



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 –
04/1 – 31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО
ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ
КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 1 из 256


ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

на строительство вертикальных скважин на месторождении

Каражанбас на 2026 год


ТОМ 1. ТЕКСТ ОТЧЕТА

Дата № исх.	Основания для выпуска	Подготовили	Согласовали	Утвердил	
		Начальник управления проектирования бурения и ремонта скважин	Заместитель директора филиала по производству	Заместитель Генерального директора по геологии и разработке АО «Каражанбасмунай»	
		Ведущий инженер управления проектирования бурения и ремонта скважин	Директор департамента проектирования бурения и ремонта скважин	Согласовали	
				Директор департамента геологии и разработки АО «Каражанбасмунай»	
	Заказ наряд № 05-25 от 11.07.2025г. к Договору № 20 – KGD1 – 0087 от 17.07.2020г.	Аманжолов А.К.	Сарбопеев О.К.	Көлдей М.	Фен Юкуй
		Шиянов В.В.	Өтебай Б.М.	Садуакасов М.Е.	Жайман Т.Ө.

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 2 из 256


СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

№№	Должность	Ф.И.О.	Подпись	Раздел
1	Начальник управления проектирования бурения и ремонта скважин	Аманжолов А.К.		Общее руководство, Том I
2	Ведущий инженер управления проектирования бурения и ремонта скважин	Шиянов В.В.		Том I (раздел I п. 1-3, 5, 6, 8, 9, 11-16, 18, 19, раздел II, Паспорт рабочего проекта, ГТН)
3	Эксперт управления проектирования бурения и ремонта скважин	Булда Ю.А.		Том I (раздел I п. 7)
4	Начальник управления геологии и геологоразведки ОМГ и КБМ	Юргенс Е.Г.		Общее руководство, Том I (раздел I п. 4)
5	Ведущий инженер управления геологии и геологоразведки	Аспентаев С.Б.		Том I (раздел I п. 4, табл. 4.1-4.15. табл. 4.17-4.26.)
6	Эксперт управления геофизики и петрофизики	Оразалиев С.О.		Том I (табл. 4.16)
7	Начальник управления экологии	Хаманова Э.М.		Общее руководство, Том II
8	Инженер управления информационного обеспечения	Еремян А.Ж.		Оформление проекта


	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 3 из 256</p>

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	3
СПИСОК ТАБЛИЦ	5
СПИСОК РИСУНКОВ	8
РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	8
РЕФЕРАТ	9
РАЗДЕЛ I. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	10
1 СВОДНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	11
2 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	18
3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	19
4 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	21
4.1 ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗРЕЗА СКВАЖИН	36
4.2 НЕФТЕГАЗОВОДОНОСНОСТЬ ПО РАЗРЕЗУ СКВАЖИНЫ	42
4.3 ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПО РАЗРЕЗУ СКВАЖИНЫ	46
4.4 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ	52
4.5 РАБОТЫ ПО ИСПЫТАНИЮ В ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ КОЛОННЕ И ОСВОЕНИЕ СКВАЖИНЫ, СВЕДЕНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	54
5 КОНСТРУКЦИЯ СКВАЖИНЫ	61
6 ПРОФИЛЬ СТВОЛА СКВАЖИНЫ	70
7 ВЫБОР ТИПА ПРОМЫВОЧНОЙ ЖИДКОСТИ ДЛЯ БУРЕНИЯ	71
7.1. Обоснование плотности бурового раствора	71
7.1.1. Общие методические указания	71
7.1.2. Обоснование плотности бурового раствора для бурения данной скважины	73
7.2. Выбор типа и компонентного состава бурового раствора	73
7.2.1. Основные ожидаемые проблемы и осложнения при бурении скважины	73
7.2.2. Проектные решения	74
7.3. Контроль качества бурового раствора и основные инженерные рекомендации	77
8 УГЛУБЛЕНИЕ СКВАЖИНЫ	92
9 КРЕПЛЕНИЕ СКВАЖИНЫ	101
9.1 Обсадные колонны	101
9.2 ЦЕМЕНТИРОВАНИЕ ОБСАДНЫХ КОЛОНН	109
10 ИСПЫТАНИЕ СКВАЖИНЫ	109
10.1 Испытание пластов в процессе бурения	118
10.2 Испытание горизонтов на продуктивность в эксплуатационной колонне	119
11 ДЕФЕКТОСКОПИЯ И ОПРЕССОВКА	123
12 СТРОИТЕЛЬНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	125
12.1 Подготовительные работы к строительству скважины	125
12.2 Объемы строительных и монтажных работ для строительства скважины	128
13 ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА СКВАЖИН	151
14 МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ	152
15 ПРОМЫШЛЕННАЯ И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА, САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СКВАЖИН	158
15.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ САНИТАРИИ И ГИГИЕНЕ ТРУДА	163
15.2. ЗАЩИТА ОТ ШУМА И ВИБРАЦИИ	164
15.3. ОСВЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ	179
15.4. СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ	182
15.5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	182
15.6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ САНИТАРИИ	185
15.7. САНИТАРНО-БЫТОВЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ	186
15.8. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	186

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 4 из 256

15.9.	ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МЕРОПРИЯТИЯ	188
15.10.	ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	190
15.11.	ПЛАНЫ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	190
15.12.	ОПОВЕЩЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ.....	192
15.13.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙ	192
16.	ПРОТИВОФОНТАННАЯ И ГАЗОВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	194
16.1.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И РАННЕМУ ОБНАРУЖЕНИЮ ГАЗОНЕФТЕВОДОПРОЯВЛЕНИЙ	194
16.2.	ПРИЗНАКИ РАННЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ ГАЗОНЕФТЕВОДОПРОЯВЛЕНИЙ (ГНВП)	195
17.	ПРОГНОЗ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ. ИНСТРУКЦИИ ПО ДЕЙСТВИЮ ПЕРСОНАЛА	211
17.1	Ликвидация и консервация скважин	222
17.2	Надежность	225
17.2	Охрана недр	229
18.	ОЦЕНКА СТЕПЕНИ РИСКА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СКВАЖИНЫ	237
19.	СПИСОК НОРМАТИВНО-СПРАВОЧНЫХ И ИНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ПРИНЯТИИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ СКВАЖИН	244
	РАЗДЕЛ II. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	245
1	СВЕДЕНИЯ О ВОДОСНАБЖЕНИИ	246
2	СВЕДЕНИЯ ОБ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИИ	248
3	СХЕМА ТРАНСПОРТИРОВКИ ГРУЗОВ И ВАХТ	250
4	ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛАХ, ОБОРУДОВАНИИ И ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ.....	251
	ПАСПОРТ	253
	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	256

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 5 из 256</p>

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1.1 – Основные проектные данные	11
Таблица 1.2 – Общие сведения о конструкции скважин	15
Таблица 1.3 – Дополнительные сведения для составления сметы	15
Таблица 1.4 – Дополнительные сведения по утилизации отходов бурения	16
Таблица 1.5 – Сведения об условиях эксплуатации скважин	16
Таблица 1.6 – Номера скважин, подлежащих ликвидации или консервации	17
Таблица 2.1 – Список документов, которые являются основанием для проектирования	18
Таблица 3.1 – Сведения о районе буровых работ	19
Таблица 3.2 – Сведения о площадке строительства буровой	19
Таблица 3.3 – Размеры отводимых во временное пользование земельных участков	19
Таблица 3.4 – Источник и характеристики водо- и энергоснабжения, связи и местных стройматериалов	20
Таблица 3.5 – Сведения о подъездных путях	20
Таблица 3.6 – Сведения о магистральных дорогах и водных транспортных путях	20
Таблица 4.1 – Стратиграфический разрез скважины, элементы залегания пластов и коэффициент кавернозности пластов	36
Таблица 4.2 – Литологическая характеристика разреза скважин	37
Таблица 4.3- Физико-механические свойства горных пород по разрезу скважины	39
Таблица 4.4 - Геокриологическая характеристика разреза скважины	41
Таблица 4.5- Нефтеносность	42
Таблица 4.6 – Газоносность	43
Таблица 4.7– Водоносность	44
Таблица 4.8- Давление и температура по разрезу скважины (в графах 6, 9, 12, 15, 17 проставляются условные обозначения источника получения градиентов: ПСР – прогноз по сейсморазведочным данным, ПГФ – прогноз по геофизическим исследованиям и РФЗ – расчет по фактическим замерам в скважинах) по ГРП (по данным проведенных ГРП)	45
Таблица 4.9 - Поглощение бурового раствора	46
Таблица 4.10 - Осыпи и обвалы стенок скважины	47
Таблица 4.11– Нефтегазоводопроявления	48
Таблица 4.12– Прихватоопасные зоны	49
Таблица 4.13– Текучие породы	50
Таблица 4.14 - Прочие возможные осложнения	51
Таблица 4.15– Отбор керна, шлама и грунтов	52
Таблица 4.16 – Геофизические исследования	52
Таблица 4.17 – Данные по испытанию (опробованию) пластов в процессе бурения, - ИПТ	53
Таблица 4.18– Прочие виды исследований	53
Таблица 4.19- Испытание продуктивных горизонтов в эксплуатационной колонне	54
Таблица 4.20– Работы по перфорации эксплуатационной колонны при испытании (освоении) скважин	55
Таблица 4.21 – Интенсификация притока пластового флюида или повышение приемистости пласта в скважине	56
Таблица 4.22 – Дополнительные работы при испытании (освоении)	56
Таблица 4.23– Данные по эксплуатационным объектам	56
Таблица 4.24– Дополнительные данные для определения продолжительности испытания (освоения) скважины	57
Таблица 4.25– Данные по нагнетательной скважине	58
Таблица 4.26 – Сведения об осложнениях по пробуренным скважинам-аналогам	58
Таблица 5.1 – Характеристика и устройство шахтового направления	66
Таблица 5.2 – Глубина спуска и характеристика обсадных колонн	66
Таблица 5.3 – Характеристика раздельно спускаемых частей обсадных колонн	67
Таблица 5.4 – Техничко-технологические мероприятия, предусмотренные при строительстве скважин по проектной конструкции	68
Таблица 5.5 – Максимально-допустимые гидравлические давления в открытом стволе скважины при выполнении технологических операций	69
Таблица 7.1– Типы и параметры буровых растворов	83
Таблица 7.2 – Компонентный состав бурового раствора и характеристика компонентов	84


	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 6 из 256</p>

Таблица 7.3 – Потребность бурового раствора и компонентов для его приготовления, обработки и утяжеления.....	86
Таблица 8.1- Способы, режимы бурения, расширки (проработки) ствола скважины и применяемые КНБК.....	92
Таблица 8.2 – Компоновка низа бурильных колонн (КНБК)	93
Таблица 8.3 – Потребное количество элементов КНБК.....	95
Таблица 8.4 – Суммарное количество и масса элементов КНБК	96
Таблица 8.5 – Рекомендуемые бурильные трубы	96
Таблица 8.6 – Конструкция бурильных колонн.....	97
Таблица 8.7 – Характеристика и масса бурильных труб	98
Таблица 8.8 – Оснастка талевой системы.....	99
Таблица 8.9 – Режим работы буровых насосов	99
Таблица 8.10 – Распределение потерь давлений в циркуляционной системе буровой.....	100
Таблица 8.11 – Гидравлические показатели промывки	100
Таблица 9.1– Способы расчёта наружных давлений и опрессовки обсадных колонн	102
Таблица 9.2– Распределение давлений по длине колонны	103
Таблица 9.3 – Рекомендуемые типоразмеры обсадных труб	103
Таблица 9.4 – Параметры обсадных труб	105
Таблица 9.5 – Суммарная масса обсадных труб.....	105
Таблица 9.6– Технологическая оснастка обсадных колонн	106
Таблица 9.7 – Режим спуска обсадных труб.....	107
Таблица 9.8 – Опрессовка обсадных труб и натяжение эксплуатационной колонны	108
Таблица 9.9 – Общие сведения о цементировании обсадных колонн	109
Таблица 9.10 – Характеристика жидкостей для цементирования.....	110
Таблица 9.11 – Компонентный состав жидкостей для цементирования и характеристики компонентов.....	111
Таблица 9.12 – Технологические операции при цементировании и режим работы цементировочных агрегатов (буровых насосов).....	113
Таблица 9.13 – Схема обвязки и потребность в цементировочных агрегатах.....	114
Таблица 9.14 – Потребность в смесительных машинах, цементовозах и автоцистернах	114
Таблица 9.15 – Потребное для цементирования обсадных колонн количество цементировочной техники	115
Таблица 9.16 – Потребное для цементирования обсадных колонн количество материалов	116
Таблица 9.17 – Спецификация устьевого и противовыбросового оборудования (ПВО).....	117
Таблица 10.1– Продолжительность работы пластоиспытателя, спускаемого на трубах.....	118
Таблица 10.2 – Характеристика КИИ и технологические режимы работы пластоиспытателя, спускаемого на трубах.....	118
Таблица 10.3 – Продолжительность работы опробователя пластов, спускаемого на кабеле.....	118
Таблица 10.4 – Параметры колонны насосно-компрессорных труб (НКТ).....	119
Таблица 10.5 – Характеристика жидкостей и составляющие их компоненты для установки цементных мостов	119
Таблица 10.6 – Потребное количество цементировочной техники для установки цементных мостов	119
Таблица 10.7 – Потребное количество материалов для установки цементных мостов	120
Таблица 10.8 – Продолжительность испытания (освоения) объектов в эксплуатационной колонне	120
Таблица 10.9 – Продолжительность работы агрегатов при испытании (освоении) скважины в эксплуатационной колонне.....	120
Таблица 10.10 – Потребное количество материалов для испытания (освоения) скважины в эксплуатационной колонне.....	121
Таблица 10.11 – Оработка газовых (газоконденсатных) объектов на факел	122
Таблица 11.1– Виды операций контроля и объемы работ по дефектоскопии бурильного инструмента, проводимые с применением передвижной дефектоскопической лаборатории ПКДЛ	123
Таблица 11.2 – Опрессовка оборудования и используемая техника	124
Таблица 12.1– Подготовительные работы к строительству скважины	126
Таблица 12.2 – Перечень топографо-геодезических работ	128



	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 7 из 256</p>

Таблица 12.3 – Варианты строительных и монтажных работ	128
Таблица 12.4 - Объёмы работ по монтажу бурового и силового оборудования бурового станка «XJ-550»	129
Таблица 13.1– Продолжительность строительства скважин	151
ца 13.2 – Продолжительность бурения и крепления по интервалам глубин	151
Таблица 14.1– Основные требования и мероприятия по технике безопасности и противопожарной технике	152
Таблица 14.2 – Средства механизации и автоматизации	154
Таблица 14.3 – Средства контроля	157
Таблица 15.1– Мероприятия и проектные решения по промышленной безопасности	158
Таблица 15.2 – Требования и мероприятия по промышленной санитарии и гигиене труда	163
Таблица 15.3 – Средства коллективной защиты от шума и вибрации	165
Таблица 15.4 – Средства индивидуальной защиты, спецодежда	176
Таблица 15.5 – Оборудование для безопасности и средства индивидуальной защиты	177
Таблица 15.6 – Классификация помещений и открытого пространства по классу взрывобезопасности	178
Таблица 15.7 – Нормы освещённости	179
Таблица 15.8 – Средства контроля воздушной среды	182
Таблица 15.9 – Мероприятия по технике безопасности	182
Таблица 15.10 – Санитарно-бытовые помещения	186
Таблица 15.11 – Минимальный расход наружного воздуха	186
Таблица 15.12 – Первичные средства пожаротушения	189
Таблица 16.1– Перечень показателей по раннему обнаружению газонефтеводопроявлений	196
Таблица 17.1– Прогноз возможных аварийных ситуаций. Мероприятия по их предотвращению и ликвидации Инструкции по действию персонала	211
Таблица 17.2 – Надежность	225
Таблица 18.1 – Матрица – вероятность – тяжесть последствий	238
Таблица 18.2 – Вероятность возникновения аварийных ситуаций	239
Таблица 19.1 – Список используемой литературы	244
Таблица 1.1 – Водоснабжение	246
Таблица 1.2 – Водопотребление при строительстве	247
Таблица 2.1 – Электроснабжение	248
Таблица 2.2 – Потребность в ГСМ	248
Таблица 3.1 – Маршруты транспортировки грузов и вахт	250
Таблица 4.1 – Ведомость потребности в материалах и оборудовании	251
Таблица 4.2 – Ведомость потребности в строительных машинах и спец. агрегатах	251
Таблица 4.3 – Ведомость потребности в транспортных средствах для доставки грузов	251
Таблица 4.4 – Ведомость потребности в транспортных средствах для доставки вахт	252


	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 8 из 256</p>

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 4.1 - Обзорная карта района работ	25
Рисунок 4.2 - Месторасположение проектных скважин	26
Рисунок 4.3 - Месторасположение проектных скважин	27
Рисунок 4.4 - Месторасположение проектных скважин	28
Рисунок 4.5 - Месторасположение проектных скважин	29
Рисунок 4.6 - Месторасположение проектных скважин	30
Рисунок 4.7 - Профильный геологический разрез	31
Рисунок 4.8 - Профильный геологический разрез	32
Рисунок 4.9 - Профильный геологический разрез	33
Рисунок 4.10 - Профильный геологический разрез	34
Рисунок 4.11 - Профильный геологический разрез	35
Рисунок 5.1 (а) - График совмещенных давлений	62
Рисунок 9.1- Эпюра избыточных наружных и внутренних давлений, действующих по длине на кондуктор Ø 244,5 мм (9 5/8")	104
Рисунок 9.2- Эпюра избыточных наружных и внутренних давлений, действующих по длине на эксплуатационную колонну Ø 168,3 мм (6 5/8")	104

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

- Приложение 1. Задание на составление технического проекта
- Приложение 2. Геолого-технический наряд
- Приложение 3. Схемы обвязки устья ПВО

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 9 из 256</p>

РЕФЕРАТ


Групповой технический проект на строительство вертикальных скважин на месторождении Каражанбас на 2026 год, разработан в соответствии с «Методическими рекомендациями по разработке проектной документации на бурение (строительство) скважин на нефть и газ» (г.Астана, 2023г.). Выполнен по форме и содержанию согласно «Макета рабочего (технического) проекта на строительство скважин на нефть и газ» (РД 39-0148052-537-87).

СВОДНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, ИСХОДНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, КОНСТРУКЦИЯ, БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ, БУРЕНИЕ, КРЕПЛЕНИЕ, ИСПЫТАНИЕ, ОБЪЕМ РАБОТ ПО МОНТАЖУ БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

Объектом разработки являются строительство вертикальных скважин на месторождении Каражанбас на 2026 год,.

Цель работы – расчет конструкции скважин, выбор компоновок низа бурильной колонны, параметров режима бурения, типа и параметров бурового раствора, параметров цементирования скважин, расчет гидравлических потерь в циркуляционной системе буровой установки, испытания и освоения скважин, расчет продолжительности проводки скважин, экология.

Данный проект является основным документом на строительство вертикальных скважин на месторождении Каражанбас на 2026 год.

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 10 из 256

РАЗДЕЛ I. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 –
04/1 – 31.12.2025


ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО
ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ
КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 11 из 256

1 СВОДНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица 1.1 – Основные проектные данные

№ п/п	Наименование	Значение
1	2	3
1	Номер района строительства скважины	16
2	Номера скважин, строящихся по данному проекту	группа вертикальных эксплуатационных добывающих и нагнетательных скважин см. таблицу 1.1(а)
3	Площадь (месторождение)	Каражанбас
4	Расположение (суша, море)	Суша
5	Глубина моря на точке бурения, м	-
6	Цель бурения и назначение скважины	Эксплуатационные, для добычи нефти и нагнетание рабочего агента в пласт
7	Проектный горизонт	нижний мел (баррем-готерив, валанжин), средняя юра (бат-байос)
8	Проектная глубина, м: по вертикали по стволу	до 480 -
9	Число объектов испытания: в колонне в открытом стволе.	1 -
10	Вид скважины (вертикальная, наклонно-направленная, кустовая).	скважины вертикальные
11	Тип профиля.	скважины вертикальные
12	Азимут бурения (дирекционный), град.	-
13	Максимальный зенитный угол, град.	-
14	Максимальная интенсивность изменения зенитного угла, град./30 м.	-
15	Глубина по вертикали кровли продуктивного (базисного) пласта, м.	С (443-463м), З (353-440м), Ц (255-356м), В (236-360м)
16	Отклонение от вертикали точки входа в кровлю продуктивного (базисного) пласта, м.	-
17	Допустимое отклонение заданной точки входа в кровле продуктивного (базисного) пласта от проектного положения (радиус круга допуска), м.	-
18	Металлоёмкость конструкции, кг/м.	75,8
19	Способ бурения.	Роторный или СПВ, ВЗД
20	Вид привода.	Дизельный, электрический
21	Вид монтажа (первичный, повторный, вторичный).	Первичный
22	Тип буровой установки.	Буровая установка XJ-550, ZJ-15, ZJ-20 или аналогичные буровые установки соответствующие по грузоподъемности
23	Тип вышки.	Мачтовая, консольная
24	Тип установки для испытания.	ПАП-60/80, АПРС-40 или аналогичные подъемные установки соответствующие по грузоподъемности
25	Максимальная масса колонны, т: обсадной бурильной	17,38 29,7

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 12 из 256

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3
26	Продолжительность цикла строительства скважины, сут* в том числе: -строительно-монтажные работы -подготовительные работы к бурению -бурение и крепление -ОЗЦ эксплуатационной колонны -освоение (испытание)	13 1,5 0,5 6,0 3,0** 2,0
27	Проектная скорость бурения, м/ст. мес.	2400

Примечание: * - Продолжительность цикла строительства скважин взято согласно технического задания.

** - Продолжительность ОЗЦ эксплуатационной колонны - 3 сут.

Во время ОЗЦ на скважине производственные работы не проводятся и персонал отсутствует.



	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 13 из 256

Таблица 1.1 (а) - Список вертикальных скважин

№№	№ скв.	назначение	участок	Объект	координаты устья		год бурения
					Surf X	Surf Y	
1	230	добыв.	Север	1	9532656,2	5002084,9	2026
2	290	добыв.	Центр	4	9530859,2	5000715,7	2026
3	295	добыв.	Центр	4	9531829,6	5000375,3	2026
4	306	добыв.	Центр	4	9532460,5	5000481,8	2026
5	312	добыв.	Центр	4	9532232,5	5000444,4	2026
6	322	добыв.	Центр	4	9532454,1	4999867,8	2026
7	324	добыв.	Центр	4	9532143,1	5000198,9	2026
8	326	добыв.	Центр	4	9532401,1	5000083,1	2026
9	327	добыв.	Центр	4	9532520,1	5000097,6	2026
10	328	добыв.	Центр	4	9532571,8	5000185,8	2026
11	329	добыв.	Центр	4	9532610,7	5000318,6	2026
12	1197	добыв.	Восток	1+4	9538170,2	4998808,2	2026
13	1284	пнс	Восток	1	9538642	4998201	2026
14	1287	добыв.	Восток	1	9538730,1	4998326,5	2026
15	1603	добыв.	Центр	1	9537257,2	4998296	2026
16	2618	добыв.	Центр	4	9532594	5000644	2026
17	2619	добыв.	Центр	2	9532752	5000585,8	2026
18	2620	добыв.	Центр	2	9532734,3	5000723,3	2026
19	3572	добыв.	ПТВ-3	2+3	9535983,3	4999629,6	2026
20	4169	добыв.	ВВГ	1	9525918,5	5000180,1	2026
21	4653	добыв.	Восток	1	9545704,2	4996182,9	2026
22	4937	добыв.	Восток	2	9541072,7	4999006,1	2026
23	5056	добыв.	Север	1	9534879,3	5000458	2026
24	5201	добыв.	Восток	1	9545993,5	4996555,9	2026
25	5202	добыв.	Восток	1	9545940,4	4996411,4	2026
26	5203	добыв.	Восток	1	9545890,4	4996281,8	2026
27	5365	добыв.	Север	1	9534705,3	5000782,6	2026
28	5386	внс	Север	1	9534662,2	5001007,2	2026
29	5414	добыв.	Восток	1	9544199,7	4996363,4	2026
30	5437	пнс	Восток	1	9544331,1	4996320,8	2026

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 14 из 256

продолжение таблицы 1.1 (а)

31	5446	пнс	Восток	1	9544582,3	4996240,6	2026
32	5781	добыв.	Север	1	9530402,4	5002978,8	2026
33	5805	добыв.	Север	1	9530798,5	5002711,1	2026
34	5913	добыв.	Север	1	9534697,8	5001129	2026
35	6113	добыв.	Запад	3	9522890,7	5001178,7	2026
36	6114	внс	Запад	3	9523033,1	5001129,5	2026
37	6248	добыв.	Запад	1	9522206	5001894	2026
38	6273	внс	Запад	1	9522432,6	5001659,7	2026
39	6544	добыв.	Центр	2	9531360,6	5001014,5	2026
40	6545	добыв.	Центр	2	9531504	5000992,3	2026
41	6551	добыв.	Центр	2	9532397,5	5000809,6	2026
42	6560	добыв.	ПТВ-3	2+3	9535533,8	4999791,5	2026
43	7027	добыв.	Восток	3	9543103,3	4997581,8	2026
44	7028	добыв.	Восток	3	9543248,7	4997533,3	2026
45	7355	добыв.	Восток	3	9543222	4997869,8	2026
46	7503	добыв.	Восток	3	9539074,1	4998307,9	2026
47	7504	добыв.	Восток	3	9539237,2	4998257,6	2026
48	7604	добыв.	Восток	3	9539174	4998108,3	2026
49	8186	добыв.	Центр	2	9533083,6	4999818,9	2026
50	9429	добыв.	Запад	1	9522024	5001802	2026
51	9518	добыв.	Запад	1	9522153,4	5002224,2	2026
52	2116D	добыв.	Центр	1+4	9528786	5001166	2026

Список проектных вертикальных скважин

Участок	Объект	Количество скважин	№№ добывающих скважин	№№ нагнетательных скважин
Северный	I	7	230, 5056, 5365, 5781, 5805, 5913,	5386
		7	6	1
Западный	I	4	6248, 9429, 9518	6273
	III	2	6113	6114
		6	4	2
Центральный	I	3	1603, 2116D, 4169	-
	II	8	2619, 2620, 6544, 6545, 6551, 8186, 3572, 6560	-
	IV	11	290, 295, 306, 312, 322, 324, 326, 327, 328, 329, 2618	0
		22	22	0
Восточный	I	10	1197, 1287, 4653, 5201, 5202, 5203, 5414,	1284, 5446, 5437
	II	1	4937	-
	III	6	7027, 7028, 7355, 7503, 7504, 7604	-
		17	14	3
ИТОГО		52	46	6


	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 15 из 256

Таблица 1.2 – Общие сведения о конструкции скважин

Название колонн	Диаметр, мм	Интервал спуска, м			
		по вертикали		по стволу	
		от (верх)	до (низ)	от (верх)	до (низ)
1	2	3	4	5	6
Эксплуатационные (добывающие, водонагнетательные)					
Направление	426, 530, 630	0	до 50	-	-
Кондуктор	244,5 (9 5/8")	0	до 245	-	-
Эксплуатационная	168,3 (6 5/8")	0	до 480	-	-
Эксплуатационные (паронагнетательные)					
Направление	426, 530, 630	0	до 50	-	-
Кондуктор	244,5 (9 5/8")	0	до 245	-	-
Эксплуатационная колонна (для паронагнетательных скважин с анкерным устройством)	168,3 (6 5/8")	0	до 480	-	-

Примечание: по результатам ГИС (БКЗ) возможно изменения фактической глубины бурения и спуска обсадных колонн в сторону увеличения или уменьшения.

Таблица 1.3 – Дополнительные сведения для составления сметы

Мощность труборемонтных баз или площадок, тыс. м бурильных труб	Наличие тампонажной конторы или цепа (ДА, НЕТ)	Среднегодовое количество буровых станков		Время пребывания турбобура (электробур а) на забое, %	Время механического о бурения на воде, %	Дежурство работы бульдозера, трактора на буровой, ч/сут	Форма оплаты труда буровой бригады: сдельная повременная	Категория УБР (УРБ)	Коэффициент оборачиваемос ти бурильных труб, %
		в бурении и испытании	в том числе в турбинном бурении						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Да	7	6	-	Нет	По заявке	Договорная	1	-


	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 16 из 256

Таблица 1.4 – Дополнительные сведения по утилизации отходов бурения

Содержание полевой лаборатории по контролю промывочной жидкости в интервале, м				Дополнительные рабочие для приготовления утяжелителей и обработки бурового раствора				Дополнительные рабочие			Объём повторно используемого раствора, м³	Отходы бурения (отработанный раствор, шлам, сточные воды, нефтепродукты, другие отходы)	Объём отходов, м³			
								количество		Число смен работы в сутки (одна, две, кругл.)			всего	в том числе подлежит		
при бурении		при испытании		интервал глубины, м		количество	число смен работы	слесарей	электро-монтёров					вывозу	захоронению	сбросу
от (верх)	до (низ)	от (верх)	до (низ)	от (верх)	до (низ)								от (верх)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
У подрядчика по буровым растворам				Исходя из ожидаемых пластовых давлений и обеспечения устойчивости ствола скважины. (У подрядчика по буровым растворам)				1	1	2	-	Шлам	Смотреть Том II (экология)			
												Отработанный буровой раствор				
												Сточные воды				

Таблица 1.5 – Сведения об условиях эксплуатации скважин

Данные о способах эксплуатации			Срок перевода скважины в нагнетательную от начала эксплуатации, год	Максимальные габаритные размеры спускаемых инструментов и приборов при освоении и эксплуатации скважины		Коррозия		Глубина установк и пакера, м	Жидкость за НКТ	
название (фонтанный, ШГН, ЭЦН, газлифтный)	период от начала эксплуатации, год					вид (сероводородная, сульфидная и пр.)	активность пластового флюида, мм/год		тип	плотность, г/см³
	от	до								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ШГН, винтовой насос	В течении всего срока эксплуатации с 2026г.		-	477	127	-	-	-	Вода ингибированная	1,02

Примечание: Добывающие скважины, в случае получения слабого притока или его отсутствия, могут использоваться под закачку для поддержания пластового давления, либо для перевода на другой горизонт. В свою очередь, нагнетательные скважины, расположенные внутри контура нефтеносности, вначале могут использоваться как добывающие при получении притоков нефти.


	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 17 из 256</p>	

Таблица 1.6 – Номера скважин, подлежащих ликвидации или консервации


Номера скважин подлежащих ликвидации	Номера скважин подлежащих консервации на срок		
	до 3 месяцев	от 3 до 12 месяцев	свыше одного года
1	2	3	4
В случае отсутствия промышленного притока углеводородов *	Нет	**	***

Примечания:

* - по решению Заказчика, на случай непромышленного притока углеводородов, ликвидация части скважины (открытого ствола) или скважины в целом осуществляется в соответствии с "Правила консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов, и добычи урана приказ МэРК №200 от 22 мая 2018г".

** - по решению Заказчика скважины консервируются, в соответствии с "Правила консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов, и добычи урана приказ МэРК №200 от 22 мая 2018г".


*** - по решению Заказчика консервация скважин предусматривается на случай получения углеводородов на период до ввода скважины в эксплуатацию, в соответствии с "Правила консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов, и добычи урана приказ МэРК №200 от 22 мая 2018г".

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 18 из 256

2 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Таблица 2.1 – Список документов, которые являются основанием для проектирования

п/п №	Название документа (проект геолого-разведочных работ, технологические схемы (проект) разработки площадей) (месторождений), задание на проектирование, номер, дата, должность, фамилия и инициалы лица утвердившего документ.
1	2
1	Заказ наряд № 05-25 от 11.07.2025г. к Договору № 20 – KGD1 – 0087 от 7.07.2020г.
2	Перечень проектных скважин с координатами устья, с указанием назначения, объекта эксплуатации, участка и вертикальной глубины согласно «Дополнения к Проекту разработки месторождения Каражанбас» по состоянию на 01.07.2023г.
3	Техническое задание на разработку «Группового технического проекта на строительство вертикальных скважин на месторождении Каражанбас на 2026 год», согласованно: Заместитель генерального директора по геологии и разработке Келдей М., Фен Юкуй, подписанно: Директор департамента геологии и разработки Садуакасов М.Е. и директор по бурению и ПРКС Жайман Т. Ё.

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 19 из 256

3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Таблица 3.1 – Сведения о районе буровых работ

Наименование	Значение (текст, название, величина)
1	2
Площадь (месторождение)	Каражанбас
Блок (номер и/или название)	Группа скважин
Административное расположение: республика область (край) район	Казахстан Мангистауская Тупкараганский
Год ввода площади в бурение	1980
Год ввода площади (месторождения) в эксплуатацию	1981
Температура воздуха, С°: среднегодовая наибольшая летняя наименьшая зимняя	+ 9,1 °С выше + 40 °С до – 25-30 °С
Среднегодовое количество осадков, мм	100-150
Максимальная глубина промерзания грунта, м	0,5
Продолжительность отопительного периода в году, сут	158
Продолжительность зимнего периода в году, сут	95
Азимут преобладающего направления ветра, град	Северо-Восточный
Наибольшая скорость ветра, м/с	28

Таблица 3.2 – Сведения о площадке строительства буровой

Наименование	Значение (текст, название, величина)
1	2
Рельеф местности	Холмистый, равнинный, пересеченный
Состояние местности	Слабовсхолмленное, незаболоченное
Толщина, см: снежного покрова, см почвенного слоя	10-15 Отсутствует
Растительный покров	Скудный, полупустынного типа
Категория грунта	Вторая

Таблица 3.3 – Размеры отводимых во временное пользование земельных участков

Назначение участка	Размер, га	Источник нормы отвода земель
1	2	3
Строительство буровой установки и размещение оборудования и техники	0,48 га	Нормы отвода земель для нефтяных и газовых скважин, СН 459-74


	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 20 из 256

Таблица 3.4 – Источник и характеристики водо- и энергоснабжения, связи и местных стройматериалов


Название вида снабжения: (водоснабжение: для бурения, для дизелей, питьевая вода для бытовых нужд; энергоснабжение, связь, местные стройматериалы и т. д.)	Источник заданного вида снабжения	Расстояние от источника до буровой, км	Характеристика водо- и энергопривода, связи и стройматериалов
1	2	3	4
Техническая вода	Водопровод в/промышленный	7	Трубопровод Ø114 мм
1. Для хозяйственных нужд – пресная вода 2. Для питьевых целей – бутилированная	Пос. Каражанбас Пос. Каражанбас	7	Автоцистернами Автотранспорт
Энергоснабжение	ЛЭП-6 кВт	0,5	Низковольтная ЛЭП 100 м на ж/б или метал. опорах ³ / ₄ – проводная
Связь	Радиосвязь на буровой	-	Электронная почта, радиостанция, сотовая связь
Местные стройматериалы	Местный карьер	12-15	Автосамосвал

Таблица 3.5 – Сведения о подъездных путях

Протяжённость, км	Характер покрытия (гравийное, из лесоматериалов и т. д.)	Ширина, м	Высота насыпи, см	Характеристика дороги
1	2	3	4	5
7,0	-	6,0	На уровне грунта	грунтовая

Таблица 3.6 – Сведения о магистральных дорогах и водных транспортных путях

Магистральные дороги			Водные транспортные пути		
наличие (ДА, НЕТ)	название	расстояние до буровой, км	наличие (ДА, НЕТ)	название	расстояние до буровой, км
1	2	3	4	5	6
Да	г. Актау - м. Каражанбас	225,0	Нет	-	-
Да	м. Каражанбас - м. Каламкас	55,0	Нет	-	-

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 21 из 256


4 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Месторождение Каражанбас Групповой технический проект на строительство вертикальных скважин

Цель бурения: добыча УВС, нагнетание рабочего агента в пласт

Проектная глубина по вертикали: до 480 м

Проектные горизонты: нижний мел (баррем-готерив, валанжин),
средняя юра (бат-байос)

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 22 из 256

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Месторождение Каражанбас было открыто в 1974 г., когда в структурно-поисковой скважине К12 был получен фонтанный приток нефти из нижнемеловых отложений.

С 1980 г. на месторождении Каражанбас было начато эксплуатационное бурение и по состоянию на 01.01.2023 г. в фонде числится 4461 скважина.

Месторождение Каражанбас расположено на территории Тупкараганского района Мангистауской области в северо-западной части полуострова Бузачи в 225 км от г. Актау, с которым месторождение связано асфальтированной дорогой.

Ближайшим населенным пунктом является поселок Шетпе, где имеется железнодорожная станция, расположенная в 150 км от месторождения, посёлок Каламкас – 55 км, поселок Кияхты – 60 км. До магистрального нефтепровода Жанаозен-Атырау – 180 км.

Северо-западная часть полуострова представляет пустынную равнину с отметками рельефа от -19 до -28 м с многочисленными сорами, представляющими собой бессточные впадины, непроходимые автотранспортом. Положительные формы рельефа представлены барханами с останками коренных пород, барханные пески наиболее развиты в средней части полуострова, где отдельные их массивы занимают площадь до 1200 км². Климат района резко-континентальный с температурами от +30°C до 45°C летом и -30°C зимой. Атмосферные осадки скудные в основном приходятся на осенне-зимний период.


Сложность геологического строения месторождения обусловлена большим количеством продуктивных пластов, невыдержанностью их по площади и разрезу, литологической изменчивостью коллекторов, стратиграфическим выклиниванием среднеюрских горизонтов, наличием многочисленных тектонических нарушений (порядка 130) в меловых и среднеюрских продуктивных пластах.

В пределах месторождения Каражанбас вскрыт разрез, включающий нижнетриасовые, среднеюрские, нижнемеловые и четвертичные отложения с максимальной вскрытой толщиной 3750 м (скв Г-2).

Нижнетриасовые отложения в пределах месторождения Каражанбас полностью не вскрыты ни в одной скважине. Триасовые отложения представлены только нижним отделом, в составе индского и оленекского ярусов.

В сводовой части месторождения юрская часть разреза отсутствует, и триасовые породы залегают непосредственно под нижнемеловыми отложениями. Среднеюрские отложения вскрыты только на периклиналях и погруженных участках крыльев структуры, а на большей части свода они размыты.

Отложения верхнемелового и палеогенового возраста в пределах рассматриваемой площади отсутствуют.

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 23 из 256

Четвертичные отложения с размывом залегают на нижнемеловых и сложены песками, суглинками и супесями. Толщина отложений не превышает 10 м.

Месторождение Каражанбас находится в присводовой части Бузачинского поднятия, выделяемого в Северо-Устюртско-Бузачинской системе прогибов и поднятий.

В тектоническом отношении месторождение Каражанбас по III отражающему горизонту (юрско-меловое несогласие), стратиграфически приуроченное к подошве меловых отложений, структура представляет собой брахиантиклинальную складку субширотного простирания, поделенной серией тектонических нарушений на блоки. В пределах изогипсы – 440 м структура имеет размеры 24,6*4,6 км и амплитуду 110 м.

В центральной части месторождения одноименной изогипсой – 370 м оконтуриваются 2 поднятия, причем одно из них тяготеет к западной части, а второе охватывает обширную площадь восточной периклинали месторождения. Амплитуды поднятий достигают 30 м.

Структура Каражанбас характеризуется высокой тектонической активностью, способствовавшей образованию широкой сети тектонических нарушений, разбивших структуру на блоки. Тектоническими нарушениями (F_1^1 , F_1^2 , F_2 , F_3 , F_4 , F_5 , F_6 , F_7) различной ориентировки Каражанбасская структура разделена на 7 блоков – I, II, III, IV, V, VI, VII.


Восточная периклинали поднятия характеризуется многочисленными нарушениями различной ориентировки и разбита на блоки со ступенчатым погружением их в восточном направлении. По юрским продуктивным горизонтам помимо вышеперечисленных нарушений прослеживаются непротяженные малоамплитудные нарушения, подтверждаемые результатами опробования скважин – f_1 , f_2 , f_3 , f_4 , f_5 и f_6 .

Нефтегазоносность месторождения установлена в среднеюрских и нижнемеловых отложениях. В разрезе нижнемеловых отложений выделяются горизонты A_1 , A_2 , Б, В, Г, D_1 и D_2 , а в разрезе среднеюрских отложений – продуктивные горизонты Ю-I, Ю-II и Ю-III.

Все продуктивные горизонты объединены в 4 объекта разработки: I объект включает в себя залежи нефти, связанные с горизонтами A_1 , A_2 , Б и В; II объект – с горизонтами Г и D_1 ; III объект связан с горизонтом D_2 и горизонтами Ю-I (верхний, средний и нижний пласты) и Ю-II (основной и линзовидный); IV объект – Ю-III.

Сероводород в пластовом флюиде месторождения Каражанбас отсутствует.

Список проектных скважин согласно технического задания на разработку группового технического проекта на строительство вертикальных скважин на месторождении Каражанбас приведены в таблице:

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 24 из 256

Список проектных скважин

Участок	Объект	Количество скважин	№№ добывающих скважин	№№ нагнетательных скважин
Северный	I	7	230, 5056, 5365, 5781, 5805, 5913,	5386
		7	6	1
Западный	I	4	6248, 9429, 9518	6273
	III	2	6113	6114
		6	4	2
Центральный	I	3	1603, 2116D, 4169	-
	II	8	2619, 2620, 6544, 6545, 6551, 8186, 3572, 6560	-
	IV	11	290, 295, 306, 312, 322, 324, 326, 327, 328, 329, 2618	0
		22	22	0
Восточный	I	10	1197, 1287, 4653, 5201, 5202, 5203, 5414,	1284, 5446, 5437
	II	1	4937	-
	III	6	7027, 7028, 7355, 7503, 7504, 7604	-
		17	14	3
ИТОГО		52	46	6



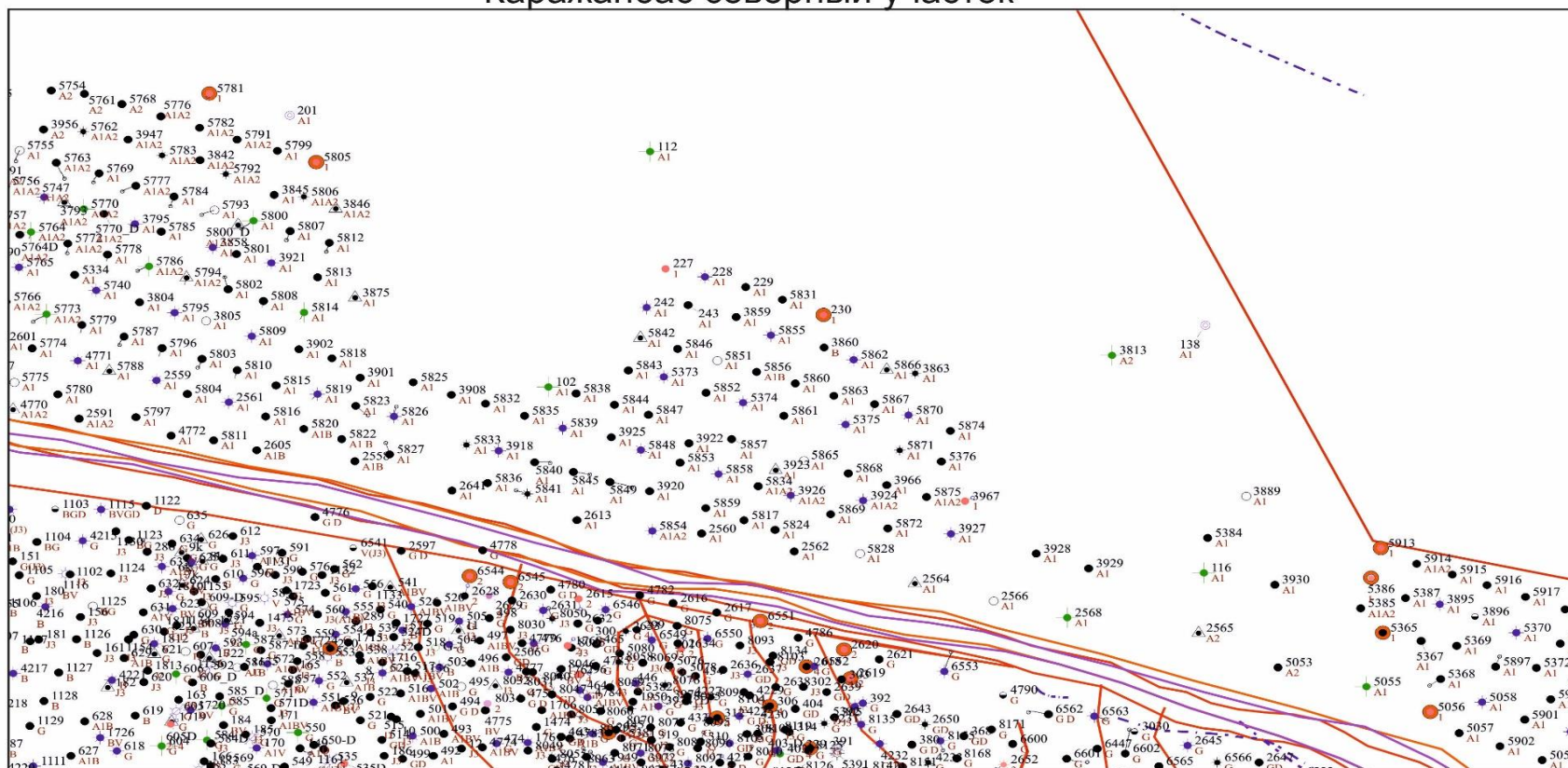
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 26 из 256

Каражанбас северный участок



● - Проектная скважина

Рисунок 4.2- Месторасположение проектных скважин



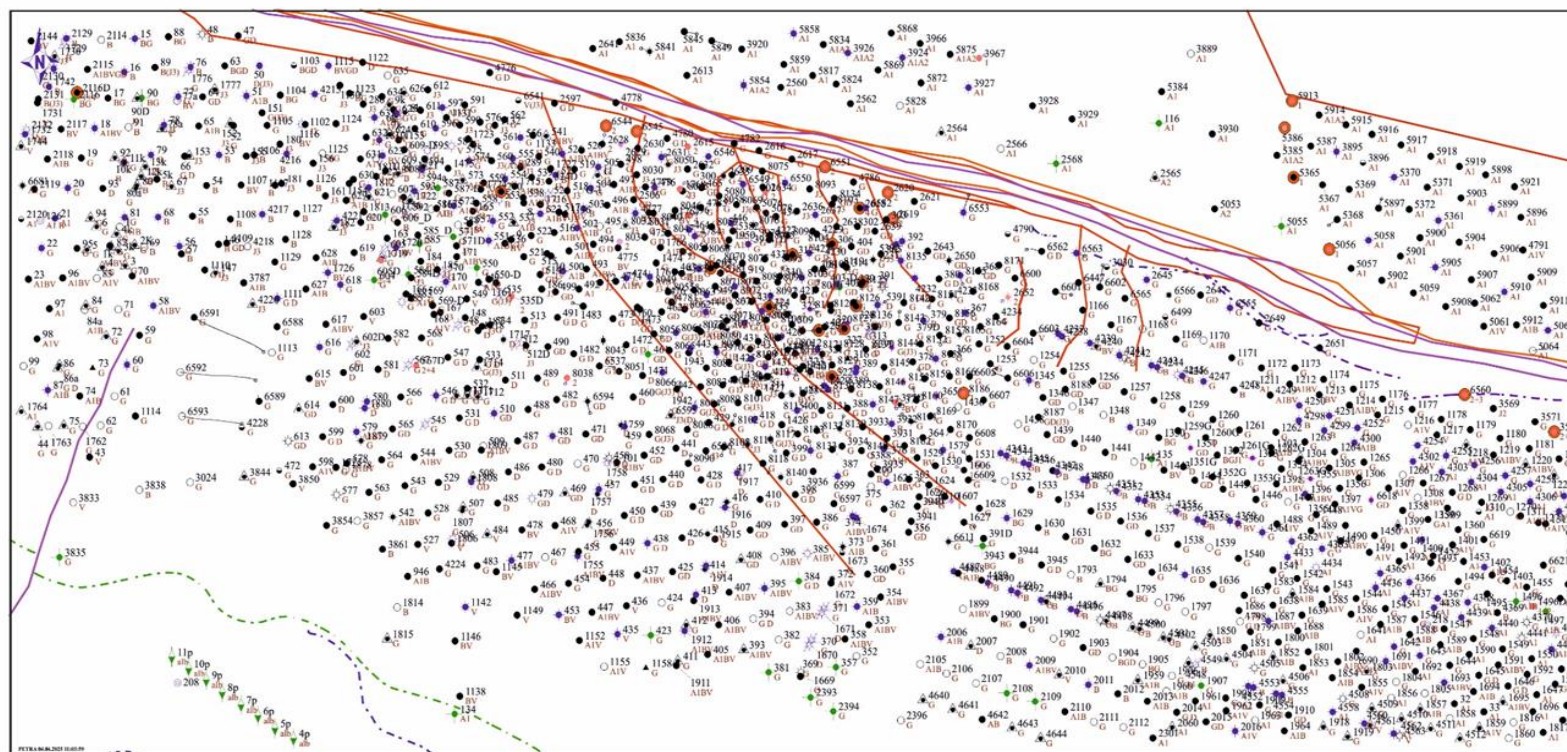
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 27 из 256

Каражанбас центральный участок



● - Проектная скважина

Рисунок 4.3 - Месторасположение проектных скважин



● - Проектная скважина

Рисунок 4.4 - Месторасположение проектных скважин



**ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД**

стр. 29 из 256





ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 30 из 256

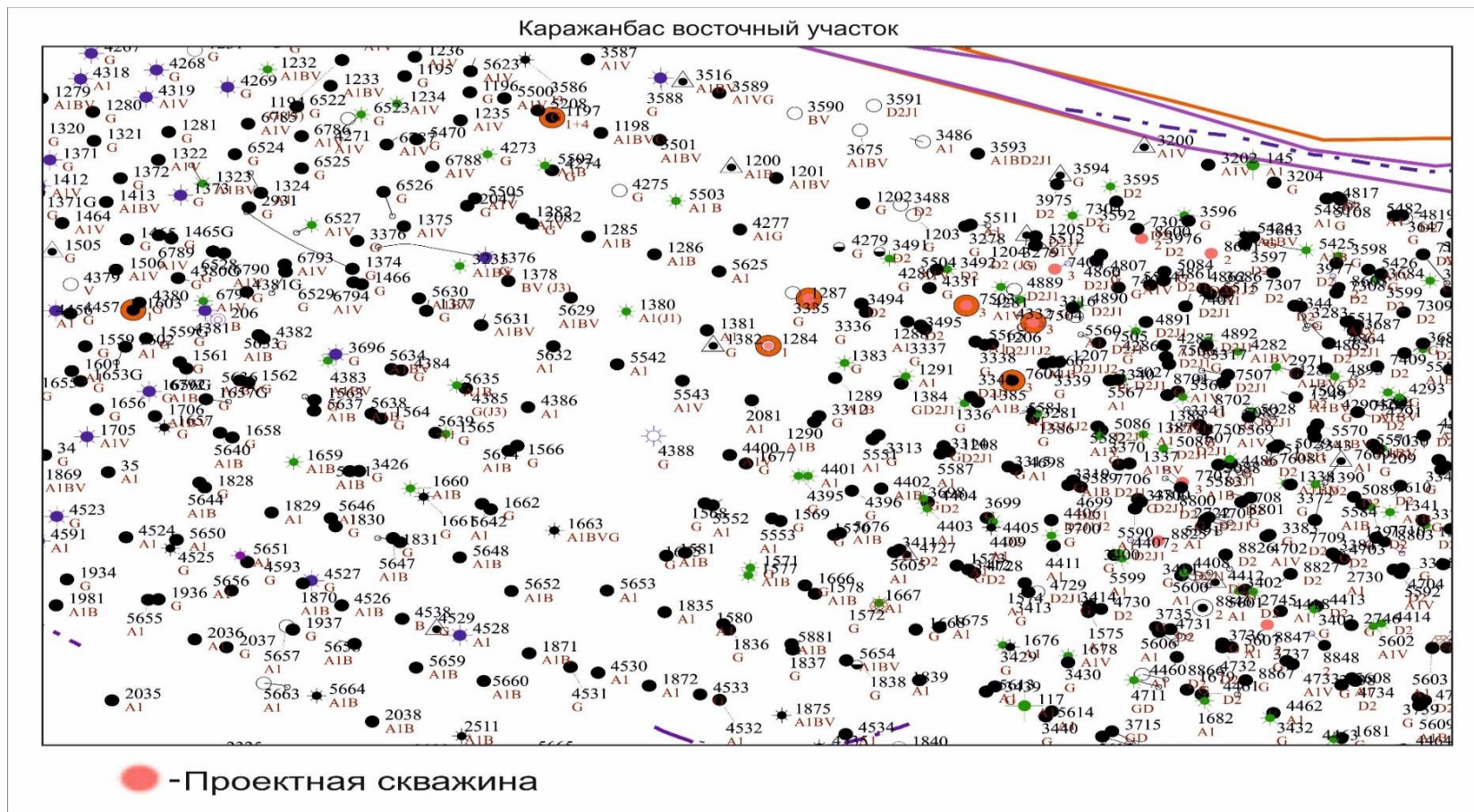


Рисунок 4.6 - Месторасположение проектных скважин



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 31 из 256

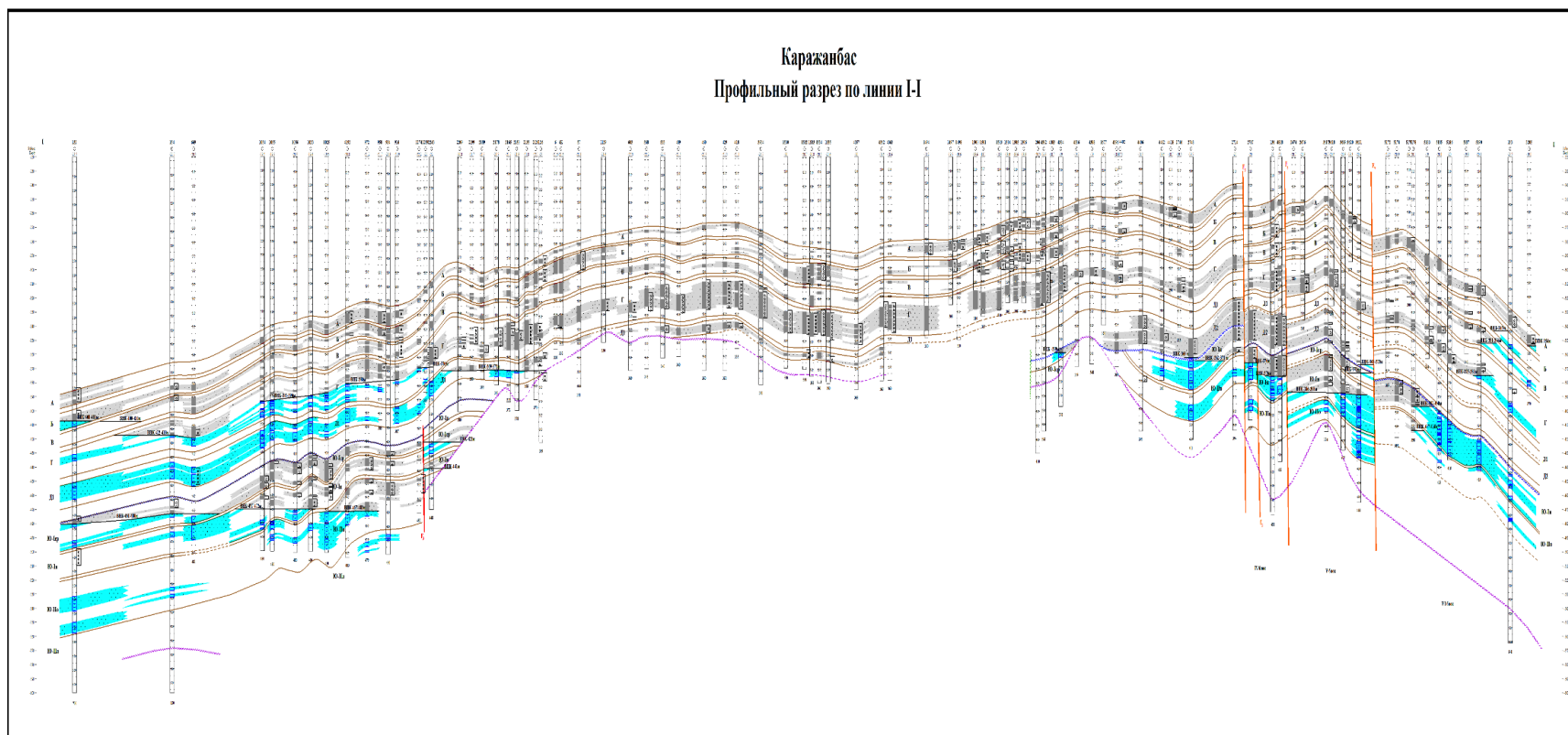


Рисунок 4.7 - Профильный геологический разрез



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 32 из 256

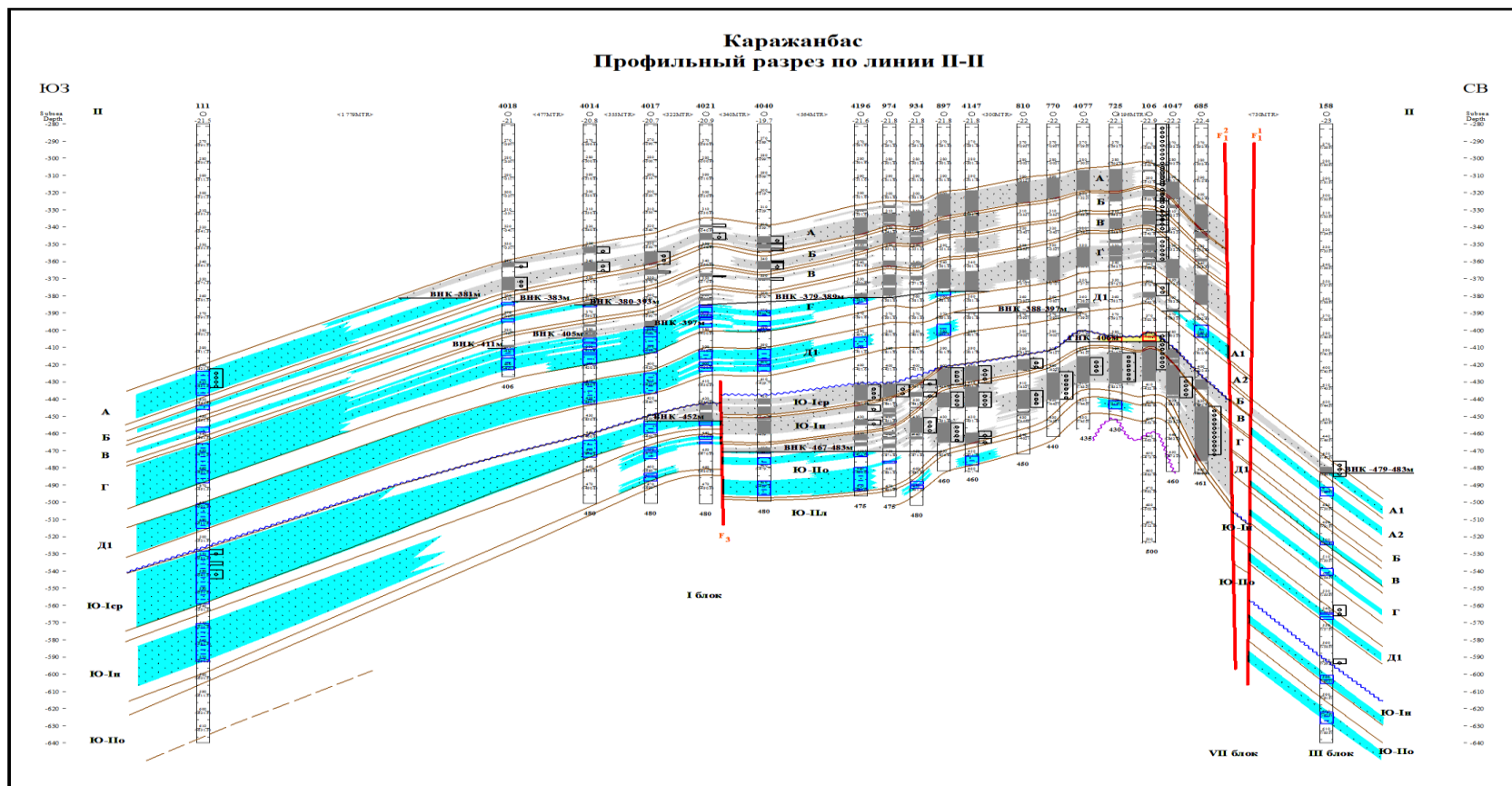


Рисунок 4.8 - Профильный геологический разрез

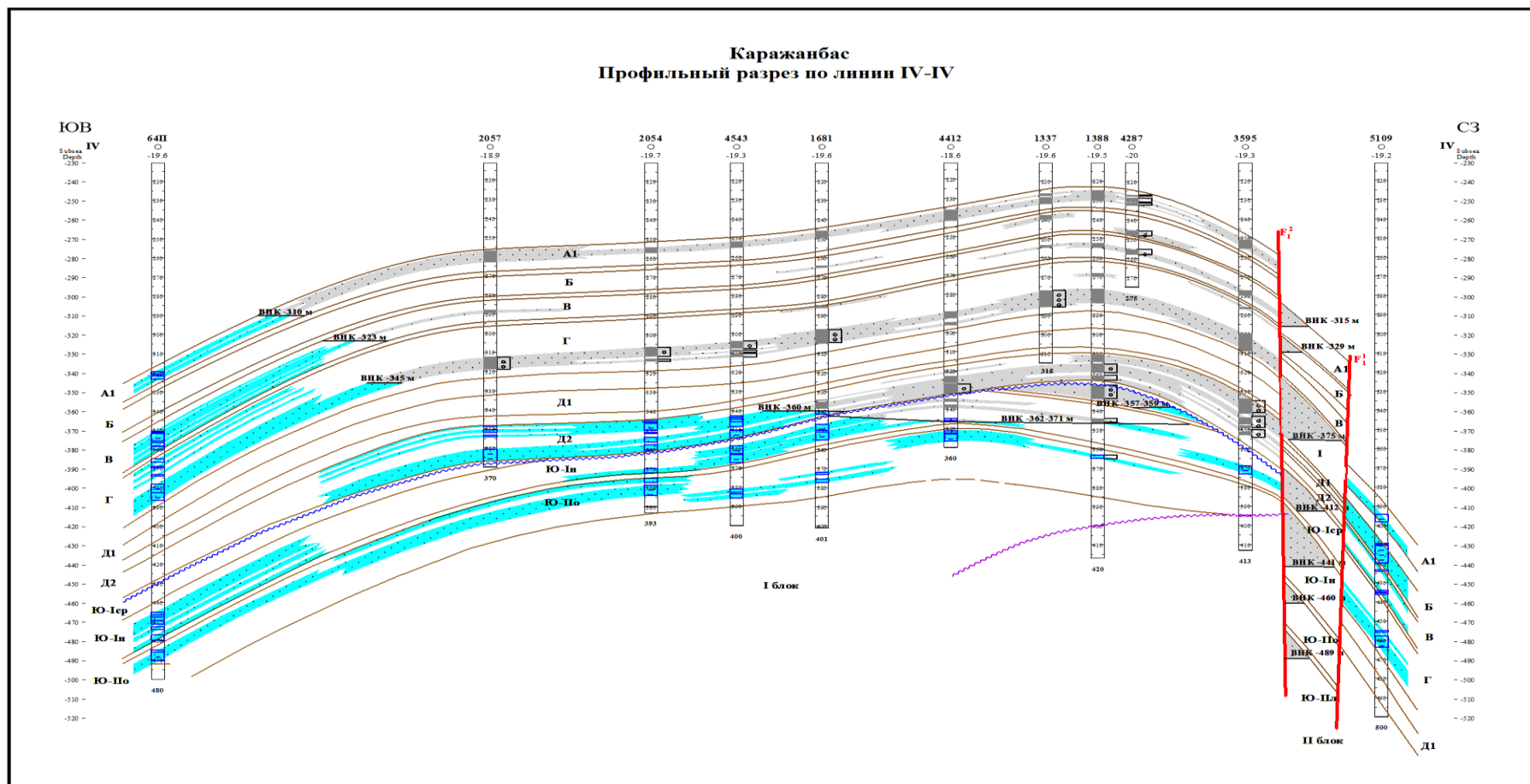


Рисунок 4.9 – Профильный геологический разрез



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 34 из 256

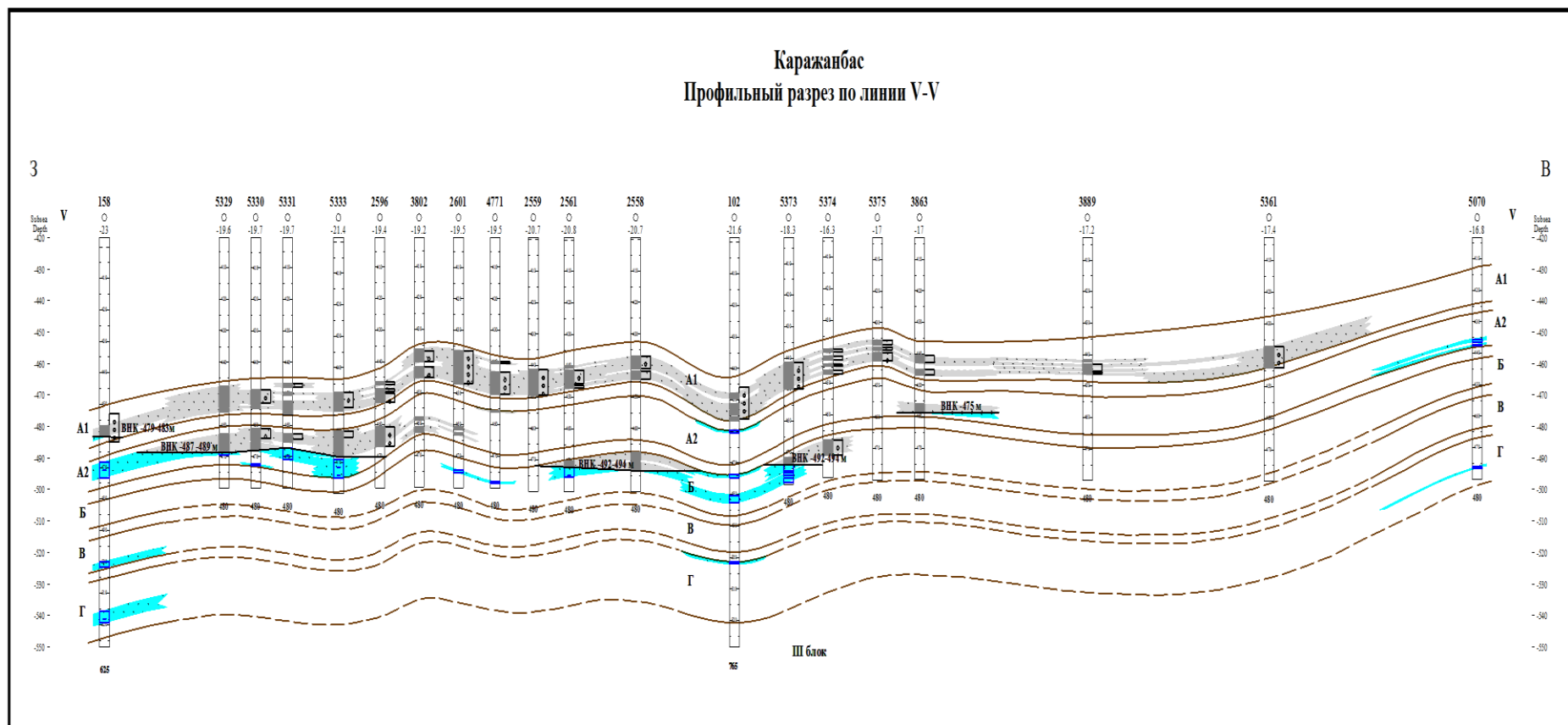


Рисунок 4.10– Профильный геологический разрез

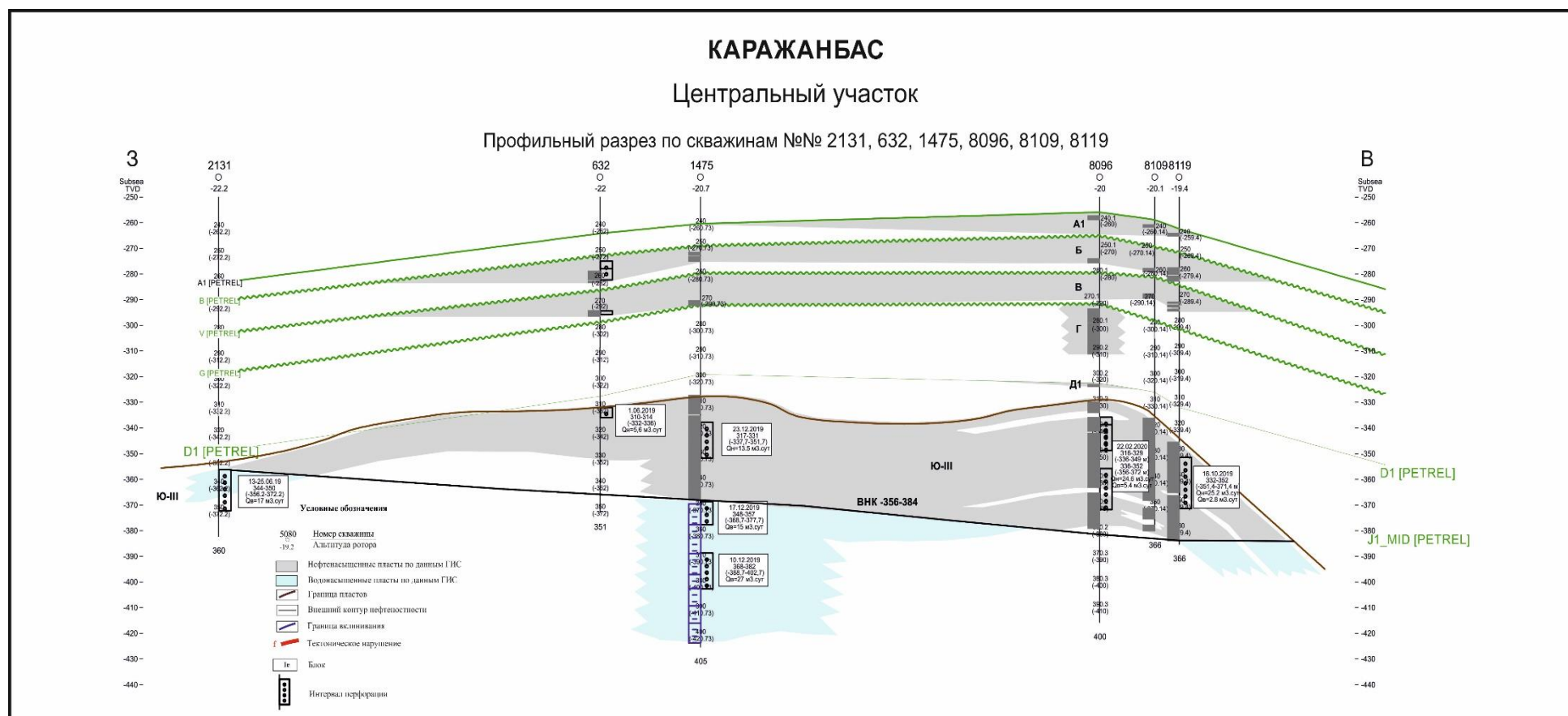



Рисунок 4.11– Профильный геологический разрез

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p style="text-align: right;">стр. 36 из 256</p>

4.1 ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗРЕЗА СКВАЖИН

Таблица 4.1 – Стратиграфический разрез скважины, элементы залегания пластов и коэффициент кавернозности пластов

Глубина залегания, м		Стратиграфическое подразделение		Элементы залегания (падения) пластов по подошве, град.		Коэффициент кавернозности в интервале
от (верх)	до (низ)	название	индекс	угол	азимут	
1	2	3	4	5	6	7
Северный участок						
0	20	Четвертичное	Q	-	-	-
20	240	Альб	K _{1a} л	1-3	-	1,25
240	435	Апт	K _{1a} р	1-3	-	1,25
435	480	Баррем+готерив	K _{1br} +g	3-5	-	1,25
Западный участок						
0	10	Четвертичное	Q	-	-	-
10	160	Альб	K _{1a} л	1-3	-	1,25
160	339	Апт	K _{1a} р	1-3	-	1,25
339	430	Баррем+готерив	K _{1br} +g	3-5	-	1,25
430	480	Бат+байос	J _{2bt} +b	3-6	-	1,25
Центральный участок						
0	10	Четвертичное	Q	-	-	-
10	160	Альб	K _{1a} л	1-3	-	1,25
160	250	Апт	K _{1a} р	1-3	-	1,25
250	330	Баррем+готерив	K _{1br} +g	3-5	-	1,25
330	480	Бат+байос	J _{2bt} +b	3-5	-	1,25
Восточный участок						
0	10	Четвертичное	Q	-	-	-
10	160	Альб	K _{1a} л	1-3	-	1,25
160	236	Апт	K _{1a} р	1-3	-	1,25
236	315	Баррем+готерив	K _{1br} +g	3-5	-	1,25
315	340	Валанжин	K _{1v}	3-5	-	1,25
340	400	Бат+байос	J _{2bt} +b	3-6	-	1,25



	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 37 из 256


Таблица 4.2 – Литологическая характеристика разреза скважин

Индекс стратиграфического подразделения	Интервал, м		Горная порода		Стандартное описание горной породы; полное название, характерные признаки (структура, текстура, минеральный состав и т.д.)
	от (верх)	до (низ)	Краткое название	% в интервале	
1	2	3	4	5	6
Северный участок					
Q	0	20	Суглинки, супеси глины	100	Суглинки, пески и глины с включениями элювиально-делювиального происхождения.
K _{1a} л	20	240	Алевролиты Глины Песчаник	10 80 10	Алевролиты – глинистые, полимиктовые. Глины – темно-серые, известковистые, алевролитистые, средней плотности. Песчаники – мелкозернистые, слабоуплотненные, рыхлые.
K _{1a} р	240	435	Глины Алевролиты	70 30	Алевролиты – серые, крупнозернистые с включениями гальки, глины с редкими прослоями мелких септориевых конкреций.
K _{1br+g}	435	480	Глины Алевролиты Песчаник	20 20 60	Черно-бурый глинистый среднезернистый песчаник с гравиями. Серо-бурый глинистый мелкозернистый песчаник. Черно-бурый мелкозернистый песчаник. Серо-зеленый глинистый мелкозернистый песчаник. Бурый глинистый алевролит.
Западный участок					
Q	0	10	Суглинки, супеси глины	100	Суглинки, пески и глины с включениями элювиально-делювиального происхождения.
K _{1a} л	10	160	Алевролиты Глины Песчаник	10 80 10	Алевролиты – глинистые, полимиктовые. Глины – темно-серые, известковистые, алевролитистые, средней плотности. Песчаники – мелкозернистые, слабоуплотненные, рыхлые.
K _{1a} р	160	339	Глины Алевролиты	70 30	Алевролиты – серые, крупнозернистые с включениями гальки, глины с редкими прослоями мелких септориевых конкреций.
K _{1br+g}	339	430	Глины Алевролиты Песчаник	40 30 30	Песчаник мелкозернистый, алевритистый, полимиктовый, нефтенасыщенный, темно-коричневый, с тонкими слоями зеленого глинистого материала, с резким запахом УВ. Песчаник мелкозернистый, алевритистый, полимиктовый, нефтенасыщенный, темно-коричневый, однородный, слабосцементированный до рыхлого, с резким запахом УВ. Глины зеленые, хрупкие, с редкими тонкими прослоями коричневого алевролита. Глины темно-серые с редкими слоями алевролита.

