

Карачаганак Петролиум Оперейтинг Б.В.
Товарищество с ограниченной ответственностью «ЭКО-Астана НР»

«Утверждаю»

Генеральный директор

Карачаганак Петролиум Оперейтинг Б.В.

Марко-Марсили


Marco Marsili
General Director
« » 2026 г.

ПРОЕКТ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ (ДС) ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ОТВОДИМЫХ СО СТОЧНЫМИ ВОДАМИ В ПОДЗЕМНЫЕ ГОРИЗОНТЫ

КАРАЧАГАНАКСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ НА 2027 ГОД

КНИГА 1

Разработчик

ТОО «ЭКО-Астана НР»

Директор

Шаихов Рашид Оразбаевич



Астана, 2026

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Подпись	ФИО
Менеджер проекта		Савина М.А. (Разделы: 1-7)
Технический эксперт		Абылкасымова С.С. (Разделы: 1-7)
Технический эксперт		Хамит А.С. (Разделы: 1-7)
Технический специалист		Жанабай Ж. (Разделы: 1-7)
Технический специалист		Тулеуов У.Б. (Разделы: 1-7)
Технический специалист		Майкенова Г.Е. (Разделы: 1-7)
Технический специалист		Бертаева Г.А. (Разделы: 1-7)
Главный специалист по охране водных ресурсов		Саркулова С. (Разделы: 1-7)
Главный специалист по охране водных ресурсов		Проворотова М.Н. (Разделы: 1-7)
Ведущий специалист по охране водных ресурсов		Тодоренко Н.А. (Разделы: 1-7)
Ведущий специалист по охране водных ресурсов		Жунусова А.А. (Разделы: 1-7)
Ведущий специалист по охране водных ресурсов		Есикова В.А. (Разделы: 1-7)
Ведущий специалист по охране водных ресурсов		Бекбенбетова Г.С. (Разделы: 1-7)

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АБЗ	– Асфальтобетонный завод
АГК	– Административно-гостиничный комплекс
АО	– Акционерное общество
АСУ	– Асфальтосмесительная установка
БГС-Аксай	– «БурлинГазСтрой-Аксай»
БРВО	– Буровые растворы на водной основе
БРНО	– Буровые растворы на нефтяной основе
БСУ	– Бетоносмесительная установка
ВП	– Вращающаяся печь
ГОСТ	– Государственный стандарт
ГЭЭ	– Государственная экологическая экспертиза
ГФ	– Газовый фактор
ДС	– Допустимые сбросы
ДЭГ	– Диэтиленгликоль
ЗБР	– Завод буровых растворов
ЗВ	– Загрязняющие вещества
ЗРК	– Закон Республики Казахстан
ИПЦ «Gidromet LTD»	– ТОО «Информационно-производственный центр «Gidromet LTD»
КИП	– Контрольно-измерительный пункт
КИПиА	– Контрольно-измерительные приборы и автоматика
КНГКМ	– Карачаганакское нефтегазоконденсатное месторождение
КНС	– Канализационная насосная станция
КОС	– Канализационные очистные сооружения
КПК	– Контрольно-пропускной пункт
КПО	– Карачаганак Петролиум Оперейтинг Б.В. Казахстанский филиал
КПП	– Карачаганакский перерабатывающий комплекс
КРС	– Капитальный ремонт скважин
КТК	– Каспийский Трубопроводный Консорциум
КУО	– Комплекс утилизации отходов
МКНУ	– Малогабаритная канализационная насосная установка
МКП	– Скважины с межколонными проявлениями
НД	– Низкое давление

НКТ	– Насосно-компрессорные трубы
НП	– Нефтепродукты
НПЗ	– Нефтеперерабатывающий завод
НПС	– Нефтеперекачивающая станция
НТС	– Низкотемпературная сепарация
ОГПЗ	– Оренбургский газоперерабатывающий завод
ООС	– Охрана окружающей среды
ОПБ	– Основная производственная база
ОСО	– Отходы специальной обработки
ОСРП	– Окончательное Соглашение по разделу продукции
ОЭСид	– Отдел Эксплуатации Скважин и Добычи
ПВ	– Подземные воды
ПВП	– Полиэтилен высокой плотности
ПДД	– Предельно-допустимое давление
ПДК	– Предельно допустимая концентрация
ПЗП	– Подземное захоронение промстоков
ПЛА	– Планы ликвидации аварий
ПМООС	– План мероприятий по охране окружающей среды
ПОН	– Печь общего назначения
ПРК-1	– Проект расширения Карачаганак 1
ППР	– Планово-предупредительные работы
ППУ	– Передвижная парогенераторная установка
ПРС	– Подземный ремонт скважин
ПСПОГ (СПОГ)	– Проект снятия производственных ограничений по газу
ПЭК	– Производственный экологический контроль
РК	– Республика Казахстан
СД	– Среднее давление
СДРН	– Станция добычи ранней нефти
СЗЗ	– Санитарно-защитная зона
СТ РК	– Государственный стандарт Республики Казахстан
СУМ	– Станции удаленных манифольдов
ТОО	– Товарищество с ограниченной ответственностью
ТЭГ	– Триэтиленгликоль
УВ	– Углеводороды
УВС	– Углеводородное сырье

УКПГ-2	– Установка комплексной подготовки газа 2
УКПГ-3	– Установка комплексной подготовки газа 3
УНК	– Установка нейтрализации каустика
УОЖО	– Установка по обработке жидких отходов
УПВМС	– Установка подготовки водометанольной смеси
УРМ	– Установка регенерации метанола
УСО	– Установка сегрегации отходов
УТОШ	– Установка термомеханической обработки шлама
Управления ОТ, ТБ и ЦП КПО	– Управление охраны труда, техники безопасности и целостности производства Карачаганак Петролиум Оперейтинг
ЭНК	– Экологический норматив качества
pH	– Водородный показатель
4 КОЗГ	– 4 компрессор обратной закачки газа

АННОТАЦИЯ

Проект нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты разработан для Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения (КНГКМ) в связи с истечением срока действия ранее разработанного проекта ДС (Экологическое разрешение на воздействие для объектов I категории KZ21VCZ14622181 от 22.12.2025 г. выданное РГУ «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан»).

