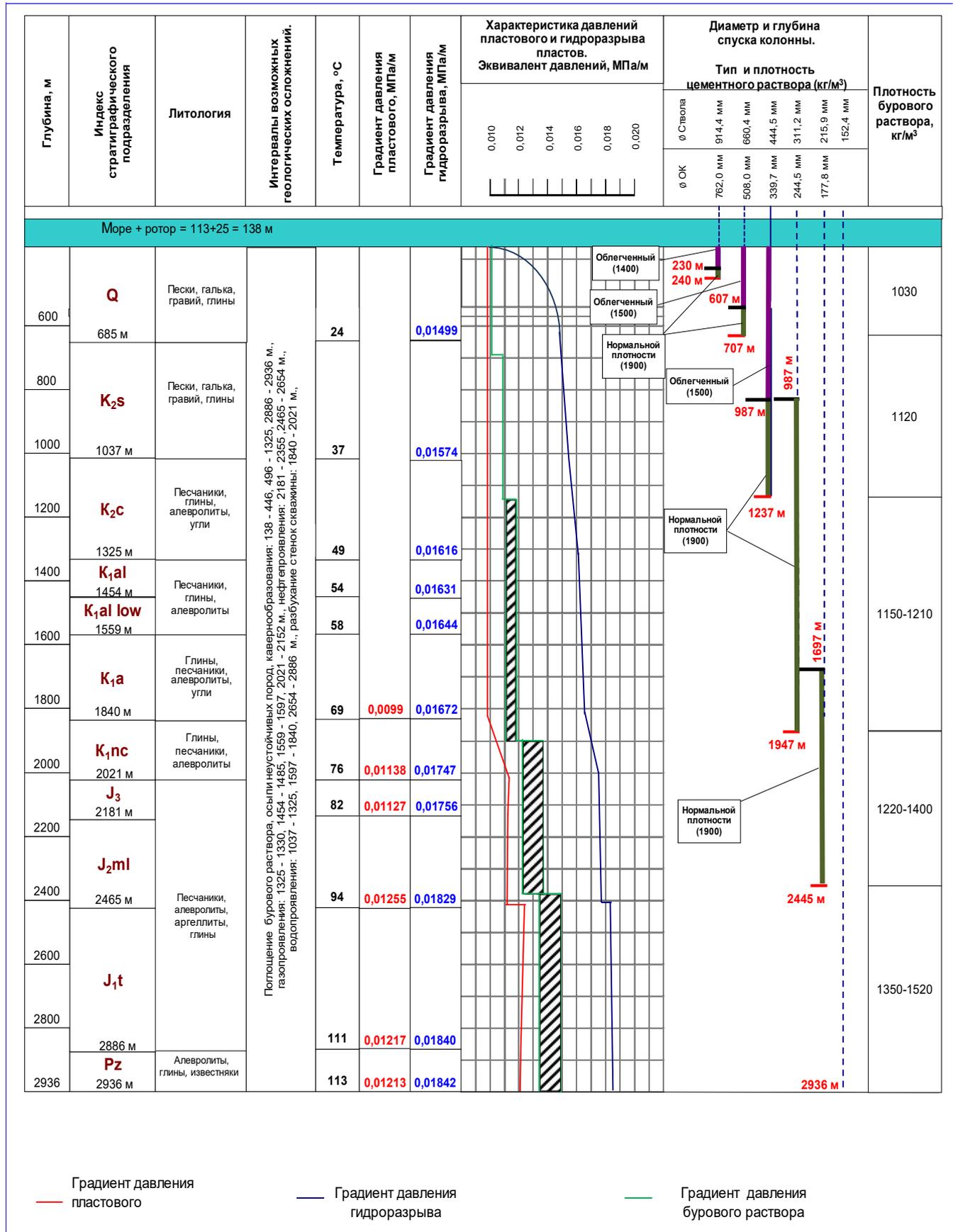


Рисунок 10.1 График совмещенных давлений и схема конструкции скважины



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Приложение

1764Б-1000-9994-ПЗ-01

Обоснование конструкции скважины

Направление диаметром 762,0 мм спускается на глубину 240 м и предназначено для перекрытия неустойчивых отложений с возможными кавернами и поглощениями, предохранения устья скважины от размыва и разрушения, и для установки корпуса колонной головки низкого давления. Цементируется в интервале 230-240 м тампонажным раствором нормальной плотности 1900 кг/м³, с глубины 230 м до дна моря – облегченным тампонажным раствором плотностью 1400 кг/м³.

Кондуктор диаметром 508,0 мм спускается на глубину 707 м от стола ротора с целью перекрытия неустойчивых отложений с возможными осыпями, обвалами и для перекрытия высокопроницаемых пород. На устье скважины устанавливается ППВО. Цементируется в интервале 607-707 м тампонажным раствором нормальной плотности 1900 кг/м³, а в интервале 138-607 м - облегченным тампонажным раствором плотностью 1500 кг/м³.

Эксплуатационная колонна диаметром 339,7 мм спускается на глубину 1237 м от стола ротора перед вскрытием газопроявляющих пластов в интервал пород с достаточным градиентом ГРП, позволяющих предотвратить гидроразрыв при ГНВП, для обеспечения устойчивости ствола скважины. Цементируется в интервале 987-1237 м тампонажным раствором нормальной плотности 1900 кг/м³ и в интервале 138-987 м - облегченным тампонажным раствором плотностью 1500 кг/м³.

Эксплуатационный хвостовик-1 диаметром 244,5 мм спускается на глубину 1947 м с целью предотвращения гидроразрыва у башмака колонны при ГНВП, для обеспечения устойчивости ствола скважины и для перекрытия осложнений по разрезу (осыпи, обвалы, поглощения). Цементируется на всю длину тампонажным раствором нормальной плотности 1900 кг/м³.

Эксплуатационный хвостовик-2 диаметром 177,8 мм спускается на глубину 2445 м с целью предотвращения гидроразрыва у башмака колонны при ГНВП, разбухания стенок скважины, а также для безопасного вскрытия нефтегазоносных горизонтов при бурении последующей секции. Цементируется на всю длину тампонажным раствором нормальной плотности 1900 кг/м³. Необходимость спуска колонны определяется в процессе строительства скважины. В случае отсутствия осложнений в интервале 1947-2445 м и, если при испытании породы на гидроразрыв у башмака колонны диаметром 244,5 мм градиент гидроразрыва превысит значение 0,01770 МПа/м, при этом прогнозные значения порового давления по данным БК/ЯМК-АК в процессе бурения не превысят плановые (проектные) значения, продолжить углубление долотом диаметром 215,9 мм до проектного забоя 2936 м, при этом эксплуатационный хвостовик диаметром 177,8 мм не спускается. При несоблюдении приведенного условия следует произвести спуск эксплуатационного хвостовика-2 в интервале 1697-2445 м перед вскрытием ожидаемо флюидонасыщенных интервалов.

Допускается корректировка высоты подъема цемента по результатам испытания пласта на давление начала поглощения (ЛОТ) под башмаком обсадных колонн.



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Приложение

Возможно увеличение интервала цементированья нормальным цементным раствором на основе фактического гидродинамического анализа, а также изменение плотностей цементного раствора с целью обеспечения высокого качества работ, достижения качественной цементной крепи, недопущения гидроразрыва пород.

Интервал открытого ствола диаметром 152,4 мм бурится до глубины 2936 м для уточнения структуры разреза и проведения запланированного комплекса геофизических исследований.

Проектная документация предусматривает, что поисково-оценочная скважина, выполнив поставленную задачу, будет закончена строительством при забое 2936 м. Цель – поиск и оценка залежей углеводородов Меловой (К) и Юрской систем (J). Скважина будет ликвидирована по завершении строительства. Работы по ликвидации скважины осуществляются с ППБУ, с которой осуществлялось бурение скважины.

В случае обнаружения осложнений при бурении пилотного ствола диаметром 215,9 мм, который будет пробурен до глубины 707 м, ствол подлежит ликвидации, а ППБУ передвигается на 50 м для забуривания основного ствола. Ликвидация пилотного ствола должна производиться по плану ликвидационных работ. Пилотный ствол будет ликвидирован путем установки двух цементных мостов в интервалах 657 - 707 м и 138 - 188 м. Цементные мосты устанавливаются закачкой тампонажного раствора нормальной плотности «на равновесии» после спуска буровых труб с открытым концом.

Скважина ликвидируется путем установки трех цементных мостов в интервалах 2395 - 2674 м – 1 мост, 937 – 1037 м – 2 мост и 138 - 188 м – 3 мост. После установки и опрессовки цементного моста №2 производятся работы по оборудованию подводного устья, производится срезка ОК 339,7 мм на глубине 148 м и срезка ОК 508,0 мм и 762,0 мм на глубине 143 м. Под цементным мостом №3 предусмотрена установка пакер-пробки. Подробное описание работ по ликвидации скважины приведены в главе 17 раздела 5 настоящей проектной документации.

Тип бурового раствора по интервалам бурения

При бурении интервалов под пилотный ствол 215,9 мм (интервал 138-707 м), направление 762,0 мм (интервал 138-240 м) и кондуктор 508,0 мм (интервал 240-707 м) вынос выбуренной породы производится на морское дно в связи с невозможностью создания замкнутой системы циркуляции. Во время бурения производится периодическая прокачка вязких пачек плотностью 1070 кг/м³. Плотность жидкости замещения открытого ствола перед спуском направления и кондуктора принимается 1170 кг/м³. Перед бурением пилотного ствола должна быть заготовлена жидкость глушения плотностью 1400 кг/м³ в объеме открытого ствола скважины, при этом в запасе должно быть количество химических реагентов для приготовления еще одного объема скважины.



При бурении под эксплуатационную колонну 339,7 мм (интервал 707-1237 м) будет применяться КСІ-полимерный буровой раствор с плотностью 1120 кг/м³.

При бурении под эксплуатационный хвостовик-1 244,5 мм (интервал 1237-1947 м) будет применяться КСІ-полимерный буровой раствор с плотностью 1150-1210 кг/м³.

При бурении под эксплуатационный хвостовик-2 177,8 мм (интервал 1947-2445 м) будет применяться КСІ-полимерный буровой раствор с плотностью 1220-1400 кг/м³.

При бурении открытого ствола 152,4 мм (интервал 2445-2936 м) будет применяться КСІ-полимерный буровой раствор с плотностью 1350-1520 кг/м³.

Плотность бурового раствора может быть откорректирована при получении фактических данных замера пластовых давлений и давлений гидроразрыва пласта.



11. Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе работников

Для строительства проектируемого объекта требуется привлечение инженерно-технического, рабочего и вспомогательного персонала. Экипаж ППБУ «NAN HAI JIU HAO» состоит из квалифицированных иностранных специалистов.

На всех этапах строительства скважины предусматривается смена вахты через 28 суток. График смены вахт согласовывается и определяется Заказчиком.

Определяется работа персонала в 2 смены (день/ночь) по 12 часов.