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 38 из 256

продолжение таблицы 4.2

J ₂ bt+b	430	480	Песчаник Алевролиты Глины	50 30 20	Переслаивание темно-коричневого мелкозернистого, полимиктового, нефтенасыщенного, слабощементированного песчаника, алевролита коричневого, с резким запахом УВ и серого глинистого материала, с преобладанием прослоев темно-коричневого песчаника и алевролита, слоистость горизонтальная, слабоволнистая. Глины темно-серые с редкими слоями алевролита коричневатого толщиной до 2 см, слоистость горизонтальная. Песчаник мелкозернистый, алевритистый, полимиктовый, нефтенасыщенный, темно-коричневый до черного, с резким запахом УВ, с редкими слоями глинистого материала.
Центральный участок					
Q	0	10	Суглинки, супеси глины	100	Суглинки, пески и глины с включениями элювиально-делювиального происхождения.
K _{1a} l	10	160	Алевролиты Глины Песчаник	10 80 10	Алевролиты – глинистые, полимиктовые. Глины – темно-серые, известковистые, алевролиты, средней плотности. Песчаники – мелкозернистые, слабоуплотненные, рыхлые.
K _{1a} p	160	250	Глины Алевролиты	70 30	Алевролиты – серые, крупнозернистые с включениями гальки, глины с редкими прослоями мелких септориевых конкреций.
K _{1b} r+g	250	330	Песчаник Алевролиты Глины	50 30 20	Песчаники серые, мелкозернистые, слабоглинистые, рыхлые, плотные, редко карбонатные. Алевролиты крупно- и среднезернистые, глинистые. Глины коричневые и зеленовато-серые, алевролитовые.
J ₂ bt+b	330	480	Алевролиты Песчаник Глины	15 65 20	Алевролит песчанистый, серый, с карбонатно-глинистым цементом, с массивной текстурой, трещиноватый. Песчаник буровато-красного цвета, мелкозернистый, алевритистый, крепкий, на карбонатно-глинистом цементе, полимиктовый, преимущественно кварцевого состава, трещиноватый. Глины темно-серые, зеленые и красные.
Восточный участок					
Q	0	10	Суглинки, супеси глины	100	Суглинки, пески и глины с включениями элювиально-делювиального происхождения.
K _{1a} l	10	160	Алевролиты Глины Песчаник	10 80 10	Песчано-алевритовые разности пород, переслаивающиеся с глинистыми породами. В разрезе встречены аммониты. Глины – темно-серые, известковистые, алевролиты, средней плотности. Песчаники – мелкозернистые, слабоуплотненные, рыхлые.
K _{1a} p	160	236	Глины Алевролиты	70 30	Алевролиты – серые, крупнозернистые с включениями гальки, глины с редкими прослоями мелких септориевых конкреций. В верхней части разреза появляются еще и темно-серые глины, переслаивающиеся с алевролитами.

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 39 из 256	

продолжение таблицы 4.2

K _{1br+g}	236	315	Глины Алевролиты Песчаник	40 30 30	Глина серая, светло-серая, плотная. Алевролит темно-коричневый, с тонкими (1 мм) прослойками глины. Песчаник темно-коричневый, мелкозернистый, слабосцементированный, нефтенасыщенный. Слоистость горизонтальная, косая.
K _{1v}	315	340	Песчаник Глины Алевролиты	65 15 20	Песчаник мелкозернистый алевритистый, полимиктовый, слабосцементированный, глинистый, серый с буроватым оттенком с примазками нефти, темно-коричневые с однородной текстурой, нефтенасыщенные с резким запахом УВ, с прослойками серого, темно-серого глинистого материала.
J _{2bt+b}	340	400	Песчаник Алевролиты Глины	50 25 25	Песчаник мелкозернистый алевритистый, полимиктовый, среднесцементированный, коричневый, темно-коричневый до черного, с однородной текстурой, нефтенасыщенный, с резким запахом УВ, с равномерным желтым свечением в УФ свете.

Таблица 4.3- Физико-механические свойства горных пород по разрезу скважины

Индекс стратигра- фического подраз- деления	Интервал, м		Краткое название горной породы	Плот- ность, г/см ³	Порис- тость, %	Про- ницае- мость, мкм ²	Глини- стость %	Кар- бонат- ность %	Соле- ность, %	Сплош- ность	Твер- дость, кгс/мм ²	Рассло- енность породы	Абра- зив- ность	Категория породы по промысловой классифика- ции (мягкая, средняя и т.д.)	Кэф- фици- ент Пуас- сона	Модуль Юнга, кгс/мм ²	Гидрата- ционное разу- плотн. (набу- хание) породы
	от (верх)	до (низ)															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Северный участок																	
Q	0	20	Суглинки, супеси глины	1,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Мягкая Средняя	-	-	-
K _{1al}	20	240	Алевролиты	1,77	20-25	0,5-1,0	-	-	-	-	-	-	-	Мягкая Средняя	-	-	-
			Глины Песчаник	1,97 1,76			80 20	3-5 0-5		78 10	93 17		0,037- 0,047 0,098				
K _{1ap}	240	435	Глины Алевролиты	1,99 1,83	20-25	0,5-1,0	90 10	0-5 0	-	60 101	103 -	-	-	Мягкая Средняя	0,36 0,50	-	-
K _{1br+g}	435	480	Глины	2,03	25-30	0,02- 4,0	80	0-5	-	72	141	-	0,006	Мягкая Средняя	0,50	-	-
			Алевролиты Песчаник	1,88 1,82			- 20	- 0-5		- 82	- 115		0,006 0,047		0,50 0,30	- 400	- 0,21



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

Р-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 40 из 256

Западный участок																	
Q	0	10	Суглинки, супеси глины	1,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Мягкая	-	-	-
K _{1a} l	10	160	Алевролиты	1,77	20-25	0,5-1,0	-	-	-	-	-	-	-	Мягкая	-	-	-
			Глины	1,97			80	3-5	-	78	93	0,037- 0,047 0,098					
K _{1ap}	160	339	Песчаник	1,76	20-25	0,5-1,0	20	0-5	-	10	17	-	-	Мягкая	0,36 0,50	-	-
			Глины	1,99			90	0-5	-	60	103	0,006					
K _{1br+g}	339	430	Алевролиты	1,83	25-30	0,02- 4,0	10	0	-	101	-	-	-	Мягкая	0,50 -	-	-
			Песчаник	1,79			20	-	-	-	-	0,006					
J _{2bt+b}	430	480	Песчаник	1,81	25	0,02- 4,0	82	0-5	-	115	-	-	-	Мягкая	0,30 0,50	1,3-2,1 400	-
			Алевролиты	1,87			10	0-3	-	10-21	15-43	0,12- 0,39 0,50					
			Глины	2,02			90	0	-	10-21	41-162	-	-		0,27	-	-
Центральный участок																	
Q	0	10	Суглинки, супеси глины	1,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Мягкая	-	-	-
K _{1a} l	10	160	Алевролиты	1,77	20-25	0,50- 1,0	-	-	-	-	-	-	-	Мягкая	-	-	-
			Глины	1,97			80	3-5	-	78	93	0,037- 0,047 0,098					
K _{1ap}	160	250	Песчаник	1,76	20-25	0,50- 1,0	20	0-5	-	10	17	-	-	Мягкая	0,36 0,50	-	-
			Глины	1,99			90	0-5	-	60	103	0,006					
K _{1br+g}	250	330	Алевролиты	1,83	25-30	0,02- 4,0	5	0	-	1,5	50	2	6,0	Средняя	0,27 0,30 0,50	500 400 200	0,16 0,21 0,75
			Глины	2,00			15	0-5	-	1,5	140	2	6,0				
J _{2bt+b}	330	480	Алевролиты	1,85	0,00- 4,84	1,00- 2,9	80	0-5	-	1,5	140	2	6,0	Средняя	0,30 0,27 0,50	400 500 200	0,21 0,16 0,75
			Песчаник	1,79			0	-	1,5	50	2	6,0					
			Глины	2,01			3-5	-	-	3,5	125	1	3,0	Твердая			
Восточный участок																	
Q	0	10	Суглинки, супеси глины	1,72	-	-	-	-	-	-	10	-	1	Мягкая Средняя	-	-	-



**P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025**


**ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД**

стр. 41 из 256

K _{1a} л	10	160	Алевролиты Глины Песчаник	1,77 1,95 1,72	20-25	0,5-1,0	20 80 -	- 3-5 0-5	-	1,5 3,5 1,5	10 - 40	2 1 2	6,0 1,5 6,5	Мягкая Средняя	0,30 0,50 0,27	400 200 500	0,21 0,75 0,16
K _{1ap}	160	236	Глины Алевролиты	1,98 1,81	20-25	0,5-1,0	90 10	0-5 0	-	3,5 1,5	20 90	1 2	1,5 6,0	Мягкая Средняя	0,50 0,30	200 400	0,75 0,21
K _{1br+g}	236	315	Глины Алевролиты Песчаник	1,99 1,83 1,77	25-30	0,02- 4,0	80 20 -	0-5 0-5 0	-	3,5 1,5 1,5	125 127 30	1 2 2	3,0 6,0 6,5	Мягкая Средняя	0,50 0,30 0,27	200 400 500	0,75 0,21 0,16
K _{1v}	315	340	Песчаник Глины Алевролиты	1,79 2,01 1,85	29-37	0,02- 1,6	- 80 20	0 0-5 0-5	-	1,5 3,5 1,5	30 125 130	2 1 2	6,5 3,0 6,0	Мягкая Средняя	0,27 0,50 0,30	500 200 400	0,16 0,75 0,21
J _{2bt+b}	340	400	Песчаник Алевролиты Глины	1,79 1,85 2,01	25-30	0,02- 4,0	5 15 80	0 0-5 3-5	-	1,5 1,5 3,5	50 140 125	2 2 1	6,0 6,0 3,0	Мягкая Средняя	0,27 0,30 0,50	500 400 200	0,16 0,21 0,75

Таблица 4.4 - Геокриологическая характеристика разреза скважины

[illegible]

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 42 из 256	

4.2 НЕФТЕГАЗОВОДОНОСНОСТЬ ПО РАЗРЕЗУ СКВАЖИНЫ

Таблица 4.5- Нефтеносность

Индекс страти- графиче- ского подраз- деления	Интервал, м		Тип кол- лктора	Плотность г/см ³		Подвиж- ность мкм ² /сП	Содер- жание серы, %	Содер- жание пара- фина %	Свобо- дный дебит м ³ /сут	Параметры растворенного газа					
	от (верх)	до (низ)		в пласто- вых усло- виях	после дегаза- ции					газовый фактор, м ³ /т	содержа- ние серо- водорода, %	содержа- ние угле- кислого. газа, %	относи- тельная по воздуху плотность газа	коэффи- циент сжима- емости *10 ⁻⁴ МПа	давление насыщения в пластовых условиях кгс/см ² на м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Северный участок															
K _{1br+g}															
A ₁	443	447	Поров.	0,9218	0,9385	0,0063	1,425	2,20	-	5,67	-	0,18	0,546	0,826	15,50
A ₂	460	463	Поров.	0,9218	0,9385	0,0063	1,425	2,20	-	5,67	-	0,18	0,546	0,827	15,50
Западный участок															
K _{1br+g}															
Б	353	356	Поров.	0,9272	0,9385	0,0048	1,449	2,20	-	4,18	-	0,48	0,544	0,821	1,17
В	369	372	Поров.	0,9272	0,9385	0,0048	1,449	2,20	-	4,18	-	0,48	0,544	0,822	1,17
Г	388	390	Поров.	0,9233	0,9429	0,0063	2,000	0,64	-	6,07	-	0,51	0,549	0,819	1,76
J _{2bt+b}															
Ю-I	430	440	Поров.	0,9240	0,9341	0,0063	2,030	1,06	-	4,20	-	0,45	0,545	0,825	0,92
Центральный участок															
K _{1br+g}															
A ₁	255	257	Поров.	0,9251	0,9379	0,0063	1,410	2,30	-	6,48	-	0,98	0,549	0,813	10,71
Б	262	266	Поров.	0,9185	0,9345	0,0069	1,410	0,70	-	8,72	-	0,11	0,549	0,814	10,71
В	278	281	Поров.	0,9176	0,9395	0,0048	1,410	1,66	-	10,32	-	0,03	0,549	0,815	10,71
Г	290	306	Поров.	0,9223	0,9387	0,0048	2,200	2,00	-	7,87	-	0,49	0,540	0,821	11,01
Д ₁	315	318	Поров.	0,9196	0,9421	0,0048	2,200	2,30	-	7,72	-	0,71	0,540	0,822	11,01
J _{2bt+b}															
Ю-III	330	356	Поров.	0,9304	0,9415	0,0114	2,000	2,10	-	6,49	-	0,66	0,537	0,825	13,97



**P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025**

**ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД**

стр. 43 из 256

Восточный участок															
K ₁ br+g															
A ₁	236	239	Поров.	0,9272	0,9385	0,0063	1,449	2,20	-	4,18	-	0,48	0,544	0,816	11,93
Б	248	250	Поров.	0,9272	0,9385	0,0048	1,449	2,20	-	4,18	-	0,48	0,544	0,816	11,93
В	260	263	Поров.	0,9272	0,9385	0,0048	1,449	2,20	-	4,18	-	0,48	0,544	0,817	11,93
Г	285	298	Поров.	0,9233	0,9429	0,0063	2,000	0,64	-	6,07	-	0,51	0,549	0,815	17,95
K ₁ v															
Д ₂	320	330	Поров.	0,9240	0,9341	0,0048	2,030	1,06	-	4,20	-	0,45	0,545	0,819	9,38
J ₂ bt+b															
Ю-I	343	350	Поров.	0,9240	0,9341	0,0063	2,030	1,06	-	4,20	-	0,45	0,545	0,821	9,38
Ю-II	355	360	Поров.	0,9240	0,9341	0,0063	2,030	1,06	-	4,20	-	0,45	0,545	0,821	9,38

Таблица 4.6 – Газоносность

Индекс стратигра- фического подразде- ления	Интервал		Тип коллектора	Состояние (газ, конденсат)	Содержание в % по объему		Относи- тельная по воздуху плотность газа	Кэффици- ент сжима- емости газа в пластовых условиях	Свобод- ный дебит, тыс. м³/сут	Плотность газоконденсата, г/см³		Фазовая проницае- мость
	от (верх)	до (низ)			серово- дорода	углекис- лого газа				в плас- товых усло- виях	на устье сква- жины	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Центральный участок												
Вскрытие газоносных горизонтов не ожидается. В интервале 170-250 м возможно газопроявление с концентрацией до 1 %.												
Восточный участок												
Вскрытие газоносных горизонтов не ожидается. В интервале 170-284 м возможно газопроявление с концентрацией до 1 %.												


	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p align="center">P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 44 из 256</p>	

Таблица 4.7– Водоносность

Индекс стратигра- фического подраз- деления	Интервал, м		Тип коллек- тора	Плот- ность, г/см³	Свобод- ный дебит м³/сут	Фазовая прони- цаемость мД	Химический состав воды мг-эквивалентной форме						Степень минера- лизации, мг-экв/л	Тип воды по Сулину	Относит- ся к исто- чнику водоснаб- жения (да, нет)
	от (верх)	до (низ)					Анионы			Катионы					
							Сl	SO₄	HCO₃	Na+k	Mg	Ca			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Северный участок															
K₁aḷ	20	240	Поров	1,045	-	-	131,49	0,52	0,74	101,80	14,35	16,59	265,49	X/K	нет
K₁ap	240	429	Поров	1,045	-	-	131,49	0,52	0,74	101,80	14,35	16,59	265,49	X/K	нет
K₁br+g	464	468	Поров	1,031	-	-	662,90	0,10	4,20	542,21	60,00	65,00	1334,41	X/K	нет
Западный участок															
K₁aḷ	10	160	Поров	1,045	-	-	1268,8	0,60	1,70	170,00	130,0	971	2542	X/K	нет
K₁ap	160	339	Поров	1,045	-	-	1268,8	0,60	1,70	170,00	130,0	971	2542	X/K	нет
K₁br+g	390	415	Поров	1,026	-	-	721,26	0,29	3,42	614,05	41,11	69,8	1449,94	X/K	нет
J₂bt+b	441	470	Поров	1,035	-	-	677,01	-	5,00	562,01	60,00	60,0	1364,02	X/K	нет
Центральный участок															
K₁aḷ	10 146	24 160	Поров	1,045	-	-	1268,8	0,6	1,7	170,0	130,0	971,0	2542,00	X/K	нет
K₁ap	210	250	Поров	1,045	-	-	1268,8	0,6	1,7	170,0	130,0	971,0	2542,00	X/K	нет
K₁br+g	306	309	Поров	1,004	-	-	636,0	-	16,0	552,0	50,00	50,00	1304,00	X/K	нет
J₂bt+b	356	480	Поров	1,035	-	-	28906,1	9,0	321,6	14956,2	895,1	1871,4	46959,40	X/K	нет
Восточный участок															
K₁aḷ	10	160	Поров	1,045	-	-	131,49	0,52	0,74	101,8	14,35	16,59	265,49	X/K	нет
K₁ap	160	236	Поров	-//-	-	-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	X/K	нет
K₁br+g	252	260	Поров.	1,036	-	-	871,70	-	9,0	750,7	60,0	70,0	1761,4	X/K	нет
K₁v	330	332	Поров.	1,000	-	-	391,0	22,0	415,0	299,0	31,0	50,0	1208,0	X/K	нет
J₂bt+b	367	376	Поров.	1,005	-	-	138,0	0,67	2,59	121,26	9,0	11,0	282,51	X/K	нет



	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p style="text-align: right;">стр. 45 из 256</p>

Таблица 4.8- Давление и температура по разрезу скважины (в графах 6, 9, 12, 15, 17 проставляются условные обозначения источника получения градиентов: ПСР – прогноз по сейсморазведочным данным, ПГФ – прогноз по геофизическим исследованиям и РФЗ – расчет по фактическим замерам в скважинах) по ГРП (по данным проведенных ГРП).

Индекс стратиграфи- ческого подразделе-ния	Интервал, м		Градиент давления						Градиент						Температура в конце интервала	
	от (верх)	до (низ)	пластового			порового			гидроразрыва пород			горного давления				
			кгс/см ² на м		источник получе- ния	кгс/см ² на м		источник получе- ния	кгс/см ² на м		источник получе- ния	кгс/см ² на м		источник получе- ния	°C	источник получе- ния
			от (верх)	до (низ)		от (верх)	до (низ)		от (верх)	до (низ)		от (верх)	до (низ)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Северный участок																
Q	0	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K _{1a} л	20	240	0,117	0,118	-//-	0,117	0,118	-//-	0,175	0,190	-//-	0,175	0,190	-//-	24	-//-
K _{1a} р	240	435	0,118	0,068	-//-	0,118	0,117	-//-	0,190	0,185	-//-	0,190	0,185	-//-	26	-//-
K _{1br} +g	435	480	0,068	0,062	РФЗ	0,117	0,117	РФЗ	0,185	0,186	РФЗ	0,185	0,186	-//-	36	-//-
Западный участок																
Q	0	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K _{1a} л	10	160	0,117	0,118	-//-	0,117	0,118	-//-	0,175	0,190	-//-	0,175	0,190	-//-	24	-//-
K _{1a} р	160	339	0,118	0,117	-//-	0,118	0,117	-//-	0,180	0,185	-//-	0,180	0,185	-//-	26	-//-
K _{1br} +g	339	430	0,077	0,090	РФЗ	0,092	0,089	РФЗ	0,185	0,186	РФЗ	0,185	0,186	-//-	27	-//-
J _{2bt} +b	430	480	0,094	0,082	-//-	0,069	0,069	-//-	0,190	0,190	-//-	0,190	0,190	-//-	35	-//-
Центральный участок																
Q	0	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K _{1a} л	10	160	0,117	0,118	-//-	0,117	0,118	-//-	0,175	0,190	-//-	0,175	0,190	-//-	24	-//-
K _{1a} р	160	250	0,118	0,117	-//-	0,118	0,117	-//-	0,190	0,185	-//-	0,190	0,185	-//-	26	-//-
K _{1br} +g	250	330	0,109	0,098	РФЗ	0,117	0,117	РФЗ	0,185	0,186	РФЗ	0,185	0,186	-//-	29	-//-
J _{2bt} +b	330	480	0,101	0,070	РФЗ	0,117	0,117	РФЗ	0,186	0,190	РФЗ	0,186	0,190	-//-	30	-//-
Восточный участок																
Q	0	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K _{1a} л	10	160	0,117	0,118	-//-	0,100	0,118	-//-	0,175	0,190	-//-	0,175	0,190	-//-	24	-//-
K _{1a} р	160	236	0,118	0,103	-//-	0,118	0,118	-//-	0,190	0,185	-//-	0,180	0,185	-//-	26	-//-
K _{1br} +g	236	315	0,097	0,074	-//-	0,118	0,117	-//-	0,185	0,186	-//-	0,185	0,188	-//-	51- 65	-//-
K _{1v}	315	340	0,074	0,068	-//-	0,117	0,115	-//-	0,186	0,186	-//-	0,188	0,188	-//-	68	-//-
J _{2bt} +b	340	400	0,068	0,058	РФЗ	0,115	0,115	РФЗ	0,186	0,186	РФЗ	0,188	0,188	РФЗ	70	-//-

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 46 из 256

Примечание: 1. Источник получения градиентов давления РФЗ на 01.01.2025 г.
2. Для каждой конкретной скважины данные градиента давления должны быть предоставлены за 10 дней до начала бурения геологической службой НГДУ, по замерам непосредственно по соседним 2-3 скважинам.
3. Перед началом бурения останавливаются соседние влияющие скважины.

4.3 ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПО РАЗРЕЗУ СКВАЖИНЫ

Таблица 4.9 - Поглощение бурового раствора

Индекс стратигра- фического подразде- ления	Интервал, м		Максимальная интенсивность поглощения м³/час	Расстояние от устья скважины до статического уровня раствора, м	Имеется ли потеря циркуляции (да, нет)	Градиент давления поглощения, кгс/см² на м		Условия возникновения поглощения
	от (верх)	до (низ)				при погло- щении	после изоляционных работ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Северный участок								
K ₁ br+g	449	480	Полное	-	да	-	-	Отклонение величины удель- ного веса бурового раствора от проектных значений.
Западный участок								
K ₁ br+g	368	373	Полное	-	да	-	-	Отклонение величины удель- ного веса бурового раствора от проектных значений.
J ₂ bt+b	430	480	Полное	-	нет	-	-	
Центральный участок								
K ₁ br+g	250	330	Полное	-	Да	-	-	Отклонение величины удель- ного веса бурового раствора от проектных значений.
J ₂ bt+b	330	480	Полное	-	Да	-	-	
Восточный участок								
K ₁ ap	221	236	Частичное	-	Да	-	-	Отклонение величины удель- ного веса бурового раствора от проектных значений.
K ₁ br+g	236	315	Полное	-	Да	-	-	
K ₁ v	315	340	Полное	-	Да	-	-	
J ₂ bt+b	340	400	Полное	-	Да	-	-	


	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 47 из 256

Таблица 4.10 - Осыпи и обвалы стенок скважины

Индекс стратигра- фического подразде- ления	Интервал, м		Буровые растворы, применяющиеся ранее			Условия возникновения осложнений	Мероприятия по ликвидации последствий (проработка, промывка и т.д.)
	от (верх)	до (низ)	тип раствора	плотность г/см³	дополнительные данные по раствору, влияющие на устойчивость пород		
1	2	3	4	5	6	7	8
Северный участок							
K _{1a} л	20	240	Полимерхлор- калиевый	1,15-2,20	-	В процессе вскрытия	Проработка, снижение эффекта поршневания
K _{1a} p	240	435					
K _{1br} +g	435	480					
Западный участок							
K _{1a} p	160	339	Полимерхлор- калиевый	1,15-1,44	-	В процессе вскрытия	Проработка снижение эффекта поршневания.
K _{1br} +g	339	430		1,05-1,30			Проработка, увеличение удельного веса бурового раствора
J _{2bt} +b	430	480		1,15-1,25			
Центральный участок							
K _{1a} p	160	250	Полимерхлор- калиевый	1,15-2,20	-	В процессе вскрытия	Проработка, снижение эффекта поршневания
K _{1br} +g	250	330					
Восточный участок							
K _{1a} л	10	160	Полимерхлор- калиевый	1,15-2,20	-	В процессе вскрытия	Проработка, снижение эффекта поршневания
K _{1a} p	160	236					Проработка, увеличение удельного веса бурового раствора
K _{1br} +g	236	315					
K _{1v}	315	340					
J _{2bt} +b	340	400		1,15-2,21			



	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 48 из 256

Таблица 4.11– Нефтегазоводопроявления


Индекс стратигра- фического подразделения	Интервал, м		Вид проявляемого флюида (газ, нефть, вода)	Длина столба газа при ликвидации газопро- явления м	Плотность смеси при проявлении для расчета избыточных давлений, г/см ³		Условия возникновения	Характер проявления (в виде пленок нефти, пузырьков газа, перелив воды, увеличения водоотдачи и т.д.)
	от (верх)	до (низ)			внутреннего	наружного		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Северный участок								
K _{1a} л	20	240	Вода	-	1,0450	1,0450	При вскрытии	Слабый перелив воды
K _{1a} р	240	429						
K _{1br} +g A ₁ A ₂	443	447	Нефть	-	0,9218	0,9218	При вскрытии водо- и нефтеносных горизонтов	Приток нефти и воды
	460	463	Нефть	-	0,9218	0,9218		
	464	468	Вода	-	1,0310	1,0310		
Западный участок								
K _{1a} л	10	160	Вода	-	1,0450	1,0450	При вскрытии	Слабый перелив воды
K _{1a} р	160	339						
K _{1br} +g Б В Г	353	356	Нефть	-	0,9272	0,9272	При вскрытии водо- и нефтеносных горизонтов	Приток нефти и воды
	369	372	Нефть	-	0,9272	0,9272		
	388	390	Нефть	-	0,9233	0,9233		
	390	415	Вода	-	1,026	1,026		
J _{2bt} +b Ю-І	430	440	Нефть	-	0,9240	0,9240		
	441	470	Вода	-	1,0350	1,0350		
Центральный участок								
K _{1a} л	10	160	Вода	-	1,0450	1,0450	При вскрытии	Слабый перелив воды
K _{1a} р	210	250	Вода	-	1,0450	1,0450		
K _{1br} +g A ₁ Б В Г Д ₁	255	257	Нефть	-	0,9251	0,9251	При вскрытии водо- и нефтеносных горизонтов	Приток нефти и воды
	262	266	Нефть	-	0,9185	0,9185		
	278	281	Нефть	-	0,9176	0,9176		
	290	306	Нефть	-	0,9223	0,9223		
	306	309	Вода	-	1,0040	1,0040		
	315	318	Нефть	-	0,9196	0,9196		

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 49 из 256

J ₂ bt+b	Ю-III	330 356	356 480	Нефть Вода	- -	0,9304 1,0350	0,9304 1,0350	При вскрытии водо- и нефтеносных горизонтов	Приток нефти и воды
Восточный участок									
K _{1a} л		10	160	Вода	-	1,0450	1,0450	При вскрытии	Слабый перелив воды
K _{1a} р		160	236						
K _{1br} +g	A ₁	236	239	Нефть	-	0,9272	0,9272	При вскрытии водо- и нефтеносных горизонтов	Приток нефти и воды
	Б	248	250	Нефть	-	0,9272	0,9272		
		252	260	Вода	-	1,0360	1,0360		
	В	260	263	Нефть	-	0,9272	0,9272		
	Г	285	298	Нефть	-	0,9233	0,9233		
	Д ₂	320	330	Нефть	-	0,9240	0,9240		
		330	332	Вода	-	1,0000	1,0000		
J ₂ bt+b	Ю-I	343	350	Нефть	-	0,9240	0,9240		
	Ю-II	355	360	Нефть	-	1,005	1,005		
		367	376	Вода	-				

Таблица 4.12– Прихватоопасные зоны

Индекс стратигра- фического подраз- деления	Интервал, м		Вид прихвата (от перепада давления, за- клинки, саль- никообразования)	Раствор, при применении которого произошел прихват				Наличие ограничения на оставление инструмента без движения или промывки (да, нет)	Условия возникновения
	от (верх)	до (низ)		Тип	плотность г/см ³	водо- отдача см ³ /30мин	смазывающие добавки		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Северный участок									
K _{1a} л	20	240	затяжки	Полимер	1,34	4,0	-	да	

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 50 из 256

K _{1ap}	240	435		хлор-калиевый	1,32	4,0	-	да	Прихваты при СПО, возможны посадки, затяжки и прихваты
K _{1br+g}	435	480			1,32	4,0	-	да	
Западный участок									
K _{1aI}	10	160	затяжки	Полимер хлор-калиевый	1,20	4,0	-	да	Прихваты при СПО, возможны посадки, затяжки и прихваты
K _{1ap}	160	339			1,25				
K _{1br+g}	339	430							
J _{2bt+b}	430	480			1,24	6,0			
Центральный участок									
K _{1aI}	10	160	затяжки	Полимер хлор-калиевый	1,22	4,0	-	да	Прихваты при СПО, возможны посадки, затяжки и прихваты
K _{1ap}	160	250							
K _{1br+g}	250	330							
J _{2bt+b}	330	480							
Восточный участок									
K _{1aI}	10	160	затяжки	Полимер хлор-калиевый	1,20	5,0	-	да	Прихваты при СПО, возможны посадки, затяжки и прихваты
K _{1ap}	160	236			1,30	5,8			
K _{1br+g}	236	315			1,23	5,0			
K _{1v}	315	340							
J _{2bt+b}	340	400			1,30	5,8			

Таблица 4.13– Текущие породы

Индекс стратиграфического подразделения	Интервал, залегания текучих пород, м		Краткое название пород	Минимальная плотность раствора предотвращающая течение пород, г/см ³	Условия возникновения
	от (верх)	до (низ)			
1	2	3	4	5	6
Текущие породы в разрезе отсутствуют					



	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p align="center">Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p align="right">стр. 51 из 256</p>

Таблица 4.14 - Прочие возможные осложнения

Индекс стратиграфического подразделения	Интервал, м от (верх) до (низ)		Вид (название) осложнения: желобообразование, перегиб ствола, искривление, грифонообразование	Характеристика (параметры) осложнения и условия возникновения
1	2	3	4	5
Северный участок				
Q	0	20	Размыв устья	Некачественный цементаж колонны
K _{1a} l	20	240	Грифонообразование	Некачественный цементаж колонны
Западный участок				
Q	0	10	Размыв устья	Некачественный цементаж колонны
K _{1a} l	10	160	Грифонообразование	Некачественный цементаж колонны
K _{1br} +g	369	370	Газопроявление	При Y-1,11 г/см ³ , T-42 сек. Водоотдача – 4,6 см ³ за 30 мин.
J _{2bt} +b	434	470	Проявление	При Y-1,18-1,51 г/см ³ , T-48 сек. Водоотдача – 5 см ³ за 30 мин.
Центральный участок				
Q	0	10	Размыв устья	Некачественный цементаж колонны
K _{1a} l	10	160	Грифонообразование	Некачественный цементаж колонны
K _{1a} l	45	160	Проявление	При Y-1,25-1,42 г/см ³ , T-42-45 сек. Водоотдача – 5-6 см ³ за 30 мин.
K _{1ap}	160	171	Проявление	При Y-1,25-1,42 г/см ³ , T-42-45 сек. Водоотдача – 5-6 см ³ за 30 мин.
K _{1br} +g	319	319	Проявление	При Y-1,16 г/см ³ , T-41 сек. Водоотдача – 5 см ³ за 30 мин.
Восточный участок				
Q	0	10	Размыв устья	Некачественный цементаж колонны
K _{1a} l	10	160	Грифонообразование	Некачественный цементаж колонны

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 52 из 256

4.4 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ

Таблица 4.15– Отбор керна, шлама и грунтов

Индекс стратигра- фического подраз- деления	Параметры отбора керна				Метраж отбора керна, м	Индекс стратигра- фического подраз- деления	Параметры отбора шлама, м			Индекс стратигра- фического подраз- деления	Параметры отбора грунтов		
	Интервал, м		Мини- мальный диаметр, мм	Макси- мальная проходка за рейс, м			Интервал, м		Частота отбора шлама через, м		Глубина отбора грунтов, м	Тип бокового грунтоноса	Количество образцов пород, шт
	от (верх)	до (низ)					от (верх)	до (низ)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Отбор керна, шлама и грунтов не предусмотрен													

Таблица 4.16 – Геофизические исследования

Наименование исследования	Масштаб записи (предоставляемого материала)	Замеры производятся			Скважинная аппаратура и приборы		Промышленно-геофизическая партия		Номер таблиц СПВ на ПГМ
		при забое, м	в интервале (MD), м		тип	группа сложности	название	дежурство на буровой, сут	
			от (верх)	до (низ)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ПС, ДС, ГК, БК, ВИКИЗ, ННК, ГГК-П, АК, Резистивиметрия, ТМ	1:500 1:200	забой	от башмака кондуктора	забой	-	-	-	-	-
2. Инклинометрия	шаг 10 м	забой	от башмака кондуктора	забой	-	-	-	-	-
3. АКЦ, ЛМ, ГК, ТМ	1:500 1:200	В интервалах спуска колонн			-	-	-	-	-



	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 53 из 256	

Таблица 4.17 – Данные по испытанию (опробованию) пластов в процессе бурения, - ИПТ

Индекс стратиграфическог о подразделения	Испытание (опробование) пластоиспытателем на трубах			Опробование пластоиспытателем на кабеле		
	Интервал проведения ИПТ	Тип испытательного инструмента	Количество циклов промывки после проработки	Интервал, м		Количество проб, шт.
				от (верх)	до (низ)	
1	2	3	4	5	6	7
Испытание пластов в процессе бурения (ИПТ) не планируется.						

Таблица 4.18– Прочие виды исследований

Название работ	Единица измерения	Объем работ. Количество образца
1	2	3
Лабораторные анализы нефти (количество проб по каждой скважине)	проба	по необходимости

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p align="center">P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 54 из 256</p>	

4.5 РАБОТЫ ПО ИСПЫТАНИЮ В ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ КОЛОННЕ И ОСВОЕНИЕ СКВАЖИНЫ, СВЕДЕНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 4.19- Испытание продуктивных горизонтов в эксплуатационной колонне

Таблица 4.10 Испытания продуктивных горизонтов в эксплуатационной колонне											
Индекс стратигра- фического подразде- ления	Номер объекта (снизу- вверх)	Интервал залегания объекта	Интервал установки цементного моста после опробова- ния объекта	Тип конструкции продуктив- ного забоя: открытый ствол, фильтр, цемент, колонна	Тип установки для испытания: передвиж- ная, ста- ционарный	Пласт фонтани- рующий (да, нет)	Количество режимов (штуцеров) испытания, шт	Диаметр штуцеров, мм	Последовательность вызова притока или освоения нагнетательной скважины: смена раствора на воду (РАСТВОР-ВОДА), раствора на нефть (РАСТВОР-НЕФТЬ), воды на нефть (ВОДА-НЕФТЬ), азрация (АЗРАЦИЯ), понижение уровня компрессором (КОМПРЕССОР)	Глубина опорожнения эксплуатацион- ной колонны при испыта- нии объекта, м	Плотность жидкости заполняющей скважину при снижении уровня, г/см³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Северный участок											
K ₁ br+g A ₁ A ₂	1	443-447 460-463	не устанавл.	колонна	передвижная	-	-	-	РАСТВОР-ВОДА	-	-
Западный участок											
K ₁ br+g Б В	2	353-356 369-372	не устанавл.	колонна	передвижная	-	-	-	РАСТВОР-ВОДА	-	-
J ₂ bt+b Ю-I	1	430-440									
Центральный участок											
K ₁ br+g A ₁ Б В	3	255-257 262-266 278-281	не устанавл.	колонна	передвижная	-	-	-	РАСТВОР-ВОДА	-	-
K ₁ br+g Г Д ₁	2	290-306 315-318									
J ₂ bt+b Ю-III	1	330-356									
Восточный участок											
K ₁ br+g A ₁ Б В	3	236-239 248-250 260-263	не устанавл.	колонна	передвижная	-	-	-	РАСТВОР-ВОДА	-	-
K ₁ v Г	2	285-298									
J ₂ bt+b Д ₂	1	320-330									
J ₂ bt+b Ю-I		343-350									
J ₂ bt+b Ю-II		355-360									

Примечание: Интервалы испытания продуктивных горизонтов корректируются по заключению ГИС.


	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 55 из 256

Таблица 4.20– Работы по перфорации эксплуатационной колонны при испытании (освоении) скважин

Номер объекта (снизу- вверх)	Перфорационная среда		Мощность перфорации, м	Вид перфорации; кумулятивная, пулевая, снарядная, гидропескоструйная, гидроструйная	Тип и размер перфоратора	Количество отверстий на 1 п.м., шт	Количество одновременно спускаемых зарядов, шт	Количество спусков перфоратора	Предусмотрен ли спуск перфоратора на НКТ? (да, нет)	Насадки на гидропескоструйной перфорации	
	Вид: раствор, нефть, вода	Плот- ность, г/см³								диаметр, мм	количество, шт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Северный участок											
1	Буровой раствор	-	4 3	КУМУЛЯТИВНАЯ	Predator -4 ½ или НХМ 4505 ½	16	16-48	2-4 1-3	нет	-	-
Западный участок											
2	Буровой раствор	-	3 3	КУМУЛЯТИВНАЯ	Predator -4 ½ или НХМ 4505 ½	16	16-48	1-3 1-3	нет	-	-
1			10					4-10			
Центральный участок											
3	Буровой раствор	-	2 4 3	КУМУЛЯТИВНАЯ	Predator -4 ½ или НХМ 4505 ½	16	16-48	1-2 2-4 1-3	нет	-	-
2			16 3					6-16 1-3			
1			26					9-26			
Восточный участок											
3	Буровой раствор	-	3 2 3	КУМУЛЯТИВНАЯ	Predator -4 ½ или НХМ 4505 ½	16	16-48	1-3 1-2 1-3	нет	-	-
2			13					5-13			
1			10					4-10			
			7 5					3-7 2-5			

Примечание: 1. Плотность бурового раствора при перфорации уточняется по результатам исследований в открытом стволе в процессе бурения.
2. Вид перфорации и тип перфоратора может быть изменен по усмотрению Заказчика, в целях сохранения целостности цементного камня и во избежание заколонного перетока.
3. Мощность интервала перфорации по каждой скважине будет уточняться фактически.
4. Количество одновременно спускаемых зарядов и количество спусков перфоратора будет уточняться по фактически имеющимся в наличии (длины) перфораторов.
5. Спуск перфоратора на НКТ возможен, по усмотрению Заказчика.


	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 56 из 256	

Таблица 4.21 – Интенсификация притока пластового флюида или повышение приемистости пласта в скважине

Номер объекта (см. табл 4.19)	Название работ: ПРОМЫВКА ПЕСЧАНОЙ ПРОБКИ; ПОВЫШЕНИЕ ПЛОТНОСТИ БУРОВОГО РАСТВОРА ДО; ПОВТОРНОЕ ПОНИЖЕНИЕ УРОВНЯ АЭРАЦИЕЙ; ТЕМПЕР. ПРОГРЕВ КОЛОННЫ (при освоении газового объекта); ВИБРООБРАБОТКА ОБЪЕКТА; ЧАСТИЧНОЕ РАЗБУРИВАНИЕ ЦЕМЕНТНОГО МОСТА; и другие дополнительные работы, выполняемые по местным нормам	Единица измере ния	Колпчес тво	Местные нормы времени, сут
1	2	3	4	5
Интенсиикация притока не планируются				

Таблица 4.22 – Дополнительные работы при испытании (освоении)

Номер объекта (см. табл 4.19)	Название работ: ПРОМЫВКА ПЕСЧАНОЙ ПРОБКИ; ПОВЫШЕНИЕ ПЛОТНОСТИ БУРОВОГО РАСТВОРА ДО; ПОВТОРНОЕ ПОНИЖЕНИЕ УРОВНЯ АЭРАЦИЕЙ; ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ПРОГРЕВ КОЛОННЫ (при освоении газового объекта); ВИБРООБРАБОТКА ОБЪЕКТА; ЧАСТИЧНОЕ РАЗБУРИВАНИЕ ЦЕМЕНТНОГО МОСТА и другие дополнительные работы, выполняемые по местным нормам	Единица измерения	Количество	Местные нормы времени, сут
1	2	3	4	5
Дополнительные работы при испытании (освоении) не планируются				

Таблица 4.23– Данные по эксплуатационным объектам

Номер объекта (см. табл.	Плотность жидкости в колонне, г/см ³		Пластовое давление на период поздней	Максимальный динамический уровень при	Установившаяся при эксплуатации температура, °С	Данные по объекту, содержащему свободный газ		Заданный коэффициент запаса прочности
	на период	на период					коэффициент	



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

Р-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 57 из 256

4.19)	ввода в эксплуатацию	поздней эксплуатации	эксплуатации, кгс/см ²	эксплуатации, м	в колонне на устье скважины	в эксплуатационном объекте	длина столба газа по вертикали, м	сжимаемости газа в стволе скважины	в фильтровой зоне
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Северный участок									
1	0,9218	0,9385	29,55	-	21	36	-	0,826	-
Западный участок									
2	0,9272	0,9385	24,59	-	21	27	-	0,820	-
1	0,9240	0,9341	39,37	-	21	35	-	0,825	-
Центральный участок									
3	0,9251	0,9379	27,28	-	21	29	-	0,813	-
2	0,9223	0,9387	32,34	-	21	29	-	0,821	-
1	0,9304	0,9415	33,48	-	21	30	-	0,825	-
Восточный участок									
3	0,9272	0,9385	22,83	-	21	51	-	0,816	-
2	0,9233	0,9429	23,35	-	21	65	-	0,815	-
1	0,9240	0,9341	23,25	-	21	68	-	0,819	-
	0,9240	0,9341	23,25	-	21	70	-	0,821	-

Таблица 4.24– Дополнительные данные для определения продолжительности испытания (освоения) скважины

Номер объекта (см. табл. 4.19)	Относится ли к объектам, которые (ДА, НЕТ)		Для эксплуатационных скважин предусмотрено (ДА, НЕТ)		Работа по испытанию проводится в одну, полторы, две или три смены	Требуется ли исключить из состава основных работ (ДА, НЕТ)			
	при мощности до 5 м представлены пропластками	при мощности до 5 м имеют подошвенную воду	задавка скважины через НКТ	использование норм по ОСНВ для разведочных скважин		вызов притока в нагнетательной скважине	гидрогазодинамические исследования в эксплуатационной скважине	освоение, очистку и гидрогазодинамические исследования	шаблонирование обсадной колонны
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-	нет	нет	да	нет	2	да	да	да	нет


	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 58 из 256

Таблица 4.25– Данные по нагнетательной скважине

Индекс страти- графи- ческого подраз- деления	Номер объекта (снизу вверх)	Интервал залегания объекта, м		Название (тип) нагнетаемого агента (ВОДА, НЕФТЬ, ГАЗ, ПАР и т.д.)	Режим нагнетания					Пакер		Жидкость за НКТ	
		от (верх)	до (низ)		плотность жидкости, г/см³	относительная по воздуху плотность нагнетаемого газообразного агента	интенсивность нагнетания, м³/сут	давление на устье, кгс/см²	температура нагнетаемого агента, °С	шифр	глубина установки, м	тип	плот- ность, г/см³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12		13	14
Северный участок													
K ₁ br+gA ₁ A ₂	1	443 460	447 463	ВОДА	-	-	60-80	10-30	20-35	-	-	-	-
Западный участок													
K ₁ br+g Б В	2	353 369	356 372	ВОДА	-	-	60-80	10-30	20-35	-	-	-	-
J ₂ bt+b Ю-I	1	430	440		-	-	60-80	10-30	20-35	-	-	-	-
Восточный участок													
K ₁ br+gA ₁ Б В	3	236 248 260	239 250 263	ПАР	-	-	4-268	6-37	159-248	-	-	-	-

Таблица 4.26 – Сведения об осложнениях по пробуренным скважинам-аналогам

Номер скважины	Площадь	Интервал осложнения, м		Индекс стратиграфического подразделения	Вид осложнения	Условия возникновения (тип и параметры бурового раствора, глубина спуска предыдущей колонны, диаметр ствола и т.д.)
		от (верх)	до (низ)			
1	2	3	4	5	6	7
5865	Северный участок	449	480	K ₁ br+g	Проявление	У-1,27 г/см ³ , Т-52 сек., В-5,5. Глубина спуска – 247,8 м. Ø – 222,25 мм.
5782		458	458	K ₁ br+g	Частичное поглощение	Частичное поглощение бурового раствора при бурении под эксплуатационную колонну на глубине 458 м. У-1,15 г/см ³ , Т-40 сек., В-4,5. Глубина спуска – 248,91 м. Ø – 222,25 мм.
5792		464	464	K ₁ br+g	Поглощение	У-1,35 г/см ³ , Т-42 сек., В-4,5. Глубина спуска – 247,08 м. Ø – 222,25 мм.
5833		480	480	K ₁ br+g	Частичное поглощение	Частичное скважины на глубине 480 м. У-1,11 г/см ³ , Т-45 сек., В поглощение бурового раствора при проработке ствола -6,4. Глубина спуска – 251,46 м. Ø – 222,25 мм.



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 59 из 256

5387	Западный участок	300	480	K_1br+g	Осыпание	Проработка с КПС-ом в интервале 300-480м из-за осыпи породы. Промывка скважины с утяжелением раствора с 1.15 г/см ³ до 1.20. г/см ³ . Прокачка 4м ³ - ВУС. После прокачки ВУС осыпание пород не наблюдалось.
6567		369	369	K_1br+g	Поглощение	Поглощение бурового раствора при бурении под эксплуатационную колонну на глубине 369 м. $Y-1,16$ г/см ³ , T-42 сек., В-4,6. Глубина спуска – 168,63 м. \varnothing – 222,25 мм.
6567		369	369	K_1br+g	Газопроявление	Газопроявление при устранении поглощения бурового раствора на глубине 369 м. $Y-1,11$ г/см ³ , T-42 сек., В-4,6. Глубина спуска – 168,63 м. \varnothing – 222,25 мм.
6005		397	397	J_2bt+b	Поглощение	Поглощение бурового раствора при бурении под эксплуатационную колонну на глубине 397 м. $Y-1,20$ г/см ³ , T-45 сек., В-5,0. Глубина спуска – 165,39 м. \varnothing – 222,25 мм.
6053		424	482	J_2bt+b	НГВП	$Y-1,18-1,51$ г/см ³ , T-48 сек., В-5,0. Глубина спуска – 164,32 м. \varnothing – 222,25 мм.
4173		410	410	J_2bt+b	Осыпание	Промывка скважины до забоя, утяжеление до 1,30г/см3 в связи с осыпанием скважины
4174		410	410	J_2bt+b	Осыпание	Промывка скв-ны с увеличением ув до 1,23г/см3 в связи с осыпями
6028		293	394	J_2bt+b	Поглощение	При бурении на глубине-394м было поглощение бурового раствора с УВ 1.14 г/см ³ . Ликвидация поглощения с установкой и разбуриванием цементного моста в интервале 393-293м.
8129	Центральный участок	44	63	$K_1a\ell$	НГВП	Водопроявление при бурении под кондуктор в интервале 44-63 м. $Y-1,30-1,39$ г/см ³ , T-44 сек., В-6. Глубина спуска – 12 м. \varnothing – 311,15 мм.
8107		120	171	$K_1a\ell + K_1ap$	НГВП	$Y-1,21-1,48$ г/см ³ , T-42 сек., В-6. Глубина спуска – 12 м. \varnothing – 311,15 мм.
1777		158	158	$K_1a\ell$	НГВП	$Y-1,30$ г/см ³ , T-50 сек., В-6,8. Глубина спуска – 12 м. \varnothing – 311,15 мм.
1131		253	253	K_1br+g	Частичное поглощение	Частичное поглощение бурового раствора при бурении под эксплуатационную колонну на глубине 253 м. $Y-1,05$ г/см ³ , T-50 сек., В-4. Глубина спуска – 169,32 м. \varnothing – 222,25 мм.
8137		307	336	K_1br+g	Поглощение	Поглощение бурового раствора при бурении под эксплуатационную колонну на глубине 307 м. $Y-1,11-1,07$ г/см ³ , T-38 сек., В-5. Глубина спуска – 168,72 м. \varnothing – 222,25 мм.
1102		319	319	K_1br+g	НГВП	$Y-1,16$ г/см ³ , T-41 сек., В-4,4. Глубина спуска – 169,11 м. \varnothing – 222,25 мм.
8117		342	364	J_2bt+b	Частичное поглощение	Частичное поглощение бурового раствора при бурении под эксплуатационную колонну в интервале 342-364 м. $Y-1,09$ г/см ³ , T-42 сек., В-5,2. Глубина спуска – 167,56 м. \varnothing – 222,25 мм.
8032		371	400	J_2bt+b	Поглощение	Поглощение бурового раствора при бурении под эксплуатационную колонну в интервале 371-400 м. $Y-1,12-1,08$ г/см ³ , T-45 сек., В-5. Глубина спуска – 169,77 м. \varnothing – 222,25 мм.
1706	Восточный участок	32	171	$K_1a\ell + K_1ap$	НГВП	Водопроявление при бурении под кондуктор в интервале 32-171 м. $Y-1,20-1,42$ г/см ³ , T-46 сек., В-5. Глубина спуска – 12 м. \varnothing – 311,15 мм.
1870		72	72	$K_1a\ell$	НГВП	Водопроявление при бурении под кондуктор в интервале 72 м. $Y-1,30$ г/см ³ , T-45 сек., В-6. Глубина спуска – 12 м. \varnothing – 311,15 мм.




**ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»**

**Р-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025**

**ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД**

стр. 60 из 256

5583		170	278,5	$K_{1ap} + K_{1br+g}$	Газоводопроявление	У-1,10 г/см ³ , Т-42 сек., В-4. Глубина спуска – 165,16 м. Ø – 222,25 мм.
7708		185	185	K_{1ap}	НГВП	У-1,07 г/см ³ , Т-42 сек., В-4. Глубина спуска – 165,16 м. Ø – 222,25 мм.
5640		250	295	K_{1br+g}	Поглощение	У-1,10 г/см ³ , Т-45 сек., В-4,8. Глубина спуска – 169,75 м. Ø – 222,25 мм.
5551		272	272	K_{1br+g}	НГВП	Водопроявление при промывке скважины на глубине 272 м. У-1,14 г/см ³ , Т-45 сек., В-5. Глубина спуска – 165,08 м. Ø – 222,25 мм.
1653G		293	314	$K_{1br+g} + K_{1v}$	Поглощение	Поглощение бурового раствора при бурении под эксплуатационную колонну в интервале 293-314 м. У-1,08-1,07 г/см ³ , Т-32 сек., В-4,8. Глубина спуска – 168,32 м. Ø – 222,25 мм.
7916		90	90	$K_{1a\ell}$	Газопроявление	Утяжеление бур. раствора У-1,50 г/см ³ до У-1,60 г/см ³ (газирование бурового раствора)
7918		280	346	K_{1br+g}, J_{2bt+b}	Непроход	Непроход каратажного прибора
3636		312	324	K_{1v}	НГВП	У-1,11 г/см ³ , Т-41 сек., В-5. Глубина спуска – 165,48 м. Ø – 222,25 мм.
1662		247	247	K_{1br+g}	Поглощение	Поглощение бурового раствора при бурении под эксплуатационную колонну на глубине 247 м. Закчали 5м ³ LCM концентрация 250кг/м ³ .
8827		245	357,4	K_{1br+g}, J_{2bt+b}	Поглощение	Поглощение бурового раствора У-1,05 г/см ³ на глубине 245– 357,40 м. Закчали 5м ³ LCM концентрация 150кг/м ³ .

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 61 из 256</p>

5 КОНСТРУКЦИЯ СКВАЖИНЫ

Обоснование необходимости спуска обсадных колонн и принятая конструкция скважины приведены в таблице 5.2, общая характеристика обсадных колонн – в таблице 5.3, в таблице 5.4 приведены технико-технологические мероприятия, которые обусловлены горно-геологическими условиями строительства скважин. В таблице 5.5 – максимально допустимые гидродинамические давления в открытом стволе при выполнении технологических операции в процессе бурения скважин.

С целью охраны недр, подземных вод и предотвращения возможных осложнений при строительстве скважины предусматривается следующая конструкция:

Вариант -1

Направление \varnothing (426; 530; 630) мм × до 50 м, устанавливается с целью предотвращения размыва устья при бурении под кондуктор и возврата восходящего потока бурового раствора из скважины в циркуляционную систему. ВПЦ до устья.

Кондуктор \varnothing 244,5 мм × до 245 м, устанавливается для перекрытия верхних неустойчивых отложений альба способных к обвалам стенок скважины, водоносных горизонтов. Устье скважины оборудуется противовыбросовым оборудованием. ВПЦ до устья.

Эксплуатационная колонна \varnothing 168,3 мм × до 480 м, устанавливается с целью разобщения, испытания и эксплуатации продуктивных горизонтов. ВПЦ до устья.

Вариант -2

Направление \varnothing (426; 530; 630) мм × до 50 м, устанавливается с целью предотвращения размыва устья при бурении под кондуктор и возврата восходящего потока бурового раствора из скважины в циркуляционную систему. ВПЦ до устья.

Кондуктор \varnothing 244,5 мм × до 245 м, устанавливается для перекрытия верхних неустойчивых отложений альба способных к обвалам стенок скважины, водоносных горизонтов. Устье скважины оборудуется противовыбросовым оборудованием. ВПЦ до устья.

Эксплуатационная колонна (с анкерным устройством) \varnothing 168,3 мм × до 480м, устанавливается с целью разобщения, испытания и эксплуатации продуктивных горизонтов. ВПЦ до устья.

Совмещенный график давлений приведен на рис. 5.1.