Основными технологическими узлами, на которых происходит формирование производственных сточных вод КНГКМ, в том числе подлежащих закачке в недра, являются:

- Карачаганакский перерабатывающий комплекс (КПК);
- Установка комплексной подготовки газа (УКПГ) - 3;
- Установка комплексной подготовки газа (УКПГ) - 2.

Перед подачей промстоков на закачку производится их подготовка в системах очистки технологической воды до нормативных технологических показателей качества. После подготовки сточные воды от УКПГ-2 подаются на закачку на Полигон №1, а сточные воды от КПК (в том числе стоки с УКПГ-3) на Полигон №2.

На КНГКМ закачка сточных вод производится в подземные водоносные горизонты, подземные воды которых высокоминерализованы, не используются или не могут быть использованы для питьевых, бальнеологических, технических нужд.

Технологическими показателями качества сточных вод, от которых зависит результативность закачки, являются: нефтепродукты, взвешенные вещества, сероводород. Очистные сооружения КПК, УКПГ-2 настроены на очистку по этим показателям.

Технологическими регламентами на вышеперечисленные установки определены показатели качества сточных вод после очистных установок (технологические нормативы). По остальным компонентам, входящим в состав сточных вод (хлоридам, сульфидам, сульфатам, металлам), очистка от которых не производится, и они не влияют на результативность закачки, Сдс установлены в размере максимальных значений.

Для Полигона №1 установлены нормативы качества сточных вод по 10 показателям: нефтепродукты, взвешенные вещества, сульфаты, сульфиды, сероводород, хлориды, железо, медь, цинк, алюминий.

Для Полигона №2 установлены нормативы качества сточных вод по 11 показателям: нефтепродукты, взвешенные вещества, метанол, сульфаты, сульфиды, сероводород, хлориды, железо, медь, цинк, алюминий.

В нижеследующей таблице приведены предлагаемые нормативы качества сточных вод на 2027 г. (Сдс, мг/дм³).

Наименование показателя	Полигон №1	Полигон №2
	С _{ДС} , мг/дм ³	С _{ДС} , мг/дм ³
Взвешенные вещества	10	10
Нефтепродукты	20	20
Сульфаты	1898	2044
Сульфиды	531	267
Сероводород	50	50
Хлориды	122983	84500
Железо	2,14	2,7
Медь	0,0128	0,0138
Цинк	0,0303	0,0328
Алюминий	0,0698	0,0802
Метанол	-	21496

Количество очищенных технологических вод, подлежащих закачке в подземные горизонты на Полигоне №1 в 2027 году от УКПГ-2, составит 102500,0 м³/год или 281,0 м³/сут.

Допустимый сброс загрязняющих веществ по Полигону №1 на 2027 год составит 12863,161 т/год.

Количество очищенных технологических вод, подлежащих закачке в подземные горизонты на Полигоне № 2 в 2027 году от КПК, составит 989880,0 м³/год, 2712,0 м³/сут.

Допустимый сброс загрязняющих веществ по Полигону №2 на 2027 год составит 107292,9219 т/год.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ	12
2	ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	20
2.1	Краткая характеристика технологии производства, технологического оборудования, используемого сырья и материалов, влияющих на качество и состав сточных вод	20
2.1.1	Технология производства Карачаганакского перерабатывающего комплекса	23
2.1.2	Технология производства установки комплексной подготовки газа – 3	30
2.1.3	Технология производства установки комплексной подготовки газа – 2	32
2.1.4	Технология производства Экоцентра (КУО)	34
2.1.5	Отдел по эксплуатации скважин и добыче. Станция добычи ранней нефти	39
2.1.6	Скважинные операции	40
2.2	Краткая характеристика существующих очистных сооружений	41
2.2.1	Установка очистки технологической воды на установке подготовки сточных вод КПК перед закачкой	41
2.2.2	Установка очистки технологической воды на УКПГ–2	47
2.2.3	Установка очистки технологической воды на УКПГ–3	53
2.2.4	Сведения о конструкции водовыпускного устройства и очистных сооружений (каналы, дюкеры, трубопроводы, насосные станции) для транспортировки сточных вод к месту выпуска	55
2.2.4.1	Характеристика трубопроводных систем, транспортирующих сточные воды	55
2.2.4.2	Система нагнетательных скважин	56
2.2.5	Характеристика эффективности работы очистных сооружений КПК	57
2.2.6	Характеристика эффективности работы очистных сооружений УКПГ–2	59
2.3	Оценка степени соответствия применяемой технологии производства и методов очистки сточных вод, передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом	61
2.4	Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод	64
2.5	Сведения о количестве сточных вод, используемых внутри объекта (повторно, повторно - последовательно и в оборотных системах) как после очистки, так и без нее, сброшенных в водные объекты или переданных другим операторам	67
2.5.1	Характеристика системы водоснабжения и водоотведения объектов месторождения Карачаганак	67
2.5.1.1	Карачаганакский перерабатывающий комплекс	71
2.5.1.2	Установка комплексной подготовки газа – 2	78
2.5.1.3	Установка комплексной подготовки газа – 3	82
2.5.1.4	Экоцентр	86
2.5.1.5	Отдел по эксплуатации скважин и добыче. Станция добычи ранней нефти	91

2.5.1.6 Скважинные операции	94
2.5.1.7 Административно-гостиничный комплекс	97
2.5.1.8 Насосная станция технической воды	99
2.6 Обоснования полноты и достоверности данных о расходе сточных вод	103
3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКОВ СТОЧНЫХ ВОД	105
3.1 Краткая история развития полигонов ПЗП. Последовательность разведочных, проектных работ, согласований с госорганами	105
3.2 Гидрогеологические особенности Карачаганакской мульды	110
3.3 Использование подземных вод района	119
3.4 Обоснование пригодности эксплуатационного объекта для закачки промстоков	120
3.4.1 Гео-экологические критерии захоронения промышленных стоков	120
3.4.2 Обоснование изолированности интервалов закачки	122
3.5 Проектные и фактические объемы образования промышленных сточных вод в 2027 г.	123
3.5.1 Существующее положение и прогноз образования промышленных сточных вод на КПК в 2027 г.	123
3.5.2 Состав сточных вод, направляемых на Полигон №2	125
3.5.3 Существующее положение и прогноз образования промышленных сточных вод на УКПГ-2 в 2027 г.	126
3.5.4 Состав сточных вод, направляемых на Полигон №1	127
3.6 Сведение о гидронаблюдательных скважинах, мониторинг состояния подземных вод на участках полигонов подземного захоронения промстоков	129
3.6.1 Состав мониторинговой сети	129
3.6.2 Изменение состояния подземных вод в районе Полигона №1	131
3.6.2.1 Уровни и пластовые давления подземных вод	131
3.6.2.2 Изменение гидрохимических характеристик подземных вод	132
3.6.3 Изменение состояния подземных вод в районе Полигона №2	134
3.6.3.1 Уровни и пластовые давления подземных вод	134
3.6.3.2 Качественный состав подземных вод на участке Полигона № 2	135
3.7 Метеорологическая характеристика района расположения объекта	136
3.8 Сведения о близ расположенных водоохранных зонах поверхностных вод	139
4 РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ	142
4.1 Определение нормативов допустимых сбросов	143
4.2 Расчет допустимой концентрации загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты	143
4.3 Расчет допустимых сбросов	144
4.4 Предложения по нормативам ДС	150