Это обусловлено следующими факторами:

- значительное удаление объекта строительства от мест дислокации организаций и мест постоянного проживания персонала;
- сложность и неустойчивость транспортных коммуникаций;
- высокие темпы работ, как следствие - сокращение сроков строительства скважины;
- суровые условия трудовой деятельности.

Численно-квалификационный состав работников ППБУ

До направления на ППБУ работодатель обязан организовать за свой счет медицинский допуск работников, граждан Российской Федерации и/или имеющих разрешение УФМС для работы на территории РФ, в соответствии с п. 4.1 «Работы в нефтяной и газовой промышленности, выполняемые в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, пустынных и других отдаленных и недостаточно обжитых районах, а также при морском бурении» Приказа от 12 апреля 2011 г. №302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические медицинские осмотры» периодический медицинский осмотр проводится не реже чем один раз в год.

Все работники обязаны проходить плановый медицинский осмотр в лечебно-профилактическом учреждении 1 раз в год.

Все лица после перерыва в работе на ППБУ более 60 дней должны пройти внеочередной вводный инструктаж в полном объеме.

К руководству работами по бурению скважин допускаются лица, имеющие высшее или среднее специальное образование по специальности и право на ведение этих работ, аттестованные на знание Правил ПБ НиГП и ПБ МОНК, и при наличии действующих сертификатов (протоколов):

- Проверка знаний требований охраны труда;
- Проверка знаний требований промышленной безопасности;
- Пожарно-технический минимум
- IWCF/WELL CAP/WELLSHARP (сертификат программы аккредитации по управлению скважиной Международной ассоциации буровых подрядчиков)/«Контроль скважины. Управление скважиной при ГНВП».



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Приложение

1764Б-1000-9994-ПЗ-01

К работе на ППБУ допускаются лица годные по состоянию здоровья и прошедшие обучение и проверку знаний (аттестацию):

- IWCF/WELL CAP/WELLSHARP/«Контроль скважины. Управление скважиной при ГНВП»;
- требованиям промышленной безопасности и охраны труда в объеме должностных обязанностей;
- требованиям пожарной безопасности (пожарно-технический минимум);
- приемам оказания помощи на воде;
- правилам пользования коллективными и индивидуальными спасательными средствами;
- практическим действиям по сигналам тревоги;
- методам и приемам оказания первой доврачебной помощи;
- BOSIET (начальный курс – «Основы безопасности на морских объектах и подготовка к реагированию на чрезвычайные ситуации с использованием аварийной дыхательной системы» или FOET (повторный курс подготовки к действиям в чрезвычайных ситуациях на морских платформах).

Ответственные руководители работ из состава экипажа ППБУ и представителей сервисных подрядчиков должны иметь свидетельство о внесении в Национальный реестр специалистов в области строительства.

Посещение ППБУ возможно при условии прохождения инструктажа, назначения обязанностей в аварийных ситуациях, и в сопровождении специалиста, выделенного начальником ППБУ.

Все лица после перерыва в работе на ППБУ более 60 дней должны пройти внеочередной вводный инструктаж в полном объеме.

В таблице 11.1 приводится перечень ориентировочного количества обслуживаемого персонала и его распределение во время проведения буровых работ (во время бурения и / или операций по испытанию скважины, которые могут проводиться на ППБУ дополнительно с использованием персонала Заказчика и вспомогательного (сторонних организаций) персонала).



Таблица 11.1 Ориентировочный персонал ППБУ

Персонал	Количество людей
Буровая бригада	
Начальник морского бурового комплекса	1
Буровой мастер – дневная смена	1
Буровой мастер – ночная смена	1
Бурильщик	2
Ассистент бурильщика	2
Помощник бурильщика	8
Верховой рабочий	4
Морской экипаж	
Капитан ППБУ	1
Инженер ППБУ	1
Крановщик	2
Помощник крановщика	2
Группа технического обслуживания	
Супервайзер по профилактическому ремонту оборудованию	1
Техник по ремонту оборудованию	1
Главный инженер-механик	1
Механик	2
Главный инженер электрик	1
Электрик	2
Помощник электрика	2
Инженер-гидравлик	1
Оператор цементного агрегата	2
Моторист	2
Сварщик	2
Инженер контроля балласта	2
Группа контроля подводного оборудования	3
Кладовщик	2
Радист (диспетчер)	2
Обслуживающий персонал	
Заведующий АХО	1
Руководитель разнорабочих	2
Разнорабочие	8
Кухонный персонал	8
Стюарт	6
Маляр	1
Группа охраны труда, здоровья и окружающей среды	
Инженер по охране труда	1
Врач	1
Сервисный персонал	
Персонал сервисных компаний	25
Итого на ППБУ:	104

Примечание: Во время перемещения и якорения буровой установки на борту будет находиться 71 человек. Это количество состоит из основного экипажа, обслуживающего персонала, представители Заказчика.



11.1 Размещение персонала

Персонал размещается в полностью вентилируемых жилых помещениях, включающие комнату отдыха, офисные помещения, радиорубку и лазарет. В жилых помещениях могут быть размещены максимум 150 человек.

Таблица 11.2 Бытовые помещения

Наименование помещения	Количество
Каюты	
1-местные	4 шт.
2-х местные	23 шт.
4-х местные	25 шт.
Иные помещения	
Офис представителя компании	1 шт.
Офис представителя подрядчика	1 шт.
Офис для переговоров	1 шт.
Радиорубка	1 шт.
Лазарет	На 3 койки
Медкабинет	1 шт.
Камбуз	1 шт.
Кают-компания	1 шт.
Комната отдыха	2 шт.
Кладовая для сухих пищевых продуктов	1 шт.
Прачечная	1 шт.
Подсобное помещение (склад)	1 шт.
Холодильник	2 шт.
Раздевалка	4 шт.
Тренажерный зал	1 шт.

Примечания:

1. Комната для отдыха оборудована телевизором, игровыми приставками.
2. Офисные помещения оснащены рабочими столами, стульями, проведен интернет.

11.2 Транспортировка персонала

В связи с тем, что район буровых работ - море, то режим работы вахтовый. На всех этапах строительства скважины предусматривается смена вахт через 28 суток. График согласовывается и определяется Заказчиком. Доставка членов буровых вахт, вспомогательного персонала, представителей Ростехнадзора, работников сервисных служб, а также представителей Заказчика, осуществляется судном снабжения из порта Мурманск до ППБУ, расстояние 1530 км / 826 морских миль. Подъем персонала на ППБУ осуществляется при помощи двух корзин переноса персонала Billy Pugh.

Работы по строительству скважины (бурение и ликвидация) ведутся в безледный период.



Все суда, в том числе и судно для транспортировки буровой вахты, имеют достаточную автономность (предел продолжительности нахождения судна в море без дозаправки топливом, продуктами и пресной водой).

11.3 Схема транспортировки грузов и оборудования

Таблица 11.3 Схема транспортировки грузов и оборудования

Наименование оборудования и грузов	Вид судна	Кол-во судов	Маршрут движения	Расстояние, км/миль
Доставка воды, продуктов, топлива	Судно снабжения	4***	г. Мурманск – Нансна-1 Нансена -1 – г. Мурманск	1530 (826 м. миль)
Доставка бурового раствора				
Доставка сыпучих материалов, химреагентов				
Доставка ГСМ				
Доставка трубной продукции, бурового и внутрискважинного технологического оборудования для бурения и исследований				
Палубное оборудование для испытания скважины				
Вывоз отходов**: - Буровые отходы (шлам, ОБР); - Возвратная тара; - Твердые бытовые отходы; - Лом черных металлов,				
Судно для несения АСД. Доставка радиоактивных и взрывчатых веществ	АСС	1		
Суда для транспортировки ППБУ и для постановки ППБУ на якоря. Доставка трубной продукции, бурового и внутрискважинного технологического оборудования для бурения и исследований.	ТБС (буксир-якорезаводчик)	2		
Суда для мониторинга ледовой обстановки и несения дежурства в районе ППБУ.	Судно усиленного ледового класса (ледокол)	1***		
Общее количество судов			8	

Примечания:

- * - В период операционной деятельности доставка персонала на/с ППБУ планируется судами снабжения.
 - ** - Вывоз отходов для последующей утилизации, обезвреживания или размещения планируется осуществлять в порт Мурманск. Расстояние 1530 км (826 морских миль) в одну сторону.
 - *** - одно судно снабжения из 4-х указанных и судно усиленного класса (ледокол) задействованы на строительство двух скважин.
1. Мобилизация и демобилизация ППБУ в/из порта Мурманск планируется с привлечением буксиров-якорезаводчиков.
 2. Аварийно-спасательное судно всегда должно находиться вблизи ППБУ в пределах видимости, но не далее 5 морских миль.
 3. Медицинская эвакуация планируется вертолётом из порта Сабетта. Расстояние- 510 км. В случае нелётной погоды, медицинская эвакуация осуществляется судном.



11.4 Потребность в судах обеспечения для строительства скважины

Таблица 11.4 Потребность в судах обеспечения для строительства скважины

Наименование	Кол-во	Назначение	Тип	Фотография
Транспортно-буксирное судно (ТБС)	2	Суда для транспортировки ППБУ и для постановки ППБУ на якоря. Доставка трубной продукции, бурового и внутрискважинного технологического оборудования для бурения и исследований.	ТБС	
Судно снабжения (СС)	1	Доставка буровых бригад, специалистов сервисных компаний и др.	ПСС	
	3	Доставка материалов для бурения, вывоз буровых и прочих отходов	СС	
Судно АСС	1	Судно для несения АСД. Доставка радиоактивных и взрывчатых веществ	АСС	
Ледокол	1	Суда для мониторинга ледовой обстановки и несения дежурства в районе ППБУ	ЛК	