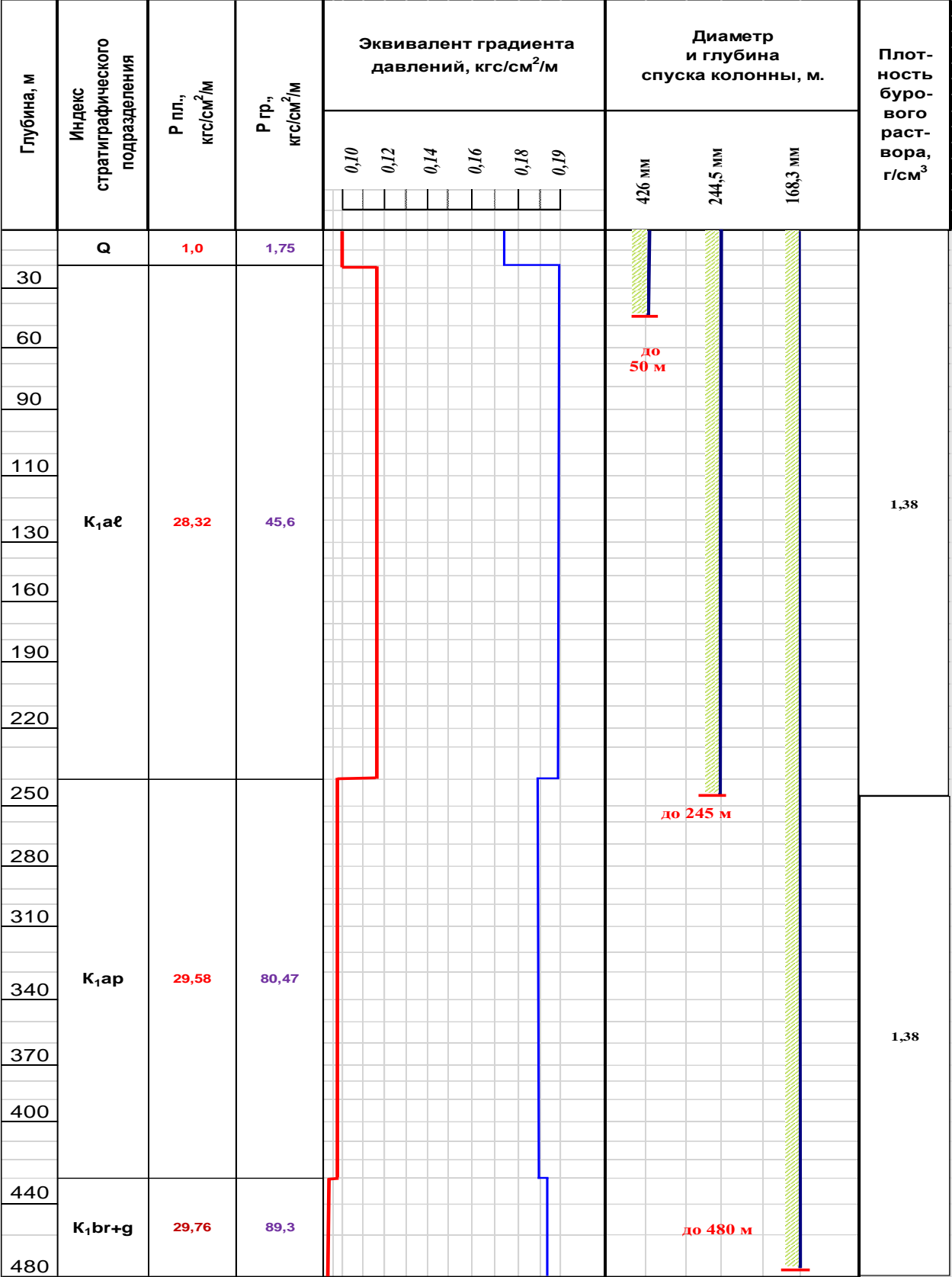


Рисунок 5.1 (а)-График совмещенных давлений
(Для скважин Северного участка)

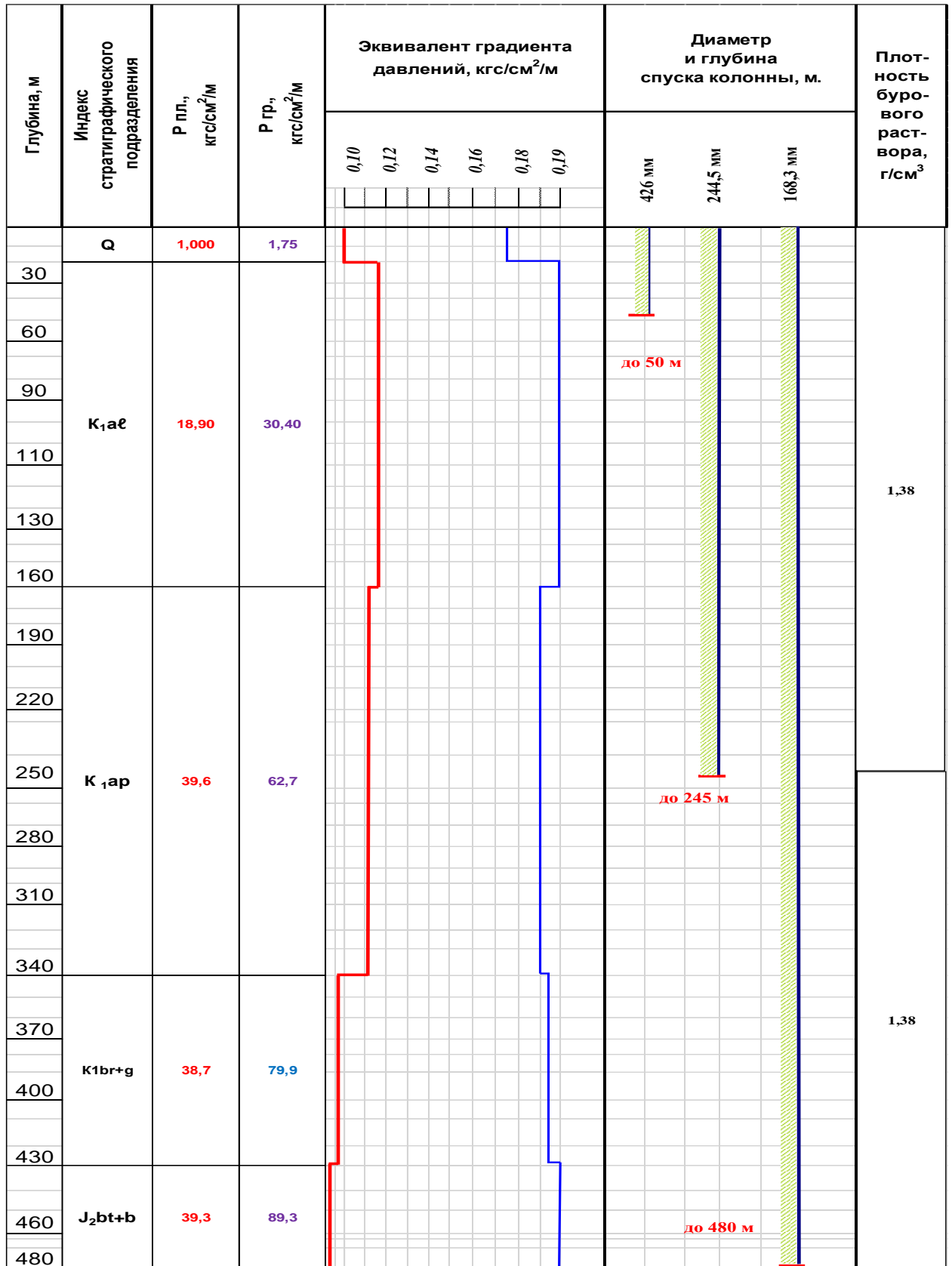


Рисунок 5.1 (б)-График совмещенных давлений
(Для скважин Западного участка)

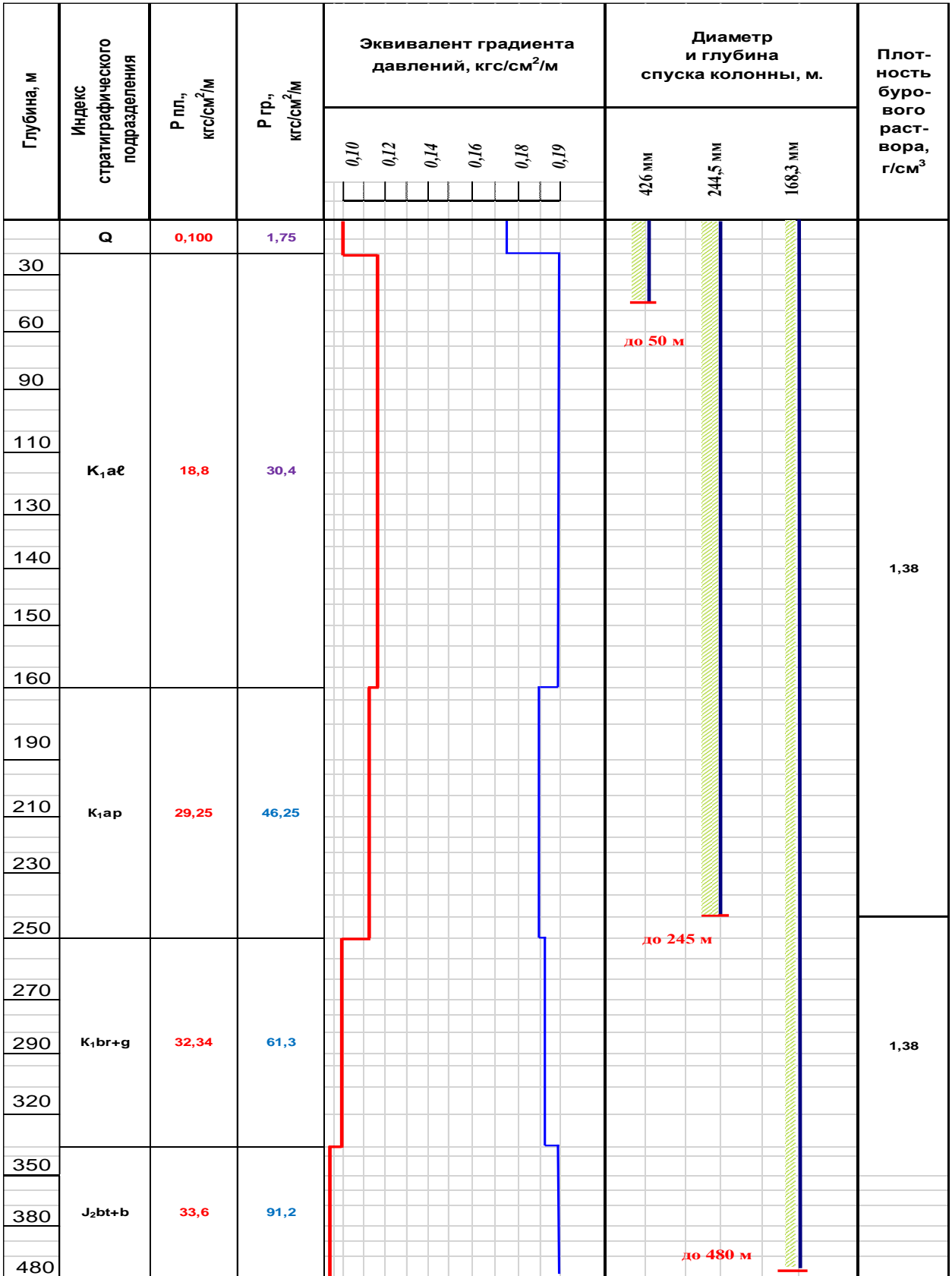


Рисунок 5.1(в)-График совмещенных давлений
(Для скважин Центрального участка)

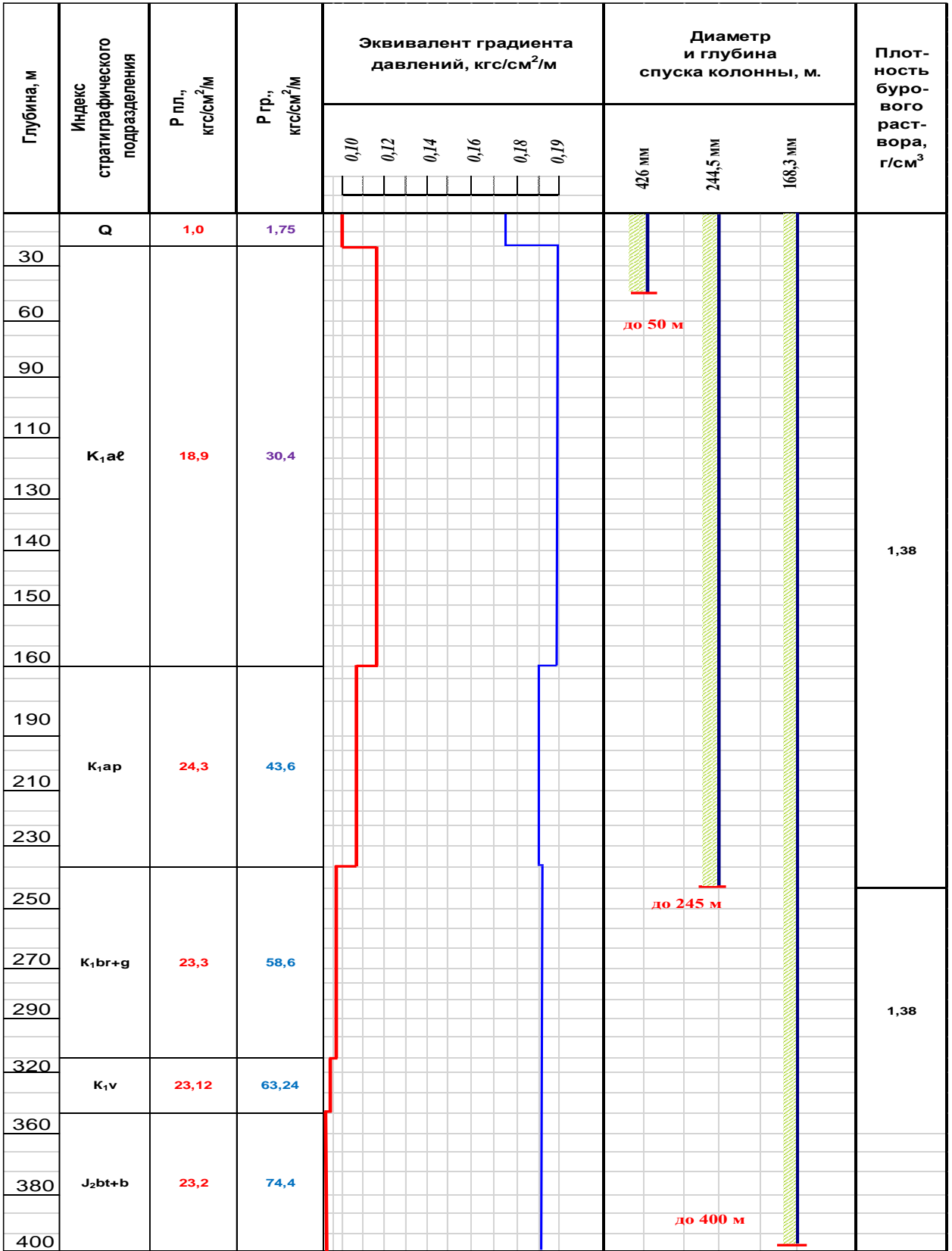


Рисунок 5.1(г)-График совмещенных давлений
(Для скважин Восточного участка)


	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 66 из 210

Таблица 5.1 – Характеристика и устройство шахтового направления

Характеристика трубы						Подготовка шахты или ствола, спуск и крепление направления
Наружный диаметр, мм	длина, м	марка (группа) прочности материала	толщина стенки, мм	масса, т	ГОСТ, ОСТ и т. д. на изготовление	
1	2	3	4	5	6	7
426, 530, 630	50	Ст.20	10,0	5,32	10705-80	Бурение шнековым способом до глубины 50 м, спуск направления (трубы стальные электросварные прямошовные с последующим оборудованием шахты железобетонными кольцами) Устройство шахты 1,4 м×1,4 м×0,8 м с железобетонным дном и стенки шахты оборудуются железным листом толщиной 3 мм.

Таблица 5.2 – Глубина спуска и характеристика обсадных колонн

Номер колонны в порядке спуска	Наименование колонны	Интервал по стволу скважины, м		Номинальный диаметр ствола скважины (долота) в интервале, мм	Расстояние от устья скважины до уровня подъема тампонаж. раств. за колонной, м	Количество секций, шт.	Номер секции в порядке спуска	Интервал установки секции, м		Необходимость спуска колонны
		от (верх)	до (низ)					от (верх)	до (низ)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Кондуктор 244,5 мм (9 5/8")	0	245	311,1	0	1	1	0	245	Устанавливается с целью перекрытия верхних неустойчивых отложений, поглощающих и водоносных горизонтов. Устье скважины оборудуется противовыбросовым оборудованием. Цементируется до устья.
3	Эксплуатационная 168,3 мм (6 5/8")	0	480	222,3	0	1	1	0	480	Устанавливается с целью изоляции вскрываемого разреза, разобщения, испытания (освоения) и эксплуатации продуктивных горизонтов, а также нагнетания рабочего агента в пласт. Эксплуатационная колонна цементируется до устья.



стр. 67 из 210

Номер колонны в порядке спуска (см. т. 5.2, гр. 1)	номер в порядке спуска (т. 5.2, гр. 8)	количество диаметров, шт.	номер одноразмерной части в порядке спуска	наружный диаметр, мм	интервал установки одноразмерной части, м		ограничение на толщину стенки не более, мм	соединение обсадных труб в каждой одноразмерной части					
					от (верх)	до (низ)		количество типов соединений, шт.	номер в порядке спуска	тип соединения	максимальный наружный диаметр, мм	интервал установки труб с заданным типом соединения, м	
												от (верх)	до (низ)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	1	1	1	244,5 (9 5/8")	0	245	-	1	1	Муфтовое разъемное «Батресс»	269,9	0	245
3	1	1	1	168,3 (6 5/8")	0	480	-	1	1	Муфтовое разъемное «Батресс»	187,7	0	480



	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 68 из 256

Таблица 5.4 – Техничко-технологические мероприятия, предусмотренные при строительстве скважин по проектной конструкции

№ п/п	Наименование мероприятия или краткое описание	Причина проведения мероприятия
1	2	3
1	<p>Бурение ствола скважины до проектной глубины должно производиться с компоновками и нагрузками на долото в соответствии с техническим проектом. Ведущая штанга и УБТ должны быть, прямолинейным и в пределах технических условий.</p> <p>Центрирование вышки в процессе бурения контролировать систематически, не реже одного раза в неделю, проверять горизонтальность стола ротора уровнем и соосность вышки и ротора с геометрическим центром скважины.</p>	<p>Обеспечение технико-технологического режима бурения наклонно-направленного участка ствола скважины</p>
2	<p>До вскрытия продуктивных горизонтов произвести дополнительное обучение буровой бригады по методам раннего обнаружения и ликвидации НГВП и проверку их знаний. Дальнейшая периодичность учебных тревог устанавливается буровым предприятием.</p>	<p>Предупреждение и борьба с НГВП.</p>
3	<p>Монтаж средств контроля и сигнализации за уровнями бурового раствора в приёмной и доливной ёмкостях.</p>	<p>Раннее обнаружение НГВП.</p>
4	<p>Ограничение притока пластового флюида в соответствии с РД 39-2-803-82. Допустимый объём притока при этом составит:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в процессе бурения 1,5 м³, - при СПО – 1,0 м³. 	<p>Раннее обнаружение НГВП.</p>
5	<p>Долив скважины при подъёме бурильной колонны производить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - бурильные трубы – через 5 свечей, - УБТ – через каждую свечу. <p>В процессе СПО производить постоянный контроль долива раствора при подъёме бурильной колонны и объём вытесняемого раствора при её спуске. В процессе бурения и после окончания долбления ведущую и первую свечу поднимать из скважины на первой скорости.</p>	<p>Предупреждение, раннее обнаружение НГВП.</p>
6	<p>При ликвидации НГВП в процессе СПО спуск бурильной колонны без герметизации устья производить до максимально возможной глубины.</p>	<p>Предупреждение разрушения обсадных колонн.</p>
7	<p>Ликвидацию возникших НГВП производить в соответствии с «Методикой глушения при НГП».</p>	<p>Обеспечение безопасности, успешности работ.</p>
8	<p>Использовать для ведущих труб переводники с протекторными кольцами.</p>	<p>Защита верхних обсадных труб от истирания.</p>
9	<p>На случай возможных поглощений на буровой необходимо иметь запас наполнителей, при бурении продуктивных горизонтов – кислоторастворимых.</p>	<p>Ликвидация поглощений.</p>
10	<p>Вести контроль газопоказаний (газокаротаж) бурового раствора на устье скважины.</p>	<p>Предупреждение, раннее обнаружение НГВП.</p>
11	<p>Проверять работоспособность ПВО каждую неделю. Опрессовка ПВО не реже чем один раз в 2-3 недели.</p>	<p>Предупреждение и борьба с НГВП.</p>
12	<p>Обеспечить жёсткий контроль за химическими и реологическими свойствами бурового раствора.</p>	<p>Предупреждение, раннее обнаружение флюидопроявлений.</p>
13	<p>Максимальная скорость спуска, бурильного инструмента по интервалам бурения составит 0,5 м/с.</p>	<p>Предупреждение поглощений бурового раствора.</p>


	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 69 из 256

Продолжение таблицы 5.4

14	В процессе бурения производить шаблонировку ствола скважины: - для вертикальных скважин через каждые 150м, - для наклонно-направленных через каждые 100 м.	Предупреждение прихвата КНБК
15	Измерять износ обсадной колонны геофизическими методами с целью определения ее остаточного ресурса при бурении вертикальных скважин роторным способом через 50-60 рейсов бурильной колонны, наклонно-направленных и горизонтальных скважин через 40-50 рейсов бурильной колонны. ПОПБОПО НГОП п. 90.	Предупреждение аварий с обсадными колоннами.
16	Во время ОЗЦ необходимо герметизировать устье скважины закрытием превентора	Предупреждение ГНВП во время ОЗЦ


Таблица 5.5 – Максимально-допустимые гидравлические давления в открытом стволе скважины при выполнении технологических операций

Интервал, м		Допустимая гидродинамическая составляющая репрессии на границе интервала, кгс/см ²		Допустимая гидродинамическая составляющая депрессии на границе интервала, кгс/см ²	
от (верх)	до (низ)	верхней	нижней	верхней	нижней
1	2	3	4	5	6
По условию предупреждения поглощений				Депрессия в процессе бурения не предусматривается	
По условию предупреждения гидроразрыва				В процессе освоения - в интервалах испытания и эксплуатации	
0	50	0	2,0		
50	245	2,0	12,0		
245	480	12,0	23,0		

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 70 из 256

6 ПРОФИЛЬ СТОЛА СКВАЖИНЫ

Проектируемые скважины - вертикальные. Согласно ПОПБОПО НГОП пункт 71, процессе бурения скважины осуществляется контроль за траекторией ствола скважины. Объем и периодичность измерений определяется горно-геологическими условиями бурения, проектом на строительство скважины и фактической траекторией ствола скважины. При бурении вертикальных скважин отклонение от вертикали не должно превышать 3-5 градусов. При отклонении более 2° предусмотреть методы и КНБК для снижения угла. Предусмотреть проведение замеров зенитного угла через каждые 100м. Для уточнения замеров записи зенитного угла полученных от данных ГИС, при необходимости использовать для замеров самовсплывающий инклинометр.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 71 из 256</p>

7 ВЫБОР ТИПА ПРОМЫВОЧНОЙ ЖИДКОСТИ ДЛЯ БУРЕНИЯ

Данные проектные решения по буровым растворам разработаны с учётом геолого-технических условий бурения добывающих и нагнетательных вертикальных скважин проектной глубиной до 480 м на Северном, Западном и Центральном и Восточном участках месторождения Каражанбас, изложенных в подразделе 4 «Геологическая характеристика» раздела 1 настоящего технического проекта, в том числе с учётом всех ожидаемых осложнений, указанных там же.

7.1. Обоснование плотности бурового раствора

7.1.1. Общие методические указания

Проектная плотность бурового раствора по интервалам бурения при проектировании строительства скважин рассчитывается на основании действующего нормативного документа РК «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности» от 30 декабря 2014 года № 355 (с изменениями и дополнениями от 15.01.2023 г.), параграф 2 «Бурение скважин», пункт 85-2, согласно которому:

Плотность бурового раствора (если она не вызывается необходимостью обеспечения устойчивости стенок скважины) в интервалах совместимых условий бурения определяется из расчета создания столбом бурового раствора гидростатического давления в скважине, превышающего пластовое (поровое) на величину:

- 1) 10-15% - для скважин глубиной до 1200 м (интервалов от 0 до 1200м включительно), но не более 1,5 МПа (15 кгс/см²);
- 2) 5-10% - для скважин глубиной до 2500 м (интервалов от 1200 до 2500м включительно), но не более 2,5 МПа (25 кгс/см²);
- 3) 4-7%-для скважин глубиной более 2500 м, но не более 3,5 МПа (35 кгс/см²).

На основании вышеприведенных нормативных указаний, плотности буровых растворов для бурения различных интервалов рассчитываются, исходя из максимальных градиентов пластового (порового) давления для соответствующего интервала, указанных в табл. 4.8. геологической части настоящего Технического проекта.


Расчёт производится по следующим формулам:

Расчёт производится по следующим формулам:

$$\rho_{р.р} = \frac{K_{п.д.макс.} * K_{пр} * 10^2}{g} \quad (7.1),$$

но не более чем

$$\rho_{р.м.д.} = \frac{(\Delta_{пр.макс.} + K_{п.д.макс.} * H) * 10^2}{g * H} \quad (7.2),$$

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 72 из 256

где

$\rho_{р.р.}$ - расчётная плотность бурового раствора, г/см³;

$\rho_{р.м.д.}$ – максимально допустимая плотность бурового раствора, г/см³;

$K_{п.д.макс.}$ – наибольший градиент пластового (порового) давления в данном интервале бурения в соответствии с табл. 4.8 настоящего проекта, кгс/см²/м;

$K_{пр}$ – нормативный коэффициент превышения гидростатического давления столба бурового раствора над пластовым (поровым) давлением в данном интервале бурения;

В соответствии с вышеуказанными Правилами $K_{пр}$ принимается равным:

1,10÷1,15 - для скважин глубиной по вертикали до 1200 м (интервалов глубиной по вертикали от 0 до 1200 м включительно);

1,05÷1,10 - для скважин глубиной по вертикали до 2500 м (интервалов глубиной по вертикали от 1200 до 2500 м включительно);

1,04÷1,07 - для скважин глубиной по вертикали свыше 2500 м (интервалов глубиной по вертикали свыше 2500 м включительно);

$\Delta p_{р.макс.}$ – абсолютное значение максимально допустимого нормативного превышения гидростатического давления столба бурового раствора над пластовым (поровым) давлением, кгс/см².

В соответствии с вышеуказанными Правилами, $\Delta p_{р.макс.}$ в формуле (2) принимается равным:

15 кгс/см² - для скважин глубиной по вертикали до 1200 м (интервалов от 0 до 1200м включительно);

25 кгс/см² - для скважин глубиной по вертикали до 2500 м (интервалов от 1200 до 2500м включительно);

35 кгс/см² - для скважин глубиной по вертикали свыше 2500 м;


H – глубина скважины (подошвы интервала) по вертикали, м;

g – ускорение свободного падения, м/сек² (для расчётов принимается $g=9,81$ м/сек²).

Расчётные значения плотности, находящиеся в диапазоне, полученном для каждого интервала бурения между минимальным и максимальным значениями $K_{пр}$, по формуле (7.1) с учётом условия по формуле (7.2), принимаются как проектный диапазон допустимых значений плотности бурового раствора для соответствующего интервала.

В случае получения различающихся между собой диапазонов плотностей бурового раствора в разных частях рассматриваемого интервала бурения, в целях соблюдения совместимости условий бурения во всём интервале по критерию плотности раствора, в качестве допустимого проектного диапазона плотности по всему интервалу принимается тот, который уместается в диапазоны всех частей интервала.

Для целей последующих необходимых расчётов по настоящему проекту выбирается наибольшее из расчётных значений принятого допустимого диапазона плотностей.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 73 из 256</p>

7.1.2. Обоснование плотности бурового раствора для бурения данной скважины

Интервал 0 – 245 м:

$$\begin{array}{lcl}
 \text{р.р} & \frac{0,118 \cdot (1,1 \div 1,15) \cdot 10^2}{9,81} & = 1,32 \div 1,38 \text{ г/см}^3 \\
 \text{м.д} & \frac{(15 + 0,118 \cdot 245) \cdot 10^2}{9,81 \cdot 245} & = 1,83 \text{ г/см}^3
 \end{array}$$

Условие $\rho_{\text{р.р}} \leq \rho_{\text{м.д}}$ выполняется, поэтому для бурения этого интервала допускается применение раствора плотностью $1,32 \div 1,38 \text{ г/см}^3$

Для целей последующих расчётов по настоящему проекту принимаем максимально допустимую плотность бурового раствора в данном **интервале 1,38 г/см³**.

Интервал 245 – 480 м:

$$\begin{array}{lcl}
 \text{р.р} & \frac{0,118 \cdot (1,1 \div 1,15) \cdot 10^2}{9,81} & = 1,32 \div 1,38 \text{ г/см}^3 \\
 \text{м.д} & \frac{(15 + 0,118 \cdot 480) \cdot 10^2}{9,81 \cdot 480} & = 1,52 \text{ г/см}^3
 \end{array}$$


Условие $\rho_{\text{р.р}} \leq \rho_{\text{м.д}}$ выполняется, поэтому для бурения этого интервала допускается применение раствора плотностью $1,32-1,38 \text{ г/см}^3$.

Для целей последующих расчётов по настоящему проекту принимаем максимально допустимую плотность бурового раствора в данном **интервале 1,38 г/см³**.

7.2. Выбор типа и компонентного состава бурового раствора

7.2.1. Основные ожидаемые проблемы и осложнения при бурении скважины

- размыв устья скважины в рыхлых четвертичных породах;
- грифонообразования в альбе;
- поглощения бурового раствора: полные в барреме+готериве – на всех участках; в валанжине – на Восточном; в бате+байосе – на Западно, Центральном и Восточном участках;
- осыпи и обвалы стенок скважин в альбе на Северном и Восточном участках, в апте и барреме+готериве – на всех участках, в валанжине – на Восточном, в бате+байосе – на Западном и Восточном участках;
- посадки, затяжки и прихваты бурильного инструмента из-за сальникообразования, осыпей/обвалов стенок и сужения ствола скважины в альбе, апте, барреме+готериве – на всех участках, в валанжине – на Восточном, в бате+байосе – на Западном, Центральном и Восточном участках;
- водопроявления в альбе, апте и барреме+готериве - на всех участках, в бате+байосе - на Центральном участке;

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 74 из 256</p>

- нефтепроявления в баррем+готериве - на всех участках, в бате+байосе – на Западном и Центральном участках.

7.2.2. Проектные решения

Основные параметры бурового раствора по интервалам бурения приведены в табл. 7.1. Конкретные концентрации компонентов, входящих в состав бурового раствора, и их расходы на 1 м³ раствора и необходимые количества на каждый интервал и на скважину в целом приведены в таблицах 7.2-7.6.

- Для предупреждения или минимизации возможности возникновения вышеперечисленных осложнений в интервале бурения под кондуктор (в четвертичных отложениях и в альбе) предусматривается применение ингибирующего хлоркалиевого бентонит-полимерного бурового раствора, имеющего следующие преимущества:

- достигается ингибирование гидратации активных глин разреза за счёт содержания хлористого калия;

- достигается достаточная глинизация бентонитом рыхлых, слабосцементированных пород, что способствует повышению их устойчивости к размыву и кавернообразованию;

- обеспечивается формирование плотной, малопроницаемой фильтрационной корки на стенках скважины за счёт содержания в исходном растворе коммерческого бентонита и полимеров;


- обеспечивается пониженное увлажнение стенок скважины за счёт обработки бурового раствора понизителями фильтрации - комбинацией низковязкой и высоковязкой полианионной целлюлозы.

- Буровой раствор, сохранённый после окончания бурения интервала под кондуктор, используется дальше как часть ингибирующего хлоркалиевого полимерного раствора для бурения под эксплуатационную колонну, но уже без добавления бентонита, т.к. к этому времени в растворе содержится уже достаточное количество коммерческого бентонита плюс глинистая фаза, наработанная из разреза скважины.

- При бурении под эксплуатационную колонну хлористый калий в буровом растворе играет роль ингибитора гидратации глин, не только слагающих разрез скважины, но также и внутрислоевой глины, являющейся частью скелета продуктивных коллекторов.

- Вследствие наличия в разрезе скважины пластов с коэффициентами аномальности 1,17 – 1,18 в интервалах бурения как под кондуктор, так и под эксплуатационную колонну, минимальная плотность бурового раствора в обоих интервалах должна составлять не ниже 1,32 - 1,34 г/см³, для достижения которой применяется кислоторастворимый утяжелитель - фракционированный карбонат кальция, который одновременно с утяжелением выполняет функцию сводообразующего закупоривающего агента (кольматанта), уменьшающего риск возникновения поглощения бурового раствора и дифференциальных прихватов.

- Ещё более снижается риск поглощений и дифференциальных прихватов при дополнительной обработке раствора специальным хлопьевидным

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 75 из 256

(чешуируемым) карбонатом кальция, что предусмотрено в интервале бурения под эксплуатационную колонну.

- В качестве структурообразователя, позволяющего эффективно повышать реологические параметры бурового раствора, прежде всего, ДНС, в обоих интервалах бурения применяется биополимер на основе ксантановой камеди.
- Фильтрация (водоотдача) бурового раствора регулируется полианионной целлюлозой низковязкого и высоковязкого сортов.
- Тенденция к сальникообразованию и налипанию глины на бурильные трубы и элементы КНБК устраняется применением бурового детергента.
- Для недопущения бактериального заражения и деструкции полимеров буровой раствор обрабатывается биоцидом (бактерицидом).


Примечания:

1) Допускается вместо хлористого калия применять другие типы эффективных ингибиторов гидратации глин, такие как: полигликоли, полиамины, поликатионный сополимер полидиаллилдиметиламмония хлорида (ПолиДАДМАХ) с малеиновым ангидридом.

2) Вместо полианионной целлюлозы в качестве понизителя фильтрации в интервале бурения под кондуктор возможно применение модифицированного или карбоксиметилированного крахмалов. Особенно это предпочтительно в случае применения поликатионного реагента - сополимера ПолиДАДМАХ с малеиновым ангидридом


3) В случае применения поликатионного реагента - сополимера ПолиДАДМАХ с малеиновым ангидридом, во избежание снижения его эффективности, применение танниновых или лигносульфонатных дефлокулянтов-разжижителей не рекомендуется.

- Полный перечень компонентов, упомянутых в запроектированных буровых растворах, их краткое описание и функциональное назначение представлены в таблице ниже.

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 76 из 256


Краткое описание и функции компонентов бурового раствора:

Название (тип) компонента бурового раствора	Краткое описание и функции
1	2
Вода	Основа, дисперсионная среда, растворитель водорастворимых компонентов
Каустическая сода	Гидроокись натрия. Регулятор щёлочности
Кальцинированная сода	Карбонат натрия. Регулятор жёсткости водной фазы бурового раствора
Ксантановый биополимер (порошок)	Ксантановая камедь. Структурообразователь, агент, повышающий реологические характеристики раствора. Не ухудшает коллекторские свойства продуктивных пластов, вследствие чего относится к "неповреждающим" агентам
Полианионная целлюлоза низковязкая 95-98%	Полианионная целлюлоза низкой вязкости 95-98% чистоты. Понижитель фильтрации (водоотдачи) бурового раствора
Полианионная целлюлоза высоковязкая 95-98%	Полианионная целлюлоза средней и высокой вязкости 95-98% чистоты. Понижитель фильтрации (водоотдачи) бурового раствора
Карбоксиметилированный крахмал	Понижитель фильтрации, не ухудшающий коллекторские свойства продуктивных пластов, вследствие чего относится к "неповреждающим" агентам.
Смесь полигликолей	Органический ингибитор гидратации глин
Сополимер хлорида полидиаллилдиметиламмония (ПолиДАДМАХ) с малеиновым ангидридом	Высокоэффективный поликатионный ингибитор гидратации глин, устойчивый против агрессии пластовых вод с высоким содержанием катионов кальция и магния
Хлористый калий KCl	Хлорид калия. Неорганический ингибитор гидратации глин
Разжижитель-дефлокулянт танниновый бесхромовый	Обработанный таннин, не содержащий хромовых соединений. Экологически безопасный разжижитель и дефлокулянт буровых растворов
Буровой детергент	Смесь ПАВ различной природы, диспергированных в гидрофобной среде. Противосальниковая добавка, устраняющая налипание выбуренной глины на долоте и элементах КНБК
Биоцид	Бактерицид. Может иметь различную химическую природу. Предотвращает бактериальное заражение буровых растворов и вызванную этим их бактериальную деструкцию.
Пеногаситель кремний органический	Кремнийорганическая жидкость. Пеногаситель буровых растворов различных типов
Смазочная добавка жидкая	Смесь различных производных жирных кислот нефтяного и/или растительного происхождения
Карбонат кальция (молотый мрамор) фракционированный	Молотый мрамор различных фракций по размеру частиц (от 2 до 1000 мкм и выше). Кислоторастворимый утяжелитель, временно закупоривающая добавка (кольматант), наполнитель для предупреждения поглощений и дифференциальных прихватов.
Карбонат кальция хлопьевидный фракционированный	Молотый мрамор или метаморфизованный известняк со специальной, хлопьевидной формой частиц. Кислоторастворимая временно закупоривающая добавка (кольматант), повышающая эффективность обычного молотого мрамора для предупреждения поглощений и дифференциальных прихватов.
Бикарбонат натрия	Бикарбонат (гидрокарбонат) натрия. Регулятор щёлочности, эффективно снижает жёсткость бурового раствора при разбуривании цемента.
Лимонная кислота	Кислота лимонная моногидрат. Эффективно снижает pH бурового раствора при разбуривании цемента.


	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 77 из 256</p>

7.3. Контроль качества бурового раствора и основные инженерные рекомендации

- Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности» (пункт 85-4), рецептура и методика приготовления, обработки, утяжеления и очистки бурового раствора контролируются специалистами авторского надзора за строительством скважин.
- На буровой необходимо обеспечить жёсткий контроль за физико-химическими и реологическими свойствами бурового раствора, для чего, согласно пункту 85-5 вышеуказанных Правил, параметры (свойства) бурового раствора контролируются с периодичностью - плотность и вязкость через 10-15 минут, температура, фильтрация, содержание песка, содержание коллоидной фазы, pH, СНС1/10 и реологические показатели (пластическая вязкость и динамическое сопротивление сдвига) - каждые 4 часа. При разбуривании газовых горизонтов плотность бурового раствора, выходящего из скважины, и после дегазатора измеряется через каждые 5 минут, остальные показатели с периодичностью, указанной выше.
- Суточные отчёты (рапорты) с результатами анализа и данными ежесуточного учёта прихода/расхода/остатков химреагентов и материалов для приготовления и обработки бурового раствора должны своевременно отсылаться назначенным ответственным специалистам недропользователя, бурового подрядчика, супервайзинговой компании и сервисной компании, осуществляющей инженерное сопровождение бурового раствора.
- Инженер по буровым растворам обязан оперативно и адекватно реагировать на все изменения свойств бурового раствора, а также совместно и согласованно с ответственными на буровой представителями недропользователя, бурового подрядчика и супервайзинговой компании реагировать на любые осложнения, возникающие при бурении скважины.
- В случае возникновения осложнений, связанных с устойчивостью стенок скважины в активных глинах, необходимо увеличить концентрацию ингибитора гидратации глин, а в слоистых породах (сланцах), склонных к осыпям, применять добавки микрокольматантов.
- Если же осыпи и обвалы стенок скважины продолжаются, необходимо ступенчато увеличить плотность бурового раствора до прекращения этих осложнений, при этом не вызывая поглощений.
- Ступенчатое увеличение плотности бурового раствора необходимо применять также и в случае газо-нефте-водопроявлений до их прекращения, при этом не вызывая поглощений раствора.

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 78 из 256

- Для недопущения нефтегазоводопроявлений требуется непрерывное слежение за технологическими показателями бурового раствора и уровнем бурового раствора в рабочих ёмкостях с использованием специальных приборов.
- В случае возникновения поглощений в надпродуктивной толще, использовать в необходимом количестве и сочетании разные по форме и размеру частиц наполнители, такие как: зернистые пластиковая и резиновая крошка, волокнистые древесные опилки и обрезки целлофана, чешуйчатые слюда и пластиковые хлопья, а также другие всевозможные материалы-наполнители.
- В случае возникновения поглощения бурового раствора в продуктивных пластах использовать исключительно зернистый (обычный) и чешуйчатый карбонат кальция разных фракций.
- В целях своевременного реагирования на возникающие вышеуказанные осложнения, на буровой необходимо иметь достаточный запас утяжелителя для поднятия плотности бурового раствора в циркуляционной системе до необходимой, а также достаточный запас различных по своему вещественному составу, форме и фракционному составу наполнителей.
- С целью более эффективной очистки ствола скважины, особенно в его кавернозной части, периодически в процессе бурения, а также при подготовке ствола к спуску обсадных колонн, необходимо прокачивать специально приготовленные пачки раствора той же плотности с ДНС, увеличенным на 40-50% по сравнению с рабочим раствором. Объём пачек должен быть таким, чтобы обеспечивать высоту их столба в затрубном пространстве ± 100 м.
- Компоненты бурового раствора, предусмотренные настоящим проектом, поставляются компанией-подрядчиком по бурению или специализированной сервисной компанией. Возможно использование материалов и химреагентов различного производства с различными брендовыми наименованиями, идентичных по своему функциональному назначению и влиянию на свойства бурового раствора запроектированным, не ухудшающих свойства раствора в данных конкретных геолого-технических условиях бурения.
- Во время бурения скважины рецептуру обработки бурового раствора можно скорректировать в зависимости от того, как диктуют скважинные условия.
- Копии технических паспортов (описаний) всех используемых материалов (химических реагентов), а также разрешительных документов на их применение (сертификатов, паспортов безопасности и т.п.) должны находиться у инженера по буровым растворам и бурового мастера.
- Особые требования предъявляются к системе контроля за содержанием твёрдой фазы в буровом растворе и её регулированию, для чего циркуляционная система буровой установки должна быть оснащена самым современным оборудованием для очистки и регулирования содержания твёрдой фазы (вибрационные сита, оснащённые сетками с ячейками от 40-80 меш для грубой очистки до 180-270 меш для тонкой очистки, гидроциклонные

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 79 из 256

пескоотделитель, илоотделитель и центрифуга). Надлежащее использование системы очистки с совокупным коэффициентом эффективности удаления выбуренной породы из бурового раствора не ниже 90% позволит обеспечить поддержание запроектированных параметров раствора, сократить затраты на его обработку (избежать максимального разбавления) и обеспечить минимальную степень загрязнения продуктивных пластов тонкодисперсной твёрдой фазой.

- Перечень оборудования по очистке бурового раствора представлен в таблице 7.7.


- С целью существенного снижения количества отходов бурения в виде отработанного раствора, необходимо в максимальной степени использовать на каждой секции скважины буровой раствор, оставшийся после окончания бурения предыдущих секций.

7.4. ПЕРФОРАЦИОННАЯ ЖИДКОСТЬ

Данные об интервалах залегания и градиентах пластовых давлений продуктивных объектов, на которые бурятся скважины по настоящему проекту на разных участках месторождения Каражанбас, представлены в таблице ниже:

Индекс стратиграфического подразделения		Интервал залегания объекта, м	Градиент пластового давления, кгс/см ² /м	
Северный участок				
K ₁ br+g	A ₁ A ₂	443-447 460-463	0,068-0,062	
Западный участок				
K ₁ br+g	Б В	353-356 369-372	0,077-0,090	
J ₂ bt+b	Ю-I	430-440	0,094-0,082	
Центральный участок				
K ₁ br+g	A ₁ Б В	255-257 262-266 278-281	0,109-0,098	
	К ₁ br+g	Г Д ₁		290-306 315-318
	J ₂ bt+b	Ю-III		330-356
Восточный участок				
K ₁ br+g	A ₁ Б В	236-239 248-250 260-263	0,097-0,074	
	K ₁ v	Г		285-298

Вследствие различных градиентов пластового давления по разным продуктивным объектам и участкам месторождения плотности перфорационных жидкостей, а, следовательно, и их рецептуры будут различными:

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 80 из 256</p>

Северный участок:

Максимальный градиент пластового давления $K_{п.д.}$ составляет 0,068 кгс/см²/м.

Тогда плотность перфорационной жидкости $\rho_{п.ж.}$ должна составлять:

$$\rho_{п.ж.} = (100 \cdot 0,068 \cdot (1,1 \div 1,15)) / 9,81 = 0,76 \div 0,80 \text{ г/см}^3$$

Западный участок:

Объекты Б, В:

Максимальный градиент пластового давления $K_{п.д.}$ составляет 0,090 кгс/см²/м.

Тогда плотность перфорационной жидкости $\rho_{п.ж.}$ должна составлять:

$$\rho_{п.ж.} = (100 \cdot 0,090 \cdot (1,1 \div 1,15)) / 9,81 = 1,01 \div 1,05 \text{ г/см}^3$$

Объект Ю-1:

Максимальный градиент пластового давления $K_{п.д.}$ составляет 0,094 кгс/см²/м.

Тогда плотность перфорационной жидкости $\rho_{п.ж.}$ должна составлять:

$$\rho_{п.ж.} = (100 \cdot 0,094 \cdot (1,1 \div 1,15)) / 9,81 = 1,05 \div 1,10 \text{ г/см}^3$$

Центральный участок:

Максимальный градиент пластового давления $K_{п.д.}$ составляет 0,109 кгс/см²/м.

Тогда плотность перфорационной жидкости $\rho_{п.ж.}$ должна составлять:

$$\rho_{п.ж.} = (100 \cdot 0,109 \cdot (1,1 \div 1,15)) / 9,81 = 1,22 \div 1,28 \text{ г/см}^3$$

Восточный участок:

Максимальный градиент пластового давления $K_{п.д.}$ составляет 0,097 кгс/см²/м.


Тогда плотность перфорационной жидкости $\rho_{п.ж.}$ должна составлять:

$$\rho_{п.ж.} = (100 \cdot 0,097 \cdot (1,1 \div 1,15)) / 9,81 = 1,09 \div 1,14 \text{ г/см}^3$$

Поскольку создание водных систем жидкостей, отвечающих требованиям перфорационных жидкостей, с плотностью ниже 1,03 г/см³ сопряжено с рядом технических трудностей, проектируем перфорационную жидкость для планируемых продуктивных объектов на основе пресной воды с рекомендуемой добавкой ингибитора гидратации внутриводяного глинистого цемента коллектора – хлористого калия. С целью ограничения радиуса обводнения призабойной зоны пласта за счёт снижения инфильтрации перфорационной жидкости внутрь пласта предусматривается обработка этой жидкости понизителем фильтрации – карбоксиметиллированным крахмалом, для предупреждения биодegradации крахмала предусматривается добавка биоцида, а с целью снижения риска пенообразования вводится обработка перфорационной жидкости кремнийорганическим пеногасителем. Кроме того, для снижения межфазного поверхностного натяжения между пластовым флюидом и фильтратом перфорационной жидкости в призабойной зоне пласта в момент перфорации, данная перфорационная жидкость должна содержать неионогенный ПАВ.

Исходя из условия создания минимально возможной репрессии на продуктивный пласт, для Северного и Западного участков проектируем состав перфорационной жидкости взаимоприемлемой для этих участков плотности **1,05 г/см³**.

Ниже в таблице приводится рецептура не повреждающей продуктивный пласт перфорационной жидкости с низкой фильтрацией плотностью 1,05 г/см³:

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 81 из 256

Перфорационная жидкость для **Северного и Западного участков**

Наименование компонента	Назначение	Концентрация, кг/м ³
1	2	3
Вода	Основа перфорационной жидкости	960,2
Хлористый калий KCl	Ингибитор гидратации внутриводной глины	66,7
Каустическая сода	Регулятор pH среды	0,2
Крахмал модифицированный или карбоксиметилированный	Понижитель фильтрации водных жидкостей, не повреждающий продуктивные пласты	20,0
Пеногаситель кремнийорганический	Кремнийорганическая жидкость. Пеногаситель буровых растворов различных типов	0,5
Биоцид	Бактерицид	0,1
Неионогенный ПАВ	Понижитель поверхностного натяжения на границе раздела фаз	0,5

Исходя из того же условия создания минимально возможной репрессии на продуктивный пласт, для Восточного участка проектируем состав перфорационной жидкости плотностью **1,09 г/см³**:


Перфорационная жидкость для **Восточного участка**

Наименование компонента	Назначение	Концентрация, кг/м ³
1	2	3
Вода	Основа перфорационной жидкости	968,5
Хлористый калий KCl	Ингибитор гидратации внутриводной глины	52,8
Каустическая сода	Регулятор pH среды	0,2
Крахмал модифицированный или карбоксиметилированный	Понижитель фильтрации водных жидкостей, не повреждающий продуктивные пласты	16,0
Пеногаситель кремнийорганический	Кремнийорганическая жидкость. Пеногаситель буровых растворов различных типов	0,5
Биоцид	Бактерицид	0,5
Неионогенный ПАВ	Понижитель поверхностного натяжения на границе раздела фаз	0,5

Для Центрального участка проектируем состав перфорационной жидкости плотностью **1,22 г/см³**:

Перфорационная жидкость для **Центрального участка**

Наименование компонента	Назначение	Концентрация, кг/м ³
1	2	3
Вода	Основа перфорационной жидкости	867,5
Хлористый натрий NaCl	Водорастворимый утяжелитель	273,8
Хлористый калий KCl	Ингибитор гидратации внутриводной глины	59,5
Каустическая сода	Регулятор pH среды	0,2
Крахмал модифицированный или карбоксиметилированный	Понижитель фильтрации водных жидкостей, не повреждающий продуктивные пласты	20,0
Пеногаситель кремнийорганический	Кремнийорганическая жидкость. Пеногаситель буровых растворов различных типов	0,5
Неионогенный ПАВ	Понижитель поверхностного натяжения на границе раздела фаз	0,5

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 82 из 256

Примечания:

1) Вместо Хлористого калия в качестве ингибитора гидратации внутрипластовой глины допускается и рекомендуется применение полиаминных ингибиторов или поликатионного реагента – сополимера полиДАДМАХ с малеиновым ангидридом.

2) Данной перфорационной жидкостью необходимо заполнять всю эксплуатационную колонну от устья до нижних отверстий перфорации или до искусственного забоя.


 КМГ ИНЖИНИРИНГ	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 83 из 256

Таблица 7.1– Типы и параметры буровых растворов

Название (тип) раствора	Интервал, м		Параметры бурового раствора													
	от (верх)	до (низ)	Плотность г/см3	условная вяз- кость, сек.	Фильтрат, (водоотдача), см³/30мин	СНС, (фунт/100 фут²) через		корка, мм	содержание твердой фазы, %			рН	минерализация, мг/л	пластическая вязкость, сП	динамическое напряжение сдвига, фунт/100 фут²	плотность до утяжеления, г/см³
									коллоидной (активной) части	пес- ка, %	всего					
						10 сек	10 мин									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Ингибирующий хлоркалийевый бентонит- полимерный	0	245	1,32- 1,38	35 – 45	≤ 6	6- 12	9-18	≤ 0,5	≤ 3 % об. (≤ 78 кг/м³ по тесту МВТ)	< 1	<16, 5	9 – 10	K⁺ ≥ 2700 0	как мо жн о ни же	12÷24	-
Ингибирующий хлоркалийевый полимерный	245	480	1,32- 1,38	40 – 50	≤ 5	8 – 16	10 - 20	≤ 0,5	≤ 1,35 % об. (≤ 35 кг/м3 по тесту МВТ)	< 0,5	<16, 5	9 – 10	K⁺ ≥ 3800 0		14÷28	-


 КМГ ИНЖИНИРИНГ	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 84 из 256

Таблица 7.2 – Компонентный состав бурового раствора и характеристика компонентов

Номер интервала с одинаковыми долевым составом бурового раствора	Интервал, м		Название (тип) раствора	Плотность раствора, г/см ³	Смена раствора для бурения интервала (да, нет)	Название компонента	Плотность, г/см ³	Содержание вещества в товарном продукте (жидкости), %	Влажность, %	Сорт	Содержание компонента в буровом растворе, кг/м ³
	от (верх)	до (низ)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	245	Ингибирующий хлоркалийевый бентонит - полимерный	1,32-1,38	нет	Вода	1,0	-	-	-	765,9
						Хлористый калий KCl	1,98	-	-	-	52,4
						Каустическая сода NaOH	2,13	-	-	-	3,0
						Кальцинированная сода Na ₂ CO ₃	2,53	-	-	-	1,0
						Бентонит	2,6	-	-	-	30,0
						Ксантановый биополимер порошок	1,50	-	-	-	2,0
						Полианионная целлюлоза низковязкая	1,50	95 – 98	-	-	7,0
						Полианионная целлюлоза высоковязкая	1,50	-	-	-	1,0
						Пеногаситель кремний органический	1,02	-	-	-	0,5
						Биоцид	1,05	-	-	-	0,5
						Буровой детергент	1,00	-	-	-	2,0
						Смазочная добавка жидкая	0,9	-	-	-	5,0
						Карбонат кальция (молотый мрамор)	2,7	-	-	-	408
						фракционированный					



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 85 из 256

2	245	480	Ингибирующий хлоркалийевый полимерный	1,32-1,38	нет	Раствор, переведённый из предыдущего интервала	1,38				427,2
						Вода	1,02				512,1
						Хлористый калий KCl	1,98				46,2
						Каустическая сода NaOH	2,13				2,3
						Кальцинированная сода Na ₂ CO ₃	2,53				0,8
						Ксантановый биополимер порошок	1,50				1,5
						Полианионная целлюлоза низковязкая	1,50				5,8
						Полианионная целлюлоза высоковязкая	1,50				0,8
						Разжижитель-дефлуклянт безхромовый	1,5				2,0
						Пеногаситель кремний органический	1,02				0,4
						Биоцид	1,05				0,4
						Буровой детергент	1,0				1,5
						Смазочная добавка жидкая	0,9				13,9
						Карбонат кальция (молотый мрамор)					
						фракционированный	2,7				242,6
						Карбонат кальция хлопьевидный фракционированный	2,7				29,6

Примечание:

- 1) Допускается применение компонентов с различными брендовыми наименованиями, соответствующих их функциональному назначению, указанному в текстовой части данного раздела 7 и обеспечивающих параметры буровых растворов не ниже указанных в табл. 7.1
- 2) Содержание компонентов в растворе для тех интервалов, где частично используется раствор, переведённый из предыдущей секции скважины, рассчитано с учётом уже имеющегося содержания этих компонентов в переведённом растворе, т.е. в таблице дана совокупная концентрация только вновь вводимых компонентов, необходимых дообработки переведённого раствора и приготовления свежего, с учётом соотношения объёмов этих растворов.
- 3) * Допускается вместо хлористого калия применять другие типы эффективных ингибиторов гидратации глин, такие как: полигликоли, полиамины, поликатионный сополимер полидиаллилдиметиламмония хлорида (ПолиДАДМАХ) с малеиновым ангидридом.
- 4) ** Вместо полианионной целлюлозы в качестве понизителя фильтрации возможно применение карбоксиметилированного крахмала. Особенно это предпочтительно в случае применения поликатионного реагента - сополимера ПолиДАДМАХ с малеиновым ангидридом
- 5) *** В случае применения поликатионного реагента - сополимера ПолиДАДМАХ с малеиновым ангидридом, во избежание снижения его эффективности, применение танниновых или лигносульфонатных дефлокулянтов-разжижителей не рекомендуется.



 КМГ ИНЖИНИРИНГ	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 86 из 256

Таблица 7.3 – Потребность бурового раствора и компонентов для его приготовления, обработки и утяжеления

Интервал, м		Коэффициент запаса раствора на поверхности	Название (тип) бурового раствора и его компонентов	Нормы расхода бурового раствора м³/м и его компонентов в интервале, кг/м³			Потребность бурового раствора (м³) и его компонентов (кг)			
				величина	источн ик нормы	поправочны й коэффицие нт	на запас на поверхнос ти	на исходный объем	на бурение интервал а	суммарная в интервале
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	245	-	Ингибирующий хлоркалийевый полимерный					25,0	34,4	59,4
			Вода	765,9				19148,4	26363,5	45511,8
			Хлористый калий KCl	52,4				1310,1	1803,8	3113,9
			Каустическая сода NaOH	3,0				75,0	103,3	178,3
			Кальцинированная сода Na2CO3	1,0				25,0	34,4	59,2
			Бентонит	30,0				750,0	1032,6	1782,6
			Ксантановый биополимер порошок	2,0				50,0	68,8	118,8
			Полианионная целлюлоза низковязкая	7,0				175,0	240,9	415,9
			Полианионная целлюлоза высоковязкая	1,0				25,0	34,4	59,4
			Пеногаситель кремнийорганический	0,5				12,5	17,2	29,7
			Биоцид	0,5				12,5	17,3	29,7
			Буровой детергент	2,0				50,0	68,8	118,8
			Смазочная добавка жидкая	5,0				125,0	172,1	297,1
			Карбонат кальция (молотый мрамор) фракционированный	408,0				10200,0	14043,4	24243,4


 КМГ ИНЖИНИРИНГ	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 87 из 256

Пролжение таблицы 7.3

245	480	1	Ингибирующий хлоркалийевый полимерный			21,3	31,9	10,6	63,8
			Раствор, переведённый из предыдущего интервала	427,2		9 091,5	13 637,3	4 545,8	27 274,6
			Вода	512,1		10 897,5	16 346,2	5 448,7	32 692,5
			Хлористый калий KCl	46,2		982,3	1 473,5	491,2	2 947,0
			Каустическая сода NaOH	2,3		49,2	73,9	24,6	147,7
			Кальцинированная сода Na ₂ CO ₃	0,8		16,4	24,6	8,2	49,2
			Ксантановый биополимер порошок	1,5		32,8	49,2	16,4	98,5
			Полианионная целлюлоза низковязкая	5,8		123,4	185,1	61,7	370,3
			Полианионная целлюлоза высоковязкая	0,8		16,4	24,6	8,2	49,2
			Разжижитель-дефлюклянт бесхромовый	2,0		42,1	63,1	21,0	126,2
			Пенегаситель кремний органический	0,4		8,2	12,3	4,1	24,6
			Биоцид	0,4		8,2	12,3	4,1	24,6
			Буровой детергент	1,5		32,8	49,2	16,4	98,5
			Смазочная добавка жидкая	13,9		295,6	443,5	147,8	886,9
			Карбонат кальция (молотый мрамор) фракционированный	242,6		5 163,1	7 744,7	2 581,6	15 489,4
			Карбонат кальция хлопьевидный фракционированный	29,6		630,8	946,2	315,4	1 892,5
0	480	-	Общая потребность бурового раствора на скважину			21,3		82,2	103,5

Примечание:

- 1) Нормы расхода химреагентов даны согласно их техническим характеристикам и рекомендациям по обработке бурового раствора в зависимости от горно-геологических условий бурения.
- 2) Нормы расхода и потребность компонентов в растворе для тех интервалов, где частично используется раствор, переведённый из предыдущей секции скважины, рассчитано с учётом уже имеющегося содержания этих компонентов в переведённом растворе, т.е в таблице даны совокупные нормы расхода и потребности только вновь вводимых компонентов, необходимых дообработки переведённого раствора и приготовления свежего, с учётом соотношения объёмов этих растворов.
- 3) Допускается вместо хлористого калия применять другие типы эффективных ингибиторов гидратации глин, такие как: полигликоли, полиамины, поликатионный сополимер полидиаллилдиметиламмония хлорида (ПолиДАДМАХ) с малеиновым ангидридом.

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 88 из 256	

- 4) Вместо полианионной целлюлозы в качестве понизителя фильтрации возможно применение карбоксиметилированного крахмала. Особенно это предпочтительно в случае применения поликатионного реагента - сополимера ПолиДАДМАХ с малеиновым ангидридом
- 5) В случае применения поликатионного реагента - сополимера ПолиДАДМАХ с малеиновым ангидридом, во избежание снижения его эффективности, применение танниновых или лигносульфонатных дефлокулянтов-разжижителей не рекомендуется.

Таблица 7.4 – Потребность воды или компонентов для обработки бурового раствора при разбуривании цементных стаканов

Номер колонны в порядке спуска	Название колонны	Номер раздельно спускаемой части колонны в порядке спуска	Номер ступени цементирования	Название компонентов для обработки раствора	Характеристика компонента				Норма расхода на обработку 1 м ³ раствора, кг/м ³	Количество, кг
					плотность, г/см ³	влажность, %	содержание вещества в товарном продукте (жидкости), %	сорт		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Кондуктор Ø 244,5 мм (9 5/8")	1	1	Бикарбонат натрия	2,20	-	>90	в/с	3,0	178,3
				Лимонная кислота	1,67	-	>90	в/с	1,0	59,4


 КМГ ИНЖИНИРИНГ	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 89 из 256	

Таблица 7.5 – Потребность компонентов для обработки бурового раствора при спуске обсадных колонн

Номер колонны в порядке спуска	Название колонны	Название компонентов для обработки раствора	Характеристика компонента				Норма расхода на обработку 1 м³ раствора, кг/м³	Количество, кг
			плотность, г/см³	влажность, %	содержание вещества в товарном продукте (жидкости), %	сорт		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Кондуктор Ø 244,5 мм (9 5/8")	Разжижитель-дефлокулянт танниновый бесхромовый	1,5		>90	в/с	1,0	93,8
2	Эксплуатационная 168,3 мм (6 5/8")	Разжижитель-дефлокулянт танниновый бесхромовый	1,5		>90	в/с	1,0	149,0



	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 90 из 256

Таблица 7.6 – Суммарная потребность компонентов бурового раствора на скважину

Название (тип) компонента бурового раствора	ГОСТ, ОСТ, МРТУ, ТУ, МУ и т.п. на изготовление	Потребность компонентов бурового раствора на интервале, тн					
		номера колонн (см. таб. 5.2, гр. 1)				суммарная на скважину	
		2	0	1	2		
		запасной раствор в интервале, м	для бурения интервала, м				
		245 - 480		0 - 245	245 - 480	на бурение	всего с запасом
1	2	3	4	5	6	7	8
Раствор, переведённый из предыдущего интервала		9,092			18,183	18,183	27,275
Вода		10,897		45,512	21,795	67,307	78,204
Хлористый калий KCl		0,982		3,114	1,965	5,079	6,061
Каустическая сода NaOH		0,049		0,178	0,098	0,276	0,325
Кальцинированная сода Na2CO3		0,016		0,059	0,033	0,092	0,108
Бентонит				1,783		1,783	1,783
Ксантановый биополимер порошок		0,033		0,119	0,066	0,185	0,218
Полианионная целлюлоза низковязкая		0,123		0,416	0,247	0,663	0,786
Полианионная целлюлоза высоковязкая		0,016		0,059	0,033	0,092	0,108
Разжижитель-дефлокулянт бесхромовый		0,042		0,094	0,233	0,327	0,369
Пеногаситель кремний органический		0,008		0,030	0,016	0,046	0,054
Биоцид		0,008		0,030	0,016	0,046	0,054
Буровой детергент		0,033		0,119	0,066	0,185	0,218
Смазочная добавка жидкая		0,296		0,297	0,591	0,888	1,184
Карбонат кальция (молотый мрамор) фракционированный		5,163		24,243	10,326	34,569	39,732
Карбонат кальция хлопьевидный фракционированный		0,631			1,262	1,262	1,893
БИКАРБОНАТ НАТРИЯ				0,178		0,178	0,178
ЛИМОННАЯ КИСЛОТА				0,059		0,059	0,059

Примечание: 1. Допускается применение химических реагентов, производимых по стандартам и ТУ отечественных и зарубежных производителей.


 КМГ ИНЖИНИРИНГ	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 91 из 256

2. Допускается вместо хлористого калия применять другие типы эффективных ингибиторов гидратации глин, такие как: полигликоли, полиамины, поликатионный сополимер полидиаллилдиметиламмония хлорида (ПолиДАДМАХ) с малеиновым ангидридом.
3. Вместо полианионной целлюлозы в качестве понизителя фильтрации возможно применение карбоксиметилированного крахмала. Особенно это предпочтительно в случае применения поликатионного реагента - сополимера ПолиДАДМАХ с малеиновым ангидридом
4. В случае применения поликатионного реагента - сополимера ПолиДАДМАХ с малеиновым ангидридом, во избежание снижения его эффективности, применение танниновых или лигносульфонатных дефлокулянтов-разжижителей не рекомендуется.

Таблица 7.7 - Оборудование для приготовления и очистки буровых растворов

Название	Типоразмер или шифр	Количество , шт.	ГОСТ, ОСТ и т. д. на изготовление	Использование очистных устройств		
				ступенчатость очистки:	интервал, м	
				1-вибросито; 2- 1+пескоотделитель; 3- 2+илоотделитель	от (верх)	до (низ)
1	2	3	4	5	6	7
Вибросито сдвоенное		2		1-вибросито	0	480
Пескоотделитель		1		2-1+пескоотделитель	-"	-"
Сепаратор газовый		1		-	-"	-"
Илоотделитель		1		3-2+илоотделитель	-"	-"
Дегазатор		1		-	-"	-"
Центрифуга		1		4 – 3 + центрифуга	-"	-"
Воронка для подачи реагентов		1		-	-"	-"
гидравлические перемешиватели		2		-	-"	-"
электро-перемешиватели		8		-	-"	-"

Примечание: 1. Буровая установка должна быть оснащена минимум двумя виброситами. Иметь в наличии запас сеток для вибросит от 40 до 200 меш.
2. Возможно использование оборудования другого типа с аналогичными техническими характеристиками для приготовления и очистки бурового раствора от выбуренной породы.

 КМГ ИНЖИНИРИНГ	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 92 из 256

8 УГЛУБЛЕНИЕ СКВАЖИНЫ

Таблица 8.1- Способы, режимы бурения, расширки (проработки) ствола скважины и применяемые КНБК

Интервал, м		Вид технологической операции	Способ бурения	Условный номер КНБК (см. таб. 8.2)	Режим бурения			Скорость выполнения технологической операции, м/ч
от (верх)	до (низ)				осевая нагрузка, тс	скорость вращения, об/мин	расход бурового раствора, л/с	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для 1 и 2 - варианта конструкции скважин								
50	245	Бурение, промывка под 245 мм колонну	СПВ, роторный, ВЗД	3	3 ÷ 6	60 ÷ 80/ (120 ÷ 220)	36	6,0
		Проработка под 245 мм колонну		4	3 ÷ 5	60 ÷ 80		4,0
245	480	Бурение, промывка под 168 мм колонну		5	3 ÷ 6	60 ÷ 80/ (120 ÷ 220)	28	2,8
		Проработка под 168 мм колонну		6	3 ÷ 5	60 ÷ 80		3,5

Примечание: Бурение на глубину 50 м под колонну Ø 426 мм (направление) производится шнековым способом, на сухую без бурового раствора с применением передвижных буровых установок ПБУ-1 на базе ЗИЛ-131, ПБУ-2 на базе ЗИЛ-131, ПБУ-50 на базе ЗИЛ-131, АЗА-3 на базе КАМАЗ-4310, SWDM10 на гусеничном ходу, БКМ-2012 на базе КАМАЗ-53228, 65111-42, 65111-46 либо аналогичная спец. техника для бурения и крепления направлений.



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»


Р-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 93 из 256

Таблица 8.2 – Компоновка низа бурильных колонн (КНБК)

Условный номер КНБК	Элементы КНБК (до бурильных труб)									примечание
	номер по порядку	типоразмер, шифр	расстояние от забоя до места установки, м	техническая характеристика			суммарная длина КНБК, м	суммарная масса КНБК, т		
				наружный диаметр, м	длина, м	масса, кг			угол перекоса осей отклонителя, град	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Для 1 и 2 - варианта конструкции скважин										
1	1	Долото Ø 311,1 мм (12 1/4" НАТ-127)**	0,0	311,1	0,30	102,68		89,52	10,10	
	2	Наддолотный переводник (8")	0,30	203,2	1,07	234,07				
	3	УБТ (8" SDC)	1,37	203,2	8,37	1856,13				
	4	КЛС (12 1/4")	9,74	311,1	3,03	310,00				
	5	Переводник (8"×6 1/4")	12,77	203,2	0,91	199,07				
	6	УБТ (6 1/2" SDC)	13,68	165,1	36,56	4517,80				
	7	ТБТ (5")	50,24	127,0	38,54	2866,27				
	8	Переводник (5"×4")	88,78	127,0	0,74	16,68				
1*	1	Долото (12 1/4" НАТ-127)**	0,0	311,1	0,30	102,68	0°	114,01	11,09	
	2	Винтовой забойный двигатель (ВЗД) (8")	0,30	203,2	8,93	1461,84				
	3	Переводник (8"×6 1/4")	9,23	203,2	0,77	17,36				
	4	УБТ (6 1/2" DC)	10,0	165,1	38,16	4693,68				
	5	Переводник (6 1/2"×5")	48,16	165,1	0,91	20,52				
	6	ТБТ (5" HWDP)	49,07	127,0	64,20	4777,12				
	7	Переводник (5"×4")	113,27	127,0	0,74	16,68				
2	1	Долото (8 3/4" НАТ-127)	0,00	222,3	0,27	40,18		148,7	16,0	
	2	УБТ-165х71 NC50	0,27	165	18,90	2492,9				
	3	КЛС (8 3/4" STAB)	19,17	222,3	0,97	136,00				
	4	УБТ-165х71 NC50	20,14	165	56,70	7478,7				
	5	165,1 мм Ясс	76,84	165,1	5,70	3177,9				
	6	УБТ-165х71 NC50	82,54	165	18,90	2492,9				
	7	ТБТ (5" HWDP)	101,44	127	47,24	3513,3				
	8	Переводник (5"×4")	148,68	127	0,74	16,68				

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 94 из 256	

продолжение таблицы 8.2

2*	1	Долото PDC-222,3мм (83/4"НАТ-127)**	0,0	222,3	0,35	30	0°			
	2	ВЗД, ДРУ-172-178мм	0,27	172,0-178,0	4,63	975,00				
	2*	Телесистема/MWD	4,63	172	2,5	1416				
	3	Переливной клапан ПК-172	6,95	172,0	0,80	135,49				
	4	УБТ-165x71 NC50	7,7	165,0	18,90	2368,17				
	5	165,1 мм Ясс	26,6	165,1	6,50	452,00				
	6	УБТ-165x71 NC50	33,1	165,0	18,90	2368,17				
	7	ТБТ - 127	52,0	127,0	55,26	4028,45		107,26	10,4	

Примечания: Фактическая КНБК при необходимости может быть изменена в зависимости от состояния ствола.
Также может быть изменен способ бурения в зависимости от горно-геологических условий – роторный или с использованием (ВЗД).
* - В таблице указаны КНБК с использованием ВЗД.
** - При бурении под 244,5мм кондуктор возможно использование долот диаметром 295,3мм, при бурении под эксплуатационную колонну возможно использование долот диаметром 215,9мм.
Тип используемых долот (шарошечное, PDC) при необходимости может быть изменен. ВЗД при необходимости может быть изменен.