5	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД	153
6	КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ	158
6.1	Сведения о составе службы охраны окружающей среды на объекте, ее задачах	158
6.2	Методы учета потребления воды и отведения сточных вод.	159
6.3	Методы контроля за качеством сточных вод, закачиваемых в подземные горизонты на КНГКМ. Контролируемые параметры и периодичность отбора проб	159
7	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ	175

СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ

КНИГА 2

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Приложение 1.1	Заключение ГЭЭ на «Проект закачки промышленных сточных вод Карачаганакского НГКМ в глубокозалегающие водоносные горизонты» и ОВОС к проекту № 03-1-1-10/10213 от 24.11.2008 г.
Приложение 1.2	Заключение ГЭЭ KZ33VCY00685959 от 25.12.2019 г. на проект «Корректировка проекта закачки промышленных сточных вод Карачаганакского НКГМ в глубокозалегающие водоносные горизонты в части корректировки проектных показателей и раздела ОВОС»
Приложение 1.3	Заклучение по результатам оценки воздействия на окружающую среду КЭРК МЭГПР РК №KZ02VVX00127529 от 28.06.2022 г. на «Проект отчета оценки воздействия на окружающую среду на намечаемую деятельность – Проект Дополнения №3 к проекту закачки промышленных сточных вод Карачаганакского НГКМ в глубокозалегающие водоносные горизонты в части корректировки проектных показателей и раздела ОВОС»
Приложение 1.4	Рабочая программа к Разрешению на закачку промышленных сточных вод Карачаганакского НГКМ в недра № 007 от 08.06.2012 г. с изменениями и дополнениями по Полигону ПЗП №2 (на период с 2023 по 2037 гг.)
Приложение 1.4.1	Рабочая программа к Разрешению на закачку промышленных сточных вод Карачаганакского НГКМ в недра № 007 от 08.06.2012 г с изменениями и дополнениями (на период с 2020 по 2037 гг.).
Приложение 1.5	Разрешение на специальное водопользование за № KZ48VTE00288776 Серия Кас. Жайык (поверхностные воды) от 11.02.2025 г. на забор воды из водохранилища №1 на балке Кончубай для производственных нужд (на производственные нужды и для заполнения пожарных резервуаров), срок действия до 31.12.2029 г.
Приложение 1.6	Разрешение на специальное водопользование за №KZ08VTE00337899 Серия Кас. Жайык (сброс) от 31.12.2025 года на производственные нужды (сброс промышленных сточных вод в недра) до 31.12.2026 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Приложение 2.1	Состав сточных вод до и после очистки на установке УКПГ-2
Приложение 2.2	Состав сточных вод до и после очистки на установке КПК
Приложение 2.3	Состав промышленных сточных вод, направляемых с УКПГ-2 на закачку на Полигоне №1 после станции фильтров (т. «перед закачкой»)
Приложение 2.4	Состав промышленных сточных вод, направляемых с КПК на закачку на Полигоне №2 после станции фильтров (т. «перед закачкой»)

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Приложение 3.1	Выдержки из технологических регламентов объектов КПК, УКПГ-2, УКПГ-3 по очистным установкам
----------------	---

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий проект нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты выполнен на основании следующих документов:

- Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI;
- Водный кодекс Республики Казахстан от 9 апреля 2025 года № 178-VIII;
- Кодекс Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» от 7 июля 2020 года № 360-VI;
- Налоговый кодекс Республики Казахстан от 18 июля 2025 года № 214-VIII ЗРК;
- Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденная Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63.

Основанием для разработки «Проекта нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения на 2027 г.» является Заявка на поставку №26/С/01071 от 16.02.2026 г., которая входит в рамки Контракта № AP/D/22/0731 от 20.12.2022 г., подписанного между АОЗТ «Карачаганак Петролиум Оперейтинг Б.В.» Казахстанский филиал и ТОО «ЭКО-Астана НР».

Проект нормативов ДС для КНГКМ выполнен проектной компанией ТОО «ЭКО-Астана НР», имеющей государственную лицензию № 01851Р от 04.08.16 г., выданную Комитетом экологического регулирования и контроля МЭ РК. Лицензия выдана на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды, в состав которых входит природоохранное проектирование, нормирование, работы в области экологической экспертизы и экологический аудит для I категории хозяйственной и иной деятельности.

Адрес исполнителя: 010000, г. Астана, ул. Сыганак 58/1, н.п. 10, тел.: +7 (7172) 33 04 37

