



АРКТИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ПРОЕКТНЫЙ ЦЕНТР  
ШЕЛЬФОВЫХ РАЗРАБОТОК  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

**«ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО  
ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНОЙ СКВАЖИНЫ НА СТРУКТУРЕ  
РАГОЗИНСКАЯ (ВОСТОЧНЫЙ КУПОЛ) НА ЛИЦЕНЗИОННОМ  
УЧАСТКЕ «ВОСТОЧНО-ПРИНОВОЗЕМЕЛЬСКИЙ-2»  
В АКВАТОРИИ КАРСКОГО МОРЯ»**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

РАЗДЕЛ 1 «ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА»

**1764Б-1000-9995-ПЗ-01**

ТОМ 1

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

2020



АРКТИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ПРОЕКТНЫЙ ЦЕНТР  
ШЕЛЬФОВЫХ РАЗРАБОТОК  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

**«ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО  
ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНОЙ СКВАЖИНЫ НА СТРУКТУРЕ  
РАГОЗИНСКАЯ (ВОСТОЧНЫЙ КУПОЛ) НА ЛИЦЕНЗИОННОМ  
УЧАСТКЕ «ВОСТОЧНО-ПРИНОВОЗЕМЕЛЬСКИЙ-2»  
В АКВАТОРИИ КАРСКОГО МОРЯ»**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

РАЗДЕЛ 1 «ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА»

**1764Б-1000-9995-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

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

**2020**

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность, ФИО	Подпись	Дата
Заместитель генерального директора по шельфовым проектам, М.М. Засухин		05.09.2019
Главный инженер проекта, В.Ю. Андросов		05.09.2019
Главный специалист, Б.С. Морозов		05.09.2019
Ведущий специалист, А.А. Лобанов		05.09.2019
Ведущий специалист, А.В. Краузе		05.09.2019
Ведущий специалист, А.Е. Ахметшин		05.09.2019
Специалист, Н.А. Бородай		05.09.2019
Специалист, Р.Ф. Хусаинов		05.09.2019



## СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений.....	11
1. Общая характеристика региона .....	12
2. Характеристика района строительства .....	14
2.1 Климатическая характеристика .....	14
2.1.1 Температура воздуха .....	14
2.1.2 Ветер.....	14
2.1.3 Видимость .....	17
2.1.4 Осадки и влажность.....	17
2.1.5 Обледенение судов.....	18
2.2 Гидрологические характеристика .....	19
2.2.1 Гидрология .....	19
2.2.2 Уровненный режим .....	21
2.2.3 Волнения, течения.....	22
2.2.4 Ледовый режим.....	23
2.3 Геологическая характеристика .....	25
2.3.1 Морское дно в точках заложения скважин .....	25
2.3.2 Рельеф дна .....	29
2.3.3 Геокриологические условия.....	29
3. Основание для проектирования .....	30
4. Описание СПБУ «Oriental Discovery» и ее технические характеристики .....	31
4.1 Описание СПБУ и ее технические характеристики .....	31
4.2 Общая характеристика установки .....	33
4.3 Емкости хранения .....	34
4.4 Эксплуатационные ограничения.....	35
4.5 Буровое оборудование .....	36
4.6 Противовыбросовое оборудование .....	36
5. Сведения о водоснабжении .....	37
5.1 Система забортного снабжения морской водой .....	37
5.2 Система хозяйственно-питьевого водоснабжения .....	39
5.3 Водоотведение .....	40
5.3.1 Производственно-дождевые воды.....	41
5.3.2 Хозяйственно-бытовые сточные воды.....	41
5.3.3 Нефтедержащие сточные воды (ляляльные воды).....	42
5.3.4 Условно-чистые сточные воды.....	43
5.3.5 Сточные воды, содержащие технологические отходы бурения .....	43
6. Сведения об энергоснабжении .....	45
6.1 Аварийное энергоснабжение .....	45
6.2 Бесперебойное питание .....	46
6.3 Расчет потребности в электроэнергии на период строительства скважины .....	46
7. Потребность в ГСМ .....	47
7.1 Потребность ГСМ для СПБУ.....	47

ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

1764Б-1000-9995-ПЗ-01



7.2	Потребность в ГСМ для судов обеспечения .....	47
8.	Данные о проектной мощности проектируемого объекта .....	48
9.	Сведения о наличии разработанных и согласованных специальных технических условий .....	48
10.	Сводные технико-экономические данные .....	49
11.	Сведения о численности и профессионально - квалификационном составе работников ... ..	55
11.1	Размещение персонала .....	58
11.2	Транспортировка персонала.....	58
11.3	Схема транспортировки грузов и оборудования .....	59
11.4	Потребность в судах обеспечения для строительства скважины.....	60
12.	Сведения о компьютерных программах, использованных при выполнении расчётов .....	62
Приложения .....		63
Приложение А Свидетельство о членстве в СРО СПО «Роснефть» .....		64
Приложение Б Техническое задание на разработку проектной документации .....		65
Приложение В График строительства скважины.....		97
Приложение Г Лицензия на пользование недрами .....		98



## ТАБЛИЦЫ

Таблица 1.1	Координаты площадки размещения скважины .....	12
Таблица 2.1	Статистические характеристики температуры воздуха (°С) на ГМС им. М.В. Попова 2003-2017 гг. (°С) .....	14
Таблица 2.2	Максимальные расчетные скорости ветра (м/с), возможные 1 раз в год, 10 и 100 лет с осреднением в 10 минут и 3 секунды в безледный период .....	15
Таблица 2.3	Повторяемость скорости ветра V (м/с) по направлениям за весь год и в безледный период, %. Район работ 1966-2015 гг .....	15
Таблица 2.4	Длительность штормов и окон погоды (сутки) в северо-западной части Карского моря в безледный период.....	16
Таблица 2.5	Повторяемость и непрерывная продолжительность ограниченной видимости по месяцам по данным наблюдений на ГМС им. М.В. Попова за 30 лет .....	17
Таблица 2.6	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 .....	17
Таблица 2.7	Месячное и годовое количество жидких (ж), твердых (т) и смешанных (с) осадков в районе структуры Рагозинская (% от общего количества осадков в месяц) .....	17
Таблица 2.8	Значения среднемесячной относительной влажности воздуха на ГМС им. М.В. Попова, полученные за 30 лет наблюдений .....	18
Таблица 2.9	Рекомендуемые способы борьбы с обледенением.....	18
Таблица 2.10	Среднее число дней с обледенением проводов гололедного станка .....	19
Таблица 2.11	Вероятность морского брызгового обледенения (%). Безледный период. Район работ .....	19
Таблица 2.12	Средние значения температуры, солености и плотности воды в районе структуры Рагозинская .....	20
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).....	22
Таблица 2.14	Максимальные расчетные высоты волн (м) в безледный период, возможные 1 раз в год, 10 и 100 лет .....	22
Таблица 2.15	Средние периоды волн (с), ассоциированные высотам волн, возможные 1 раз в год, 10 и 100 лет в безледный период.....	22
Таблица 2.16	Длины волн (м), ассоциированные высотам волн, возможные 1 раз в год, 10 и 100 лет в безледный период .....	23
Таблица 2.17	Ледовитость юго-западной части Карского моря.....	24
Таблица 2.18	Результаты анализа донных отложений для площадок С и D .....	28
Таблица 3.1	Список документов, которые являются основанием для проектирования .....	30



Таблица 3.2	Реквизиты отчетов по инженерным изысканиям .....	30
Таблица 4.1	Параметры СПБУ «Oriental Discovery» .....	33
Таблица 4.2	Емкости хранения .....	34
Таблица 4.3	Эксплуатационные ограничения .....	35
Таблица 4.4	Буровое оборудование.....	36
Таблица 4.5	Противовыбросовое оборудование .....	36
Таблица 5.1	Данные по потреблению морской воды.....	38
Таблица 5.2	Потребность в пресной воде .....	40
Таблица 5.3	Расчет объемов отведения производственно-дождевых стоков СПБУ .....	41
Таблица 7.1	Потребность в дизельном топливе на строительство скважины, т. ....	47
Таблица 8.1	Сведения о проектной мощности проектируемого объекта (прогнозные) .....	48
Таблица 10.1	Основные проектные данные .....	49
Таблица 10.2	Характеристика и устройство шахтового направления.....	50
Таблица 10.3	Конструкция скважины .....	50
Таблица 11.1	Персонал СПБУ .....	57
Таблица 11.2	Бытовые помещения .....	58
Таблица 11.3	Схема транспортировки грузов и оборудования .....	59
Таблица 11.4	Потребность в судах обеспечения для строительства скважины.....	60
Таблица 11.5	Основные типовые характеристики судов обеспечения.....	61
Таблица 12.1	Сведения о компьютерных программах, использованных при выполнении расчетов .....	62



**Состав проектной документации**

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	1764Б-1000-9995-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-1000-9995-КР-01	Раздел 4 "Конструктивные и объемно-планировочные решения"	
5	1764Б-1000-9995-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-1000-9995-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-1000-9995-ООС1-01	Раздел 8 "Перечень мероприятий по охране окружающей среды". Часть 1	
8.2	1764Б-1000-9995-ООС2-01	Раздел 8 "Перечень мероприятий по охране окружающей среды". Часть 2	
9	1764Б-1000-9995-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-1000-9995-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-1000-9995-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



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

1764Б-1000-9995-ПЗ-01



- с Федеральным законом № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации», не предусматривающим планировочную организацию участка недр.
2. Раздел 3 не разрабатывается в связи с тем, что для строительства скважины применяется самоподъемная плавучая буровая установка (СПБУ), являющаяся сооружением заводского исполнения, и имеющая необходимые разрешения и сертификаты, соответственно.
  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 скважина не планируется к вводу в эксплуатацию и подлежит 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 СПБУ, являющаяся сооружением заводского исполнения и имеющая соответствующие 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 НигП»), Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности морских объектов нефтегазового комплекса» от 18.03.2014 г. №105 (далее – «ПБ МОНК»).

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.

Главный инженер проекта

В.Ю. Андросов



## Список сокращений

Обозначения и сокращения	Расшифровка условных обозначений
ИМО (ИМО)	International Maritime Organization (Международная морская ассоциация)
ABS	American Bureau of Shipping (американское бюро судоходства, классификационное общество в США)
HFO	Heavy Fuel Oil (тяжелое дизельное топливо)
IWCF	International well control forum (Международная организация по сертификации)
MDO	Marine Diesel Oil (судовое дизельное топливо)
MGO	Marine Gas Oil (топливо судовое маловязкое)
MSK	Medvedev–Sponheuer–Karnik (12-балльная шкала интенсивности землетрясений Медведева-Шпонхойера-Карника)
WGS	World Geodetic System (Всемирная система геодезических параметров Земли)
АСС	Аварийно-спасательное судно
ААНИИ	Арктический и Антарктический Научно-Исследовательский Институт
АБС	Автономная буйковая станция
АСД	Аварийно-спасательное дежурство
БС-77	Балтийская система высот 1977 года
ВППБ	Правила пожарной безопасности для предприятий и организаций газовой промышленности
ВТУ	Высший теоретический уровень
ГИС	Геофизические исследования скважин
ГНВП	Газо- нефте- водопроявление
ГСМ	Горюче-смазочные материалы
ДГ	Дизель-генератор
ЕСИМО	Единая Государственная Система Информации об обстановке в Мировом Океане
ИБП	Источник бесперебойного питания
ИГМИ	Инженерные гидрометеорологические изыскания
ИС	Исследовательское судно
ЛУ	Лицензионный участок
МГ-2	Морская гидрометеорологическая станция 2 разряда
ММО	Международная морская организация
МФАСС	Многофункциональное аварийное спасательное судно
НТУ	Наименьший теоретический уровень
ОБР	Отработанный буровой раствор
ОСТ	Отраслевой стандарт
ПАБС	Притопленная автономная буйковая станция
ПВО	Противовыбросовое оборудование
ПЗР	Подготовительно-заключительные работы
ПО	Программное обеспечение
ПСС	Пассажирское судно снабжения
РУО	Растворы на углеводородной основе
СанПиН	Санитарные правила и нормы
СКО	Среднеквадратичное отклонение
СМУ	Средний многолетний уровень
СОЛАС	Международная конвенция по охране человеческой жизни на море
СП	Свод правил
СПБУ	Самоподъемная плавучая буровая установка
СПО	Спускоподъемные операции
СС	Судно снабжения
СТУ	Специальные технические условия
ТБС	Транспортно-буксировочные суда
ФГБУ	Федеральное государственное бюджетное учреждение
ФЗ	Федеральный закон



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

## 1. Общая характеристика региона

Проектной документацией предусмотрено бурение поисково-оценочной скважины Рагозинская (восточный купол)-1 с СПБУ «Oriental Discovery», в навигационный период со второй половины июля по октябрь 2021 г.

Заказчик ПАО «НК «Роснефть», буровой подрядчик ООО «Дальний Восток Ойлфилд Сервисез» (ООО «ДВОС»).

В административном отношении участок недр Восточно-Приновоземельский-2 расположен в центральной части акватории Карского моря, примерно в 120 км к северу от побережья острова Белый, 30 км к юго-востоку от побережья архипелага Новая Земля и 100 км к западу от побережья острова Диксон.

Глубина моря в точке заложения скважины – 35 метров в абсолютных величинах.

Проектная глубина бурения скважины – 3958 метров (с учетом альтитуды стола ротора СПБУ «Oriental Discovery» - 18 м).

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

Точка мобилизации и демобилизации СПБУ, береговая база обеспечения – порт Мурманск (расстояние от точки бурения до порта – 1590 км).

Координаты площадки размещения поисково-оценочной скважины на структуре Рагозинская (восточный купол) на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-2» в акватории Карского моря приведены в таблице 1.1, в ее границах будет определена точка заложения скважины.

**Таблица 1.1 Координаты площадки размещения скважины**

Номер скважины	Географические координаты (WGS 1984)	
	Северная широта	Восточная долгота
Скважина Рагозинская (восточный купол)-1 в пределах площадки	75° 06' 16,087" N	70° 49' 45,640" E
	75° 06' 48,191" N	70° 55' 40,577" E
	75° 05' 16,903" N	70° 57' 44,985" E
	75° 04' 44,851" N	70° 51' 50,569" E

Площадь лицензионного участка составляет 39 279 км<sup>2</sup> (Рисунок 1.1). Глубины моря в границах участка недр варьируют в пределах от 30 до 100 м, в районе работ – от 27 до 35 м, составляя в среднем 30 м, средний уклон дна составляет менее 2°.

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

Сейсмоактивность района работ – 5 баллов по шкале MSK.

На Рисунке 1.1 представлена обзорная карта района работ.



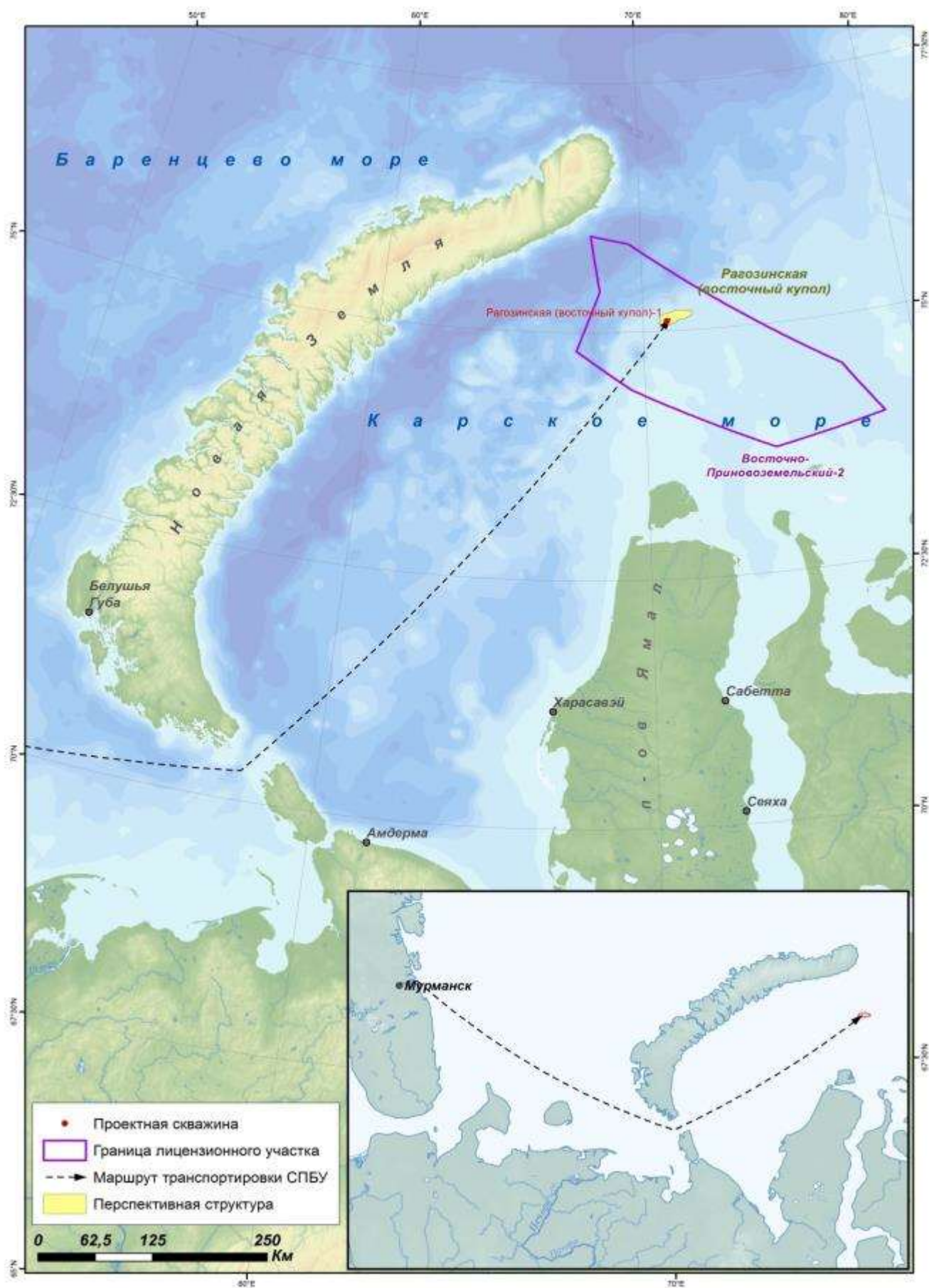


Рисунок 1.1 Обзорная карта района работ



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

1764Б-1000-9995-ПЗ-01

## 2. Характеристика района строительства

### 2.1 Климатическая характеристика

#### 2.1.1 Температура воздуха

Согласно техническому отчету по инженерным гидрометеорологическим изысканиям для структуры «Рагозинская» лицензионного участка «Восточно-Приновоземельский-2» район работ 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, арктический. Температура воздуха ниже 0°C в южной части моря – 8-9 месяцев в году. Средняя температура воздуха в районе бурения в январе составляет – 20,3°C (минимальная – -36,0°C), в июле – 6,3°C (максимальная – до 25,9°C).