	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 95 из 256

Таблица 8.3 – Потребное количество элементов КНБК

Типоразмер, шифр или краткое название элемента КНБК	Вид технологической операции (бурение, отбор керна, расширка, проработка)	Интервал работ по стволу, м		Норма проходки		Потребное количество на интервал, шт., (для УБТ комплектов)
		от (верх)	до (низ)	величина, м	источник норм	
1	2	3	4	5	6	7
Долото Ø 311,1 мм (12 1/4" НАТ-127)	Бурение, проработка, промывка	50,0	245	720	местные	1
УБТ (8" SDC)				2500		1 комплект
КЛС (12 1/4")				2500		1
УБТ (6 1/2")				2500		1 комплект
ТБТ (5")				2500		1 комплект
Винтовой забойный двигатель (ВЗД) (8")				2500		2 комплекта
Долото Ø 222,3 мм (8 3/4" НАТ-127)*	Бурение, проработка, промывка	245,0	480,0	595	местные	1
УБТС-165x71 NC50				1500		1 комплект
КЛС (8 3/4")				1500		1
165,1 мм Ясс				1500		1
ТБТ (5")				1500		1 комплект
ВЗД, ДРУ-172-178мм				2000		2 шт.


 КМГ ИНЖИНИРИНГ	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 96 из 256

Таблица 8.4 – Суммарное количество и масса элементов КНБК

Название обсадной колонны	Типоразмер, шифр или краткое название элемента КНБК	ГОСТ, ОСТ и т. д. на изготовление	Суммарная величина			
			количество элементов КНБК, шт.			масса по типоразмеру или шифру, кг
			для проработки ствола	для бурения расширки и отбора керна	по типоразмеру или шифру	
1	2	3	4	5	6	7
Кондуктор Ø 244,5 мм (9 5/8")	Долото Ø 311,1 мм (12 1/4" NAT-127)	IADC, ст.АНИ	-	-	1	65
	ВЗД/ДРУ 195-203	ТУ 3664-005-00145885-2009	-	-	1	1250
	КЛС Ø 311,1 СТ	ТУ 26-02-962-83	-	-	1	260
	Телесистема/MWD	ст.АНИ	-	-	1	1010
Эксплуатационная колонна Ø 168,3 мм (6 5/8")	Долото PDC-222,3мм (83/4"NAT-127)	IADC, ст.АНИ	-	-	1	45
	ВЗД/ДРУ 172 -178 мм	ТУ 3664-005-00145885-2009	-	-	1	675,0
	Телесистема/MWD	ст.АНИ	-	-	1	1416,80
	КЛС 222,3 мм СТ	ТУ 26-02-962-83	-	-	1	1010
	165,1 мм Г.М. Ясс двойного действия	ст.АНИ	-	-	1	452,0

Таблица 8.5 – Рекомендуемые бурильные трубы

Обозначение бурильной трубы	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Марка (группа прочности) материала	Тип замкового соединения	Количество труб, м	Наличие труб (есть, нет)
1	2	3	4	5	6	7
СБТ 127 мм по стандарту 5 АХ АНИ	127,0	9,19	G-105	NC-50	480	есть

Примечание: Возможно использование бурильных труб диаметром 114,3 мм.


 КМГ ИНЖИНИРИНГ	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 97 из 256	

Таблица 8.6 – Конструкция бурильных колонн

Вид технологической операции (бурение скважины, спуск частей обсадной колонны, разбуривание цемента)	Интервал по стволу, м		Допустимая глубина спуска на клиньях, м	Номер секции бурильной колонны снизу вверх без КНБК	Характеристика бурильной трубы					Длина секции, м	Масса, т		Коэффициент запаса прочности трубы на	
	от (верх)	до (низ)			тип (шифр)	наружный диаметр, мм	марка (группа прочности) материала	толщина стенки, мм	тип замкового соединения		секции	нарастающая с учётом КНБК	статическую прочность	выносливость
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Для 1 и 2 - варианта конструкции скважин														
Бурение под кондуктор	0	245,0	245,0	1	СБТ (DP)	127	G-105	9,19	NC-50	155,5	5,2	16,3	14,97	>1,5
Бурение под эксплуатационную колонну	0	480,0	480,0	1	СБТ (DP)	127	G-105	9,19	NC-50	331,15	11,0	29,7	8,6	>1,5

Примечание: Скорость спуска, бурильного инструмента ограничивается величиной 0,3-0,4 м/сек., с учетом допустимого колебания гидродинамического давления. Циркуляцию бурового раствора необходимо осуществлять после вращения бурильной колонны.


	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 98 из 256

Таблица 8.7 – Характеристика и масса бурильных труб

Название обсадной колонны	Интервал, м		Характеристика бурильных труб, УБТ					Дефицит длины труб на интервале, м	Масса труб, т		
	от (верх)	до (низ)	тип (шифр)	наружн ый диамет р, мм	марка (группа прочности) материала	толщин а стенки, мм	тип замкового соединения (присоединительн ой резьбы)		теоретическа я	с плюсовым допуском	с нормативным запасом
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Кондуктор	0	245,0	УБТ (8")	203,2	AISI 4145 H	69,85	NC 56	8,37	1,86	-	-
			УБТ (6 1/2")	165,1	AISI 4145 H	47,0	NC 50	36,56	4,50	-	-
			ТБТ (5")	127,0	AISI 4145 H	50,80	NC 50 - 41/2 IF	38,54	2,87	-	-
			СБТ 127мм	127	G-105	9,19	NC-50	155,5	5,2	-	-
Эксплуата- ционная колонна	0	480,0	УБТС-165x71 NC50	165,1	AISI 4145 H	47,00	NC 50	94,5	11,84	-	-
			ТБТ (5")	127,0	AISI 4145 H	50,80	NC 50 - 41/2 IF	47,24	3,51	-	-
			СБТ 127мм	101,6	G-105	9,19	NC-50	331,15	11,0	-	-


	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 99 из 256

Таблица 8.8 – Оснастка талевой системы

Интервал по стволу, м		Название технологической операции (бурение, спуск обсадной колонны)	Тип оснастки М×К	
от (верх)	до (низ)		М	К
1	2	3	4	5
0	480	Бурение, спуск обсадных колонн, СПО	4	5

Таблица 8.9 – Режим работы буровых насосов

Интервал, м		Вид технологической операции (бурение, промывка, проработка и т.д.)	Тип буровых насосов	Количество насосов	Режим работы бурового насоса						Суммарная производительность насосов в интервале, л/с
от (верх)	до (низ)				коэффициент использования гидравлической мощности	диаметр цилиндрических втулок, мм	допустимое давление, кгс/см ²	коэффициент наполнения	число ходов в минуту	производительность, л/с	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Для 1 и 2 - варианта конструкции скважин											
50,0	245,0	Бурение, промывка, проработка	PZ-7	2	0,9	177,8	103,3	0,93	105	43,0	43,0
245,0	480,0			2	0,9	165,1	119,9	0,93	79	28,0	28,0
50,0	245,0	Бурение, промывка, проработка	QZ3NB-1000	2	0,9	177,8	148,9	0,93	68	42,9	42,9
245,0	480,0			1	0,9	171,5	167,2	0,93	96	28,1	28,1
50,0	245,0	Бурение, промывка, проработка	F-800	2	0,9	158,8	161,4	0,93	102	42,9	42,9
245,0	480,0			2	0,9	152,4	175,1	0,93	73	28,1	28,1

Примечание: При бурении под эксплуатационную колонну на буровой должно находиться два буровых насоса.



	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 100 из 256

Таблица 8.10 – Распределение потерь давлений в циркуляционной системе буровой

Интервал, м		Вид технологической операции (см. табл. 8.9)	Давление на стояке в конце интервала, кгс/см ²	Потери давлений (кгс/см ²) для конца интервала в				
от (верх)	до (низ)			элементах КНБК		бурильной колонне	кольцевом пространстве	обвязке буровой установки
				долоте (насадках)	забойном двигателе			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
50,0	245,0	Бурение, промывка, проработка	63,4	41,7	-	11,6	0,4	9,7
245,0	480,0		83,8	56,3	-	21,3	3,5	2,8

Таблица 8.11 – Гидравлические показатели промывки

Интервал, м		Вид технологической операции (см. табл. 8.9)	Наименьшая скорость восходящего потока в открытом стволе, м/с	Удельный расход, л/с.см ²	Схема промывки долота (центральная, периферийная, комбинированная)	Диаметр сопла на центральном отверстии, мм	Гидромониторные насадки		Скорость истечения, м/с	Мощность, срабатываемая на долоте, л.с.
от (верх)	до (низ)						количество, шт.	диаметр, мм		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
50,0	245,0	Бурение, промывка, проработка	0,63	0,057	Периферийная	-	3	15,1-14,3-14,3	86,0	242,4
245,0	480,0		0,91	0,072	Периферийная	-	6	6 x 8,7	78,5	213,2

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 101 из 256</p>

9 КРЕПЛЕНИЕ СКВАЖИНЫ

9.1 Обсадные колонны

Крепление скважины обсадными колоннами следует производить в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности», «Методикой по креплению нефтяных и газовых скважин», «Инструкцией по испытанию скважин на герметичность» и с учетом рекомендаций фирм поставщиков, если они не противоречат нормам и правилам РК.

Расчет обсадных колонн

Расчет обсадных колонн произведен в соответствии с «Инструкцией по расчету обсадных колонн» по максимальным значениям избыточных наружных и внутренних давлений, а также осевых нагрузок.

Прочностные характеристики обсадных труб приняты по Инструкции.

Критические наружные давления для обсадных труб определены с учетом растягивающих нагрузок при двухосном нагружении.

Выбор обсадных труб

Типы обсадных труб и их соединений приняты в соответствии с проектными условиями спуска и эксплуатации обсадных колонн, расчетными давлениями и осевыми нагрузками, а также с учетом опыта строительства и испытания существующих скважин и приведены в таблице 9.4.

В соответствии с выше приведенным приняты обсадные для кондуктора марки К-55, а для эксплуатационной колонны марки N-80, изготовленные по стандарту АНИ.


	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p style="text-align: right;">стр. 102 из 256</p>

Таблица 9.1– Способы расчёта наружных давлений и опрессовки обсадных колонн

Номер колонны в порядке спуска	Номер раздельно спускаемой части колонны в порядке спуска	Признаки: Да, Нет			Опрессовочный агент		Рекомендуемая глубина установки пакеров для опрессовки (сверху вниз), м
		допустима ли поэтапная опрессовка	Рекомендуется ли вести расчёт наружного давления по:		краткое название, тип	плотность, г/см3	
			пластовому давлению	столбу бурового раствора			
1	2	3	4	5	6	7	8
2	1	нет	да	нет	Буровой раствор	1,38	-
3	1	нет	да	нет	Вода	1,01	-

Таблица 9.1.1– Исходные данные для расчета обсадных колонн

№ п/п	Параметры	Обсадные колонны	
		Кондуктор Ø 244,5 мм (9 5/8")	Эксплуатационная колонна Ø 168,3 мм (6 5/8")
1	2	3	4
1	Диаметр обсадной колонны, мм	244,5	168,3
2	Расстояние по стволу от устья до:		
	- башмака колонны L (интервал спуска), м	245	480
	- уровня цементного раствора h (интервал цементирования), м	0	0
	- нефтегазоводопроявляющего пласта l, м	0	С (443-463м), З (353-440м), Ц (255-356м), В (236-360м)
3	Плотность бурового раствора ρ б.р., г/см ³	1,38	1,38
4	Плотность продажной жидкости ρ пр., г/см ³	1,38	1,38
5	Плотность опрессовочной жидкости ρ опр., г/см ³	1,38	1,01
6	Плотность цементного раствора ρ ц.р., г/см ³ (на интервале, м)	1,89	0-245м Υц_1 = 1,75 245-480м Υц_2 = 1,89
7	Плотность флюида при НГВП, кг/м ³	-	0,927
8	Пластовое давление у башмака колонны Рпл.Л, МПа	2,9	2,8
9	Давление гидроразрыва у башмака колонны Рг.р., МПа	4,53	8,92
10	Коэффициент запаса прочности на:		
	- избыточное наружное давление;	1,00	1,30
	- избыточное внутреннее давление;	1,15	1,15
	- растягивающую нагрузку	1,3	1,15


 КМГ ИНЖИНИРИНГ	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 103 из 256	

Таблица 9.2– Распределение давлений по длине колонны

Номер колонны в порядке спуска (см. табл. 5.3, гр. 5)	Название колонны	Номер отдельно спускаемой части колонны (см. табл. 5.2, гр. 8)	Распределение избыточных давлений по длине отдельно спускаемой части колонны					
			глубина, м		наружное, кгс/см ²		внутреннее, кг/см ²	
			от (верх)	до (низ)	от (верх)	до (низ)	от (верх)	до (низ)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Кондуктор Ø 244,5 мм (9 5/8")	1	0	245	0	12	90	95
2	Эксплуатационная колонна Ø 168,3 мм (6 5/8")	1	245	480	0	24	115	135

Таблица 9.3 – Рекомендуемые типоразмеры обсадных труб

Характеристика обсадных труб					Рекомендуется к использованию
наружный диаметр, мм	производство: отечественное, импортное	тип соединения	марка (группа прочности) труб	толщина стенки, мм	
1	2	3	4	5	6
244,5 мм (9 5/8")	импортное (ст. АНИ)	муфтовое разъемное с резьбой ВТС	K-55	8,94	Да
168,3 мм (6 5/8")	импортное (ст. АНИ)	муфтовое разъемное с резьбой ВТС	N-80	8,94	Да

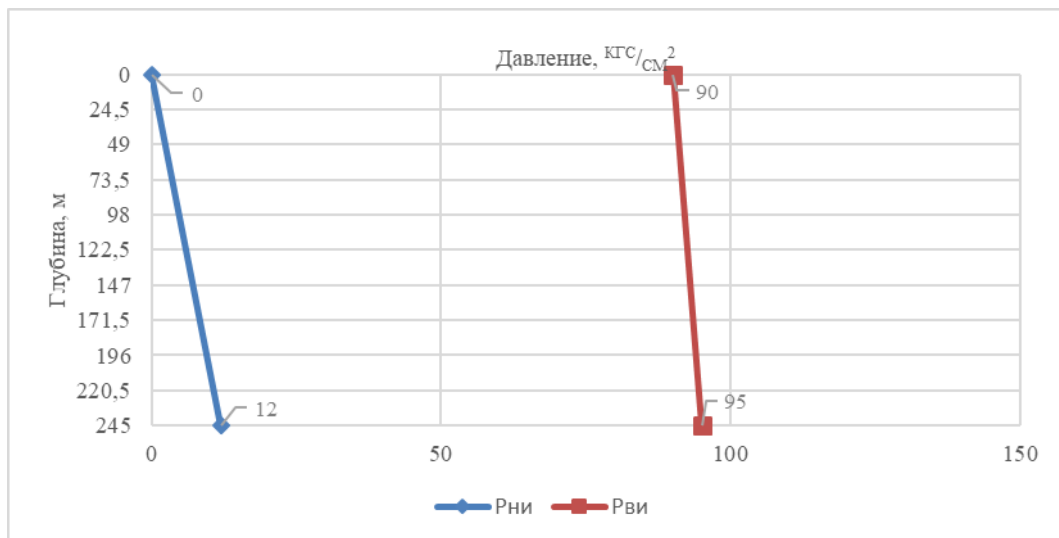


Рисунок 9.1– Эпюра избыточных наружных и внутренних давлений, действующих по длине на кондуктор Ø 244,5 мм (9 5/8")

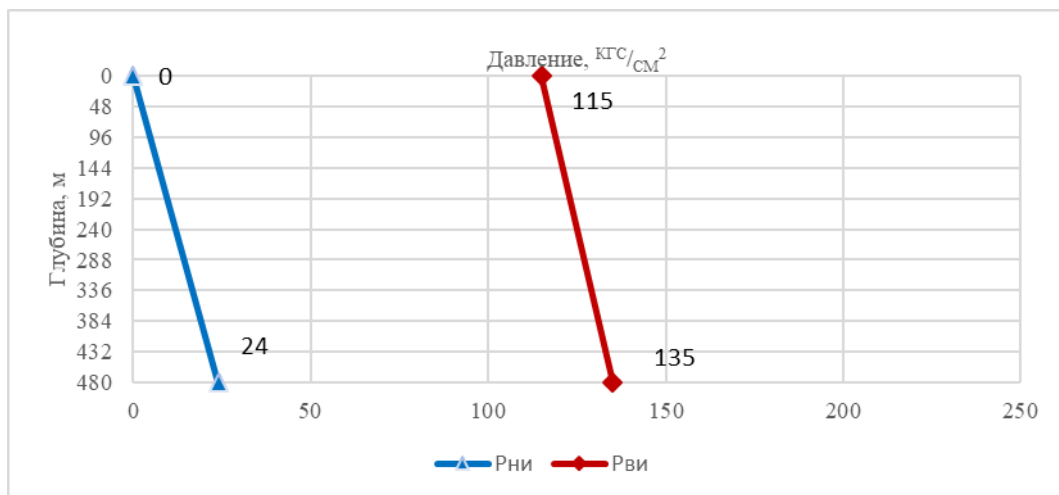


Рисунок 9.2– Эпюра избыточных наружных и внутренних давлений, действующих по длине на эксплуатационную колонну Ø 168,3 мм (6 5/8")


	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p style="text-align: right;">стр. 105 из 256</p>	

Таблица 9.4 – Параметры обсадных труб

Номер колонны в порядке спуска (см. табл. 5.2, гр. 1)	Номер раздельно спускаемой части колонны в порядке спуска (см. табл. 5.2, гр. 8)	Номер равнопрочной секции труб в раздельно спускаемой части	Интервал установки равнопрочной секции, м		Длина секции, м	Масса секции, тн	Нарастающая масса, тн	Характеристика обсадной трубы				Коэффициент запаса прочности при		
			от (верх)	до (низ)				номинальный наружный диаметр, мм	тип соединения	марка (группа прочности) материала труб	толщина стенки, мм	избыточном давлении		растяжении
												наружн ом	внутрен нем	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	1	0	245	245	13,19	13,19	323,9	Муфтовое разъемное «Батресс»	K-55	8,94	10,92	2,63	19,36
2	1	1	0	480	480	17,38	17,38	244,5	Муфтовое разъемное «Батресс»	N-80	8,9	16,66	4,51	14,47

Примечание: Допустимо применение обсадных труб из стали других групп прочности, марок и толщин стенок, при условии, что их прочность не ниже проектной.

Таблица 9.5 – Суммарная масса обсадных труб

Характеристика труб		Масса труб с заданной характеристикой, тн		
тип соединения	Условное обозначение трубы по ГОСТ 632-80 условное обозначение муфты по ГОСТ 632-80	теоретическая	с плюсовым допуском	с нормативным запасом
1	2	3	4	5
муфтовое разъемное с резьбой BTC	244,5×8,94 – K-55	13,19	13,85	14,55
муфтовое разъемное с резьбой BTC	168,3×8,94 – N-80	17,38	18,25	19,16


	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p style="text-align: right;">стр. 106 из 256</p>	

Таблица 9.6– Технологическая оснастка обсадных колонн

Номер колонны в порядке спуска	Название колонны	Номер части колонны в порядке спуска	Элементы технологической оснастки колонны						Суммарное на колонну	
			наименование, шифр, типоразмер	ГОСТ, ОСТ, ТУ и т. д. на изготовление	масса элемента, кг	Интервал установки, м (по стволу)		количес тво элемент ов на интерва л, шт.	количество , шт.	масс а, кг
						от (верх)	до (низ)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Кондуктор Ø 244,5 мм (9 5/8")	1	Башмак колонный БКМ-245	ОСТ 39-011-87	32	-	245,0	1	1	32
			Обратный клапан ЦКОДМ-245-2	ТУ 39-1443-89	62	-	233,0	1	1	62
			Центраторы ЦЦ 245/295*	ТУ 39-01-08-283-77	15	0	245,0	20	20	306
			Турбулизаторы пружинные ЦТ-245/295	ТУ 39-01-08-284-77	9	0	245,0	20	20	196
			Пробка продавочная ПРП-Ц-Н -245	ТУ 3666-001- 00141887-93	-	-		2	2	19,0
2	Эксплуатационная колонна Ø 168,3 мм (6 5/8")	1	Башмак колонный БКМ-168	ОСТ 39-011-87		0	480,0	1	1	23
			Обратный клапан ЦКОДМ-168-1	ТУ 39-1443-89	25	0	477,0	1	1	15
			Центраторы пружинные ЦЦ-168/212-216*	ТУ 39-01-08-283-77	9	0	480,0	40	40	360
			Скребки СК-168/214	ТУ 26-16-9-75	1,2	245	480,0	10	10	24
			Турбулизаторы ЦТ-168/212-216	ТУ 39-01-08-284-77	4,5	245	480,0	10	10	44
			Муфта ступенчатого цементирования МСЦ-1-168* с комплект пробок: нижняя (разделительная), падающая, верхняя (запорная)	ТУ 39-861-83	75		Установка МСЦ-1- 168* (при неоходим ости)	1	1	75
			Пробка продавочная ПРП-Ц-Н -168	ТУ 39-01-268-76	5	В цем. головке		2	2	10
			Анкерное устройство для паронагнетательных скважин		250	забой		1	1	250

Примечание: 1. Допускается использование технологической оснастки других фирм-производителей при условии соответствия требованиям отечественных или зарубежных стандартов;
2. Количество и интервал установки центраторов, скребков и турбулизаторов должно быть откорректировано по результатам геофизических исследований для обеспечения степени центрирования не менее 80%;
3. * - Глубина установки МСЦ-1-168, уточняется по результатам ГИС.(устанавливается при необходимости).


	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 107 из 256</p>	

Таблица 9.7 – Режим спуска обсадных труб

Обсадная колонна			Тип, шифр инструмента для спуска (элеватор, спайдер, спайдер-элеватор)	Средства смазки и уплотнения резьбовых соединений		Интервал глубины с одинаковой допустимой скоростью спуска труб, м/с		Допустимая мая скорость спуска труб на клиньях, м	Допустимая глубина спуска труб на клиньях, м	Периодичность долива колонны, м	Промежуточные промывки		
номер в порядке спуска	название колонны	номер части колонны в порядке спуска		шифр или название	ГОСТ, ОСТ, МУ, ТУ, и т.д. на изготовление	от (верх)	до (низ)				глубина, м	продолжительность, мин	расход, л/с
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Кондуктор Ø 244,5 мм (9 5/8")	1	Элеватор, Спайдер-элеватор	P-402	ТУ-38-101708-78	0	245,0	0,4-0,3	245,0	40	150,0 245,0	1 цикл 1 цикл	36
2	Эксплуатационная колонна Ø 168,3 мм (6 5/8")	1	Элеватор, Спайдер-элеватор	P-402	ТУ-38-101708-78	0	480,0	0,3-0,2	480,0	75	245,0 350,0 480,0	1 цикл 1 цикл 1 цикл	28

Примечание: 1. Частоту промежуточных промывок следует уточнять в соответствии с фактическим состоянием ствола скважины.

2. Скорость спуска обсадных колонн принята в соответствии с рекомендациями ОСТ РК.

*- После проведения ГИС определить глубину МСЦ-1-168 мм, для проведения цементирования экс. колонны в две ступени (при необходимости).



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 108 из 256

Таблица 9.8 – Опрессовка обсадных труб и натяжение эксплуатационной колонны

Номер колонны в порядке спуска	Название колонны	Номер отдельно спускаемой части колонны в порядке	Натяжение экс. колонны, тс	Плотность жидкости для опрессовки, г/см ³		Давление на устье скважины при опрессовке, кгс/см ²			Глубина установки пакера, м	Давление на устье скважины при опрессовке труб ниже пакера, кгс/см ²	Номер равнопрочной секции в раздельно спускаемой части (снизу- вверх) (см. табл. 9.4)	Давление опрессовк и труб равнопроч ной секции на поверхнос ти, кгс/см ²
				раздельно спускаемой части	цементного кольца	раздельно спускаемой части	цементного кольца	части колонны ниже муфты для двухступенчато го цементирования				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Кондуктор Ø 244,5 мм (9 5/8")	1	-	1,38	1,38	90	14	-	-	-	1	95
2	Эксплуатацион ная колонна Ø 168,3 мм (6 5/8")	1	-	1,01	-	115	-	-	-	-	1	121



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 109 из 256

9.2 ЦЕМЕНТИРОВАНИЕ ОБСАДНЫХ КОЛОНН

Таблица 9.9 – Общие сведения о цементировании обсадных колонн

Номер колонны в по ряду спуска	Название колонны (см.табл.5.2 гр.2)	Способ цементирования (прямой, ступенчатый, обратный)	Данные по отдельно спускаемой части колонны				Данные по каждой ступени цементирования				
			Номер в порядке спуска (см.табл. 5.2)	Интервал установки, м		Глубина установки муфты для ступенчатого цементирования	номер ступени цементирования	высота цементного стакана, м	Название порции тампонажного раствора	Интервал глубины цементирования, м	
				от (верх)	до (низ)					от (верх)	до (низ)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Кондуктор Ø 244,5 мм (9 5/8")	прямой	1	0	245	-	1	12	Тампонажный -1 ПТЦ-I-G-CC-1 (ПТЦ-ДО-100)	0	245
2	Эксплуатационная колонна Ø 168,3 мм (6 5/8")	прямой	1	0	480	-	1	12	Тампонажный -1 ПТЦ-I-G-CC-1 (ПТЦ-ДО-100)	0	245
									Тампонажный -2 ПТЦ-I-G-CC-1 (ПТЦ-ДО-100)	245	480



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 110 из 256

Таблица 9.10 – Характеристика жидкостей для цементирования

Номер колонны в порядке спуска	Наименование колонны (см. табл. 5.2, гр. 2)	Номер части колонны в порядке спуска (см. табл. 5.2, гр. 8)	Номер ступени (снизу-вверх)	тип или название	объем порции, м ³	плотность, гс/см ³	пластическая вязкость, сП	динамическое напряжение сдвига, мг/см ² (фунт/100 фт ²)	время загустевания, мин	время ОЗЦ, час
				5	6	7	10	11	12	13
1	Кондуктор Ø 244,5 мм (9 5/8")	1	1	Буферная	4,0	1,45	-	-	-	-
				Тампонаж-1*	14,0	1,89	16-20	80-100 (17-21)	90	не менее 16
				Продавочная**	9,7	1,38	13-23	41-70 (14-24)	-	-
2	Эксплуатационная колонна Ø 168,3 мм (6 5/8")	1	1	Буферная	4,0	1,45	-	-	-	-
				Тампонаж-1*	4,5	1,75	13-17	67-84 (14-18)	180	72
				Тампонаж-2*	7,3	1,89	18-23	93-117 (19-24)	180	72
				Продавочная**	8,6	1,38	17-26	42-63 (18-28)	-	-

Примечание: В случае осложнений при бурении в виде поглощения или проявления допускается изменение объема буферной жидкости и цементного раствора, удельного веса цементного раствора для крепления колонн в меньшую или большую сторону.

* - Объемы тампонажных растворов определены с учетом среднего коэффициента кавернозности (табл.4.1), который уточняется по результатам фактических геофизических исследований.

** - Буровой раствор.



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 111 из 256

Таблица 9.11 – Компонентный состав жидкостей для цементирования и характеристики компонентов

Номер колонны в порядке спуска	Название колонны (см. табл. 5.2, гр. 2)	Номер части колонны в порядке спуска (см. табл. 5.2, гр. 8)	Номер ступени (снизу-вверх)	Тип или название жидкости для цементирования	Название компонента	Плотность, г/см ³	Влажность, %	Сорт	Норма расхода компонента, кг/м ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Кондуктор	1	1	Буферная	Вода техническая	1,02	-	-	1000
					Диспергатор**	1,10	-	-	5,0
					Буферный реагент **	1,60	-	-	20,0
					Утяжелитель BaSO ₄ (Barite)	4,20	-	-	659,4
				Тампонажный	Цемент ПЦТ-G-CC-1 (ПЦТ ДО-100)*	3,15	-	-	1304,0
					Расширитель **	3,20	-	-	13,0
					Ускоритель схватывания (CA66S)**	2,15	-	-	39,1
					Понизитель водоотдачи (FL-12S)**	1,28	-	-	26,1
					Пеногаситель **	0,88	-	-	4,8
					Вода техническая	1,01	-	-	586,0
				Продавочная	Буровой раствор	1,38	-	-	-
2	Эксплуатационная колонна	1	1	Буферная	Вода техническая	1,02	-	-	1000
					Диспергатор **	1,10	-	-	5,0
					Буферный реагент **	1,60	-	-	20,0
					Утяжелитель BaSO ₄ (Barite)	4,20	-	-	659,4
				Тампонажный-1	Цемент ПЦТ-G-CC-1 (ПЦТ ДО-100)*	3,15	-	-	1098,8
					Кварцевый песок **	3,7	-	-	109,9
					Пре-смешанная смесь**	1,9	-	-	219,8
					Антикор. усилитель **	2,70	-	-	76,9
					Понизитель водоотдачи (FS16S)**	1,28	-	-	22,0
					Диспергатор**	1,10	-	-	11,0
					Расширитель **	3,20	-	-	33,0
					Ускоритель схватывания (CA909S)* *	2,15	-	-	33,0
					Пеногаситель **	0,88	-	-	4,1
					Вода техническая	1,02	-	-	651,2

Примечание: * Допускается использование цементов других марок при условии их соответствия требованиям ГОСТ 1581-2019;



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 112 из 256

** Допускается использование других добавок, обеспечивающих смыв неуплотненной глинистой корки со стенок скважины и поверхности обсадных труб, а также разделение бурового и тампонажного растворов;

*** Допускается использование других химических реагентов и добавок при условии обеспечения ими требований, представленных в табл. 9.10.

Продолжение таблицы 9.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Эксплуатационная колонна			Тампонажный-2	Цемент ПЦТ-G-СС-1 (ПЦТ ДО-100)*	3,15	-	-	1304
					Кварцевый песок**	3,7			130,4
					Антикор. Усилитель**	2,70	-	-	91,3
					Расширитель **	3,20	-	-	65,2
					Ускоритель схватывания (СА66S)**	2,15	-	-	91,3
					Диспергатор **	1,1			13,0
					Пеногаситель **	0,88	-	-	4,8
					Блокатор газов**	1,10			32,6
					Вода техническая**	1,02	-	-	586,0
				Продавочная	Буровой раствор	1,38	-	-	-

Примечание:

* - Допускается использование цемента других марок при условии их соответствия требованиям ГОСТ 1581-2019 или стандарта API 10A;

** - Допускается использование других химических реагентов и добавок при условии обеспечения ими требований, представленных в табл. 9.10.



	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p style="text-align: right;">стр. 113 из 256</p>	

Таблица 9.12 – Технологические операции при цементировании и режим работы цементируемых агрегатов (буровых насосов)

Номер колонны в порядке спуска	Номер части колонны в порядке спуска (снизу-вверх)	Номер ступени цементирования части колонны (снизу-вверх)	Наименование технологической операции	Тип или название жидкости	Тип (шифр) агрегата или бурового насоса	Назначение агрегата или бурового насоса	Количество агрегатов (буровых насосов), работающих на одном	Режим работы агрегатов (буровых насосов)						Время выполнения технологической операции, мин	
								диаметр цилиндровых штулок, мм	скорость агрегатов или число двойных ходов насоса	суммарная производительность агрегатов, л/с	давление, кг/см ²		объем порции на данном режиме, м ³	в данном режиме	нарастающее от начала затворения до момента “стоп”
											допустимое для агрегатов (буровых насосов)	на устье скважины в конце операции			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1	Цементирование кондуктора	Буферная	ЦА- 320 М	закачка	1	127	IV	15,1			4,0	4,4	4,4
				Тампонажный		затворен	2	127	IV	15			14,0	15,5	20,0
				Тампонажный		закачка	2	127	IV	15			14,0	15,5	35
				Сброс пробки										5,0	40,0
				Бур. раствор		продавка	1	127	III-IV	15,1			8,2	9,0	49,5
				Бур. раствор		продавка	1	127	II	5,1		90	1,5	4,9	54,4
2	1	1	Цементирование эксплуатацион- ной колонны	Буферная	ЦА- 320 М	закачка	1	127	III-IV	15,1			4,0	4,4	4,4
				Тампонажный-1		затворен	1	127	IV	10,6			4,5	7,0	11,5
				Тампонажный-1		закачка	1	127	IV	10,6			4,5	7,0	18,5
				Тампонажный-2		затворе.	1	127	IV	10,6			6,9	11,5	29,9
				Тампонажный-2		закачка	1	127	IV	10,6			7,3	11,5	41,4
				Сброс пробки										5,0	46,4
				Бур.раствор		продавка	1	127	III-IV	15,1			6,6	7,3	53,7
				Бур.раствор		продавка	1	127	II	5,1		90	2,0	6,7	60,3

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p style="text-align: right;">стр. 114 из 256</p>	

Примечание: В процессе цементирования осуществляется контроль и регистрация следующих технологических параметров: плотность цементного раствора, производительность цементировочного агрегата, давление на устье скважины, время проведения каждой технологической операции. Допускается применение цементировочных агрегатов других фирм-производителей, обеспечивающих требуемые режимы цементирования.

Таблица 9.13 – Схема обвязки и потребность в цементировочных агрегатах

Номер колонны в порядке спуска	Номер части колонны	Номер ступени цементирования	Интервал, м (по стволу)		Номер схемы обвязки цементирования	Потребное количество ЦА										
						основных								дополнительных		
			от (верх)	до (низ)		тип	всего	в том числе для						тип	всего	в том числе резерв
								затворения	перемешивания	закачки	продавки	амбара	резерва			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1	1	0	245	1	ЦА-320М	3	1	-	2	1	-	-	-	-	-
2	1	1	0	480	2		6	2	-	2	2	-	-	-	-	-

Примечание: Допускается применение цементировочных агрегатов других фирм-производителей при условии обеспечения требуемых режимов цементирования (таблица 9.12).

Таблица 9.14 – Потребность в смесительных машинах, цементовозах и автоцистернах

Номер колонны в порядке спуска	Номер части колонны	Номер ступени цементирования	Интервал, м (по стволу)		Потребное количество												
					смесительных машин				цементовозов				автоцистерн				
			от (верх)	до (низ)	тип	всего	в том числе для		тип	всего	в том числе для		тип	всего	в том числе для доставки жидкости		
							тампонажа 1	тампонажа 2			тампонажа 1	тампонажа 2			буферной	затворения	продавочной
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1	1	0	245	СМН-20	1	1	-	-	-	-	-	АЦН-20	1	-	-	-
2	1	1	0	480		2	2	-	-	-	-	-		2	-	-	-

Примечание: Допускается применение цементировочной техники других фирм-производителей при условии обеспечения выполнения требований проекта.


	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 115 из 256</p>	

Таблица 9.15 – Потребное для цементированния обсадных колонн количество цементировочной техники

№ п/п	Название или шифр	Потребное количество				
		номера колонн (см. табл. 5.2, гр. 1)				суммарное на скважину
		1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7
1	Цементировочный агрегат ЦА-320М	-	-	4	6	10 вызовов
2	Смесительная машина СМН-20	-	-	1	2	3 вызова
3	Блок-манифольд БМ-700	-	-	1	1	2 вызова
4	Станция контроля цементированния СКЦ-2М	-	-	1	1	2 вызова
5	Осреднительная емкость	-	-	1	2	3 вызова


	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p style="text-align: right;">стр. 116 из 256</p>	


Таблица 9.16 – Потребное для цементирования обсадных колонн количество материалов

№ п/п	Наименование или шифр	ГОСТ, ОСТ, ТУ и т. д. на изготовление	Единиц измерения	Потребное количество			
				номера колонн (см. табл. 5.2, гр.1)			суммарное на скважину
				2	3 (1 порция)	3 (2 порция)	
1	2	3	4	5	6		7
1	Цемент ПЦТ-I-CC-100 , G(HSR)	ГОСТ 1581-2019	т	19,1	5,1	10,0	34,3
2	Ускоритель схватывания (CA66S)*	ГОСТ 450-77	кг	563,1	-	685,3	1248,4
3	Ускоритель схватывания *(CA909S)	ТУ 5734-007-95807705-2011	кг	-	151,3	-	151,3
4	Пеногаситель*	API 13A	кг	69,4	18,7	36,2	124,3
5	Диспергатор*	ТУ 2157-003-20935980-2008	кг	72,0	50,4	97,9	220,3
6	Буферный реагент*	ТУ 2157-003-20935980-2008	кг	82,4	84,0	-	166,4
7	Утяжелитель BaSO ₄ (для буф. жидкости)	СТ РК 1261-04	т	2,8	2,7	-	5,5
8	Расширитель*	API 10A	кг	187,7	151,3	489,5	828,5
9	Понижитель водоотдачи (FS16L)*	API 10A ТУ 2231-009-40912231-2003	кг	-	100,9	-	100,9
10	Понижитель водоотдачи (FL12S)*	API 10A ТУ 2231-009-40912231-2003	кг	375,4	-	-	375,4
11	Кварцевый песок*	API 10A	кг	-	0,50	0,98	1,43
12	Пре-смешанная смесь*	API 10A	кг	-	1008,7	-	1008,7
13	Антикор. Усилитель*	API 10A	кг	-	353,0	685,3	1038,3
14	Блокатор газов (КА-1)*	API 10A	кг	-	-	244,7	244,7
15	Вода техническая для затворения	-	м ³	8,6	3,0	4,5	16,1
16	Вода техническая для буфера	-	м ³	4,2	4,2	-	8,4
17	Вода техническая для замены раствора и опресовки	-	м ³	-	-	9,2	9,2
18	Всего технической воды	-	м ³	12,8	7,2	13,6	33,7

Примечание: 1. Допускается использование цементов марки ПЦТ I-G-CC-1 или марки "G" других фирм-производителей при условии их соответствия требованиям ГОСТ 1581-2019 и стандарта API 10A;

2. * -Допускается использование химических реагентов других фирм-производителей (отечественных или зарубежных) при условии обеспечения ими требований, предъявляемых к данному цементному раствору (табл. 9.10);

3. Для расчёта необходимого количества материалов использовались коэффициенты, учитывающие потери: для цемента K=1,05, для хим. реагентов – K=1,03, для воды затворения K=1,1.

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p style="text-align: right;">стр. 117 из 256</p>	

9.3 ОБОРУДОВАНИЕ УСТЬЯ СКВАЖИНЫ

Таблица 9.17 – Спецификация устьевое и противовыбросового оборудования (ПВО)

Обсадная колонна		Номер схемы обвязки ПВО	Давление опрессовки устьевое оборудования и ПВО, кгс/см ²		Типоразмер, шифр или название устанавливаемого устьевое и ПВО оборудования	ГОСТ, ТУ и т. д. на изготовле ние	Количество	Допусти мое рабочее давление , кгс/см ²	Масса, тс	
номер в порядке спуска	название		после установ ки	перед вскрытием напорного горизонта					единицы	суммарная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Кондуктор	42	90	14	Противовыбросовое оборудование ОП 42-280/80×210 в том числе: превентор универсальный (кольцевой) + превентор плащечный (два плащечных (сдвоенный) Устьевое оборудование:	ГОСТ 13862- 2003	1 к-т	210	4,5 2×2,5	9,5
3	Эксплуатационная колонна	-	115	-	«А» секция – Головка: колонная, 11" x 9-5/8", "А" «В» секция – Головка: НКТ, 7-1/16" x 6-5/8", "В" «С» секция – Арматура: запорная, насосная, секция «С» в сборе: Адаптер НКТ, 7-1/16" 2000 x 2 7/8" EU "С" Темпер. Класс U (+121°C) класс матер. АА. «С» секция – Арматура: запорная, паронагнетательная, секция «С» в сборе 7-1/16" 2000 x 2 9/16" 2000, 2 7/8" NUE up to +345°C «С» секция – Арматура: водонагнетательная 7- 1/16 API фланцевый низ на 2 9/16" x 2000 Темпер. Класс PU (+121°C) класс матер. ЕЕ. Фонтанная арматура: АФК-65-21, АНК-65-21	ГОСТ 13846- 2003	1 к-т	210	0,485	0,485

Примечание:

1. Резьба нижнего присоединительного резьбового конца корпуса однофланцевой колонной головки (секция «А») должна соответствовать резьбе обсадных труб (без применения сварных соединений).
2. Колонная головка должна обеспечивать возможность контроля давления в межколонном пространстве и закачку в него скважинной среды;
3. На корпусе колонной головки должны быть два боковых отвода, предназначенных для установки запорных устройств и манометра.



**P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025**

**ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД**

стр. 118 из 256

10 ИСПЫТАНИЕ СКВАЖИНЫ

10.1 Испытание пластов в процессе бурения

Таблица 10.1– Продолжительность работы пластоиспытателя, спускаемого на трубах


Объект испытания		Вид операции (опробование , испытание, испытание с геофизически ми исследования ми)	Затраты времени на испытание							Суммарное время на всем объектам, сут	
			для буровой организации				для геофизической организации				
номе р	глубина нижней границы, м		нормативное время, ч			всего на объект, сут	нормативное время, ч		всего на объект, сут	для буровой организаци и	для геофизичес кой
			проработка по нормам ЕНВ	промывка по табл. 3 Вр. УСНВ	испытание (опробование) по табл. 2 Вр. УСНВ		ожидание притока по табл. 21 СНВ на ПГИ	испытание (опробование) по табл. 2, 21 СНВ на ПГИ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Испытание пластов в процессе бурения не предусматривается.											

Таблица 10.2 – Характеристика КИИ и технологические режимы работы пластоиспытателя, спускаемого на трубах

Номер объекта испытания (см. табл. 10.1)	Количество одновременно испытываемых объектов	Характеристика КИИ					Количество отбираемых проб	Режим работы пакера		Режим испытания объекта			Длина зумпфа, м	Диаметр долота для бурения под зумпф, мм	Хвостовик	
		тип испытателя пластов	количество, шт		Шифр пакера	Тип оборудова ния		осевая нагрузка, тс	начальны й перепад давления, кгс/см ²	депрессия, передаваем ая, на пласт, кгс/см ²	количество циклов исследован ия	время ожидания притока, ч			диаметр, мм	длина, м
			испытате лей пластов	пакеров												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Таблица информации не несет																

Таблица 10.3 – Продолжительность работы опробователя пластов, спускаемого на кабеле

Номер объекта	Интервал залегания объекта		Тип опробователя	Испытание объекта			Источник норм времени
	от (верх)	до (низ)		количество отбираемых проб, шт.	продолжительность работы, сут	количество выездов отряда, шт.	
1	2	3	4	5	6	7	8
Опробование пластов в процессе бурения не предусматривается.							

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p style="text-align: right;">стр. 119 из 256</p>	

10.2 ИСПЫТАНИЕ ГОРИЗОНТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ В ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ КОЛОННЕ

Таблица 10.4 – Параметры колонны насосно-компрессорных труб (НКТ)

Номер лифтовой колонны НКТ	Номер секции труб в лифтовой колонне (снизу-вверх)	Интервал установки секции, м		Характеристика трубы					Длина секции, м	Масса секции, тн			Коэффициент запаса прочности		
				номинальный наружный диаметр	тип	марка (группа прочности) стали	толщина стенки, мм	теоретическая масса 1 м, кг		теоретическая	с учётом				
		плюсового допуска	запаса при спуске при наличии в скважине сероводорода												
											от (верх)	до (низ)	на растяжение	на избыточное давление	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	0	245/453	73	гладкие	J-55	5,5	9,47	245/453	4,29	4,44	-	1,66	>1,15	>1,32
1	1	0		73	гладкие	N-80	5.5	9,52		4,31	4,47	-	11,1	>1,15	>1,32

Примечание: 1. Глубина установки башмака НКТ принимается на 10 м выше верхней границы интервала перфорации, который намечается по результатам каротажа.;
2. Можно применять аналогичные насосно-компрессорные трубы соответствующей прочности стали.

Таблица 10.5 – Характеристика жидкостей и составляющие их компоненты для установки цементных мостов

Номер объекта испытани я	Интервал установки моста, м		Характеристика жидкости										
			название или тип	объём порции, м	плотность, г/см³	водоотдача , см³/30 мин по АНИ	пластическая вязкость, сП	динамическое напряжение сдвига, мгс/см² (фунт/100 фт²)	составляющие компоненты				
	от (верх)	до (низ)							название компонен- та	плотность, г/см³	влажность, %	сорт	норма расхода компонент а, кг/м³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Таблица информации не несет													

Таблица 10.6 – Потребное количество цементировочной техники для установки цементных мостов

Номер объекта	Название или шифр	Потребное количество, шт.
1	2	3
Таблица информации не несет		


	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 120 из 256</p>	

Таблица 10.7 – Потребное количество материалов для установки цементных мостов

Номер объекта	Наименование или шифр	ГОСТ, ОСТ, ТУ, МРТУ и т. д. на изготовление	Единица измерения	Потребное количество
1	2	3	4	5
Таблица информации не несет				

Таблица 10.8 – Продолжительность испытания (освоения) объектов в эксплуатационной колонне

Номер объекта	Название процесса, операции по испытанию (освоению) и интенсификации	Нормы на испытание или МЕСТНЫЕ нормы	Продолжительность, сут	
			процесса, операции	суммарная по объекту
1	2	3	4	5
1	ПЗР перед испытанием Шаблонирование эксплуатационной колонны Перфорация обсадной колонны Вызов притока Суммарная по объекту (с учетом проведения испытания скважины в 2 смены)	Техническое задание	2,0	2,0

Таблица 10.9 – Продолжительность работы агрегатов при испытании (освоении) скважины в эксплуатационной колонне

Номер объекта	Название процесса, операции по испытанию (освоению) и интенсификации	Название или шифр агрегата	Количество вызовов	Источник норм времени	Продолжительность работы, час
1	2	3	4	5	6
1	Опрессовка НКТ Опрессовка колонны, колонной головки и ФА Смена на перфорационную жидкость Опрессовка устья скважины после установки противовыбросовой задвижки Дежурство при перфорации обсадной колонны Смена перфорационной жидкости на воду Суммарная по объекту	ЦА-320 ЦА-320 ЦА-320 ЦА-320 ЦА-320 ЦА-320	1 1 1 1 1 1	ЕНВИ §§ 7, 8 ЕНВИ § 17 ЕНВИ §§ 29 (а), 30 ЕНВИ § 26 (б) таблица 10.8 ЕНВИ §§ 29 (а), 30	5,8 1,8 1,9 1,8 16,8 1,9 30,0


	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p style="text-align: right;">стр. 121 из 256</p>	


Таблица 10.10 – Потребное количество материалов для испытания (освоения) скважины в эксплуатационной колонне

Для скважин Северного участка и Западного участка

Номер объекта	Название или шифр	ГОСТ, ОСТ, ТУ, МРТУ, МУ и т. д. на изготовление	Концентрация кг/м³	Единица измерения	Потребное количество
1	2	3	4	5	6
1	Перфорационная жидкость плотностью 1,05 г/см³, объем: состав:	- "-			8
	Вода (основа перфорационной жидкости)	Местный	960,2	м³	8,789
	Хлористый калий KCl	Ст. АНИ/ГОСТ	66,7	тн	0,555
	Каустическая сода	Ст. АНИ/ГОСТ	0,2	тн	0,002
	Крахмал модифицированный или карбоксиметилированный	Ст. АНИ/ГОСТ	20,0	тн	0,166
	Пеногаситель кремний органический	Ст. АНИ/ГОСТ	0,5	тн	0,004
	Биоцид	Ст. АНИ/ГОСТ	0,1	тн	0,001
	Неионогенный ПАВ	Ст. АНИ/ГОСТ	0,5	тн	0,004
	Вода (для смены бурового раствора на воду и промывки - 2 цикла)	Местный		м³	17,578

Для скважин Восточного участка

Номер объекта	Название или шифр	ГОСТ, ОСТ, ТУ, МРТУ, МУ и т. д. на изготовление	Концентрация кг/м³	Единица измерения	Потребное количество
1	2	3	4	5	6
1	Перфорационная жидкость плотностью 1,09 г/см³, объем: состав:	- "-			8
	Вода (основа перфорационной жидкости)	Местный	968,5	м³	8,865
	Хлористый калий KCl	Ст. АНИ/ГОСТ	52,8	тн	0,439
	Каустическая сода	Ст. АНИ/ГОСТ	0,2	тн	0,002
	Крахмал модифицированный или карбоксиметилированный	Ст. АНИ/ГОСТ	16,0	тн	0,133
	Пеногаситель кремний органический	Ст. АНИ/ГОСТ	0,5	тн	0,004
	Биоцид	Ст. АНИ/ГОСТ	0,5	тн	0,004
	Неионогенный ПАВ	Ст. АНИ/ГОСТ	0,5	тн	0,004
	Вода (для смены бурового раствора на воду и промывки - 2 цикла)	Местный		м³	17,730

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p style="text-align: right;">стр. 122 из 256</p>	

Для скважин **Центрального участка**

Номер объекта	Название или шифр	ГОСТ, ОСТ, ТУ, МРТУ, МУ и т. д. на изготовление	Концентрация кг/м³	Единица измерения	Потребное количество
1	2	3	4	5	6
1	Перфорационная жидкость плотностью 1,22 г/см³, объем: состав:	-"			8
	Вода (основа перфорационной жидкости)	Местный	867,5	м³	7,941
	Хлористый натрий NaCl	Ст. АНИ/ГОСТ	273,8	тн	2,278
	Хлористый калий KCl	Ст. АНИ/ГОСТ	59,5	тн	0,495
	Каустическая сода	Ст. АНИ/ГОСТ	0,2	тн	0,002
	Крахмал модифицированный или карбоксиметилированный	Ст. АНИ/ГОСТ	20,0	тн	0,166
	Пеногаситель кремний органический	Ст. АНИ/ГОСТ	0,5	тн	0,004
	Неионогенный ПАВ	Ст. АНИ/ГОСТ	0,5	тн	0,004
	Вода (для смены бурового раствора на воду и промывки - 2 цикла)	Местный		м³	15,881


Примечание: 1. Во время перфорации иметь на скважине 2-х кратный запас объема жидкости качества для глушения и дежурный цементирующий агрегат ЦА-320 или аналогичный.

2. Вызов притока производить с использованием азотно-компрессорной установки.

Таблица 10.11 – Отработка газовых (газоконденсатных) объектов на факел

Номер объекта	Продолжительность, час	Диаметр штуцера, мм	Расход	
			нефти, м³	газа, тыс. м³
1	2	3	4	5
Отработка объекта на факел не производится				

Примечание: Выход нефтяного флюида на поверхность не производится. После перфорации и спуска НКТ устанавливаются на скважине фонтанная арматура – АФК. И далее станок освоения убирают со скважины. После проведения работ по обустройству скважины (отдельный рабочий проект), а именно обвязке скважины с нефтяным трубопроводом, к скважине подводится нефтесборный трубопровод, трубопровод обвязывается с фонтанной арматурой АФК и далее нефтяной флюид направляется в этот трубопровод на сепараторы по отделению воды, газа и т.д. в групповой установке.

 КМГ ИНЖИНИРИНГ	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 123 из 256	

11 ДЕФЕКТОСКОПИЯ И ОПРЕССОВКА

Таблица 11.1– Виды операций контроля и объемы работ по дефектоскопии бурильного инструмента, проводимые с применением передвижной дефектоскопической лаборатории ПКДЛ

Продолжительность дефектоскопии, ч	Норма времени на контроль одной трубы, мин	Вид операции дефектоскопии: трубные резьбы СБТ, зона сварного шва, УБТ и переводники, толщинометрия ЛБТ	Количество контролируемых концов, шт.	Тип контролируемых бурильных труб и УБТ	Время механического бурения между очередными проверками, сут	Глубина скважины при проведении операции, м	Методы проверки износа и коррозионного состояния	Название обсадной колонны
9	8	7	6	5	4	3	2	1
0,05	2,4	Трубные резьбы СБТ, УБТ, ТБТ и переводники	2	Наддолотный переводник (8")	30	245	визуальный, магнитопорош- ковый контроль, ультразвуковой, проникающими веществами	Кондуктор
0,05	2,4		2	УБТ 165мм	30			
0,05	2,4		2	КЛС (12 1/4")	30			
0,7	2,4		16	ТБТ 127мм	30			
0,05	2,4		2	Переводник (8"×6 1/2")	30			
0,05	2,4		2	Переводник (5"×4")	45	480		Эксплуатационная колонна
1,0	2,4		24	УБТ 165мм	45			
0,5	2,4		12	ТБТ 127мм	45			
1,5	2,4		53	СБТ 127мм	90			

Примечания:

- 1) Периодичность проверки дефектоскопией элементов бурильной колонны принята по таблице 4.1 РД39 – 013 – 90.
- 2) Дефектоскопия проводится при бурении вертикальных участков через 50-60 рейсов бурильной колонны, при бурении наклонно-направленных участков через каждые 40-50 рейсов бурильной колонны, измерять износ обсадной колонны геофизическими методами с целью определения ее остаточного ресурса (пункт 90. ПОПБОПО НГОП).



	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 124 из 256

Таблица 11.2 – Опрессовка оборудования и используемая техника

Название обсадной колонны	Название контролируемого объекта	Глубина скважины при проведении операции, м	Используемая при выполнении операции техника		Максимальное давление, создаваемое агрегатами при опрессовке, кгс/см ²	Источник норм времени	Продолжительность проведения операции, ч
			тип (шифр)	количество, шт.			
1	2	3	4	5	6	7	8
Кондуктор	Кондуктор совместно с ПВО	245	ЦА-320М*	1	90	ЕНВБ §109	1,35
	Цементное кольцо и горные породы	248		1	14	ЕНВБ §112	1,53
Эксплуатационная колонна	Эксплуатационная колонна: Устьевое оборудование: «А» секция – Головка: колонная, 11" x 9-5/8", "А" «В» секция – Головка: НКТ, 7-1/16"x 6-5/8", "В" «С» секция – Арматура: запорная, насосная, секция «С» в сборе: Адаптер НКТ, 7-1/16" 2000 x 2 7/8" EU "С" Темпер. Класс U (+121°C) класс матер. АА. «С» секция – Арматура: запорная, паронагнетательная, секция «С» в сборе 7-1/16" 2000 x 2 9/16" 2000, 2 7/8" NUE up to +345°C «С» секция – Арматура: водонагнетательная 7-1/16 API фланцевый низ на 2 9/16" x 2000 Темпер. Класс PU (+121°C) класс матер. ЕЕ.	480	ЦА-320М*	1	115	ЕНВБ §109	1,35
	Фонтанная арматура АФК 65×210, АНК-65×210	480		1	115	ЕНВИ §17	1,74

Примечания: Фонтанная арматура до установки на устье скважины должна быть опрессована на величину пробного давления, а после установки – на давление, равное давлению опрессовки эксплуатационной колонны (глава 5, параграф 17 п. 509 ПОПБОПО НГОП). Величина пробного давления равна 2 Р_р (согласно п. 3.3, таблицы 3, ГОСТ 13846-2003 Арматура фонтанная и нагнетательная).

* - Допустимо применение опрессовочных агрегатов других типов с соответствующими рабочими давлениями.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 125 из 256</p>

12 СТРОИТЕЛЬНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

12.1 Подготовительные работы к строительству скважины

Выбор буровой установки

Основными критериями выбора комплекта буровой установки являются:

- глубина скважины;
- вес спускаемых буровых и обсадных колонн;
- грузоподъемность и монтажеспособность;
- мобильность, экологичность;
- экономичность эксплуатации;
- уровень механизации технологических процессов.


Строительство, монтаж и демонтаж буровой установки, наземных сооружений производится при наличии:

- плана организации работ (далее – ПОР) по монтажу-демонтажу буровой установки, строительству наземных сооружений, жилого комплекса с бытовыми и санитарно-гигиеническими помещениями, в соответствии с техническим проектом на строительство скважин;
- нарядов-допусков на выполнение строительно-монтажных работ в охранной зоне наземных и подземных коммуникаций, трубопроводов и электрических линий;
- технологического регламента на строительно-монтажные работы;
- положения о производственном контроле.

Исходя из этого, для бурения проектных скважин до глубины 480м при максимальном весе буровой колонны – 29,7 т, обсадной колонны – 17,38 т, а также исходя из вышеперечисленного, руководствуясь «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых» (п.120) выбираем буровые установки XJ-550, ZJ-20, ZJ-15 грузоподъемностью не менее 120тн.

Буровое оборудование сконпоновано, в основном, крупными блоками, модулями, мелкими блоками, которые транспортируются со скважины на скважину на тяжеловозах тягачами, на трейлерах без разборки на отдельные агрегаты. Крупные блоки, модули, мелкие блоки с оборудованием устанавливаются на железобетонные плиты (фундамент) многократного использования. Все это существенно повышает монтажеспособность установки и значительно сокращает затраты времени и средств на монтаж, демонтаж оборудования и его транспортировку.

Буровое оборудование должно иметь технические паспорта и формуляры установленного образца фирмы изготовителя. Паспорта должны храниться в службах главного механика и главного энергетика, которые вносят в них сведения об эксплуатации, ремонте, дефектоскопии оборудования и периодичности

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p style="text-align: right;">стр. 126 из 256</p>

контрольных испытаний. Монтаж и эксплуатация бурового оборудования допускается только при наличии сертификатов на безопасность.

Устройство электроустановок нефтегазодобывающей промышленности должно соответствовать «Правилам устройств электроустановок» (ПУЭ), а их эксплуатация – «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ) и «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ).

Буровая установка оснащена необходимыми средствами механизации рабочих процессов, контроля и управления процессами бурения.

Система приготовления и циркуляции бурового раствора исключает загрязнение почвы буровым раствором и химическими реагентами, используемыми для обработки бурового раствора и обеспечивает высокую очистку бурового раствора от выбуренной породы, что позволяет повторно использовать буровой раствор на других скважинах.


В холодное время буровая обогревается паровым котлом.

Таблица 12.1– Подготовительные работы к строительству скважины

№ п/п	Наименование работ (с указанием шифра или характеристики)	Ед. изм.	№ вар-та	№ скв.	Кол-во
1	2	3	4	5	6
1	Снятие с буровой площадки плодородного слоя почвы толщиной 20 см		1	Группа скв. (52 скв.)	52
	$V = 50 \text{ м} \times 80 \text{ м} \times 0,2 \text{ м} = 800 \text{ м}^3$	1000м ³	-	-	0,8
2	Обваловка площадки ГСМ (20 м × 2 + 15 м × 2) × 1,25м	100м ³	-	-	0,875
3	Установка емкости на отводах ПВО для сбора пластового флюида в случае НГВП	-	-	-	2
4	Планировка буровой площадки механическим способом грунт II кат. при: а) при монтаже 50 м × 80 м × 0,2 м = 800 б) при демонтаже 50 м × 80 м × 0,2 м = 800	1000м ³	-	-	1,6
5	Топливопровод, из труб d-25-50 мм (подача к агрегатам)	100м	-	-	1,5
6	Задвижки стальные d 70-100 мм на водопровод в ящиках (колодцах)	шт.	-	-	2
7	Изоляция противокоррозионная трубопроводов (спускные линии, подающие линии топлива, бур.раствор, пар)	100м	-	-	3
8	Теплоизоляция трубопроводов войлоком или аналогичными материалами	10м	-	-	3
9	Пожарные стояки (гидранты)	шт.	-	-	2
10	Ящики деревянные для задвижек и гидрантов глубиной 1 м	-	-	-	4
11*	Низковольтная осветительная линия	100м	-	-	1,5
11.1**	Установка металлических опор	шт.	-	-	8
11.2	Подвеска алюминиевых 3-х проводов d = 16 мм	-	-	-	1,5

Примечание: 1. Буровой подрядчик до начала работ по монтажу, демонтажу и строительству буровой установки должен иметь:

- план организации работ (далее – ПОР);
- наряды-допуски на выполнение строительно-монтажных работ в охранной зоне наземных и подземных коммуникаций, трубопроводов и электрических линий;
- технологический регламент на строительно-монтажные работы;

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 127 из 256

- положения о производственном контроле;
- план ликвидации аварий.
- При планировании площадки используется:
- бульдозер 1 единица;
- экскаватор 1 единица;
- автотранспорт 1 единица.

* Низковольтная осветительная линия предусматривается на случай установки внешнего дополнительного освещения буровой площадки и для возможных нужд жилгородка;

** Допускается установка опор из другого материала.


	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p style="text-align: right;">стр. 128 из 256</p>

Таблица 12.2 – Перечень топографо-геодезических работ

№ п/п	Наименование работ (перенесение в натуру местоположения скважины, определение пластово-высотного положения устья скважины, определения азимута)	Номер скважины	Количество скважин
1	2	3	4
1	Рекогносцировка участка работ	Группа скважин (52 скважин)	52
2	Заготовка вех и кольев		-«-
3	Перенесение в натуру и закрепление на местности местоположения скважины		-«-
4	Определение координат устья скважины методом теодолитного хода		-«-
5	Определение высоты устья скважины методом технического нивелирования		-«-
6	Определение азимута		-«-
7	Ведение полевой документации		-«-
8	Камеральная обработка материалов		-«-
9	Переезды на участке работ		-«-

Примечание: Работы производятся Заказчиком.