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ

1. Полное и сокращенное наименование физических и юридических лиц	Полное наименование: Акционерное общество закрытого типа «Карачаганак Петролиум Оперейтинг Б.В.» Казахстанский филиал Сокращенное наименование: КПО
2. Юридический адрес оператора, фактический адрес расположения объекта, электронный адрес, контактные телефоны, факс	090000, Республика Казахстан, Западно-Казахстанская область, Бурлинский район, г.Аксай, улица Промышленная Зона, строение 81Н телефон 7 71133 6 2262 факс. 7 71133 6 2620 Адрес электронной почты: kro@kpo.kz
3. Бизнес-идентификационный номер (БИН) или индивидуально-идентификационный номер (ИИН)	БИН 981141001567
4. Вид основной деятельности	06100 - Добыча сырой нефти и попутного газа
5. Форма собственности	Частная
6. Количество промплощадок с указанием количества выпусков на каждой площадке и категории сточных вод на этих выпусках	Производственная площадка Карачаганакское нефтегазоконденсатное месторождения (КНГКМ) КПО условно разделена на 10 промплощадок. К объектам КНГКМ относятся: – Карачаганакский перерабатывающий комплекс (КПК); – Установка комплексной подготовки газа – 2 (УКПГ-2); – Установка комплексной подготовки газа – 3 (УКПГ-3) и трубопроводы КОТС; – ЭКО-Центр (в составе Комплекс утилизации отходов (КУО), Полигон захоронения твердых промышленных отходов КУО); – Станция добычи ранней нефти (СДРН); – Система сбора скважинной продукции (скважины, включая буровые площадки, площадки КРС, и горизонтальные факельные установки (амбары), манифольды и трубопроводы);

	– Административно-гостиничный комплекс (АГК), включая КОС и близ расположенных административных офисов; Выпуск №1, №2 в пруд накопитель АГК №1 и №2 очищенных хозяйственно-бытовые сточные воды; – Насосная станция технической воды на б. Кончубай; – Полигоны подземного захоронения промстоков №1 и №2, Выпуски №3 и №4 очищенных технологических и промышленных вод; – Экспортный трубопровод КПК-НПС Большой Чаган-Терминал Атырау.
7. Название водного объекта (с указанием бассейна) и участка недр, принимающего сточные воды оператора и граничащих с ним характерных объектов; категория водопользования; мест водозабора, зон отдыха и купания, других операторов, сельскохозяйственных угодий	Закачка (сброс) промышленных сточных вод в Полигон №1 и №2 осуществляется в глубокозалегающие поглощающие водоносные горизонты верхнепермских и триасовых отложений, изолированные от вышележащих мощными водоупорами (экраны А, Б и В). Полигоны подземного захоронения промстоков №1 и №2, выпуски №3 и №4 очищенных технологических и промышленных вод; На территории расчетной СЗЗ КНГКМ расположены категории земель сельскохозяйственного назначения, принадлежащие ближайшим сельским округам и крестьянским хозяйствам, а также земли госземзапаса. Непосредственно возле полигонов №1 и №2 не имеются земли сельскохозяйственного назначения. Полигон №1 находится на расстоянии 0,8 км от УКПГ-2. Полигон №2 находится на расстоянии 1,16 км от КПК. В районе расположения полигонов подземного захоронения промстоков №1 и №2 не имеется водных объектов, ресурсы которых обладают природными лечебными свойствами, а также благоприятные для лечебно-профилактических целей, и могут

В результате производственной деятельности на месторождении происходит формирование промышленных сточных вод, значительная часть которых закачивается в глубокие подземные горизонты посредством нагнетательных скважин. На рисунке 1.2. приведена карта-схема оператора с размещением Полигонов №1 и №2 и указанием мест выпусков и наблюдательных скважин.

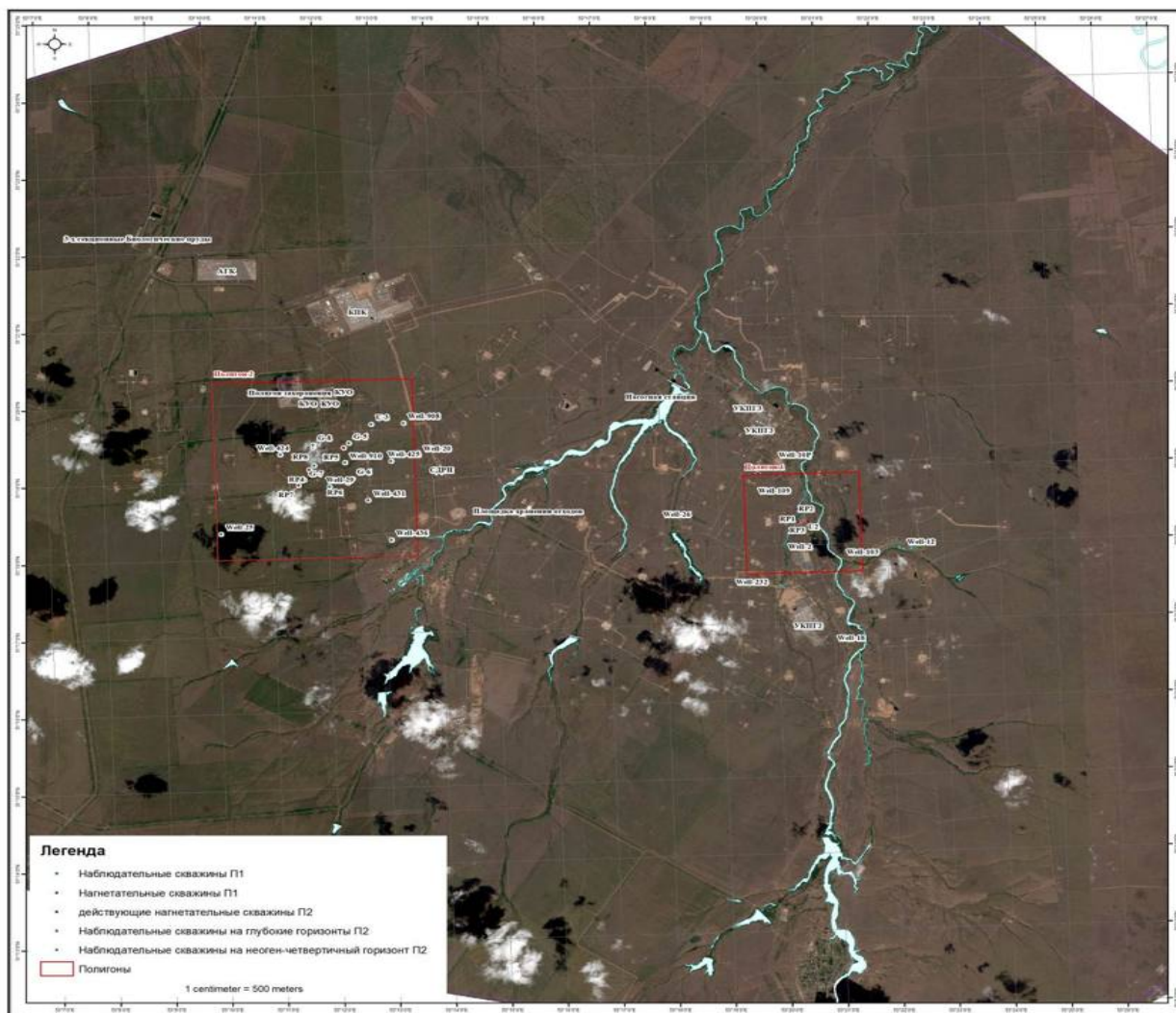


Рисунок 1.2 Карта-схема с указанием полигонов, мест выпусков и наблюдательных скважин

Месторождение расположено на южных отрогах Общего Сырта и Подуральяского плато, в глинистых степях. Рельеф территории - холмисто-увалистый.