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 Статистические характеристики температуры воздуха (°C) на ГМС им. М.В. Попова 2003-2017 гг. (°C)**

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

Для прибрежных районов Новой Земли характерны сильные, порывистые местные ветры, которые наблюдаются со стороны Баренцева и Карского морей, и носят название «новоземельская бора». 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 бора достигает по данным наблюдений 60-80 м/с, но уже в 20-30 милях от берега значительно ослабевает.

В таблице 2.2 приведены максимальные расчетные скорости ветра по направлениям в районе ЛУ «Восточно-Приновоземельский-2». Расчетные скорости ветра (м/с) повторяемостью 1



раз в N лет представлены в таблице 2.2 согласно техническому отчету по ИГМИ для структуры «Рагозинская» лицензионного участка «Восточно-Приновоземельский-2».

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

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

**Таблица 2.3 Повторяемость скорости ветра V (м/с) по направлениям за весь год и в безледный период, %. Район работ 1966-2015 гг**

V(м/с)	Направление																
	С	ССВ	СВ	СВВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮВЮ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЮЗЗ	З	ЗСЗ	СЗ	СЗС	
Весь год																	
0-4	2,0	1,8	1,8	1,6	1,7	1,4	1,5	1,4	1,5	1,5	1,7	1,5	1,5	1,6	1,8	1,7	
4-8	3,6	3,6	3,6	2,9	2,6	2,1	2,4	2,6	3,1	2,9	2,8	2,4	2,1	2,1	2,4	2,7	
8-12	1,8	2,1	2,2	1,5	1,2	1,0	1,3	1,4	1,8	1,7	1,3	1,1	0,8	0,7	1,0	1,2	
12-16	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,5	0,5	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	
16-20	0,07	0,08	0,06	0,08	0,06	0,06	0,08	0,1	0,13	0,13	0,14	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	
Безледный период																	
0-4	1,1	0,9	0,9	0,7	0,9	0,7	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,9	1,1	1,1	1,2	0,9	
4-8	4,5	4,3	4,3	2,9	2,8	1,8	1,9	1,8	2,5	3,2	3,4	2,8	2,6	2,7	3,1	3,4	
8-12	3,0	3,5	3,8	2,5	1,4	1,0	1,3	1,2	1,6	1,9	1,7	1,4	1,1	1,0	1,8	2,0	
12-16	0,7	0,7	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2	0,4	
16-20	0,0	0,03	0,04	0,14	0,08	0,08	0,05	0,0	0,07	0,07	0,05	0,05	0,02	0,03	0,04	0,0	

В таблице 2.4 приведены вероятностные характеристики длительностей штормов (непрерывная продолжительность действия ветра со скоростью выше заданной) и окон погоды (непрерывная продолжительность действия ветра со скоростью ниже заданной) из технического отчета по ИГМИ для структуры «Рагозинская» лицензионного участка «Восточно-Приновоземельский-2».



**Таблица 2.4 Длительность штормов и окон погоды (сутки) в северо-западной части Карского моря в безлёдный период**

Скорость ветра (м/с)	Шторма		Окна погоды	
	Среднее	СКО	Среднее	СКО
Июнь				
4	1,9	2,0	0,9	0,9
8	0,7	0,8	3,7	5,0
12	0,6	0,4	30,0	-
16	0,2	0,1	-	-
Июль				
4	2,1	2,4	1,0	1,1
8	0,7	0,8	3,8	4,8
12	0,4	0,4	20,0	21,9
Август				
4	2,3	2,5	1,0	1,0
8	0,9	1,0	3,0	3,7
12	0,5	0,4	11,5	13,5
16	0,1	0,1	-	-
Сентябрь				
4	2,7	2,9	0,7	0,6
8	1,0	0,9	2,1	2,3
12	0,6	0,4	6,8	8,9
16	0,4	0,3	21,3	37,8
Октябрь				
4	2,9	3,1	0,6	0,5
8	1,3	1,2	2,1	2,3
12	0,9	0,7	8,0	10,6
16	0,6	0,4	29,9	53,1
20	0,5	0,3	31,0	-





### 2.1.3 Видимость

Согласно техническому отчету по ИГМИ для структуры «Рагозинская» ЛУ «Востоно-Приновоземельский-2» 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.

Характеристики ограниченной видимости по месяцам и её непрерывной продолжительности приведены в таблице 2.5.

**Таблица 2.5 Повторяемость и непрерывная продолжительность ограниченной видимости по месяцам по данным наблюдений на ГМС им. М.В. Попова за 30 лет**

Параметр	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Число дней с ограниченной видимостью												
Среднее	3	2	3	3	3	4	3	2	1	1	3	4
Максимальное	9	18	11	12	10	16	13	6	8	8	11	20
Продолжительность ограниченной видимости, час												
Среднее	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	2
Максимальное	48	48	33	39	27	39	36	18	18	30	30	45

### 2.1.4 Осадки и влажность

Согласно статистическим данным, приведенным в техническом отчете по ИГМИ для структуры «Рагозинская» ЛУ «Востоно-Приновоземельский-2», среднее количество осадков в период проведения буровых работ составляет 114 мм. В среднем в период строительства скважины (с июля по октябрь) 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 2.6 и 2.7. Среднемесячные значения влажности воздуха приведены в таблице 2.8.

**Таблица 2.6 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	247
Среднее число дней	16	14	15	14	17	14	10	17	20	22	17	17	193

**Таблица 2.7 Месячное и годовое количество жидких (ж), твердых (т) и смешанных (с) осадков в районе структуры Рагозинская (% 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 2.8** 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	84

Структура осадков изменчива от сезона к сезону. В апреле в районе проведения работ возрастает повторяемость смешанных и жидких осадков (до 12%), в летние месяцы повторяемость твердых осадков составляет около 4%. В сентябре доля твердых осадков резко увеличивается, а в ноябре уже устанавливается зимний тип распределения осадков.

Согласно данным ГМС им. Попова в буровой сезон выпадет 114 мм осадков.

### 2.1.5 Обледенение судов

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 остойчивости 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 СПБУ, могут быть уменьшены, используя один из рекомендуемых способов, представленных в таблице 2.9.

**Таблица 2.9** 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 с 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 в районе бурения приведен в таблице 2.10.



**Таблица 2.10 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

Среднее число дней с атмосферным обледенением всех видов изменяется от 70 до 90. В период проведения буровых работ максимум отмечается в октябре – 7 дней в месяц, минимум – в июле-сентябре, менее 1 дня.

Среднее число дней с гололедом за год составляет от 6 до 21 дней.

Вероятность обледенения для района проведения работ представлена в таблице 2.11, согласно технического отчета по ИГМИ для структуры «Рагозинская» ЛУ «Востоно-Приновоземельский-2»

**Таблица 2.11 Вероятность морского брызгового обледенения (%). Безлёдный период. Район работ**

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

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

## 2.2 Гидрологическая характеристика

### 2.2.1 Гидрология

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



Распределение солености в районе бурения части Карского моря обусловлено, в основном, характеристиками водных масс и динамикой вод. Приток вод из Баренцева моря увеличивает соленость в юго-западной части Карского моря.

Во всех районах моря хорошо выражена сезонная изменчивость солености воды, причиной которой являются процессы образования и таяния льдов и колебания речного стока. В районе структуры Рагозинская поверхностная соленость в среднем составляет 16-34‰. Такой разброс определяется влиянием стока рек Обь и Енисей. Зимой речной сток уменьшается и одновременно происходит осолонение вод вследствие ледообразования. Соленость в верхнем слое, повышается и в районе структуры составляет 32-34‰. В теплое время года приток речных вод уменьшает поверхностную соленость, особенно в приустьевых участках и в прибрежной полосе моря. Таяние льдов и максимальное распространение речных вод летом распресняют поверхностный слой.

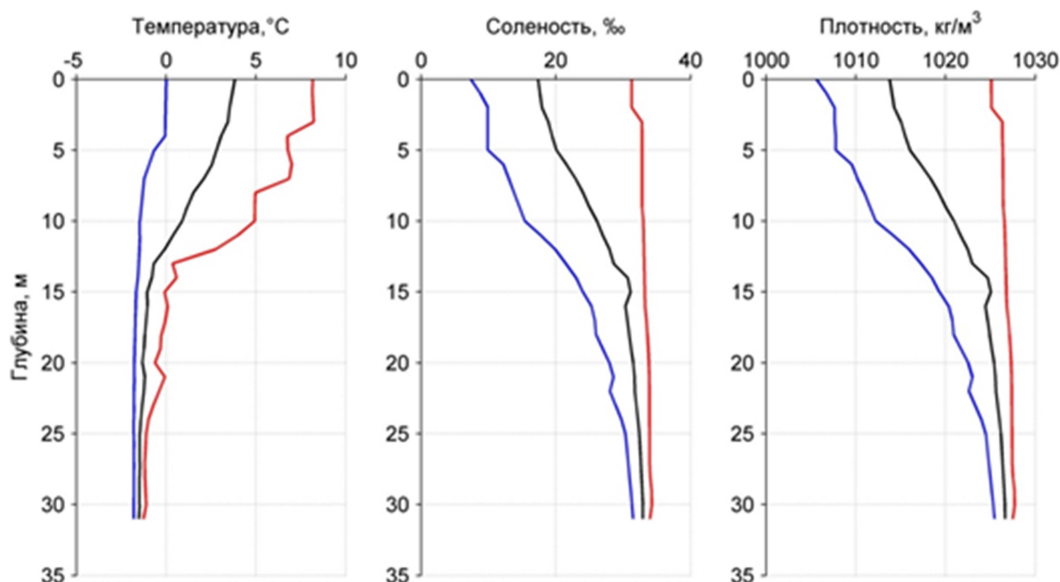
В районе структуры Рагозинская в летний сезон наблюдается устойчивое распределение вод по вертикали с резким слоем скачка плотности на нижней границе распресненных вод. В зимний сезон, в результате температурной и соленостной конвекции градиенты температуры и солености по вертикали значительно уменьшаются. 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 Рагозинской структуры представлены в таблице 2.12 и на рисунке 2.1, согласно технического отчета по ИГМИ для структуры «Рагозинская» ЛУ «Восточно-Приновоземельский-2».

**Таблица 2.12 Средние значения температуры, солености и плотности воды в районе структуры Рагозинская**

Глубина	Температура (°С)	Соленость (‰)	Плотность, кг/м <sup>3</sup>
Период август-сентябрь			
Поверхность	3,82	17,34	1013,78
5 м	2,80	20,09	1016,04
10 м	0,89	26,09	1020,94
15 м	-1,06	31,08	1025,05
20 м	-1,33	31,48	1025,48
25 м	-1,47	32,38	1026,17
Придонный	-1,52	32,91	1026,63





**Рисунок 2.1** Вертикальное распределение наименьших (синяя кривая), средних (черная кривая) и наибольших (красная кривая) значений температуры, солёности и плотности воды в районе структуры Рагозинская, рассчитанных за летний (август-сентябрь) период с 1927 по 2016 гг.

### 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). В районе структуры Рагозинская средняя величина сезонных колебаний уровня моря не превосходит 30 см, величина нагона может составлять до 90-125 см, сгонов – до 70-120 см.

В юго-западной части Карского моря приливы имеют полусуточный характер. В основном прилив волны в 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.

Анализ результатов обработки данных наблюдений за уровнем моря показывает, что в суммарных колебаниях уровня моря в районе структуры Рагозинская приливные колебания имеют существенное значение и составляют около 58-67% общей дисперсии колебаний уровня моря. Приливные колебания уровня носят правильный полусуточный характер.

Расчетные отметки уровня моря для района работ, согласно техническому отчету по ИГМИ для структуры «Рагозинская», получены в результате статистической обработки рядов за 1965-2015 гг., сформированных в ходе математического моделирования, приведены в таблице 2.13.



**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	63,0	71,4	75,0	79,8	83,4	87,0
Минимальный	-58,0	-68,0	-72,3	-78,0	-82,3	-86,6

**2.2.3 Волнения, течения**Волнение

По данным из технического отчета по ИГМИ для структуры «Рагозинская» ЛУ «Восточно-Приновоземельский-2», режим волнения Карского моря, помимо скорости и продолжительности ветров, зависит и от ледовых условий. С декабря по май практически все Карское море покрыто льдами, к сентябрю происходит очищение, иногда полное. Таким образом, существенное волнение на свободной ото льда акватории может наблюдаться в период с июля по ноябрь включительно.

**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	4,61	4,68	4,72	4,43	4,57	4,40	4,32	4,27	4,31	4,41	4,72	4,98	4,82	4,43	4,61	4,09	4,98
10	5,53	5,64	5,78	5,43	5,63	5,44	5,24	5,15	5,23	5,23	5,74	6,01	5,75	5,39	5,57	4,88	6,01
100	6,57	6,72	6,97	6,56	6,82	6,61	6,27	6,15	6,26	6,14	6,89	7,16	6,79	6,49	6,66	5,78	7,16
3%-обеспеченность																	
1	5,91	5,99	6,04	5,68	5,85	5,64	5,54	5,48	5,52	5,66	6,04	6,36	6,17	5,67	5,90	5,25	6,36
10	7,05	7,18	7,35	6,92	7,16	6,93	6,68	6,58	6,67	6,67	7,30	7,63	7,31	6,88	7,09	6,24	7,63
100	8,33	8,51	8,81	8,31	8,63	8,37	7,96	7,80	7,95	7,80	8,71	9,05	8,59	8,23	8,43	7,35	9,05

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

Т, лет	Направление																
	С	ССВ	СВ	СВВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮВЮ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЮЗЗ	З	ЗСЗ	СЗ	СЗС	Макс.
13%-обеспеченность																	
1	8,21	8,04	8,01	7,89	7,85	7,60	7,45	7,43	7,60	7,84	8,15	8,36	8,27	7,66	7,98	7,68	8,36
10	8,95	8,71	8,68	8,70	8,68	8,36	8,08	7,98	8,26	8,41	8,95	9,10	9,04	8,25	8,68	8,25	9,10
100	9,72	9,40	9,36	9,53	9,53	9,12	8,72	8,55	8,94	9,00	9,78	9,86	9,85	8,84	9,41	8,84	9,86
3%-обеспеченность																	
1	8,44	8,27	8,24	8,12	8,07	7,82	7,67	7,64	7,82	8,06	8,39	8,60	8,50	7,88	8,20	7,89	8,60
10	9,20	8,96	8,93	8,95	8,93	8,60	8,31	8,21	8,50	8,65	9,21	9,36	9,30	8,49	8,93	8,49	9,36
100	10,00	9,66	9,63	9,80	9,81	9,38	8,97	8,79	9,19	9,26	10,06	10,14	10,14	9,10	9,68	9,10	10,14



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

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 районе проведения буровых работ 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. Скорости постоянных течений колеблются от 5 до 15 см/с. Однако, если постоянные течения совпадают по направлению с ветровыми течениями, то их скорости увеличиваются до 70-90 см/с.

### **2.2.4 Ледовый режим**

Летнее уменьшение площади ледяного покрова (ледовитости) в районе структуры Рагозинская начинается со второй половины мая, когда на чистой воде молодой лед уже не образуется. В течение бурового сезона (вторая половина июля-октябрь) ледовитость акватории уменьшается, как правило, от 80-100% почти до 0%.

Таяние ледяного 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. В течение большей части августа и в сентябре преобладающая часть акватории свободна ото льдов, абсолютно доминирует чистая вода; в сентябре льды наблюдаются лишь в исключительно редких случаях.

Осенью в юго-западной части Карского моря происходит активное замерзание обширных акваторий. Процессу активного ледообразования предшествует стадия охлаждения поверхностного слоя моря до температуры замерзания. В октябре температура поверхностных вод понижается до температуры замерзания. В действительности наблюдается достаточно большой



разброс осенних показателей состояния льдов: диапазон межгодовых изменений сроков начала ледообразования составляет от 30 до 80 суток.

По данным из технического отчета по ИГМИ для структуры «Рагозинская» ЛУ «Восточно-Приновоземельский-2» безледный период начинается со второй половины июля. Среднемноголетняя продолжительность безледного периода составляет 119 суток, максимальное значение 175 суток. Существует возможность появления айсбергов и плавучих льдов в безледный период.

В северной периферии юго-западной части Карского моря и на мелководной прибрежной акватории начальные виды льдов устойчиво образуются с середины октября. В течение ноября в прибрежном припае существуют в основном молодые ровные льды толщиной до 30 см.