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Приложение

1764Б-1000-9994-ПЗ-01

Таблица 11.5 Основные типовые характеристики судов обеспечения

Характеристика \ Судно	ПСС	СС	СС	СС	ТБС	ТБС	АСС	ЛК
Судно-аналог	Olympic Challenger	Алмаз	Siem Emerald	Norsea Fighter	УМКА	ЭРПИ	Балтика	Владивосток
Длина, м	105,9	74,90	91,0	81,7	79,8	85,2	76,4	119,8
Дедвейт, т	4300	3044	5000	4083	3550	4500	2157	5142
Площадь грузовой палубы, м ²	1000	570	813	843	640	750	380	н/д
Основные двигатели	6 x Caterpillar 3516, 2100 еkW, 690V, 60 Hz, 1800 rpm	2 Caterpillar 3616 DITA, 5420 кВт	2 x Wartsila 16 V 32.2 x 8000 kW	Type/No: Wartsila W9L20 - 2 x 1665 kW Type/No: Wartsila W6L20 - 2 x 1100 kW	UlsteinBergenBVM-12 – 2. 2x5294кВ. Общая мощность: 10600кВ	2 x 4500KW Wartsila 9 L 32 2 x 320 kW caterpillar	Wartsila 9L26 D2 – 3 x 3060 kW, 1000 rpm 202,5 g/kWh	4 x Wartsila 12V32E 1740 kW
Вспомогательный и/или аварийный генераторы	1 x 370 еkW, 690V, 60 60 Hz, 1800 rpm	2 Caterpillar 3406 DIT, 317 кВА 440 вольт, 60 Гц. Caterpillar 3404B DIT, 120 кВт	2xAA NIR 7188,2 x 3400kW/ 2 x CAT 3516C, 2 x 2100 kW	Caterpillar C6.6 ACERT. 138 еkW Leroy Somer, 1 x 138 еkW / 440V 60 Hz	Caterpillar – 3306Т; 183кВ Caterpillar 3406 DIT -2. 270 ВКВ, тип SR4 – 449, каждый 317 кВА, 3 x 440 В, 60 Гц – 1800 об/мин	2 x 329 KW Caterpillar	MAN D 2876 LE 201, OUTPUT 323 kW, 404kVA, 400V 50Hz	2 x Wartsila 4L20 800 kW
Макс. размещение людей, чел. (включая экипаж)	100	35	60	26	40	30	68	35
Макс. скорость, узел	15,0	15,0	18,0	12,7	16,86	13,9	15,4	17,0
Крейсерская скорость, узел	12,0	10,0	12,0	9,5	8,0	9,0	12,0	12,0
Тип топлива	MGO	MDO	MGO	MDO	MDO	MGO	MDO	HFO&MDO
Потребление топлива на ходу, т/сут	18,0 – 30,0	12,0 – 38,0	16,0 – 28,0	7,0 – 12,0	16,0 – 41,0	15,7 – 39,0	20,0 – 40,0	30,0 – 42,0
Потребление топлива на рейде в порту, т/сут	4,0	4,5	2,6	1,2	0,8 – 1,2	2,0	4,0	4,0



12. Сведения о компьютерных программах, использованных при выполнении расчётов

Таблица 12.1 Сведения о компьютерных программах, использованных при выполнении расчетов

Наименование программ, операционных систем	Назначение	Разработчик программного обеспечения
WELLPLAN	Инженерные расчеты строительства скважин	Landmark Graphics Corporation
УПРЗА-Эколог 4.50	Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы	Фирма «Интеграл»
ПДВ-Эколог 4.75	Формирование таблиц параметров источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	Фирма «Интеграл»
Дизель 2.0	Расчет выбросов загрязняющих веществ от дизельных генераторов	Фирма «Интеграл»
НДС-Эколог 2.75	Расчет концентраций загрязняющих веществ в контрольном створе	Фирма «Интеграл»
Эколог Шум 2.4	Расчет уровней звукового давления и уровня шума в расчетных точках	Фирма «Интеграл»
ТОКСИ+РИСК 4.1	Анализ риска возникновения чрезвычайных ситуаций	ЗАО «НТЦ ПБ»



Приложения

К разделу предусмотрено 4 приложения:

Приложение А Свидетельство о членстве в СРО СПО «Роснефть»

Приложение Б Техническое задание на разработку проектной документации

Приложение В График строительства скважины

Приложение Г Лицензия на пользование недрами



Приложение А Свидетельство о членстве в СРО СПО «Роснефть»

Саморегулируемая организация союз
Проектные организации ОАО «НК «Роснефть»
(СРО СПО «Роснефть»)
Российская Федерация, 119049, г. Москва, ул. Большая Якиманка, д. №33/13, стр.2
Электронная почта: sro@rn-sro.ru; сайт: www.rn-sro.ru
Регистрационный номер в государственном реестре
саморегулируемых организаций СРО-П-124-25012010

г. Москва 29 января 2019 г.

СВИДЕТЕЛЬСТВО
о членстве в СРО СПО «Роснефть»

№ 132-2019

**Общество с ограниченной ответственностью «Арктический
Научно-Проектный Центр Шельфовых Разработок»
(ООО «Арктический Научный Центр»)**

ОГРН 1117847450148 ИНН 7842462369

Место нахождения
(по Уставу): 119333, г. Москва, Ленинский проспект,
дом 55/1, строение 2, 5 этаж, ком. 15

Адрес (по ЕГРЮЛ): 119333, г. Москва, Ленинский проспект,
дом 55/1, строение 2

Основание выдачи Свидетельства: решение Совета СРО СПО «Роснефть»
(протокол от 21.01.2019 г. № 03).

Настоящим Свидетельством подтверждается членство в СРО СПО «Роснефть».
Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.
Свидетельство подлежит возврату при выходе из СРО СПО «Роснефть».

Генеральный директор  И.П. Бугаев

 000998



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Приложения

1764Б-1000-9994-ПЗ-01

Приложение Б Техническое задание на разработку проектной документации

	ООО «Арктический Научный Центр»
<p>Техническое задание на разработку проектной документации</p> <p>«Индивидуальный проект на строительство поисково-оценочной скважины на структуре Нансена на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-1» в акватории Карского моря»</p> <p>Заказчик: ПАО «НК «Роснефть»</p> <p>Лицензионный участок: Восточно-Приновоземельский-1</p> <p>Скважина: Нансена-1</p> <p>Категория скважины: поисково-оценочная</p> <p>Расположение: юго-западная часть континентального шельфа Карского моря</p>	
	<p>Утвердил: Директор Департамента бурения и технологий на шельфе ПАО «НК «Роснефть» / С.И. Голышков / « » 2019</p> <p>Согласовано: Начальник управления строительства скважин и специальных проектов на шельфе Департамента бурения и технологий на шельфе ПАО «НК «Роснефть» / С.В. Белоконь / « » 2019</p> <p>Согласовано: Генеральный директор ООО «Арктический Научный Центр» / М.Л. Болдырев / « » 2019</p>



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Приложение

1764Б-1000-9994-ПЗ-01

Оглавление

Обозначения и сокращения	3
Исходная информация	4
1 Общие сведения о районе работ	10
2 Общие сведения о проектируемой скважине	11
2.1 Конструкция скважины и ее обоснование	12
2.2 Тип бурового раствора по интервалам бурения	15
3 Геолого-техническая информация	17
3.1 Интервал залегания многолетнемерзлых пород	17
3.2 Литолого-стратиграфическая характеристика разреза	17
3.3 Сведения о градиентах	19
3.4 Возможные осложнения при бурении	20
3.5 Сведения о продуктивных пластах	21
3.6 Отбор керна и шлама	24
3.7 Испытания скважины	25
3.8 Комплекс ГИС	26
4 Специальные требования	28
5 Требования к разделу «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» с материалами «Оценки воздействия на окружающую среду»	29
6 Схема транспортировки грузов и оборудования	30
7 Схема транспортировки вахт	31
8 Сведения о проектном профиле ствола скважины	32



Обозначения и сокращения

№ п/п	Сокращения, типы, шифры, словные обозначения	Номера таблиц (разделов) в которых использованы условные обозначения	Расшифровка условных обозначений
1	Генпроектировщик	По всему тексту	ООО «Арктический Научный Центр»
2	ГРП	По всему тексту	Гидроразрыв пласта
3	ГЭЭ	По всему тексту	Государственная экологическая экспертиза
4	Заказчик	По всему тексту	ПАО «НК «Роснефть»
5	ОВОС	По всему тексту	Оценка воздействия на окружающую среду
6	ПЛРН	По всему тексту	План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов
7	ППБУ	По всему тексту	Полупогружная буровая установка
8	ППВО	По всему тексту	Подводное противовыбросовое оборудование
9	ЭПБ	По всему тексту	Экспертиза промышленной безопасности
10	ГНВП	2.13	Газо- нефте- водопроявление
11	ПУГ	2.15	Превентор универсальный гидравлический
12	ЭЦП	2.15	Эквивалентная циркуляционная плотность
13	ММП	3.1	Многолетнемерзлые породы
14	ГИС	3.8	Геофизические исследования скважин
15	ГДК/ОПК	3.10	Гидродинамический каротаж/опробование пластов на кабеле
16	АКЦ	3.13	Акустическая цементометрия
17	БК	3.13	Боковой каротаж фокусированными зондами
18	ГГКлп	3.13	Гамма-гамма каротаж литоплотностной
19	ГК	3.13	Гамма-каротаж
20	НК	3.13	Нейтронный каротаж
21	ЭМК	3.13	Электромагнитный каротаж
22	АК	3.14	Акустический каротаж
23	ВСП	3.14	Вертикально-сейсмическое профилирование
24	ЯМК	3.14	Ядерно-магнитный каротаж
25	LOT	4	Leak-off test - Испытание породы на давление начала поглощения
26	LWD	4	Logging while drilling - Каротаж в процессе бурения
27	MWD	4	Measurement while drilling - Телеметрия в процессе бурения
28	PDC	4	Polycrystalline diamond compact - Тип долота с фиксированными режцами
29	АСД	6.1	Аварийно-спасательное дежурство
30	АСС	6.1	Аварийно-спасательное судно
31	ГСМ	6.1	Горюче-смазочные материалы



Исходная информация

1	Название проектной документации	Индивидуальный проект на строительство поисково-оценочной скважины на структуре Нансена на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-1» в акватории Карского моря
2	Объект проектирования	Поисково-оценочная скважина на структуре Нансена на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-1» в акватории Карского моря
3	Застройщик	ПАО «НК «Роснефть», адрес: Российская Федерация, 117997, г. Москва, Софийская набережная, 26/1
4	Заказчик (оператор)	ПАО «НК «Роснефть», адрес: Российская Федерация, 117997, г. Москва, Софийская набережная, 26/1
5	Генеральный проектировщик (далее - Подрядчик)	ООО «Арктический Научный Центр», Юридический адрес: адрес: 119333, Москва, Ленинский проспект, дом 55/1, строение 2, комната 15, 5 этаж. Фактический адрес: 119049, Москва, улица Большая Якиманка 33/13 строение 2
6	Основание для проектирования	<ul style="list-style-type: none"> • Договор № 100018/04415Д от 24.08.2018 г. на выполнение работ по разработке и согласованию проектной и сопутствующей документации на строительство поисково-оценочных скважин на лицензионных участках «Восточно-Приновоземельский-1», «Восточно-Приновоземельский-2» в акватории Карского моря в 2020-2022 гг. • Лицензия на пользование недрами с целевым назначением и видами работ – геологическое изучение, разведка и добыча углеводородного сырья в пределах участка Восточно-Приновоземельский-1 № ШКМ 16368 НР от 25.05.2017 г.
7	Вид строительства	Новое
8	Объекты строительства	Поисково-оценочная скважина Нансена-1
9	Стадии проектирования	Проектная документация, Рабочая документация
10	Требования к составу и разделам проектной документации	<ul style="list-style-type: none"> • Раздел 1 «Пояснительная записка» (включает Обоснование безопасности опасного производственного объекта – ППБУ, при необходимости разработки); • Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка» - не разрабатывается. Предоставление пользователям участков недр на континентальном шельфе выполняется в соответствии Федеральным законом № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации», не предусматривающем планировочную организацию участка недр; • Раздел 3 «Архитектурные решения» - не разрабатывается, так как для строительства скважины используется ППБУ, являющаяся сооружением заводского исполнения, не имеющая закрепления на дне моря и имеющая необходимые разрешения и сертификаты; • Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения»; • Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»; • Раздел 6 «Проект организации строительства»; • Раздел 7 «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства» - не разрабатывается в связи с отсутствием на территории ведения работ других объектов капитального строительства; • Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» (включающий результаты оценки воздействия на окружающую среду), в том числе при реализации ПЛРН; • Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»; • Раздел 10 «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов» - не