Карачаганакское месторождение относится к Прикаспийской нефтегазоносной провинции и приурочено к крупному подсолевому массиву рифового происхождения, имеющему субширотное простирание.

В геологическом строении территории принимают участие отложения всех систем, от пермской до четвертичной. Более древние отложения (каменноугольные, девонские) залегают на большой глубине и вскрыты опорными структурными скважинами. В строении поверхности плато участвуют, главным образом, глинистые и песчано-глинистые породы мезозоя и кайнозоя.

Месторождение Карачаганак находится к северо-востоку от 51-ой параллели северной широты и 50-го меридиана восточной долготы, в Бурлинском районе Западно-Казахстанской области Республики Казахстан. В 16 км на северо-восток от г. Аксай, в 150 км от г. Уральск.

Месторождение и г. Аксай связывает автомобильная дорога с улучшенным покрытием. В свою очередь г. Аксай связывают автомобильные дороги республиканского и государственного значения с такими крупными областными центрами Казахстана, как г. Уральск и г. Актюбинск, а также областным центром Российской Федерации г. Оренбург. Площадь месторождения с западной стороны по краю пересекает асфальтированная автодорога «Аксай-Оренбург». В 15 км южнее месторождения проходит железнодорожная ветка «Уральск-Илек».

Блилежащими населенными пунктами являются: с. Успеновка, с. Жанаталап, с. Карачаганак, с. Димитрово, с. Жарсуат, с. Приуральное. Расстояние от границы СЗЗ до границы поселков составляет: с. Успеновка – 6,281 км, с. Жанаталап – 2,803 км, с. Карачаганак – 3,292 км, с. Димитрово – 4,973 км, с. Жарсуат – 4,530 км, с. Приуральное – 6,634 км.

Гидрографическая сеть территории представлена реками Урал, Илек (левый приток Урала) и Берёзовка (левый приток Илека).

Река Урал протекает в 12 км севернее месторождения. Среднегодовой расход реки Урал в створе Жарсуатского месторождения подземных вод составляет 239 м³/с, максимальный - 9749 м³/с (1970 г.), минимальный - 23,8 м³/с (1977 г.). Среднемноголетний объем стока - 9,57 км³. Средняя годовая амплитуда колебаний уровней воды достигает 5,3 м.

Река Илек протекает в 15 км восточнее границы КНГКМ, является левым притоком реки Урал. Средний многолетний расход реки составляет 33,4 м³/с. Среднемноголетний объем стока - 1,1 км³. В отдельные годы река промерзает до дна. Доля весеннего стока составляет в среднем 70% годового.

Река Берёзовка пересекает территорию КНГКМ с юга на север. Река берет начало в 5 км к югу от с. Берёзовка и является левым притоком р. Илек, впадая в протоку Малый Илек в 2,5 км к северо-востоку от с. Карачаганак и в 18 км от устья р. Илек.

Основной сток реки проходит в период весеннего половодья, которое начинается в середине марта-начале апреля. Продолжительность подъема половодья составляет обычно 1–3 дня. Среднегодовой расход - 0,94 м³/с, расход паводка 5% обеспеченности достигает 2,96 м³/с, а минимальной расход 97% обеспеченности летне-осенней межени - 2 л/с.

В середине лета река пересыхает. Вода остается лишь в плёсах, многие из которых также пересыхают к концу лета. В период осенних дождей отмечаются незначительные подъемы уровней воды. В зимний период река промерзает до дна.

Балка Кончубай, правый приток р. Берёзовка, берет начало у посёлка Тунгуш и пересекает территорию КНГКМ с юго-запада на север. Балка является временным водотоком. Длина балки - 16 км. Основной сток по балке проходит в период весеннего половодья, которое начинается в середине марта - начале апреля.

Ситуационный план района размещения оператора с указанием местоположения площадок относительно водного объекта, с указанием водоохранной зоны представлен на рисунке 1.3.

В 35 км к северо-востоку от месторождения проходит магистральный газопровод «Оренбург-Западная граница». В 160 км к западу от месторождения проходит

магистральный нефтепровод «Мангышлак-Самара». От месторождения Карачаганак до Оренбургского газоперерабатывающего завода, расположенного в 30 км северо-западнее г. Оренбурга (ст. Каргала), проложены газо- и конденсатопроводы протяженностью 120 км. По западной части месторождения в северо-восточном направлении проложена линия электропередач ЛЭП-35, а через месторождение проходит ЛЭП-110 кВ.