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

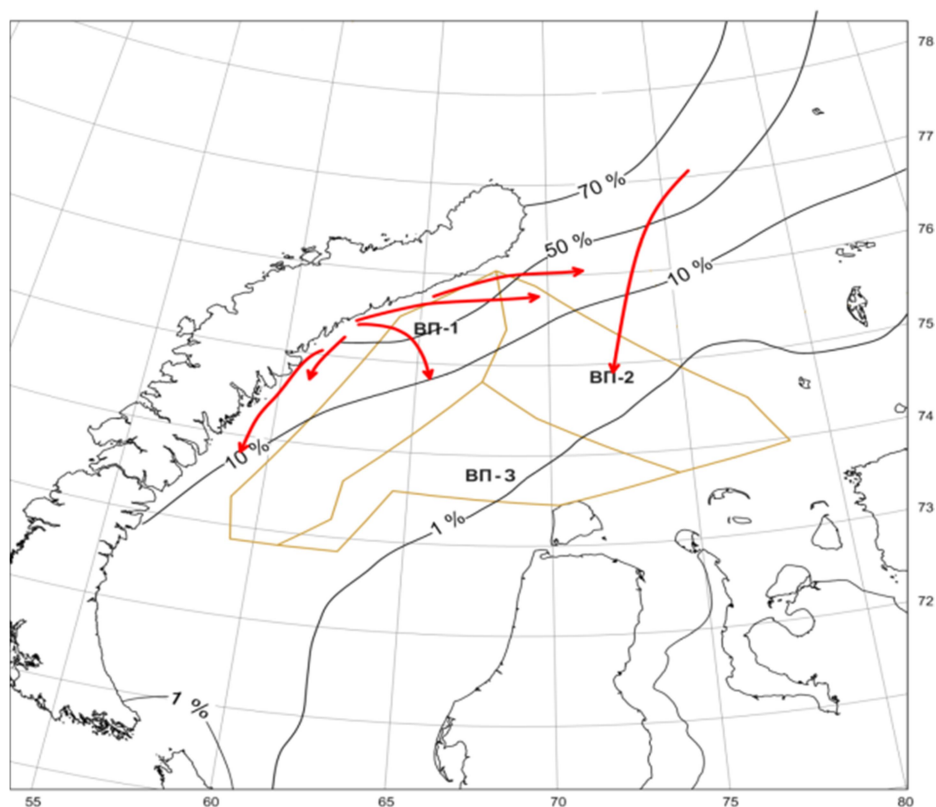
**Таблица 2.17 Ледовитость юго-западной части Карского моря**

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

В соответствии с техническим отчетом по ИГМИ для структуры «Рагозинская» ЛУ «Восточно-Приновоземельский-2», вероятность встречи айсбергов в процентах и схема их распространения в районе проведения работ представлена на рисунке 2.2.







**Рисунок 2.2** Вероятность встречи (%) и схема распространения айсбергов в районе проведения работ

## 2.3 Геологическая характеристика

### 2.3.1 Морское дно в точках заложения скважин

Современные донные осадки представлены в желобах коричневыми, серыми и синими глинистыми илами; на подводной возвышенности и мелководье - песчанистыми илами, в которые погружены железомарганцевые конкреции; на отмелях и вблизи берегов - песками.

В геологическом строении района работ принимают участие:

- современные четвертичные морские и ледово-морские отложения, представленные в основном суглинками с включениями крупнообломочного материала, могут замещаться супесями и песками;
- верхнечетвертичные ледниковые отложения, представленные чаще всего песчано-алеврито-глинистыми диамиктонами с включениями дресвы, щебня и валунов;
- среднечетвертичные морские и ледово-морские отложения, представлены преимущественно суглинками и глинами твердой-полутвердой консистенции с включениями крупнообломочного материала;
- дочетвертичные палеогеновые образования, представлены глинами, алевритами, песками;



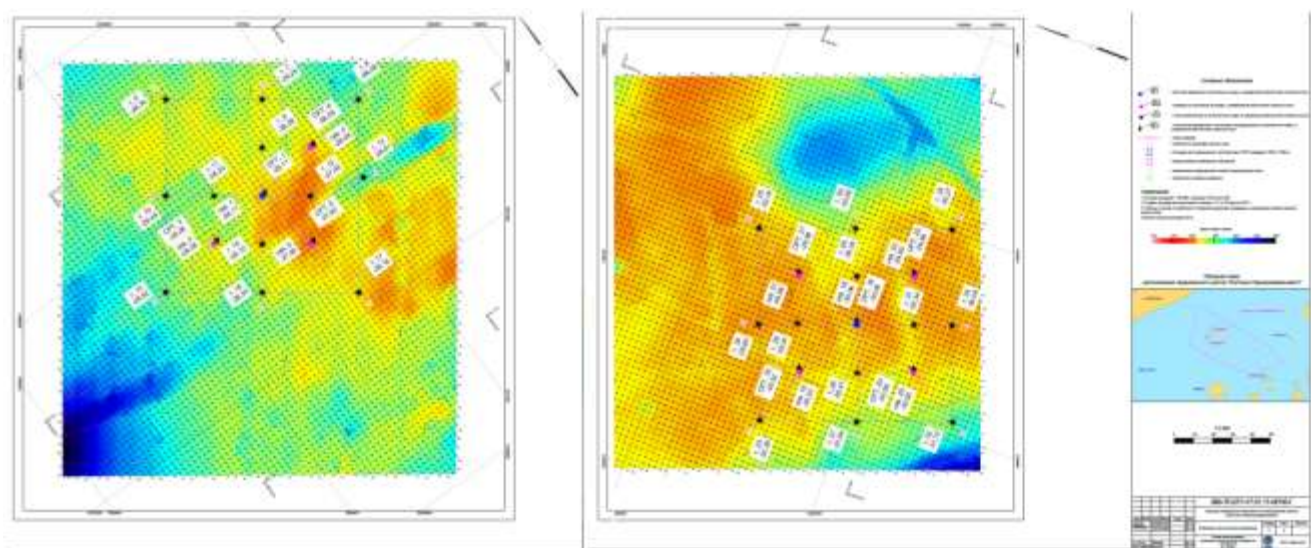
– дочетвертичные меловые образования, представлены алевритистыми и кремнистыми глинами с прослоями алевритов и опок. Согласно архивным данным, в районе структуры «Рагозинская» вероятность присутствия газогидратов оценивается как низкая.

#### Физико-механические свойства грунтов

Отбор проб производился в 18 точках в трех повторностях. Карта отбора проб на участках С и D приведена на рисунке 2.6. Из физико-химических свойств донных отложений на участках работ определялись гранулометрический состав, содержание органического углерода, содержание органического вещества, водородный показатель (рН) солевой вытяжки. Кроме того, оценивался запах и тип донных отложений, наличие посторонних включений.

Пробы донных отложений имели преимущественно гнилостный запах, что характерно для илистых донных отложений. Наличие илистых включений было подтверждено при определении типа почвы. Консистенция характеризовалась, как мягкая, среди посторонних включений были обнаружены растительные остатки и ракушки.

Средние значения результатов гранулометрического состава донных отложений, рН и органического углерода представлены в таблице 2.18.



**Рисунок 2.3** Карта отбора проб на участках С (слева) и D (справа)

Донные отложения в районе расположения площадки С представлены преимущественно мелкозернистым песком (в среднем 74,9 %) с примесью тонкодисперсного (в среднем 23,7 %).

Донные отложения в районе расположения площадки D представлены преимущественно мелкозернистым песком (в среднем 82,4 %) и тонкодисперсным (в среднем 16,2 %).

Водородный показатель рН солевой вытяжки на участке С меняется от 6,99 до 7,74, что характеризует донные отложения на исследуемом участке как слабощелочные.

Водородный показатель рН солевой вытяжки на участке D меняется от 7,26 до 7,74, что характеризует донные отложения на исследуемом участке как слабощелочные.



Концентрация органического углерода во всех пробах донных отложений была ниже предела обнаружения методики (1,0 %). Содержание органического вещества было ниже предела обнаружения методики (1,0 %).



Таблица 2.18 Результаты анализа донных отложений для площадок С и D

Площадка С														
№ пробы	Размер фракции, мм											рН солевой вытяжки, ед, рН	С, %	Орг. В-во, %
	10	10,0–5,0	5,0–2,0	2,0–1,0	1,0–0,5	0,50–0,25	0,25–0,10	0,10–0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	<0,002			
1д	<0,1	<0,1	0,13	<0,1	<0,1	0,93	75,6	22,7	0,2	0,1	0,33	7,36	<1,0	<1,0
2д	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,7	79,7	18,9	0,1	0,1	0,3	7,74	<1,0	<1,0
3д	0,07	0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,6	78,5	20,3	0,1	0,1	0,3	7,46	<1,0	<1,0
4д	0,2	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	0,67	70,47	27,63	0,2	0,13	0,4	7,28	<1,0	<1,0
5д	0,07	0,17	<0,1	<0,1	<0,1	0,57	61,63	36,47	0,43	0,13	0,53	7,3	<1,0	<1,0
6д	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,6	62,1	36,2	0,5	0,1	0,5	7,1	<1,0	<1,0
7д	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,7	72,23	26,27	0,43	0,1	0,2	6,99	<1,0	<1,0
8д	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,7	84,3	14,73	0,17	<0,1	0,07	7,34	<1,0	<1,0
9д	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,7	89,47	9,8	<0,1	<0,1	<0,1	7,09	<1,0	<1,0
Площадка D														
№ пробы	Размер фракции, мм											рН солевой вытяжки, ед, рН	С, %	Орг. В-во, %
	10	10,0–5,0	5,0–2,0	2,0–1,0	1,0–0,5	0,50–0,25	0,25–0,10	0,10–0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	<0,002			
1д	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,57	88,83	10,5	<0,1	<0,1	<0,1	7,32	<1,0	<1,0
2д	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,63	83,33	15,77	0,1	0,1	0,1	7,74	<1,0	<1,0
3д	0,1	0,1	0,1	<0,1	0,1	0,8	80,97	17,83	0,1	0,1	0,1	7,33	<1,0	<1,0
4д	0,1	0,13	0,1	<0,1	0,1	0,93	80,73	17,73	0,1	0,13	<0,1	7,31	<1,0	<1,0
5д	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,83	78,5	20	0,17	0,1	0,3	7,42	<1,0	<1,0
6д	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,7	78,57	20,1	0,13	<0,1	0,37	7,65	<1,0	<1,0
7д	<0,1	0,1	0,23	0,1	<0,1	0,3	81,23	17,8	<0,1	<0,1	0,23	7,46	<1,0	<1,0
8д	<0,1	<0,1	0,17	<0,1	<0,1	0,6	85,77	11,63	0,87	0,2	0,7	7,44	<1,0	<1,0
9д	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,73	83,37	14,03	0,9	0,2	0,67	7,26	<1,0	<1,0



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

1764Б-1000-9995-ПЗ-01

### 2.3.2 Рельеф дна

Рельеф дна на площадках инженерных изысканий представлен поверхностями, слабо измененными волновыми процессами. В пределах площадки С глубины меняются в диапазоне от 27,5 до 29,5 м. В пределах площадки D глубины меняются в диапазоне от 29,0 до 35,0 м. На дне моря в районе работ наблюдаются зона ледовой экзарации, слабо выраженные борозды ледового выпахивания, локальные поднятия.

Следствием относительно небольшой глубины моря в районе работ является воздействие волн и течений на морское дно, в результате которого происходит взмучивание донных отложений и их перенос, при этом перенос взвешенного вещества в толще воды характеризуется медленными темпами.

Согласно данным раздела 3 отчетной документации 060-ТО.071ИО-17.01.17-ГФИ1 «Геофизические исследования», процессы заносимости связаны со склоновыми гравитационными процессами, а не с движением вод. Об этом говорит характер заносимости борозд и зон ледовой экзарации, например следы экзарационных борозд на повышениях рельефа.

Средний уклон дна на площадках проведения работ составляет менее 2°. Район изысканий характеризуется III (сложной) категорией сложности, т.к.:

- по геоморфологическим условиям, участок располагается в пределах нескольких геоморфологических элементов;
- с учетом геологического строения, верхняя часть разреза сложена слабыми грунтами мощностью более 10 метров.

### 2.3.3 Геокриологические условия

Температура воды у морского дна в летний период составляет – 1,5°С, что выше температуры замерзания морской воды. Вследствие этого образование ММП невозможно.

В рельефе морского дна, по материалам проведенных в смежных районах изысканий, распространены признаки развития солифлюкционных процессов, связанных с разрушением многолетнемерзлых грунтов. Однако, признаков наличия самих многолетнемерзлых грунтов не обнаружено.



### 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-2 (ШКМ 16370 НР дата регистрации 25.05.2017).
2	Договор № 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.
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 Рагозинская (восточный купол)-1 на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-2» в акватории Карского моря»
7	Дополнение к зональному проекту поисков залежей нефти и газа на участке Восточно-Приновоземельский-2, 2017 г.
8	Дополнение к зональному проекту поисков залежей нефти и газа на участке Восточно-Приновоземельский-2, 2019 г.

**Таблица 3.2** Реквизиты отчетов по инженерным изысканиям

№ пп	Название документа
1	Отчетная документация по результатам инженерных изысканий в рамках проекта строительства поисково-оценочных скважин на Рагозинской структуре в пределах лицензионного участка «Восточно-Приновоземельский-2» Карского моря. Раздел 1. Часть 1. Инженерно-геодезические изыскания. Документ № 060-ТО.071ИО-17.01.17-ИГДИ1, ООО «Фертоинг».
2	Отчетная документация по результатам инженерных изысканий в рамках проекта строительства поисково-оценочных скважин на Рагозинской структуре в пределах лицензионного участка «Восточно-Приновоземельский-2» Карского моря. Раздел 4. Часть 1. Инженерно-гидрометеорологические изыскания. Документ № 060-ТО.071ИО-17.01.17-ИГМИ1, ООО «Фертоинг».
3	Отчетная документация по результатам инженерных изысканий в рамках проекта строительства поисково-оценочных скважин на Рагозинской структуре в пределах лицензионного участка «Восточно-Приновоземельский-2» Карского моря. Раздел 5. Часть 1. Инженерно-экологические изыскания. Документ № 060-ТО.071ИО-17.01.17-ИЭИ1, ООО «Фертоинг».
4	Отчетная документация по результатам инженерных изысканий в рамках проекта строительства поисково-оценочных скважин на Рагозинской структуре в пределах лицензионного участка «Восточно-Приновоземельский-2» Карского моря. Раздел 5. Часть 2. Инженерно-экологические изыскания. Документ № 060-ТО.071ИО-17.01.17-ИЭИ2, ООО «Фертоинг».
5	Отчетная документация по результатам инженерных изысканий в рамках проекта строительства поисково-оценочных скважин на Рагозинской структуре в пределах лицензионного участка «Восточно-Приновоземельский-2» Карского моря. Раздел 5. Часть 3. Инженерно-экологические изыскания. Документ № 060-ТО.071ИО-17.01.17-ИЭИ3, ООО «Фертоинг».



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

#### 4. Описание СПБУ «Oriental Discovery» и ее технические характеристики

Для бурения скважины на структуре Рагозинская (восточный купол) выбрана самоподъемная буровая установка СПБУ «Oriental Discovery». Основанием для выбора данной установки являлись ее назначение и технические характеристики, обеспечивающие проводку морской скважины глубиной 3958 м в описанных выше условиях строительства проектируемой скважины.

Обоснование выбора буровой установки осуществлялось из условий:

- грузоподъемность буровой установки, превышающей максимальную расчетную массу бурильной или обсадных колонн с учетом коэффициента запаса;
- глубины морского дна в районе проведения работ.

##### 4.1 Описание СПБУ и ее технические характеристики



**Рисунок 4.1 Вид СПБУ «Oriental Discovery»**

Зарегистрированное название	СПБУ «Oriental Discovery»
Год постройки	2013
Тип установки	Самоподъемная плавучая буровая установка (СПБУ)



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

1764Б-1000-9995-ПЗ-01

СПБУ «Oriental Discovery» предназначена для бурения поисково-оценочных и эксплуатационных нефтяных и газовых скважин глубиной до 10688 м, при глубине воды от 9,14 м до 121,9 м. СПБУ была спроектирована компанией Friede & Goldman (проект Friede & Goldman JU2000E). Shanghai Waigaoqiao Shipyard, Китай. СПБУ спроектирована с учетом требований и рекомендаций Кодекса по конструкции и оборудованию ПБУ (MODU Code 2009), принятого Ассамблеей ИМО 2 декабря 2009 г. (Резолюция А. 1023(26)). В 2019 г. было проведено освидетельствование буровой установки Американским бюро судоходства (ABS), выдан сертификат безопасной эксплуатации №Н1319 с присвоением класса 1A Self Elevating Drilling Unit CDS, CPS.

Общая длина установки, включая вертолетную палубу	101,5 м
Общая ширина установки	77,72 м
Вместимость жилых помещений	140 чел.

СПБУ имеет систему якорения с четырьмя электрическими якорными лебедками модели "MEP-Pellegrini", с макс. тяговым усилием – 40,8 тонн. СПБУ имеет четыре якоря, массой 7,5 тонн каждый. Модель - Flipper Delta.

Система энергоснабжения буровой состоит из шести дизельных двигателей Caterpillar/3516CHD (с максимальной непрерывной мощностью 1580 кВт), шести генераторов переменного тока Caterpillar SR4B (непрерывной мощностью 1913 кВт), одного резервного дизельного двигателя CUMMINS KTA38-D(M) (мощностью 883 кВт), и резервного генератора переменного тока Leroy Somer (мощностью 900 кВт).

СПБУ имеет следующие системы в составе бурового комплекса:

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

СПБУ 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;
- система аварийного энергоснабжения;



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

1764Б-1000-9995-ПЗ-01



- системы водоснабжения и канализации;
- система очистки сточных вод;
- вентиляционные системы;
- палубные и грузоподъемные механизмы и пр.

Основные мероприятия по обеспечению безопасности СПБУ, требования промышленной безопасности и санитарии, охране труда приведены в документе 1764Б-1000-9995-ПОС-01, раздел 6 «Проект организации строительства».