12.2 Объемы строительных и монтажных работ для строительства скважины

Таблица 12.3 – Варианты строительных и монтажных работ

Номер варианта	Номер скважины	Номер комплекта бурового и силового оборудования	Вид привода (электрический, ДВС)	Вид строительства (первичное, повторное)
1	2	3	4	5
1	Группа скважин (52 скважин)	Буровая установка ХJ-550, ZJ-15, ZJ-20	Дизель -электрический	повторное



	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p align="right">стр. 129 из 256</p>

Таблица 12.4 - Объёмы работ по монтажу бурового и силового оборудования бурового станка «ХJ-550»

№№ п/п	Наименование работ	Вид монтажа		Ед. изм.	Номер вариан.	Кол-во	Примечание
		первичный	повторный				
1	2	3	4	5	6	7	8
	Буровая установка «ХJ-550» Грузоподъемность – не менее 120 т			к-т		1	
	Привод буровой установки - ДВС						
	Дизельный двигатель CAT 3412 DITA, N-429 кВт			-"		1	
	Дизельный двигатель CAT KT38-P780, N-582 кВт			-"		2	
	Дизель-генератор Volvo penta, N-200 кВт			-"		1	
	Дизель-генератор Volvo penta, N-120 кВт (резервный)			-"		1	
1	Буровая автоплатформа 6,6 м × 4,9 м × 4,5 м в том числе						
1.1	Вышка мачтовая ХJ-550 высотой 32 м	кр. бл.	кр. бл.	к-т	1;2	1	
1.2	Талевый блок ХJ-550 грузоподъемностью (г/п) 147 тн.	-"	-"	-"	-"	1	
1.3	Крюкоблок ХJ-550 г/п 147 тн.	агр.	-"	-"	-"	1	
1.4	Вертлюг SL-160 г/п 160 тн на рабочее давление 350 ат.	-"	-"	-"	-"	1	
1.5	Система аварийного спуска верхового рабочего	агр.	агр.	-"	-"	1	
1.6	Буровая лебедка SIX 5470T -200, N-550 кВт	кр.бл.	кр.бл.	-"	-"	1	
1.6.1	главный тормоз (ленточный)	агр.		-"	1	1	в к-кте
1.6.2	вспомогательный гидротормоз	-"		-"	-"	1	-"
1.6.3	гидравлическая катушка	-"		-"	-"	1	-"
1.6.4	тартальный барабан	-"		-"	-"	1	-"
1.7	Приспособление для крепления мертвого конца талевого каната ZJ120	-"	агр.	-"	1;2	1	
1.8	Лебедка гидравлическая УС г/п 5 тн.	-"	-"	-"	-"	1	
1.9	Лебедка гидравлическая УС г/п 3 тн.	-"	-"	-"	-"	1	
1.10	Аварийное силовое устройство N-55кВт	-"	кр.бл.	-"	-"	1	
1.11	Дизель CAT KT38-P780, N-582 кВт для привода лебедки и ротора	кр.бл.	-"	-"	-"	2	
1.12	Коробка передач CLBT-6061 ALLISON	агр.	-"	-"	-"	1	

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>					
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>					<p style="text-align: center;">стр. 130 из 256</p>

1.13	Редуктор XJ-550	-"		-"	-"	1	
1.14	Воздушный компрессор – TU-FLO1000	-"		-"	-"	1	
1.15	Гидравлическая система с масляным насосом BEIU25-7 (P25*37B)	-"		-"	-"	1	
1.16	Электрическая система	-"		-"	-"	1	
1.17	Основание по вышку	-"		-"	-"	1	
2	Рабочая площадка 5,4 м × 7,4 м с основанием высотой 5 м (4,5 м – под ротором)	3	4	К -Т	1;2	1	
2.1	Ротор XJ-550 г/п 196 тн.	-"	-"	-"	-"	1	
2.2	Универсальный механический ключ УМК – Q100 макс. момент вращения -35 кН.м	кр.бл.	кр.бл.	-"	-"	1	
2.3	Стойка стальной Ø 75 мм высокого давления 350 кгс/см для подачи бурового раствора	агр.	кр.бл.	-"	-"	1	
2.4	Подсвечник для бурильных труб	-"	-"	-"	-"	1	
2.5	Шурф для квадрата	-"	агр.	-"	-"	1	
2.6	Шурф для бурильной свечи (двухтрубки)	-"	-"	-"	-"	1	
2.7	Тельфер для смены ПВО, грузоподъемностью - 9 тн	-"	кр.бл.	-"	-"	1	
2.8	Модуль бурильщика:	-"	агр.				
2.8.1	Пульт управления бурильщика:	-"	-"	-"	-"	1	
2.8.2	индикатор веса на крюке	агр.	агр.	-"	1	1	в к-те
2.8.3	индикатор давления на стояке			-"	-"	1	-"
2.8.4	индикатор числа ходов поршня бурового насоса	кр. бл.	кр. бл.	-"	-"	1	-"
2.8.5	индикатор числа оборотов ротора	агр.		-"	-"	1	-"
2.8.6	индикатор уровня в доливной емкости	-"		-"	-"	1	-"
2.8.7	регистратор объема бурового раствора	-"		-"	-"	1	-"
2.8.8	пульт управления ПВО (дублирующий)	-"		-"	1;2	1	
3	Датчики: веса, числа оборотов ротора, крутящего момента ротора, числа ходов насоса, уровня бурового раствора, крутящего момента трубных ключей, скорости противотока бурового раствора, газа	-"		-"	1	1	-"
4	Контрольно-измерительное оборудование для контроля основных параметров	-"					




ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 –
04/1 – 31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ
КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 131 из
256

	оборудования (дизельные двигатели, редукторный механизм, генераторы, компрессоры, буровые насосы и т. д.)	-"	агр.	-"	-"	1	-"
5	Энергетический модуль:	м .бл.	м.бл	-"	-"	1	
6	Дизель-генератор Volvo penta, N-200 кВт	-"		-"	1;2	1	в к-те
6.1	электрокомпрессор с электродвигателем N-37 кВт	-"		-"	-"	1	в к-те
6.2	воздухосборник с устройством для осушки воздуха в металлическом контейнере	-"		-"	-"	1	-"
7	Циркуляционная система:						
7.1	буровой насос QZ3NB-1000	м .бл.	м.бл.	-"	1;2	2	
7.2	привод бурового насоса дизель	-"		-"	-"	1	
7.3	привод бурового насоса дизель	м .бл.	м .бл.	-"	1;2	1	
7.5	всасывающая линия низкого давления бурового раствора буровых насосов Ø 305 мм	узел	узел	-"	-"	1	
7.6	задвижки низкого давления на всасывающей линии Ø 300 мм	агр.	агр.	шт	-"	2	
7.7	выкидная линия бурового насоса высокого давления Ø 75 мм (от насоса до манифольда)	узел	узел	к-т	-"	1	
7.8	линия высокого давления Ø 75 мм 350 кгс/см для подачи бурового раствора от насоса в	-"	-"	-"	-"	1	
7.9	задвижки высокого давления Ø 75 мм на манифольде	агр.	агр.	шт.	-"	2	
7.10	выкидная линия бурового раствора Ø 406 мм (скважина - вибросито)	узел	узел	м	1;2	5	
7.11	Емкость для очистки бурового раствора на 5 отсеков V-40 м3	м .бл.	м .бл.	-"	-"	1	
7.11.1	вибросито сдвоенное HS270-4P-PTS	агр.		-"	1	1	в к-те
7.11.2	Дегазатор HV-240	-"		-"	-"	1	-"
7.11.3	шламовый насос SB-6×8-12 эл/двигателем к нему N-55 кВт	-"		-"	-"	2	-"
7.11.4	перемешиватель бурового раствора лопастной с эл/двигателем N-5,5 кВт	-"		-"	-"	1	-"
	гидроперемешиватель	-"		-"	-"	1	
7.11.5	центрифуга LN450×842N производ. 40 м3/час (по требованию заказчика)	-"	м .бл.	-"	1;2	1	
7.12	Емкость 25 м3 для сбора отходов бурения	-"	-"	-"	-"	1	
7.13	Емкость рабочая (всасывающая) V-40 м3	-"	-"	-"	-"	1	

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>					
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>					<p style="text-align: center;">стр. 132 из 256</p>

7.13.1	пескоотделитель HD300×2-С	-"		-"	1	1	в к-те
7.13.2	илоотделитель НМ100×12-С с ц/бежным насосом и эл/двигателем к нему N-55 кВт	-"		-"	-"	1	
7.13.3	перемешиватель бурового раствора лопастной с эл/двигателем N-11 кВт	-"		-"	1	2	
7.13.4	гидроперемешиватель	-"		-"	-"	1	
7.13.5	емкость дозировочная для химреагентов V=2,5 м3	-"		-"	-"	1	
7.13.6	модуль лаборатории буровых растворов	м .бл.	м .бл.	-"	1;2	1	
7.13.7	Емкость для смешивания бурового раствора на два отсека V=40 м3	-"	-"	-"	-"	1	
7.13.8	перемешиватель бурового раствора лопастной с эл/двигателем N-11 кВт	-"		-"	1	2	в к-те
7.13.9	гидроперемешиватель	-"		-"	-"	1	-"
7.13.10	емкость V=7 м3 для приготовления бурового раствора	-"		-"	-"	1	-"
7.13.11	перемешиватель бурового раствора лопастной с эл/двигателем N-11 кВт	-"		-"	-"	1	-"
7.14	Емкость для запаса бурового раствора V=40 м3	-"	м .бл.	-"	1;2	1	
7.14.1	перемешиватель бурового раствора лопастной с эл/двигателем N-11 кВт	-"		к-т	1	2	в к-те
7.14.2	Гидроперемешиватель	м .бл.		к-т	1	2	
7.15	Емкость доливная V= 7-12 м3	-"	м .бл.	-"	1;2	1	
7.16	Обвязка емкостей трубопроводами	узел	узел	-"	-"	6	
8	Система приготовления бурового раствора:			-"			
8.1	Бункер (контейнер) для материалов	м .бл.	м .бл.	-"	-"	1	
8.2	Емкость V=2,5- 4 м3 на смешительной емкости			-"	-"	1	
8.3	Центробежный насос с эл/двигателем N-55 кВт	агр.	агр.	-"	1;2	2	
8.4	Гидроворонка	-"	-"	-"	-"	2	в к-те
8.5	Шламовый насос с эл/двигателем к нему N-5,5 кВт	-"	-"	-"	-"	1	-"
9	Насос с электроприводом к нему N-55 кВт для подачи воды	-"	-"	-"	-"	1	-"
10	Шламовый насос с электродвигателем N-30 кВт для откачки жидкости из шахты с обвязкой трубопроводом с циркуляционной системой (по требованию заказчика)						
11	Емкость для сбора пластового флюида V-50 м на концах линий ПВО	-"	-"	-"	-"	2	



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

Р-SS.03.20-09 –
04/1 – 31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ
КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 133 из
256

12	Емкость для воды малого V-30 м3 и большого V-70 м3	-"	-"	-"	-"	2	
13	Емкость для дизтоплива расходная V-30 м3 с центробежным насосом и электроприводом к нему	-"	-"	-"	1	1	в к-те
14	Бак для дизтоплива расходная V-2 м3	-"	-"	-"	-"	1	
15	Бак двухсекционный для смазочного масла	-"	-"	-"	1	1	
16	Обвязка емкостей трубопроводами (воды, топлива)	узел	узел	-"	-"	4	
17	Противовыбросовое оборудование (аналог ОП 42 280/80×210 ГОСТ 13862-2003) в том числе:	агр.	агр.	-"	-"	1	
17.1	универсальный (кольцевой) превентор на 210 кгс/см2	-"	-"	-"	1	1	в к-те
17.2	два плашечных превентора (сдвоенный) на 210 кгс/см2	-"	-"	-"	-"	2	-"
17.3	четырёхходовой переводник на 700 кгс/см2	-"	агр.	-"	1;2	1	-"
17.4	Блок управления ПВО FKQ640-7	-"	-"	-"	-"	1	-"
17.5	дистанционная панель управления JY-70A	-"	-"	-"	1;2	1	
17.6	Манифольд линии дросселирования	узел	узел	к-т	1;2	1	
17.7	Манифольд для глушения	-"	-"	-"		1	
18	Пульт управления гидравлическим штуцером (тип манометра Y40, на 400 ат с)	-"	-"	-"	-"	1	
18.1	Сепаратор газа из бурового раствора NQF800/0,7	-"	-"	-"	-"	1	
18.2	Воздушный насос QYB-40.60L	-"	-"	-"	-"	1	
18.3	Гидравлическая лебедка г/п 3 тн	-"	-"	-"	1	1	
18.4	гидравлические линии к пультам управления ПВО 35 мм × 25 м	узел	узел	-"	-"	2	
19	Колонная головка ОКК1-210-168×245			-"		1	при бурении
20	Приемный мост металлический горизонтальный	м .бл.	м .бл.	-"	1;2	1	
21	Приемный мост наклонный	-"	-"	-"	-"	1	
22	Стеллажи металлические для труб со стойками на обоих концах высотой 1,25 м			-"		6	
23	Инструментальная площадка	-"	-"	-"	-"	1	
24	Бойлер (котельная) или ПКН-2С или 2электрокотла по 100 кВт	-"	-"	-"	-"	1	
25	Емкость V-20 м3 для воды (питание котла) с центробежным насосом и электроприводом к нему	-"	-"	-"	-"	1	
26	Емкость V-4 м3 для дизтоплива (питание котла) с центробежным насосом	-"	-"	-"	-"	1	



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

Р-SS.03.20-09 –
04/1 – 31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ
КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 134 из
256

27	Обвязка оборудования коммуникациями:			-"	-"		
27.1	Водопроводы	узел	узел	-"	-"	1	
27.2	Топливопроводы	-"	-"	-"	-"	1	
27.3	Воздухопроводы	-"	-"	-"	-"	1	
27.4	Паропроводы	-"	-"	-"	-"	1	
28	Металлические ограждения бурового оборудования	агр.	агр.	-"	-"	1	
29	Металлические кожухи для укрытия коммуникаций	-"	-"	-"	-"	1	
30	Электромонтаж оборудования	-"	-"	-"	-"	1	
31	Электроосвещение буровой установки	-"	-"	-"	-"	1	
32	Контур заземления	узел	узел	к-тур	-"	3	
33	Центрирование вышки в процессе бурения	опер	опер	вышка	-"	1	
34	Радиостанция в режиме диспетчерской связи	-"	-"	к-т	-"	1	
35	Система внутренней связи	узел	узел	к-т	1;2	1	
36	Демонтаж бурового оборудования	-"	-"	-"	2	1	
37	Подготовительные работы к транспортировке вышечно-лебедочного блока	кр.бл.	кр.бл.	-"	-"	1	
38	Транспортировка бурового оборудования со скважины на скважину			-"	-"	1	
39	Мобильный кран г/п 16-25 тн.(по условиям контракта)			-"	1;2	1	
40	Устр. шахты 1,4м×1,4м×0,8 м с ж/бет. дном и стенок не менее 150 мм или ст-ным листом толщ. 10 мм	Шахта	Шахта	-"	-"	1	
41	Датчики стационарных газосигнализаторов, имеют звук. и свет. сигналы с вых-м на диспетчерский (пульт управления) и по месту установки датчиков. У ротора, в начале желобной системы, у вибросит, в нас. помещении – (2 шт), у приемных емкостей (2 шт) и в помещении отдыха персонала	узел	узел	к-т	1;2	8	
42	Стационарные газосигнализаторы имеют звуковой и световой сигналы с выходом на диспетчерский пункт (пульт управления) и по месту установки датчиков, проходят проверку перед монтажом, государственную поверку в процессе эксплуатации в установленные сроки	узел	узел	к-т	1;2	8	


	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 135 из 256

Таблица 12.9– Объемы работ по монтажу бурового и силового оборудования «ZJ-20»

№ п/п	Наименование работ	Вид монтажа		Единица измерен ия	Номер варианта	Количес тво	Примечан ие
		первич ный	повторн ый				
1	2	3	4	5	6	7	8
	Буровая установка «ZJ-20» Грузоподъемность – не менее 120т			к-т		1	
	Привод буровой установки - ДВС						
	Дизельный двигатель CAT C-16, N-450 кВт			-"		1	
	Дизельный двигатель Chidong 190, N-410 кВт					2	
	Дизель-генератор TAD 1641 GE, N-430 кВт					1	
	Дизель-генератор TAD 1641 GE, N-430 кВт (резервный)					1	
1	Буровая автоплатформа 13,55 м×3,1 м×2,9 м (безвышки)						
1.1	Вышка мачтовая JJ1580/35-К высотой 35 м	кр. бл.	кр. бл.	к-т	1;2	1	
1.2	Кронблок TC150 грузоподъемностью (г/п) 150 т	-"	-"	-"	-"	1	
1.3	Крюкоблок YG160B г/п 160 т	агр.	-"	-"	-"	1	
1.4	Вертлюг SL160 г/п 160 т на рабочее давление 350 ат.	-"	-"	-"	-"	1	
1.5	Балкон верхового рабочего	кр. бл.	-"	-"	-"	1	
1.6	Страховочный канат верхового рабочего	агр.	агр.	-"	-"	1	
1.6.1	Система аварийного спуска верхового рабочего	агр.	агр.	-"	-"	1	
1.7.	Буровая лебедка ZJ-20, N-450 кВт; г/п 210 т:	кр.бл.	кр.бл.	-"	-"	1	
1.7.1	главный тормоз (ленточный)	агр.		-"	1	1	в к-кте
1.7.2	вспомогательный гидротормоз модель 202	-"		-"	-"	1	-"
1.7.3	гидравлическая катушка	-"		-"	-"	1	-"
1.7.4	тартальный барабан, противозатаскиватель	-"		-"	-"	1	-"
1.8	Приспособление для крепления мертвого конца талевого каната ZJ200	-"	агр.	-"	1;2	1	
1.9	Лебедка гидравлическая YC г/п 3 и 5 т	-"	-"	-"	-"	1	
1.10	Аварийное силовое устройство N-55 кВт	-"	кр.бл.	-"	-"	1	
1.11	Дизельный двигатель CAT C-16, N-450 кВт для привода лебедки и ротора	кр.бл.	-"	-"	-"	1	



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

Р-SS.03.20-09 –
04/1 – 31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ
КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 136 из
256

1.12	Коробка передач ALLISON S6610	агр.	-"	-"	-"	1	
1.13	Угловая приводная коробка передач E630-09	-"	-"	-"	-"	1	
1.14	Пневматическая система с компрессором (0,7 м3/мин.) и воздухосборником 0,155 м3	-"	-"	-"	-"	1	
1.15	Гидравлическая система с масляным насосом (165 л/мин.)	-"	-"	-"	-"	1	
1.16	Электрическая система	-"	-"	-"	-"	1	
1.17	Основание по вышку	кр.бл.	кр.бл.	-"	-"	1	
1.18	Система подъема вышки	агр.	агр.	-"	-"	1	
2	Рабочая площадка 5 м×8 м с основанием высотой 4,5 м (3,6 м - подротом)	агр.	кр.бл.	к -т	1;2	1	
2.1	Ротор ZP-175, N-478 кВт, г/п 175 т	-"	-"	-"	-"	1	
2.2	Гидравлический трубный ключ с приводом и моментомером	-"	агр.	-"	-"	2	
2.3	Стояк стальной Ø 75 мм высокого давления 350 кгс/см, для подачи бурового раствора	-"	-"	-"	-"	1	
2.4	Подсвечник для бурильных труб	-"	кр.бл.	-"	-"	1	
2.5	Шурф для квадрата	-"	агр.	-"	-"	1	
2.6	Шурф для бурильной свечи (двухтрубки)	-"	-"	-"	-"	1	
2.7	Тельфер для смены ПВО, грузоподъемностью 9 т	агр.	агр.	-"	-"	1	
2.8	Модуль бурильщика:						
2.8.1	Пульт управления бурильщика:	кр. бл.	кр. бл.	-"	-"	1	
2.8.2	индикатор веса на крюке	агр.		-"	1	1	в к-те
2.8.3	индикатор давления на стояке	-"		-"	-"	1	-"
2.8.4	индикатор числа ходов поршня бурового насоса	-"		-"	-"	1	-"
2.8.5	индикатор числа оборотов ротора	-"		-"	-"	1	-"
2.8.6	индикатор уровня в доливной емкости	-"		-"	-"	1	-"
2.8.7	регистратор объема бурового раствора	-"		-"	-"	1	-"
2.8.8	пульт управления ПВО (дублирующий)	-"	агр.	-"	1;2	1	
3	Датчики: веса, числа оборотов ротора, крутящего момента ротора, числа ходов насоса, уровня бурового раствора, крутящего момента трубных ключей, скорости противотока бурового раствора, газа	-"		-"	1	1	-"



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 –
04/1 – 31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ
КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 137 из
256

4	Контрольно-измерительное оборудование для контроля основных параметров оборудования (дизельные двигатели, редукторный механизм, генераторы, компрессоры, буровые насосы и т. д.)	-"		-"	-"	1	-"
5	Средства телеметрии (по условиям контракта)	агр.	агр.	к-т	1;2	1	
6	Энергетический модуль:	м .бл.	м.бл	-"	-"	1	
6.1	Дизель-генератор TAD 1641 GE, N-430 кВт (один резервный)	-"		-"	-"	2	в к-те
7	воздухосборник с устройством для осушки воздуха в металлическом контейнере	-"		-"	-"	1	-"
7.1	Циркуляционная система:						
7.2	буровой насос F-800, N-557 кВт с консольным краном и тельфером 0,5 т	м .бл.	м.бл.	-"	1;2	2	
7.3	металлическая рама (сани)	-"	-"	-"		2	
7.4	всасывающая линия низкого давления бурового раствора буровых насосов Ø 305 мм	узел	узел	-"	-"	2	
7.5	задвижки низкого давления на всасывающей линии Ø 300 мм	агр.	агр.	шт	-"	4	
7.6	выкидная линия бурового насоса высокого давления Ø 75 мм (от насоса до манифольда)	узел	узел	к-т	-"	2	
7.7	линия высокого давления Ø 75 мм 350 кгс/см, для подачи бурового раствора от насоса в циркуляционную систему	-"	-"	-"	-"	1	
7.8	задвижки высокого давления Ø 75 мм на манифольде	агр.	агр.	шт.	-"	2	
7.9	выкидная линия бурового раствора Ø 406 мм (скважина - вибросито)	узел	узел	м	1;2	10	
7.10	Емкость для очистки бурового раствора на 5 отсеков V-40 м3	м .бл.	м .бл.	-"	-"	1	
7.10.1	вибросито сдвоенное Pu Yang Zhong, с эл. двигателем к нему N=11 кВт	агр.		-"	1	1	в к-те
7.10.2	вакуумный дегазатор ZCQ/4, с эл. двигателем к нему N=55 кВт	-"		-"	-"	1	-"
7.10.3	шламовый насос SB-6×8-12 с эл. двигателем к нему N=55 кВт	-"		-"	-"	2	-"
7.10.4	перемешиватель бурового раствора лопастной с эл. двигателем N-5,5 кВт	-"		-"	-"	1	-"
7.10.5	центрифуга LW450×842NA производ. 40 м3/час (по требованию заказчика)	-"	м .бл.	-"	1;2	1	
7.11	Емкость 25 м3 для сбора отходов бурения	-"	-"	-"	-"	1	



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

Р-SS.03.20-09 –
04/1 – 31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ
КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 138 из
256

7.12	Емкость рабочая (всасывающая) V-40 м3:	-"	-"	-"	-"	1	
7.12.1	пескоотделитель ZQJ300×2, с эл. двигателем к нему N-55 кВт	-"		-"	1	1	в к-те
7.12.2	илоотделитель ZQJ100×10 с ц/бежным насосом и эл. двигателем к нему N-55 кВт	-"		-"	-"	1	
7.12.3	перемешиватель бурового раствора лопастной с эл/двигателем N-11кВт	-"		-"	1	2	
7.12.4	гидроперемешиватель	-"		-"	-"	1	
7.12.5	емкость дозировочная для химреагентов V=2,5 м3	-"		-"	-"	1	
7.12.6	Емкость для смешивания бурового раствора на два отсека V=40 м3	-"	-"	-"	-"	1	
7.12.7	перемешиватель бурового раствора лопастной с эл/двигателем N-11 кВт	-"		-"	1	2	в к-те
7.12.8	гидроперемешиватель	-"		-"	-"	1	-"
7.12.9	емкость V=7 м3 для приготовления бурового раствора	-"		-"	-"	1	-"
7.12.10	перемешиватель бурового раствора лопастной с эл/двигателем N-11 кВт	-"		-"	-"	1	-"
7.13	Емкость для запаса бурового раствора V=40 м3	-"	м .бл.	-"	1;2	1	
7.13.1	перемешиватель бурового раствора лопастной с эл/двигателем N-11кВт	-"		к-т	1	2	в к-те
7.13.2	Гидроперемешиватель	м .бл.		к-т	1	2	
7.14	Емкость доливная V= 7-12 м3	-"	м .бл.	-"	1;2	1	
7.15	Обвязка емкостей трубопроводами	узел	узел	-"	-"	6	
8	Система приготовления бурового раствора:			-"			
8.1	Бункер (контейнер) для материалов	м .бл.	м .бл.	-"	-"	1	
8.2	Емкость V=2,5-4 м3 на смешительной емкости			-"	-"	1	
8.3	Центробежный насос с эл/двигателем N-55 кВт	агр.	агр.	-"	1;2	2	
8.4	Гидроворонка	-"	-"	-"	-"	2	в к-те
8.5	Шламовый насос с эл/двигателем к нему N-5,5 кВт	-"	-"	-"	-"	1	-"
9	Насос с электроприводом к нему N-55 кВт для подачи воды	-"	-"	-"	-"	1	-"



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 –
04/1 – 31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ
КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 139 из
256

10	Шламовый насос с электродвигателем N-30 кВт для откачки жидкости из шахты с обвязкой трубопроводом с циркуляционной системой (по требованию заказчика)						
11	Емкость для сбора пластового флюида V-50 м3 на концах линий ПВО	-"	-"	-"	-"	2	
12	Емкость для технической воды V-40 м3 с центробежным насосом и эл/двигателем к ним N-7,5 кВт	-"	-"	-"	-"	2	
13	Емкость для дизтоплива расходная V-2 м3 с центробежным насосом и электроприводом к нему N-7,5 кВт	-"	-"	-"	1	1	в к-те
14	Бак для диз. топлива расходная V-2 м3	-"	-"	-"	-"	1	
15	Бак двух секционный для смазочного масла	-"	-"	-"	1	1	
16	Обвязка емкостей трубопроводами (воды, топлива)	узел	узел	-"	-"	4	
17	Противовыбросовое оборудование (аналог ОП 42-230/80×350 ГОСТ 13862-2003) в том числе:	агр.	агр.	-"	-"	1	
17.1	универсальный (кольцевой) превентор на 210 кгс/см2	-"	-"	-"	1	1	в к-те
17.2	два плашечных превентора (сдвоенный) на 210 кгс/см2	-"	-"	-"	-"	2	-"
17.3	четырёх ходовой переводник на 700 кгс/см2	-"	агр.	-"	1;2	1	-"
17.4	Блок управления ПВО FKQ640-7	-"	-"	-"	-"	1	-"
17.5	дистанционная панель управления JY-35A	-"	-"	-"	1;2	1	
17.6	Манифольд линии дросселирования на рабочее давление 350 кгс/см2	узел	узел	к-т	1;2	1	
17.7	Манифольд для глушения скважины на рабочее давление 350 кгс/см2 –50 м	-"	-"	-"		1	
18.1	Штуцерный манифольд на рабочее давление 350 ат (1 гидравлический)	-"	-"	-"	-"	1	
18.2	Пульт управления гидравлическим штуцером (тип манометра Y40, на 400 ат с)	-"	-"	-"	-"	1	
18.3	Сепаратор газа из бурового раствора NQF800/0,7	-"	-"	-"	-"	1	
18.4	Аккумулятор для закрытия превентора FKQ6404	-"	-"	-"	-"	1	
18.5	Электрический насос QB-21.80	-"	-"	-"	-"	1	
18.6	Воздушный насос QYB-40.60L	-"	-"	-"	-"	1	
18.7	Гидравлическая лебедка г/п 3 т	-"	-"	-"	1	1	



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

Р-SS.03.20-09 –
04/1 – 31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ
КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 140 из
256

18.8	гидравлические линии к пультам управления ПВО 35 мм × 25 м	узел	узел	-"	-"	2	
19	Колонная головка ОКК1-21-168×245			-"		1	при бурении
20	Приемный мост металлический горизонтальный	м .бл.	м .бл.	-"	1;2	1	
21	Приемный мост наклонный	-"	-"	-"	-"	1	
22	Стеллажи металлические для труб со стойками на обоих концах высотой 1,25 м			-"		6	
23	Инструментальная площадка	-"	-"	-"	-"	1	
24	2 электродвигателя по 100 кВт	-"	-"	-"	-"	2	
25	Емкость V-20 м3 для воды (питание котла) с центробежным насосом и электроприводом к нему	-"	-"	-"	-"	1	
26	Емкость V-4 м3 для дизтоплива (питание котла) с центробежным насосом	-"	-"	-"	-"	1	
27	Обвязка оборудования коммуникациями:			-"	-"		
27.1	Водопроводы	узел	узел	-"	-"	1	
27.2	Топливоводы	-"	-"	-"	-"	1	
27.3	Воздуховоды	-"	-"	-"	-"	1	
27.4	Паропроводы	-"	-"	-"	-"	1	
28	Металлические ограждения бурового оборудования	агр.	агр.	-"	-"	1	
29	Металлические кожухи для укрытия коммуникаций	-"	-"	-"	-"	1	
30	Электромонтаж оборудования	-"	-"	-"	-"	1	
31	Электроосвещение буровой установки	-"	-"	-"	-"	1	
32	Контур заземления	узел	узел	к-тур	-"	3	
33	Опрессовка обвязки буровых насосов			агр/оп	-"	1	
34	Центрирование вышки в процессе бурения	опер	опер	вышка	-"	1	
35	Радиостанция в режиме диспетчерской связи	-"	-"	к-т	-"	1	
36	Система внутренней связи	узел	узел	к-т	1;2	1	
37	Демонтаж бурового оборудования	-"	-"	-"	2	1	
38	Подготовительные работы к транспортировке вышечно-лебедочного блока	кр.бл.	кр.бл.	-"	-"	1	
39	Транспортировка бурового оборудования со скважины на скважину			-"	-"	1	
40	Мобильный кран г/п 16-25 т (по условиям контракта)			-"	1;2	1	



	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p style="text-align: right;">стр. 141 из 256</p>


Таблица 12.10- Объёмы работ по монтажу бурового и силового оборудования «ZJ-15»

№№ п/п	Наименование работ	Вид монтажа		Ед.изм.	Номер вариан.	Кол-во	Примечание
		первичный	повторный				
1	2	3	4	5	6	7	8
	Буровая установка «ZJ-15» Грузоподъемность – не менее 120 т			к-т		1	
	Привод буровой установки - ДВС						
	Дизельный двигатель CAT C-15, N-354 кВт			-"		1	
	Дизельный двигатель CAT KT38-P780, N-582 кВт			-"		2	
	Дизель-генератор Volvo penta, N-200 кВт			-"		1	
	Дизель-генератор Volvo penta, N-120 кВт (резервный)			-"		1	
1	Буровая автоплатформа 6 м × 6 м × 4,1 м в том числе						
1.1	Вышка мачтовая JJI3535, высотой 33 м	кр. бл.	кр. бл.	к-т	1;2	1	
1.2	Талевый блок YG -160В максимальная нагрузка 160 тн.	-"	-"	-"	-"	1	
1.3	Крюкоблок YG135, максимальная нагрузка 135 тн.	агр.	-"	-"	-"	1	
1.4	Вертлюг SL-135 г/п 135 тн, на рабочее давление 35 МПа.	-"	-"	-"	-"	1	
1.5	Система аварийного спуска верхового рабочего	агр.	агр.	-"	-"	1	
1.6	Буровая лебедка JC21/11	кр.бл.	кр.бл.	-"	-"	1	

 КМГ ИНЖИНИРИНГ	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 142 из 256


Продолжение таблицы 12.10

1	2	3	4	5	6	7	8
1.6.1	главный тормоз (ленточный)	агр.		-"	1	1	в к-кте
1.6.2	вспомогательный тормоз лебедки WC224	-"		-"	-"	1	-"
1.6.3	гидравлическая катушка	-"		-"	-"	1	-"
1.6.4	тартальный барабан	-"		-"	-"	1	-"
1.7	Приспособление для крепления мертвого конца талевого каната ZJ120	-"	агр.	-"	1;2	1	
1.8	Лебедка гидравлическая УС г/п 5 тн.	-"	-"	-"	-"	1	
1.9	Лебедка гидравлическая УС г/п 3 тн.	-"	-"	-"	-"	1	
1.10	Аварийное силовое устройство N-55кВт	-"	кр.бл.	-"	-"	1	
1.11	Дизель CAT C-15, N-354 кВт для привода лебедки и ротора	кр.бл.	-"	-"	-"	1	
1.12	Коробка передач CLBT-6061 ALLISON	агр.	-"	-"	-"	1	
1.13	Редуктор ZJ-15	-"	-"	-"	-"	1	
1.14	Воздушный компрессор – TU-FLO1000	-"	-"	-"	-"	1	
1.15	Гидравлическая система с масляным насосом BEIU25-7 (P25*37B)	-"	-"	-"	-"	1	
1.16	Электрическая система	-"	-"	-"	-"	1	
1.17	Основание по вышку	кр.бл.	кр.бл.	-"	-"	1	
2	Рабочая площадка 5,4 м × 7,4 м с основанием высотой 5 м (4,5 м – под ротором)	агр.	кр.бл.	к -т	1;2	1	
2.1	Ротор ZP175, максимальная статистическая нагрузка на стол ротора 135 тн.	-"	-"	-"	-"	1	
2.2	Универсальный механический ключ УМК – Q100 макс. момент вращения -35 кН.м	-"	агр.	-"	-"	1	
2.3	Стойка стальной Ø 75 мм высокого давления 350 кгс/см для подачи бурового раствора	-"	-"	-"	-"	1	
2.4	Подсвечник для бурильных труб	-"	кр.бл.	-"	-"	1	
2.5	Шурф для квадрата	-"	агр.	-"	-"	1	
2.6	Шурф для бурильной свечи (двухтрубки)	-"	-"	-"	-"	1	

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 143 из 256


Продолжение таблицы 12.10

1	2	3	4	5	6	7	8
2.7	Тельфер для смены ПВО, грузоподъемностью - 9 тн	агр.	агр.	-"	-"	1	
2.8	Модуль бурильщика:						
2.8.1	Пульт управления бурильщика:	кр. бл.	кр. бл.	-"	-"	1	
2.8.2	индикатор веса на крюке	агр.		-"	1	1	в к-те
2.8.3	индикатор давления на стояке	-"		-"	-"	1	-"
2.8.4	индикатор числа ходов поршня бурового насоса	-"		-"	-"	1	-"
2.8.5	индикатор числа оборотов ротора	-"		-"	-"	1	-"
2.8.6	индикатор уровня в доливной емкости	-"		-"	-"	1	-"
2.8.7	регистратор объема бурового раствора	-"		-"	-"	1	-"
2.8.8	пульт управления ПВО (дублирующий)	-"	агр.	-"	1;2	1	
3	Датчики: веса, числа оборотов ротора, крутящего момента ротора, числа ходов насоса, уровня бурового раствора, крутящего момента трубных ключей, скорости противотока бурового раствора, газа	-"		-"	1	1	-"
4	Контрольно-измерительное оборудование для контроля основных параметров оборудования (дизельные двигатели, редукторный механизм, генераторы, компрессоры, буровые насосы и т. д.)	-"		-"	-"	1	-"
5	Энергетический модуль:	м .бл.	м.бл	-"	-"	1	
6	Дизель-генератор Volvo penta, N-200 кВт	-"		-"	1;2	1	в к-те
6.1	электрокомпрессор с электродвигателем N-37 кВт	-"		-"	-"	1	в к-те
6.2	воздухосборник с устройством для осушки воздуха в металлическом контейнере	-"		-"	-"	1	-"
7	Циркуляционная система:						
7.1	буровой насос F-500, номинальная мощность 551 кВт	м .бл.	м.бл.	-"	1;2	2	
7.2	привод бурового насоса дизель	-"		-"	-"	1	
7.3	привод бурового насоса дизель	м .бл.	м .бл.	-"	1;2	1	
7.5	всасывающая линия низкого давления бурового раствора буровых насосов Ø 305 мм	узел	узел	-"	-"	1	

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 144 из 256


Продолжение таблицы 12.10

1	2	3	4	5	6	7	8
7.6	задвижки низкого давления на всасывающей линии Ø 300 мм	агр.	агр.	шт	-"	2	
7.7	выкидная линия бурового насоса высокого давления Ø 75 мм (от насоса до манифольда)	узел	узел	к-т	-"	1	
7.8	линия высокого давления Ø 75 мм 350 кгс/см для подачи бурового раствора от насоса в	-"	-"	-"	-"	1	
7.9	задвижки высокого давления Ø 75 мм на манифольде	агр.	агр.	шт.	-"	2	
7.10	выкидная линия бурового раствора Ø 406 мм (скважина - вибросито)	узел	узел	м	1;2	5	
7.11	Емкость для очистки бурового раствора на 5 отсеков V-40 м³	м .бл.	м .бл.	-"	-"	1	
7.11.1	вибросито сдвоенное HS270-4P-PTS	агр.		-"	1	1	в к-те
7.11.2	Дегазатор HV-240	-"		-"	-"	1	-"
7.11.3	шламовый насос SB-6×8-12 эл/двигателем к нему N-55 кВт	-"		-"	-"	2	-"
7.11.4	перемешиватель бурового раствора лопастной с эл/двигателем N-5,5 кВт	-"		-"	-"	1	-"
	гидроперемешиватель	-"		-"	-"	1	
7.11.5	центрифуга LN450×842N производ. 40 м³/час (по требованию заказчика)	-"	м .бл.	-"	1;2	1	
7.12	Емкость 25 м³ для сбора отходов бурения	-"	-"	-"	-"	1	
7.13	Емкость рабочая (всасывающая) V-40 м³	-"	-"	-"	-"	1	
7.13.1	пескоотделитель HD300×2-С	-"		-"	1	1	в к-те
7.13.2	илоотделитель НМ100×12-С с ц/бежным насосом и эл/двигателем к нему N-55 кВт	-"		-"	-"	1	
7.13.3	перемешиватель бурового раствора лопастной с эл/двигателем N-11 кВт	-"		-"	1	2	
7.13.4	гидроперемешиватель	-"		-"	-"	1	
7.13.5	емкость дозировочная для химреагентов V=2,5 м³	-"		-"	-"	1	
7.13.6	модуль лаборатории буровых растворов	м .бл.	м .бл.	-"	1;2	1	

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 145 из 256


Продолжение таблицы 12.10

1	2	3	4	5	6	7	8
7.13.7	Емкость для смешивания бурового раствора на два отсека V=40 м³	-"-	-"-	-"-	-"-	1	
7.13.8	перемешиватель бурового раствора лопастной с эл/двигателем N-11 кВт	-"-		-"-	1	2	в к-те
7.13.9	гидроперемешиватель	-"-		-"-	-"-	1	-"-
7.13.10	емкость V=7 м³ для приготовления бурового раствора	-"-		-"-	-"-	1	-"-
7.13.11	перемешиватель бурового раствора лопастной с эл/двигателем N-11 кВт	-"-		-"-	-"-	1	-"-
7.14	Емкость для запаса бурового раствора V=40 м³	-"-	м .бл.	-"-	1;2	1	
7.14.1	перемешиватель бурового раствора лопастной с эл/двигателем N-11 кВт	-"-		к-т	1	2	в к-те
7.14.2	Гидроперемешиватель	м .бл.		к-т	1	2	
7.15	Емкость доливная V= 7-12 м³	-"-	м .бл.	-"-	1;2	1	
7.16	Обвязка емкостей трубопроводами	узел	узел	-"-	-"-	6	
8	Система приготовления бурового раствора:			-"-			
8.1	Бункер (контейнер) для материалов	м .бл.	м .бл.	-"-	-"-	1	
8.2	Емкость V=2,5- 4 м³ на смешивательной емкости			-"-	-"-	1	
8.3	Центробежный насос с эл/двигателем N-55 кВт	агр.	агр.	-"-	1;2	2	
8.4	Гидроворонка	-"-	-"-	-"-	-"-	2	в к-те
8.5	Шламочный насос с эл/двигателем к нему N-5,5 кВт	-"-	-"-	-"-	-"-	1	-"-
9	Насос с электроприводом к нему N-55 кВт для подачи воды	-"-	-"-	-"-	-"-	1	-"-
10	Шламочный насос с электродвигателем N-30 кВт для откачки жидкости из шахты с обвязкой трубопроводом с циркуляционной системой (по требованию заказчика)						
11	Емкость для сбора пластового флюида V-50 м³ на концах линий ПВО	-"-	-"-	-"-	-"-	2	
12	Емкость для воды малого V-30 м³ и большого V-70 м³	-"-	-"-	-"-	-"-	2	
13	Емкость для дизтоплива расходная V-30 м³ с центробежным насосом и электроприводом к нему	-"-	-"-	-"-	1	1	в к-те

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 146 из 256

Продолжение таблицы 12.10

1	2	3	4	5	6	7	8
14	Бак для дизтоплива расходная V-2 м ³	-"	-"	-"	-"	1	
15	Бак двухсекционный для смазочного масла	-"	-"	-"	1	1	
16	Обвязка емкостей трубопроводами (воды, топлива)	узел	узел	-"	-"	4	
17	Противовыбросовое оборудование (аналог ОП 42 238/80×210 ГОСТ 13862-2003) в том числе:	ар.	ар.	-"	-"	1	
17.1	универсальный (кольцевой) превентор на 350 кгс/см ²	-"	-"	-"	1	1	в к-те
17.2	превентор плащечный на 210 кгс/см ² (два плащечных (сдвоенный) и один плащечный срезающий).	-"	-"	-"	-"	2+1	-"
17.3	четырёхходовой переводник на 210 кгс/см ²	-"	ар.	-"	1;2	1	-"
17.4	Блок управления ПВО FKQ640-7	-"	-"	-"	-"	1	-"
17.5	дистанционная панель управления JY-70A	-"	-"	-"	1;2	1	
17.6	Манифольд линии дросселирования	узел	узел	к-т	1;2	1	
17.7	Манифольд для глушения	-"	-"	-"		1	
18	Пульт управления гидравлическим штуцером (тип манометра Y40, на 400 ат с)	-"	-"	-"	-"	1	
18.1	Сепаратор газа из бурового раствора NQF800/0,7	-"	-"	-"	-"	1	
18.2	Воздушный насос QYB-40.60L	-"	-"	-"	-"	1	
18.3	Гидравлическая лебедка г/п 3 тн	-"	-"	-"	1	1	
18.4	гидравлические линии к пультам управления ПВО 35 мм × 25 м	узел	узел	-"	-"	2	
19	Колонная головка ОКК1-210-168×245			-"		1	при бурении
20	Приемный мост металлический горизонтальный	м .бл.	м .бл.	-"	1;2	1	
21	Приемный мост наклонный	-"	-"	-"	-"	1	
22	Стеллажи металлические для труб со стойками на обоих концах высотой 1,25 м			-"		6	
23	Инструментальная площадка	-"	-"	-"	-"	1	
24	Бойлер (котельная) или ПKN-2С или 2электрокотла по 100 кВт	-"	-"	-"	-"	1	

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 147 из 256

Продолжение таблицы 12.10

1	2	3	4	5	6	7	8
25	Емкость V-20 м³ для воды (питание котла) с центробежным насосом и электроприводом к нему	-"	-"	-"	-"	1	
26	Емкость V-4 м³ для дизтоплива (питание котла) с центробежным насосом	-"	-"	-"	-"	1	
27	Водопроводы, Топливопроводы, Воздухопроводы, Паропроводы	агр.	агр.	-"	-"	1/1/1/1	
28	Металлические ограждения бурового оборудования	агр.	агр.	-"	-"	1	
29	Металлические кожухи для укрытия коммуникаций	-"	-"	-"	-"	1	
30	Электромонтаж оборудования	-"	-"	-"	-"	1	
31	Электроосвещение буровой установки	-"	-"	-"	-"	1	
32	Контур заземления	узел	узел	к-тур	-"	3	
33	Подготовительные работы к транспортировке вышечно-лебедочного блока	кр.бл.	кр.бл.	-"	-"	1	
34	Мобильный кран г/п 16-25 тн.(по условиям контракта)			-"	1;2	1	
35	Датчики стационарных газосигнализаторов, имеют звук. и свет. сигналы с вых-м на диспетчерский (пульт управления) и по месту установки датчиков. У ротора, в начале желобной системы, у выбросит, в нас. помещении – (2 шт), у приемных емкостей (2 шт) и в помещении отдыха персонала	узел	узел	к-т	1;2	8	
36	Стационарные газосигнализаторы имеют звуковой и световой сигналы с выходом на диспетчерский пункт (пульт управления) и по месту установки датчиков, проходят проверку перед монтажом, государственную поверку в процессе эксплуатации в установленные сроки	узел	узел	к-т	1;2	8	


	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 148 из 256

Таблица 12.11– Объёмы работ по монтажу бурового и силового оборудования для освоения скважин

№№ п/п	Наименование работ	Вид монтажа		Ед. изм.	Номер вариан.	Кол-во	Примечание
		первичный	повторный				
1	Установка мобильная для освоения скважин г/п 60 т. (ПАП-60/80, АПРС-40 или аналогичные по г/п)	кр.бл.	кр.бл.	-"	-"	1	
2	Оттяжки к вышке	узел	узел	-"	-"	4	
3	Дизельный двигатель 176 кВт	м.бл	м.бл	-"	-"	1	
4	Прожектор	агр.	агр.	-"	-"	4	
5	Фонтанная арматура: АФК-65-210	агр.	агр.	-"	-"	1	
6	Выкидная линия 73 мм для промывки скважины на металл. стойках в бетоне	-"	-"	-"	-"	30/1	
7	Задвижка Ø 80 мм высокого давления на выкидных линиях	м .бл.	м .бл.	шт.	-"	4	
8	Приемные мостки со стеллажами для НКТ	агр.	агр.	-"	-"	1	
9	Приемная емкость V-50 м³ для раствора	м .бл.	м .бл.	-"	-"	2	
10	Емкость V-50 м³ для запаса воды	-"	-"	-"	-"	2	
11	Обвязка емкостей трубопроводами	узел	узел	-"	-"	7	


	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p align="right">стр. 149 из 256</p>

Таблица 12.12 - Объёмы работ под конструктивные узлы вышки и привышечных сооружений для оборудования

№ п/п	Наименование работ (с указанием шифра или характеристики)	Ед.изм.	Номер варианта	Кол-во
1	Обшивка балкона верхового рабочего синтетической тканью	балкон	1;2	1
2	Обшивка рабочей площадки металлическими щитами или синтетической тканью	площадка	-"-	1
3	Обшивка подвышечного основания синтетической тканью	сарай	-"-	1
4	Сарай (навес для бур. насоса с приводом 8 м×4,0 м×2,6 м (каркас металл., обшивка синтетической тканью	-"-	-"-	1
5	Сарай для котельной 2,5 м×4 м×3 м обтянут синтетической тканью		-"-	
6	Лестницы на буровой установке согласно схеме:	лестница		1
6.1	- для прохода на рабочую площадку со стороны приемного моста	-"-	-"-	1
6.2	- для прохода с рабочей площадки на поверхность земли	-"-	-"-	2
6.3	- для прохода с платформы на поверхность земли	-"-	-"-	2
6.4	- для прохода с циркуляционной системы на поверхность земли	желоб	-"-	1
7	Аварийный спуск	оттяж.	-"-	4
8	Оттяжки к вышке с устройством якорей	к -т	-"-	7
9	Санитарно-бытовые помещения (за пределами буровой площадки на расстоянии-высота вышки+10 м.)	-"-	-"-	1
9.1	Офис со складским отделением	-"-	-"-	2
9.2	Электромонтаж помещения (вагончиков)			



	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p style="text-align: right;">стр. 150 из 256</p>

Таблица 12.13– Объёмы работ по фундаментам под буровое оборудование

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Номер варианта	Кол-во
1	2	3	4	5
1*	Фундамент из железобетонных плит 3 м*1,5 м*0,2 м под:	плита	1;2	
1.1	вышечное основание	"-	"-	11
1.2	автоплатформу	"-	"-	20
1.3	емкости циркуляционной системы	"-	"-	15
1.4	блок приготовления бурового раствора	"-	"-	15
1.5	буровой насос и привод к нему	"-	"-	16
1.6	энергоблок	"-	"-	15
1.7	склад ГСМ	"-	"-	18
2	Фундамент из железобетонных блоков 2м*1м*0,6м под КПБ-3	"-	"-	4
3	Изоляция синтетической пленкой площадок под вышечным блоком, блоком приготовления раствора, насосами	м ²	"-	100
4	Геомембранная пленка под экологические емкости	м ²	"-	120
5	Металлические стойки через 10 м, забетонированные в земле.	"-	"-	10

Примечание: * Допускается сооружать фундаменты из других плит с аналогичной несущей способностью.

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p style="text-align: right;">стр. 151 из 256</p>

13 ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА СКВАЖИН

Таблица 13.1– Продолжительность строительства скважин

Строительно-монтажные работы для перевозки вышкомонтажной бригады, сут	Продолжительность цикла строительства скважины, сут						
	всего	в том числе					
		строительно-монтажные работы	подготовительные работы к бурению	бурение и крепление	испытание		
					всего	в открытом стволе	в эксплуатационной колонне
1	2	3	4	5	6	7	8
-	13,0	1,5	0,5	6+3,0	2,0	-	2,0
Продолжительность цикла строительства скважин взято согласно технического задания							

Тбур = (480*30)/2400 = 6,0 сут.


Тбур – продолжительность бурения и крепления, сут.

Примечание: * - Продолжительность цикла строительства скважин взято согласно технического задания.

** - Продолжительность ОЗЦ эксплуатационной колонны - 3 сут. Во время ОЗЦ на скважине производственные работы не проводятся и персонал отсутствует.

ца 13.2 – Продолжительность бурения и крепления по интервалам глубин

Номер обсадной колонны	Название колонны	Продолжительность крепления, сут	Интервал бурения		Продолжительность бурения, сут		
			от (верх)	до (низ)	забойными двигателями	роторным способом	совмещённым способом
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Кондуктор	1,6	50	245	-	0,6	-
3	Эксплуатационная колонна	1,8	245	480	-	-	2,0
Итого:		3,4				0,6	2,0

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 152 из 256</p>


14 МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ

Средства механизации и автоматизации при бурении и креплении скважины должны соответствовать «Спецификации основного оборудования буровой установки».

Кроме этого, проектом предусматривается оснащение буровой установки при бурении скважины средствами, повышающими безопасность труда в соответствии с ПОПБОПО НГОП по следующему перечню:


Таблица 14.1– Основные требования и мероприятия по технике безопасности и противопожарной технике

№ п/п	Наименование средств безопасности	Наим. об-кта	Кол-во
1	2	3	4
1	Лебедка вспомогательная или безопасная шпилевая катушка с направляющим роликом	БУ	1 шт.
2	Грузоподъемное устройство (кран, тельфер) с комплектом тарированных грузозахватных приспособлений	Прием мост	1 комп-кт
3	Тали ручные для ремонта гидравлической части буровых насосов и замены дизелей	БУ	1 шт.
4	Притовозатаскиватель талевого блока (ограничитель переподъема) и ограничитель нагрузки талевой системы ОБЛ и др.	БУ	по 1 комплекту
5	Якорь или крюк для вспомогательных работ	БУ	1 шт.
6	Механизм для крепления и перепуска неподвижной ветви талевого каната	БУ	1 комплект
7	Приспособление для правильной навивки талевого каната на барабан лебедки	БУ	1 шт.
8	Приспособление для безопасной рубки стальных канатов	БУ	1 шт.
9	Приспособление для безопасного бурения шурфа под ведущую трубу	БУ	1 шт.
10	Приспособление для установки ведущей трубы в шурф	БУ	1 комп-кт
11	Устройство для безопасного выброса бурильных труб (желоб и т.п.)	БУ	1 комп-кт
12	Инструмент для замера износа замковых соединений бурильных труб	БУ	1 комп-кт
13	Приспособление для очистки от раствора труб при подъеме их из скважины	БУ	1 комп-кт
14	Предохранительное устройство против падения бурильных свечей в направлении привышечного сарая и приемного моста	БА	2 комплекта
15	Система обогрева в зимнее время (паровой котел, эл. калорифер, и т.п.) подсвечника, подставки для бурильщика, ПВО	БУ	1 комп-кт
16	Крючок для подвески стропов	БУ	1 шт.
17	Пневматический раскрепитель бурильных труб	БУ	1 комп-кт
18	Автоматический ключ буровой (АКБ) или пневматический буровой ключ (ПБК) в комплекте с ПКР	БУ	1 комп-кт
19	Приспособление для завинчивания и отвинчивания долот	БУ	1 шт.
20	Блокирующие устройства ротора при поднятых клиньях ПКР, а также произвольное открывание дверей кожуха лебедки с ее приводом	БУ	по 1 комп-кт
21	Моментомер для замера крутящего момента на роторе	БУ	1 шт.
22	Сигнальное или переговорное устройство между постом бурильщика, люлькой верхового рабочего и насосным отделением	БУ	1 шт.

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 153 из 256

Продолжение таблицы 14.1

1	2	3	4
23	Патрубки подъемные по диаметрам УБТ	БУ	2 комп.
24	Обратный клапан и шаровой кран для бурильных труб с ключом и комплектом переводников по размерам труб (по 2 переводника на каждый типоразмер трубы)	БУ	2 комп.
25	3 - фазная розетка для подключения промыслово-геофизической аппаратуры (на всех типах буровых)	БУ	1 шт. на
26	Вилка для захвата вкладышей ротора	БУ	1 шт.
27	Устройство против разбрызгивания бурового раствора при СПО	БУ	1 шт.
28	Устройство для долива скважины при подъеме бурильных свечей (доливочная емкость с уровнемером и др.)	БУ	
29	Струбцины (стяжки) и зажимы («невольки») для растяжек вышек и мачт (по 1 стяжке и по 3 зажима на канатную растяжку)	БУ	1 комп.
30	Шаблон для обсадных труб по диаметрам (на каждый диаметр)	БУ	по 1 шт.
31	Колпачок для безопасного перемещения долот	БУ	1 комп-кт
32	Комплект приборов для измерения параметров бурового раствора (полевая лаборатория)	БУ	1 комп-кт
33	Устройство для перемешивания бурового раствора в резервуарах	БУ	1 комп-кт
34	Комплект механизмов для очистки бурового раствора от твердых частиц и газонасыщения (вибросита, пескоилоотделители и др.)	БУ	1 комп-кт
35	Защитные очки и др. СИЗ для приготовления бурового раствора с химреагентами	БУ	по 1 шт. на рабочего
36	Страховочный канат для подвески и защиты нагнетательного шланга	БУ	1 шт.
37	Приспособление для быстросъемного соединения и разъединения нагнетательного шланга со стояком (фланцевое соединение и пр.)	БУ	1 шт.
38	Устьевое противовыбросовое оборудование	БУ	1 комп-кт
39	Запас сжатого азота для заправки гидроаккумуляторов превенторных установок	БУ	не < 2 заправки
40	Комплект ключей во взрывобезопасном исполнении для фланцевых соединений превенторной установки	БУ	1 комп-кт
41	Указатель «Открыто», «Закрыто» к задвижке высокого давления	БУ	1 шт.
42	Демпфер (предохранитель) к манометру буровых насосов	БУ	по 1 шт. на манометр
43	Пусковая задвижка с дистанционным управлением	БУ	1 шт.
44	Приспособление для снятия поршней со штоков бур. насос-в и выемки втулок	БУ	1 комп-кт
45	Устройство для безопасной замены резинового разделителя для блока воздушных колпаков буровых насосов	БУ	1 шт.
46	Гидравлический съёмник для выпрессовки седел клапанов буровых насосов	БУ	1 шт.
47	Автоматический сигнализатор уровня промышленной жидкости в емкости	емк.	1 шт. на насос
48	Устройство по предупреждению перегрузки бурового насоса	насос	1 шт.
49	Ключ патронный для загибания втулочно-роликовых цепей	БУ	1 шт.
50	Машинка для стягивания втулочно-роликовых цепей	БУ	1 шт.
51	Отводные крючки	БУ	4-5 шт.
52	Устройство, предупреждающее падение посторонних предметов в скважину	устье скв.	1 шт.
53	Комплект аварийного ловильного инструмента	БУ	1 комп-кт

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 154 из 256

Продолжение таблицы 14.1


1	2	3	4
54	Пояс предохранительный для верхового рабочего	БУ	2-3 шт.
55	Влагоотделитель для пневмосистемы	БУ	1 комп-кт
56	Автоматическое устройство по отключению компрессоров	компр.	1 комп.
57	Искрогаситель выхлопных газов с выводом его в емкость с водой (гидрозатвор)	ДВС	по 1 шт. на выхлопную трубу
58	Стеллажи для хранения баллонов с газов высокого давления	БУ	1 комп-кт
59	Приспособление против скатывания труб со стеллажей (съемные упоры и др.)	БУ	1 комп-кт
60	Верстак столярный с инструментами и набором слесарных инструментов	БУ	1 комп-кт
61	Ограничитель напряжения холостого хода эл/сварочного трансформатора	эл/свар трансф	1 шт.
62	Станционные датчики газосигнализаторов на буровых установках устанавливаются у ротора, в начале желобной системы, у вибростол, в насосном помещении (2 единицы), у приемных емкостей (2 единицы) и в помещении отдыха персонала.	БУ	комп-кт
63	Светильник переносной во взрывозащищенном исполнении напр. 12 В.	БУ	2 шт.
64	Диэлектрические средства защиты от поражения эл/током (перчатки, подставки, коврики, боты)	БУ	1 комп-кт
65	Защитные каски с подшлемниками	БУ	1 на рабочего
66	Вкладыши противоскользящие «Беруши» или противоскользящие наушники	БУ	1 на рабочего
67	Средства связи с базой (рация, телефон)	БУ	1 комп-кт
68	Контрольно-измерительные приборы	БУ	1 комп-кт

Примечание: Допускается работа буровой или отдельного ее оборудования при замене перечисленных в настоящих «Нормативах» средств защиты их аналогами, не снижающими уровня безопасности труда.

С учетом типа установки, используемой при испытании скважины производится ее оснащение дополнительными средствами, предусмотренными ПОПБОПО НГОП по следующему перечню:


Таблица 14.2 – Средства механизации и автоматизации

№ п/п	Наименование средств безопасности	Наим. объекта	Количество
1	2	3	4
1	Механизмы или приспособления для свинчивания и развинчивания НКТ и штанг	БУ	1 комплект
2	Механизированный ключ буровой или приспособление для регулировки высоты его подвески	-"-	-"-
3	Ключ круговой для насосных штанг	-"-	-"-
4	Безопасный ключ буровой для отвинчивания насосных штанг	-"-	-"-
5	Воронки для направления труб и спуска насосных штанг	-"-	-"-
6	Вилки для подтаскивания НКТ	-"-	-"-
7	Траверса для погрузки и разгрузки насосных штанг	-"-	2 шт.
8	Приспособление для выброса труб (салазки, лоток, желоб)	-"-	1 шт.

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 155 из 256

Продолжение таблицы 14.2

1	2	3	4
9	Подсвечник с обогревом в зимнее время	-"	-"
10	Вилка подкладная	-"	-"
11	Штангодержатель разрезной	-"	-"
12	Индикатор веса колонны труб	-"	-"
13	Ограничитель переподъема крюкоблока	-"	-"
14	Ролик оттяжной с ограждением	-"	-"
15	Ролик предохранительный 1-го пояса	ВБ	-"
16	Якорь для вспомогательных работ	-"	-"
17	Безопасная шпилевая катушка с направляющим роликом	лебедка	-"
18	Устройство против разбрызгивания бурового раствора	БУ	-"
19	Устьевое противовыбросовое оборудование	-"	-"
20	Вилка для захвата вкладышей ротора	-"	-"
21	Ключ для разгибания шплинтов втулочно-роликовых цепей	-"	-"
22	Приспособление для отвинчивания и завинчивания долот	-"	-"
23	Колпачок для безопасного перемещения долот	-"	-"
24	Приспособление для безопасной рубки стальных канатов	-"	-"
25	Приспособление для снятия фонтанной арматуры с устья скважины	-"	-"
26	Крючок для подвески и надевания штропов на однорогий крюк	-"	-"
27	Струбцины и зажимы для растяжек	вышка, мачта	по 1 и 3 для растяжки
28	Предохранительная пластина или шпилька	норшн. насос	5 шт. на каждую ступень
29	Страховочный канат для подвески и защиты промывочного шланга	БУ	1 шт.
30	Приспособление для БС и разъединения промывочного шланга	БУ	-"
31	Сигнализатор уровня жидкости в емкостях	емкости	-"
32	Клапан обратный в обвязке "устье-компрессор"	БУ	-"
33	Клапан предохранительный многократного действия	порш.насос	-"
34	Устройство по предупреждению перегрузки бурового насоса	стац. насос	-"
35	Указатель "Открыто", "Закрыто"	задвижка	-"
36	Шаблоны на каждый диаметр труб	БУ	1 комплект
37	Комплект контрольно-измерительных приборов согласно перечня	-"	-"
38	Лубрикатор для спуска КИП под давлением	-"	-"
39	Задвижка с катушкой и патрубком для герметизации пространства между колонной и НКТ	-"	-"
40	Воронка, не дающая искрения над верхней задвижкой ФА	-"	1 шт.
41	Патрубки подъемные для каждого диаметра труб	-"	1 комплект
42	Патрубки монтажные на каждый диаметр труб	-"	-"
43	Пояса предохранительные	-"	-"
44	Искрогаситель выхл. труб ДВС с выводом его в емкость с водой (гидрозатвор)	ДВС	2 шт. на каждую выхл. трубу
45	Успокоитель талевого каната	лебедка, БУ	1 шт.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 156 из 256</p>

Продолжение таблицы 14.2

1	2	3	4
46	Аварийное освещение (аккумуляторные лампы)	"-"	2 шт.
47	Диэлектрические средства защиты (перчатки, подставки, коврики, боты)	"-"	"-"
48	Средства связи (рация, телефон)	"-"	"-"
49	Комплект СИЗ: защитные очки, каски с подшлемниками, вкладыши “Беруши” или противозумные наушники (при работе на объектах с повышенным шумом)	"-"	1 шт. на каждого работника

Примечание: 1. Объекты нефтяной и газовой промышленности оснащаются средствами защиты, серийно выпускаемыми промышленностью.

2. Перечисленные средства эксплуатируются в соответствии с инструкциями изготовителя и производственными инструкциями, разработанными в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности» (ПОПБОПО НГОП).



	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 157 из 256</p>

Таблица 14.3 – Средства контроля

№ п/п	Наименование, а также тип, вид, шифр и т.д.	ГОСТ, ТУ на изготовлени е	Кол-во, шт.
1	2	3	4
1	Гидравлический индикатор веса	импортные	1
2	Индикаторы давления, показывающие (манометры)	импортные	4
3	Роторный моментомер	-	1
4	Шаблоны для контроля за износом центраторов и калибраторов	-	2
5	Мерные скобы для контроля диаметров бурильных труб и УБТ	-	4
6	Уровнемер в доливной емкости	-	1
7	Лаборатория буровых растворов	-	1
7.1	Прибор для определения удельного веса	-	1
7.2	Прибор для определения условной вязкости	-	1
7.3	Вискозиметр	-	1
7.4	Вискозиметр FANN	-	1
7.5	Секундомер	-	1
7.6	Прибор для определения содержания песка	-	1
7.7	Фильтропресс со сжатым СО ₂	-	1
7.8	Высокотемпературный фильтропресс высокого давления со сжатым воздухом	-	1
8	Станция геолого-технологического контроля (с глубины 50 м)	-	1

Примечание: Допускается замена средств контроля зарубежными аналогами.


	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p>ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p>стр. 158 из 256</p>

15 ПРОМЫШЛЕННАЯ И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА, САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СКВАЖИН

При проектировании и строительстве скважин выполняются требования законодательства, нормативных актов и документов, стандартов Республики Казахстан по промышленной, пожарной, экологической безопасности, чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера, охране труда, санитарно-гигиеническим условиям, лицензирования, технического регулирования в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности» (ПОПБОПО НГОП). Перечень документов указан в разделе 19. Мероприятия и проектные решения по промышленной безопасности (ПБ) разработаны с целью защиты от опасных, аварийных и чрезвычайных ситуаций и их последствий при строительстве скважины и включают организационные, технические условия предупреждения аварий, пожаров, ЧС, воздействия опасных и вредных факторов.