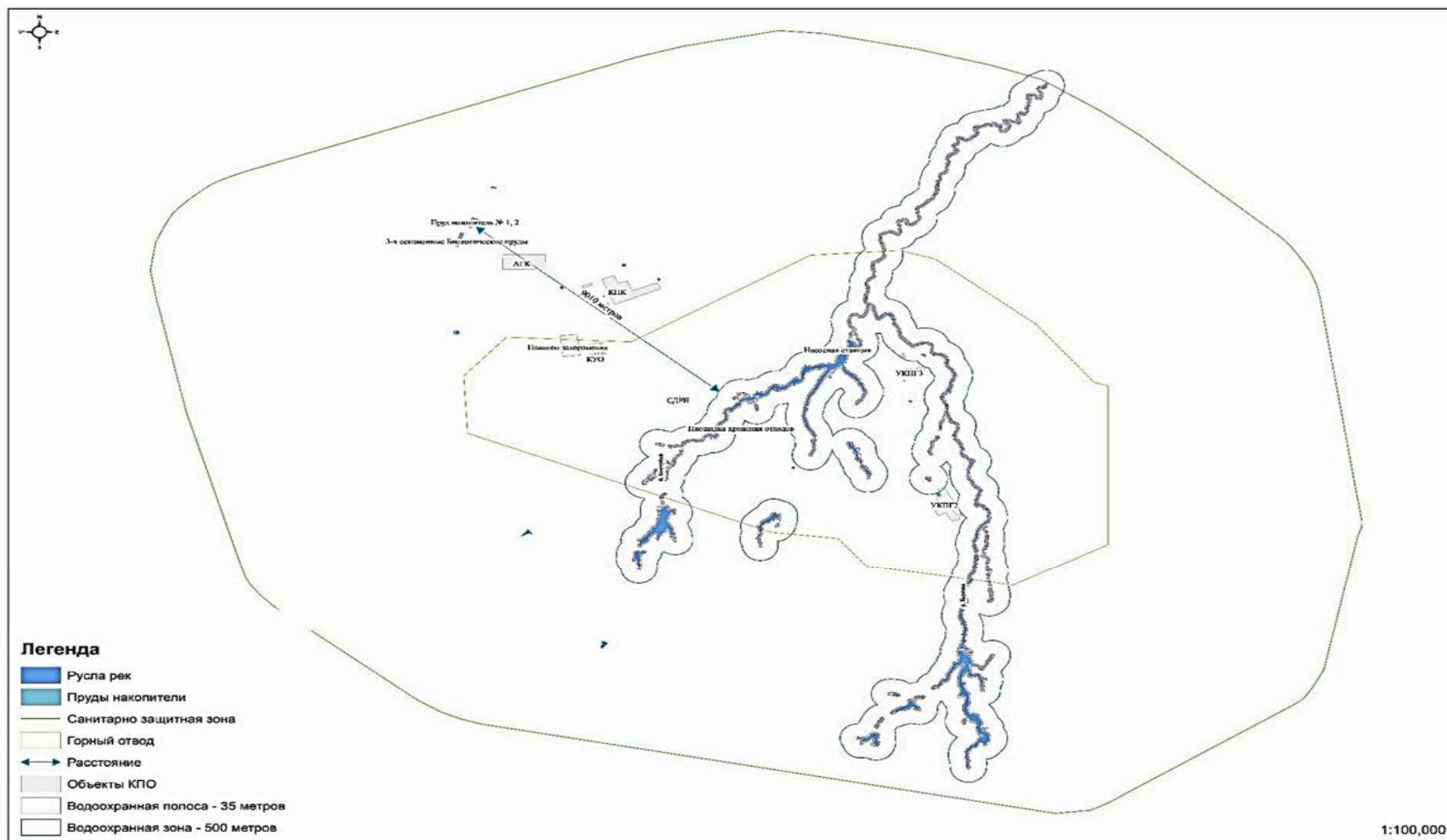


Рисунок 1.3 Ситуационный план района размещения оператора с указанием местоположения площадок относительно водного объекта, с указанием водоохранной зоны

Карачаганакский проект реализуется в рамках Окончательного соглашения о разделе продукции (ОСРП), которое было подписано 18 ноября 1997 г. сроком на 40 лет (1997–2037 гг.).

Оператором месторождения Карачаганак является компания «КАРАЧАГАНАК ПЕТРОЛИУМ ОПЕРЕЙТИНГ Б.В.» (КПО). В состав альянса, разрабатывающего месторождение, входят компании: «ЭниСпА», «РоялДатч Шелл плс», «Шеврон», «Лукойл» и АО НК «КазМунайГаз».

Карачаганакское нефтегазоконденсатное месторождение (КНГКМ) расположено в Бурлинском районе Западно-Казахстанской области. Объекты экспортного конденсатопровода «КПК–НПС Большой Чаган–Атырау» находятся на территории ЗКО и Атырауской области, перечень объектов приведен в п.6 таблицы, приведенной выше по тексту.

Так же на территории КНГКМ расположены предприятия, деятельность которых связана с переработкой части сырья, добываемого КПО (АО «Конденсат») и оказанием различных услуг по обслуживанию месторождения (объекты третьих сторон).

В настоящее время на территории Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения осуществляет свою деятельность нефтеперерабатывающий завод (НПЗ) АО «Конденсат» мощностью 600 тыс. тонн в год. Основными видами деятельности АО «Конденсат» являются переработка углеводородного сырья и производство различных видов топлива.

Производственная деятельность Буровой компании ТОО «КМГ Паркер Дриллинг Компани» осуществляется на территории КНГКМ. Основным видом деятельности является оказание услуг по бурению и капитальному ремонту скважин. Для создания нормальных условий труда и отдыха на территории месторождения предусмотрен городок буровиков.

Производственная база ТОО «АтырауХимМонтаж» расположена на КНГКМ между КПК и пятой автомобильной дорогой. Основной деятельностью является производство товарного бетона, предоставление автоуслуг.

ТОО «БурлинГазСтрой-Аксай» (БГС-Аксай) выполняет строительно-монтажные и дорожные работы на КНГКМ.

На промплощадке предприятия находятся следующие объекты: основная производственная база (ОПБ); два склада ГСМ (старый и новый); столовая и кафе; железнодорожный тупик; асфальтобетонный завод (АБЗ); центральный офис; вахтовый городок; карьер «Приуральный»; вспомогательное производство. В состав основной производственной базы входят котельная, кузница, ремонтно-механический цех, гараж.

Промплощадка ТОО «АксайЖелезобетон», расположенная на территории КНГКМ, имеет в своем составе открытый склад для песчано-гравийной смеси и щебня, бетоносмесительную установку (БСУ), асфальтосмесительную установку (АСУ), лабораторию, открытый склад минеральных заполнителей.

Основной вид деятельности предприятия АО «Аксайгазсервис» – строительно-монтажные работы, сервисное обслуживание, исследование скважин, ремонтные работы (метанолопровода, газопровода, конденсатопровода).

Участок, непосредственно расположенный на территории КНГКМ - 7 РТК – соляная скважина, на территории площадки производится приготовление раствора хлорида натрия.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.1 Краткая характеристика технологии производства, технологического оборудования, используемого сырья и материалов, влияющих на качество и состав сточных вод

Фактическая добыча жидких углеводородов и газа за период 2023–2025 гг. и прогноз на 2026–2027 гг. приведены в табл. 2.1.1.