## 4.2 Общая характеристика установки

**Таблица 4.1**      **Параметры СПБУ «Oriental Discovery»**

Параметр	Значение
Зарегистрированное название	СПБУ «Oriental Discovery»
Флаг установки	Маршалловы острова
Тип установки	Самоподъемная плавучая буровая установка
Классификационное общество	ABS
Год постройки	2013 г.
Длина корпуса	70,4 м
Ширина корпуса	76,2 м
Высота корпуса	9,5 м
Длина опор	3 x 166,7 м
Расстояние между опорами – поперек (от одного центра к другому)	47,6 м
Расстояние между опорами – вдоль (от одного центра к другому)	45,7 м
Тип опор	Треугольная решетчатая
Сечение опор	Равносторонний треугольник
Тип подъемного механизма	частотно-регулируемый электропривод
Стандартная подъемная нагрузка	18360 тонн
Предварительная подъемная нагрузка	28187 тонн
Количество подъемников или шестерней	54 подъемных шестерней
Вес порожней	18000 тонн



### 4.3 Емкости хранения

**Таблица 4.2 Емкости хранения**

Параметр	Значение
Топливо	642,15 м <sup>3</sup>
Вода для бурения	1338,36 м <sup>3</sup>
Питьевая вода	560,75 м <sup>3</sup>
Резервуары для обработки бурового раствора	73,77 м <sup>3</sup> (общий)
- Емкость с пескоуловителем	13,20 м <sup>3</sup>
- Емкость дегазатора	19,56 м <sup>3</sup>
- Отстойник пескоотделителя	13,67 м <sup>3</sup>
- Емкость гидроциклона тонкой очистки	13,67 м <sup>3</sup>
- Резервуар центрифуги	13,67 м <sup>3</sup>
Емкости для обработки бурового раствора	739,45 м <sup>3</sup> (общий)
- емкость №1	96,81 м <sup>3</sup>
- емкость №2	97,30 м <sup>3</sup>
- емкость №3	97,30 м <sup>3</sup>
- емкость №4	97,30 м <sup>3</sup>
- емкость №5	58,79 м <sup>3</sup>
- емкость №6	97,30 м <sup>3</sup>
- емкость №7	97,40 м <sup>3</sup>
- емкость №8	97,40 м <sup>3</sup>
- емкость №9	20,90 м <sup>3</sup>
- емкость №10	19,30 м <sup>3</sup>
Тип емкостей 1-8: полезные или резервные, 9-10: емкости для приготовления вязких/утяжеленных пачек бурового раствора	
Независимое хранилище нефти (возможно хранение бурового раствора на углеводородной основе)	218,90 м <sup>3</sup>
Независимое хранилище солевого раствора	218,90 м <sup>3</sup>
Резервуары для долива	8,9 м <sup>3</sup> (общий)
- емкость №1	4,0 м <sup>3</sup>
- емкость №2	4,0 м <sup>3</sup>
- емкость №3	0,9 м <sup>3</sup>
Хранилище бентонита/барита (4 склада)	259 м <sup>3</sup> каждый
Хранилище цемента (4 склада)	259 м <sup>3</sup> каждый



#### 4.4 Эксплуатационные ограничения

**Таблица 4.3 Эксплуатационные ограничения**

Параметр	Значение
Общие характеристики	
Максимальная расчетная глубина эксплуатации СПБУ	122 м
Минимальная расчетная глубина эксплуатации СПБУ	9,14 м
Максимальная глубина бурения (расчетная)	10668 м
Максимальная разрешенная длина опор СПБУ при перемещении:	
- в океане	130,46 м
- в пределах локации	166,73 м
Максимальная расчетная нагрузка, приходящаяся на опору СПБУ	24824 т
При бурении на глубине воды 122 м	
Воздушный просвет	12,19 м
Максимальная высота волны	17,07 м
Максимальный период волны	13,8 сек
Максимальная скорость ветра	130 км/ч
Максимальная скорость поверхностных течений	0,77 м/с
Режим выживания на глубине воды 122 м	
Воздушный просвет	12,19 м
Максимальная высота волны	13,41 м
Максимальный период волны	14,1 сек
Максимальная скорость ветра	185,2 км/ч
Максимальная скорость поверхностных течений	0,77 м/с
При бурении на глубине воды 107 м	
Воздушный просвет	15,24 м
Максимальная высота волны	20,73 м
Максимальный период волны	14,7 м
Максимальная скорость ветра	130 км/ч
Максимальная скорость поверхностных течений	1,03 м/с
Режим выживания на глубине воды 107 м	
Воздушный просвет	15,24 м
Максимальная высота волны	17,40 м
Максимальный период волны	15,5 с
Максимальная скорость ветра	185,2 км/ч
Максимальная скорость поверхностных течений	1,03 м/с
При бурении на глубине воды 100 м	
Воздушный просвет	19,81 м
Максимальная высота волны	17,68 м
Максимальный период волны	16,0 с
Максимальная скорость ветра	130 км/ч
Максимальная скорость поверхностных течений	0,51 м/с
Режим выживания на глубине воды 100 м	
Воздушный просвет	19,81 м
Максимальная высота волны	22,00 м
Максимальный период волны	15,5 с
Максимальная скорость ветра	161,1 км/ч
Максимальная скорость поверхностных течений	0,51 м/с



#### 4.5 Буровое оборудование

**Таблица 4.4 Буровое оборудование**

Параметр	Значение
Буровая вышка	Cameron, размеры основания 12,2 м x 12,2 м, статическая нагрузка на крюк – 907 т, высота 64 м
Кронблок	Cameron, номинальная грузоподъемность 998 т., 7 шкивов, диаметр шкива 1828 мм
Буровая лебедка	Cameron UltraHoist SG 1060-6000, расчетная приводная мощность 845 кВт на мотор, всего 4 мотора, максимальное тяговое усилие при 14 канатах 841 т.
Ротор	Cameron 49-1/2", макс. продолжительный крутящий момент 61 кН*м.
Талевый блок	Cameron STD-1000-2M, номинальная грузоподъемность 998 т., 8 шкивов, диаметр шкива – 1828 мм
Талевый канат	Диаметр 50,8 мм, конструкция 6X19 IWRC EIPS, длина 2286 м
Верхний привод	Cameron STD-1000-AC-2, 998 т., 1692 кВт, макс. постоянный крутящий момент 133 кН*м, 51,7 МПа
Буровые насосы	Cameron, 3 штуки, Триплекс W2214, 51,7 МПа
Система контроля твердой фракции	4 шт. вибросита MI Swaco MD-3, движение по эллипсу; 2 центробежных дегазатора Cameron CD-1400
Машина гидравлической сборки/разборки буровой колонны	2 шт., Cameron Hydraulic Cathead, максимальное тяговое усилие 15 т, не зависит от лебедок
Стойка для направления обсадной трубы типа	Cameron, с зоной действия 16,2 м.

#### 4.6 Противовыбросовое оборудование

**Таблица 4.5 Противовыбросовое оборудование**

Параметр	Значение
Дивертор	Vetco Gray KFDJ 36 1/2", рабочее давление 3,45 МПа
Превентор	1 x универсальный превентор, Cameron DL, размер 18 3/4", рабочее давление 103,4 МПа 2 x сдвоенных плашечных превентора, Cameron TL, размер 18 3/4", рабочее давление 103,4 МПа
Система управления	Cameron, расположена на консольной вышке
Штуцерный манифольд	T3 Energy, 77,8 мм, рабочее давление 103,4 МПа, предназначен для работы в атмосфере H <sub>2</sub> 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 хранится в шести цистернах (танках) общей емкостью 1338,3 м<sup>3</sup>, 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) для приготовления цементного раствора и при бурении направления;
- б) при опрессовке обсадных колонн;
- в) при ликвидации скважины;
- г) для охлаждения дизель-генераторов и вспомогательных механизмов СПБУ;
- д) для балластировки СПБУ;
- е) для пожарной системы.

### 5.1 Система забортного снабжения морской водой

В связи с использованием забортной воды, для технических нужд при строительстве скважины, подача забортной воды в водонапорные баки, осуществляется 2 насосами DESMI NSL125-265B/D13.

На СПБУ морская вода используется для:

- балластировки;
- охлаждения механизмов (бурового комплекса, теплообменников СПБУ, компрессоров и др.);
- приготовления цементных растворов;
- при ликвидации скважины;
- технологических нужд (пожаротушение и пр.);
- работы опреснительной установки (при возможном ее использовании).

Морская вода заливается в балластные отсеки, расположенные под днищем СПБУ в корпусе понтона для придания устойчивости.



Суммарная потребность морской воды для тестирования пожарных насосов составит 751,5 м<sup>3</sup>.

Сводные данные по потреблению морской воды за весь цикл строительства скважины представлены в сводной таблице 5.1.

**Таблица 5.1 Данные по потреблению морской воды**

Наименование потребителя	Расход воды	Потребность	
	м <sup>3</sup> /сут.	сут.	м <sup>3</sup>
Мобилизация / Демобилизация			
Охлаждение систем СПБУ (моб./демоб.)	818,8	46	37664,8
Охлаждение систем СПБУ (спуск/подъем опор)	2318	5,6	12980,8
Итого			50645,6
Бурение / Испытание			
Бурение и крепление верхних интервалов	-	-	25814,0
Противопожарная система	-	-	751,5
Охлаждение систем СПБУ (бурение)	2212,6	31,2	69033,1
Охлаждение систем СПБУ (СПО, крепление, ГИС, ПЗР)	2167,9	47,0	101891,3
Охлаждение элементов бурового комплекса (бурение)	1984,6	78,2	155195,7
Охлаждение аварийных генераторов	417,9	5,0	2089,5
Охлаждение компрессоров	244,8	78,2	19143,4
Приготовление цементного раствора	-	-	448,1
Система балластировки	-	-	13335,4
Ликвидация	-	-	39,5
Итого			387741,5
Всего			438387,1

Примечание: Опреснение для получения дополнительного объема пресной технической воды для приготовления бурового раствора и для мытья помещений и палуб не потребуется.



## 5.2 Система хозяйственно-питьевого водоснабжения

В систему обеспечения пресной водой входят следующие элементы:

- четыре цистерны для хранения пресной хозяйственно-бытовой воды общей емкостью 560,7 м<sup>3</sup>;
- две опреснительные установки Sondex / SFD-35 Waste heat type, суммарной производительностью 100 м<sup>3</sup>/сутки;
- система трубопроводов и насосов для распределения воды потребителям СПБУ.

Пресная вода питьевого качества на СПБУ 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 невозможностью 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.

Хранение пресной хозяйственно-питьевой воды и необработанной воды для буровых работ и технических нужд производится в отдельных емкостях, для исключения перетока воды из резервуара емкости технической и буровой воды, и как следствие возможного загрязнения хозяйственно-бытовой воды.

В соответствии с п.3.2.4 «Санитарных правил для плавучих буровых установок», суточная норма воды на хозяйственно-питьевые (душевые установки и раковины, столовая с учетом мойки посуды и продуктов, стирка белья, технические нужды) составляет 150 л (0,15 м<sup>3</sup>) на 1 человека.

Максимальная численность персонала в период работы СПБУ на точке строительства скважины с момента подготовительных работ к строительству скважины до заключительных работ по строительству скважины (78,2 суток) составляет 140 человек.

Численность сокращенного экипажа при перегоне СПБУ от порта базирования на точку и с точки бурения до порта базирования, а также постановки и снятия с точки (51,6 суток) составляет 71 человек.

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



**Таблица 5.2 Потребность в пресной воде**

Вид работ	Период работ, сут.	Потребность в питьевой воде, м <sup>3</sup> /человек/сутки	Численность персонала, человек	Расход воды по этапу
Питьевая вода				
Мобилизация/демобилизация, постановка/снятие СПБУ с точки бурения	51,6	0,05	71	183,2
Работы по строительству скважины (ПЗР, бурение, испытание, ликвидация скважины)	78,2		140	547,4
Хозяйственно-бытовая вода				
Мобилизация/демобилизация, постановка/снятие СПБУ с точки бурения	51,6	0,1	71	366,4
Работы по строительству скважины (ПЗР, бурение, испытание, ликвидация скважины)	78,2		140	1094,8
Всего				2191,8

Пресная техническая вода используется также для:

- приготовления бурового раствора – 801,2 м<sup>3</sup>;
- для мытья помещений и палуб – 843,7 м<sup>3</sup>.

### 5.3 Водоотведение

Сточные воды, образующиеся на СПБУ, делятся по виду их загрязненности на нормативно-чистые и 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, образуются следующие категории сточных вод:

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





### 5.3.1 Производственно-дождевые воды

Система отведения производственно-дождевых сточных вод 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 (из нетехнологической зоны), собранные открытой дренажной системой незагрязненных стоков, будут сбрасываться за борт.

Собранные открытой дренажной системой загрязненные стоки с СПБУ будут направляться в систему производственных (технических) сточных вод с последующим вывозом на берег (см. раздел ниже). Попадание дождевых вод в систему опасных стоков не предполагается.

Согласно данным ГМС им. Попова в буровой сезон выпадет 114 мм осадков.

Для расчетов принято:

- стоки по открытой дренажной системе неопасных стоков сбрасываются за борт;
- в расчете учитывается период работ (июль-октябрь) с соответствующим количеством осадков и дней с осадками;
- коэффициент стока для дождевых вод по всей площади СПБУ (согласно рекомендациям ВНИИ ВОДГЕО для водонепроницаемых покрытий) 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 СПБУ**

Параметр	Ед. изм.	Значение
Площадь водосбора*	га	0,395
Расчетный период		июль-октябрь
Слой осадков за расчетный период	мм	114
Коэффициент стока дождевых вод	-	0,8
Расчетный объем стока	м <sup>3</sup>	359,9
Количество дней с осадками за период	сут.	69
Скорость сброса (средняя)	м <sup>3</sup> /сут.	5,2
Суточный максимум осадков	мм	6,8
Скорость сброса (максимальная)	м <sup>3</sup> /сут.	25,4

Примечание: \* - принята вся площадь СПБУ (по максимальным размерам).

### 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 СПБУ для очистки канализационных стоков применяются одна установка EVAC/MBR120C. Установка системы биологической очистки, выполнена в соответствии со стандартами Международной конвенции по предотвращению загрязнения вод с судов. Производительность данной установки 22,2 м<sup>3</sup> в сутки (по жидкости) и 11100 кг (по органическим веществам), что достаточно для очистки канализационных стоков на СПБУ.

Объем водоотведения хозяйственно-бытовых сточных вод принимается равным объему потребления воды на хозяйственно-бытовые и питьевые нужды и составит 2191,7 м<sup>3</sup>. При производительности очистной установки 22,2 м<sup>3</sup> в сутки, установка будет работать при полной загрузке 98,72 суток, при общей продолжительности эксплуатации СПБУ 129,8 суток.

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

Степень очистки хозяйственно-бытовых сточных вод обеспечивает соблюдения требований 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», а также п. 3.3.4 «Санитарные правила для плавучих буровых установок» (утв. Минздравом СССР 23.12.1985 № 4056-85).

### **5.3.3 Нефтедержащие 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 ляльные сточные воды – воды содержащие масло и нефтепродукты, образующиеся при утечках из труб и арматуры, проливах нефтепродуктов при помывке 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 нефтедержащей воды. Суточный норматив образования ляльных вод на СПБУ «Oriental Discovery» составляет 0,5 м<sup>3</sup>. Объем сточных вод от помывки оборудования составит 64,9 м<sup>3</sup> на период строительства.

Ляльные 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

Объем водоотведения условно-чистых вод принимается равным объему потребления воды на нужды противопожарной системы, охлаждения, балластировки СПБУ и составит 416650,1 м<sup>3</sup>.

**Таблица 5.4 Условно-чистые сточные воды**

Наименование потребителя	Объем, м <sup>3</sup>
<b>Мобилизация / Установка на точку бурения / Снятие с точки бурения / Демобилизация</b>	
Охлаждение систем СПБУ (моб./демоб.)	37664,8
Охлаждение систем СПБУ (спуск/подъем опор)	12980,8
<b>Бурение / Испытание</b>	
Противопожарная система	751,5
Охлаждение систем СПБУ (бурение)	69033,1
Охлаждение систем СПБУ (СПО, крепление, ГИС, ПЗР)	101891,3
Охлаждение элементов бурового комплекса (бурение)	155195,7
Охлаждение аварийных генераторов	2089,5
Охлаждение компрессоров	19143,4
Система балластировки	13335,4
<b>Итого</b>	<b>412085,5</b>

Вода, используемая для охлаждения оборудования на СПБУ, 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 (согласно Приказу Министерства сельского хозяйства РФ от 13.12.2016 № 552).

### 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 128,8 м<sup>3</sup>. 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).