Таблица 15.1– Мероприятия и проектные решения по промышленной безопасности

№ п/п	Наименование и содержание производственного процесса, мероприятия ПБ	Ответственное лицо
1	2	3
1	Общие требования к строительству опасного объекта	
1.1	Выполнение условий технического регулирования по допуску оборудования и выдачи разрешений на его применение.	Руководитель организации (службы)
1.2	Наличие на объекте утвержденной и согласованной проектной документации с мероприятиями ПБ и оценки риска опасных ситуаций, декларации безопасности.	Руководитель организации (службы) Руководитель объекта
1.3	Обеспечение объекта производственными инструкциями, плакатами, знаками безопасности, журналами, схемами	служба ТБ, Руководитель объекта
1.4	Разработка плана ликвидации возможных аварий и действий персонала	"-"
1.5	Приемка объекта в эксплуатацию, составление документации	Руководитель организации (службы) Руководитель объекта
1.6	Режимный доступ на объект, защита от несанкционированного воздействия, терактов	
1.7	Осуществление производственного контроля	"-"
1.8	Производство работ по наряду-допуску, газоопасных и огнеопасных работ	"-"
1.9	Контроль воздуха рабочей зоны	"-"
1.10	Ремонтные работы	"-"
1.1 1	Ведение технической документации по опасным работам	"-"
2	Строительные работы	"-"
2.1	Организация строительной площадки, рабочих мест, эксплуатация машин и механизмов, инструмента, транспорт, электрогазосварочные и газопламенные работы	"-"

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p>ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p>стр. 159 из 256</p>


Продолжение таблицы 15.1

1	2	3
2.2	Безопасность земляных работ	"-"
2.3	Безопасность погрузочно-разгрузочных и высотных работ	"-"
2.4	Электромонтажные и пуско-наладочные работы	"-"
3	Подготовительные и вышкомонтажные работы	"-"
3.1	Безопасность монтажа-демонтажа буровой установки, согласование трассы	"-"
3.2	Комплектация буровых установок средствами безопасности, механизации	"-"
3.3	Безопасность при строительстве буровых установок	"-"
3.4	<p>Территория и помещения буровой распределяется по классу взрывоопасности на В-1 и В-1г. К классу В-1 относятся: устьевая шахта, буровая с редукторным блоком, желобная система, ёмкости для бурового раствора, насосный блок.</p> <p>К классу В-1г относятся все остальные помещения, территория вокруг закрытых устройств и фонтанной арматуры, ограниченная расстоянием 3 м и территория вокруг открытых устройств ограниченная расстоянием 5 м. В котельных помещениях не допускается хранение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Запрещается сушка на котлах и возле них лесоматериалов, одежды, а также устройство на котлах и над ними деревянных помостов.</p> <p>Дымовые трубы котлов следует очищать от сажи не реже 3 раз в месяц.</p> <p>Запрещается работа котлов одновременно на смеси газа и нефти в одной топке, а также на топливе, не освобожденном предварительно от воды и твердых примесей. Расходный бак с топливом должен находиться снаружи котельной в специальном помещении с выходом наружу.</p> <p>Запрещается подогрев топлива выше допустимой температуры, а температура нагрева должна быть не менее чем на 100°С ниже температуры вспышки паров нефтепродукта. При сжигании жидкого топлива должен быть предусмотрен отвод вытекающего из форсунок топлива, исключающий возможность попадания его на пол котельной. Не разрешается подавать топливо при потухших форсунках или газовых горелках.</p>	Руководитель объекта
4	Безопасность при строительстве скважин	"-"
4.1	Применение буровых растворов, в т.ч. на углеводородной основе	"-"
4.2	Охранные зоны	"-"
4.3	Безопасность технологических процессов	"-"
4.4	Безопасность при бурении наклонно-направленных и горизонтальных стволов	"-"
4.5	Безопасность при наличии сероводорода	"-"
4.6	Безопасность конструкции скважин и крепления ствола	"-"
4.7	Безопасность монтажа и эксплуатации противовыбросового оборудования	"-"
4.8	Безопасная эксплуатация бурильного инструмента	"-"
4.9	Безопасность спуско-подъемных операций	"-"
4.10	Безопасность при освоении и испытании скважин	"-"
4.11	Безопасность ремонтных работ на скважине	"-"
4.12	Безопасность геофизических работ и исследований	"-"
4.13	Безопасность по предупреждению и ликвидации осложнений и аварий	"-"
4.14	Безопасная эксплуатация бурового оборудования и инструмента	"-"
	<p>Примечание: Проектные решения предусматривают соблюдение промышленной безопасности по указанным работам и подробно указаны в соответствующих разделах и положениях технического проекта в соответствии с ПОПБОПО НГОП</p>	"-"

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 160 из 256


Продолжение таблицы 15.1

1	2	3
5	Пожарная безопасность при строительстве скважин	"-"
5.1	Мероприятия по пожарной безопасности регламентируются специальным регламентом, правилами и нормами	Руководитель объекта, службы, организации
5.2	Оформление разрешения на огневые работы	Руководитель объекта
5.3	Установка предупредительных и запрещающих знаков на объекте	"-"
5.4	Обеспечение пожарных проездов и безопасных расстояний, хранение грузов, пожарные гидранты	"-"
5.5	Огнезащитные средства	"-"
5.6	Безопасность при осмотре резервуаров, отопров оборудования	"-"
5.7	Проверка герметичности оборудования	"-"
5.8	Допуск автотранспорта, спецтехники с искрогасителями, размещение служебных и бытовых помещений на безопасном расстоянии	"-"
5.9	Требования к помещениям	"-"
5.10	Обеспечение средствами пожаротушения	"-"
5.11	Хранение горючих веществ и материалов, очистка помещения и площадок	"-"
5.12	Средства связи и сигнализации	
6	Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций. Оценки вероятности ЧС	Руководитель объекта
6.1	Система оповещения	"-"
6.2	Схема места эвакуации	"-"
6.3	Действия персонала по ПЛВА при ЧС	"-"
7	Экологическая безопасность	"-"
7.1	Мероприятия предусматривают защиту окружающей среды согласно ОВОС	"-"
7.2	Применение безопасного метода	"-"
7.3	Природоохранные мероприятия	"-"
7.4	Оценки рисков ЧС воздействия на ОС	"-"
8	Безопасность и охрана труда	"-"
8.1	Мероприятия по безопасности и охране труда (БОТ) разработаны с целью защиты работников от воздействия опасных производственных факторов и включают организационно-технические, санитарно-гигиенические условия и требования	Руководитель организации, объекта
8.2	Проведение мониторинга ОТ	Руководитель объекта, службы ТБ
8.3	Учет и расследование травматизма	"-"
8.4	Медицинский осмотр персонала	"-"
8.5	Обучение, инструктаж и проверка знаний персонала	"-"
8.6	Применение оборудования соответствующего допустимому уровню шума и вибрации	"-"
8.7	Применение системы управления охраной труда	"-"
8.8	Контроль и информация по охране труда	"-"
8.9	Требования по допуску персонала, применение средств защиты	"-"
8.10	Системы отопления и вентиляции	"-"
8.11	Обеспечение инструкциями, плакатами и знаками по ТБ	"-"
8.12	Безопасное обустройство территории объекта, площадок	"-"
8.13	Контроль воздуха рабочей зоны, шума, вибрации	"-"
8.14	Устройство и безопасное содержание ограждений, лестниц, площадок	"-"
8.15	Безопасная эксплуатация оборудования и инструмента	"-"
8.16	Опрессовка трубопроводов, арматуры на пробное давление	"-"
8.17	Техническое освидетельствование оборудования, сосудов, грузоподъемных механизмов	"-"

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 161 из 256


Продолжение таблицы 15.1

1	2	3
8.18	Мероприятия по электробезопасности	-"
8.19	Контроль стальных канатов	-"
8.20	Контроль безопасности при монтаже–демонтаже буровой установки	-"
8.21	Безопасные условия погрузочно-разгрузочных работ и транспорта	-"
8.22	Контроль ответственности персонала	-"
8.23	Комплектное содержание буровой установки	-"
8.24	Опрессовка пневматической системы	-"
8.25	Опрессовка манифольда бурового насоса	-"
8.26	Установка предохранительного устройства на буровых насосах	-"
8.27	Безопасная подвеска и крепление машинных ключей рабочим и страховым канатом	-"
8.28	Обеспечение комплектности буровой бригады	-"
8.29	Проверка исправности оборудования перед спуском обсадной колонны	-"
8.30	Применение средств механизации и автоматизации при СПО	-"
8.31	Безопасная эксплуатация противовзвешивателя	-"
8.32	Ежесменный контроль оборудования	-"
8.33	Безопасность при спуско-подъемных операциях (СПО)	-"
8.34	Проведение осмотра буровой вышки и регистрация в журнале	-"
8.35	Безопасное проведение работ по ликвидации отложений, аварий, газонефтеводопроявлений	-"
8.36	Безопасность при опробовании и испытании скважин	-"
8.37	Безопасность при геофизических работах	-"
8.38	<p>Для создания безопасных условий труда при строительстве скважины необходимо оснастить буровую установку техническими средствами (устройствами и приспособлениями), позволяющими устранять опасные и трудоёмкие производственные факторы, а также обеспечить рабочих и инженерно-технический персонал необходимой документацией по безопасности труда, для обеспечения безопасности работающих на случай пожара при строительстве скважины. Строящаяся буровая должна быть обеспечена первичными средствами пожаротушения, приспособлениями и устройствами согласно "Нормативов...", и нормативно-технической документацией по пожарной безопасности и технике безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности (ПОПБОПО НГОП); – Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых. РК, Астана, 2011 г; – Отраслевая инструкция по безопасности труда при бурении с использованием газообразных агентов РД-08-47-94; – Отраслевая инструкция по безопасности труда при проводке скважин роторным и турбинным способом РД-08-44-94; – Отраслевая инструкция по безопасности труда при приготовлении бурового раствора РД-08-43-94; – Отраслевая инструкция по безопасности труда при спуске в скважину колонны обсадных труб РД-08-46-94; – Отраслевая инструкция по безопасности труда при эксплуатации буровых насосов и их обвязок РД-08-01-94; – Сборник типовых инструкций по безопасному ведению работ для рабочих буровых бригад РД-08-22-94; – Сборник типовых инструкций по технике безопасности при обслуживании и ремонте бурового оборудования; 	<p>Руководитель объекта, службы ТБ</p>

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 162 из 256

Продолжение таблицы 15.1


1	2	3
8.38	<ul style="list-style-type: none"> – Отраслевая инструкция по технике безопасности при исследованиях скважин и пластов РД-08-41-94; – Сборник типовых инструкций по технике безопасности по видам работ при глубоком бурении и креплении скважин; – Сборник отраслевых инструкций по безопасности труда при строительно-монтажных работах в бурении; – Инструкция по предупреждению открытых фонтанов; – План ликвидации возможных аварий при ГНВП; – Практические действия членов буровой вахты при НГВП и выбросах; – Обязанности должностных лиц предприятий по обеспечению безопасных и здоровых условий труда в нефтяной промышленности; – Правила пожарной безопасности ППБ от 21 февраля 2022 года № 55. 	
8.39	Наличие средств индивидуальной и коллективной защиты, медицинской аптечки, газоанализаторов, средств связи	Руководитель объекта, службы ТБ

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p>ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p>стр. 163 из 256</p>

15.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ САНИТАРИИ И ГИГИЕНЕ ТРУДА

Таблица 15.2 – Требования и мероприятия по промышленной санитарии и гигиене труда

№ п/п	Основные требования и мероприятия (ссылкой на действующие документы)
1	2
1	Для обеспечения безопасных условий труда при строительстве и выполнении требований по пром. санитарии и гигиене труда рабочий должен быть обеспечен: санитарно-бытовыми помещениями, СИЗ, спецодеждой, спец. обувью, средствами защиты от шума и вибрации, средствами защиты органов дыхания, а также средствами контроля воздушной среды и необходимым уровнем освещённости.
2	Для обеспечения безопасности работающих на буровых установках и профилактики профессиональных заболеваний необходимо предусмотреть СИЗ: спецодежду, спец. обувь, средства защиты органов дыхания, органов слуха, рук, лица, головы. Применение СИЗ предусмотрено в обязательном порядке отраслевыми правилами техники безопасности. Выдача спецодежды, спец. обуви и других СИЗ регламентировано "Отраслевыми нормами выдачи спецодежды, спец. обуви и других средств защиты". Согласно указанным документам весь рабочий персонал, участвующий в строительстве скважины, должен быть обеспечен СИЗ, представленными в таблице 15.4.
3	Учитывая наличие паров органических веществ: углеводородов, эфиров, спиртов, альдегидов в воздухе рабочей зоны и в соответствии с каталогом "Промышленные противогазы и респираторы" члены буровой бригады, опробования для защиты органов дыхания должны быть обеспечены СИЗ - противогазами марки А, коричневая краска, время защитного действия (коробка без фильтра) - 120 минут при макс. содержании вред. веществ в диапазоне 24000-26000 мг/м ³ (по бензолу) (см. таб. 15.4)
4	Учитывая, что в процессе бурения работающие подвергаются воздействию повышенного уровня шума и вибрации и в соответствии с требованиями «ШУМ. Общие требования безопасности МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ ГОСТ 12.1.003-2014» по ограничению действующих уровней шума и вибрации буровая установка должна быть оснащена коллективными средствами снижения уровня шума и вибрации, представленными в таблице 15.3.
5	Для создания необходимого и достаточного уровня освещённости на рабочих местах с целью обеспечения безопасных условий труда необходимо руководствоваться "Отраслевыми нормами проектирования искусственного освещения предприятий нефтяной промышленности, а также соблюдать требования. "Естественное и искусственное освещение", "Инструкции по проектированию осветительного электрооборудования промышленных предприятий", "Правила устройства электроустановок (ПУЭ РК 2003)", "Инструкции по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон".
6	<p>Необходимо предусмотреть следующие виды освещения: рабочее и аварийное. Рабочее освещение должно быть предусмотрено во всех помещениях и на неосвещённых территориях для обеспечения нормальной работы, прохода людей и движения транспорта во время отсутствия или недостатка естественного освещения. Аварийное освещение для продолжения работ должно быть предусмотрено для рабочих поверхностей, нормы освещённости которых представлены в таблице 15.7. Для общего освещения помещений основного производственного назначения (высечно-лебёдочный блок, силовое и насосное помещение, циркуляционная система, противовыбросовое оборудование, место зарядки прострелочных и взрывных аппаратов, операторная, склад взрывных материалов) следует применять газоразрядные источники света, для подсобных и административных помещений - лампы накаливания или люминесцентные лампы.</p> <p>Допускается для освещения помещений основного производственного назначения, применение ламп накаливания. Для освещения производственных площадок - не отапливаемых производственных помещений, проездов следует также применять газоразрядные источники света.</p> <p>Выбор типа светильников производится с учётом характера светораспределения окружающей среды высоты помещения. В помещениях, на открытых площадках, где могут по условиям технологического процесса образовываться взрыво- и пожароопасные смеси, светильники должны иметь взрыво-непроницаемое, взрывозащищённое исполнение, в зависимости от категории взрыво-и пожароопасности помещения по классификации ПУЭ (правила устройства электроустановок).</p>

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 164 из 256

Продолжение таблицы 15.2

1	2
7	<p>Для улучшения условий видения и уменьшения слепимости, световые приборы на буровых вышках должны иметь жалюзные насадки или козырьки, экранизирующие источники света или отражатель от бурильщика и верхового рабочего.</p> <p>При устройстве общего освещения для пультов управления источники света необходимо располагать таким образом, чтобы отражённые от защитного стекла измерительных приборов блики не попадали в глаза оператора. При освещении производственных помещений газоразрядными лампами, питаемыми перем. током промышленной частоты 50 Гц, коэффициент пульсации освещённости не должен превышать 20 %.</p> <p>Светильники производственных помещений следует чистить не реже раз в год. Для всех остальных помещений чистить светильники необходимо не реже 4 раза в год.</p>
8	<p>В соответствии с СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования к проектированию производственных объектов» и СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам нефтедобывающей промышленности», строящаяся буровая при стационарном, вахтовом и вахтово-экспедиционном методе организации труда должна быть обеспечена санитарно-бытовыми помещениями, представленными в таблице 15.10.</p>

15.2. ЗАЩИТА ОТ ШУМА И ВИБРАЦИИ

Замеры шума, вибрации, других опасных и вредных производственных факторов производить по плану исполнителя работ (владельца оборудования).

Основными источниками шума на буровой площадке являются оборудование буровой установки, установка для приготовления цементных растворов, буровые насосы, центрифуга, вибросита, платформа дегазатора, дизель-генераторы, подъемные механизмы, транспортные средства и др. (действительные замеры уровня шума будут проводится в разных местах на буровой установке с помощью шумомера после монтажа станка на месте).

Допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах в производственных помещениях и на территории буровой следует принимать в соответствии с «ШУМ. Общие требования безопасности МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ ГОСТ 12.1.003-2014».

С целью снижения уровня звукового давления, все работники должны быть обеспечены средствами защиты органов слуха, а также пройти курс обучения по воздействию вредных факторов высоких уровней шума.

Основные мероприятия по уменьшению уровней шума предусматривают:

- уменьшение шума в его источнике (замена шумных технологических процессов и механизмов бесшумными или менее шумными);
- систему сборки деталей агрегата, при которой сводятся к минимуму ошибки в сочленениях деталей (перекосы, неверные расстояния между центрами и т.п.);
- широкое применение смазки соударяющихся деталей вязкими жидкостями;
- оснащение агрегатов, создающих чрезмерный шум вследствие вихреобразования или выхлопа воздуха и газов (вентиляторы, воздуходувки, пневматические инструменты и машины, ДВС и т.п.) специальными глушителями;

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 165 из 256</p>

- изменение направленности излучения шума (рациональное ориентирование источников шумообразования относительно рабочих мест);
- уменьшение шума на пути распространения (устройство звукоизолирующих ограждений, кожухов, экранов);
- применение для защиты органов слуха средств индивидуальной защиты (беруши, наушники, шлемы).

Выполненные расчеты уровня звукового давления при проведении буровых работ на расстоянии 100 м равен 56 дБ, 150 м равен 50.12 дБ, и 200 м равен 45.96 дБ от источника шума, а также в офисе на расстоянии 50 м равен 39 дБ удовлетворяют санитарным нормам, т.е. меньше допустимых уровней шума на рабочих местах (80 дБ).

СРЕДСТВА КОЛЛЕКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА И ВИБРАЦИИ

Таблица 15.3 – Средства коллективной защиты от шума и вибрации

№ п/п	Наименование, а также тип, вид, шифр и т.д.	Место установки на буровой
1	2	3
1	Кожух	Вертлюжки-разрядники шинно-пневматических муфт пневмосистемы
2	Деревянные маты	Под основанием буровой
3	Виброизолирующая площадка или резиновые коврики	У пульта бурильщика и дизелистов
4	Наушники СОМЗ-1 или каска с наушниками типа СОМЗ-2К	Все работающие
5	Антивибрационные рукавицы	Бурильщики, помощники бурильщиков


Согласно проектным данным все работники в соответствии с «Санитарными правилами и нормами по гигиене труда в промышленности» будут обеспечены специальной одеждой, обувью и средствами индивидуальной защиты (СИЗ).

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Проектом предусматривается обеспечение членов бригады по «Типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и др. средств индивидуальной защиты» (Инструкция РД 08-33-94).

Настоящая инструкция определяет средства индивидуальной защиты (СИЗ), которые используются для защиты от вредных факторов, воздействие которых на организм человека нельзя предотвратить иными способами, а также в случаях, когда по соображениям практичности невозможно использовать иной вид защиты.

Помимо СИЗ данная инструкция рассматривает также Стандартизированное защитное оборудование, используемое в компании АО «Каражанбасмунай».

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 166 из 256</p>

Назначение

В настоящей инструкции приведены основные положения по определению случаев, в которых требуется использование СИЗ, а также описаны методы ухода за ними. В инструкции также предлагается список защитного оборудования, одобренного компанией АО «Каражанбасмунай» для закупки.

Сфера применения

Действие настоящей инструкции распространяется на всех сотрудников компании

АО «Каражанбасмунай» подрядчиков и посетителей, находящихся с визитом на

объектах компании АО «Каражанбасмунай». Ссылки:

ТБ Защита органов дыхания;

ТБ Знаки безопасности и сигнальные цвета.

Определение терминов

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) – оборудование или одежда, которые разработаны таким образом, чтобы предохранять организм человека от воздействия вредных факторов в процессе выполнения работ, когда невозможно применить методы инженерного контроля.

Непроницаемые одежда и перчатки защищают от проникновения химических веществ, углеводородов и других жидких веществ.

Защитное оборудование – оборудование, используемое для защиты персонала от вредного воздействия на рабочем месте или в случае аварийной ситуации.

Роли и обязанности


Все сотрудники:

- Соблюдают требования настоящей инструкции и рекомендации изготовителя.
- Проводят визуальные проверки СИЗ ежедневно или непосредственно перед их использованием.
- Заменяют порванные или поврежденные СИЗ.
- Обеспечивают надлежащий уход и условия хранения для используемых СИЗ.
- По всем вопросам, связанным с использованием СИЗ, обращаются к своему непосредственному руководителю.

Руководители:

- Обеспечивают, наличие необходимых СИЗ, и отвечают за их правильное использование персоналом.
- Принимают решение о замене или чистке СИЗ, которые были подвержены воздействию химических веществ.

Отдел закупок:

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p>ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p>стр. 167 из 256</p>

- Приобретает защитное оборудование, утвержденное Менеджером по технике безопасности. Вопросы по типу перчаток, приобретаемых для отдельных видов работ, следует решать со специалистами по технике безопасности.

Служба материального обеспечения:

- Ведет учет запасов СИЗ и защитного оборудования.

Общие требования

Подбор СИЗ и оборудования:

Руководитель обеспечивает правильный подбор наиболее подходящих СИЗ и защитного оборудования, при условии невозможности применения методов инженерного контроля. При подборе СИЗ и оборудования следует опираться на следующие критерии:

- Уровень защиты каждого отдельного наименования СИЗ, должен соответствовать реальным условиям работы;
- СИЗ, должны быть просты в обращении, не в ущерб эффективности защиты.

Обязательное использование СИЗ:

Персонал обязан носить, СИЗ в местах обязательного использования, а также в условиях появления опасных факторов, которые могут нанести ущерб здоровью человека в результате прямого физического контакта, либо через органы дыхания или контакт с кожей:

Для объектов, расположенных на территории компании АО «Каражанбасмунай» таких как: объекты, строительные участки, складских помещений и баз, - обязательно ношение следующих видов СИЗ:

- каска;
- защитные очки;
- защитная обувь.

Для отдельных видов работ или на определенных производственных участках сверх предписанного минимума могут потребоваться дополнительные СИЗ. В таком случае использование дополнительных СИЗ должно оговариваться в наряде-допуске на проведение работ, или же предписываться специальным знаком.

Утвержденный список защитного оборудования


Защитное оборудование должно быть стандартизовано для того, чтобы облегчить контроль затрат и обеспечить требуемое качество защиты.

Все СИЗ, должны быть разрешены для использования и отвечать иным установленным Казахстанским и международным стандартам.

Соответствие СИЗ определенным видам опасных факторов

СИЗ, должны обеспечивать защиту от воздействия опасных факторов, выявленных для определенного вида работ.

Требования, предъявляемые к посетителям

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p>ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p>стр. 168 из 256</p>

Требования к посетителям производственной зоны идентичны требованиям, которые соблюдают и выполняют рабочий персонал и персонал ИТР на объектах подконтрольных компании АО «Каражанбасмунай».

Невыполнение данных положений может быть санкционировано менеджером того отдела, к кому прибыл посетитель, или его/её уполномоченным представителем.

Замена СИЗ

Замена защитной обуви производится в соответствии с процедурой отдела ТБ по выдаче рабочей одежды сотрудникам компании АО «Каражанбасмунай».

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ГОЛОВЫ

Общие положения

Каски предохраняют голову от воздействия и проникновения, падающих или летящих предметов, а также от удара током, если каска изготовлена из токонепроводящего материала. Каски должны отвечать Казахстанским стандартам.

Общие требования по использованию касок:

Запрещается изменять конструкцию внутренней оснастки каски. Несущая лента всегда должна быть застегнута соответствующим образом. Нельзя использовать пустое пространство меж корпусом каски и несущей лентой для хранения перчаток, сигарет, берушей и т.д. Дизайн каски предусматривает наличие пустого пространства для того, чтобы несущая лента смягчила силу удара.

Запрещается делать отверстия в корпусе каски.

Запрещается красить каски.

Необходимо регулярно проводить осмотр касок. При обнаружении трещин, вмятин или иных повреждений, необходимо заменить каску.

Каски, которые нельзя использовать, необходимо уничтожить.

Запрещается использовать спортивные каски вместо защитных касок.

Каски следует чистить с использованием мыла и теплой воды. Для чистки касок нельзя использовать растворители, химические вещества, бензин и другие подобные вещества.

Запрещается длительное хранение касок под воздействием прямого солнечного света.


Каски должны храниться в сухом и чистом помещении с соблюдением умеренного температурного режима, так как воздействие сильного холода или высокой температуры может повлиять на срок эксплуатации каски.

При проверке, техобслуживании и замене касок следуйте инструкции завода-изготовителя.

Утепляющие подшлемники

Сотрудникам, работающим вне помещений в холодное время года, выдаются утепляющие подшлемники универсального размера.

Утепляющие подшлемники могут использоваться многократно, и при загрязнении их необходимо стирать.

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p>ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p>стр. 169 из 256</p>

Средства защиты глаз и лица

Общие положения

Использование средств защиты глаз и лица требуется, когда в процессе работы сотрудники подвергаются риску получить травму лица и глаз от отлетающих твердых частиц, обрабатываемых материалов, или агрессивных жидкостей, раздражающих газов. На объектах компании АО «Каражанбасмунай» разрешается использование только защитных очков, защитных лицевых щитков и шлемов сварщиков, отвечающих требованиям стандарта РК "Защита глаз и лица" или иных признанных казахстанских стандартов.

Очки для защиты от воздействия химических веществ и закрытые защитные очки.

Для защиты глаз от брызг, осколков, пыли и от любого воздействия химических веществ, способных вызвать повреждения глаз, должны использоваться специальные очки для защиты от воздействия химических веществ.

Очки для защиты от воздействия химических веществ должны использоваться постоянно при проведении работ на участках, обведенных желтой линией, согласно предписывающему знаку.

Обычные защитные очки (даже очки, с боковой защитой) не должны использоваться вместо закрытых защитных очков или очков для защиты от воздействия химических веществ. Закрытые защитные очки и очки для защиты от воздействия химических веществ обеспечивают защиту глаз спереди, сверху, снизу и с боков. Их конструкция позволяет носить их поверх оптических очков, когда это необходимо.

Закрытые защитные очки выполнены таким образом, что могут выдержать удары мелких частиц, и используются для защиты глаз при колке, дроблении камня, резке металла, при шлифовании или сверлении с использованием ручного инструмента, при ручной клепке и т.д.


При проведении шлифовальных и подобных видов работ (работы со щеточной электрической машинкой или проволочной дисковой щеткой), минимальный набор СИЗ, должен включать лицевой щиток и закрытые ударопрочные очки.

Очки для защиты от воздействия химических веществ или закрытые защитные очки не разрешается использовать вместо очков сварщика.

Защитные лицевые щитки.

Защитные лицевые щитки должны использоваться для защиты лица и шеи от частиц и брызг агрессивных жидкостей и горячих растворов.

Использование только лицевых защитных щитков не обеспечивает соответствующей защиты глаз. Защитный лицевой щиток должен быть использован в комбинации с другими средствами защиты глаз, такими как защитные очки или защитные очки от воздействия химических веществ.

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p>ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p>стр. 170 из 256</p>

Исключение: Ношение закрытых защитных очков или защитных очков от воздействия химических веществ не требуется при использовании разрешенных пожарных шлемов, имеющих защитные лицевые щитки.

Очки сварщика.

Затемненные очки сварщика предохраняют глаза от яркого света и излучения, а также от сварочного шлака при проведении сварки, резки и сжигания. При работе с газовыми резаками или при газовой сварке, использование этих очков обязательно.

Сотрудники должны использовать защитные очки с фильтрующими стеклами, имеющими показатель затемнения, соответствующий виду выполняемых работ и обеспечивающий защиту от опасного светового излучения. Показатель защитного затемнения стекол определяется током дуги и видом проводимой пайки, резки или газовой сварки.

Если требуется использование затемнения с показателем, превышающим номер 8, необходимо использовать шлем сварщика с фильтрующим стеклом для того, чтобы предохранить кожу лица и глаза от ожогов.

Запрещается надевать лицевой щиток поверх очков сварщика.

Очки сварщика не предохраняют от брызг. Запрещается их использование вместо очков для защиты от воздействия химических веществ.

Шлем сварщика.

Использование шлема сварщика требуется при проведении дуговой сварки, так как он

обеспечивает защиту глаз и лица, а также защищает кожу лица от ожогов.

Фильтрующее стекло должно иметь показатель затемнения, обеспечивающий защиту от ожогов при проведении дуговой сварки. Показатель затемнения стекол изменяется от номера 8 до номера 14, в зависимости от типа сварки и тока дуги.

Рекомендуется использовать шлемы с откидывающимся вверх стеклом.

Сварщики несут ответственность за техническое обслуживание, текущий ремонт и хранение своих шлемов.

Требования по хранению и уходу за защитными очками, лицевыми щитками и шлемами сварщиков.


Защитные очки, шлемы сварщиков и лицевые щитки следует промыть мыльной водой, тщательно прополоскать и высушить, прежде чем положить их на хранение.

Для чистки стекол необходимо использовать мягкую или неабразивную ткань.

Закрытые защитные очки следует хранить в футлярах. Запрещается подвешивать очки за ремни.

Стекла в шлемах сварщиков необходимо заменять, если они сломаны или, если царапины и прожоги от сварки затрудняют работу.

Замена оборудования

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 171 из 256</p>

Защитные очки необходимо заменять, если стекла потрескались, на них образовались вмятины, царапины или, если уплотнение очков стало хрупким и ломким. Очки также необходимо заменять, если повреждены боковые части очков или, если ремешки не удерживают очки в нужном положении.

Лицевые щитки необходимо заменять, когда они покрываются царапинами, когда появляются трещины, а также, когда материал становится хрупким от времени.

Шлемы сварщиков необходимо заменять при появлении трещин или признаков деформации, а также когда стекло держатель и/или внутренняя оснастка повреждены и/или не работают должным образом.

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РУК

Общие положения

Сотрудники должны использовать защитные перчатки во время проведения работ, при которых их руки подвержены воздействию опасных веществ, острых предметов, очень высоких или же очень низких температур.

Типы защитных перчаток


Выбираемый тип защитных перчаток должен максимально предохранять руки от опасных факторов, но при этом обеспечивать свободу движений для проведения работ. Сначала необходимо определить потенциально опасные факторы характерные для проводимых работ, после чего выбрать соответствующий тип перчаток:

Перчатки с кожаными накладками

Перчатки с кожаными накладками на ладонях предохраняют руки от воздействия тепла, искр, острых и шероховатых предметов, а также обеспечивают некоторое смягчение при ударах. Работники, проводящие ремонтные работы, и стропальщики часто используют этот тип защитных перчаток. Перчатки с кожаными накладками на ладонях необходимо использовать при работе с грузовыми поддонами, деревянными конструкциями, проволокой, горячим оборудованием, сосудами для хранения образцов и/или бочками. Перчатки с кожаными накладками на ладонях обеспечивают минимальную защиту от углеводородов и иных жидкостей и поэтому не рекомендуются для использования при работе с данными веществами.

Непроницаемые перчатки (из неопрена, поливинилхлорида, нитрила)

- Непроницаемые перчатки необходимо использовать при работе с углеводородами и агрессивными химическими веществами, такими как кислоты и щелочи. Перчатки должны быть изготовлены из материала, устойчивого к воздействию используемого в работе вещества.
- Защитные краги, которые закрывают запястья и предплечья, необходимо использовать при возможном образовании брызг.
- Непроницаемые перчатки необходимо использовать при работе с загрязненными нефтепродуктами трубами, а также при продолжительной работе с предметами, загрязненными смазочными материалами.

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p>ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p>стр. 172 из 256</p>

Хлопчатобумажные перчатки

Хлопчатобумажные перчатки предохраняют руки от загрязнения и ссадин. Тем не менее, они не являются достаточно прочными, чтобы их можно было использовать при работе с шероховатыми или острыми предметами. Хлопчатобумажные перчатки, имеющие вкрапления резинообразного материала на ладонях и пальцах обеспечивают лучший захват.

Латексные перчатки

Тонкие перчатки из латекса общего назначения (хирургический тип) обеспечивают максимальную свободу действий, и при этом способны защитить от воздействия кислот и щелочей. Этот тип перчаток применяется при проведении легких видов работ для предотвращения попадания нефти, смазочных материалов и жидкости на кожу рук. Латексные перчатки служат недолго и используются при работах с низким уровнем риска.

Одноразовые перчатки

Одноразовые перчатки изготавливаются из тонкого пластика и используются в лаборатории для предотвращения попадания нефти и смазочных материалов на кожу рук. Одноразовые перчатки также используются медицинским персоналом в поликлиниках и больнице. Перчатки данного типа используются только один раз.

Различные типы защитных перчаток

К таким перчаткам относятся защитные перчатки специального назначения, например, перчатки сварщиков, пожарных, электриков. Указанные ниже перчатки выдаются индивидуально.

- Перчатки сварщиков изготовлены из обработанной кожи, которая обеспечивает защиту от высоких температур, искр от сварки, и горячего шлака.
- Перчатки пожарных изготовлены из кожи и обшиты жароотталкивающим, неплавким текстильным материалом с ворсом.
- Перчатки электриков используются для защиты от удара электрическим током, который может произойти в результате случайного контакта с электрооборудованием, находящимся под напряжением. Перчатки электриков состоят из двух частей. Внутренняя часть изготовлена из резины, а внешняя из кожи.


Примечание: 1. Перчатки категории 0, типа 1 обеспечивают защиту до 1000 В.

2. Перчатки категории 4, типа 1 обеспечивают защиту до 36000 В.

Проверка состояния защитных перчаток

Непроницаемые перчатки необходимо проверять на наличие микроотверстий, надувая их. Если перчатки растрескались или порвались, их необходимо заменить.

Внутреннюю часть перчаток для электриков необходимо проверять на наличие микроотверстий, надувая их и затем опуская в мыльный раствор. Внешнюю часть перчаток необходимо визуально проверить на наличие трещин или дыр. Перчатки категории 4 должны ежегодно проверяться независимым ведомством.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 173 из 256</p>

Чистка и уход

Загрязненные непроницаемые перчатки можно мыть в горячем мыльном растворе. При мытье перчаток запрещается использовать растворители, за исключением случаев, когда известно, что перчатки устойчивы к воздействию данного материала.

Для снижения воздействия пота внутренняя часть перчаток может быть покрыта талькообразным порошком.

Если перчатки загрязнились или пропитались маслом настолько, что загрязнение попадает на кожу рабочего, то такие перчатки следует уничтожить.

ЗАЩИТНАЯ ОДЕЖДА

Общие положения

Для предотвращения попадания кислотных, коррозирующих, нефтяных, загрязненных или пыльных материалов на тело, необходимо использовать соответствующую защитную одежду.

Непроницаемая защитная одежда

Непроницаемая одежда (например, водонепроницаемый или противокислотный костюм) обеспечивает защиту от брызг и должна использоваться во время проведения работ, при которых возможен контакт с кислотными или коррозирующими материалами или жидкими углеводородами.

Непроницаемую защитную одежду требуется использовать при открытии линий, вскрытии оборудования, а также во время проведения работ, при которых возможно разбрызгивание коррозирующих или углеводородных материалов.

Непроницаемую защитную одежду требуется использовать в условиях повышенной влажности, при проведении ремонтных работ, когда возможно воздействие коррозирующих материалов, а также при очистке резервуаров от жидкого материала.

Порванная или поврежденная защитная одежда должна быть незамедлительно заменена на новую.

Одноразовые комбинезоны и костюмы


Одноразовые комбинезоны и костюмы предназначены для того, чтобы предохранять тело работника от пыли и сухих материалов. Они обеспечивают минимальную защиту от жидких и нефтесодержащих материалов.

Одноразовые комбинезоны должны использоваться во время проведения чистки, очистки резервуаров и работе с определенными сухими материалами.

Существуют также специальные одноразовые комбинезоны, обеспечивающие защиту от некорродирующих жидкостей.

Защитные фартуки

Защитные фартуки необходимо использовать для предотвращения попадания грязи и материалов на одежду рабочего во время разливания жидкостей, при работе с сухими материалами или при работе с грязным оборудованием. Непроницаемые защитные фартуки (из поливинилхлорида)

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p>ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p>стр. 174 из 256</p>

обеспечивают защиту от брызг нефти, растворителей и смазочных материалов, а также от попадания сухих материалов.

Опознавательные жилеты

При проведении работ на проезжей части дорог или вдоль них рабочие должны использовать яркие опознавательные дорожные жилеты, изготовленные из сетчатой ткани. Такими жилетами могут также пользоваться наблюдатели, пожарные наблюдатели и ответственные за эвакуацию персонала, чтобы их можно было легко узнать.

ЗАЩИТНАЯ ОБУВЬ

Общие положения

При проведении работ на тех участках, где существует потенциальная опасность получения травмы ног от падающих и катящихся предметов сотрудники АО «Каражанбасмунай» должны носить защитную обувь со стальным носком. Участки и виды работ, требующие использования защитной обуви определяются руководителем объекта. Если использование защитной обуви не требуется, сотрудники АО «Каражанбасмунай» должны носить обувь, соответствующую условиям на рабочем месте.

Сотрудники подрядных организаций должны использовать защитную обувь, если во время выполняемой ими работы существует потенциальная опасность получения травмы ног.


От посетителей и представителей контролирующих органов не требуется ношение защитной обуви, если только их работа не связана с потенциальной опасностью получить травму ног. Однако посетители должны носить обувь, соответствующую условиям объекта, который они посещают.

На объектах, базах, в складских помещениях и на внешних объектах запрещается ношение следующей обуви:

- теннисные и тряпичные туфли;
- ботинки с глубоким протектором;
- ботинки и туфли с каучуковой, неровной, толстой или гладкой кожаной подошвой;
- туфли на высоком каблуке;
- сандалии и босоножки;
- обувь с тонкой или сильно изношенной подошвой.

Требования, предъявляемые к защитной обуви

Защитная обувь должна соответствовать требованиям казахстанских стандартов. Носки защитной обуви должны быть прочными на сжатие и обеспечивать сопротивление ударам. Подошвы защитной обуви должны обеспечивать сопротивление скольжению и быть стойкими к воздействию химических веществ.

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p>ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p>стр. 175 из 256</p>

Обувь, изготовленная из кожи экзотических животных, не может использоваться в качестве защитной обуви. Этот материал легко впитывает масла и химические вещества и не поддается эффективной чистке.

Право на получение защитной обуви

Защитная обувь будет выдаваться тем сотрудникам и подрядчикам АО «Каражанбасмунай», которые работают на участках, где ношение защитной обуви является обязательным.

Офисные сотрудники, которые не работают постоянно в производственной зоне, защитной обувью не обеспечиваются.

Резиновые сапоги

Резиновые сапоги необходимо использовать, когда требуется предохранить ноги и обычную обувь от скопившейся воды, нефти, грязи, от грунта, вынутого при земляных работах или от корродирующих материалов. Резиновые сапоги служат для того, чтобы предохранить ноги и штанины от загрязнения и влаги.

Сапоги из пожарного снаряжения

Специальные сапоги выдаются персоналу пожарной бригады для использования вместе с боевым снаряжением. Эти сапоги изготовлены из огнестойкого материала (например, номекс, кевлар и т.д.) и имеют стальные вставки в носке и подошве.

АВАРИЙНЫЕ ДУШИ И ПУНКТЫ ДЛЯ ПРОМЫВАНИЯ ГЛАЗ

Общие положения

На объектах компании АО «Каражанбасмунай», где при выполнении производственных операций работающие могут подвергнуться воздействию агрессивных веществ (кислоты, щелочи, едкие реагенты и т.д.), обязательно устройство аварийного душа, а также пунктов для промывания глаз.


Примечание: Технологические объекты, где производство работ, связанных с использованием агрессивных веществ носит не постоянный характер, должны обеспечиваться аварийными переносными душами.

Требования к аварийным душам и пунктам для промывания глаз

Для обеспечения единых условий эксплуатации, технического обслуживания и порядка приобретения аварийных душевых и пунктов для промывания глаз они должны быть единого типа (См. приложение «Стандартизированный список СИЗ и защитного оборудования»).

Аварийные души должны быть подсоединены к системе питьевого водоснабжения. Система водоснабжения должна быть такого диаметра, чтобы обеспечить 110 литров воды в минуту (30 галлонов в минуту) к разбрызгивающей головке, и 4 литра в минуту (1 галлон в минуту) к фонтанчику пункта для промывки глаз.

Аварийные души и пункты для промывания глаз следует располагать в местах свободного доступа и иметь опознавательные знаки (Инструкция «Знаки Безопасности и сигналы света»).

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 176 из 256</p>

Их следует располагать внутри производственных объектов, там, где это возможно, но не ближе 3 метров и не дальше 15 метров от потенциально опасного места получения воздействия агрессивной среды.

Надземные линии водоснабжения или не обогреваемые здания должны быть оснащены теплоизоляцией, для того чтобы не допустить их нагревания (летом) или замерзания (зимой).

Температура воды, подаваемой в аварийные души / пункты промыва глаз, должна быть примерно 24 °C (75 °F) но могут быть отклонения +/- 5.5 °C (10 °F).

Ответственность за исправное техническое состояние

Руководитель объекта или специально назначенное лицо, должны регулярно (по крайней мере, еженедельно) следить за исправным состоянием аварийного душа и пунктом для промывания глаз, обеспечивая своевременное техническое обслуживание или, при необходимости, их замену.


Требования к пересмотру инструкции

Менеджер по ТБ, как представитель АО «Каражанбасмунай» является владельцем данной инструкции и несет ответственность за внесение необходимых изменений.

Инструкция должна пересматриваться через каждые 5 лет для внесения необходимых изменений.

Таблица 15.4 – Средства индивидуальной защиты, спецодежда

№ п/п	Наименование, а также тип, вид, шифр и т. д.	ГОСТ, ТУ, и т.д. на изготовление	Потребное количество для буровой бригады
1	2	3	4
1	Куртка, брюки х/б от пониженных температур с пропиткой	Евростандарт EN -531	Буровой мастер, бурильщик, помощники бурильщика, электромонтер, слесарь по обслуживанию буровой, дизелист
2	Летний костюм; куртка, брюки, части которых выполнены из лавсано-вискозной ткани	Евростандарт EN - 531	Буровой мастер, бурильщик, помощники бурильщика, электромонтер, слесарь по обслуживанию буровой, дизелист
3	Куртка утеплённая	Евростандарт EN - 531	электромонтёр, дизелист, слесарь по обслуживанию буровой
4	Брюки утеплённые	Евростандарт EN - 531	электромонтёр, дизелист, слесарь по обслуживанию буровой
5	Летний костюм; куртка, полукombineзон и рубаха съёмным капюшоном	Евростандарт EN - 531	Буровой мастер
6	Куртка, брюки с пропиткой отпониженных температур (женские)	Евростандарт EN - 531	лаборант-коллектор
7	Куртка, брюки из х/б с пропиткой (женские)	Евростандарт EN - 531	лаборант-коллектор
8	Валенки	ГОСТ 18724-88	всем
9	Сапоги резиновые	ТУ 38.306004-95	всем
10	Сапоги нефтемаслостойкие	ГОСТ 5394-89	всем

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 177 из 256

11	Респиратор противопылевой У-2К		всем
12	Фартук прорезиненный		то же (2шт)
13	Каска защитная с подшлемником	ТУ 13-983-93	всем
14	Рукавицы нефтеморозостойкие	Евростандарт EN - 531	всем
15	Плащ непромокаемый	ГОСТ 12.4.131.83	Буровым мастерам
16	Противогазы фильтрующие, с запасными коробками типа В, КД, БКФ и др.	ГОСТ 12.4.121.83	Всем
17	Шланговые противогазы марки ПШ-1 или ПШ-2		При работе в ёмкостях, резервуарах и т.п. местах
18	Дыхательные аппараты АСВ 2М или фирмы "Дрэгер" типа РА 80/1800-1		2 шт. аварийный запас
19	Аппарат искусственного дыхания переносной		1 шт на объект
20	Противогазы изолирующие (ИП-4) или дыхательные аппараты АВС-2М или фирмы "Дрэгер" типа РА 80/1800-1	ГОСТ 12.4.121.83	всем при освоении
21	Шкаф-аптечка		1

Примечание: Рабочим, которым по нормам предусмотрена выдача костюма брезентового или х/б с водоотталкивающей пропиткой, в зависимости от производственных и климатических условий, могут выдаваться одновременно два костюма – брезентовый и х/б с в/о пропиткой сроком носки 24 месяца.

Рабочим, занятым на работах по бурению, освоению и ремонту скважин по добыче нефти и газа, которым по нормам предусмотрена выдача валенок в случае необходимости и по условиям работы могут выдаваться галоши на валенки со сроком носки 12 мес.


Рабочим, занятым на работах по бурению, освоению и ремонту скважин, при работе с буровыми растворами на УВ-основе, вместо костюма х/б с в/о пропиткой выдается костюм из лавсановискозной ткани с нефтемаслостойкой пропиткой на этот же срок носки.

Работникам всех профессий, занятых бурением и добычей нефти и газа, в летнее время может выдаваться костюм летний для нефтяников на сезон с увеличением срока носки костюма х/б или брезентового, предусмотренного указанным работникам по нормам, с 12 до 16 мес.

В зависимости от условий работы, администрация предприятия по согласованию с профсоюзной организацией и техническим инспектором труда устанавливает конкретные виды перечисленных средств индивидуальной защиты рабочим и служащим.

Таблица 15.5 – Оборудование для безопасности и средства индивидуальной защиты

№ пп	Оборудование для безопасности и средства индивидуальной защиты
1	2
1	Лазарет / аптечка первой медицинской помощи: минимальный набор материалов
2	Линии аварийного спуска с вышки / ремни безопасности
3	Станции для промыва глаз / Душевые
4	Одежда пожарных
5	Одеяла для тушения
6	Лицевые маски
7	Пылевые маски
8	Ремни безопасности
9	Звуковые ушные протекторы
10	Наглазники
11	Спасательный набор
12	Индивидуальное защитное оборудование


	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»	
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД	стр. 178 из 256

13	Переносной кислород
14	Одеяла
15	Стетоскоп
16	Электрокардиограмма (переносная)
17	Диагностический набор
18	Сумка
19	Персональные дыхательные аппараты
20	Резиновые сапоги
21	Перчатки резиновые
22	Перчатки для работ с буровым раствором
23	Запасные цилиндры
24	Компрессор для воздушных цилиндров
25	Резиновые фартуки

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ И ОТКРЫТОГО ПРОСТРАНСТВА ПО КЛАССУ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ

Таблица 15.6 – Классификация помещений и открытого пространства по классу взрывобезопасности

№ п/п	Помещения и пространства	Класс
1	2	3
1	Закрытые помещения, в которых установлены открытые технологические устройства для бурового раствора, содержащего нефть и нефтяные газы.	В-1
2	Внутренние объемы шахт, каналов и других подобных конструкций, которые могли бы быть отнесены к зоне В-1 а, но в которых затруднена возможность рассеивания газов.	В-1
3	Закрытые помещения, в которых установлены закрытые технологические устройства, оборудование, аппараты, трубопроводы, узлы регулирующих и отключающих устройств для бурового раствора, содержащего нефть и нефтяные газы, легковоспламеняющиеся жидкости, нефть и горючие газы, а также помещения насосных для сточных вод.	В-1 а
4	Пространство, простирающееся во все стороны от устья бурящейся скважины до обшивки.	В-1 г
5	Открытые пространства вокруг открытых технологических устройств, оборудования, аппаратов, узлов отключающихся устройств для бурового раствора, содержащего нефть и нефтяные газы, или для легковоспламеняющихся жидкостей, ограниченные расстоянием 5 м во все стороны.	В-1 г
6	Открытые пространства вокруг закрытых технологических устройств, оборудования, аппаратов, узлов отключающих устройств для бурового раствора, легковоспламеняющихся жидкостей, а также вокруг фонтанной арматуры, ограниченные расстоянием 3 м во все стороны.	В-1 г
7	Полузакрытые пространства в которых установлены технические устройства, оборудование, аппараты, узлы отключающих устройств для бурового раствора, содержащего нефть и нефтяные газы, или для легковоспламеняющихся жидкостей, - в пределах ограждения.	В-1 г
8	Полузакрытые пространства в которых расположена арматура, - в пределах ограждения	В-1 г


 КМГ ИНЖИНИРИНГ	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 179 из 256

15.3. ОСВЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ

Проектом устанавливаются нормы электрического освещения оборудования рабочих мест в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности» от 30.12.2014 г. № 355, следующего значения:

Таблица 15.7 – Нормы освещённости

№ п/п	Рабочие места	Рабочая поверхность, на которой нормируется освещённость	Плотность формирования освещённости: Г-горизонтальная; В-вертикальная	Разряд и под разряд зрительной работы	Рабочее освещение			Аварийное освещение
					освещённость, лк		показатель ослеплённости не более, %	
					при лампах накаливания	при газоразрядн ых лампах		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Измерительная аппаратура, пульт и щит управления с измерительной аппаратурой	Шкала приборов, кнопки управления	Г; В	IV в	150	200	40	10
2	Пульт и щит управления без измерительной аппаратуры, стол оператора	Рычаги, рукоятки	Г; В	VI	75	150	60	10
3	Стол оператора, машиниста аппаратчика, дежурного	Стол	Г	IV г	100	150	40	10
4	Задвижка насоса, штурвал задвижки насоса, рукоятка и рычаг управления, контрольный сифонный кран, клапан предохранительный, места замены манжет клапанов и набивки сальников	Задвижка, штурвал, рукоятка, рычаг, кран, клапан, манжета, сальник	Г; В	VIII	30	75	80	10
5	Стеллажи, приёмный мост	Бурильные трубы, обсадные колонны, приёмный мост	Г	XI	10	10		
6	Лестничные марши, площадки, сходы с рабочей площадки. Вышечно-лебедочный блок	Ступени, пол, площадки	Г	XI	10	10		
7	Рабочая площадка	Пол	Г		30	50	60	10
8	Роторный стол	Роторный стол	В		100	100		

 КМГ ИНЖИНИРИНГ	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 180 из 256

Продолжение таблицы 15.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Буровая лебёдка	Барабан	В	Х	30	30	Освещённость установлена экспериментально	
10	Подсвечник	Место установки свеч	Г	Х	30	30		
11	Путь движения талевого блока	Талевый блок	В	Х	30	30		
12	Механизм спуска и подъёма бурильных труб (МСП)	Механизм захвата	Г	IX	50	50		
13	Элеватор на уровне площадки верхнего рабочего, магазин для свеч	Замковое устройство, место установки свеч	В	IX	50	50		
14	Рабочее место верхнего рабочего (люлька, балкон)	Пол	Г	IX	50	50		10
15	Кронблочная площадка, кронблок	Рабочие блоки	Г; В	Х	30	30		
16	Силовое помещение Редуктор (коробка скоростей)	Места замера уровня масла	В	VIII а	30	75		
17	Раствор провод (желобная система)	Поверхность раствора	Г	XI	10	10		
18	Глиномешалка, смеситель, сепаратор, сито, пескоотделитель	Рабочая поверхность	В	VIII а	30	75		
19	Ёмкость (резервуар) для хранения запасного раствора	Место замера уровня раствора	В	VIII в	20	50		
20	Насосное помещение. Воздушный компенсатор бурового насоса	Диафрагменный разделитель	В	VI	75	150	Во время смены разделителя	5
21	Дизельное помещение (освещённость снижена на одну ступень шкалы освещённости)	0,8 м от стола	Г	VI	50	100		5
22	Противовыбросовое оборудование. Превентор, штурвал, дистанционное управление превентором	Превентор, штурвал	В	VIII а	30	75		
23	Пульт дистанционного управления превентором (освещённость снижена на одну ступень шкалы освещённости)	Пульт	В	IV г	75	100		10
24	Цементировочная головка (освещённость повышена на одну ступень шкалы освещённости)	Кран	В	Х	50	50		
25	Мерный бак цементировочного агрегата, бочек для цементного раствора	Поверхность раствора	Г	Х	30	30		
26	Место зарядания прострелочных и взрывных аппаратов (ПБД)	Место зарядания	Г	V г	75	100		




ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1
– 31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ
КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 181 из
256

27	Каротажный подъёмник.Путь движения геофизического кабеля: от каротажного подъёмника до блок баланса от подвесного ролика до устья скважины	Барабан, пульт кабины машиниста Кабель	Г В Г	X XI	30 50 10	30 50 10	Освещённость установлена эксперимен- тально	
28	Каротажная лаборатория	0,8 м от пола	Г		75	75		
29	Блок-баланс	Кабель, Блок-баланс	В	X	30	30		
30	Рабочее место у устья скважины	Рабочее место	В	X	30	30		
31	Путь переноса заряженных ПВА	Земля, пол мостков	Г	XI	10	10		
32	Территория опасной зоны при проведении прострелочных и взрывных работ	Земля, пол мостков	Г		2	2		

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 182 из 256</p>

15.4. Средства контроля воздушной среды

В процессе вскрытия продуктивного горизонта предусматривается контроль воздушной среды стационарными и переносными газоанализаторами для обнаружения признаков ГНВП (поступление пластового флюида в скважину).

Порядок контроля определяется согласно Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70. Для контроля иметь на объекте стационарный и не менее 3 (2 основных, один резервный) переносных газоанализаторов.

Предельно-допустимая концентрация (ПДК) углеводородных газов в воздухе рабочей зоны составляет 300 мг/м³, окиси углерода – 20 мг/м³, сероводорода – 1 мг/м³. При превышении ПДК весь персонал обязан применять СИЗ ОД (фильтрующие противогазы).

Таблица 15.8 – Средства контроля воздушной среды

№ п/п	Наименование, а также тип, вид, шифр и т.д.	Кол-во, шт.	Место установки датчиков стационарного газоанализатора
1	2	3	4
1	Газоанализатор-универсальный для контроля ПДК вредных веществ (сероводород, окись углерода, окись азота и др.) переносной или стационарный	1	сито, выкидная линия, направляющий патрубок, пол буровой, шурф, отстойник, штуцерный манифольд
2	Датчики стационарных газосигнализаторов, имеют звуковой и световой сигналы с выходом на диспетчерский (пульт управления) и по месту установки датчиков.	8	У ротора, в начале желобной системы, у вибросит, в насосном помещении – (2 шт.), у приемных емкостей (2 шт.) и в помещении отдыха персонала.
3	Карманный газоанализатор	всем	БУ
4	Индикатор ФЛП-2,1 переносной, Газосигнализатор УГ-2, Газоопределитель ГХ-2	Каждый по 1шт.	БУ


Примечание: Допускается замена приборов контроля воздушной среды зарубежными или отечественными аналогами не снижающими уровня безопасности труда.

15.5. Мероприятия по технике безопасности


Проектом предусматривается выполнение следующих основных мероприятий по технике безопасности:

Таблица 15.9 – Мероприятия по технике безопасности

№ п/п	Наименование, содержание мероприятия	Исполнитель
1	2	3
1	Общие МТБ при всех видах работ	-
1.1	Наличие на объекте согласованных и утвержденных инструкций по ТБ по профессиям и видам работ, плакатов и предупредительных знаков.	руководитель объекта, служба ТБ
1.2	Обеспечение объекта средствами пожаротушения.	-"-


	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 183 из 256</p>

1.3	Допуск персонала к производству работ после обучения, инструктажа, проверки знаний правил безопасности.	руководитель объекта, служба ТБ
1.4	Организация и проведение контроля опасных и вредных производственных факторов.	руководитель предприятия
1.5	Комиссионный пуск объектов и наличие пусковой документации	
1.6	Соблюдение проектной документации и обустройство территории объекта.	-"-
1.7	Наличие на объекте плана ликвидации возможных аварий.	-"-
1.8	Обеспечение освещенности рабочих мест по действующим нормам.	-"-
1.9	Устройство и исправное содержание ограждений оборудования, лестниц, площадок.	-"-
1.10	Организация безопасной эксплуатации оборудования и инструмента.	-"-
1.11	Проведение опрессовки нагнетательных трубопроводов арматуры и деталей трубопроводов после сборки на заводе, а также ремонта с применением сварки на пробное давление (ПОПБОПО НГОП).	-"-
1.12	Обеспечение грузоподъемных машин и механизмов, сосудов, работающих под давлением обозначениями и надписями о предельной грузоподъемности, давлении, температуре и сроках проведенного и следующего технического освидетельствования и гидравлического испытания.	Ответственное лицо, руководитель объекта
1.13	Обеспечение эл./безопасности.	руководитель объекта
1.14	Регулярный контроль и отбраковка стальных канатов	-"-
1.15	Обеспечение безопасности при погрузочно-разгрузочных работах, перемещении тяжестей и транспортировании грузов.	руководитель ВМБ, уководитель объекта
1.16	Выполнение технических условий монтажа буровой вышки.	-"-
1.17	Контроль за соблюдением правил безопасности на объекте и привлечение к ответственности работников, виновных в допущенных нарушениях.	руководитель предприятия,
2	МТБ при строительстве скважин (монтаж, бурение)	-
2.1	Наличие документации и инструкции изготовителя бурового оборудования.	главный механик, руководитель объекта
2.2	В период эксплуатации содержать БУ в комплектном состоянии.	руководитель объекта
2.3	Опрессовка пневмосистемы не менее 3 мин на $P_{опр}=1,25 P$ расч. раб.	-"-
2.4	Опрессовка манифольда буровых насосов, стояка не менее 5 минут на давление $P_{опр}= 1,5 P$ макс. раб.	-"-
2.5	Установка предохранительного устройства на буровом насосе, на 10 % превышающем рабочее давление.	-"-
2.6	Подвеска и крепление машинных ключей рабочим и страховым канатом диаметром не менее 17,5 мм.	-"-
2.7	Проверка исправности буровой установки перед спуском обсадных колонн.	руководитель объекта
2.8	Ежесменный профилактический осмотр подъемного оборудования (лебедка, талевая система, вышка, ротор, вертлюг, штропа, элеваторы, спайдеры и др.) с записью в регистрационном журнале.	руководители объекта, вахт
2.9	Обеспечение комплектности буровой бригады.	
2.10	Монтаж и эксплуатация ПВО в соответствии с ПОПБОПО НГОП.	-"-
2.11	Обеспечение СПО средствами механизации и автоматизации.	-"-
2.12	Постоянное включение и исправность противозатаскивателя (ПОПБОПО НГОП), ежесменный контроль (осмотр, отключение-включение).	-"-

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 184 из 256</p>

Продолжение таблицы 15.9

1	2	3
2.13	<p>В процессе СПО строго запрещается:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить раскрепление резьбовых соединений ротором; - использовать неисправный спускоподъемный инструмент; - находиться в опасной зоне при использовании ключей УМК, АКБ; - использовать ПРС без направляющего ролика (ПОПБОПО НГОП); - переключать скорости на ходу при нагруженной талевой системе. 	<p align="center">- "-</p>
2.14	<p>Производить осмотр вышки механиком и руководителем буровой после каждого монтажа с составлением акта, а также после экстремальных условий и предельных нагрузок.</p>	<p>руководитель объекта, главный механик</p>
2.15	<p>Ликвидацию аварий, осложнений, ГНВП проводить при непосредственном участии руководителя объекта с вызовом ответственного ИТР предприятия, в соответствии с (ПОПБОПО НГОП);</p>	<p>руководитель объекта, вахт, предприятия</p>
2.16	<p>Перед вскрытием продуктивного горизонта проводить обучение и тренировку бригады практическим действиям по ликвидации ГНВП и открытых фонтанов (ПОПБОПО НГОП).</p>	<p>руководитель объекта</p>
2.17	<p>При обнаружении ГНВП буровая вахта обязана герметизировать устье скважины, канал бурильных труб, немедленно информировать руководителя объекта, руководство предприятия, противофонтанную службу и действовать по ПЛА (ПОПБОПО НГОП).</p>	<p>руководитель объекта, вахт</p>
3	<p>Освоение и испытание скважины производить в соответствии с (ПОПБОПО НГОП).</p>	<p>руководитель объекта</p>

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p style="text-align: right;">стр. 185 из 256</p>

15.6. Мероприятия по промышленной санитарии

Производственные помещения должны выполняться в соответствии с санитарными нормами проектирования промышленных предприятий.

Производственные помещения должны иметь:

- удобные и безопасные входы и выходы;
- твердый, ровный пол, удобный для очистки и ремонта;
- размещение оборудования, позволяющее производить беспрепятственный и безопасный осмотр, обслуживание, ремонт, монтаж и демонтаж;
- устройства для естественного освещения и проветривания;
- искусственное освещение.

При бурении скважины предусмотрена круглосуточная работа. Максимальное количество технического персонала, обслуживающих буровые работы составляет – 30 человек (в одну смену – 15 человек).

Основные строительные требования к помещениям для обслуживания работающих принимаются в проектах в соответствии с СНиП, а санитарно-гигиенические требования и отдельные строительные требования специального характера – по санитарным нормам проектирования производственных объектов.

Состав санитарно-бытовых помещений определяется в соответствии с группой производственных процессов по классификации, в составе которой заложены признаки загрязнения тела и спецодежды.

При отсутствии на буровой вахтового комплекса, вне буровой на безопасном расстоянии (высота вышки + 10 м) размещается вагон бурового мастера, культбудка - помещение для обогрева и отдыха персонала, устройство кипячения воды, аптечка с набором медикаментов и материалов для оказания первой доврачебной помощи, комната для приема пищи, туалетная комната, комната для переодевания, хранения и сушки спецодежды. В его состав входит: 5 жилых вагонов для персонала общей вместимостью 30 человек, душевая (туалет) для 1 рабочей смены (15 человек) – 5 душевых сеток, 2 умывальника, продуктовый склад для хранения продуктов питания, столовая на 15 мест. Количество гардеробных отделений на 1 человека – 2 отделения.

Уборные и места утилизации отходов размещаются на расстоянии не менее 30м от помещений.


Все санитарно-бытовые помещения должны иметь отопление и освещение, содержаться в чистоте, проветриваться, периодически дезинфицироваться.

1. Водоснабжение

Расчет расхода воды выполнен в соответствии с СНиП РК 4.01-41-2011 г. – см. раздел 2 «ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА».

2. Вентиляция

Вагончики оборудуются системой кондиционирования воздуха.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 186 из 256</p>

3. Отопление

В жилых вагончиках отопление осуществляется от электрокаминов или электрокалориферов.

15.7. Санитарно-бытовые помещения

Таблица 15.10 – Санитарно-бытовые помещения

№ п/п	Наименование, а также тип, вид, шифр, число мест и т.д.	Количество, шт
1	2	3
1	Вагон-домик буровых мастеров	1
2	Сушилка	1
3	Слесарка	1
4	Душевая-раздевалка	1
5	Вагон-склад	1
6	Жилой вагон-домик для вахты, тампонажников, геофизиков	6
7	Вагон-домик женского персонала	1
8	Вагон-кульбуда	1
Итого:		13

Примечание: 1. Допускается замена типов и количества санитарно-бытовых помещений зарубежными аналогами;
2. На период вышкостроения, бурения и крепления, освоения 1 объекта – одинаковое количество вагон-домиков;
3. Вагончики оборудуются необходимой мебелью, бытовыми электроприборами, сушилкой, кондиционерами, водопроводной системой, фильтрационной установкой для воды и установкой для очистки сточных вод, туалетами и канализацией;
4. На территории устанавливаются емкости под жидкие и твердые отходы.

15.8. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха


Вентиляцию, отопление и кондиционирование воздуха производственных зданий и сооружений (включая помещения пультов управления, кабины крановщиков и др. изолированные помещения) проектируется из расчета на обеспечение в рабочей зоне (на постоянных и не постоянных рабочих местах) во время проведения основных и ремонтно-вспомогательных работ метеорологических условий и содержание вредных веществ в воздухе.

При естественной или механической вентиляции в производственных помещениях обеспечивается подача наружного воздуха на одного работающего в соответствии с таблицей 15.11.

МИНИМАЛЬНЫЙ РАСХОД НАРУЖНОГО ВОЗДУХА

Таблица 15.11 – Минимальный расход наружного воздуха

Помещение с естественным проветриванием, расход в м³/ч на человека	Без естественного проветривания			Приточные системы
	Расход			
	м³/ч на человека	об/ч	% общего воздухообмена, не более	
1	2	3	4	5

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p align="right">стр. 187 из 256</p>

30° 20**	60	1	-	Без рециркуляции или с рециркуляцией при кратности воздухообмена 10 обменов в час и менее.
	60 90 120	- - -	20 15 10	С рециркуляцией при кратности общего воздухообмена менее 10 обменов в час.

Примечание: * При объеме помещения (участка, зоны) на 1 чел. менее 20 м³.

** При объеме помещения (участка, зоны) на 1 чел. 20 м³ и более.

Под помещением "без естественного проветривания" следует понимать помещение без открываемых окон и проемов в наружных стенах или помещение с открываемыми окнами и проемами площадью менее 20 % общей площади окон, а также зоны помещений с открывающимися окнами, расположенными на расстоянии, превышающем пятикратную высоту помещений.

Концентрации вредных веществ в воздухе, поступающем внутрь зданий и сооружений через приемные отверстия систем вентиляции и кондиционирования воздуха и через приемы для естественной приточной вентиляции, не должны превышать 30 % предельно допустимых для воздуха рабочей зоны.

Нагревательные приборы в производственных помещениях с пылевыведениями надлежит предусматривать с гладкими поверхностями, допускающими легкую очистку. Применение лучистого отопления с инфракрасными газовыми излучениями допускается предусматривать только с удалением продуктов сгорания непосредственно от газовых горелок наружу.


В системах водяного отопления со встроенными в строительные конструкции нагревательными элементами и стояками (системы панельного и панельно-лучистого отопления) средняя температура на обогреваемой поверхности не должно превышать (градусов Цельсия):

- для полов с постоянными рабочими местами – 26 °С;
- для полов с временным пребыванием людей – 3 °С;
- для потолков при высоте помещения от 2,5 до 2,8 м – 28 °С;
- для потолков при высоте помещения от 2,8 до 3,0 м – 30 °С;
- для потолков при высоте помещения от 3,0 до 3,5 м – 33 °С;
- для потолков при высоте помещения от 3,5 до 4,0 м – 36 °С;
- для потолков при высоте помещения от 4,0 м до 6,0 м – 38 °С.

В системах отопления с низкотемпературными источниками тепла радиационное напряжения на рабочих местах при высоте 1,5-2,0 м от пола не должно превышать 35 Вт/м² (27 ккал/м²ч).

Отчистка от пыли наружного и рециркулируемого воздуха, подаваемого в помещения, должно быть предусмотрено:

- в системах кондиционирования;
- в системах воздушного душирования;
- в системах, подающих воздух непосредственно в зону дыхания работающих (в шлемы, маски, щитки, защищающие голову или лицо, и др.);

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 188 из 256</p>

- в вентиляционных системах при специальном обосновании, в частности, когда запыленность наружного и рециркуляционного воздуха превышает 30 % допустимых концентраций пыли или когда это требуется по технологическим требованиям.

Системы кондиционирования, предназначенные для круглогодичной и круглосуточной работы в помещениях, а также для помещений без естественного проветривания, следует проектировать с резервным кондиционером, обеспечивающим не менее 50 % требуемого воздухообмена и заданную температуру в холодную период года.

Воздушное и воздушно-тепловые завесы следует рассчитывать так, чтобы на время открывания ворот, дверей и технологических проемов температура смеси воздуха, поступающего в помещение, была не ниже:

- 14 °С при легкой физической работе;
- 12 °С при работе средней тяжести;
- 8 °С при тяжелой работе.

При отсутствии рабочих мест вблизи ворот (на расстоянии до 6 м), дверей и технологических проемов допускается понижение температуры воздуха этой зоне при их открывании до 5 °С, если это не противоречит технологическим требованиям.

Аварийную вентиляцию в производственных помещениях, в которых возможно внезапное поступление в воздух рабочей зоны больших количеств вредных или пожароопасных веществ, предусматривается в соответствии с нормами технологического проектирования и требованиями ведомственных нормативных документов, утвержденных в установленном порядке.


Аварийную вентиляцию следует ставить, руководствуясь требованиями главы СНиП по проектированию отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также другими утвержденными нормативными документами.

Включение аварийной вентиляции и открывание проемов для удаления воздуха следует проектировать дистанционным из доступных мест как изнутри, так и снаружи помещений.

Предусматривается специальные помещения мастерских, оборудованных для ремонта, наладки и контроля систем отопления, вентиляции, кондиционирования и установок очистки вентиляционных выбросов.

15.9. Противопожарное оборудование и мероприятия

Планировка производственной площади должна обеспечить сток технологической жидкости от устья скважины, очистных устройств. Под силовым блоком и в насосном блоке предусматривается сбор и отвод отходов ГСМ. Бетонирование площадок предусматривается под основанием вышки насосами и их приводами дизельными эл/станциями. Для сбора пластового флюида при бурении испытании или ГНВП устанавливаются ёмкости 50 м³ в конце выкидных

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 189 из 256</p>	

линий с ограждением (обозначением). Вокруг блоков хранения ГСМ устраивается обвалование соответственно объему хранения с установкой знаков пожарной опасности. Для пожарного водоснабжения используется напорная ёмкость объемом не менее 50 м³. На линиях подачи воды устраиваются 2 пожарных стояка с пожарными рукавами длиной по 20 м, вблизи вышечно-силового блока и насосного блока. На объекте устанавливаются 3 щита с противопожарным инвентарем один в вахтовом комплексе, второй в силовом, насосном блоке буровой установки, третий возле склада ГСМ. Места установки должны иметь свободный доступ.


Комплектность первичных средств пожаротушения на один щит устанавливается согласно Правил пожарной безопасности ППБ от 21 февраля 2022 года № 55. и должна быть следующей:

Таблица 15.12 – Первичные средства пожаротушения

№ п/п	Наименование	ГОСТ, ТУ, и т.д. на изгот-ние	Кол- во, шт.	Примечание:
1	2	3	4	5
1	Ящики с песком вместимостью 0,5 м ³	ППБС РК 10-98	4	V=0,5 м ³
2	Ёмкость пожарная	стальная	2	V=50 м ³
3	Щит пожарный деревянный ЩПД	ТУ 220	2	
4	Лопаты	ГОСТ-19586-87	4	
5	Лом пожарный лёгкий	ГОСТ-16714-71	2	
6	Топоры	ГОСТ-18587-89	2	
7	Багор пожарный	ГОСТ-16714-71	2	
8	Ведро пожарное	ТУ 220	4	
9	Кошма размером 2×2 м (или асбестовое полотно)		4	
10	Ящик с песком вместимостью 1,0 м ³	ППБС РК 10-98	1*	V=1,0 м ³
11	Переносные огнетушители размещаемые:			
	1) на площадке ГСМ	ГОСТ-51057-97	2	порошковые по 100 кг
	2) на площадке дизельного генератора		2	СО ₂ (углекислотные) по 5 кг порошковые по 50 кг
	3) в электрощитовой		2	СО ₂ (углекислотные) по 5 кг
	4) на участке резервуаров бур.раствора		4	порошковые по 12 кг
	5) на участке буровых насосов			-"-
	6) площадке аккумулятора ПВО			-"-
	7) на участке пола буровой			порошковые по 12 кг СО ₂ (углекислотные) по 5 кг
	8) офисных и жилых модулях			-"-

В насосном блоке должен находиться передвижной огнетушитель ОВП-100 (ОП-10).

При выполнении огневых и сварочных работ на объекте в обязательном порядке должны выполняться требования «Инструкция по организации безопасного проведения газоопасных работ».

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 190 из 256</p>

При выполнении всех видов работ на объекте должны выполняться следующие основные мероприятия по противопожарной безопасности:

- запрещение курения и разведения открытого огня в производственных помещениях, под основанием буровой.
- отведение для курения специально оборудованных мест вне буровой,
- наличие на объекте «Табеля боевого расчета» и тренировки вахт, инструктаж по ППБ,
- запрещение использования оборудования, инвентаря для всех работ кроме прямого назначения.

15.10. Оценка вероятности чрезвычайных ситуаций

Общие положения

Чрезвычайная ситуация – состояние, при котором в результате возникновения источника чрезвычайной ситуации на объекте (буровой), определенной территории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортного процесса, а также народному хозяйству и окружающей среде.

Под источником чрезвычайной ситуации понимают опасное природное явление, аварию или опасное техногенное происшествие.


Чрезвычайные ситуации могут быть классифицированы по значительному числу признаков. Так, по происхождению ЧС можно подразделять на ситуации техногенного, антропогенного и природного характера. ЧС можно классифицировать по типам и видам событий, лежащих в основе этих ситуаций, по масштабу распространения, по сложности обстановки, тяжести последствий.

Ликвидация ЧС – спасательные, аварийно-восстановительные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба и материальных потерь, а также на локализацию зон чрезвычайных ситуаций.