Таблица 2.1.1 Объем добычи КНГКМ в 2023–2027 гг.

№ п/п	Наименование	Факт			Прогноз	
		2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.
1	Добыча жидких углеводородов в стабильном эквиваленте, тыс. т/год	10858	10968	10914	11476	11330*
2	Добыча сырого газа, млн м ³ /год, в том числе:	22386	23942	25249	29726	30276*
	– Топливный газ, млн м ³ /год	919	960	958	980	962**
	– Газ на закачку, млн м ³ /год	12650	14231	16625	20111	20640*

*из проекта разработки месторождения Карачаганак по состоянию на 01.01.2018 г.

**из Production Forecast.

По состоянию на 01.01.2026г. общий фонд пробуренных скважин на месторождении Карачаганак составляет - 586 ед.

Эксплуатационный фонд добывающих скважин составляет 174 ед. В действующем фонде добывающих скважин числятся 128 скважин, из них 124 скважины – в работе, 4 скважины – во временном простое.

В фонде специальных скважин на балансе КПО находится 281 скважин, включая 38 скважин промсточных, из них 7 нагнетательных и 31 наблюдательная скважина.

Маршруты распределения жидких углеводородов и газа, добываемых и перерабатываемых на месторождении, включают:

- Нестабильный конденсат на НПЗ АО «Конденсат», расположенный вблизи УКПГ-3.
- Стабилизированный конденсат на КТК по трубопроводу Карачаганак – Атырау.
- Стабилизированный конденсат на Самару и Касымова по трубопроводу Карачаганак – Большой Чаган – Атырау — Самара.
- Неочищенный газ на Оренбургский газоперерабатывающий завод.
- Осушенный сероводородсодержащий газ на УКПГ- 2 для обратной закачки.
- Очищенный топливный газ для использования на месторождении Карачаганак.

В состав объектов КНГКМ в настоящее время входят следующие сооружения: Карачаганакский перерабатывающий комплекс (КПК); Установка комплексной подготовки газа-3 (УКПГ-3); Установка комплексной подготовки газа-2 (УКПГ-2); Экоцентр (КУО); Станция добычи ранней нефти (СДРН); добывающие скважины нефти и газа, скважины для закачки сырого газа, наблюдательные скважины, а также внутривнепромысловые трубопроводы и газопроводы, экспортный трубопровод Карачаганак-Большой Чаган-Атырау, экспортные газопроводы на Оренбург, вспомогательные объекты и сооружения.

Добытые на скважинах нефть, газ и конденсат подаются через СДРН или прямо по выкидным линиям на УКПГ-2, УКПГ-3 и КПК. Подготовка сырья предусматривает разделение поступающей газожидкостной смеси на газовую и жидкую фазы с дальнейшей подготовкой товарной нефти для подачи в магистральную нефтепроводную систему КТК, и подготовкой кислого (содержащего сероводород, углекислый газ, меркаптаны) газа, для закачки в пласт или на Оренбургский Газоперерабатывающий завод (ОГПЗ) и подготовкой топливного газа для использования на собственные нужды.

Основными технологическими узлами, на которых происходит формирование производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод, КНГКМ являются:

- Карачаганакский перерабатывающий комплекс (КПК);
- Установка комплексной подготовки газа (УКПГ) - 3;
- Установка комплексной подготовки газа (УКПГ) - 2;
- Экоцентр (КУО);
- АГК, городок буровиков и офисы;
- Скважинные операции.

Ситуационная карта расположения объектов КНГКМ приведена на рисунке 2.1.