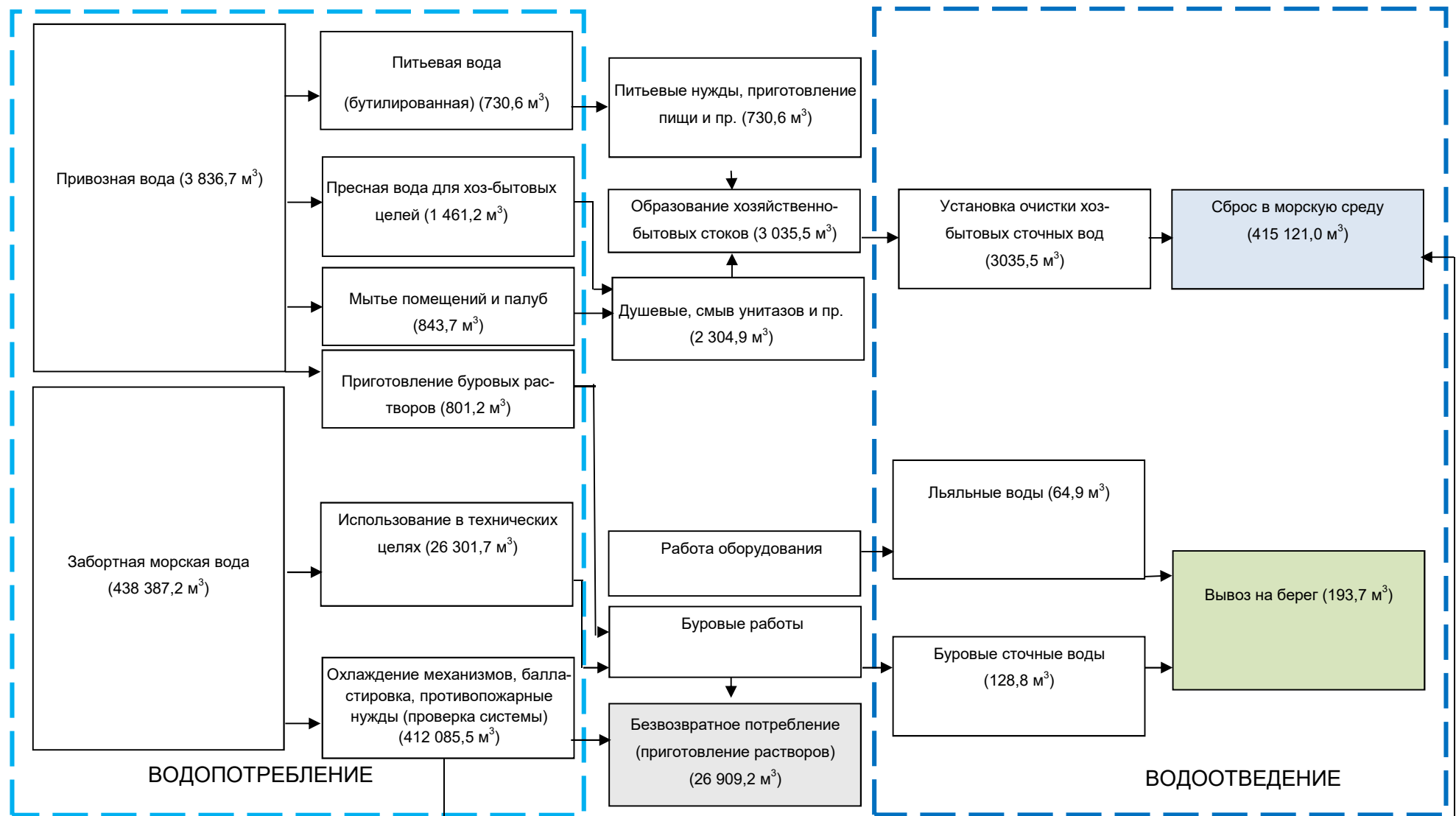


Рисунок 5.1 Схема водопотребления-водоотведения (без учета дождевых сточных вод)



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

1764Б-1000-9995-ПЗ-01

## 6. Сведения об энергоснабжении

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

- дизельные двигатели (6 шт.) – Caterpillar/3516CHD (мощностью 1603 кВт);
- генераторы переменного тока (6 шт.) – Caterpillar/SR4B (мощностью 1913 кВт);
- резервный дизельный двигатель (1 шт.) - CUMMINS/КТА38-D(M) (мощностью 882 кВт);
- резервный генератор переменного тока (1 шт.) - Leroy Somer/LSAM 50.2M5 C 6S (мощностью 882 кВт).

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

Машинные отделения и отделения распределительных щитов отделены от прилегающих помещений переборками класса «А».

Дизель-генераторы имеют взаимное резервирование и аттестованы в качестве аварийных источников энергоснабжения.

### 6.1 Аварийное энергоснабжение

Аварийное энергоснабжение представлено одной резервной дизель-генераторной установкой CUMMINS/КТА38-D(M) (мощностью 882 кВт). Установка вводится в эксплуатацию автоматически при выходе из строя системы питания от сети переменного тока. Аварийный источник питания выборочно обеспечивает энергоснабжение для работы:

- Трансформатор аварийного освещения (#1);
- Насос центральной системы охлаждения (#1);
- Воздушный компрессор системы вентиляции (#1);
- Воздушный компрессор буровой установки (#3);
- Система бесперебойного электроснабжения;
- Клапана с дистанционным управлением силовой гидравлической установки (балластная система);
- Насосы перекачки сырой воды (#1);
- Пожарный насос (#1);
- Трюмный насос/насос предварительной нагрузки (#1);
- Вытяжной вентилятор помещения аварийного генератора;
- Трехфазный трансформатор чистого питания;
- Насос спринклерной системы пожаротушения;
- Насос для перекачки пены/насос спринклерной системы пожаротушения;
- Распределительный ящик аварийного питания;
- Панель управления пжарной емкости;



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

- Главный источник бесперебойного питания;

Способ запуска дизель-генераторной установки – воздушный или от аккумулятора. Максимальный угол наклона при работе 15°.

## 6.2 Бесперебойное питание

На случай аварийной ситуации установлены независимые блоки источников бесперебойного питания (ИБП).

Эти блоки обеспечивают электроэнергией всех потребителей, требующих постоянного питания.

## 6.3 Расчет потребности в электроэнергии на период строительства скважины

а) При перегоне СПБУ на точку бурения и с точки бурения электроэнергия тратится на освещение, работу камбуза, обеспечение навигационных приборов, обеспечение судовых технических средств, вентиляцию, отопление жилых и производственных помещений, работу якорными лебедками, работу подъемников опор СПБУ. Электрообеспечение ведется 2 ДГ (во время мобилизации/демобилизации) и 3 ДГ (во время установки на точку/снятии с точки бурения).

Средняя общая составляющая нагрузки во время мобилизации/демобилизации составляет на 2 ДГ 1763,6 кВт\*ч (58% от нагрузки) в течение 46,0 суток

Средняя общая составляющая нагрузки во время установки СПБУ на точке бурения и снятие с точки бурения составляет на 3 ДГ 3913,0 кВт\*ч (85% от нагрузки) в течение 5,6 суток.

Общее время работы составляет 51,6 суток. Соответственно, на данный период требуется 2472,9 МВт\*ч.

б) При работе СПБУ на точке бурения электроэнергия тратится на освещение, работу камбуза, обеспечение работы навигационных приборов, обеспечение судовых технических средств, вентиляцию, отопление жилых и производственных помещений, в том числе бурового комплекса, работу палубными кранами, работу технологического оборудования. Электрообеспечение ведется 4 ДГ. Средняя общая составляющая нагрузки на 4 ДГ 5673,3 кВт\*ч (93% от нагрузки).

Период данных работ составляет 78,2 суток, соответственно на данный период требуется 10647,7 МВт\*ч.

Суммарное энергопотребление за весь период строительства скважины (включая мобилизацию, демобилизацию) составит 13120,6 МВт\*ч.



## 7. Потребность в ГСМ

### 7.1 Потребность ГСМ для СПБУ

Потребность в дизельном топливе для СПБУ «Oriental Discovery» рассчитана исходя из среднесуточного расхода дизельного топлива и длительности работы дизель-генераторов, равной:

- при работе на точке бурения 31,9 т/сутки;
- при перегоне, установке на точку и снятии с точки бурения 14,4 т/сутки.

Потребность в дизельном топливе для дополнительного оборудования:

- привод аварийного генератора CUMMINS/КТА38-D(M);
- привод лебедок башенных кранов СПБУ;
- привод установки по цементированию.

Всего потребность СПБУ (включая потребность дополнительного оборудования) в ГСМ 3481,2 т.

### 7.2 Потребность в ГСМ для судов обеспечения

Потребность судов обеспечения в ГСМ 10819,3 т.

**Таблица 7.1 Потребность в дизельном топливе на строительство скважины, т.**

СПБУ	Суда обеспечения	Всего
3481,2	10819,3	14300,5

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 проектируемого объекта 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		
J <sub>3</sub>	2950	3072	Терригенные отложения	Газ
J <sub>2ml</sub>	3116	3258	Терригенные отложения	Нефть
J <sub>1t</sub>	3414	3568	Терригенные отложения	Нефть
J <sub>1pl</sub>	3674	3842	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 Рагозинская (восточный купол)-1 на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-2» в акватории Карского моря разрабатывается Обоснование безопасности опасного производственного объекта «Площадка буровой установки (плавучая) (СПБУ «Oriental Discovery»)» 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, о 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	Лицензионный участок	Восточно-Приновоземельский-2
2	Структура	Рагозинская (восточный купол)
3	Номера альтернативных скважин по данному проекту	-
4	Расположение (суша, море)	Центральная часть континентального шельфа Карского моря
5	Высота стола ротора над уровнем моря, м	18
6	Глубина моря на точке бурения, м	35
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:	3958
11	Количество интервалов исследований (ГДК-ОПК): - в колонне - 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	2950 (газ) 3116 (нефть) 3414 (нефть) 3674 (нефть)
18	Радиус круга допуска на кровле продуктивного пласта, м	200
19	Способ бурения	Вращательный с применением верхнего привода
20	Вид привода	Электрический
21	Вид монтажа	-
22	Тип буровой установки	СПБУ «Oriental Discovery»
23	Тип вышки	-
24	Максимальная масса колонны, т - обсадной - бурильной, в т.ч. КНБК	228,8 160,5



**Продолжение таблицы 10.1**

25	Продолжительность цикла строительства скважины, сут. в том числе:	83,8
	- установка на точку бурения	3,8
	- подготовительные работы к бурению	3,0
	- бурение	53,0
	- ГИС, боковой керноотбор	13,8
	- ликвидация скважины	5,5
	- заключительные работы	2,9
26	Проектная коммерческая скорость бурения, м/ст. месяц	1753,7

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

Предлагается следующая конструкция скважины:

**Таблица 10.2 Характеристика и устройство шахтового направления**

Характеристика трубы							Подготовка шахты или ствола, спуск и крепление направления
наружный диаметр, мм	Интервал по стволу скважины, м		марка (группа прочности) материала	толщина стенки, мм	масса	ГОСТ, ОСТ, ТУ, МРТУ, МУ и т. д. на изготовление	
	от (верх)	до (низ)					
1828,8	53	60	-	-	-	-	Бурение шахты диаметром 1828,8 мм предназначено для защиты устья скважины на период консервации в случае возникновения ситуаций природного характера. Шахта не обсаживается.

**Таблица 10.3 Конструкция скважины**

Наименование обсадных колонн	Диаметр ствола скважины, мм	Диаметр колонны, мм	Глубина Башмака /бурения, м	Высота подъема цемента, м
Направление	914,4	762,0	150	60
Кондуктор	660,4	508,0	750	60*
Промежуточная колонна	444,5	339,7	1750	60*
Эксплуатационная колонна	311,2	244,5	2850	1250
Эксплуатационный хвостовик	215,9	177,8	3650	2600
Открытый ствол	152,4	-	3958	-

Примечания:

- \* - до глубины установки системы придонной подвески обсадных колонн.
1. На точке бурения предусмотреть бурение пилотного ствола 215,9 мм в интервале 150-750 м с целью определения возможных осложнений в разрезе (придонный газ и др.). Бурение пилотного ствола осуществить после спуска и крепления направления.
  2. В случае отсутствия осложнений в интервале 2850-3650 м и, если прогнозные значения порового давления по данным БК/ЭМК-АК и фактические значения градиента гидроразрыва под башмаком ОК 244,5 мм при испытании породы на гидроразрыв в процессе бурения соответствуют плановым (проектным) значениям, продолжить углубление долотом 215,9 мм до проектного забоя 3958 м, при этом эксплуатационный хвостовик 177,8 мм не спускается.



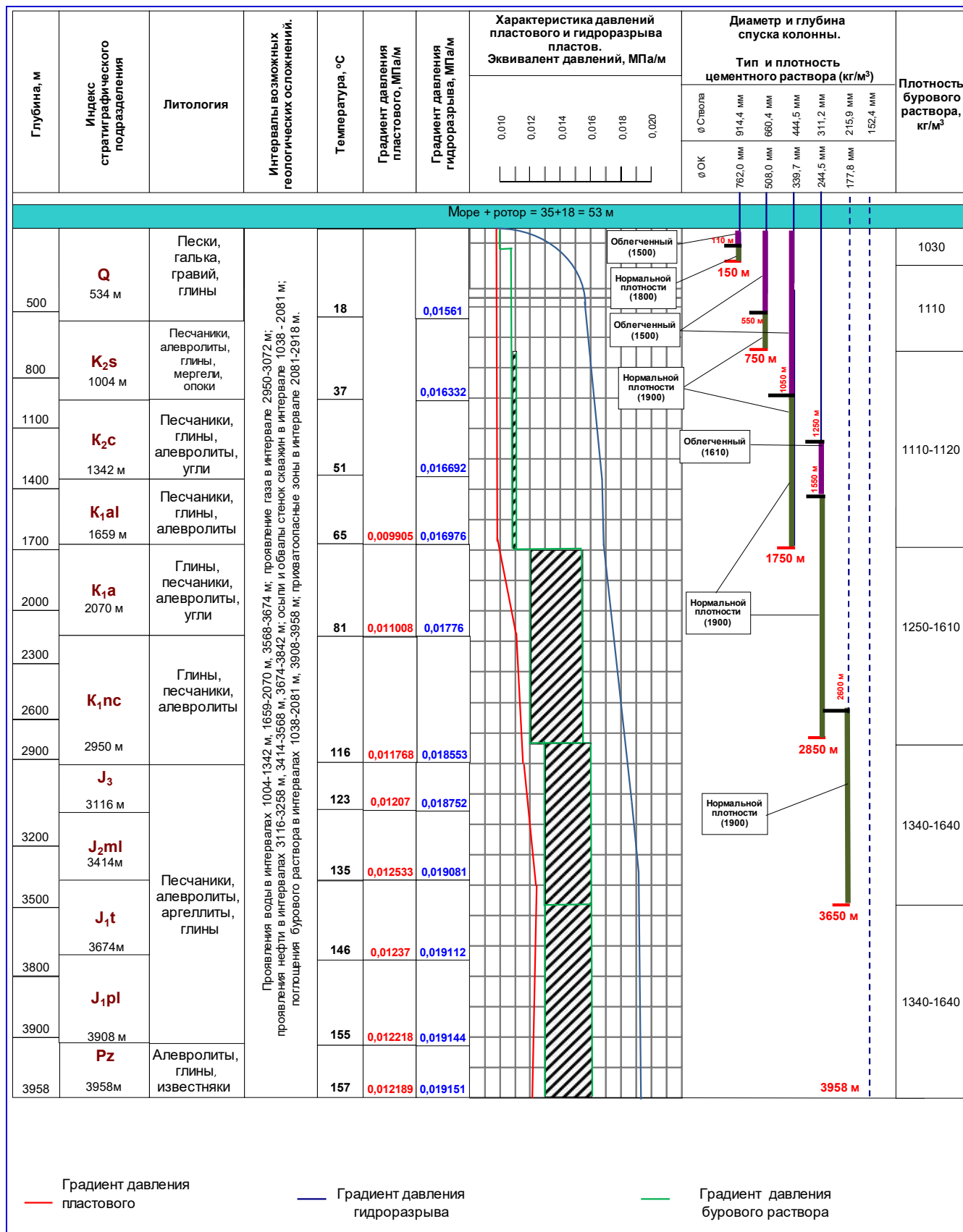


Рисунок 10.1 График совмещенных давлений и схема конструкции скважины



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Текстовая часть

### Обоснование конструкции скважины

Шахта 1828,8 мм глубиной 53-60 м. Бурение шахты предназначено для защиты устья при необходимости консервации скважины.

Направление 762,0 мм спускается на глубину 150 м и предназначено для перекрытия неустойчивых отложений с возможными кавернами и поглощениями, предохранения устья скважины от размывания и разрушения. Цементируется в интервале 150-110 м тампонажным раствором нормальной плотности 1800 кг/м<sup>3</sup>, а в интервале 110-60 м - облегченным тампонажным раствором плотностью 1500 кг/м<sup>3</sup>.

Кондуктор 508,0 мм спускается на глубину 750 м для перекрытия неустойчивых отложений. Цементируется в интервале 750-550 м тампонажным раствором нормальной плотности 1900 кг/м<sup>3</sup>, а в интервале 550-60 м (до глубины установки системы придонной подвески обсадных колонн) – облегченным тампонажным раствором плотности 1500 кг/м<sup>3</sup>. На устье скважины устанавливается противовыбросовое оборудование.

Промежуточная колонна 339,7 мм спускается на глубину 1750 м для обеспечения устойчивости ствола скважины, а также с целью предотвращения осыпей и обвалов стенок скважины. Цементируется в интервале 1750-1050 м тампонажным раствором нормальной плотности 1900 кг/м<sup>3</sup>, а в интервале 1050-60 м (до глубины установки системы придонной подвески обсадных колонн) – облегченным тампонажным раствором плотности 1500 кг/м<sup>3</sup>.

Эксплуатационная колонна 244,5 мм спускается на глубину 2850 м с целью предотвращения гидроразрыва у башмака колонны при ГНВП, а также перекрытия глинистых отложений и для безопасного вскрытия нефтегазоносных горизонтов при бурении последующей секции. Цементируется в интервале 2850-1550 м тампонажным раствором нормальной плотности 1900 кг/м<sup>3</sup>, а в интервале 1550-1250 м – облегченным тампонажным раствором плотности 1610 кг/м<sup>3</sup>.

Эксплуатационный хвостовик 177,8 мм спускается на глубину 3650 м с целью предотвращения гидроразрыва у башмака колонны при ГНВП, а также безопасного вскрытия нефтегазоносных горизонтов при бурении последующей секции. В случае отсутствия осложнений в интервале 2850-3650 м и, если прогнозные значения порового давления по данным БК/ЭМК-АК и фактические значения градиента гидроразрыва под башмаком ОК 244,5 мм при испытании породы на гидроразрыв в процессе бурения соответствуют плановым (проектным) значениям, продолжить углубление долотом 215,9 мм до проектного забоя 3958 м, при этом эксплуатационный хвостовик 177,8 мм не спускается. Цементируется на всю длину в интервале 3650-2600 м тампонажным раствором нормальной плотности 1900 кг/м<sup>3</sup>.