Законодательство Республики Казахстан в области чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера основывается на Конституции Республики Казахстан, а также иных нормативных правовых актов РК.

15.11. Планы действий при Чрезвычайных ситуациях


Законодательство Республики Казахстан о чрезвычайных ситуациях стихийного и техногенного характера, требует проведения эвакуации населения, проживающего в посёлках и в районе месторождения при чрезвычайной ситуации для защиты населения от потенциальных воздействий вредных и токсичных веществ, выбросом которых может сопровождаться такое происшествие.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 191 из 256</p>

Ответственность за определение масштабов потенциальной проблемы возложена на компанию АО «Каражанбасмунай», которая определяет сценарий выбросов и вероятное расширение площади воздействий инцидента, на окружающую территорию исходя из экологических условий. В случае эскалации инцидента до уровня, требующего эвакуации населения, компания АО «Каражанбасмунай» оповестит районного Акима (начальника по Гражданской Обороне) или сельского районного Акима в соответствии с Директивой Областного Акима «О порядке оповещения о Чрезвычайных Происшествиях», который принимает решение об эвакуации.

По получении аварийного сигнала местный Аким должен принять все меры для оповещения сельского населения, а также частных компаний и рабочих, находящихся внутри или в непосредственной близости от опасной зоны. С целью оказания содействия в своевременной эвакуации населения соответствующих населенных пунктов, Областной Аким может направить дополнительные местные эвакуационные команды и оборудование из соседних районов, также обеспечит содействие Аким в такой эвакуации по запросу Акима (Акимов).

Поселки, расположенные вокруг площади будут обеспечены системой дистанционного звукового аварийного оповещения с тем, чтобы иметь прямую связь с населением в случае возникновения внештатной ситуации, будет осуществлять управление и техническое обслуживание вышеуказанной системы для оперативного оповещения жителей населенных пунктов, находящихся в зоне вероятной чрезвычайной ситуации. Эффективность системы увеличена за счет дистанционного мониторинга станций слежения за состоянием объектов окружающей среды, расположенных по всему периметру месторождения. 24 часа в сутки, 360 дней в году состояние окружающей среды вокруг площади работ будет отслеживаться постоянно с автоматической трансляцией на панель управления центрального контрольного пункта, операторы которого оперативно реагируют на изменения показаний детекторов. В случае превышения допустимого уровня концентрации операторы принимают необходимые меры по проверке, уточнению информации и принятию аварийных мер безопасности, включая запуск системы аварийной связи и оповещения близлежащих населенных пунктов. Кроме того, использует приборы замера для контроля за концентрацией углеводородов, сероводорода и двуокиси, серы в атмосферном воздухе в районе осуществления буровых работ и ремонта скважин на месторождении. Применение данных приборов нацелено на обеспечение первичного предупреждения о наличии утечки газа и задействования цепочки оперативного прекращения мероприятий, ставших причиной утечки, либо внесения изменений в регламент осуществления данных мероприятий. В случае недостаточности принимаемых мер оперативного реагирования и дальнейшего ухудшения ситуации предусматривается ускоренное включение системы аварийного реагирования. Это даст возможность более

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 192 из 256</p>

быстрого реагирования на внештатную ситуацию, поскольку идет опережение аварийной сигнализации при помощи портативных средств слежения.

АО «Каражанбасмунай» несет ответственность за поддержание процедур и процессов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций в отношении всех сотрудников и персонала, организаций-подрядчиков, работающих или проживающих на объектах или вблизи месторождения. В случае возникновения инцидента, способного оказать негативное воздействие на сотрудников компании или подрядчиков, эвакуация будет произведена в соответствии с Чрезвычайным эвакуационным планом (планами), принятыми АО «Каражанбасмунай».

Все планы действий в чрезвычайных ситуациях будут анализироваться, поддерживаться и тестироваться на регулярной основе и в соответствии с требованиями законодательства РК и методическими рекомендациями АО «Каражанбасмунай».

15.12.Оповещение населения

Информация о загрязнении, атмосферного воздуха углекислым газом и дискретные сигналы о превышении пороговых значений концентрации CO₂ поступают уполномоченному лицу (диспетчеру).

Используя поступающую информацию, диспетчер осуществляет непрерывный мониторинг уровня загрязнения CO₂ контролируемой и смежной территорий, и в случае высоких концентраций:

- принимает меры по обнаружению источника газопроявления;
- оценивает уровень опасности для персонала и населения;
- оповещает должностных лиц согласно аварийного расписания;
- оповещает, в необходимых случаях, население.

При аварийном сигнале персонал обязан использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания и действовать по должностной инструкции, а население покинуть опасную зону в соответствии с «Планом совместных действий...».

15.13.Мероприятия по предупреждению аварий

Бурильщики должны знать глубину залегания и характер поведения горизонтов с аномально высокими или аномально низкими пластовыми давлениями.

Не допускать снижения плотности раствора от предусмотренной ГТН.


При подъеме инструмента следить за соответствием объема поднимаемых труб и доливаемой жидкости.

Не допускать поршневания при подъеме инструмента.

Принять меры для ликвидации сальника.

Обучить обслуживающий персонал действиям при НГВП.

Поддерживать в работоспособном состоянии противовыбросовое оборудование.

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 193 из 256

При резком увеличении механической скорости бурения следить за уровнем жидкости в циркуляционной системе и ограничить скорость бурения.

При увеличении веса на крюке и уменьшении давления на стояке, что является косвенными признаками НГВП, сопоставить другие показатели процесса бурения для раннего обнаружения проявления.

Иметь запас раствора.

Параметры раствора необходимо выравнивать по всему циклу.

Не допускать утяжеления раствора «пачками».

Включать технические и технологические средства для раннего обнаружения НГВП.

Поддерживать в работоспособном состоянии оборудование для дегазации раствора.

Проводить учебные тревоги по сигналу «Выброс» с применением средств индивидуальной защиты от сероводорода.


Не проводить кратковременных промежуточных промывок при наличии газированных забойных пачек.

Промежуточные промывки во время спуска инструмента производить по длительности, позволяющей убедиться в отсутствии пластового флюида в скважине.

Длительные ремонтные работы, не связанные с ремонтом устья, необходимо производить при нахождении бурильной колонны в башмаке обсадной колонны с обязательной установкой шарового крана.

При необходимости продолжительного ремонта устья и невозможности промывки скважины необходимо устанавливать отсекающий цементный мост.

К подъему инструмента приступать только после выравнивания параметра раствора по всему объему до установленной величины.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 194 из 256</p>

16. ПРОТИВОФОНТАННАЯ И ГАЗОВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

16.1. Мероприятия по предупреждению и раннему обнаружению газонефтеводопроявлений

Перед вскрытием пласта с возможным флюидопроявлением необходимо провести:

- Инструктаж членов буровой бригады по практическим действиям при ликвидации газонефтепроявлений согласно «Инструкции по организации и проведению профилактической работы по предупреждению газонефтеводопроявлений и открытых газовых и нефтяных фонтанов на территории РК», Алматы 2002 г.
- Проверку состояния буровой установки, ПВО, инструмента и приспособлений;
- Учебную тревогу «Выброс». Дальнейшая периодичность учебных тревог устанавливается буровым предприятием;
- Оценку готовности объекта к оперативному утяжелению бурового раствора, пополнению его запасов путем приготовления или доставки на буровую.


Согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности (с изменениями и дополнениями от 15.01.2023 г.)», *параграф 5 п. 972* - После монтажа превенторная установка до разбуривания цементного стакана опрессовывается на давление опрессовки обсадной колонны. Работы по опрессовке производится в присутствии представителя АСС с оформлением акта в произвольной форме.

После монтажа и опрессовки ПВО совместно с обсадной колонной, дальнейшее бурение скважины продолжается при наличии разрешения руководителя работ. (параграф 5 п. 978).

Рабочие буровой бригады должны быть обучены методам раннего обнаружения ГНВП, практическим действиям по герметизации устья скважины и её глушению, правилам эксплуатации ПВО, использованию средств индивидуальной защиты, оказанию до врачебной помощи.

Обучение рабочих буровой бригады производится инженерно-техническими работниками бурового предприятия по программе, утвержденной утвержденной менеджером по бурению, с проверкой знаний комиссией бурового предприятия при участии представителя «Ақ Берен» РЦШ ПВАСС.

К работам на скважинах с возможными газонефтепроявлениями допускаются бурильщики и специалисты, прошедшие подготовку по курсу «Контроль скважины. Управление скважиной при газонефтеводопроявлениях» в специализированных учебных центрах (комбинатах), имеющих соответствующую лицензию. Проверка знаний и переподготовка этих кадров проводятся не реже одного раза в 3 года.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 195 из 256</p>

При разработке раздела использованы основные положения инструкций по противофонтанной и газовой безопасности.

16.2. Признаки раннего обнаружения газонефтеводопроявлений (ГНВП)

Прямые признаки в процессе углубления:

- увеличение объема бурового раствора в приемных емкостях;
- увеличение относительной скорости выходящего потока бурового раствора при постоянной производительности насоса;
- повышение газосодержания бурового раствора;
- перелив бурового раствора при остановленном насосе;
- уменьшение плотности выходящего из скважины бурового раствора.

Косвенные признаки в процессе углубления:

- увеличение механической скорости проходки;
- снижение давления в буровом насосе;
- увеличение содержания сульфидов в буровом растворе;
- изменение крутящего момента на роторе;
- поглощение бурового раствора;
- изменение конфигурации и количества шлама на выброситах;
- изменение температуры и реологии бурового раствора.

Признаки раннего обнаружения ГНВП при СПО устанавливаются по изменению величины доливаемого или вытесняемого бурового раствора:

- увеличение против расчетного объема вытесняемого бурового раствора при спуске бурильной колонны;
- уменьшение против расчетного объема доливаемого бурового раствора при подъеме бурильной колонны.

Признаки раннего обнаружения ГНВП при полностью поднятой из скважины бурильной колонне и длительных остановках:

- перелив бурового раствора из скважины;
- увеличение давления на устье загерметизированной скважины;
- падение уровня бурового раствора (поглощение как косвенный признак).

Ниже в таблице приведен перечень показателей, по которому можно получить исходную информацию (прямые и косвенные признаки) по раннему обнаружению газонефтеводопроявлений.


	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p align="right">стр. 196 из 256</p>

Таблица 16.1– Перечень показателей по раннему обнаружению газонефтеводопроявлений

Показатель	Диапазон изм.	Доп. откл-ие, +-	Тип подачи исходной информации			
			Показ	Запись	Свет. сигн.	Звук . сигн.
1	2	3	4	5	6	7
Уровень бурового раствора в приемных емкостях, м	1,6	0,02	+	+	+	+
Расход бурового раствора на выходе от расхода на входе, %	0-100		+	-	+	+
Разность между теоретическим и фактическим объемом долитого в скв. бурового раствора м³	0-1,0	0,1	+	-	+	+
Разность между теоретическим и фактическим объемом вытесненного из скважины бурового раствора, м³	0-1,0	0,1	+	-	+	+
Газосодержание, %	1-60	4	+	-	+	+
Механическая скорость проходки, м/ч	0-50	0,2	+	+	-	-
Давление на стояке, МПа	0-40	0,2	+	+	-	-
Крутящий момент на роторе, кгс × м	0-3000	75	+	+	-	-
Плотность бурового раствора, г/см³	0,8-2,4	0,01	+	+	-	-

Для измерения параметров, характеризующих прямые и косвенные признаки газонефтеводопроявления, на буровой установлена станция ГТК. Факт начала проявления в процессе углубления или промывки скважины фиксируется по следующему порядку признаков в зависимости от начальной его интенсивности.

Первое сочетание признаков (интенсивное проявление):

А) изменение давления на стояке или увеличение механической скорости проходки;

Б) повышение скорости (расхода) выходящего потока бурового раствора;

В) увеличение объема бурового раствора в приемной емкости.

Второе сочетание признаков (проявление средней интенсивности)

А) увеличение механической скорости или крутящего момента;

Б) повышение объема бурового раствора в приемной емкости.

Третье сочетание признаков (слабое проявление):

А) снижение плотности бурового раствора;


Б) увеличение содержание газа, воды и нефти в буровом растворе.

При обнаружении этих признаков (одного или нескольких) необходимо усилить контроль за показаниями приборов с целью выявления прямых признаков, подтверждающих наличие или отсутствие газонефтеводопроявлений.

При СПО и при остановках признаки проявлений не являются косвенными.

Технологические мероприятия по предупреждению ГНВП

При вскрытии высоконапорных горизонтов необходимо проверить возможное поступление воды, нефти, газа в скважину из пласта. Для этого следует произвести контрольный подъем инструмента на 200-300 м от забоя в башмак колонны или безопасную от прихвата зону, сделать технологическую остановку на 6-8 часов и

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 197 из 256</p>

промыть скважину в течение цикла. После этого спустить инструмент до забоя, промыть скважину по циклу с регистрацией параметров бурового раствора. При отсутствии пачек разжиженного или разгазированного бурового раствора можно произвести подъем инструмента. При наличии пачек разжиженного или разгазированного бурового раствора дальнейшие работы на скважине производятся по плану утвержденному менеджером по бурению бурового предприятия. При спуске инструмента обязательно производить промывку в башмаке колонны или в зоне расположенной выше проявляющего горизонта и безопасной от прихвата. Дальнейший спуск при наличии ниже башмака колонны зон, в которых наблюдается разгазирование, должен производиться с промежуточными промывками, интервалы которых устанавливаются в зависимости от интенсивности разгазирования руководством бурового предприятия и записываются начальником (мастером) буровой в вахтовом журнале.


Перед подъемом инструмента после отработки долота или проведения других технологических операций промыть скважину в течение одного цикла. Если параметры бурового раствора отличаются от предусмотренных ГТН, а также при различии параметров входящего и выходящего растворов продолжить промывку до приведения раствора в соответствие с требованиями ГТН и выравнивания его параметров.

Замер параметров бурового раствора производится непрерывно станцией контроля процесса бурения). При вскрытии и бурении продуктивной толщи плотность бурового раствора должна замеряться через 5 мин. до и после дегазатора. Результаты замеров заносятся в журнал.

Порядок работы по предупреждению развития ГНВП при бурении

Бурение нефтегазонасыщенных коллекторов осуществляется с использованием двух шаровых кранов и двух обратных клапанов. Один шаровой клапан устанавливается между рабочей трубой и ее предохранительным переводником, второй является резервный.

При обнаружении увеличения объема раствора в приемных емкостях на 1 м³ бурение прекратить. Инструмент приподнять над забоем, остановить буровой насос, скважину загерметизировать. Перед герметизацией канала бурильных труб должны быть сняты показания манометров на стояке и затрубном пространстве, проверено движение раствора из скважины. Объявить тревогу «Аварийная готовность». Начальник буровой обязан сообщить о случившемся руководству организации и организовать наблюдение за возможным грифонообразованием. В течение 10 минут исследовать состояние скважины, выяснить причину увеличения объема в приемных емкостях, определить параметры ГНВП, давление в бурильной колонне и затрубном пространстве, объем притока раствора. Приступить к подготовке для ликвидации ГНВП под руководством ответственного ИТР по плану, утвержденному менеджером по бурению бурового предприятия и на основе карты глушения.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 198 из 256</p>

При снижении давления в нагнетательной линии немедленно определить его причину.

При увеличении газосодержания в буровом растворе выше 5 % по объему бурение прекратить, приступить к дегазации бурового раствора, довести раствор до требуемых параметров и продолжить углубление.

При изменении скорости потока выходящего бурового раствора определить увеличение объема раствора в приемных емкостях.

К подъему бурильной колонны из скважины, в которой произошло поглощение бурового раствора при наличии газонефтеводопроявления, разрешается приступать только после заполнения скважины до устья и отсутствия перелива в течение времени, достаточного для подъема и спуска бурильной колонны.

Спуск колонны бурильных труб осуществляется при непосредственном контроле объема вытесняемого раствора. При отсутствии уровня скважину доливают, тщательно контролируя объем доливаемой жидкости. При отклонении в объеме доливаемого раствора в сторону уменьшения на 0,5 м³ спуск колонны должен быть прекращен. Установить причину отклонения согласно признаков раннего обнаружения ГНВП. При обнаружении ГНВП приступить к его ликвидации. При наличии явления кальматации продолжить спуск.


При возникновении открытого фонтана на объектах персонал обязан:

- оповестить руководство предприятия и соответствующие службы;
- запустить аварийный источник электроэнергии (аварийный дизель-генератор) для привода в действие основных пожарных насосов в целях создания водяного орошения вышки, аварийного устья и приустьевой зоны, а также орошения струй фонтана и создания водяных завес между жилым поселком и скважиной, другими бурящимися и добывающими скважинами, определить загазованность помещений жилого и технологического блоков, путей эвакуации, подготовить индивидуальные средства защиты к эвакуации персонала.

Порядок герметизации скважины при бурении:

- остановить вращение привода (ротора);
- поднять долото над забоем на 0,5 м;
- зафиксировать тормоз буровой лебедки;
- остановить насос без открытия ДЗУ;
- открыть гидроуправляемую задвижку крестовины превентора на линии, ведущей к открытому дросселю;
- закрыть универсальный превентор;
- закрыть задвижку перед дросселем.

Не допускается отклонение плотности бурового раствора (освобожденного от газа), находящегося в циркуляции, более чем на 0,02 г/см³ от установленной проектом величины.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 199 из 256</p>

Блок ПВО должен быть предварительно испытан на БУ на рабочее давление. На устье скважины блок ПВО, манифольд и колонная головка должны быть опрессованы на рабочее давление с использованием опрессовочной пробки. Испытание ПВО на герметичность следует проводить:

- До установки оборудования на устье скважины производится опрессовка на давление, предусмотренное паспортом, а после окончания монтажных работ на устьевой площадке производится испытание и опрессовка устьевого оборудования скважины на давление опрессовки эксплуатационной колонны, с участием АСС, с составлением акта приемки. Время опрессовки не менее 10 минут.
 - перед вскрытием продуктивного горизонта и после каждого соединения и отсоединения секций направляющей от блока превенторов на ожидаемое устьевое давление;
 - опрессовку следует проводить в присутствии представителя АСС. Результаты опрессовки оформляются актом.
 - проверку элементов ПВО на функционирование следует проводить:
 - до вскрытия продуктивного горизонта -плащечный превентор 1 раз в неделю, универсальный – 1 раз в месяц;
 - при разбуривании продуктивного горизонта -плащечный превентор 2 раза в неделю, универсальный – 2 раза в месяц;
 - функциональную проверку глухого срезного превентора без срезки труб следует проводить 1 раз в квартал.


Технологические операции по контролю за поступлением флюида в процессе бурения

Для проверки возможного поступления флюида в ствол скважины необходимо произвести трехкратный подъем долота над забоем на величину ведущей трубы и провести полный вымыв забойной пачки на устье при периодическом вращении инструмента. При отсутствии признаков поступления флюида в ствол скважины продолжить углубление.

Для проведения технологических операций, связанных с подъемом труб и оставления скважины без бурильной колонны (смена долота, геофизические работы) необходимо промыть скважину в течение 1 цикла. Бурильную колонну поднять в башмак последней обсадной колонны, скважину долить до устья и оставить в покое на требуемое время. В течение технологической стоянки вести наблюдение за состоянием скважины.

После технологической стоянки спустить бурильную колонну до забоя, промыть скважину в течение как минимум полуцикла до полного вымывания газированной пачки и выравнивания параметров бурового раствора. При углублении скважины необходимость и продолжительность технологических стоянок определяются менеджером по бурению бурового предприятия.

При получении “провала” инструмента без полного поглощения – бурение прекратить. Промыть скважину с выравниванием параметров бурового раствора до

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p style="text-align: right;">стр. 200 из 256</p>

полного вымыва забойной пачки. При получении полного поглощения немедленно заполнить скважину до устья буровым раствором.

Проектные решения предусматривают недопущение ГНВП в процессе строительства скважины. Основными из таких решений и мероприятий являются:

- выбранная конструкция скважины (при получении в процессе углубления дополнительных данных о пластовых и поровых давлений имеется возможность корректировать конструкцию скважины);
- буровой раствор выбран в соответствии с горно-геологическими условиями;
- перед подъемом бурильного инструмента предусмотрена дополнительная промывка с целью раннего обнаружения ГНВП;
- углубление скважины в интервалах, где возможно ГНВП, осуществлять в присутствии ИТР, владеющих методикой раннего обнаружения проявлений.

Мероприятия по предупреждению ГНВП при СПО


Проведение СПО в бурении вызывает изменение давления в скважине вследствие движения колонны бурильных труб в ограниченном пространстве, заполненном буровым раствором. Значения, возникающих при этом колебаний давления нередко могут стать достаточными для гидравлического разрыва пластов или притока пластовых флюидов в ствол скважины. В результате возникают газонефтеводопроявления, а также другие осложнения, связанные с нарушением прочности горных пород.

Для предупреждения и контроля ГНВП во время СПО следует выполнять мероприятия по регулированию параметров бурового раствора (выравнивать свойства бурового раствора по всему циклу циркуляции) и скорости движения труб в скважине, следить за уровнем жидкости в кольцевом пространстве, контролировать разность объемов доливаемого или вытесняемого бурового раствора и металла извлекаемых или спускаемых труб. Запрещается вести подъем бурильной колонны при наличии сифона или поршневания. При их появлении подъем следует прекратить, провести промывку с вращением и расхаживанием колонны бурильных труб. При невозможности устранить сифон подъем труб проводить на скоростях, при которых обеспечивается равенство извлекаемого и доливаемого объемов раствора. При невозможности устранить поршневание необходимо подъем производить с промывкой, вращением труб ротором и выбросом труб на мостки.

Во избежании снижения давления на пласт, подъем инструмента на высоту 300 м от кровли вскрытого коллектора производить на 1-ой скорости.

При вскрытом проявляющем горизонте нельзя допускать падение уровня бурового раствора в скважине. После подъема долота необходимо долить скважину до устья, убедиться в отсутствии перелива.

При наличии вскрытых проявляющих трещиноватых горизонтов, любые остановки при отсутствии в скважине бурильной колонны должны быть сведены к минимуму. В случае вынужденных остановок, при отсутствии в скважине

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p style="text-align: right;">стр. 201 из 256</p>

инструмента, должно быть установлено постоянное наблюдение за устьем и обеспечена быстрая возможность герметизации устья на “аварийной” трубе.

При отсутствии такой возможности в скважину должна быть спущена “аварийная” труба с шаровым краном, скважина загерметизирована.

Если при полностью поднятом инструменте начнется перелив скважины, приступить к спуску на максимально возможную глубину, наверх “аварийную” трубу с шаровым краном, загерметизировать устье и наблюдать за ростом давления в затрубье. При достижении критической величины давления (80 % от давления опрессовки обсадной колонны при бурении под эксплуатационную колонну) производится стравливание через дроссельную линию до появления жидкости.

Дальнейшие работы производятся по плану, утвержденному менеджером по бурению бурового предприятия.

При спуске инструмента постоянно наблюдать за положением уровня в скважине, вытеснением раствора при спуске свечи и наличием перелива при подъеме порожнего элеватора. Через каждые пять спущенных свечей (УБТ через каждую свечу) по мерной линейке, установленной в приемных емкостях замерять объем вытесненного раствора, сопоставлять его с предыдущим и регистрировать.

При спуске инструмента обязательно производить промывку в башмаке колонны или в зоне, расположенной выше проявляющего горизонта и безопасности прихвата. Дальнейший спуск при наличии ниже башмака колонны зон, в которых наблюдается разгазирование, должен производиться с промежуточными промывками продолжительностью не менее одного цикла или до выхода забойной пачки раствора и его выравниванию, согласно рабочему проекту.

В случае остановок длительностью до 2-х часов, при вскрытых продуктивных горизонтах во время СПО наверх “аварийную” трубу с шаровым краном и обеспечить непрерывное наблюдение за устьем скважины и возможность немедленного закрытия превентора. При ожидаемых остановках более 2-х часов должны быть приняты меры по спуску инструмента в башмак колонны.


Для уменьшения нагрузок на пласт допуск последних 150-200 м бурильных труб до зоны поглощения производить со скоростью не более 0,5 м/с.

При обнаружении перелива из скважины остановить спуск инструмента, наверх “аварийную” трубу с шаровым краном.

Мероприятия по предупреждению ГНВП и порядок работы по герметизации устья скважины при отсутствии бурильного инструмента и геофизических работах. Исследование и освоение скважины

При бурении в интервалах ожидания ГНВП продолжительность остановок должна быть сведена к минимуму.

При вскрытых проявляющих горизонтах запрещается производить профилактические ремонты при полностью поднятом из скважины инструменте. Смена тормозных колодок, ремонт лебедки, центрирование вышки, замена

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 202 из 256</p>

двигателя, смена талевого каната и т.д. должны производиться при нахождении бурильного инструмента у башмака промежуточной колонны при закрытых превенторах и установленном шаровом кране. Если ремонт устья скважины или противовыбросового оборудования продолжителен, то необходимо устанавливать отсекающий цементный мост по специальному плану. Запрещается длительное оставление без промывок необсаженной части ствола скважины при вскрытых проявляющих горизонтах. Периодичность промывок устанавливается руководством бурового предприятия.

Геофизические работы выполняются специализированными организациями по договорам, заключаемым с буровым предприятием, в которых оговариваются обязательства обеих сторон по безопасному проведению работ. Геофизические работы проводятся после специальной подготовки буровой установки и ствола скважины, обеспечивающей удобную и безопасную эксплуатацию наземного оборудования, беспрепятственный спуск (или подъем) скважинных приборов. Готовность буровой установки и скважины подтверждается двусторонним актом. Геофизические работы должны проводиться в присутствии представителя бурового предприятия. К геофизическим работам может привлекаться рабочий персонал буровой бригады и оборудование, если это необходимо для осуществления технологии исследований.


Геофизические работы должны проводиться с применением оборудования, кабеля и аппаратуры, технические характеристики которых соответствуют геолого-техническим условиям скважины.

По окончании бурения перед геофизическими исследованиями циркуляция должна быть продолжена до выхода забойной порции промывочной жидкости на поверхность и скважина должна быть заполнена до устья. Все геофизические работы проводятся по типовым техническим проектам, согласованным с Заказчиком.

Перед проведением геофизических работ в скважине со вскрытыми проявляющими горизонтами - необходимо провести технологическую остановку, при нахождении бурильного инструмента в башмаке обсадной колонны с последующим спуском инструмента до забоя и промывкой не менее цикла, до полного выравнивания параметров бурового раствора. Длительность технологической остановки определяется технологической службой бурового предприятия.

Разрешение на проведение промыслово-геофизических работ дает руководство бурового предприятия по согласованию с «Ақ Берен» РЦШ ПВАСС после проверки комиссией состояния скважины (по результатам технологической остановки) и готовности буровой установки.

Продолжительность каротажных работ не должна превышать 75 % от продолжительности технологической остановки. В случае неполного выполнения комплекса геофизических исследований, работы по исследованию должны быть продолжены после повторной подготовки скважины.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 203 из 256</p>

На весь период проведения электрометрических работ под руководством ответственного ИТР должно быть установлено постоянное наблюдение за скважиной с контролем уровня.

При выполнении ПВР в составе сложных технологий испытания и освоения скважины, требующих непосредственного взаимодействия персонала Подрядчика и Заказчика, работы должны выполняться по планам, совместно утверждаемым их руководителями. Приступать к выполнению ПВР на скважине разрешается только после окончания работ по подготовке буровой установки, ствола и оборудования к ПВР, подтвержденного «Актом готовности скважины для производства ПВР», подписанным представителями Заказчика и Подрядчика. При выполнении ПВР устье скважины должно оборудоваться запорной арматурой и лубрикаторным устройством, обеспечивающим герметизацию при спуске, срабатывании и подъеме ПВА (прострелочно-взрывная аппаратура). Контрольное шаблонирование ствола скважины необходимо выполнять спуском на кабеле шаблона, диаметр, масса и длина которого должны соответствовать габаритно-массовым техническим характеристикам применяемых ПВА. В скважине с температурой и давлением в интервале перфорации на уровне предельно допустимых (+,-10%) для применяемой аппаратуры обязательно проведение замеров этих параметров перед спуском ПВА. Во время перфорации должно быть установлено наблюдение за уровнем жидкости на устье скважины. Снижение уровня не допускается.


Освоение скважины осуществляется по плану работ (составленного с учетом технологических регламентов на эти работы), утвержденному менеджером по бурению бурового предприятия и согласовываемая с Заказчиком.

Освоение скважины воздухом запрещается. Приток флюида из пласта вызывается путем создания регламентируемых депрессий за счет:

- замены бурового раствора на раствор меньшей плотности или техническую воду (с разницей в плотностях не более 0,5-0,6 г/см³, при большей разнице плотностей должны быть ограничены темпы снижения противодавления на пласт);
- использования пенных систем;
- снижение уровня жидкости в эксплуатационной колонне посредством свабирования, использования скважинных насосов, нагнетанием инертного или природного газа производится в соответствии с инструкциями по безопасному ведению работ, разработанными предприятием.

Работы по освоению скважины осуществлять после выполнения следующих работ:

- эксплуатационная колонна прошаблонирована, опрессована совместно с колонной головкой и ПВО на расчетное давление;
- ФА до установки на устье скважины опрессована на величину пробного давления, а после установки – на давление, равное опрессовки эксплуатационной колонны;

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p style="text-align: right;">стр. 204 из 256</p>

- устье с превенторной установкой, манифольдный блок и выкидные линии оборудованы и обвязаны в соответствии с утвержденной схемой (согласованной с «Ақ Берен» РЦШ ПВАСС);
- установлен сепаратор, емкости для сбора флюида и глушения скважины.

О проведенных работах по освоению и испытанию скважины ежедневно составляется рапорт.

Мероприятия по предупреждению ГНВП при спуске эксплуатационной колонны

При спуске обсадной колонны плашки верхнего превентора заменяются на плашки, соответствующие диаметру спускаемой обсадной колонны, или на приемных мостках должна находиться бурильная труба с переводником под обсадную трубу и шаровым краном в открытом положении, опрессованные на соответствующее давление.


В процессе спуска колонны контролировать характер и объем вытесняемого бурового раствора в зависимости от типа применяемого обратного клапана. При спуске колонны с клапаном и автоматическим заполнением буровым раствором вести периодический долив с целью контрольной проверки полноты заполнения. Уровень бурового раствора должен быть на устье и контролироваться визуально. При необходимости провести промежуточные промывки в интервалах осыпей и обвалов.

После спуска колонны до забоя необходимо промыть скважину с выравниванием параметров бурового раствора в соответствии с проектными значениями. Промывку скважины производить не менее цикла, чтобы убедиться в отсутствии разгазированных пачек бурового раствора, с расчетной производительностью по наименьшей скорости восходящего потока в кольцевом пространстве при бурении под колонну.

Запрещается начинать цементирование скважины при наличии признаков газонефтепроявления. Если в процессе цементирования будут обнаружены признаки газонефтепроявлений, то цементирование необходимо продолжить при закрытых превенторах с регулированием противодействия в затрубном пространстве. ОЗЦ при этом должно проходить с противодавлением в межколонном пространстве. После ОЗЦ посадка колонны на клинья и оборудование устья с установкой ПВО. Опрессовка колонны производится в соответствии с таблицей 9.17.

Доллив скважины

В целях обеспечения раннего обнаружения проявлений циркуляционная система буровой установки должна быть оборудована приборами и индикаторами. В желобе возле устья скважины устанавливается индикатор изменения расхода выходящей промывочной жидкости. В каждой емкости, задействованной в циркуляции, устанавливаются уровнемеры, дающие измерение общего объема бурового раствора и его изменение.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 205 из 256</p>

Для непосредственного периодического контроля положения уровня бурового раствора в емкостях с целью контроля тарировки поплавковых уровнемеров должна использоваться мерная рейка, градуированная через 0,25-0,5 м³, а емкость долива должна иметь поплавковый уровнемер с измерительной шкалой.

Первая емкость в циркуляционной системе должна иметь возможность отделяться от остальных, чтобы по поплавковому уровнемеру была возможность контролировать объем вытесняемого из скважины бурового раствора, при спуске бурильного инструмента. При подъеме бурильной колонны из скважины желоб возле устья должен быть перегороден, чтобы весь буровой раствор из доливной емкости попадал в скважину и обеспечивал строгий учет объема доливаемого раствора.


Объем емкости для долива скважины должен на 20-30 % превышать объем раствора, вытесняемый бурильным инструментом. Доливная емкость, подсвечник, ПВО оборудование и станция управления ПВО (основной пульт) в обязательном порядке в зимнее время должен иметь паробогрев.

Бурильщик должен иметь таблицу объемов металла элементов бурильной колонны через каждую свечу с нарастающим итогом снизу вверх (для спуска инструмента) и сверху вниз (для подъема инструмента); чтобы сравнивать объем спущенных труб с объемом вытесняемого бурового раствора или объем металла поднятых труб с объемом долитого бурового раствора. В связи с невозможностью учета объема бурового раствора, потерянного при подъеме, бурильщик периодически должен делать остановки и после заполнения скважины наблюдать за уровнем в течение 5-7 минут. Газосодержание бурового раствора при циркуляции должно непрерывно контролироваться газокаротажной станцией или станцией геолого-технологического контроля. Оператор станции (ГТК) должен иметь телефонную связь с постом бурильщика и мастером, и оповещать персонал буровой бригады об увеличении газосодержания в буровом растворе на 1 % по сравнению с фоновыми показаниями.

Система измерительных и индикаторных приборов должна обеспечивать регистрацию и тревожную сигнализацию об изменении начальных параметров циркуляции. При получении сигналов от измерительных приборов и индикаторов, следует учитывать потери бурового раствора в системе очистки и на розлив, при ремонтных и других работах, а также увеличение объема за счет вводимых в раствор химических реагентов и утяжелителей.

Тревожная сигнализация уровнемеров должна срабатывать при увеличении объема циркуляции не более 0,3-0,5 м³, при условии что в циркуляции участвуют 3 емкости. Эта сигнализация должна находиться во включенном состоянии при бурении, разного рода промывках и перерывах в работе скважины.

Тревожная сигнализация желобного индикатора измерения расхода должна срабатывать при увеличении или уменьшении расхода бурового расхода на выходе из скважины на 10% от исходной величины (нормальной производительности

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p style="text-align: right;">стр. 206 из 256</p>

насосов). Эта сигнализация включается только на время циркуляции с постоянной производительностью буровых насосов. Во всех случаях организация работ при бурении должна обеспечить обнаружение притока и герметизацию устья скважины, таким образом, чтобы объем притока был минимальным и не превышал 0,5хV пред, но не более 1,5 м³, от момента начала ГНВП до момента герметизации устья ПВО.

В процессе подъема инструмента произвести контрольные измерения по доливу скважины и составить таблицу, в которую вносят данные по количеству

$$K = \frac{D^2 - d_{\text{н}}^2}{d_{\text{н}}^2 - d_{\text{вн}}^2} \times \frac{\Delta h}{l_{\text{св}}}$$

поднятых свечей, соответствующий им расчетный объем жидкости, долитой в скважину. По мере углубления скважины таблица должна корректироваться на основании повторных контрольных измерений. Режим долива бурового раствора в скважину должен обеспечивать поддержание уровня раствора в скважине близким к ее устью. В журнале показателей бурового раствора нужно регистрировать время, объем и плотность залитого в скважину раствора. Периодичность долива определяется, формуле:

где: К – максимальное допустимое количество свечей, поднимаемых без долива

Д – внутренний диаметр обсадной колонны, мм

d_н, d_{вн} -наружный и внутренний диаметры бурильных труб соответственно

l_{св} – длина свечи в метрах

Δh – глубина безопасного опорожнения затрубного пространства

Δh = 0,3 Н для скважины глубиной до 1000 м

Δh = 0,02 Н -" до 2500 м

Δh = 0,01 Н -" свыше 2500 м

Н – глубина кровли горизонта с возможным ГНВП

Контрольный замер объема доливаемого раствора устанавливается через каждые три операции по доливу скважины.


Подъем труб немедленно должен быть прекращен, если для заполнения скважины до устья будет долито менее 0,5 м³ бурового раствора от контрольной величины.

Градуировочная шкала объемного расхода доливной емкости должна позволять надежно контролировать объем не более 250 литров. В качестве приемлемого варианта, это может быть емкость диаметром 2,5 м со шкалой: 1 деление высотой =2,5 см и объемом = 125 литров;

2 деления высотой = 5 см и объемом = 250 литров.

***Мероприятия по предупреждению износа обсадных колонн,
периодичность и методы контроля их остаточной прочности***

Чтобы снизить износ обсадных колонн необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p style="text-align: right;">стр. 207 из 256</p>

- Центровка вышки. На буровой установке это условие соблюдается конструкцией установки и не требует периодичности ее проведения, но во время оборудования устья необходимо проверить соосность вышки с устьем скважины;
- Оснащение бурильной колонны протекторными кольцами в обсаженной части ствола скважины при бурении под эксплуатационную колонну;
- Введение в буровой раствор смазывающих добавок.

***Оснащение буровой средствами технологического контроля
раннего обнаружения***

На буровой установлена станция геолого-технологического контроля (см. табл.14.2), позволяющая контролировать (с регистрацией в память) следующие параметры:

- Вес на крюке, т;
- нагрузка на долото, т;
- удельное электрическое сопротивление на входе и выходе, Ом/м;
- положение талевого блока, м;
- подача инструмента, м/с;
- скорость перемещения талевого блока, м/с;
- частота вращения ротора, об/мин;
- крутящий момент на роторе, кН х м;
- давление в буровом манифольде, МПа;
- число ходов в буровом насосе, ход;
- расход на выходе, л/с;
- уровень бурового раствора в рабочей и запасных емкостях, м;
- температура бурового раствора на входе и выходе, °С;
- плотность бурового раствора на входе и выходе, кг/м³;
- газосодержание на выходе, %;
- содержание сероводорода, %.


Средства технологического контроля должны позволять также производить анализ поровых давлений (построение d-экспоненты).

Оснащение средствами контроля воздушной среды, средствами индивидуальной защиты персонала на буровой, средствами пожаротушения и медицинскими средствами

Сведения по данному пункту приводятся в разделе «Техника безопасности, промышленная санитария и противопожарная техника».

Наличие средств дегазации, вентиляции

В производственных помещениях буровой установки, где возможно выделение взрывоопасных или токсичных веществ (газов, паров), должны быть установлены стационарные газоанализаторы, сблокированные со звуковой и световой сигнализацией и аварийной вентиляцией. В местах выделения пыли, газа и пара в концентрациях, превышающих предельно допустимые действующие санитарные нормы, должна быть местная вентиляция.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p align="right">стр. 208 из 256</p>

Мероприятия по предупреждению коррозии крепи скважин

Коррозионная стойкость крепи скважин определяется, прежде всего, стойкостью составляющих её элементов, а именно механической и коррозионной стойкостью обсадных колонн и цементного камня, а также надежностью сцепления цементного камня с обсадной колонной и стенками скважины.


В качестве базового цемента для крепления скважин выбран сульфатостойкий портландцемент по стандарту API или аналог (ПЦТ I-CC-100 по ГОСТ 1581-96), который в совокупности с регулируемыми добавками (понижитель водоотдачи, понижитель трения, ингибитор глин, пеногаситель) обеспечивает получение эффективного тампонажного раствора с пониженной водоотдачей из которого формируется за колонной непроницаемый для пластовых флюидов цементный камень. Наличие такой цементной оболочки позволяет обеспечивать защиту металла обсадных труб от агрессивного воздействия пластовых минерализованных вод при условии хорошей адгезии цементного камня с колонной и стенками скважины.

Надежность сцепления цементного камня с колонной и стенками скважины определяется состоянием и подготовкой ствола скважины, которые зависят, в свою очередь, от правильного выбора типа и состава бурового раствора (промывочной жидкости) и технологии цементирования. Наличие в составе цементного раствора ингибитора глин, предотвращающего их разбухание, также способствует улучшению качества сцепления цементного камня со стенками скважины.

Разработанный состав бурового раствора характеризуется пониженной водоотдачей и ингибирующим воздействием на глинистые породы, представленные в разрезе скважины, что позволяет формировать ствол скважины с минимальной кавернозностью и тонкой легкоудаляемой глинистой коркой. Излишки глинистой корки, которые могут сформироваться в интервале проницаемых пород, удаляются специальной буферной жидкостью, которая закачивается непосредственно перед цементированием.

Технология цементирования, включающая в себя, кроме вышеназванной буферной жидкости, наличие специальной технологической оснастки, турбулентный режим закачки цементного раствора, расхаживание колонны во время всего процесса цементирования обеспечивают удаление излишков глинистого раствора со стенок скважины и обсадных колонн.

Таким образом, предусмотренный в техническом проекте комплекс мероприятий при бурении и цементировании скважин обеспечивает хорошее сцепление цементного камня со стенками скважины и обсадных колонн, чем достигается надежная защита обсадных колонн и предупреждение разрушения крепи скважины в интервале цементирования.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 209 из 256</p>

С учетом свойств пластового флюида, разработанных мероприятий по бурению и цементированию скважин, принятых типов и рецептур жидкостей в межколонном пространстве приняты обсадные трубы марки К-55 и N-80.

Технология установки аварийного цементного моста

1. Общие требования

1.1 Цементный мост устанавливается при возникновении аварийных ситуаций при бурении скважины, а также в случае необходимости длительной остановки работ в скважине при бурении при вскрытых газовых горизонтах, или вскрытых горизонтов содержащих сероводород. Установку цементного моста рекомендуется проводить балансовым способом (на равновесии).

1.2 При установке моста в условиях, осложненных проявлениями или поглощениями, необходимо полностью их ликвидировать с применением соответствующих цементных растворов (*закачкой баритовых суспензий, вязкоупругих составов, растворов с наполнителем или другим способом*).

1.3 Обеспечить на буровой наличие и постоянную готовность цементировочной техники (цементировочный агрегат, смесительная машина, осреднительная емкость) к работе; иметь на буровой запас цемента в количестве, достаточном для установки цементного моста.

1.4 Перед установкой цементного моста скважина должна быть заполнена обработанным нейтрализатором буровым раствором плотностью, соответствующей плотности раствора при вскрытии сероводородсодержащего пласта.


1.5 Цементный мост устанавливается в открытом стволе скважины, с учетом перекрытия башмака 245 мм колонны выше и ниже на 50 м. В случае осложненных условий ствола скважины, не позволяющих установить цементный мост в открытом стволе, возможна установка разбуриваемого разобщающего пакера-пробки в нижней части обсадной колонны (но не выше 50 м над башмаком), и цементного моста над ним высотой не менее 100 м.

Требования к тампонажному раствору для установки цементного моста

- Тампонажные материалы и реагенты: высокосульфатостойкий тампонажный цемент типа ПЦТ-I-100-СС-1 или цемент класса G; тонкомолотый кремнезем в количестве 30-35 % для повышения термостойкости и коррозионностойкости цементного камня; понизитель водоотдачи, понизитель вязкости, замедлители схватывания.

- Параметры тампонажного раствора-камня: высокая седиментационная устойчивость, водоотделение - 0; пониженная водоотдача ($< 50 \text{ см}^3/30 \text{ мин}$ по стандарту API 10B); ранний набор прочности (прочность на сжатие через 12 ч – не менее 3.5 МПа, через 24 ч – не менее 20 МПа).

- Рецептура тампонажного раствора подбирается для конкретных условий с тампонажными материалами, добавками и реагентами, имеющимися в

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 210 из 256</p>

наличии на буровой. Проведение контрольного анализа тампонажного раствора на приготовленной воде затворения обязательно.

- Для обеспечения однородного и стабильного тампонажного раствора обязательно использование осреднительной емкости (2-4 м³).

2. Основные технологические операции при установке цементного моста

2.1 Спустить заливочную колонну, состоящую из 114,3 мм бурильных труб, оборудованную в нижней части 73 мм НКТ длиной, равной высоте моста ± 30 м, до глубины, соответствующей подошве моста.

2.2 Промыть скважину в течение не менее 1,5-2 циклов циркуляции (до выравнивания плотности бурового раствора) с вращением и расхаживанием заливочной колонны для наиболее полной очистки ствола скважины (особенно при высокой кавернозности ствола).

2.3 Закачать первую порцию буферной жидкости. Для предупреждения смешения растворов при установке моста объем буферной жидкости должен обеспечить высоту столба в кольцевом пространстве в пределах 150-200 м.

2.4 Затворить и закачать расчетный объем тампонажного раствора.

2.5 Закачать вторую порцию буферной жидкости с расчетным объемом для обеспечения равновесия с предварительно закачанной буферной жидкостью.

2.6 Продавить буровым раствором до расчетной высоты, при которой гидростатические давления столбов тампонажного раствора в трубах и в затрубном пространстве уравниваются.

2.7 Поднять заливочную колонну до глубины, соответствующей кровле моста и прямой или обратной циркуляцией осуществить "срезку" кровли моста до полного вымыва на поверхность буферных жидкостей и избыточного количества тампонажного раствора. Не допускать задержки проведения операции во времени. В процессе обратной промывки фиксируется удельный вес выходящих растворов и объемы выходящих на поверхность буферной жидкости и тампонажного раствора. Избегать обратной посадки заливочной колонны.

2.8 Поднять заливочную колонну еще на 25-75 м, герметизировать устье скважины и оставить на период ОЗЦ (24-36 ч).

2.9 После окончания периода ОЗЦ спустить заливочную колонну, определить кровлю моста и его прочность разгрузкой колонны на мост 3-4 т.

2.10 Поднять заливочную колонну на 25 м над мостом.

2.11 Испытать мост на герметичность давлением равным давлению опрессовки 245 мм обсадной колонны.

2.12 Поднять заливочную колонну из скважины, герметизировать устье и установить контроль за давлением на устье скважины.

Мероприятия по восстановлению рекультивации и благоустройства территорий после завершения строительных работ подробно описаны в том II – «Охрана окружающей среды».

17. ПРОГНОЗ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ. ИНСТРУКЦИИ ПО ДЕЙСТВИЮ ПЕРСОНАЛА

Основными видами аварий в процессе строительства скважин и осложнений, создающих аварийные ситуации, являются:

1. Аварии с бурильной колонной – слом бурильной (или утяжелённой) трубы, прихват, заклинка.
2. Аварии с обсадными трубами – прихват, полёт.
3. Аварии с долотами – оставление шарошек, слом долота.
4. Падение посторонних предметов в скважину.
5. Осложнения: нефтегазоводопрооявления, поглощения бурового и цементного растворов.

Таблица 17.1– Прогноз возможных аварийных ситуаций. Мероприятия по их предотвращению и ликвидации Инструкции по действию персонала

№ п/п	Возможные аварийные ситуации	Мероприятия по предотвращению аварий	Мероприятия по ликвидации аварий	Действие персонала по предупреждению и ликвидации аварий и осложнений
1	2	3	4	5
1	Слом бурильной (утяжелённой) трубы	1.1 Не допускать вибрации колонны при бурении. 1.2 При появлении вибрации необходимо изменить нагрузку на долото. 1.3 Во время спуско-подъёмных операций не допускать посадок и затяжек инструмента свыше собственного веса. 1.4 Нагрузку на долото создавать не более 75 % веса УБТ. 1.5 Контролировать момент на роторе при роторном бурении. 1.6 При ведении аварийных работ не допускать приложения усилий, превышающих прочность труб. 1.7 Проводить дефектоскопию бурильных и УБТ.	1.1 Определить конфигурацию «головы» сломанной трубы. 1.2 При необходимости произвести зачистку (торцевание). 1.3 Спустить труболовку, метчик или колокол, в зависимости от места слома, и соединиться с аварийной частью. 1.4 Произвести расхаживание и подъём аварийного инструмента. 1.5 В случае прихвата аварийных труб установить ванну.	1.1 Строго соблюдать проектные компоновки низа бурильной колонны. 1.2 При изменении КНБК ствол скважины тщательно проработать с принятием мер против заклинивания колонны бурильных труб и забуривания нового ствола. 1.3 При появлении вибрации необходимо выйти из зоны критических колебаний, уменьшив или увеличив нагрузку на долото. 1.4 Аварийные работы выполняются по плану, утвержденному директором по производству, под руководством бурового супервайзера.



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

Р-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 212 из 256

2	Прихват инструмента	<p>1.1. Выделить прихватоопасные зоны.</p> <p>1.2. Спускоподъёмные операции в интервалах сужений, осыпей, обвалов производить на пониженных скоростях.</p> <p>1.3. Обеспечить качественную очистку бурового раствора от выбуренной породы.</p> <p>1.4. Вводить в раствор смазывающие противоприхватные добавки.</p> <p>1.5. Не оставлять инструмент без движения и промывки на длительный срок.</p> <p>1.6. Не допускать образования на стенках скважины толстой фильтрационной корки за счёт соблюдения параметров промывочной жидкости.</p> <p>1.7. Не изменять КНБК в сторону увеличения её жидкости. В случае необходимости изменения КНБК провести поэтапное увеличение её жёсткости с тщательной проработкой ствола каждой компоновкой.</p> <p>1.8. В КНБК включать ясы необходимого размера.</p> <p>При бурении вертикальных скважин шаблонировку ствола скважины производить каждые 150м., каждые 100м., для наклонных скважин.</p>	<p>2.1. Определить верхнюю границу прихвата геофизическими методами или по величине вытяжки свободной части колонны.</p> <p>2.2. Рассчитать объём и установить ванну (нефтяную, водную, кислотную или др.) в зависимости от пород, залегающих в интервале прихвата.</p> <p>2.3. При расчёте ванны учесть снижение давления на пласт и компенсировать его увеличением плотности раствора (при необходимости)</p> <p>2.4. Производить периодическую подкачку ванны и расхаживание инструмента</p> <p>После освобождения инструмента вымыть ванну и параметры раствора привести в соответствие с ГТН</p>	<p>2.5. Знать зоны осложнений.</p> <p>2.6. Поддерживать в работоспособном состоянии систему очистки раствора.</p> <p>2.7. При длительных перерывах в работе инструмент поднять в башмак колонны.</p> <p>2.8. Параметры раствора поддерживать согласно ГТН.</p> <p>2.9. Аварийные работы выполняются по плану, утверждённому директором по производству, под руководством бурового супервайзера</p>
3	Заклинивание инструмента	<p>3.1. Выделить зоны осыпей, обвалов, желобных выработок.</p> <p>3.2. Исключить падение посторонних предметов в скважину.</p> <p>3.3. Параметры раствора поддерживать на уровне, обеспечивающем устойчивость стенок скважины.</p> <p>3.4. Допуск долота к забою производить осторожно с проработкой призабойной зоны.</p> <p>3.5. Места посадок и затяжек тщательно прорабатывать.</p>	<p>3.1. Определить место заклини.</p> <p>3.2. Провести работы по сбиванию инструмента вниз или подъёму вверх с одновременным проворотом.</p> <p>3.3. Рассчитать объём и установить ванну (водную, нефтяную, кислотную или др.) в зависимости от пород, залегающих в интервале прихвата.</p> <p>При расчёте ванны учесть снижение давления на пласт и компенсировать</p>	<p>3.1. Использовать устройства и приспособления, препятствующие падению посторонних предметов в скважину.</p> <p>3.2. Систематически проверять состояние клиньев ротора, фиксирующие устройства ключей – АКБ, УМК и др.</p> <p>3.3. Не оставлять на столе ротора различные инструменты.</p>



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 213 из 256

			его увеличением плотности раствора (при необходимости). Производить периодическую подкачку ванны и расхаживание инструмента. 3.4 После освобождения инструмента вымыть ванну и параметры раствора привести в соответствие с ГТН.	3.4 При отсутствии инструмента в скважине закрывать устье. 3.5 Аварийные работы выполняются по плану, утверждённому директором по производству, под руководством бурового супервайзера.
4	Прихват обсадных колонн	4.1 Тщательно прорабатывать интервалы сужений. 4.2 Не оставлять колонну без движения на длительный срок. Перед спуском колонны вводить смазывающие добавки.	4.1 Определить место прихвата. 4.2 Рассчитать объём и установить ванну (нефтяную, водную, кислотную и др.) в зависимости от пород, залегающих в интервале прихвата. 4.3 При расчёте ванны учесть снижение давления на пласт и компенсировать его увеличением плотности раствора (при необходимости). Производить периодическую подкачку ванны и расхаживание колонны.	4.1 Строго выполнять план подготовки ствола к спуску. 4.2 Не оставлять колонну без движения на длительное время. 4.3 Использовать устройства и приспособления, препятствующие падению посторонних предметов в скважину. 4.4 Систематически проверять состояние клиньев ротора, фиксирующие устройства ключей АКБ, УМК и др. Не оставлять на столе ротора различные инструменты.
	Прихват обсадных колонн		4.5 После освобождения колонны вымыть ванну и параметры раствора привести в соответствие с ГТН. 4.6 Продолжить спуск колонны. В случае безрезультатности установки ванн или опасности разрушения колонны рассмотреть вопрос цементирования колонны на достигнутой глубине с последующим спуском «хвостовика».	Аварийные работы выполняются по плану, утверждённому директором по производству, под руководством бурового супервайзера.
5	Полёт обсадных труб	5.1 Перед спуском колонны проверить центровку вышки, состояние клиньев ротора, элеваторов. 5.2 Контролировать усилия закрепления резьбовых соединений.	5.1 Спустить труболовку, метчик, колокол. 5.2 Спуск производить замедленно для определения местонахождения «головы» обсадных труб.	5.1 Поддерживать в исправном состоянии клинья ротора, элеваторы. 5.2 При навороте труб первые 3-4 оборота делать вручную.



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 214 из 256

		Не допускать наворота резьбы наперекос.	5.3 Соединиться с аварийными трубами, промыть скважину. 5.4 Поднять аварийные трубы. Произвести переподготовку ствола скважины.	5.3 Аварийные работы выполняются по плану, утвержденному директором по производству, под руководством бурового супервайзера. Переподготовку ствола выполнить согласно плана работ на спуск колонны.
6	Оставление шарошек долота (слом долота)	6.1 Спускать долота с вооружением, соответствующим твёрдости разбуриваемых пород. 6.2 Не допускать передержки долота на забое (момент подъёма долота определяется по показаниям контрольно-измерительных приборов и изменению скорости механического бурения). 6.3 Не допускать резких посадок и ударов долота о забой. Перед спуском долота в скважину производить тщательный осмотр на предмет состояния сварных швов и наличие трещин.	6.1 Спустить магнитный фрезер или «паук». 6.2 При безрезультатности работ по п. 6.1. спустить торцовый фрезер в комплексе с металлошламоуловителем. Произвести разбуривание шарошки или части долота при нагрузке 4-6 т. При разбуривании металла отрыв инструмента от забоя производить через 15 мин.	6.1 Не допускать несоответствия типа спускаемого долота твёрдости разбуриваемых пород. 6.2 Анализировать показания контрольно-измерительных приборов (момент на роторе, скорости бурения для определения момента подъёма долота). 6.3 Аварийные работы выполняются по плану, утверждённому директором по производству, под руководством бурового супервайзера.
7	Падение посторонних предметов в скважину	7.1 Применять приспособления, препятствующие падению посторонних предметов в скважину. 7.2 Каждую смену тщательно проверять состояние и фиксирующие приспособления автоматических и машинных ключей, клиньев ротора. 7.3 Не оставлять на столе ротора инструменты и посторонние предметы. При отсутствии инструмента в скважине не оставлять открытым устье.	7.1 Спустить магнитный фрезер или «паук». 7.2 При безрезультатности работ по п. 6.1 спустить торцовый фрез в комплексе с металлошламоуловителем. Произвести разбуривание постороннего предмета при нагрузке 4-6 т. При разбуривании металла отрыв инструмента от забоя производить через 15 мин.	7.1 При спуско-подъёмных операциях применять обтиратеры и приспособления, препятствующие падению посторонних предметов. Аварийные работы выполняются по плану, утверждённому директором по производству, под руководством бурового супервайзера.
8	Проявления пластовых флюидов	8.1 Бурильщики должны знать глубину залегания и характер поведения горизонтов с аномально высокими или аномально низкими пластовыми давлениями.	8.1 Спустить инструмент на возможно большую глубину. 8.2 Установить обратный клапан под квадрат.	8.1 При бурении в горизонтах с аномально высокими пластовыми давлениями ограничивать скорость бурения с целью обеспечения дегазации раствора.



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 215 из 256

	<p>8.2 Не допускать снижения плотности раствора от предусмотренной ГТН.</p> <p>8.3 При подъёме инструмента следить за соответствием объёма поднимаемых труб и доливаемой жидкости.</p> <p>8.4 Не допускать поршневания при подъёме инструмента. Принять меры для ликвидации сальника.</p> <p>8.5 Поддерживать в работоспособном состоянии противовыбросовое оборудование.</p> <p>8.6 При резком увеличении механической скорости бурения следить за уровнем жидкости в циркуляционной системе и ограничить скорость бурения.</p> <p>8.7 При увеличении веса на крюке и уменьшении давления на стояке, что является косвенными признаками НГВП, сопоставить другие показатели процесса бурения для раннего обнаружения проявления.</p> <p>8.8 Иметь запас раствора.</p> <p>8.9 Параметры раствора необходимо выравнять по всему циклу.</p> <p>8.10 Не допускать утяжеления раствора «пачками».</p> <p>8.11 Включать технические и технологические средства для раннего обнаружения НГВП.</p> <p>8.12 Проводить учебные тревоги по сигналу «Выброс».</p> <p>8.13 Промежуточные промывки во время спуска инструмента производить по длительности, позволяющей убедиться в отсутствии пластового флюида в скважине.</p> <p>8.14 Длительные ремонтные работы, не связанные с ремонтом устья, необходимо производить при нахождении бурильной</p>	<p>8.3 Герметизировать устье и восстановить циркуляцию.</p> <p>8.4 Приступить к вымыву газированного раствора с противодавлением и дегазацией.</p> <p>8.5 По величине давления в трубном и затрубном пространстве рассчитать необходимую плотность раствора для задавки проявления и утяжелить раствор до необходимой плотности.</p>	<p>8.2 Дополнительно проинструктировать вахту о действиях при НГВП с применением средств индивидуальной защиты.</p> <p>8.3 Сообщить руководителю буровых работ о начавшемся проявлении.</p> <p>8.4 Навернуть обратный клапан и герметизировать устье.</p> <p>Члены буровой вахты действуют согласно расписания по сигналу «Выброс».</p>
--	---	--	---



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 216 из 256

		<p>колонны в башмаке обсадной колонны с обязательной установкой шарового крана.</p> <p>8.15 При необходимости продолжительного ремонта устья и невозможности промывки скважины необходимо устанавливать отсекающий цементный мост.</p> <p>8.16 К подъёму инструмента приступать только после выравнивания параметров раствора по всему объёму до установленной величины.</p> <p>8.17 Обеспечить круглосуточное дежурство цементировочного агрегата на время ликвидации нефтегазоводопроявлений.</p>		
9	Поглощения	<p>9.1 Определить и знать зоны дренирования, тектонических нарушений, карстовых образований, горизонтов с высокой пористостью и проницаемостью.</p> <p>9.2 Не допускать превышения давления раствора над пластовым.</p> <p>9.3 Спуск инструмента производить со скоростью, при которой сумма гидростатического и гидродинамического давлений должна быть больше пластового давления и меньше давления поглощения.</p> <p>9.4 При опасности возникновения поглощений предусмотреть ввод наполнителей, закачку вязко-упругих смесей, установку цементных мостов, стальных пластырей и т. д.</p> <p>9.5 В случае возможности возникновения поглощений предусмотреть уменьшение производительности насосов, возможность уменьшения диаметра КНБК для увеличения кольцевого зазора с целью уменьшения гидродинамических сопротивлений с минимальным ущербом для технологического процесса.</p>	<p>9.1 При начавшемся поглощении поднять инструмент в башмак колонны или прихватобезопасный интервал с постоянным доливом скважины.</p> <p>9.2 Ввести наполнители (слюда, кордное волокно, целлофановая стружка, опилки, скорлупа, резиновая крошка и т. д.</p> <p>9.3 При полном или катастрофическом поглощении произвести намыв наполнителей через открытый конец бурильных труб, с применением гидромеханического пакера или установить цементный мост.</p>	<p>9.1 Поднять инструмент в башмак колонны с постоянным доливом скважины.</p> <p>9.2 Ввод наполнителей осуществлять при снятых сетках вибросит.</p> <p>9.3 Бурение с частичным поглощением или без выхода циркуляции допускается только по специальному плану, утверждённому менеджером по бурению предприятия.</p>




ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 217 из 256

		<p>9.6 Восстановление циркуляции производить при возможно минимальной производительности насосов с постепенным доведением до рабочей и вращением инструмента.</p> <p>9.7 Поддерживать в исправном состоянии компенсирующей устройства насосов для исключения резких колебаний давления при циркуляции.</p>		
--	--	--	--	--

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 218 из 256</p>

Организационные требования по предупреждению газонефтеводопроявлений (ГНВП)

Перед вскрытием и в процессе бурения продуктивного пласта на буровой имеется:

- 1) запас химреагентов и утяжелителя в количестве, установленном проектом на строительство скважины;
- 2) два шаровых крана (один под квадратом, второй на аварийной трубе или подвешенный на тросике в буровой);
- 3) аварийная сборка, состоящая из переводника, задвижки высокого давления с фланцем под манометр и краном высокого давления, быстросъемной полумуфтой для подсоединения цементирующего агрегата;
- 4) обеспечено круглосуточное дежурство цементирующего агрегата, автомашины, ответственного лица, представителей АСС, связь буровой с (предприятием).

К работам на скважинах с возможным ГНВП допускаются бурильщики и специалисты, прошедшие подготовку по курсу «Контроль скважины. Управление скважиной при газонефтеводопроявлениях» в специализированных учебных центрах (комбинатах), оснащенных специальными тренажерами. Переподготовка специалистов проводится через три года, а бурильщиков через год. При необходимости сроки переподготовки должны быть сокращены.


Программы подготовки бурильщиков и специалистов по курсу «Контроль скважины. Управление скважиной при газонефтеводопроявлениях» должны включать разделы по изучению теории и обучению практическим действиям по использованию стандартных методов ликвидации ГНВП (способ двухстадийного глушения скважины, метод ожидания утяжеления и др.).

Программы подготовки рабочих кадров в специализированных учебных центрах (комбинатах) должны включать обучение практическим действиям при появлении признаков ГНВП при бурении и ремонте скважин.

Производственные инструкции рабочих кадров, задействованных в бурении или ремонте нефтяных и газовых скважин, должны включать конкретные обязанности при возникновении ГНВП и открытых фонтанов.

На каждую скважину с возможностью возникновения ГНВП или открытого фонтана должен быть составлен план ликвидации аварий, содержащий:

- виды возможных аварий на данном объекте, мероприятия по спасению людей, ответственных за выполнение этих мероприятий, и конкретных исполнителей, места нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварий;
- распределение обязанностей между работниками, участвующими в ликвидации ГНВП;
- список должностных лиц и учреждений, которые должны быть

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 219 из 256</p>

немедленно извещены об аварии;

- списки инструментов, средств индивидуальной защиты, материалов, находящихся в
- установленных местах хранения, с указанием их количества и основных характеристик;
- способы оповещения об аварии (сирена, световая сигнализация, громкоговорящая связь и др.), пути выхода людей из опасных мест и участков;
- режим работы вентиляции при возникновении ГНВП;
- необходимость и последовательность выключения электроэнергии, остановки оборудования, аппаратов, перекрытия источников поступления вредных и пожароопасных веществ;
- первоочередные действия производственного персонала при появлении признаков ГНВП, порядок проведения штатных операций по предупреждению развития аварии.


Ознакомление производственного персонала с планом ликвидации аварий должно быть оформлено документально в личных картах инструктажа под расписку. План ликвидации аварий должен быть вывешен на видном месте, доступном каждому работнику.

Планирование аварийной готовности объекта к возможному возникновению ГНВП следует проводить в соответствии с требованиями правил безопасности и инструкции. Объем и периодичность контроля за аварийной готовностью объекта к возникновению ГНВП устанавливаются системой оперативного производственного контроля, разработанного предприятием.

Перед вскрытием пласта или нескольких пластов с возможными флюидо-проявлениями необходимо разработать мероприятия по предупреждению ГНВП и провести:

- инструктаж членов буровой бригады по практическим действиям при появлении признаков ГНВП и предельно допустимым параметрам (давление опрессовки противовыбросового оборудования, скорость СПО, порядок долива и т.п.);
- проверку состояния буровой установки, ПВО, инструмента и приспособлений;
- учебную тревогу (дальнейшая периодичность учебных тревог устанавливается буровым предприятием);
- оценку готовности объекта к оперативному утяжелению бурового раствора, пополнению его запасов путем приготовления и доставки на БУ.

Для предупреждения ГНВП и обвалов стенок в процессе подъема колонны бурильных труб следует производить долив бурового раствора в скважину. Режим долива должен обеспечивать поддержание уровня на устье скважины. Свойства

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 220 из 256</p>

бурового раствора, доливаемого в скважину, должны соответствовать требованиям проекта.

Оборудование, специальные приспособления, инструменты, материалы, спецодежда, средства страховки и индивидуальной защиты, необходимые для ликвидации ГНВП и открытых фонтанов, должны находиться всегда в полной готовности на складах аварийного запаса предприятий или специализированных организаций (служб).

Перед вскрытием горизонта с возможным ГНВП и при наличии во вскрываемом разрезе нефтегазосодержащих пластов на объекте вывешиваются предупреждающие надписи: «Внимание! В скважине вскрыт проявляющий пласт», «Недолив скважины приводит к выбросу!», «В контроле за скважиной перерывы недопустимы!» и др.

Технико-технологические требования по предупреждению ГНВП и фонтанов

Для беспрепятственного доступа обслуживающего персонала к установленному на устье ПВО под буровой должен быть сделан твердый настил.

Все схемы противовыбросовой обвязки устья скважины в верхней части должны включать фланцевую катушку и разъемные воронку и желоб для облегчения работ по ликвидации открытых фонтанов.


При строительстве скважин на ограниченной площадке линии глушения и дросселирования могут быть выполнены с поворотами. Повороты следует выполнять с применением кованных угольников на резьбах, фланцах или тройниках с буферными устройствами. Допускается применение армированных резиновых шлангов высокого давления, изготовленных в соответствии с прочностной характеристикой превенторной установки, рассчитанной на максимальное давление, ожидаемое на устье;

ПВО и его манифольд должны быть опрессованы на устье скважины с колонной головкой согласно программе испытания компании Заказчика.

Обвязка буровых насосов должна обеспечивать возможность приготовления, обработки и утяжеления бурового раствора с одновременной промывкой скважины.

Если горизонты с возможным газонефтеводопроявлением вскрываются при работе 2 насосов, то необходимо предусмотреть возможность их одновременной работы из одной емкости. В обвязке между емкостями циркуляционной системы должны быть запорные устройства.