		<p>разрабатывается, так как на опасном производственном объекте не предусматривается нахождение людей с ограниченными физическими возможностями;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Раздел 10.1 «Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства» - не разрабатывается, так как скважина не планируется к вводу в эксплуатацию и подлежит ликвидации; • Раздел 11 «Смета на строительство объектов капитального строительства» - не разрабатывается, так как финансирование производится не из государственных бюджетных средств; • Раздел 11.1 «Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов» - не разрабатываются, так как для строительства скважины используется ППБУ, являющаяся сооружением заводского исполнения и имеющая необходимые разрешения и сертификаты; • Раздел 12 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами» в объёме: <ul style="list-style-type: none"> • Подраздел 12.1 «Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»; • Подраздел 12.2 «План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов»; • «Документация на консервацию и ликвидацию поисково-оценочной скважины»
11	Перечень законодательных актов и правовых нормативных документов, содержащих требования к подготовке проектной документации	<ul style="list-style-type: none"> • Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»; • Федеральный закон от 24.04.1995г. № 52-ФЗ «О животном мире»; • Федеральный закон от 21.07.1997г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»; • Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»; • Федеральный закон от 22.07.2008г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»; • Закон РФ от 21.02.1992 г. № 2395-1 «О недрах»; • Федеральный закон от 20.12.2004г. № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов»; • Федеральный закон от 23.11.1995г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»; • Федеральный закон от 30.11.1995г. № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации»; • Федеральный закон от 29.12.2004г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»; • Федеральный закон от 17.12.1998г. № 191-ФЗ «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации»; • Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»; • Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»; • Постановление Правительства РФ от 14.11.2014 г. № 1189 «Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на



		<p>континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Приказ Ростехнадзора от 12.03.2013г. № 101 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»; • Приказ Ростехнадзора от 18.03.2014г. № 105 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности морских объектов нефтегазового комплекса»; • Приказ Ростехнадзора от 16.09.2015г. № 364 «Об утверждении Руководства по безопасности «Методика анализа риска аварий на опасных производственных объектах морского нефтегазового комплекса»; • Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденное Приказом Госкомэкологии России от 16.05.2000г. № 372; • ГОСТ Р 53375-2016 «Скважины нефтяные и газовые. Геолого-технологические исследования. Общие требования»; • ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»; • ГОСТ Р 55201-2012 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Порядок разработки перечня мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании объектов капитального строительства». <p>Иные применимые нормативные правовые и нормативные технические документы</p>
12	Особые условия	<p>Основные особенности района работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • арктический климат, сложные гидрометеорологические условия; • удаленность района работ от портов укрытий; • выполнение работ в районе, который может быть закрыт для проведения боевой подготовки Военно-морского флота Российской Федерации; • расположение района работ за пределами территориального моря Российской Федерации; • присутствие в районе работ охраняемых видов морских млекопитающих и птиц; • возможность наличия акустически непроницаемых, грунтов; • возможность наличия в разрезе газогидратов; • возможность наличия в разрезе грунтов со скоплением газов; • возможность разжижения поверхностных грунтов; • наличие ледяного покрова, ледовых образований (торосов и айсбергов) на протяжении большей части года, наличие плавучих льдов и айсбергов в безледный период
13	Уровень ответственности	<p>В соответствии с п. 8 ст.4 Федерального закона №384-ФЗ от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» проектируемое сооружение (скважина) относится к повышенному уровню ответственности, т.к. является уникальным объектом по признаку наличия заглубленной подземной части ниже планировочной отметки земли более чем на 15 м, в соответствии со ст. 48.1 Градостроительного кодекса РФ</p>
14	Источник финансирования	Средства застройщика
15	Местонахождение объекта проектирования	Поисково-оценочная скважина будет пробурена на структуре Нансена в границах лицензионного участка недр «Восточно-Приновоземельский-1», расположенного в юго-западной части континентального шельфа Карского



		<p>моря, вблизи от архипелага Новая Земля. Ближайшие Муниципальные образования (МО):</p> <ul style="list-style-type: none"> - МО Городской округ Новая Земля Архангельской области (п. Белушья губа); - МО Ямальский район Ямало-Ненецкого автономного округа Российской Федерации (с. Яр-Сале) 										
16	Предварительные координаты объектов	<p>Географические координаты в общеземной системе WGS модификации 1984г. Скважина Нансена-1 в пределах площадки:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Широта</i></th> <th><i>Долгота</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>74° 49' 43,534"</td> <td>66° 23' 49,769"</td> </tr> <tr> <td>74° 51' 51,828"</td> <td>66° 30' 03,809"</td> </tr> <tr> <td>74° 53' 29,615"</td> <td>66° 21' 52,153"</td> </tr> <tr> <td>74° 51' 21,095"</td> <td>66° 15' 38,582"</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Широта</i>	<i>Долгота</i>	74° 49' 43,534"	66° 23' 49,769"	74° 51' 51,828"	66° 30' 03,809"	74° 53' 29,615"	66° 21' 52,153"	74° 51' 21,095"	66° 15' 38,582"
<i>Широта</i>	<i>Долгота</i>											
74° 49' 43,534"	66° 23' 49,769"											
74° 51' 51,828"	66° 30' 03,809"											
74° 53' 29,615"	66° 21' 52,153"											
74° 51' 21,095"	66° 15' 38,582"											
17	Назначение объекта проектирования	Поиск и оценка залежей углеводородов										
18	Категория скважины	Поисково-оценочная										
19	Тип применяемой буровой установки	Полупогружная плавучая буровая установка										
20	Геолого-техническая информация	Принять согласно настоящему техническому заданию										
21	Сроки выполнения работ	Поэтапные сроки разработки проектной документации и передачи их Заказчику определяются Календарным планом к договору на выполнение работ между Заказчиком и Подрядчиком										
22	Исходные данные для проектирования, предоставляемые Заказчиком	<ul style="list-style-type: none"> • предварительная геолого-техническая информация по строительству скважины (предоставляется в виде документа «Основная информация по скважине»); • техническая документация на ППБУ; • информация о судах и иных плавучих средствах, которые предполагается использовать при выполнении работ; • материалы эколого-рыбохозяйственных исследований на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-1» в акватории Карского моря; • материалы инженерных изысканий в границах лицензионного участка «Восточно-Приновоземельский-1» в акватории Карского моря; • иная документация по запросу Подрядчика, необходимая для проектирования, передается в рабочем порядке. <p>После выполнения работ вся предоставленная Заказчиком информация подлежит возврату</p>										
23	Сроки строительства объекта	В период со второй половины июля по октябрь 2021 г.										
24	Экспертизы и согласования проектной и сопутствующей документации, дополнительные требования	<p>1. В отношении «Индивидуального проекта на строительство поисково-оценочной скважины на структуре Нансена на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-1» в акватории Карского моря», включая план ЛРН, Подрядчик обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • организацию и проведение общественных обсуждений; • согласование проектной документации в органах местного самоуправления, уполномоченных органах государственной власти субъектов Российской Федерации (при необходимости); • согласование расчета ущерба водным биоресурсам в Росрыболовстве; • получение положительного Заключения экспертной комиссии Государственной экологической экспертизы федерального уровня, утвержденного приказом Росприроднадзора; 										



		<p>2. В отношении «Документации на консервацию и ликвидацию поисково-оценочной скважины на структуре Нансена на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-1» в акватории Карского моря» (далее - «Документация») Подрядчик обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проведение ЭПБ документации, получение положительного заключения ЭПБ, регистрацию заключения ЭПБ в Ростехнадзоре; • согласование Документации в гидрографической службе Военно-морского флота Российской Федерации; • иные предусмотренные законодательством экспертизы и согласования (при необходимости разработки)
25	Порядок предоставления демонстрационных материалов для проведения общественных обсуждений	<p>В составе и количестве, необходимом для проведения общественных обсуждений проектной документации, в сроки согласно Календарному плану к Договору № 100018/04415Д от 24.08.2018 г. на выполнение работ по разработке и согласованию проектной и сопутствующей документации на строительство поисково-оценочных скважин на лицензионных участках «Восточно-Приновоземельский-1» в акватории Карского моря в 2020-2022 гг.</p>
26	Проведение общественных обсуждений	<p>Порядок организации и проведения общественных обсуждений определяется на основании требований Федерального закона от 23.11.1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе», Приказа Госкомэкологии РФ от 16.05.2000 № 372 «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации», административных регламентов муниципальных образований, в которых проводятся общественные обсуждения.</p> <p>Подрядчик обеспечивает соблюдение требований транспортной безопасности при направлении своих специалистов и представителей Заказчика для участия в общественных обсуждениях</p>
27	Перечень технической документации, предъявляемой Заказчику Подрядчиком по окончании работ	<p>Результатом работ будет являться окончательная редакция проектной документации «Индивидуальный проект на строительство поисково-оценочной скважины на структуре Нансена на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-1» в акватории Карского моря», включая ПЛРН (откорректированная по замечаниям экспертов ГЭЭ) со всеми необходимыми приложениями, согласованиями и разрешениями в соответствии с Календарным планом.</p> <p>Заказчику предоставляются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контрольные копии всех материалов, подготовленных по Договору в соответствии с Календарным планом, в электронной форме на русском языке в 2 (двух) экземплярах; - финальная версия Проектной документации, включая ПЛРН (после получения положительного заключения ГЭЭ, утвержденного Приказом Росприроднадзора), на бумажном носителе в количестве 2 (двух) экземпляров на русском языке и в электронном виде; - финальная версия Рабочей документации (программа работ по бурению, план работ по ликвидации и консервации скважины) в 2 (двух) экземплярах на английском языке и в электронном виде. <p>Оригиналы согласований, экспертных заключений и разрешений, полученные в ходе выполнения работ, передаются Заказчику на бумажных носителях в количестве в соответствии с действующими административными регламентами.</p> <p>Дополнительные требования:</p> <p>1) Документация должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам» в формате Microsoft</p>