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

Возможно увеличение интервала цементирования нормальным цементным раствором на основе фактического гидродинамического анализа, а также изменение плотностей цементно-



го раствора с целью обеспечения высокого качества работ, достижения качественной цементной крепи, недопущения гидроразрыва пород.

Интервал открытого ствола 152,4 мм бурится в интервале 3650-3958 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 3958 м. Цель – поиск и оценка залежей углеводородов меловой и юрской систем в пределах Восточно-Приновоземельского-2 лицензионного участка. Скважина будет ликвидирована по завершении строительства. Работы по ликвидации скважины осуществляются с СПБУ, с которой осуществлялось бурение скважины.

Скважина ликвидируется путем установки трех цементных мостов в интервалах 3600-3862 м – 1 мост, 2550-2650 м – 2 мост (опциональный) и 53-110 м – 3 мост. В случае негерметичности первого цементного моста, предусмотрена установка над ним второго опционального цементного моста. После установки и опрессовки опционального цементного моста №2 производятся работы по оборудованию подводного устья, производится отворот обсадных колонн 508,0 мм, 339,7 мм и 244,5 мм в соединениях придонной подвески на глубинах 58 м, 59 м и 60 м соответственно и их подъем, устанавливаются специальные пробки. Затем на глубине 57 м (место установки быстроразъемного коннектора) производится отстыковка обсадной колонны 762,0 мм и ее подъем с установкой специальной антикоррозионной заглушки. Далее устанавливается цементный мост №3, под ним 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**

Бурение шахты 1828,8 мм глубиной 7 м производится на морской воде с выносом выбуренной породы на морское дно в связи с невозможностью создания замкнутой системы циркуляции.

При бурении интервала под спуск направления 762,0 мм (интервал 60-150 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/м<sup>3</sup>. Плотность жидкости замещения открытого ствола перед спуском направления принимается 1170 кг/м<sup>3</sup>. Перед бурением направления должна быть заготовлена жидкость глушения плотностью 1400 кг/м<sup>3</sup> в объеме открытого ствола скважины, при этом в запасе должно быть количество химических реагентов для приготовления еще одного объема скважины.

При бурении пилотного ствола (интервал 150-750 м) и интервала под кондуктор 508,0 мм (интервал 150-750 м) будет применяться буровой раствор на углеводородной основе с плотностью 1110 кг/м<sup>3</sup>.



При бурении под промежуточную колонну 339,7 мм (интервал 750-1750 м) будет применяться буровой раствор на углеводородной основе с плотностью 1110-1120 кг/м<sup>3</sup>.

При бурении под эксплуатационную колонну 244,5 мм (интервал 1750-2850 м) будет применяться буровой раствор на углеводородной основе с плотностью 1250-1610 кг/м<sup>3</sup>.

При бурении под эксплуатационный хвостовик 177,8 мм (интервал 2850-3650 м) будет применяться буровой раствор на углеводородной основе с плотностью 1340-1640 кг/м<sup>3</sup>.

При бурении открытого ствола 152,4 мм (интервал 3650-3958 м) будет применяться буровой раствор на углеводородной основе с плотностью 1340-1640 кг/м<sup>3</sup>.

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 СПБУ 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 СПБУ

До направления на СПБУ 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».

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

Все лица после перерыва в работе на СПБУ 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».



К работе на СПБУ 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 СПБУ и представителей сервисных подрядчиков должны иметь свидетельство о внесении в Национальный реестр специалистов в области строительства.

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

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

В таблице 11.1 приводится перечень обычного количества обслуживающего персонала и его распределение во время проведения обычных буровых работ (во время обычного бурения и/или операций по испытанию скважин, которые могут проводиться на СПБУ дополнительно с использованием персонала Заказчика и Вспомогательного (сторонних организаций) персонала).





Таблица 11.1 Персонал СПБУ

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 СПБУ	1
Инженер СПБУ	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 СПБУ:	104

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



### 11.1 Размещение персонала

Персонал размещается в полностью вентилируемых жилых помещениях, рассчитанных максимум на 140 человек.

**Таблица 11.2 Бытовые помещения**

Наименование помещения	Количество
Каюты	
1-местные	4 шт.
2-х местные	68 шт.
Иные помещения	
Камбуз	1 шт.
Диспетчерская	1 шт.
Радиорубка	1 шт.
Помещение для дежурных экипажей вертолетов	1 шт.
Медицинский пункт	1 шт.
Помещение для совещаний	2 шт.
Комнаты отдыха	2 шт.
Раздевалка	2 шт.
Офисные помещения	5 шт.
Мастерская	1 шт.

### 11.2 Транспортировка персонала

На всех этапах строительства скважины предусматривается вахтовый режим работы. Смена вахт производится каждые 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 СПБУ, расстояние 1590 км/ 860 морских миль. Подъем персонала на СПБУ осуществляется при помощи двух корзин переноса персонала Billy Pugh.

Работы по строительству скважины (бурение, 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 (м.миль)
Доставка грузов, оборудования, персонала и медицинская эвакуация на/с СПБУ *				
Доставка буровых вахт, персонала сервисных организаций, комиссий, представителей технадзора, представителей Заказчика, проведение медицинской эвакуации	Судно снабжения	4***	порт Мурманск – Рагозинская (восточный купол)- 1 Рагозинская (восточный купол)-1 – порт Мурманск	1590 км (860 м. миль)
Доставка воды, продуктов, топлива				
Доставка бурового раствора				
Доставка сыпучих материалов, хим-реагентов				
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,	АСС	1		
Судно для несения АСД				
Доставка радиоактивных и взрывчатых веществ				
Суда для буксировки СПБУ				
Суда для мониторинга ледовой обстановки и несения дежурства в районе СПБУ	Судно усиленного ледового класса (Ледокол)	1***		
Общее количество судов для операционной работы	8			

**Примечания:**

- \* - в период операционной деятельности доставка персонала на/с СПБУ планируется судами снабжения.
  - \*\* - Вывоз отходов для последующей утилизации, обезвреживания или размещения планируется осуществлять в порт Мурманск.
  - \*\*\* - одно судно снабжения из 4-х указанных и судно усиленного ледового класса (ледокол) задействованы на строительство двух скважин.
1. Мобилизация и демобилизация СПБУ в/из порта Мурманск планируется с привлечением буксиров-якорезаводчиков.
  2. Аварийно-спасательное судно всегда должно находиться вблизи СПБУ в пределах видимости, но не далее 5 морских миль.
  3. Медицинская эвакуация планируется вертолётом из порта Сабетта. 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 СПБУ и для постановки СПБУ 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	АСС	
Ледокол	1	Суда для мониторинга ледовой обстановки и несения дежурства в районе СПБУ	ЛК	



Таблица 11.5 Основные типовые характеристики судов обеспечения

Судно Характеристика	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 <sup>2</sup>	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 gkWh	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 – 3306T; 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](mailto:sro@rn-sro.ru); сайт: [www.rn-sro.ru](http://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».


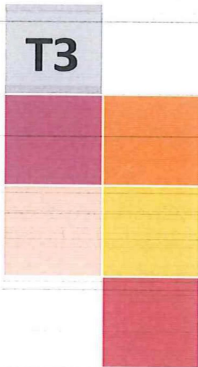


Генеральный директор  И.П. Бугаев

 000998





## Приложение Б Техническое задание на разработку проектной документации

	<b>ООО «Арктический Научный Центр»</b>
<b>Техническое задание на разработку проектной документации</b>	
<b>«Индивидуальный проект на строительство поисково-оценочной скважины на структуре Рагозинская (восточный купол) на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-2» в акватории Карского моря»</b>	
Заказчик:	<b>ПАО «НК «Роснефть»</b>
Лицензионный участок:	<b>Восточно-Приновоземельский-2</b>
Скважина:	<b>Рагозинская (восточный купол)-1</b>
Категория скважины:	<b>поисково-оценочная</b>
Расположение:	<b>центральная часть континентального шельфа Карского моря</b>
	Утвердил:  Директор Департамента бурения и технологий на шельфе ПАО «НК «Роснефть» / С.И. Голышков / «__» _____ 2019
	Согласовано:  Начальник управления строительства скважин и специальных проектов на шельфе Департамента бурения и технологий на шельфе ПАО «НК «Роснефть» / С.В. Белоконь / «__» _____ 2019
	Согласовано:  Генеральный директор ООО «Арктический Научный Центр» / М.Л. Болдырев / «__» _____ 2019



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Приложения

1764Б-1000-9995-ПЗ-01

## Оглавление

Обозначения и сокращения.....	3
Исходная информация .....	4
1. Общие сведения о районе работ .....	10
2. Общие сведения о проектируемой скважине .....	11
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	ПВО	По всему тексту	Противовибросовое оборудование
7	ПЛРН	По всему тексту	План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов
8	СПБУ	По всему тексту	Самоподъемная буровая установка
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 пласта 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 - Измерения в процессе бурения
28	PDC	4	Polycrystalline diamond compact - Тип долота с фиксированными режцами
29	АСС	6.1	Аварийно-спасательное судно
30	АСД	6.1	Аварийно-спасательное дежурство
31	ГСМ	6.1	Горюче-смазочные материалы



## Исходная информация

1	Название проектной документации	Индивидуальный проект на строительство поисково-оценочной скважины на структуре Рагозинская (восточный купол) на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-2» в акватории Карского моря
2	Объект проектирования	Поисково-оценочная скважина на структуре Рагозинская (восточный купол) на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-2» 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"> <li>• 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.</li> <li>• Лицензия на пользование недрами с целевым назначением и видами работ – геологическое изучение, разведка и добыча углеводородного сырья в пределах участка Восточно-Приновоземельский-2 № ШКМ 16370 НР от 25.05.2017 г.</li> </ul>
7	Вид строительства	Новое
8	Объекты строительства	Поисково-оценочная скважина Рагозинская (восточный купол)-1
9	Стадии проектирования	Проектная документация, Рабочая документация
10	Требования к составу и разделам проектной документации	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Раздел 1 «Пояснительная записка» ();</li> <li>• 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.</li> <li>• Раздел 3 «Архитектурные решения» - не разрабатывается, так как для строительства скважины используется СПБУ, являющаяся сооружением заводского исполнения, и имеющая необходимые разрешения и сертификаты;</li> <li>• Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения»;</li> <li>• Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»;</li> <li>• Раздел 6 «Проект организации строительства»;</li> <li>• 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;</li> <li>• Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» (включающий результаты оценки воздействия на окружающую среду), в том числе при реализации ПЛРН;</li> <li>• Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»;</li> <li>• Раздел 10 «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов» - не разрабатывается, так как на опасном производственном объекте не</li> </ul>

ООО «Арктический Научный Центр»

Страница 4 из 32



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Приложения

		<p>предусматривается нахождение людей с ограниченными физическими возможностями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• Раздел 11 «Смета на строительство объектов капитального строительства» - не разрабатывается, так как финансирование производится не из государственных бюджетных средств;</li> <li>• 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 СПБУ, являющаяся сооружением заводского исполнения и имеющая необходимые разрешения и сертификаты;</li> <li>• Раздел 12 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами» в объеме: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подраздел 12.1 «Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;</li> <li>• Подраздел 12.2 «План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов».</li> </ul> </li> <li>• «Документация на консервацию и ликвидацию поисково-оценочной скважины»</li> </ul>
11	Перечень законодательных актов и правовых нормативных документов, содержащих требования к подготовке проектной документации	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;</li> <li>• Федеральный закон от 24.04.1995г. № 52-ФЗ «О животном мире»;</li> <li>• Федеральный закон от 21.07.1997г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;</li> <li>• Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;</li> <li>• Федеральный закон от 22.07.2008г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;</li> <li>• Закон РФ от 21.02.1992 г. № 2395-1 «О недрах»;</li> <li>• Федеральный закон от 20.12.2004г. № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов»;</li> <li>• Федеральный закон от 23.11.1995г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;</li> <li>• Федеральный закон от 30.11.1995г. № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации»;</li> <li>• Федеральный закон от 29.12.2004г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»;</li> <li>• Федеральный закон от 17.12.1998г. № 191-ФЗ «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации»;</li> <li>• Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;</li> <li>• Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;</li> <li>• Постановление Правительства РФ от 14.11.2014 г. № 1189 «Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации»;</li> <li>• Приказ Ростехнадзора от 12.03.2013г. № 101 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в</li> </ul>
ООО «Арктический Научный Центр»		Страница 5 из 32



		<p>нефтяной и газовой промышленности»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Приказ Ростехнадзора от 18.03.2014г. № 105 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности морских объектов нефтегазового комплекса»;</li> <li>• Приказ Ростехнадзора от 16.09.2015г. № 364 «Об утверждении Руководства по безопасности «Методика анализа риска аварий на опасных производственных объектах морского нефтегазового комплекса»;</li> <li>• Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденное Приказом Госкомэкологии России от 16.05.2000г. № 372;</li> <li>• ГОСТ Р 53375-2016 «Скважины нефтяные и газовые. Геолого-технологические исследования. Общие требования»;</li> <li>• ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;</li> <li>• 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».</li> </ul> <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"> <li>• арктический климат, сложные гидрометеорологические условия;</li> <li>• удаленность района работ от портов укрытий;</li> <li>• выполнение работ в районе, который может быть закрыт для проведения боевой подготовки Военно-морского флота Российской Федерации;</li> <li>• расположение района работ за пределами территориального моря Российской Федерации;</li> <li>• присутствие в районе работ охраняемых видов морских млекопитающих и птиц;</li> <li>• возможность наличия акустически непроницаемых, грунтов;</li> <li>• возможность наличия в разрезе газогидратов;</li> <li>• возможность наличия в разрезе грунтов со скоплением газов;</li> <li>• возможность разжижения поверхностных грунтов;</li> <li>• наличие ледяного покрова, ледовых образований (торосов и айсбергов) на протяжении большей части года, наличие плавучих льдов и айсбергов в безледный период;</li> <li>• наличие возможности пропахивания (экзарации) морского дна</li> </ul>
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	<p>Поисково-оценочная скважина будет пробурена на структуре Рагозинская (восточный купол) в границах лицензионного участка недр «Восточно-Приновоземельский-2», расположенного в центральной части континентального шельфа Карского моря.</p> <p>Ближайшие Муниципальные образования (МО) и Муниципальные районы (МР):</p>



		- МО Городской округ Новая Земля Архангельской области (п. Белушья губа); - МО Ямальский район Ямало-Ненецкого автономного округа (с. Яр-Сале); - МР Таймырский Долгано-Ненецкий Красноярского края (г. Дудинка)
16	Предварительные координаты объекта	Географические координаты в общеземной системе WGS модификации 1984г. Скважина Рагозинская (восточный купол)-1 в пределах площадки: <b>Широта</b> <b>Долгота</b> 75° 06' 16,087"              70° 49' 45,640" 75° 06' 48,191"              70° 55' 40,577" 75° 05' 16,903"              70° 57' 44,985" 75° 04' 44,851"              70° 51' 50,569"
17	Назначение объекта проектирования	Поиск и оценка залежей углеводородов
18	Категория скважины	Поисково-оценочная
19	Тип применяемой буровой установки	Самоподъемная буровая установка
20	Геолого-техническая информация	Принять согласно настоящему техническому заданию
21	Сроки выполнения работ	Позтапные 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"> <li>предварительная геолого-техническая информация по строительству скважины (предоставляется в виде документа «Основная информация по скважине»);</li> <li>техническая документация на СПБУ;</li> <li>информация о судах и иных плавучих средствах, которые предполагается использовать при выполнении работ;</li> <li>материалы эколого-рыбохозяйственных исследований на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-2» в акватории Карского моря;</li> <li>материалы инженерных изысканий в границах лицензионного участка «Восточно-Приновоземельский-2» в акватории Карского моря;</li> <li>иная документация по запросу Подрядчика, необходимая для проектирования, передается в рабочем порядке.</li> </ul> После выполнения работ вся предоставленная Заказчиком информация подлежит возврату.
23	Сроки строительства объекта	В период со второй половины июля по октябрь 2021 г.
24	Экспертизы и согласования проектной и сопутствующей документации, дополнительные требования	1. В отношении «Индивидуального проекта на строительство поисково-оценочной скважины на структуре Рагозинская (восточный купол) на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-2» в акватории Карского моря», включая ПЛРН Подрядчик обеспечивает: <ul style="list-style-type: none"> <li>организацию и проведение общественных обсуждений;</li> <li>согласование проектной документации в органах местного самоуправления, уполномоченных органах государственной власти субъектов Российской Федерации (при необходимости разработки);</li> <li>согласование расчета ущерба водным биоресурсам в Росрыболовстве;</li> <li>получение положительного Заключение экспертной комиссии Государственной экологической экспертизы федерального уровня, утвержденного приказом Росприроднадзора;</li> </ul> 2. В отношении «Документации на консервацию и ликвидацию поисково-оценочной скважины на структуре Рагозинская (восточный купол) на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-2» в акватории Карского