На буровой должна быть мерная емкость для контролируемого долива скважины, оборудованная уровнемером. Геометрия емкости и шкала ее градуировки должна обеспечивать возможность фиксации предельно допустимой разницы между объемами доливаемого раствора и металла поднятых труб.

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p style="text-align: right;">стр. 221 из 256</p>

Объемы вытесняемого из скважины при спуске бурильных труб и доливаемого раствора при их подъеме должны контролироваться и сопоставляться с объемом поднятого или спущенного металла бурильных труб.

При разнице между объемом доливаемого бурового раствора и объемом металла поднятых труб более 0,5 м³ подъем должен быть прекращен и приняты меры, предусмотренные инструкцией по действию вахты при газонефтеводопроявлениях.

При вскрытии газоносных горизонтов и дальнейшем углублении скважины (до спуска очередной обсадной колонн) должен проводиться контроль бурового раствора на газонасыщенность.

Запрещается производить подъем бурильной колонны до выравнивания свойств бурового раствора по всему циклу циркуляции.

При бурении в продуктивном газовом пласте механическая скорость должна ограничиваться значениями, при которых обеспечивается полная дегазация бурового раствора.

Работы по освоению и испытанию скважин могут быть начаты при обеспечении следующих условий:

- высота подъема цементного раствора за эксплуатационной колонной и качество сформировавшейся крепи отвечают проекту и требованиям охраны недр;
- эксплуатационная колонна прошаблонирована, опрессована совместно с колонной головкой и ПВО, герметична при максимально ожидаемом давлении на устье скважины;
- устье с превенторной установкой, манифольдный блоки выкидные линии оборудованы и обвязаны в соответствии с утвержденной схемой.


Комплекс работ по освоению скважины должен предусматривать меры, обеспечивающие:

- предупреждение прорыва пластовой воды и газа из газовой шапки;
- предотвращение неконтролируемых ГНВП и открытых фонтанов;
- охрану недр и окружающей среды.

Первоочередные действия производственного персонала при возникновении ГНВП и фонтанов

При возникновении открытого фонтана на объектах персонал обязан:

- оповестить руководство предприятия и соответствующие службы;
- запустить аварийный источник электроэнергии (аварийный дизель-генератор) для привода в действие основных пожарных насосов в целях создания водяного орошения вышки, аварийного устья и приустьевой зоны, а также орошения струй фонтана и создания водяных завес между жилым поселком и скважиной, другими бурящимися и добывающими скважинами, определить загазованность помещений жилого и технологического блоков, путей эвакуации, подготовить индивидуальные средства защиты к эвакуации персонала.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 222 из 256</p>

17.1 Ликвидация и консервация скважин

Согласно статьи 126 Кодекса Республики Казахстан от 27.12.2017г. "О недрах и недропользовании" ликвидация последствий недропользования по углеводородам проводится в соответствии с утвержденным недропользователем и получившим положительные заключения предусмотренных Кодексом и иными законами Республики Казахстан экспертиз проектом ликвидации последствий недропользования.

Требования к проведению работ по ликвидации последствий недропользования по углеводородам устанавливаются в правилах консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов, утверждаемых уполномоченным органом в области углеводородов.


Решение о ликвидации скважины будет приниматься по результатам бурения, в случае обнаружении промышленных запасов углеводородов по решению НТС организации – Заказчика вопрос о ликвидации (консервации) скважины будет выноситься на рассмотрение территориального Управления охраны и использования недр.

Конкретный план действий по ликвидации скважины, законченной строительством, разрабатывается пользователями недр с учетом местных условий, в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности», от 30 декабря 2014 года № 355, «Правилами консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи урана» утвержденным приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 22 мая 2018 года №200. Проект консервации или ликвидации согласовывается и (или) проходит экспертизу в соответствии с законодательством Республики Казахстан в области охраны окружающей среды, о недрах и недропользовании, в области промышленной безопасности, в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения, по регулированию земельных отношений.

ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ НА ЛИКВИДАЦИЮ СКВАЖИНЫ

1. Все работы по порядку оформления материалов на ликвидацию (консервацию) скважины должны проводиться в строгом соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности, от 30 декабря 2014 года № 355» и с «Правилами консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи урана» утвержденным приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 22 мая 2018 года №200.

2. Для рассмотрения материалов на ликвидацию скважины Заказчик, на балансе которого она находится, своим приказом создает постоянно действующую комиссию из главных специалистов предприятия под председательством его руководителя. По скважине, ликвидируемой после окончания строительства, подготовку материалов и согласование ее ликвидации с

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 223 из 256</p>

территориальными органами охраны недр проводит исполнитель работ по согласованию с Заказчиком.


3. В постоянно действующую комиссию на рассмотрение представляются следующие материалы:

- обоснование ликвидации с указанием конструкции, кратким изложением истории бурения, освоения, эксплуатации, ремонтных работ, а также работ, связанных с ликвидацией аварий, причин отступления от проекта на строительство и причин ликвидации;
- акт обследования, составленный комиссией, назначенной руководителем предприятия;
- копия структурной карты с указанием места расположения забоя скважины, проектной и фактической точки вскрытия пласта, каротажная диаграмма вскрытого разреза и заключение по промыслово-географическим исследованиям;
- справка о невозможности и нецелесообразности использования скважины для иных целей;
- акты о герметичности спущенных колонн и об отсутствии заколонной циркуляции и межпластовых перетоков;
- акт о закачке ингибитора в пласты нефти и газа, в которых содержатся сероводород и другие агрессивные компоненты;
- план проведения изоляционно-ликвидационных работ с обеспечением выполнения требований охраны недр и окружающей среды, включающей необходимые рекультивационные мероприятия, утвержденные предприятием или вышестоящей организацией и согласованные с государственными и территориальными уполномоченными органами;

4. По результатам проверки технического состояния составляется план изоляционно-ликвидационных работ. К плану прилагаются протокол постоянно действующей комиссии, каротажная диаграмма и заключение по геофизическим исследованиям скважины.

5. Все работы по проверке технического состояния по результатам выполнения работ оформляются актами за подписью их исполнителей, материалы должны быть сброшюрованы, заверены печатью и подписями. Первый экземпляр хранится в делах организации Заказчика, на балансе которого находится скважина, второй экземпляр - в территориальном органе «ЗапКазНедра».

6. По скважинам, пробуренным на месторождении, указанные материалы представляются в Республиканское Государственное учреждение «Западно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии Комитета геологии Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан «ЗапКазНедра». Согласованный в указанном порядке план изоляционно-ликвидационных работ является основанием для проведения работ по ликвидации объекта.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 224 из 256</p>


7. Ответственность за своевременное и качественное проведение работ несет организация Заказчика, на балансе которого находится ликвидируемая скважина.

8. Учет, ежегодный контроль за состоянием устьев ликвидируемых скважин и необходимые ремонтные работы при обнаружении неисправностей и нарушений требований охраны недр возлагаются на организацию Заказчика, на балансе которого находится ликвидируемая скважина.

9. При восстановлении бездействующих скважин эксплуатационного фонда, реконструкции скважин, связанных с проводкой нового ствола с последующим изменением конструкции и ее назначения, разрабатывается проект на строительство скважины в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности» (с изменениями и дополнениями от 15.01.2023 г.).

ОБОРУДОВАНИЕ УСТЬЯ И СТВОЛА СКВАЖИНЫ ПРИ ЕЕ ЛИКВИДАЦИИ

1. Все работы по оборудованию устья и ствола скважин и при их ликвидации должны проводиться в строгом соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности» от 30 декабря 2014 года № 355, «Правилами консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи урана» утвержденным приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 22 мая 2018 года №200 и индивидуальным планом изоляционно-ликвидационных работ по скважине, разработанным в соответствии с проектом на ликвидацию скважины.
2. Осложнения и аварии, возникшие в процессе проведения изоляционно-ликвидационных работ или в процессе исследования технического состояния скважины, ликвидируются по дополнительным планам, согласованным с Мангистауским филиалом «Ақ Берен» РЦШ ПВАСС и Республиканским Государственным учреждением «Западно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии Комитета геологии Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан «ЗапКазНедра».
3. Скважины, подлежащие ликвидации, должны быть заполнены буровым раствором с плотностью, позволяющей создать гидростатическое давление, превышающее пластовое на 15 % (при отсутствии поглощения).

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p style="text-align: right;">стр. 225 из 256</p>

17.2 Надежность

Надежность- это свойство скважины сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять свое целевое назначение в заданных режимах при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте.

Надежность характеризуется сочетанием следующих свойств: долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.


На надежность влияют геологические условия, принятые технические и технологические решения по строительству и возможности дальнейшей эксплуатации скважины, а также качество исполнения этих решений.

Надежность скважины может быть снижена из-за механического или коррозионного износа обсадных колонн, их смятия, низкого качества цементирования и, как следствие, наличия заколонных или межколонных перетоков, течения солей, несоответствия ПВО или его отказа, искривления ствола, возникновения НГВП и поглощений, прихвата колонн.

В таблице 17.2 приведены факторы, влияющие на надежность скважины и мероприятия, направленные на предупреждение причин, снижающих надежность.


Таблица 17.2 – Надежность

№ п.п.	Факторы, влияющие на надежность скважины при бурении и эксплуатации	Мероприятия, направленные на предупреждение причин, снижающих надежность скважины
1	Механический износ обсадных колонн	<p>1.1. Применение долот типа PDC, TSP, позволяющих увеличить проходку на долото, сокращая тем самым количество СПО.</p> <p>1.2. Использование бурильных труб с замками без твердосплавного покрытия.</p> <p>1.3. Оснащение бурильной колонны протекторными кольцами во избежание протирания обсадной колонны при бурении и СПО.</p> <p>1.4. Использование забойных двигателей (турбобур, винтовые двигатели) при бурении протяженных участков с твердыми, крепкими породами, что позволяет проводить бурение без постоянного вращения бурильной колонны.</p>

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p align="right">стр. 226 из 256</p>


Продолжение таблицы 17.2

1	2	3
1	- // -	1.5. Контроль остаточной прочности обсадных колонн перед вскрытием пластов с АВПД по результатам замеров толщино- или калиброммером.
2	Коррозионный износ обсадных колонн	2.1. Введение в буровой раствор нейтрализаторов и поглотителей углекислого газа для предотвращения коррозионного воздействия CO ₂ на обсадную колонну.
		2.2. Выбор обсадных труб в соответствии с условиями бурения и возможностью эксплуатации согласно требованиям нормативных документов (Инструкция по расчету обсадных колонн для нефтяных и газовых скважин, М.,1997; Стандарты API 5CT и NACE)
		2.3. Применение рецептур тампонажных растворов и технологии цементирования, обеспечивающих получение непроницаемого для пластовых флюидов цементного камня, стойкого к сульфатной и сероводородной агрессии
		2.4. Применение добавок ингибиторов коррозии в составе рецептур надпакерной жидкости для предотвращения коррозионного разрушения.
3	Смятие обсадных колонн	<p>3.1. Применение соленасыщенных ингибированных буровых растворов, соответствующей плотности, предотвращающих течение солей в соленосных пластах.</p> <p>3.2. Перекрытие соленосных пластов двумя цементируемыми обсадными колоннами с соответствующими прочностными характеристиками.</p> <p>3.3. Вызов пластового притока должен производиться путем создания плавной депрессии на пласт.</p>
4	Заколонные перетоки и межколонное давление газа	<p>4.1. Подготовку ствола скважины перед спуском обсадных колонн производить компоновками, позволяющими качественно очистить стенки скважины от рыхлой фильтрационной корки для создания плотного контакта между цементом и породой. Прокачивать пачку (3-4 м³) высоковязкого раствора той же плотности, что и буровой раствор, с целью дополнительной очистки ствола скважины от выбуренной породы, особенно в кавернозной части его. Использовать специальные буферные жидкости перед закачкой цемента.</p> <p>4.2. Изоляция склонных к поглощению горизонтов для обеспечения подъема цемента до проектной высоты.</p> <p>4.3. Применение рецептур тампонажных растворов и технологии цементирования, обеспечивающих получение непроницаемого для пластовых флюидов цементного камня, стойкого к сульфатной и сероводородной агрессии.</p> <p>4.4. Применение добавок в цементы, способствующих увеличению седиментационной устойчивости и снижению водоотдачи цементных растворов.</p> <p>4.5. Применение добавок солей в составе рецептур тампонажных растворов для цементирования интервалов с соляными пропластками.</p> <p>4.6. Применение цементных растворов с минимальным разрывом времени между началом и концом схватывания (в особенности порций раствора, располагающихся против напорных горизонтов).</p> <p>4.7. Применение технических средств, улучшающих качество замещения промывочной жидкости цементным раствором, способствующих центрированию колонны в скважине и улучшающих контакт цементного камня с колонной и породой.</p>

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 227 из 256</p>	


Продолжение таблицы 17.2

1	2	3
		<p>4.8. Использование надежных эксплуатационных пакеров и насосно – компрессорных труб (НКТ), предотвращающих переток пластового флюида из трубного в затрубное пространство.</p> <p>4.9. Применение смазок для резьбовых соединений обсадных и НКТ согласно требованиям нормативно-технической документации.</p> <p>4.10. В процессе цементирования колонны не допускать поглощения цементного раствора.</p> <p>4.11. Герметизация устья во время ОЗЦ с постоянным контролем за изменением давления в трубном и затрубном пространствах.</p> <p>4.12. Осуществление постоянного контроля за состоянием межколонного пространства скважин.</p> <p>4.13. Применение обсадных труб с высокогерметичными резьбовыми соединениями типа «металл-металл».</p> <p>4.14. Использование в обвязке устья колонных головок, исключающих переток флюида из затрубного пространства в межколонное и устойчивых к сероводородной и углекислотной агрессии.</p>
5	ПВО и устьевое оборудование	5.1. Использование оборудования, устойчивого к сероводородной и углекислотной агрессии.
6	Искривление ствола	5.2. Импортное оборудование должно иметь сертификат РК или РФ на безопасность.
7	Нефтегазоводо-проявления	<p>5.3. Установленная колонная головка должна опрессовываться воздухом или газом и обеспечивать возможность контроля за появлением газа в межколонном пространстве и закачку в него жидкости в течение всего периода эксплуатации.</p> <p>5.4. Производить опрессовку превентора и фонтанной арматуры после установки их на устье на давление опрессовки эксплуатационной колонны.</p> <p>7.8. Иметь запас раствора.</p> <p>7.9. При вскрытии продуктивных пластов и дальнейшем углублении скважин структурно-механические и реологические показатели необходимо поддерживать на минимально допустимом уровне, исходя из технологических соображений.</p> <p>7.10. Перед вскрытием горизонтов, представляющих опасность выброса, на буровой должен быть создан запас материалов и хим. реагентов, который при дальнейшем бурении необходимо поддерживать, в количестве, обеспечивающем работу не менее, чем на 5 суток.</p> <p>Запрещается вскрывать указанные горизонты при отсутствии на буровой обсадных труб, необходимых для их перекрытия.</p> <p>7.11. Бурение, промывку и проработку скважин в интервале ожидаемых нефтегазопроявлений необходимо осуществлять при максимально возможной производительности.</p> <p>7.12. В интервалах ожидаемых выбросов продолжительность возможных остановок должна быть сведена к минимуму. Во всех случаях простоев устье скважины должно быть герметизировано ПВО и установлено наблюдение за давлением в скважине.</p> <p>7.13. Обучение обслуживающего персонала действиям при НГВП в условиях выделения сероводорода.</p> <p>7.14. Проведение учебных тревог по сигналу «Выброс» с применением средств индивидуальной защиты от сероводорода.</p>

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 228 из 256

Продолжение таблицы 17.2

1	2	3
7	-//-	7.15. Обучение обслуживающего персонала действиям при НГВП в условиях выделения сероводорода. 7.16. Проведение учебных тревог по сигналу «Выброс» с применением средств индивидуальной защиты от сероводорода.
8	Поглощения	8.1. Точный прогноз пластовых давлений и правильный выбор плотности промывочной жидкости. 8.2. Определение зон дренирования, тектонических нарушений, карстовых образований, горизонтов с высокой пористостью и проницаемостью. 8.3. Не допускать превышения давления раствора над пластовым более величин, предусмотренных « Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности » РК (№ 355 от 30.12.2014 г.). 8.4. Предусмотреть запас и ввод наполнителей, закачку вязкоупругих смесей, установку цементных мостов и т.д. 8.5. При вскрытых интервалах, склонных к поглощению, ограничивать скорость спуска инструмента. 8.6. Уменьшение гидродинамических сопротивлений путем снижения производительности насосов, увеличения кольцевых зазоров за счет уменьшения диаметра КНБК.
9	Прихват обсадных колонн	9.1. Выделение прихватоопасных зон. 9.2. Тщательная проработка интервалов сужений и прихватоопасных зон. 9.3. Ввод в буровой раствор смазывающих добавок перед спуском колонны. 9.4. Приведение параметров раствора перед спуском колонны в соответствие с ГТН. 9.5. Обеспечение качественной очистки бурового раствора от выбуренной породы. 9.6. Не оставлять колонну без движения на длительный промежуток времени. 9.7. Не допускать падения в скважину посторонних предметов.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 229 из 256</p>


17.2 Охрана недр

1. Общие положения

Недропользователь в лице АО «Каражанбасмунай» несет полную ответственность за состояние охраны недр на площади, как в процессе бурения скважин, так и в процессе возможной эксплуатации. Ответственность за соблюдение требований законодательства в области охраны недр несет непосредственно руководитель компании, осуществляющей пользование недрами.

Мероприятия по охране недр, в процессе строительства предусматривают:

- обеспечение полноты геологического изучения для достоверной оценки месторождения, предоставленной в недропользование;
- осуществление комплекса мероприятий по обеспечению полноты извлечения из недр нефти;
- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах недропользования;
- сохранение свойств энергетического состояния верхних частей недр на уровне, предотвращающем появление техногенных процессов;
- защита недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих производство работ при строительстве скважины;
- предотвращение загрязнения подземных водных источников вследствие межпластовых перетоков нефти и воды в процессе бурения, освоения и последующей пробной эксплуатации скважины, а также вследствие утилизации отходов производства и сточных вод;
- достоверный учет извлекаемых и оставляемых в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов;
- осуществление комплекса мероприятий, направленных на предотвращение потерь нефти в недрах, вследствие низкого качества проводки скважин, нарушений технологии разработки нефтяных залежей и эксплуатации скважины, приводящих к преждевременному обводнению или дегазации пластов, перетокам жидкости между горизонтами;
- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения нефтяных операций, консервации и ликвидации объектов недропользования;
- предотвращение открытого фонтанирования, поглощения промывочной жидкости, грифонообразования, обвалов стенок скважины и межпластовых перетоков нефти и воды в процессе проводки, освоения и последующей пробной эксплуатации скважины;
- надежную изоляцию в пробуренной скважине нефтеносных и водоносных горизонтов по всему вскрытому разрезу;
- надежную герметичность обсадных колонн, спущенных в скважину, их

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 230 из 256</p>

качественное цементирование;

- предотвращение ухудшения коллекторских свойств продуктивных пластов, сохранение их естественного состояния при вскрытии, креплении и освоении;
- предусмотреть мероприятия по предупреждению осложнений в процессе строительства скважины и проведения ремонтно-изоляционных работ при некачественном креплении обсадных колонн.

Работы по освоению добывающих скважин на месторождении Каражанбас должны проводиться на высоком технико-экономическом уровне, с использованием всех достижений науки и техники, при достаточно высоком уровне экологических знаний работающего персонала.

При этом при бурении добывающих скважин на месторождении повышенное внимание руководства недропользователя должно быть обращено не только на технологию бурения, но и на организацию работ и технологическую дисциплину исполнителей с целью предотвращения образования межпластовых перетоков.

Таким образом, на всех этапах строительства скважин – при строймонтажных работах, бурении, креплении, освоении и эксплуатации необходимо обращать особое внимание на охрану недр.

2. Мероприятия по охране недр при строймонтажных работах


Надежная гидроизоляция синтетической пленкой площадки под вышечно-лебедочным блоком, устройство гидроизолированных желобов для стока жидких отходов бурения в емкости, бетонирование дна и стенок шахты с целью недопущения проникновения фильтрата отходов бурения в грунт.

Ликвидация водозаборных скважин в соответствии с действующим законодательством по охране подземных вод или передача их для эксплуатации местным организациям.

3. Выбор конструкции скважины и охрана недр

Конструкция скважин в части надежности, технологичности и безопасности обеспечивает условия охраны недр и окружающей природной среды, в первую очередь, за счет прочности и долговечности крепи скважин, герметичности обсадных колонн и перекрываемых ими кольцевых пространств, а также изоляции флюидосодержащих горизонтов друг от друга, от проницаемых пород и дневной поверхности.

При проектировании конструкции скважин на месторождении проектировщики исходили, прежде всего из «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности, от 30 декабря 2014 года № 355», горно-геологических условий проводки скважин и из опыта бурения скважин с аналогичными горно-геологическими условиями. Конструкция скважин приведена в таблице 5.2 настоящего проекта. Перед спуском колонн, ствол скважины тщательно прорабатывается. Для равномерного распределения цементного раствора в

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p style="text-align: right;">стр. 231 из 256</p>

кольцевом пространстве на обсадной колонне устанавливаются специальные центраторы. При цементации применяются режимы закачки, обеспечивающие максимальное вытеснение бурового раствора из кольцевого пространства. Все эти мероприятия обеспечивают качественное разобщение пластов друг от друга, что обеспечивает отсутствие перетоков из пласта в пласт и из пласта в скважину, то есть надежно гарантирует охрану недр.

С целью обеспечения охраны недр, предотвращения возможных осложнений при строительстве скважины предусматривается следующая конструкция:

Направление \varnothing 323,9 (12 $\frac{3}{4}$ ") мм x 50 м - устанавливается с целью предотвращения размыва и обрушения горных пород вокруг устья при бурении под кондуктор, а также для соединения скважины с системой очистки бурового раствора. Устье скважины оборудуется противовыбросовым оборудованием. Цементируется до устья.

Кондуктор \varnothing 244,5 (9 $\frac{5}{8}$ ") мм x 245 м - устанавливается с целью перекрытия верхних неустойчивых отложений, поглощающих и водоносных горизонтов, а также для перекрытия техногенного газа в сеномане и альбе. Устье скважины оборудуется противовыбросовым оборудованием. Цементируется до устья.

Эксплуатационная колонна \varnothing 168,3 (6 $\frac{5}{8}$ ") мм x 480 м - устанавливается с целью изоляции вскрываемого разреза, разобщения, испытания (освоения) и эксплуатации продуктивных горизонтов, а также нагнетания рабочего агента в пласт. Эксплуатационная колонна цементируется до устья.

4. Охрана недр в процессе бурения


Бурение скважины предусматривается проводить таким образом, чтобы не допустить нефтегазоводопроявлений (НГВП), поглощения бурового раствора и было обеспечено качественное вскрытие продуктивных горизонтов с сохранением свойств пласта максимально приближенным к естественным.

С целью предотвращения загрязнения водоносных пластов с пресными водами, бурение производится на малотоксичном буровом растворе.

С целью предупреждения поглощения и снижения дифференциального давления в системе скважина-пласт, предусматривается бурение в каждом интервале осуществлять с производительностью, обеспечивающей минимальные потери в затрубном пространстве и с достаточно высокой способностью выноса выбуренной породы.

С целью предупреждений прогнозируемых осложнений и для максимально возможного сохранения коллекторских свойств продуктивных пластов при первичном вскрытии предусматривается:

- применение ингибированного бурового раствора, обработанного биоразлагаемыми полимерами, не засоряющими коллектор;
- ввод наполнителей в случае возникновения поглощения;
- точное соблюдение проектных параметров бурового раствора для недопущения нефтегазоводопроявлений и контроль их;

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 232 из 256</p>

- ввод в буровой раствор нейтрализаторов CO₂;
- использование точной системы обнаружения газов (газовые анализаторы);
- обеспечение приемных емкостей уровнемерами.


В случае интенсивных осыпей рассмотреть вопрос об увеличении плотности полимерного ингибированного бурового раствора.

Предусмотренные в проекте системы бурового раствора отвечают основным экологическим требованиям, предъявляемым к буровым растворам при вскрытии продуктивных пластов.

5. Охрана недр в процессе крепления

Все обсадные колонны цементируются до устья. В процессе цементирования предусматривается выполнение следующего комплекса мероприятий:

- подбор тампонажных материалов и химических реагентов для цементирования скважины с учетом горно-геологических условий (пластовых давлений, пластовой температуры, градиента гидроразрыва пластов);
- использование в качестве базового цемента типа ПЦТ I-G-CC-1* (ПЦТ-ДО-100) с повышенной сульфатостойкостью для предотвращения негативного воздействия пластовых вод с высокой минерализацией; цемент характеризуется низким водоотделением (не более 1,4 %), ускоренным набором прочности в ранние сроки твердения при низких температурах;
- применение тампонажных растворов для цементирования обсадных колонн с плотностями, подобранными по гидравлическому расчету цементирования.
 - использование тампонажных растворов с пониженной водоотдачей, что определяется следующими факторами:
 - наличием в разрезе скважин пород с различной проницаемостью (глины, песчаники), при прохождении которых степень обезвоживания цементного раствора будет не одинакова;
 - набуханием глин под действием фильтрата;
 - снижением проницаемости пристволенной зоны скважины (загрязнением продуктивной части) в результате отфильтровывания жидкой фазы;
 - введение понизителя водоотдачи предотвращает вышеперечисленные осложнения, позволяет создавать на фильтрующей поверхности плотную малопроницаемую цементную корку. Это способствует получению плотного контакта на границе цемент – порода, что особенно важно для надежного разобщения пластов.
- использование реагентов – регуляторов сроков схватывания тампонажных растворов для цементирования направления, кондуктора введение хлорида кальция, а для цементирования эксплуатационной колонны добавка замедлителя схватывания;

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 233 из 256</p>

- применение центраторов в количестве, обеспечивающем необходимую степень центрирования обсадной колонны, с целью лучшего замещения бурового раствора тампонажным, образования равномерного цементного кольца за обсадной колонной и обеспечения плотного контакта цементного камня, как с поверхностью обсадной колонны, так и с различными горными породами в стволе скважины;

- использование специальных утяжеленных буферных жидкостей для предотвращения смешения и загрязнения цементного и бурового растворов, обеспечения максимально возможной полноты вытеснения промывочной жидкости цементным раствором, а также для удаления со стенок скважины толстой глинистой корки;

- применение режима закачки при цементировании обсадных колонн, обеспечивающей максимальное вытеснение бурового раствора из кольцевого пространства.

Выполнение данных мероприятий обеспечит качественное разобщение пластов друг от друга, отсутствие перетоков из пласта в пласт, т.е. надежно гарантирует охрану недр.

6. Охрана недр в процессе испытания пластов


Проектом на строительство скважин предусматривается максимальное сохранение коллекторских свойств продуктивных пластов при испытании. Перед испытанием, устье оборудуется фонтанной арматурой, которая обвязывается выкидными линиями с наземным оборудованием, что предотвращает открытое фонтанирование и разлив жидкости.

Вызов притока производят заменой бурового раствора в скважине на техническую воду на расчетную глубину, создающую условия для притока пластового флюида, сбор нефти производится в установленные для этой цели емкости.

При испытании предусматривается проведение в скважине обязательного комплекса гидродинамических и промыслово-геофизических исследований и измерений. В комплекс обязательно включают исследования по выявлению негерметичности обсадной колонны. При обводнении скважины, помимо контроля за обводненностью продукции, проводят специальные геофизические и гидродинамические исследования с целью определения места притока воды в скважину, источника поступления и глубины залегания. После этого проводят технические мероприятия по изоляции зоны водопритока.

Если в процессе испытания скважины будут обнаружены признаки перетоков флюидов, которые могут привести к безвозвратным потерям нефти и газа в недрах, компания должна установить и устранить причины перетоков.

Если в процессе испытания скважины, до возможной обработки призабойной зоны, выноса породы не наблюдалось, а после обработки началось интенсивное поступление породы в скважину, отбор флюида из скважины должен быть

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 234 из 256</p>

прекращен или ограничен и осуществлены технические мероприятия для уменьшения или предотвращения выноса породы в скважину в том числе, спуск хвостовика-фильтра.

При испытании скважины на буровой должен быть план ликвидации возможных аварий (фонтанирование, нарушение обваловки площадки и т. п.), в котором должны быть приведены мероприятия и способы ликвидации аварии, содержать порядок оповещения соответствующих служб, перечень технических средств и материалов для ликвидации аварии т. п.).

Испытание дефектных скважин (с нарушенной герметичностью эксплуатационных колонн, отсутствием цементного камня за колонной и т.д.) не допускается.

После окончания бурения, испытания (освоения) скважины и демонтажа оборудования необходимо проведение мероприятий по восстановлению (рекультивации) земельного участка в соответствии с существующими требованиями.

Ликвидация или консервация скважины производится строго в соответствии с действующими инструкциями.

7. Прогноз возможных осложнений и аварийных ситуаций, мероприятия по их предотвращению и ликвидации

Основными видами аварий в процессе строительства скважин являются:

- авария с бурильной колонной: слом бурильной трубы, УБТ, прихват, заклинивание инструмента при спуско-подъемных операциях;
- оставление шарошек долота на забое;
- падение посторонних предметов в скважину;
- осложнения: нефтегазопроявления, поглощения бурового раствора.

В целях предупреждения аварий с бурильной колонной:


1. Строго придерживаться проектных компоновок низа бурильной колонны, в случае изменения (КНБК) ствол скважины тщательно проработать и принять меры против заклинивания колонны бурильных труб.

2. Не допускать вибрации колонны при бурении, при появлении вибрации выйти из зоны критических колебаний, для чего уменьшить или увеличить нагрузку на долото. Во время спуско-подъемных операций не допускать посадок и затяжек инструмента свыше собственного веса на 10 т.

3. Для предупреждения оставления шарошек не передерживать долото на забое, для чего определять момент подъема долота по показаниям контрольно-измерительных приборов и изменению скорости механического бурения.

4. Для предупреждения падения посторонних предметов использовать устройство, предотвращающее падение посторонних предметов в скважину.

Ликвидация аварий, связанных со сломом бурильной колонны, прихватом инструмента, извлечением посторонних предметов, шарошек производится по

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 235 из 256</p>

отдельному плану, утвержденному менеджером по бурению АО «АО «Каражанбасмунай».

Наиболее сложными и трудоемкими по затратам средств являются аварии, связанные с нефтегазоводопроявлениями и поглощениями бурового раствора.

Персонал, работающий на буровой, где ожидаются нефтегазоводопроявления, должен быть обучен соответствующим правилам ведения работ и обязан знать характер и глубину залегающих горизонтов, способных поглощать промывочную жидкость или при вскрытии которых возможны нефтегазоводопроявления.

Все члены буровой бригады должны знать признаки проявлений, к числу которых относятся:

прямые:

- снижение плотности бурового раствора и разгазирование его;
- увеличение объема циркулирующей жидкости в приемных емкостях;
- перелив промывочной жидкости из скважины при прекращении циркуляции;
- увеличение газопоказаний на станциях газокаротажа;

косвенные:


- увеличение механической скорости бурения;
- уменьшение гидравлических сопротивлений на стояке;
- увеличение веса на крюке по показаниям ГИВ.

Основным средством, предупреждающим нефтегазоводопроявления в бурящейся скважине, является применение бурового раствора с соответствующими параметрами (плотность, вязкость, водоотдача, СНС и др.).

Плотность бурового раствора должна быть повышена, если поступление пластового флюида во время проявления приводит к увеличению уровня в приемных емкостях и появлению избыточного давления в бурильных трубах при закрытой скважине.

В целях предотвращения и ликвидации осложнений в скважине при различной интенсивности поглощений, или при полном прекращении циркуляции промывочной жидкости, предпринимаются следующие меры:

1. Подъем инструмента производить только после выравнивания показателей бурового раствора до установленной величины.
2. В технологический цикл углубления скважины включать мероприятия, предусматривающие предотвращение и ранее обнаружение нефтегазоводопроявлений с учетом конкретных геолого-технических условий.
3. При начавшемся поглощении поднять бурильную колонну в прихватобезопасный интервал и приступить к его ликвидации путем закупки каналов пласта специальными наполнителями, вводимых в буровой раствор, или заправки цементных растворов и пласт.
4. Бурить с частичной потерей циркуляции или без выхода циркуляции можно только по специальному плану, утвержденному руководством предприятия.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 236 из 256</p>

5. При появлении, в процессе бурения и промывки, в буровом растворе газа, не приводящего к увеличению уровня в приемных емкостях, немедленно установить интенсивность его поступления. Для этого углубление скважины прекратить и вести промывку в течение одного цикла циркуляции. Если при этом поступление газа прекратилось, то это означает, что газ поступает в раствор из выбуренной породы. При поступлении газа из выбуренной породы повышать плотность бурового раствора не требуется.

6. Долив скважины при подъеме бурильной колонны необходимо производить систематически после подъема расчетного количества свечей.

7. При появлении признаков начавшегося проявления при подъеме труб необходимо остановить подъем. При отсутствии перелива сразу же приступить к спуску труб в башмак обсадной колонны.


8. Подъем и спуск бурильной колонны производить с такой скоростью, при которой сумма гидростатического и гидродинамического давлений была бы выше пластового давления и меньше давления гидроразрыва пород.

9. Не следует проводить кратковременных промежуточных промывок при наличии газированных забойных пачек. Промежуточные промывки во время спуска производить по длительности, позволяющей убедиться в отсутствии пластового флюида в скважине.

10. Длительные ремонтные или профилактические работы, не связанные с ремонтом устья скважины, необходимо производить при нахождении бурильной колонны в башмаке обсадной колонны с обязательной установкой шарового крана. Если ремонт устья скважины или противовыбросового оборудования продолжителен и нет возможности промыть скважину, то нужно установить отсекающий цементный мост.

11. О замеченных признаках нефтегазоводопроявлений необходимо немедленно поставить в известность инженерную службу предприятия.

12. После закрытия превентора и стабилизации давления необходимо принять меры по ликвидации проявления.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 237 из 256</p>

18. ОЦЕНКА СТЕПЕНИ РИСКА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СКВАЖИНЫ

Изменение финансирования, пересмотр политики на взаимоотношения между структурными единицами и многие другие изменения требуют определить концепции риска - как функции вероятности события. Контроль как со стороны работодателя, так и производителя, необходим для предотвращения и страхования возможных убытков, банкротств и ответственности за экологические последствия аварий, в т.ч. с оборудованием, нанесших большой материальный ущерб.

Примерами аварий можно обосновать необходимость финансирования риска и его изучение для прогнозирования предотвращения убытков.

Заложенная технология строительства скважин соответствует ПОПБОПО НГОП.

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА СТЕПЕНИ РИСКА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СКВАЖИНЫ

Анализ риска – это часть системного подхода к принятию технико-технологических, экономических и других решений и практических мер, которые должны быть отражены в проектах на строительство скважин, с целью предупредить или уменьшить опасность промышленных аварий для жизни человека, ущерба имуществу предприятия и окружающей среде, называемого обеспечением промышленной безопасности.

Обеспечение промышленной безопасности включает в себя сбор и анализ информации обо всех случаях нарушений, связанных со строительством скважин. Анализ информации позволяет определить и заложить в проект меры по контролю и недопущению причинения ущерба кому-либо или чему-либо.

Основная задача анализа риска заключается в предоставлении объективной информации о состоянии:


- трудовой дисциплины в предприятии;
- производственного объекта (буровой);
- обученности персонала и наличие навыков при проведении работы в нештатных ситуациях;
- проведение организационно-технических мероприятий и др.

При строительстве скважин основные причины риска следующие:

травматизм персонала при нарушении функционирования оборудования из-за отказа. Отказ (неполадка) - событие, заключающееся в нарушении работоспособного оборудования, объекта;

- нефтегазопрооявления с выходом флюида на поверхность из-за отказа оборудования, недостаточной геологической изученности, человеческого фактора;
- аварии с нанесением больших материальных затрат предприятию.

Выявление и анализ недостатков при строительстве скважин, позволяет уменьшить количественную и качественную оценку риска, выбрать и заложить в проект оптимальные решения.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p align="right">стр. 238 из 256</p>

Разработка экологического обоснования «Охрана окружающей среды» (ООС) и «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС) к рабочим проектам на строительство скважин, учитывают особенности окружающей среды, природного и растительного мира, позволяет более рационально разместить оборудование. Раздел ООС и ОВОС проходят согласование в местных органах по охране окружающей среды.

АНАЛИЗ ВИДОВ И ПОСЛЕДСТВИЙ ОТКАЗОВ

Этот вид анализа применяется для качественной оценки безопасности технических систем. В нашем случае, при строительстве скважин, рассмотрены три основных вида отказа, при которых может быть нанесен ущерб: персоналу, населению, окружающей среде, оборудованию.

Критерии отказов по тяжести последствий:

Первый – катастрофический – приводит к смерти людей, наносит существенный ущерб объекту и невосполнимый ущерб окружающей среде;

Второй – критический (некритический) – угрожает (не угрожает) жизни людей, потере объекта, окружающей среде;

Третий – с пренебрежимо малыми последствиями – не относящимися по своим последствиям ни к одной из первых двух категорий.

Категории отказов (степень риска отказов):

A – обязателен детальный анализ риска, требуются особые меры безопасности для снижения риска;

B – желателен детальный анализ риска, требуются меры безопасности;

C – рекомендуется проведение анализа риска и принятие мер безопасности;

D – анализ и принятие мер безопасности не требуются.

МАТРИЦА “ВЕРОЯТНОСТЬ – ТЯЖЕСТЬ ПОСЛЕДСТВИЙ

Таблица 18.1 – Матрица – вероятность – тяжесть последствий

Частота возникновения (1/год)	Тяжесть последствия			
	Катастрофический отказ	Критический отказ	Некритический отказ	Отказ с пренебрежимо малыми последствиями
Частый отказ >1	A	A	A	C
Вероятный отказ $1 \cdot 10^{-2}$	A	A	B	C
Возможный отказ $10^{-2} - 10^{-4}$	A	B	B	C
Редкий отказ $10^{-4} - 10^{-6}$	A	B	C	D
Невероятный отказ $< 10^{-6}$	B	C	C	D

На основе анализа, в таблице 18.2 приводятся вероятности возникновения аварийных ситуаций на 1000 м проходки (в целом по нефтегазовой отрасли).


	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 239 из 256</p>

Таблица 18.2 – Вероятность возникновения аварийных ситуаций

Вид аварии	Вероятность
	Разведочное бурение
1	2
1. Поломка бурильных труб	0,022
2. Аварии с долотом	0,04
3. Падение в скважину посторонних предметов	0,005
4. Прихват бурильных колонн	0,06
5. Неудачный цементаж	0,0001
6. Прихват обсадных труб	0,001
7. Поломка забойных двигателей	0,001
8. Прочие виды аварий	0,002

Примерная вероятность возникновения аварийных ситуаций на скважине определяется по формуле: $R_{ав} = P_t \times n_{скв} \times L/1000$, где

P_t – примерная вероятность возникновения аварийных ситуаций на 1000 м;

$n_{скв}$ – количество скважин с данной аварией;

L – проектная глубина скважины с данной аварией.

Цикл строительства скважины состоит из многих этапов. Первый этап – проектирование, второй – строительство, третий – освоение.

Первый этап – проектирование.

Здесь целью риск-анализа может быть:

Выявление опасностей и количественная оценка риска с учетом воздействия поражающих факторов аварии на персонал, население, материальные объекты, окружающую природную среду.

Обеспечение информацией по разработке инструкций по эксплуатации бурового оборудования, технологических регламентов, планов ликвидации при ГНВП, противопожарные мероприятия, действия членов вахты в аварийной ситуации.


Второй этап – строительство скважины. Здесь целью риск-анализа может быть сравнение геологического разрезаранее пробуренных скважин, уточнение информации по пластовым давлениям нефтегазонасыщенных коллекторов.

Третий этап – освоение скважины или вызов притока. Здесь целью риск-анализа может быть выявление опасностей и оценка последствий аварий.

Для уменьшения риска на каждом этапе делается следующее:

На первом этапе проектирования

С целью обеспечения соответствия строительства скважин утвержденным проектам проводится авторский надзор. При проведении авторского надзора особое внимание уделяется геологической информации в процессе бурения, производства ГИС, вскрытия и испытания промышленных и перспективных объектов на приток, а также контролю за сложными технологическими процессами, и др. В это время происходит сбор и анализ информации для обеспечения принятия более оптимальных, технологически безопасных вариантов для составления следующих проектов на строительство скважин.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 240 из 256</p>

Проект должен учитывать опыт проводки скважин на данной и ближайших площадях с аналогичными условиями, результаты исследований, выполненных при бурении опорно-технологических и разведочных скважин, обеспечивать охрану недр, окружающей среды и надежность скважины на стадии строительства и в процессе эксплуатации.

При полном выполнении требований проекта, аварийных ситуаций возникнуть не должно.

На этапе строительства

Риск в основном связан с человеческим фактором, связан с халатностью, различными нарушениями техники безопасности и технологии проводки скважины со стороны исполнителя.

Для исключения риска при бурении скважин упор делается на решение организационно-технических мероприятий.

К организационным мероприятиям относятся:

- обязательная подготовка кадров в специализированных УКК;
- стажировка на буровых под руководством опытных инструкторов;
- сдача экзаменов по профессии и видам работ;
- периодическая проверка знаний;
- инструктаж перед опасными видами работ;
- проведение учебных тревог по ликвидации ГНВП и противопожарной безопасности, умение пользоваться средствами индивидуальной защиты;
- ознакомление с передовым опытом и безопасным ведением работ на других предприятиях;


За этими организационными причинами осуществляется контроль:

- администрацией бурового предприятия;
- круглосуточный контроль со стороны ИТР за действиями вахты и обстановкой на скважине;
- проверка буровых комиссиями УБР, санитарными врачами, инспекторами АСС, инспекторами Комитета индустриального развития и промышленной безопасности Министерства по инвестициям и развитию РК, комитетом по охране окружающей среды Республики Казахстан.

Руководство и контроль осуществляют ИТР при проведении сложных операций (спуск и крепление обсадных колонн, производство ИПТ, вскрытие продуктивных горизонтов, перфорация, вызов притока и др.)

К техническим мероприятиям относятся:

1. проведение дефектоскопии бурового оборудования и инструмента;
2. опрессовка бурильных и обсадных колонн;
3. испытание вышки;
4. совместная опрессовка обсадных колонн с установленным на них противовыбросовым оборудованием на расчетное давление, соответствующее полному замещению бурового раствора пластовым флюидом;

	<p style="text-align: center;">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p style="text-align: center;">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p style="text-align: right;">стр. 241 из 256</p>

5. применение высококачественных материалов и хим. реагентов;
6. применение высокотехнологического и безопасного оборудования (гидравлических ключей, спайдер-элеваторов, превенторов, гидравлических манометров, индикаторов веса и др.);
7. автоматизация процессов бурения;
8. механизация трудоемких работ;
9. вскрытие пласта с применением качественного бурового раствора с минимальным превышением гидростатического столба жидкости над текущим пластовым давлением, максимальным сокращением между вскрытием объекта и его испытанием;
10. для выполнения указанных требований геолого-техническая служба бурового предприятия должна осуществлять контроль за режимом бурения (посредством станции ГТК), буровым раствором, газопоказанием, составом шлама, чтобы своевременно выявить перспективный интервал. Все это позволяет уменьшить количественную и качественную оценку риска, выбрать и заложить в план по испытанию оптимальный вариант.

Оборудование устья скважины:

- обвязка ПВО должна обеспечивать промывку скважины при избыточном давлении на устье с выходом бурового раствора в желобную систему через систему очистки;
- обеспечивать закачку бурового раствора в межтрубье буровым насосом или ЦА, обратную промывку через специальную линию в желобную систему;
- отвод пластовой жидкости из бурильных труб с дегазацией бурового раствора и сжиганием пластового флюида на безопасном расстоянии.


Рассмотренные мероприятия позволяет исключить фактор отказа. Тем не менее, рекомендуется проводить анализ риска и принятие мер безопасности.

На этапе освоения

При анализе степени риска на этапе освоения следует учитывать наличие конкретных проверенных данных по скважине. Поэтому, критерии приемлемого риска здесь определены до начала проведения работ, т.е. сделан предварительный анализ, который дает возможность определить, какой технологический этап требует более серьезного анализа и какие представляют наибольший интерес с точки зрения безопасности. Перечень нежелательных примеров, приводящих к аварии, здесь незначителен, поэтому серьезный анализ не делается ввиду малой опасности.

Заключение

Во всех геологических зонах осадочная толща горных пород вскрыта полностью, можно считать, что геологический разрез изучен не достаточно. Тектоническое строение спокойное, так что при ведении дальнейших работ могут ожидать встреча с какими-либо аномальными явлениями. В течение последних 10 лет ежегодно геолого-технические службы рассматривают реальные

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 242 из 256</p>

геологические условия площади на которых ведутся работы по бурению скважин с целью исключить возможность риска возникновения ГНВП. Знание геолого-технических условий, знание персоналом буровых бригад своих обязанностей, принятые проектные решения, проведение организационно-технических мероприятий при строительстве скважин, контроль со стороны вышестоящих органов и систематический анализ производственной деятельности предполагает обеспечение уровня приемлемого индивидуального и коллективного риска и достаточную безопасность производства.

18.1 Определение степени риска строительства скважины

В нефтяной и газовой промышленности наиболее сложными и опасными являются аварии с открытыми фонтанами при строительстве и эксплуатации скважин.


В результате этих аварий наносится огромный материальный ущерб. Начавшаяся в виде проявлений аварийная ситуация может перейти в открытый фонтан с возгоранием, уничтожением скважины, гибелью людей. Аварии, переходящие в катастрофы, отрицательно сказываются на окружающей среде, деятельности близлежащих промышленных объектов. Особенно опасны выбросы и открытые фонтаны на нефтяных и газовых месторождениях с наличием сероводорода.

Количественная оценка безопасности бурения скважин связана с определением степени риска. Под степенью риска понимается вероятность возникновения открытого фонтана, полученная на стадии проектирования и строительства. Степень риска рассчитана по «Методике определения степени риска при проектировании и строительстве нефтяных и газовых скважин».

Метод основан на построении логико-вероятностной расчетной схемы, графическая интерпретация которой соответствует дереву, в вершине которого лежит нежелательное событие (далее по тексту головное).

Вероятность такого события необходимо определить, зная вероятности базовых событий (событий нижнего уровня, дальше которого детализация не производится). В качестве головного события обычно выбирается событие имеющее наибольшую опасность для окружающей среды. Таким головным событием является открытый фонтан. Между головным и базовыми событиями имеются промежуточные. Взаимосвязь междусобытиями устанавливается с помощью логических связей - «И», «ИЛИ» и др. Метод предполагает знание вероятности базовых событий и логические связи между ними. Кроме того необходимо знание зависимости базовых событий. В случае зависимости базовых событий рассматривают комбинации первичных базовых событий приводящих к головному. При независимости базовых событий применяется метод прямого аналитического решения, которое позволяет поэтапно анализировать события, кроме того, предоставляется возможность определить:

- а) «слабые узлы» и «узкие места» с точки зрения безопасности;
- б) наиболее опасные пути развития аварий.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 243 из 256</p>

Идентификация опасностей

Идентификация опасностей проводится на предварительном этапе определения степени риска. В процессе ее проведения определяются причины нефтегазопроявлений, выбросов и открытых фонтанов.

Результаты идентификации дают возможность построить гистограммы, иллюстрирующие процентные соотношения причин аварий, полнить исходные данные для расчета степени риска и др.

Основной задачей идентификации является выявление (на основе информации о данном объекте, результатов экспертизы и опыта работы подобных систем) и четкое описание всех присущих системе опасностей.

Главная опасность, которую необходимо учитывать на этапе проектирования бурения скважин и их строительства, является открытый фонтан. В процессе идентификации в первую очередь необходимо определить опасности (в дальнейшем будем называть их факторами), которые приводят к возникновению этого нежелательного события.

Можно выделить три группы факторов приводящих к возникновению открытого фонтана.

Первая группа – факторы характеризующие состояние оборудования.

Вторая группа – факторы связанные с неправильными действиями буровой бригады при строительстве скважин.

Третья группа – факторы связанные с нефтегазопроявлениями.

Система обеспечения безопасности от возникновения открытого фонтана построена таким образом, что последний возможен только при совместном наступлении всех трех событий, характеризующихся указанными тремя группами факторов. Каждая из рассмотренных групп факторов может быть далее детализирована на факторы являющиеся причинами их появления.



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

Р-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025


ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 244 из 256

19. СПИСОК НОРМАТИВНО-СПРАВОЧНЫХ И ИНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ПРИНЯТИИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ СКВАЖИН

Таблица 19.1 – Список используемой литературы

№ п/п	Нормативные и инструктивно-методические материалы
1	Методическими рекомендациями по разработке проектной документации на бурение (строительство) скважин на нефть и газ г. Астана, 2023г.
2	Макет рабочего (технического) проекта на строительство скважин на нефть и газ.
3	Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр, утвержденные приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года № 239 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.09.2023 г.) .
4	Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №355(с изменениями и дополнениями от 04.08.2023 г.)
5	Нормы отвода земель для нефтяных и газовых скважин СН 459-74.
6	РД 39-013-90. Инструкция по эксплуатации бурильных труб. Куйбышев, ВНИИТнефть, 1990 г.
7	РД Инструкция по расчёту колонн насосно-компрессорных труб. Москва, ВНИИТнефть, 1998 г.
8	Стандарт АНИ 16А, стандарт 5 АХ АНИ.
9	СТ РК 1746-2008. Промышленность нефтяная и газовая. Методика по креплению нефтяных и газовых скважин. Астана.
10	ГОСТ 13862-2003. Оборудование противовыбросовое. Типовые схемы, основные параметры и общие технические требования к конструкции.
11	ГОСТ 30895-2003. Оборудование устьевое добычное. Особые технические требования. Классификация.
12	ГОСТ 13846-2003. Арматура фонтанная и нагнетательная. Типовые схемы, основные параметры и технические требования к конструкции.
13	ГОСТ 30196-94 Головки колонные. Типы, основные параметры и присоединительные размеры.
14	Временные укрупненные сметные нормы времени на испытание (опробование) объектов скважин с применением пластоиспытателей на трубах. М, 1972.
15	Единые нормы времени на испытание разведочных и эксплуатационных скважин. НИИтруда, Москва, 1987 г.
16	Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан ППБ РК-2006.
17	Инструкция по предупреждению открытого фонтанирования при бурении скважин. Москва, ВНИИ природного газа.
18	Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ). Астана, 2003 г.
19	Постановление Правительства Республики Казахстан от 30.09.1999 г. № 1509 по защите отечественных товаропроизводителей.
20	Кодекс Республики Казахстан О НЕДРАХ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ (с изменениями и дополнениями по состоянию на 02.04.2019 г.)
21	Экологический кодекс РК № 400-VI ЗРК от 02.01.2021 г. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2024 г.)
22	Инструкция по организации и проведению экологической оценки, утвержденная приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280 (с изменениями и дополнениями от 26.10.2021 г.).
23	Правила проведения общественных слушаний, утвержденные приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № 286 (с изменениями по состоянию на 13.11.2023 г.)
24	Закон РК «О гражданской защите» №188-V ЗРК от 11апреля 2014 года (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2023 г.)
25	Правила консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи урана», утвержденные приказом Министра энергетики Республики Казахстан № 200 от 22 мая 2018 года (с изменениями от 16.01.2019 г.)

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 245 из 256

РАЗДЕЛ II. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КМГ ИНЖИНИРИНГ»

P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025


ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД

стр. 246 из 256

1 СВЕДЕНИЯ О ВОДОСНАБЖЕНИИ

Таблица 1.1 – Водоснабжение

Расчётная потребность в технической воде, м³/сут	Объём запасных ёмкостей для воды, м³	Необходимо ли: (да, нет)				Характеристика источника водоснабжения				Характеристика водопровода	
		бурить скважину для водоснабжения	строить водопровод	подключить к водопроводу к источнику снабжения	подвозить воду	наименование (магистральный водопровод, водовод, водозабор, артезианская скважина и т. д.)	месторасположение	рабочий расход, м³/ч	расстояние до буровой, км	диаметр, мм	длина, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Для технических нужд 9,8	100	нет	нет	да	нет	Магистральный водопровод	Каражанбас	-	5,0	114	-
Для хозяйственно бытовых нужд и котельной 4,1	5 (питьевая) 20 (котельная)	нет	нет	нет	да			-	5,0	-	-

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p align="right">стр. 247 из 256</p>

РАСЧЁТ РАСХОДА ВОДЫ

Таблица 1.2 – Водопотребление при строительстве

№ п/п	Наименование работ	Расход воды (м³) на скважину для			
		хозяйственн о бытовых нужд	котельной установки	технически х нужд	всего
1	2	3	4	5	6
1	Подготовительные работы к бурению	1,3	0,65	-	1,9
2	Строительство и монтаж	4,8	-	-	4,8
3	Бурение и крепление	15,5	7,8	111,9	135,2
4	Испытание на продуктивность	3,9	3,9	26,4	34,1
5	Итого	27,4	12,3	138,3	176,0

Примечание:

Организация работ по содержанию объектов, оборудования для хозяйственно- бытового водоснабжения, санитарно-бытовым помещениям будет производиться в соответствии с «Санитарно-эпидемиологические требования к технологическим и сопутствующим объектам и сооружениям, осуществляющим нефтяные операции» (с изменениями от 22.04.2023 г.) от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-13.

Объём технической воды для приготовления бурового раствора, цементного раствора и при испытании скважины на продуктивность определяется по расчету (см. таблицы 7.6., 9.16., 10.10 тех. проекта).


Расход воды на питьевые нужды для одного человека - 25,0 л/сут (СНиП РК 4.01-41-2006 г., прил.3, табл. 3.1).

Расход пресной воды для хоз. бытовых нужд (приготовления пищи и душевых установок) для одного человека составляет соответственно 36,0 л/сут и 100,0 л/сут (СНиП РК 4.01- 41- 2006 г., (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.10.2015 г.) прил. 3, табл. 3.

На скважине одновременно будут находиться по (СЭСН-49 т. 49-401, 49-402) при:

- подготовительных работах, перед бурением скважины – 16 человек;
- строительстве и монтаже буровой установки – 20 человек;
- бурении и креплении – 16 человек;
- испытании скважины на продуктивность – 12 человек.

Расход воды для котельной установки составляет – 3,0 м³/сут (паспортные данные).

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 248 из 256</p>

2 СВЕДЕНИЯ ОБ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИИ

Таблица 2.1 – Электроснабжение

Количество потребляемой электроэнергии, кВт	Заявленная мощность, кВт		Источник электроснабжения		Характеристика линий передачи электроэнергии		
	системы электро-снабжения буровой	трансформаторов	наименование (энергосистема, электростанция и т. д.)	расстояние до буровой, км	ЛЭП, кВ	подземный (подводный) кабель, кВ	длина, км
1	2	3	4	5	6	7	8
«ХЖ-550» (Вариант 1)							
Источником электроэнергии являются:							
1. Дизельный двигатель CAT 3512 DITA, N-429 кВт, 2-шт.							
2. Дизельный двигатель CAT KT38-P780, N-582 кВт, 1-шт.							
3. Дизель-генератор Volvo penta, N-200 кВт, 1-шт.							
4. Дизель-генератор Volvo penta, N-120 кВт, 1-шт. (резервный).							
«ZJ-15» и «ZJ-20» (Варианты 2 и 3)							
Источником электроэнергии являются:							
1. Дизельный двигатель CAT C-16, N-450 кВт, 1-шт.							
2. Дизельный двигатель Chidong 190, N-410 кВт, 2-шт.							
3. Дизель-генератор TAD 1641 GE, N-430 кВт, 2-шт. (1-резервный).							
«ПАП-60/80», «АПРС - 40» (при испытании (освоении) объекта)							
1. Дизельный двигатель ЯМЗ-238 (подъемник УПА-60), N-176 кВт, 1-шт.							

Таблица 2.2 – Потребность в ГСМ

Потребность в ГСМ для двигателей буровой установки, т				Потребность в ГСМ для котельной теплофикационной установки, т	База снабжения ГСМ	
всего	в том числе				наименование	расстояние до буровой, км
	топлива	масла	смазки			
1	2	3	4	5	6	7
«ХЖ-550» (Вариант 1)						
15,974	15,440	0,534	-	-	г. Актау н/база	225
«ZJ-15» и «ZJ-20» (Варианты 2 и 3)						
36,895	35,660	1,235	-	-	г. Актау н/база	225
«ПАП-60/80», «АПРС - 40» (при испытании (освоении) объекта)						
1,853	1.791	0,062	-	-	г. Актау н/база	225

«ХЖ-550» (Вариант 1)


При подготовительных работах, бурении и креплении объекта:

Дизельный двигатель CAT 3512 DITA, N-429 кВт, 2-шт.

Дизельное топливо: $2 \times (98 \times 0,86) / 1000 \times 24 \times (0,5 + 6,0) \times 0,44 = 11,570$ т

Масло: $11,570 / 0,86 \times 0,032 \times 0,93 = 0,400$ т

где: 98 – расход дизельного топлива, л/ч.

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 249 из 256</p>

Дизельный двигатель САТ КТ38-Р780, N-582 кВт, 1-шт.

Дизельное топливо: $25 \times 0,86 / 1000 \times 24 \times (0,5 + 6,0) \times 0,44 = 1,476$ т

Масло: $1,476 / 0,86 \times 0,032 \times 0,93 = 0,051$ т

где: 25 – расход дизельного топлива, л/ч.

Дизель-генератор Volvo penta, N-200 кВт, 1-шт.

Дизельное топливо: $14 \times 0,86 / 1000 \times 24 \times (0,5 + 6,0) = 1,878$ т

Масло: $1,878 / 0,86 \times 0,032 \times 0,93 = 0,065$ т

где: 14 – расход дизельного топлива, л/ч.

Дизель-генератор Volvo penta, N-120 кВт, 1-шт. (резервный).

Дизельное топливо: $10 \times 0,86 / 1000 \times 60 = 0,516$ т

Масло: $0,516 / 0,86 \times 0,032 \times 0,93 = 0,018$ т

где: 10 – расход дизельного топлива, л/ч.

«ZJ-15» и «ZJ-20» (Варианты 2 и 3)

При подготовительных работах, бурении и креплении объекта:

Дизельный двигатель САТ С-16, N-450 кВт, 1-шт.

Дизельное топливо: $0,000298 \times 450 \times 24 \times (0,5 + 6,0) \times 0,44 = 9,205$ т

Масло: $9,205 / 0,86 \times 0,032 \times 0,93 = 0,319$ т

где: 298 – расход дизельного топлива, г/кВт×ч.

Дизельный двигатель Chidong 190, N-410 кВт, 2-шт.

Дизельное топливо: $2 \times (65 \times 0,86) / 1000 \times 24 \times (0,5 + 6,0) \times 0,44 = 7,674$ т

Масло: $(7,674 / 0,86) \times 0,032 \times 0,93 = 0,266$ т

где: 65 – расход дизельного топлива, л/ч.

Дизель-генератор TAD 1641 GE, N-430 кВт, 1-шт.

Дизельное топливо: $101,1 \times 0,86 / 1000 \times 24 \times (0,5 + 6,0) = 13,564$ т

Масло: $13,564 / 0,86 \times 0,032 \times 0,93 = 0,469$ т

Дизель-генератор TAD 1641 GE, N-430 кВт, 1-шт. (резервный)

Дизельное топливо: $101,1 \times 0,86 / 1000 \times 60 = 5,217$ т

Масло: $5,217 / 0,86 \times 0,032 \times 0,93 = 0,181$ т

где: 101,1 – расход дизельного топлива, л/ч.

«ПАП-60», «АПРС - 40» при испытании (освоении) объекта

Дизельный двигатель ЯМЗ-238

Дизельное топливо: $0,000212 \times 176 \times 24 \times 2 = 1,791$ т

Масло: $1,791 / 0,86 \times 0,032 \times 0,93 = 0,062$ т

где: 212 г/кВт×час – удельный расход топлива.



**P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025**

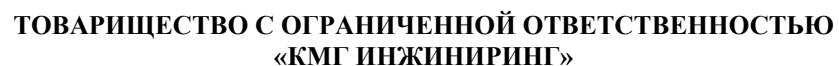
**ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД**

стр. 250 из 256

3 СХЕМА ТРАНСПОРТИРОВКИ ГРУЗОВ И ВАХТ

Таблица 3.1 – Маршруты транспортировки грузов и вахт

Пункты размещения промышленных баз предприятий и организаций- исполнителей, карьеров по добыче местных материалов и местожительства персонала		Номера маршрутов	Характеристика маршрута						
			общая протяжён- ность, км	пункты следова- ния по маршруту	расстоя- ние между пунктами , км	вид транспорта (наземный, морской, речной, железно- дорожный, авиа)	наземные пути подвоза		
							тип дороги (асфальтиро- ванная грунтовая, лежневая и т. др.)	вид транспорт- ного средства (автомобиль, вездеход, трактор, и т. др.)	требуется ли сопровождение автотранспорта тракторами или вездеходами (да, нет)
наименование организации, промышленной базы, карьера и т. д.	пункт								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Маршруты транспортировки грузов и вахт определяет буровой подрядчик по контракту									




**P-SS.03.20-09 – 04/1 –
31.12.2025**

**ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД**

стр. 252 из 256

Таблица 4.4 – Ведомость потребности в транспортных средствах для доставки вахт

[illegible]

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>	
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>	<p align="right">стр. 253 из 256</p>

ПАСПОРТ

ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 год

На площади (месторождении): *Каражанбас*

Цель бурения: *Для добычи нефти и нагнетание рабочего агента в пласт*

Назначение скважины (скважин): *эксплуатационные*

Вид скважины (скважин): *вертикальные*



	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
Р-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 254 из 256

Таблица 1 – Показатели для оценки качества ПСД строительства скважин

Наименование показателя	Единица измерения	Значения показателя	
		базового	проектного
1	2	3	4
Стоимость 1 м проходки	тенге./м	-	-
Скорость бурения	м/ст.мес	-	2400
Удельная материалоемкость	кг/м	-	75,8


Таблица 2 – Сравнительные технико-экономические показатели

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение показателя		Примечание
		Проектного	Факт.	
1	2	3	4	5
1. Глубина скважины	м			
по вертикали	- " -	480		
по стволу	- " -	-		
2. Стоимость строительства скважины, всего	тыс. тенге	договорная		
в том числе по этапам:				
строительство и монтаж		-//-		
подготовительные работы к строительству скважин		-//-		
бурение и крепление		-//-		
испытание (освоение)		-//-		
3. Продолжительность цикла строительства скважины, всего:	сут.	13,0		
в том числе по этапам				
строительные и монтажные работы	- " -	1,5		
подготовительные работы к бурению	- " -	0,5		
бурение и крепление	- " -	6,0		
ОЗЦ экс. колонны	- " -	3,0		
испытание (освоение):	- " -	2,0		
4. Глубина спуска обсадных колонн: направление Ø 426/530/630мм	м	50		
кондуктор Ø 244,5 мм	- " -	245		
эксплуатационная Ø 168,3 мм	- " -	480		
5. Затраты времени на работы по проходке при бурении под колонны	сут.			
кондуктор Ø 244,5 мм	- " -	1,7		
эксплуатационная Ø 168,3 мм	- " -	2,3		
6. Затраты времени на работы по креплению колонн:	сут.			
кондуктор Ø 244,5 мм	- " -	0,8		
эксплуатационная Ø 168,3 мм	- " -	1,2		
7. Расход долот по типоразмерам	шт.			
Долото Ø 311,1мм	- " -	1		
Долото Ø 222,3 мм	- " -	1		

	<p align="center">ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»</p>		
<p>P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025</p>	<p align="center">ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД</p>		<p align="right">стр. 255 из 256</p>

продолжения таблицы 2

1	2	3	4	5
Затраты времени на испытание (освоение) скважины в экс. колонне:	сут.	2		
Материал для бурового раствора:				
Вода			78,204	
Хлористый калий KCl			6,061	
Каустическая сода NaOH	тн		0,325	
Кальцинированная сода Na ₂ CO ₃	"		0,108	
Бентонит	"		1,783	
Ксантановый биополимер порошок	"		0,218	
Полианионная целлюлоза низковязкая	"		0,786	
Полианионная целлюлоза высоковязкая	"		0,108	
Разжижитель-дефлукант бесхромовый	тн		0,369	
Пеногаситель кремний органический	"		0,054	
Биоцид	"		0,054	
Буровой детергент	"		0,218	
Смазочная добавка жидкая	"		1,184	
Карбонат кальция (молотый мрамор) фракционированный	"		39,732	
Карбонат кальция хлопьевидный фракционированный	"		1,893	
Бикарбонат натрия	"		0,178	
Лимонная кислота	"		0,059	
Материал для цементного раствора:				
химреагенты:				
Цемент ПЦТ-G-CC-1 (ПЦТ ДО-100)	тн		34,3	
Ускоритель схватывания (CA909S)	кг		151,3	
Буферный реагент (S150)	кг		166,4	
Пеногаситель (DFA)	кг		124,3	
Диспергатор (DS23S)	кг		220,3	
Расширитель (BCP200S)	кг		828,5	
Ускоритель схватывания (CA66S)	кг		1248,4	
Понижитель водоотдачи (FL-12S)	кг		375,4	
Утяжелитель BaSO ₄ (Barite)	тн		5,5	
Кварцевый песок (SC-1)	кг		1,5	
Пре-смешанная смесь (PQ14)	кг		1008,7	
Антикор.усилитель (SC-2)	кг		1038,3	
Понижитель водоотдачи (FS16S)	кг		100,9	
Блокатор газов (KA-1)	кг		244,7	
Материалы для испытания (освоения) скважины в эксплуатационной колонне:	тн			
Хлористый натрий NaCl	"		2,278	
Хлористый натрий KCl	"		0,495	
Каустическая сода	"		0,002	
Крахмал модифицированный или карбоксиметилирован - ный	"		2,247	
Пеногаситель кремний органический	"		0,166	
Неионогенный ПАВ	"		0,004	
Питьевая и техническая вода:	м ³			
при подготовительных работах	"		1,9	
при строительстве и монтаже	"		4,8	
при бурении и креплении	"		135,2	
при испытании на продуктивность	"		34,1	
Сум.расход воды для котельной установки, м ³	"		12,3	
Суммарный расход воды на хоз. бытовые нужды, м ³	"		25,4	
Суммарный расход воды на технические нужды, м ³	"		138,3	

	ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»		
P-SS.03.20-09 – 04/1 – 31.12.2025	ГРУППОВОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРАЖАНБАС НА 2026 ГОД		стр. 256 из 256

ПРИЛОЖЕНИЯ
РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ (СХЕМЫ, ПЛАНЫ, ТЗ И ДР.)