		<p>Word (*.doc, *.docx) и Adobe Acrobat (*.pdf);</p> <p>2) Табличная информация в приложениях в формате Microsoft Excel (*.xls, *.xlsx);</p> <p>3) Чертежи должны быть выполнены в формате AutoCAD версии 2010 г. или более поздней (*.dwg) и Adobe Acrobat (*.pdf);</p> <p>4) Диск с электронной версией документов должен быть защищен от записи, иметь этикетку с указанием Подрядчика и субподрядчиков, даты записи на диск, названия объекта. В корневом каталоге диска должен находиться файл содержания;</p> <p>5) Файлы должны открываться в режиме просмотра стандартными средствами операционной системы Microsoft Windows</p>
28	Разрешительные и правоустанавливающие документы, а также заключения государственных органов и экспертиз передаются в порядке, установленном законодательством и нормативными документами Российской Федерации	
29	Исходные данные для разработки проектной документации имеют предварительный характер и не ограничивают рамки настоящего Задания. Окончательные технические решения по строительству скважины должны быть определены в проектной документации и согласованы с Заказчиком	
30	Изменения в настоящем Техническом задании оформляются совместным протоколом согласования изменений Подрядчика и Заказчика и утверждаются последним. Протокол прилагается к Техническому заданию на разработку проектной документации	



1 Общие сведения о районе работ

- юго-западная часть континентального шельфа Карского моря, вблизи от архипелага Новая Земля
1. Административное расположение
- Температура воздуха во время бурового сезона:
2. - максимальная температура воздуха, °С +25,9
- минимальная температура воздуха, °С -25,8
- средняя температура воздуха, °С +3,2
3. Среднее количество осадков в безледный период, мм: 114
4. Ледовые характеристики:
1. Начало безледного периода - вторая половина июля.
2. Среднемноголетняя продолжительность безледного периода составляет 124 суток, наибольшее значение 186 суток.
3. Возможность появления айсбергов и плавучих льдов в безледный период.
5. Преобладающее направление ветра в буровом сезоне СЗ-С-СВ (северный сектор)
6. Скорость ветра

Макс. расчетная скорость ветра, м/с	Период повторяемости, лет		
	1	10	100
10 минут	20,0	22,9	26,6
3 сек	24,3	28,1	33,2

7. Максимальная высота волн

Макс. расчетная высота волны заданной обеспеченности для безледного периода, м	Период повторяемости, лет		
	1	10	100
Н 13%	5,5	6,9	8,3
Н 3%	7,2	8,9	10,8

8. Сейсмическая характеристика района по шкале MSK-64 для периода повторения землетрясений 1000 лет для стандартных грунтовых условий, отвечающих грунтам II категории по СНиП II-7-81* 5 баллов
9. Период производства работ Буровой сезон (полное очищение акватории от льда): вторая половина июля - октябрь



2 Общие сведения о проектируемой скважине

Цель бурения	Поиск и оценка залежей углеводородов
Проектный горизонт	Юрская система
Номер проектируемой скважины	1
Площадь / Структура	Нансена
Вид скважины	Вертикальная
Проектная глубина от стола ротора, м	2936
Альтитуда стола ротора, м	25
Глубина моря (в абсолютных значениях), м	113
Временная консервация скважины (да, нет)	Да
Необходимость ликвидации скважины (да, нет)	Да

Примечание:

Все значения глубин в настоящем ТЗ, далее указаны от стола ротора по вертикали. Если указана другая точка отсчета, то вводится примечание с указанием точки отсчета.



2.1 Конструкция скважины и ее обоснование

Таблица 2.1 – Конструкция скважины

Наименование обсадных колонн	Диаметр ствола скважины, мм	Диаметр колонны, мм	Глубина башмака, м	Высота подъема цемента, м
Направление	914,4 36"	762,0 30"	240	138
Кондуктор	660,4 26"	508,0 20"	707	138
Эксплуатационная колонна	444,5 17-1/2"	339,7 13-3/8"	1237	138
Эксплуатационный хвостовик-1	311,2 12-1/4"	244,5 9-5/8"	1947	987
Эксплуатационный хвостовик-2	215,9 8-1/2"	177,8 7"	2445	1697
Открытый ствол	152,4 6"	-	2936	-

1. Направление \varnothing 762,0 мм (30") спускается на глубину 240 м от стола ротора с целью перекрытия неустойчивых отложений с возможными кавернами и поглощениями, предохранения устья скважины от размывания и разрушения.
2. Кондуктор \varnothing 508,0 мм (20") спускается на глубину 707 м от стола ротора с целью перекрытия неустойчивых отложений с возможными осыпями, обвалами и для перекрытия высокопроницаемых пород. На устье скважины устанавливается ППВО.
3. Эксплуатационная колонна \varnothing 339,7 мм (13-3/8") спускается на глубину 1237 м от стола ротора перед вскрытием газопроявляющих пластов в интервал пород с достаточным градиентом ГРП, позволяющих предотвратить гидроразрыв при ГНВП, для обеспечения устойчивости ствола скважины.
4. Эксплуатационный хвостовик-1 \varnothing 244,5 мм (9-5/8") спускается на глубину 1947 м от стола ротора с целью предотвращения гидроразрыва у башмака колонны при ГНВП, для обеспечения устойчивости ствола скважины и для перекрытия осложнений по разрезу (осыпи, обвалы, поглощения).
5. Эксплуатационный хвостовик-2 \varnothing 177,8 мм (7") спускается на глубину 2445 м от стола ротора с целью предотвращения гидроразрыва у башмака колонны при ГНВП, разбухания стенок скважин, а также для безопасного вскрытия нефтегазоносных горизонтов при бурении последующей секции.
6. Открытый ствол \varnothing 152,4 мм (6") бурится до глубины 2936 м для уточнения структуры разреза и проведения запланированного комплекса геофизических исследований.

Примечания:

1. На точке бурения предусмотреть бурение пилотного ствола 215,9 мм в интервале 138-707 м с целью определения возможных осложнений в разрезе (придонный газ и др.). В случае обнаружения осложнений по результатам бурения пилотного ствола предусмотреть возможность передвижки ППБУ на 50 м для забуривания основного ствола скважины.
2. В случае отсутствия осложнений в интервале 1947-2445 м и, если прогнозные значения порового давления по данным БК/ЭМК-АК и фактические значения градиента гидроразрыва под башмаком эксплуатационного хвостовика-1 \varnothing 244,5 мм при испытании породы на гидроразрыв в процессе бурения соответствуют плановым (проектным) значениям, продолжить углубление долотом 215,9 мм до проектного забоя 2936 м, при этом эксплуатационный хвостовик-2 диаметром 177,8 мм не спускается.



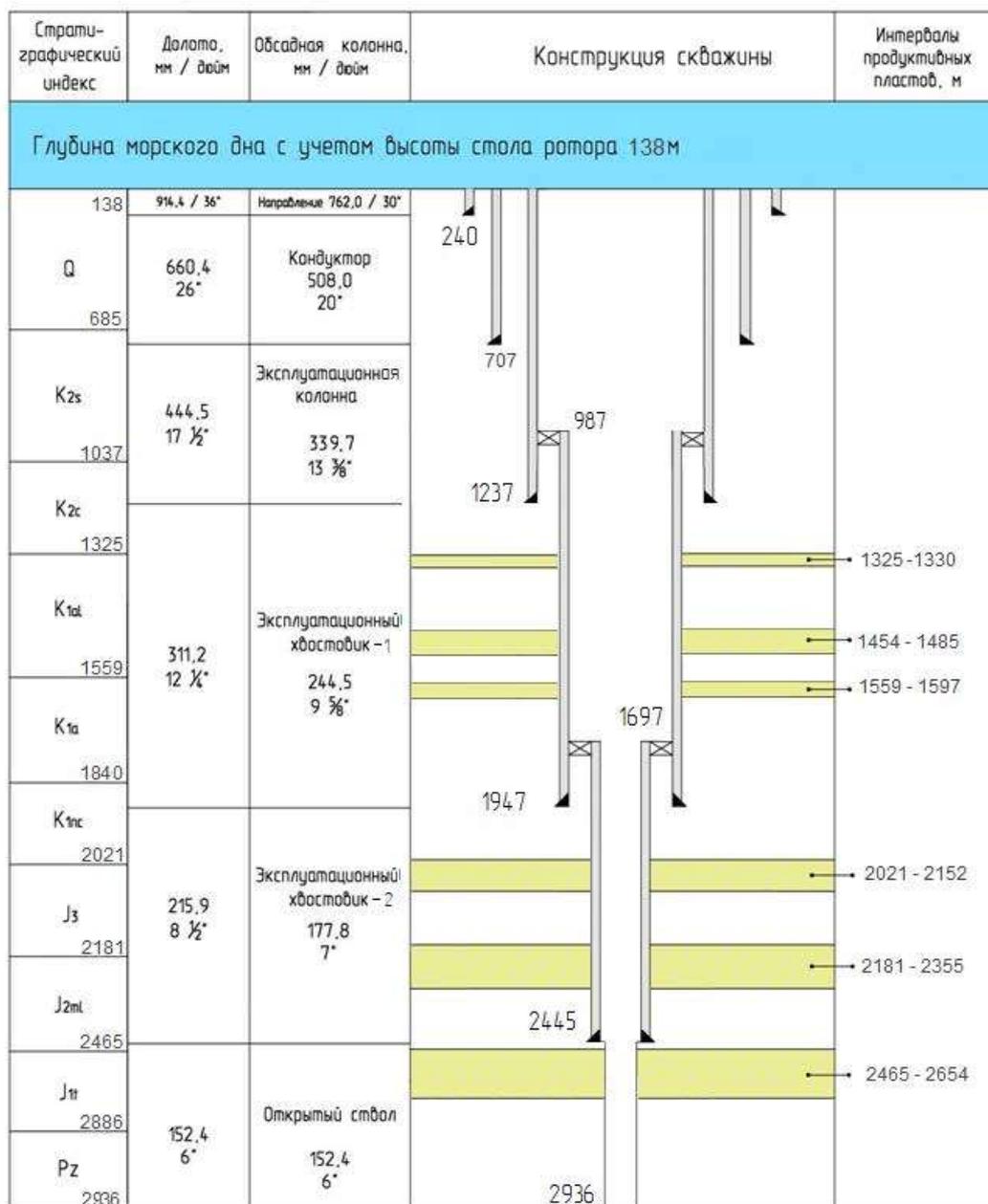


Рисунок 1 Схема основной конструкции скважины



ГРАФИК СОВМЕЩЕННЫХ ДАВЛЕНИЙ
Структура Нансена. ЛУ: Восточно-Принобоземельский-1
Скважина: Нансена - 1