		<p>моря» (далее - «Документация») Подрядчик обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проведение ЭПБ документации, получение положительного заключения ЭПБ, регистрацию заключения ЭПБ в Ростехнадзоре;</li> <li>• согласование документации в гидрографической службе Военно-морского флота Российской Федерации;</li> <li>• иные предусмотренные законодательством экспертизы и согласования (при необходимости разработки)</li> </ul>
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», «Восточно-Приновоземельский-2» 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 Рагозинская (восточный купол) на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-2» 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"> <li>- контрольные копии всех материалов, подготовленных по Договору в соответствии с Календарным планом, в электронной форме на русском языке в 2 (двух) экземплярах;</li> <li>- 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;</li> <li>- финальная версия Рабочей документации (программа работ по бурению, план работ по ликвидации и консервации скважины) в 2 (двух) экземплярах на русском и английском языках и в электронном виде.</li> </ul> <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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Документация должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам» в формате Microsoft Word (*.doc, *.docx) и Adobe Acrobat (*.pdf)</li> <li>2) Табличная информация в приложениях в формате Microsoft Excel (*.xls, *.xlsx);</li> <li>3) Чертежи должны быть выполнены в формате AutoCAD версии 2010 г. или более</li> </ol>
ООО «Арктический Научный Центр»		Страница 8 из 32





		<p>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 (Оператора) и утверждаются последним. Протокол прилагается к Техническому заданию на разработку проектной документации	



## 1. Общие сведения о районе работ

1. Административное расположение: центральная часть континентального шельфа Карского моря
- 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:
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	19,2	22,3	25,7
5 сек	22,1	25,9	30,0

7. Максимальная высота волн, м

Макс. расчетная высота волны заданной обеспеченности для безледного периода, м	Период повторяемости, лет		
	1	10	100
H13%	4,98	6,01	7,16
H3%	6,36	7,63	9,05

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	Рагозинская (восточный купол)
Вид скважины	Вертикальная
Проектная глубина от стола ротора, м	3958
Альтитуда стола ротора, м	18
Глубина моря (в абсолютных значениях), м	35
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 – Основная конструкция скважин

Наименование обсадных колонн	Диаметр ствола скважины, мм	Диаметр колонны, мм	Глубина башмака (ГВ), м	Высота подъема цемента (ГВ), м
Направление	914,4 36"	762,0 30"	150	до дна моря
Кондуктор	660,4 26"	508,0 20"	750	до дна моря
Промежуточная колонна	444,5 17-1/2"	339,7 13-3/8"	1750	до дна моря
Эксплуатационная колонна	311,2 12-1/4"	244,5 9-5/8"	2850	1250
Эксплуатационный хвостовик	215,9 8-1/2"	177,8 7"	3650	2600
Открытый ствол	152,4 6"	-	3958	-

1. Направление  $\varnothing$  762,0 мм (30") спускается на глубину 150 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 750 м от стола ротора, на устье скважины устанавливается ПВО.
3. Промежуточная колонна  $\varnothing$  339,7 мм (13-3/8") спускается на глубину 1750 м от стола ротора, для обеспечения устойчивости ствола скважины, предотвращения осыпей и обвалов стенок скважины.
4. Эксплуатационная колонна  $\varnothing$  244,5 мм (9-5/8") спускается на глубину 2850 м от стола ротора с целью предотвращения гидроразрыва у башмака колонны при ГНВП, а также перекрытия глинистых отложений и для безопасного вскрытия нефтегазоносных горизонтов при бурении последующей секции.
5. Эксплуатационный хвостовик  $\varnothing$  177,8 мм (7") спускается на глубину 3650 м от стола ротора с целью предотвращения гидроразрыва у башмака колонны при ГНВП, безопасное вскрытие нефтегазоносных горизонтов при бурении последующей секции.
6. Открытый ствол  $\varnothing$  152,4 мм (6") бурится до глубины 3958 м для уточнения структуры разреза и проведения запланированного комплекса геофизических исследований.

### Примечания:

1. На точке строительства скважины предусмотреть возможность бурения шахты  $\varnothing$  1828,8 мм в интервале 53,0-60,0 м, предназначенной для защиты устья скважины на период консервации, в случае возникновения ситуаций природного характера, шахта не обсаживается.
2. Предусмотреть бурение пилотного ствола  $\varnothing$  215,9 мм в интервале 150-750 м после спуска и крепления направления с целью определения возможных осложнений в разрезе.
3. В случае отсутствия осложнений в интервале 2850-3650 м и, если прогнозные значения порового давления по данным БК/ЭМК-АК и фактические значения градиента гидроразрыва под башмаком ОК  $\varnothing$  244,5 мм при испытании породы на гидроразрыв в процессе бурения соответствуют плановым (проектным) значениям, продолжить углубление долотом  $\varnothing$  215,9 мм до проектного забоя 3958 м, при этом эксплуатационный хвостовик  $\varnothing$  177,8 мм не спускается.



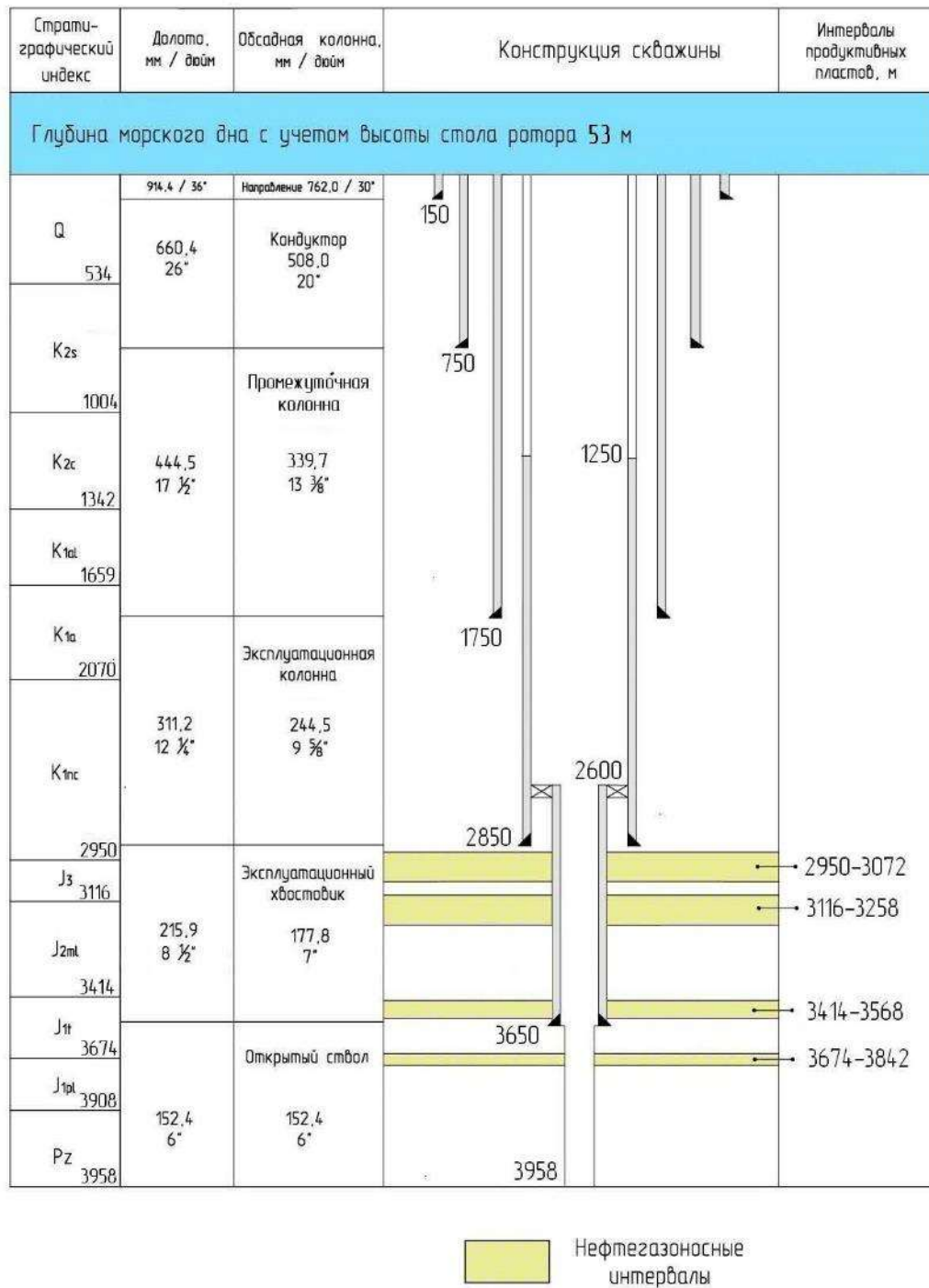


Рисунок 1 Схема основной конструкции скважины



ГРАФИК СОВМЕЩЕННЫХ ДАВЛЕНИЙ  
Структура Разозинская (ВК), ЛУ: Восточно-Принобоземельский-2  
Скважина: Разозинская (ВК)

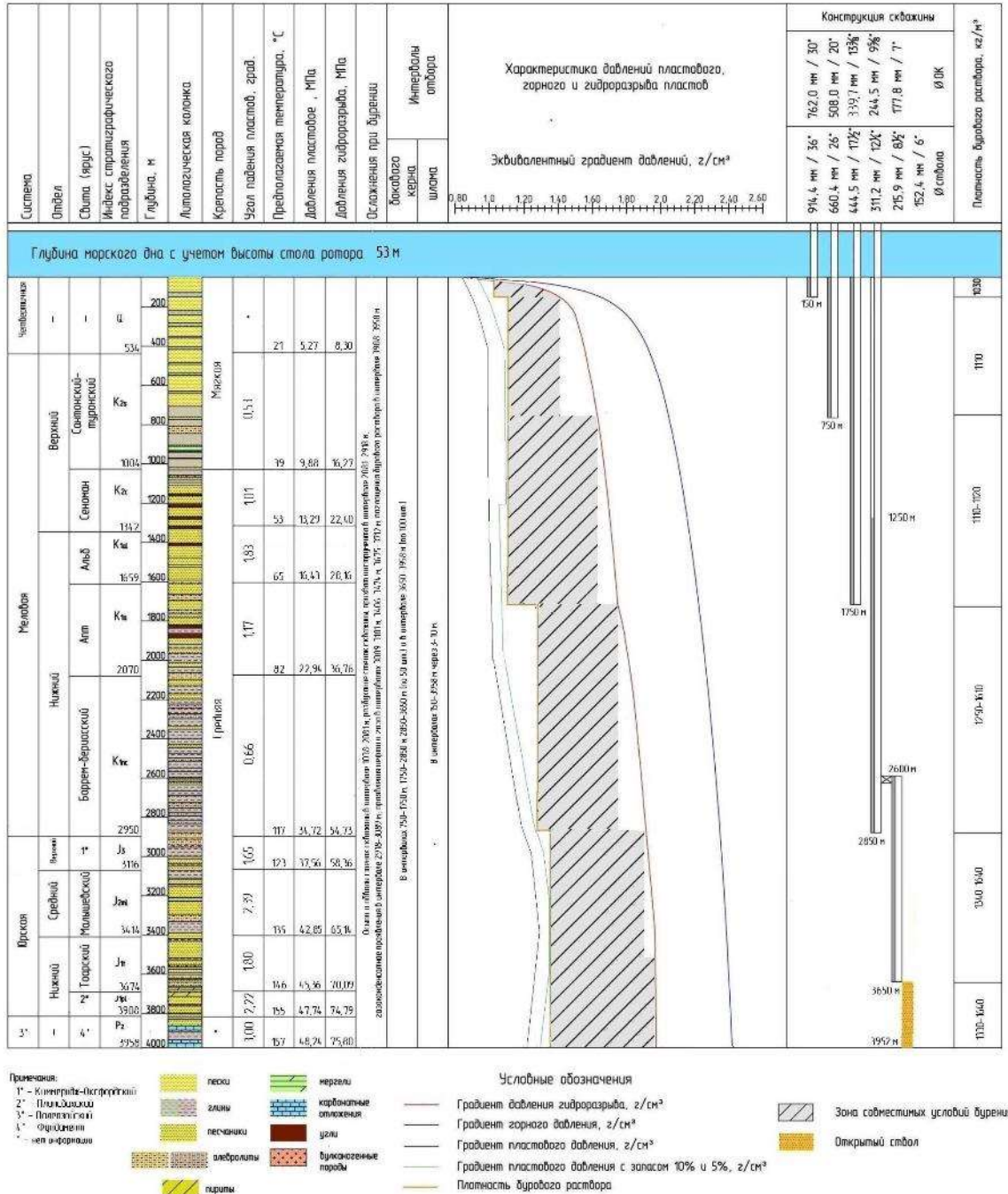


Рисунок 2 График совмещенных давлений



## 2.2 Тип бурового раствора по интервалам бурения

Шахта  $\varnothing$  1828,8 мм (72") и направление  $\varnothing$  762,0 мм (30") 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 направления производится периодическая прокачка вязких пачек. Плотность жидкости замещения открытого ствола перед спуском направления должна быть рассчитана на стадии проектирования. Перед бурением направления 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 указанного интервала плотность жидкости глушения должна быть рассчитана на стадии проектирования.

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

**Таблица 2.2 – Рекомендуемая плотность бурового раствора**

Наименование обсадных колонн	Интервал бурения, м	Рекомендуемая плотность бурового раствора, г/см <sup>3</sup>
Кондуктор $\varnothing$ 508,0 мм (20"), включая пилотный ствол	150 - 750	1,11
Промежуточная колонна $\varnothing$ 339,7 мм (13-3/8")	750 - 1750	1,11-1,12
Эксплуатационная колонна $\varnothing$ 244,5 мм (9-5/8")	1750 - 2850	1,25-1,61
Эксплуатационный хвостовик $\varnothing$ 177,8 мм (7")	2850 - 3650	1,34-1,64
Открытый ствол $\varnothing$ 152,4 мм (6")	3650 - 3958	1,34-1,64

При бурении интервала  $\varnothing$  660,4мм (26") под кондуктор  $\varnothing$  508,0 мм (20") максимальный градиент порового давления на глубине 750 м равен 0,009905 МПа/м, с учетом коэффициента запаса 1,1 минимальная плотность бурового раствора составляет 1,11 г/см<sup>3</sup>. В случае повышения фоновых газопоказаний свыше 5% и/или появления признаков неустойчивости стенок ствола скважины допускается увеличение плотности до величины, обеспечивающей ЭЦП не выше значения 1,41 г/см<sup>3</sup>.

При бурении интервала  $\varnothing$  444,5 мм (17-1/2") под промежуточную колонну  $\varnothing$  339,7 мм (13-3/8"), градиент порового давления на глубине установки башмака 1750 м равен 0,010203 МПа/м, при этом максимальный градиент порового давления на глубине 1200 м равен 0,009905 МПа/м, с учетом коэффициента запаса 1,1 минимальная плотность бурового раствора составляет 1,11 г/см<sup>3</sup>. В случае повышения фоновых газопоказаний свыше 5% и/или появления признаков неустойчивости стенок ствола скважины допускается увеличение плотности до величины, обеспечивающей ЭЦП не выше значения 1,63 г/см<sup>3</sup>.

При бурении интервала  $\varnothing$  311,2 мм (12-1/4") под эксплуатационную колонну  $\varnothing$  244,5 мм (9-5/8") градиент порового давления на глубине 2850 м равен 0,011707, с учетом коэффициента запаса 1,05 минимальная плотность бурового раствора составляет 1,25 г/см<sup>3</sup>. В случае повышения фоновых газопоказаний свыше 5% и/или появления признаков неустойчивости стенок ствола



скважины допускается увеличение плотности до величины, обеспечивающей ЭЦП не выше значения 1,75 г/см<sup>3</sup>.

При бурении интервала  $\varnothing$  215,9 мм (8-1/2") под эксплуатационный хвостовик  $\varnothing$  177,8 мм (7"), градиент порового давления на глубине установки башмака 3650 м равен 0,01238 МПа/м, при этом максимальный градиент порового давления равен на глубине 3414 м равен 0,012552 МПа/м, с учетом коэффициента запаса 1,05 минимальная плотность бурового раствора составляет 1,34 г/см<sup>3</sup>. В случае повышения фоновых газопоказаний свыше 5% и/или появления признаков неустойчивости стенок ствола скважины допускается увеличение плотности до величины, обеспечивающей ЭЦП не выше значения 1,89 г/см<sup>3</sup>.

При бурении интервала открытого ствола  $\varnothing$  152,4 мм (6"), градиент порового давления на глубине проектного забоя 3958 м равен 0,01219 МПа/м, при этом максимальный градиент порового давления на глубине 3652 м - 0,012380 МПа/м, с учетом коэффициента запаса 1,05 минимальная плотность бурового раствора составляет 1,33 г/см<sup>3</sup>. В случае повышения фоновых газопоказаний свыше 5% и/или появления признаков неустойчивости стенок ствола скважины допускается увеличение плотности до величины, обеспечивающей ЭЦП не выше значения 1,95 г/см<sup>3</sup>.

**Примечание:**

В процессе строительства скважины максимальная допустимая плотность бурового раствора для интервала 750-3958 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	СПБУ
2.	Грузоподъемность буровой установки	не менее 680 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	система придонных подвесок и колонная головка 508,0 x 339,7 x 244,5 (20"x13 3/8"x9 5/8") с рабочим давлением не менее 10000 psi (69 МПа)
6.	Характеристика ПВО	ПУГ 18-3/4" 15000psi (103,42 МПа). Два сдвоенных пласечных превентора 18-3/4 15000psi (103,42 МПа): - со срезными глухими пласками - 2х с трубными пласками для бурильных труб 5-1/2" - с трубными пласками для разных типоразмеров бурильных труб (от 3-1/2" до 6-5/8")
7.	Источник водоснабжения:	
7.1	Хозяйственно-питьевая вода	привозная/полученная из опреснителей на буровой установке
7.2	Техническая вода	морская/привозная
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 Рагозинская (восточный купол) не зафиксировано участков с наличием зон ММП.

#### 3.2. Литолого-стратиграфическая характеристика разреза

Таблица 3.1 - Литолого-стратиграфическая характеристика разреза

Система	Стратиграфическое подразделение			Глубина кровли (мощность), м	Падение горизонтов		Описание горной породы
	Отдел	Ярус (свита)	Индекс		Угол	Азимут	
Четвертичная	-	-	Q	53,0 (481,0)	*	*	Разрез представлен слабосцементированными мелко-среднезернистыми песками с включениями гальки и гравия, глинами
			К <sub>2s</sub>	534 (470)	0,4	274,3	Разрез представлен алевроитовыми глинами, иногда известковыми, с прослоями глинистых мергелей и прослоями алевролитов. Опоки и опоковидные глины. Прослои мелкозернистых песчаников
Меловая	верхняя	Сантонский-туронский	К <sub>2c</sub>	1004 (338)	0,53	165,7	В разрезе преобладают песчаники средне-мелкозернистые, в различной степени алевроитовые, слабосцементированные, аркозовые, с прослоями, обогащенными углистым материалом (до перехода в угли)
			К <sub>1a1</sub>	1342 (317)	0,89	256,9	В разрезе преобладают песчаники средне-мелкозернистые, в различной степени алевроитовые, слабосцементированные, аркозовые
	нижняя	Апт	К <sub>1a</sub>	1659 (411)	0,32	228,1	Песчаники и алевролиты светло-серые и серые с глинистым, реже карбонатно-глинистым цементом. Глины серые и темно-серые, углистые, слюдястые. Возможны пропластки углей (до 5 м толщиной) в верхней части разреза
			К <sub>1nc</sub>	2070 (880)	0,48	9,5	Разрез сложен преимущественно глинистыми породами с подчиненными значениями песчано-алевроитового материала. Глины серые и темно-серые, в разной степени алевроитовые, слюдястые, иногда с прослойками алевроитового материала, часто карбонатизированного. Песчаники и алевролиты светло-серого и серого цвета с глинистым карбонатным цементом могут встречаться в верхней части разреза



Стратиграфическое подразделение				Глубина кровли (мощность), м	Падение горизонтов		Описание горной породы
Система	Отдел	Ярус (свита)	Индекс		Угол	Азимут	
Юрская	верхняя	Киммеридж-оксфордский	J <sub>5</sub>	2950 (166)	1,16	312,5	Характерной особенностью верхних осадочных образований является их битуминозность. Встречаются фауна аммонитов, обломки пеллеципод, ихтиодетрит, кристаллы и стяжения пирита и пиритизированные водоросли
	средняя	Мальшевский	J <sub>2ml</sub>	3116 (298)	1,52	292,4	Среднеюрские отложения представлены терригенным осадочным материалом прибрежно-морского до мелководно-морского генезиса. Сложены среднеюрские отложения песчаниками светло-серыми с алевролитами, а так же встречаются аргиллиты темно-серые, тонкостручечные, со слабовыраженной слоистостью
	нижняя	Тоарский	J <sub>1t</sub>	3414 (260)	1,87	287,1	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 в породах отмечаются конкреции пирита и сидерита. Глины темно-серые и буровато-серые, иногда черные, тонкостручечные с включениями прослоев глинистого алевролита
Палеозойская	-	Фундамент	Pz	3908 (50)	3,84	266,5	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	до	от	до	от	до	до		
53	1659	0,00990	0,00990	0,01698	0,00990	0,01698	0,00990	0,02169	0,02169	65	
1659	3414	0,00990	0,01255	0,01908	0,01698	0,01908	0,02169	0,02343	0,02343	135	
2950	3958	0,01255	0,01219	0,01915	0,01908	0,01915	0,02343	0,02379	0,02379	157	



## 3.4. Возможные осложнения при бурении

Таблица 3.3 – Возможные осложнения при бурении

Горизонт	Интервал, м		Особенности интервала	Вид осложнения
	от	до		
K <sub>2</sub> -K <sub>1</sub>	1038	2081	Проницаемые породы	Осыпи и обвалы стенок скважины, поглощение бурового раствора
K <sub>1nc</sub>	2081	2918	Глинистые породы	Разбухание стенок скважины, прихват инструмента
J <sub>3</sub>	2950	3072	Углекислородонасыщенные породы	Газоконденсатные проявления
J <sub>2ml</sub>	3116	3258		Проявления нефти и газа
J <sub>1t</sub>	3414	3568		
J <sub>1pl</sub>	3674	3842		
Pz	3908	3958	Трещиноватые породы	Поглощения бурового раствора



## 3.5. Сведения о продуктивных пластах

Таблица 3.4 – Нефтеносность (прогнозная)

Индекс stratиграфического подразделения	Интервал, м		Тип коллектора	Плотность, кг/м <sup>3</sup>		Содержание серы, % по весу	Содержание парафина, % по весу	газовый фактор, м <sup>3</sup> /т	содержание H <sub>2</sub> S, %	содержание CO <sub>2</sub> , %	относительная по воздуху плотность газа	коэффициент сжимаемости	давление насыщения в пластовых условиях, МПа
	от	до		в пластовых условиях	после дегазации								
J <sub>2</sub> ml	3116	3258	Терригенные отложения	635	805	0,010-0,025	3,0-11,0*	203	0	0	0,63	**	**
J <sub>1</sub> t	3414	3568	Терригенные отложения	635	805	0,010-0,025	2,3-9,1	203	0	0	0,63	**	**
J <sub>1</sub> pl	3674	3842	Терригенные отложения	635	805	0,010-0,025	2,3-9,1	203	0	0	0,63	**	**

**Примечания:**

\* - данные по аналогам

\*\* - нет данных



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	Плотность газоконденсата, кг/м <sup>3</sup>		Проницаемость по ДДН, мД
	от	до			H <sub>2</sub> S	CO <sub>2</sub>			в пластовых условиях	в стандартных условиях	
J <sub>3</sub>	2950	3072	Терригенные отложения	газ	<0,00001	0,25-0,96	0,69-0,91*	1,021	630	750	0-50

**Примечание:**

\* - данные по аналогам



Таблица 3.6 – Водоносность (прогнозная)

Индекс стратиграфического подразделения	Интервал, м		Тип коллектора	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Свободный дебит, м <sup>3</sup> /сут.	Газовая проницаемость, мД	Химический состав воды в мг-эквивалентной форме				Степень минерализации, г/л	Тип воды по Сулину: (СФН – сульфатонатриевый, ГКН – гидрокарбонатнонатриевый, ХЛК – хлоркальциевый)	
	от (верх)	до (низ)					анионы		катионы				
							Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	
K <sub>2</sub> c	1004	1342	терригенный	*	*	*	0	0,2	8,4	2,32	0,23	20	*
K <sub>1a1</sub>	1659	2070	терригенный	*	*	*	0	0,9792	18	105-603	1,493	18	*
J <sub>1t</sub>	3568	3674	терригенный	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,5-5,4

**Примечание:**  
\* - нет данных



## 3.6. Отбор керна и шлама

Таблица 3.7 – Отбор керна колонкового

Индекс стратиграфического подразделения	Интервал отбора м		Общее количество/ количество за рейс, м	Диаметр керна, мм
	от	до		
Не планируется				

Таблица 3.8 – Отбор керна бокового

Индекс стратиграфического подразделения	Интервал отбора, м		Количество отобранных образцов	Тип грунтоноса
K <sub>2</sub> -K <sub>1</sub>	750	1750	50*	сверлящий
K <sub>1</sub> -K <sub>1nc</sub>	1750	2850	50*	сверлящий
K <sub>1nc</sub> -J <sub>1t</sub>	2850	3650	50*	сверлящий
J <sub>1t</sub> -Pz	3650	3958	100*	сверлящий

## Примечания:

1. Все интервалы отбора бокового керна могут быть уточнены геологической службой Заказчика по результатам бурения.
2. Решение об отборе керна будет приниматься геологической службой Заказчика.  
\* - 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
Q	150	750	через 3-10*
K <sub>2</sub> -K <sub>1</sub>	750	1750	
K <sub>1</sub> -K <sub>1nc</sub>	1750	2850	
K <sub>1nc</sub> -J <sub>1t</sub>	2850	3650	
J <sub>1t</sub> -Pz	3650	3958	

## 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

Интервал ОК	Интервал испытания, м		Тип испытателя или опробователя (ГДК/ОПК)	Количество отбора проб, шт.
	От	До		
Промежуточная колонна 339,7 мм	750	1750	ГДК/ОПК	0*
Эксплуатационная колонна 244,5 мм	1750	2850		0*
Эксплуатационный хвостовик 177,8 мм (Открытый ствол 215,9 мм)**	2850 (2850)**	3650 (3958)**		6* (9)**
Открытый ствол 152,4 мм	3650	3958		3*

## 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 хвостовик 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
Направление	914,4 36"	53-150	-
Пилотный ствол	215,9 8-1/2"	150-750	MWD (Инклинометрия - ГК - забойное давление) LWD (БК/ЭМК - ГКлп - НК - АК)
Кондуктор	660,4 26"	150-750	MWD (Инклинометрия - ГК - забойное давление)
Промежуточная колонна	444,5 17-1/2"	750-1750	MWD (Инклинометрия - ГК - забойное давление) LWD (БК/ЭМК - ГКлп - НК - АК) АКЦ (при подъеме)
Эксплуатационная колонна	311,2 12-1/4"	1750-2850	MWD (Инклинометрия - ГК - забойное давление) LWD (БК/ЭМК - ГКлп - НК - АК) АКЦ (при подъеме)
Эксплуатационный хвостовик (Открытый ствол)*	215,9 8-1/2"	2850-3650 (2850-3958)*	MWD (Инклинометрия - ГК - забойное давление) LWD (БК/ЭМК - ГКлп - НК - АК) АКЦ (при подъеме)
Открытый ствол	152,4 6"	3650-3958	MWD (Инклинометрия - ГК - забойное давление) LWD (БК/ЭМК - ГКлп - НК - АК) АКЦ (при подъеме)

**Примечания:**

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

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



Таблица 3.14 - Программа исследований ГИС на кабеле

Разрез	Диаметр ствола, мм / дюйм	Интервал исследования, м	Методы
Направление	914,4 36"	53-150	-
Пилотный ствол	215,9 8-1/2"	150-650	-
Кондуктор	660,4 26"	150-750	-
Промежуточная колонна	444,5 17-1/2"	750-1750	ГДК/ОПК - Боковой керноотборник сверлящего типа
Эксплуатационная колонна	311,2 12-1/4"	1750-2850	ГДК/ОПК - Боковой керноотборник сверлящего типа
Эксплуатационный хвостовик (Открытый ствол)*	215,9 8-1/2"	2850-3650 (2850-3958)*	Электрический микроимджер - ЯМК - ГДК/ОПК - Боковой керноотборник сверлящего типа
Открытый ствол	152,4 6"	3650-3958	Электрический микроимджер - ЯМК - ГДК/ОПК - Боковой керноотборник сверлящего типа ВСП

**Примечания:**

1. Замер пластовых давлений и отбор проб пластового флюида пластоиспытателем на кабеле и боковой керноотбор проводятся по решению геологической службы Заказчика.
2. Интервалы отбора проб флюида, образцов керна и замеров пластового давления будут определены геологической службой Заказчика 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 ГИС во время бурения.

\* - в случае, если хвостовик 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 (под шахту и направление) 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 При разработке проектной документации учесть решения по подводной защите устья скважины на случай консервации, обеспечивающую возможность дальнейших работ на скважине. Данные о решениях предоставляются Заказчиком.
- 4.5 В случае отсутствия осложнений в интервале 2850-3650 м, а также по результатам замера LOT под башмаком обсадной колонны диаметром 244,5 мм и прогнозу пластового давления возможно принятие решения об углублении скважины долотом 215,9 мм до проектного забоя 3958 м, при этом эксплуатационный хвостовик  $\varnothing$  177,8 мм не спускается.
- 4.6 Предусмотреть системы, предназначенные для поддержания вертикальности ствола скважины.
- 4.7 В проектных решениях предусмотреть разработку мероприятий по предупреждению осложнений и наличие технических средств для их ликвидации.
- 4.8 Предусмотреть инженерные и технико-технологические решения, минимизирующие вероятность некачественного цементирования.
- 4.9 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 материалы оценки воздействия на окружающую среду (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
<b>Доставка грузов, оборудования, персонала и медицинская эвакуация на\с СПБУ *</b>				
Доставка буровых вахт, персонала сервисных организаций, комиссий, представителей технадзора, представителей Заказчика, проведение медицинской эвакуации	Судно снабжения	4***	порт Мурманск – Рагозинская (восточный купол)-1 Рагозинская (восточный купол)-1 – порт Мурманск	1590 км (860 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	АСС	1		
Доставка радиоактивных и взрывчатых веществ				
Суда для буксировки СПБУ	Буксир - якорезаводчик	2		
Суда для мониторинга ледовой обстановки и несения дежурства в районе СПБУ	Судно усиленного ледового класса (Ледокол)	1***		
Общее количество судов для операционной работы		8		

**Примечания:**

- \* - в период операционной деятельности доставка персонала на\с СПБУ планируется судами снабжения.
- Мобилизация и демобилизация СПБУ в\из порта Мурманск планируется с привлечением буксиров-якорезаводчиков.
- Аварийно-спасательное судно всегда должно находиться вблизи СПБУ 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 1590 км (860 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 транспортного средства	протяженность маршрута в одну сторону
Все бригады, сервисный персонал	28	Порт Мурманск	СПБУ	судно снабжения	1590 км (860 м. миль)



## 8. Сведения о проектном профиле ствола скважины

Таблица 8.1 - Исходные данные

Параметр	Значение
Глубина скважины по вертикали, м	3958
Глубина залегания кровли продуктивного пласта от стола ротора, м	2950 (газ) 3116 (нефть) 3414 (нефть) 3674 (нефть)
Отход на кровлю продуктивного пласта, м	0
Азимут точки входа в пласт, град	0
Радиус круга допуска на кровле продуктивного пласта, м	200
Зенитный угол в точке входа ствола скважины в продуктивный пласт, град.	0
Максимально допустимая пространственная интенсивность набора угла, град./10 м	проектный профиль вертикальный

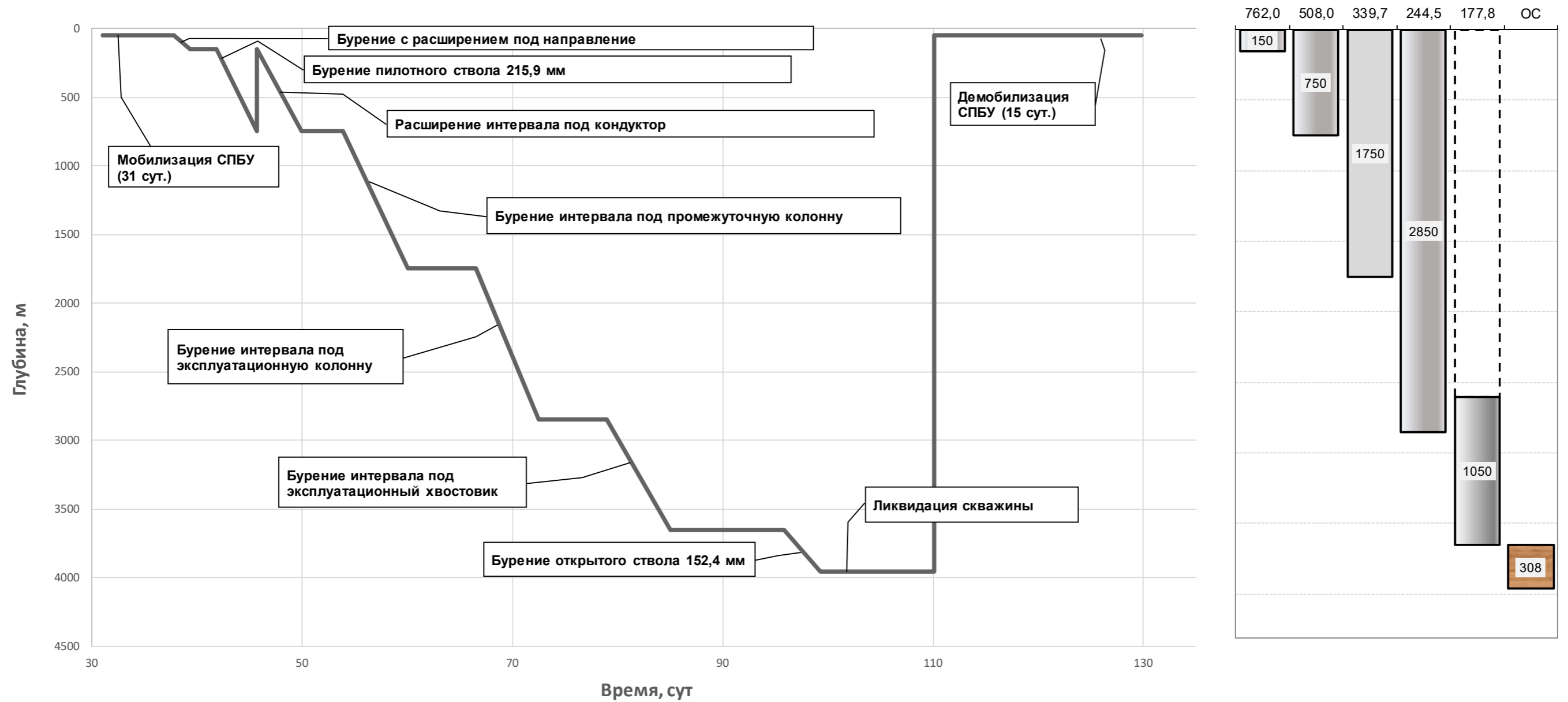




Приложение В  
График строительства скважины

График строительства поисково-оценочной скважины на структуре Рагозинская (Восточный купол)

Диаметр ствола, мм	Диам. ОК, мм	Глубина спуска ОК, ПЛАН, м
660x914	762,0	150,0
660,0	508,0	750,0
444,5	339,9	1750,0
311,1	244,5	2850,0
215,9	177,8	3650,0
152,4	Открытый ствол	-



ООО «Арктический Научный Центр»

Пояснительная записка. Приложения

1764Б-1000-9995-ПЗ-01