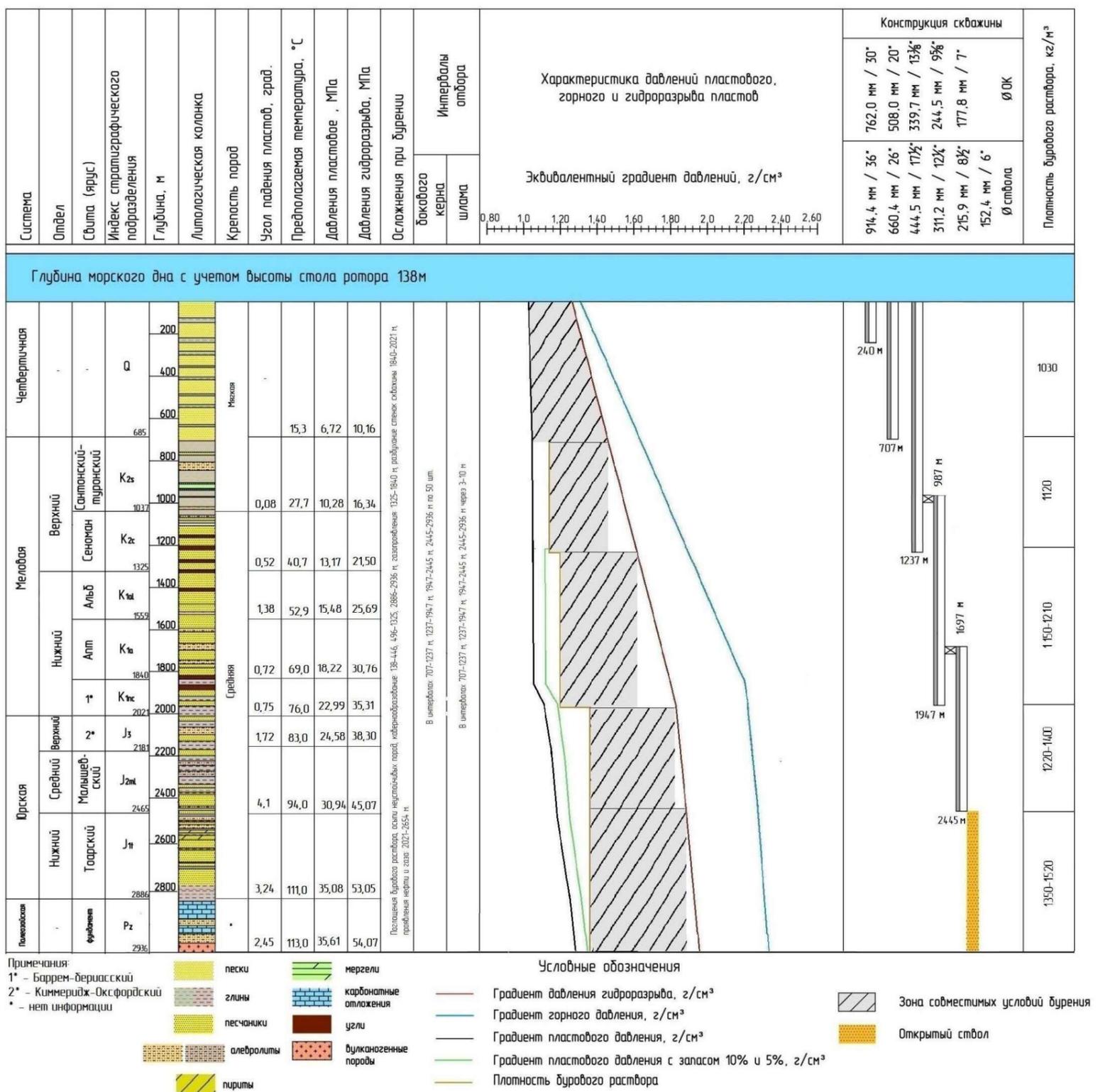


Рисунок 2 График совмещенных давлений

2.2 Тип бурового раствора по интервалам бурения

Пилотный ствол, направление \varnothing 762,0 мм (30") и кондуктор \varnothing 508,0 мм (20") бурятся на морской воде. При бурении вынос (вымыв) выбуренной породы и промывочных пачек производится на морское дно в связи с невозможностью создания замкнутой системы циркуляции. Во время бурения производится периодическая прокачка вязких пачек. Плотность жидкости замещения открытого ствола перед спуском обсадных колонн должна быть рассчитана на стадии проектирования. Перед бурением должна быть заготовлена жидкость глушения в объеме открытого ствола скважины, при этом в запасе должно быть количество химических реагентов для приготовления еще одного объема скважины. При бурении указанных интервалов плотность жидкости глушения должна быть рассчитана на стадии проектирования.

Дальнейшее бурение до проектного забоя осуществляется с применением бурового раствора на водной основе.

Таблица 2.2 – Рекомендуемая плотность бурового раствора

Наименование обсадных колонн	Интервал бурения, м	Рекомендуемая плотность бурового раствора, г/см ³
Эксплуатационная колонна \varnothing 339,7 мм (13-3/8")	707 - 1237	1,12
Эксплуатационный хвостовик-1 \varnothing 244,5 мм (9-5/8")	1237 - 1947	1,15 – 1,21
Эксплуатационный хвостовик-2 \varnothing 177,8 мм (7")	1947 - 2445	1,22 – 1,40
Открытый ствол \varnothing 152,4 мм (6")	2445 - 2936	1,35 – 1,52

При бурении интервала \varnothing 444,5 мм (17-1/2") под эксплуатационную колонну \varnothing 339,7 мм (13-3/8") градиент порового давления на глубине 1237 м равен 0,0099 МПа/м, с учетом коэффициента запаса 1,1 минимальная плотность бурового раствора составляет 1,12 г/см³.

При бурении интервала \varnothing 311,2 мм (12-1/4") под эксплуатационный хвостовик-1 \varnothing 244,5 мм (9-5/8") градиент порового давления на глубине 1947 м равен 0,010735 МПа/м, с учетом коэффициента запаса 1,05 минимальная плотность бурового раствора составляет 1,15 г/см³, предусмотреть возможность утяжеления до плотности 1,21 г/см³ на случай повышения фоновых газопоказаний свыше 5% и/или появления признаков неустойчивости стенок ствола скважины.

При бурении интервала \varnothing 215,9 мм (8-1/2") под эксплуатационный хвостовик-2 \varnothing 177,8 мм (7"), градиент порового давления на глубине установки башмака 2445 м равен 0,011119 МПа/м, при этом максимальный градиент порового давления на глубине 2021 м составляет 0,011376 МПа/м, с учетом коэффициента запаса 1,05 минимальная плотность бурового раствора - 1,22 г/см³. Предусмотреть возможность утяжеления до плотности 1,40 г/см³ на случай повышения фоновых газопоказаний свыше 5% и/или появления признаков неустойчивости стенок ствола скважины.

При бурении интервала открытого ствола \varnothing 152,4 мм (6") градиент порового давления на глубине проектного забоя 2936 м равен 0,012128 МПа/м, при этом максимальный градиент порового давления на глубине 2465 м - 0,012553 МПа/м, с учетом коэффициента запаса 1,05 минимальная плотность бурового раствора составляет 1,35 г/см³. Предусмотреть возможность



утяжеления до плотности 1,52 г/см³ на случай повышения фоновых газопоказаний свыше 5% и/или появления признаков неустойчивости стенок ствола скважины.

Примечание:

В процессе строительства скважины максимальная допустимая плотность бурового раствора для интервала 707-2936 м может быть откорректирована по результатам проведения испытания породы на начало поглощения в прибашмачной зоне.

Таблица 2.3 – Общие сведения для проектирования

№ п/п	Параметр	Характеристика
1.	Тип буровой установки	ППБУ
2.	Грузоподъемность буровой установки	590 т
3.	Тип установки для испытания (освоения)	испытание (освоение) не предусмотрено
4.	Грузоподъемность установки для испытания (освоения)	испытание (освоение) не предусмотрено
5.	Тип устьевого оборудования	подводная колонная головка 18 3/4", 762,0 x 508,0 x 339,7 мм (30"x20"x13 3/8") с рабочим давлением не менее 10000 psi (69 МПа)
6.	Характеристика ППВО	2 x ПУГ 18-3/4" 10000psi (68,95 Мпа) 2 x сдвоенных пласечных превентора Hydril 18-3/4 15000 psi (103,42 МПа) Блок дросселирования с двумя дистанционно управляемыми дросселями В связке ППВО имеется катушка для стравливания газа из ППВО между двумя ПУГ Быстроразъёмное соединение для отсоединения райзера между двумя ПУГ
7.	Источник водоснабжения:	
7.1	Хозяйственно-питьевая вода	привозная/полученная из опреснителей на буровой установке
7.2	Техническая вода	морская
7.3	Пресная техническая вода	привозная/полученная из опреснителей на буровой установке
8.	Источник электроснабжения	дизельная электростанция в соответствии со спецификацией
9.	Требования по механизации и автоматизации технологических процессов, научной организации труда	применение автоматических компьютеризированных систем контроля и управления с регистрацией параметров бурения; применение автоматической системы подачи обсадных труб на роторный стол



3 Геолого-техническая информация

3.1 Интервал залегания многолетнемерзлых пород

В районе структуры не зафиксировано участков с наличием зон ММП.

3.2 Литолого-стратиграфическая характеристика разреза

Таблица 3.1 – Литолого-стратиграфическая характеристика разреза

Стратиграфическое подразделение				Глубина кровли (мощность), м	Падение горизонтов		Описание горной породы
Система	Отдел	Ярус (свита)	Индекс		угол	Азимут	
Четвертичная	-	-	Q	138 (547)	*	*	Разрез представлен слабосцементированными глинами с прослоями песка пылеватого светло-серого, алевритистыми глинами, иногда известковистыми, с включениями глинистых мергелей и прослоями алевролита.
Меловая	верхняя	Сантонский-Туронский	K _{2s}	685 (352)	0,08	263	Разрез представлен алевритистыми глинами, иногда известковыми, с прослоями глинистых мергелей и прослоями алевролитов. Опоки и опоковидные глины. Прослои мелкозернистых песчаников.
		Сеноман	K _{2c}	1037 (288)	0,52	293	В разрезе преобладают песчаники средне-мелкозернистые, в различной степени алевритистые, слабосцементированные, аркозовые, с прослоями, обогащенными углистым материалом (до перехода в угли).
	нижняя	Альб	K _{1al}	1325 (129)	1,38	295	В разрезе преобладают песчаники средне-мелкозернистые, в различной степени алевритистые, слабоконсолидированные, аркозовые.
		Альб нижн	K _{1al low}	1454 (105)			
		Апт	K _{1a}	1559 (281)	0,72	292	Песчаники и алевролиты светло-серые и серые с глинистым, реже карбонатно-глинистым цементом. Глины серые и темно-серые, углистые, слюдистые. Возможны пропластки (до 5 м толщиной) в верхней части интервала.
		Баррем-берриасский	K _{1nc}	1840 (181)	0,75	273	Разрез сложен преимущественно глинистыми породами с подчиненными значениями песчано-алевролитового материала. Глины серые и темно-серые, в разной степени алевритистые, слюдистые, иногда с прослойками алевролитового материала, часто карбонатизированого. Песчаники и алевролиты светло-серого и серого цвета с глинистым и карбонатным цементом.



Стратиграфическое подразделение				Глубина кровли (мощность), м	Падение горизонтов		Описание горной породы
Система	Отдел	Ярус (свита)	Индекс		угол	Азимут	
Юрская	верхняя	Киммеридж-Оксфордский	J _з	2021 (160)	1,72	328	Характерной особенностью верхнеюрских осадочных образований является их битуминозность. Встречаются фауна аммонитов, обломки пелеципод, ихтиодетрит, кристаллы и стяжения пирита и пиритизированные водоросли.
	средняя	Малышевский	J _{2ml}	2181 (284)	4,1	328	Отложения континентального генезиса аллювиальной равнины. Разрез сложен песчаниками, темно-серыми глинами, тонкоотмученными, со слабовыраженной плитчатостью, с неровным шероховатым изломом, темно-серыми до черных алевролитоподобными глинами, грубоплитчатыми.
	нижняя	Тоарский	J _{1t}	2465 (421)	3,24	327	Песчано-алевритовые породы с глинистыми прослоями. Песчаники и алевролиты мелкозернистые, редко среднезернистые, светло-серые и зеленовато-серые с включениями обугленного растительного детрита, иногда тонких пропластков угля. Иногда отмечаются конкреции пирита и сидерита. Глины темно-серые и буровато-серые, иногда черные, тонкослоистые с включениями прослоев глинистого алевролита
Палеозойская	-	Фундамент	Pz	2886 (50)	2,45	320	Слабометаморфизованные карбонатные, терригенные и вулканогенные породы

Примечание:
* - нет данных



3.3 Сведения о градиентах

Таблица 3.2 – Сведения о градиентах давлений

Интервал, м		Градиент давления, МПа/м						Температура в конце интервала, °С
		порового		гидроразрыва		горного		
от	до	от	до	от	до	от	до	
138	1840	0,00990	0,00990	0,00990	0,01672	0,00990	0,02126	69
1840	2021	0,00990	0,01138	0,01672	0,01747	0,02126	0,02153	76
2021	2465	0,01138	0,01112	0,01747	0,01771	0,02153	0,02211	94
2465	2936	0,01255	0,01213	0,01829	0,01842	0,02211	0,02261	113



3.4 Возможные осложнения при бурении

Таблица 3.3 – Возможные осложнения при бурении

Горизонт	Интервал, м		Особенности интервала	Вид осложнения
	От	До		
Q	138	446	Слабцементированные породы	Поглощение бурового раствора, осыпи неустойчивых пород, кавернообразование
K ₂ -K _{2s}	496	1037	Песчано-алевритовые и кремнистые породы	Осыпи и обвалы стенок скважины, поглощение бурового раствора
			Трещиноватые глинисто-кремнистые породы	
K _{2c}	1037	1325	Песчано-алевритовые породы	Осыпи и обвалы стенок скважины, поглощение бурового раствора, водопроявления
K _{1a}	1597	1840	Водонасыщенные породы	Водопроявления
J _{1t}	2654	2886		
K _{1al}	1325	1330	Газонасыщенные породы	Газопроявления
K _{1al low}	1454	1485		
K _{1a}	1559	1597		
J ₃	2021	2152		
K _{1nc}	1840	2021	Глинистые породы	Разбухание стенок скважины, прихват инструмента
J _{2ml}	2181	2355	Углеводородсодержащие породы	Проявления нефти и газа
J _{1t}	2465	2654		
Pz	2886	2936	Трещиноватые породы	Поглощения бурового раствора



3.5 Сведения о продуктивных пластах

Таблица 3.4 – Нефтеносность (прогнозная)

Индекс стратиграфического подразделения	Интервал, м		Тип коллектора	Плотность, кг/м ³		Содержание серы, % по весу	Содержание парафина, % по весу	Параметры растворенного газа					
	от (верх)	до (низ)		в пластовых условиях	после дегазации			газовый фактор, м ³ /т	содержание H ₂ S, %	содержание CO ₂ , %	относительная по воздуху плотность газа	коэффициент сжимаемости	давление насыщения в пластовых условиях, МПа
J _{2ml}	2181	2355	Терригенные отложения	635	805	0,010-0,025	3,0-11,0*	203	0	0,010-0,025	0,63	**	0-35
J _{1t}	2465	2654	Терригенные отложения	635	805	0,010-0,025	2,3-9,1	203	0	0,010-0,025	0,63	**	0-20

Примечания:

* - данные по аналогам

** - нет информации



Таблица 3.5 – Газоносность (прогнозная)

Индекс стратиграфического подразделения	Интервал, м		Тип коллектора	Состояние (газ, конденсат)	Содержание % по объему		Относительная по воздуху плотность газа	Коэффициент сжимаемости газа в пластовых условиях	Средний дебит газа (тыс.м3/сут. / конденсата (т/сут.))	Плотность газоконденсата, кг/м ³		Проницаемость по ГДИ, мД
	от (верх)	до (низ)			H ₂ S	CO ₂				в пластовых условиях	в стандартных условиях	
K _{1a1}	1325	1330	Терригенные отложения	газ	<0,00001	0,0021-0,1485	0,512-0,710	1,158	**	**	**	1-250
K _{1a1 low}	1454	1485	Терригенные отложения	газ	<0,00001	0,0021-0,1485	0,512-0,710	1,158	**	**	**	1-210
K _{1a}	1559	1597	Терригенные отложения	газ	<0,00001	0,0021-0,1485	0,512-0,710	1,154	**	**	**	1-170
J ₃	2021	2152	Терригенные отложения	газ	<0,00001	0,25-0,96	0,69-0,91*	1,122	**	635	750	0-130

Примечания:

* - данные по аналогам

** - нет информации

ООО «Арктический Научный Центр»

Страница 22 из 32



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Приложение

1764Б-1000-9994-ПЗ-01

Таблица 3.6 – Водоносность (прогнозная)

Индекс стратиграфического подразделения	Интервал, м		Тип коллектора	Плотность, кг/м ³	Свободный дебит, м ³ /сут,	Фазовая проницаемость, мД	Химический состав воды в мг-эквивалентной форме						Степень минерализации, г/л	Тип воды по Сулину: (СФН - сульфатонатриевый, ГКН - гидрокарбонатнатриевый, ХЛМ - хлормагнийный, ХЛК - хлоркальциевый)
	от (верх)	до (низ)					анионы			катионы				
							Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ³⁻	Na ⁺ + K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺		
K _{2c}	1037	1325	Терригенные отложения	1006	*	*	*	0,2	8,4	2,32	0,23	20	10,1	ГКК
K _{1a}	1597	1840	Терригенные отложения	1006	*	*	*	0,9792	18	105-603	1,493	18	7,8	ГКН-ГКМ
J _{1t}	2654	2886	Терригенные отложения	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,5-5,4	*

Примечание:
* - нет данных

Страница 23 из 32



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Приложение

1764Б-1000-9994-ПЗ-01

3.6 Отбор кернa и шлама

Таблица 3.7 – Отбор кернa колонкового

Индекс стратиграфического подразделения	Интервал отбора м		Общее количество/ количество за рейс, м	Диаметр кернa, мм
	От	До		
Не планируется				

Таблица 3.8 – Отбор кернa бокового

Индекс стратиграфического подразделения	Интервал отбора, м		Количество отобранных образцов	Тип грунтоноса
K ₂	707	1237	50*	-
K ₂ -K ₁	1237	1947	50*	-
K ₁ -J ₃ -J ₂ -J ₁	1947	2445	50*	-
J ₁ -Pz	2445	2936	50*	-

Примечания:

1. Все интервалы отбора бокового кернa могут быть уточнены геологической службой Заказчика по результатам бурения.
2. Решение об отборе бокового кернa будет приниматься геологической службы Заказчика по результатам бурения.
* - количество отобранных образцов будет уточнено геологической службой Заказчика по результатам бурения.

Таблица 3.9 – Отбор шлама в процессе бурения

Индекс стратиграфического подразделения	Интервал отбора, м		Частота отбора, м
	от	до	
K ₂	707	1237	через 3-10*
K ₂ -K ₁	1237	1947	
K ₁ -J ₃ -J ₂ -J ₁	1947	2445	
J ₁ -Pz	2445	2936	

Примечания:

1. Все интервалы и частота отбора шлама могут быть уточнены геологической службой Заказчика.
* - частота отбора может различаться для разных интервалов.



3.7 Испытания скважины

Таблица 3.10 – Испытание объектов в открытом стволе

Номер объекта	Интервал испытания, м		Тип испытателя или опробователя (ГДК/ОПК)	Количество отбора проб, шт,
	От	До		
Эксплуатационная колонна 339,7 мм	707	1237	ГДК/ОПК	*
Эксплуатационный хвостовик-1 244,5 мм	1237	1947		*
Эксплуатационный хвостовик-2 177,8 мм (Открытый ствол 215,9 мм)**	1947 (1947)**	2445 (2936)**		*
Открытый ствол 152,4 мм	2445	2936		*

Примечания:

1. исследования проводятся по решению геологической службы Заказчика.

* - окончательное решение об интервалах опробования, количестве точек замеров и проб пластового флюида принимается после предварительной обработки каротажа в интервале исследования.

** - в случае, если эксплуатационный хвостовик-2 177,8 мм не спускается.

Таблица 3.11 – Испытание объектов в колонне

Номер объекта	Объект испытания	Интервал испытания, м	Количество режимов (штуцеров), шт,	Диаметры штуцеров, мм	Тип флюида
Испытание объектов в колонне не планируется					

Таблица 3.12 – Способ освоения (испытания) скважины

Номер объекта	Типоразмер перфоратора, мм	Плотность перфорации, отв./м	Перфорационная среда	Способ вызова притока	Интенсификация притока (да/нет), метод
Освоение (испытание) скважины не планируется					



3.8 Комплекс ГИС

Таблица 3.13 – Программа геофизических исследований во время бурения

Разрез	Диаметр ствола, мм / дюйм	Интервал исследования, м	Методы
Пилотный ствол	215,9 / 8-1/2"	138-707	MWD (Инклинометрия - ГК - забойное давление) LWD (БК/ЭМК - ГКлп - НК - АК)
Направление	914,4 / 36"	138-240	-
Кондуктор	660,4 / 26"	240-707	MWD (Инклинометрия - ГК - забойное давление)
Эксплуатационная колонна	444,5 / 17-1/2"	707-1237	MWD (Инклинометрия - ГК - забойное давление) LWD (БК/ЭМК - ГКлп - НК - АК) АКЦ (при подъеме)
Эксплуатационный хвостовик-1	311,2 / 12-1/4"	1237-1947	MWD (Инклинометрия - ГК - забойное давление) LWD (БК/ЭМК - ГКлп - НК - АК) АКЦ (при подъеме)
Эксплуатационный хвостовик-2 (Открытый ствол)*	215,9 / 8-1/2"	1947-2445 (1947-2936)*	MWD (Инклинометрия - ГК - забойное давление) LWD (БК/ЭМК - ГКлп - НК - АК) АКЦ (при подъеме)
Открытый ствол	152,4 / 6"	2445-2936	MWD (Инклинометрия - ГК - забойное давление)

Примечания:

1. Комплекс ГИС во время бурения может быть скорректирован после выбора подрядчика.

* - в случае, если эксплуатационный хвостовик-2 177,8 мм не спускается.



Таблица 3.14 – Программа исследований ГИС на кабеле

Разрез	Диаметр ствола, мм / дюйм	Интервал исследования, м	Методы
Пилотный ствол	215,9 / 8-1/2"	138-707	-
Направление	914,4 / 36"	138-240	-
Кондуктор	660,4 / 26"	240-707	-
Эксплуатационная колонна	444,5 / 17-1/2"	707-1237	Электрический микроимджер - ЯМК - ГДК/ОПК - Боковой керноотборник сверлящего типа
Эксплуатационный хвостовик-1	311,2 / 12-1/4"	1237-1947	Электрический микроимджер - ЯМК - ГДК/ОПК - Боковой керноотборник сверлящего типа
Эксплуатационный хвостовик-2 (Открытый ствол)*	215,9 / 8-1/2"	1947-2445 (1947-2936)*	Электрический микроимджер - ЯМК - ГДК/ОПК - Боковой керноотборник сверлящего типа
Открытый ствол	152,4 / 6"	2445-2936	Электрический микроимджер - ЯМК - ГДК/ОПК - Боковой керноотборник сверлящего типа - ВСП

Примечания:

1. Замер пластовых давлений и отбор проб пластового флюида приборами ГДК/ОПК на кабеле и боковой керноотбор проводятся по решению геологической службы.
2. Интервалы отбора проб флюида, образцов керна и замеров пластового давления будут определены по результатам оперативной обработки материалов ГИС.
3. Комплекс ГИС на кабеле может быть скорректирован после получения данных ГИС в процессе бурения.
4. Методы ГИС на кабеле дублируют методы ГИС в процессе бурения в случае отказа или не приемлемого качества данных во время бурения.

* - в случае, если эксплуатационный хвостовик-2 177,8 мм не спускается.



4 Специальные требования

- 4.1 При разработке проектной документации предусмотреть использование оборудования, а также материалов, бурильных и обсадных труб, которые имеют документ, подтверждающий соответствие требованиям технических регламентов Таможенного Союза или положительное заключение экспертизы промышленной безопасности в случаях, когда это необходимо в соответствии с действующим законодательством.
- 4.2 Бурение на морской воде (пилотный ствол, направление, кондуктор) производить с периодической прокачкой высоковязких очищающих пачек и выносом выбуренной породы на морское дно.
- 4.3 Предусмотреть соответствующие технико-технологические решения для обеспечения достижения проектного забоя.
- 4.4 В случае отсутствия осложнений в интервале 1947-2445 м, а также по результатам замера LOT под башмаком эксплуатационного хвостовика-1 диаметром 244,5 мм и прогнозу пластового давления возможно принятие решения об углублении скважины долотом 215,9 мм до проектного забоя 2936 м, при этом эксплуатационный хвостовик-2 \varnothing 177,8 мм не спускается.
- 4.5 Предусмотреть системы, предназначенные для поддержания вертикальности ствола скважины.
- 4.6 В проектных решениях предусмотреть разработку мероприятий по предупреждению осложнений и наличие технических средств для их ликвидации.
- 4.7 Предусмотреть инженерные и технико-технологические решения, минимизирующие вероятность некачественного цементирования.
- 4.8 Предусмотреть применение двух типов долот (трехшарошечные и PDC) для всех интервалов бурения.



5 Требования к разделу «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» с материалами «Оценки воздействия на окружающую среду»

Раздел выполняется в соответствии с техническим заданием на разработку раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды», включая ОВОС.

5.1. Состав и содержание раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» должен соответствовать требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г, № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

5.2 Разработка материалов ОВОС, включая ОВОС при реализации ПЛРН, должна быть выполнена в соответствии с требованиями изложенными в:

- Федеральном законе от 10.01.2002 г, № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- Федеральном законе от 30.11.1995 г, № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации»;
- Федеральном законе от 23.11.1995 г, № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;
- Приказе Госкомэкологии РФ от 16 мая 2000 г, № 372 «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации».



6 Схема транспортировки грузов и оборудования

Таблица 6.1 – Схема транспортировки грузов и оборудования

Наименование оборудования и грузов	Вид судна	Потребное кол-во судов	Маршрут движения	Расстояние
Доставка грузов, оборудования, персонала и медицинская эвакуация на\с ППБУ *				
Доставка буровых вахт, персонала сервисных организаций, комиссий, представителей технадзора, представителей Заказчика, проведение медицинской эвакуации	Судно снабжения	4***	порт Мурманск – Нансена 1 Нансена 1 – порт Мурманск	1530 км (825 м. миль)
Доставка воды, продуктов, топлива				
Доставка бурового раствора				
Доставка сыпучих материалов, химреагентов				
Доставка ГСМ				
Доставка трубной продукции, бурового и внутрискважинного технологического оборудования для бурения и исследований,				
Палубное оборудование для испытания скважины				
Вывоз отходов**: - Буровые отходы (шлам, отработанный буровой раствор); - Возвратная тара; - Твердые бытовые отходы; - Лом черных металлов,				
Судно для несения АСД. Доставка радиоактивных и взрывчатых веществ	АСС	1		
Суда для буксировки ППБУ и для постановки ППБУ на якоря Доставка трубной продукции, бурового и внутрискважинного технологического оборудования для бурения и исследований	Буксир-якорезаводчик	2		
Суда для мониторинга ледовой обстановки и несения дежурства в районе ППБУ	Судно усиленного ледового класса (ледокол)	1***		
Общее количество судов для операционной работы		8		

Примечания:

- * - В период операционной деятельности доставка персонала на\с ППБУ планируется судами снабжения.
- Мобилизация и демобилизация ППБУ в\из порта Мурманск планируется с привлечением буксиров-якорезаводчиков.
- Аварийно-спасательное судно всегда должно находиться вблизи ППБУ в пределах видимости, но не далее 5 морских миль.
- Медицинская эвакуация планируется вертолётом из порта Сабетта. В случае нелётной погоды, медицинская эвакуация осуществляется судном.
- ** - Вывоз отходов для последующей утилизации, обезвреживания или размещения планируется осуществлять в порт Мурманск. Расстояние 1530 км (825 морских миль) в одну сторону.
- *** Одно судно снабжения из 4-х указанных и судно усиленного класса (ледокол) задействованы на строительство двух скважин: скважины на структуре Нансена и скважины на структуре Рагозинская (восточный купол).



7 Схема транспортировки вахт

Таблица 7.1 – Схема транспортировки вахт

Наименование бригад	Перевахтовка рабочих, сут.	Пункт отправки	Этапы трассы, виды транспортных средств		
			пункт назначения	вид транспортных средств	протяженность маршрута в одну сторону
Все бригады, сервисный персонал	28	Порт Мурманск	ППБУ	Судно снабжения	1530 (825 м. миль)



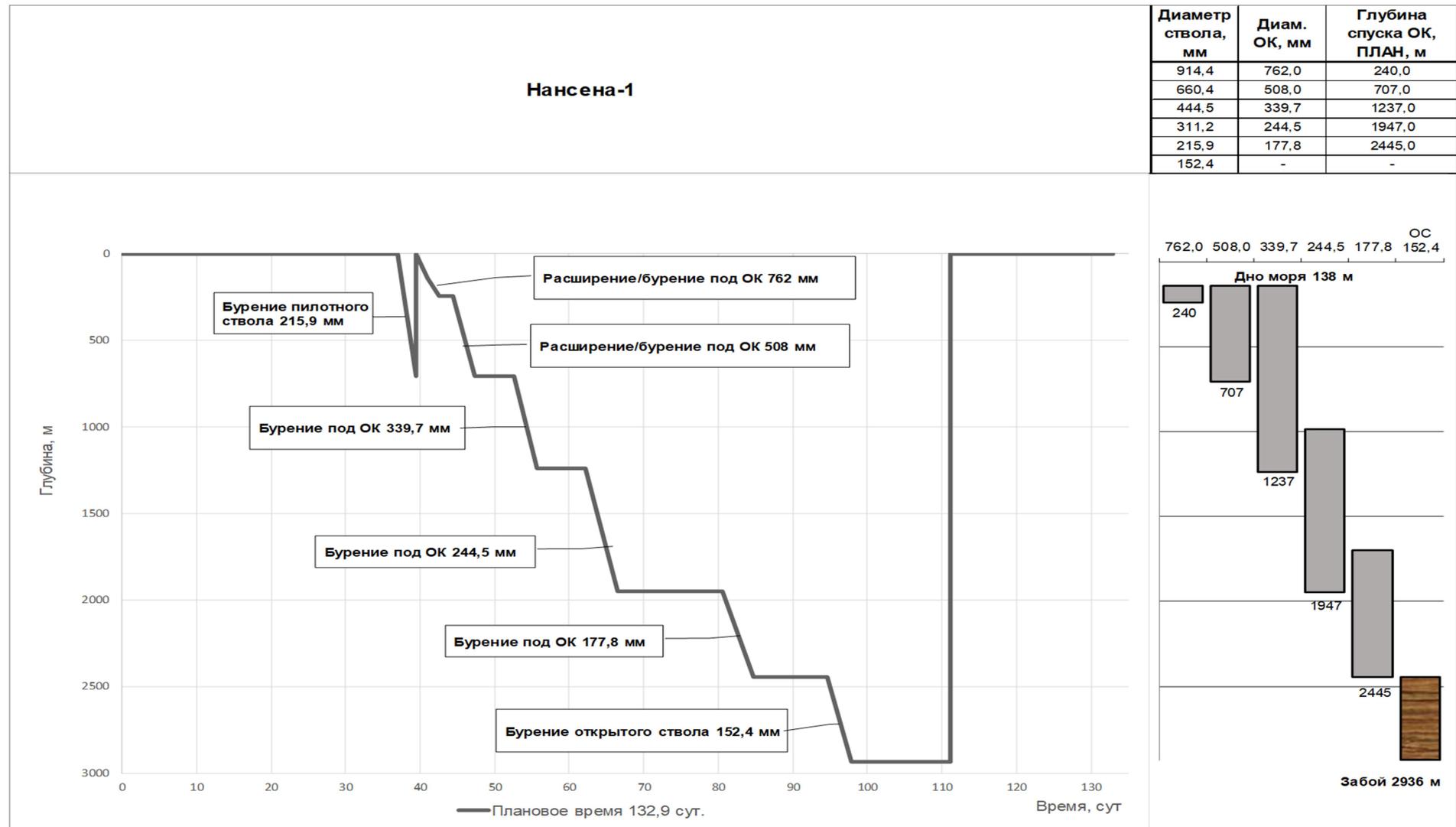
8 Сведения о проектном профиле ствола скважины

Таблица 8.1 – Исходные данные

Параметр	Значение
Глубина скважины по вертикали, м	2936
Отход на кровлю продуктивного пласта, м	0
Азимут точки входа в пласт, град.	0
Радиус круга допуска на кровле продуктивного пласта, м	100
Зенитный угол в точке входа ствола скважины в продуктивный пласт, град.	0
Максимально допустимая пространственная интенсивность набора угла, град./10 м	проектный профиль вертикальный



Приложение В График строительства скважины



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Приложения

1764Б-1000-9994-ПЗ-01