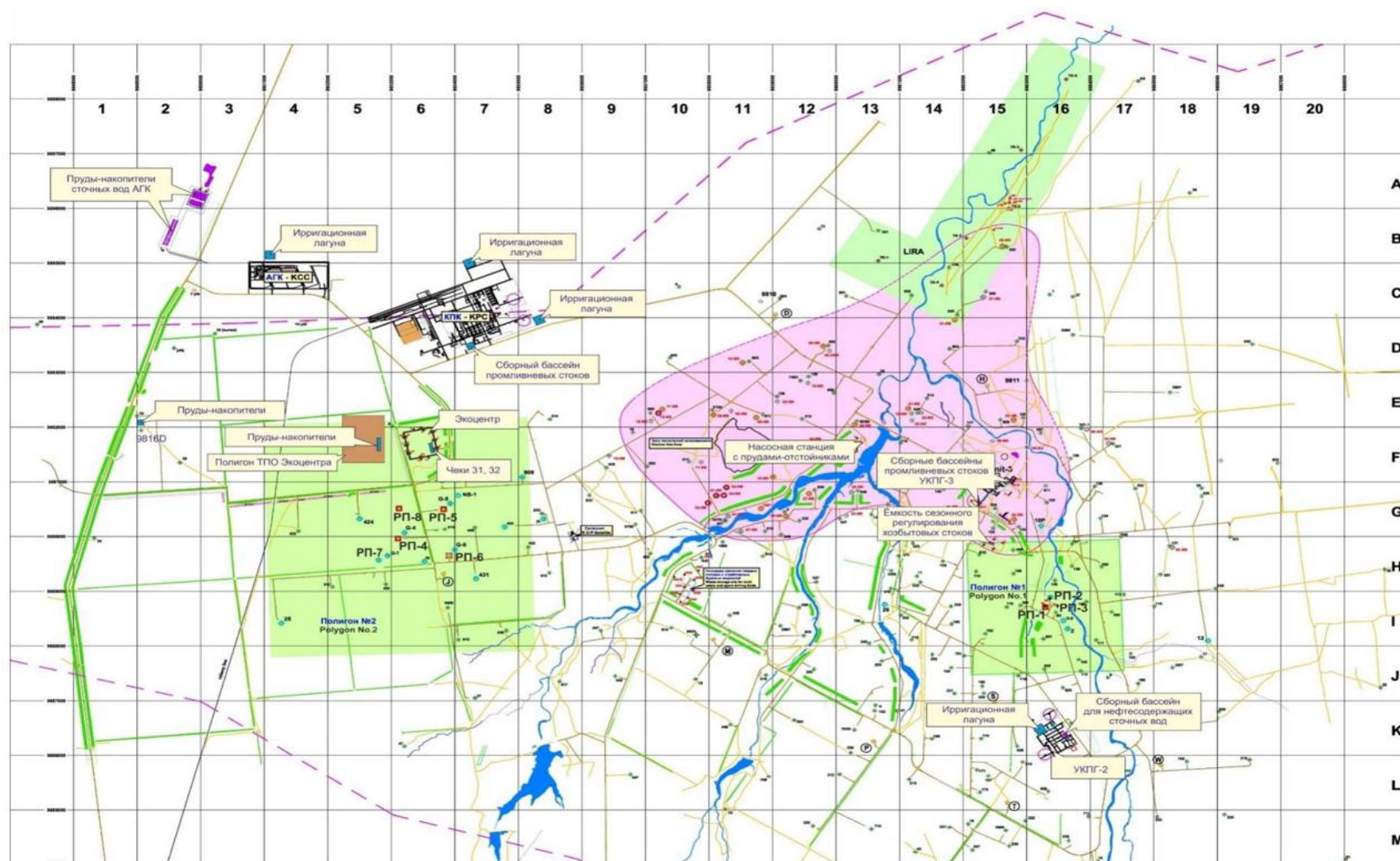


Рисунок 2.1 Ситуационная карта расположения объектов КНГКМ

2.1.1 Технология производства Карачаганакского перерабатывающего комплекса

Карачаганакский перерабатывающий комплекс (КПК) предназначен для переработки добываемой продукции, поступающей со Станции добычи ранней нефти (СДРН) и непосредственно от скважин, а также потоков кислого газа и частично стабилизированного конденсата от установок подготовки газа (от УКПГ-2 через УКПГ-3).

Установки КПК обеспечивают разделение поступающих углеводородов на жидкость и газ, обезвоживание и очистку газа, стабилизацию и обессеривание смеси нефти и конденсата для закачки в магистральный трубопровод Карачаганак-Большой Чаган-Атырау. На КПК производится сероочистка топливного газа, подготовка газа для подачи на УКПГ-2 для обратной закачки в пласт или для транспортировки на Оренбургский газоперерабатывающий завод (ОГПЗ). Топливный газ используется на собственные нужды месторождения Карачаганак.

Продукция от скважин и СДРН поступает на входной манифольд КПК, сепарируется в двух газожидкостных сепараторах среднего давления (СД). Жидкие углеводороды (УВ) после газожидкостной сепарации СД подаются на линию переработки низкого давления (НД), где они смешиваются с подпиточным газом и жидкими УВ с УКПГ-2.

Смешанная жидкость СД и НД из сепаратора-разделителя НД подвергается очистке на четырех одинаковых технологических линиях для получения очищенного и стабилизированного конденсата в целях соответствия спецификациям магистральных трубопроводов. Этапы технологической обработки на каждой линии включают обессоливание, стабилизацию конденсата и процесс демеркаптанзации в установке каустической промывки «Мерокс». За этими этапами следует процесс рекомбинирования конденсата, хранение и откачка на экспортные трубопроводы. Очищенный стабильный конденсат экспортируется через Каспийский Трубопроводный Консорциум или через трубопроводную систему Атырау–Самара–Касимова.

Стадия переработки газа включает разделение на два потока. Один направляется на установку для очистки, обеспечивая подачу топливного газа на электростанцию месторождения и поставку очищенного газа на местный рынок. Второй поток - на УКПГ-2 для повторной закачки кислого (содержащего сероводород, углекислый газ, меркаптаны) газа и/или УКПГ-3 для последующего экспорта в Оренбург.

Газ СД перерабатывается на следующих установках: линии осушки высокосернистого газа СД и двух линиях контроля точки росы по углеводородам; установке обессеривания топливного/товарного газа.

Газ из сепаратора-разделителя НД смешивают со сжатым газом мгновенного испарения НД от линий по переработке жидкостей. Извлеченный смешанный газовый поток НД проходит стадию осушки до объединения с одним из потоков СД в системе осушки НД. Объединенный поток СД/НД из установки регулирования точки росы далее смешивается с другими потоками СД и поступает на общий манифольд компрессоров высокосернистого газа, откуда компримированный газ направляют либо на ОГПЗ, либо на УКПГ-2 для обратной закачки.

В состав КПК входят следующие основные установки и технологические площадки:

- Площадка входных манифольдов (5-130);
- Передвижная площадка камер приема очистных устройств (5-190);
- Площадка тестового сепаратора (5-200);

- Площадка установки сепараторов-разделителей газа среднего давления (5-201 А/В);
- Площадка установки сепараторов-разделителей газа среднего давления (5-202);
- Площадки стабилизации и очистки конденсата (5-210/213/214);
- Площадка хранения и откачки конденсата (5-220);
- Площадки осушки высокосернистого газа и контроля точки росы (5-341/343);
- Площадка очистки топливного газа и регенерации амина (5-339);
- Площадка осушки топливного газа и контроля точки росы (5-340);
- Площадка рекомпримирования кислого газа (5-360);
- Площадка компримирования газа выветривания НД (5-362);
- Площадка компримирования и откачки высокосернистого газа (5-364);
- Площадка закачки газа (5-368).

Вспомогательные системы:

- Площадка системы калориферного отопления на основе ДЭГ (6-410);
- Площадка системы воздуха КИП и технического воздуха (6-460);
- Площадка системы аварийного электроснабжения (6-480);
- Площадка системы водных стоков с высоким содержанием солей (6-550);
- Площадка системы нефтесодержащей воды (6-560);
- Площадка системы некондиционной нефти (6-561);
- Площадка установки очистки технологической воды (6-562);
- Площадка системы хозяйственной канализации (6-570);
- Площадка системы утилизации воды (6-590);
- Площадка системы производства азота (6-601);
- Площадка системы пара (6-621);
- Площадка регенерации пароконденсата (6-625);
- Площадка хранения ТЭГ (6-650);
- Площадка системы водяного и пенного пожаротушения (6-730);
- Площадка факельной системы и закрытой дренажной системы (7-230).

В 2020 году реализован проект по перенаправлению через существующую систему сбора газожидкостной смеси поступающих с промысла в УКПГ-3 на КПК, включая все необходимые модификации трубной обвязки и сопутствующие модификации КИПиА и электрических систем. С 2021 г. промсточные воды в составе конденсата с УКПГ-3 поступают на КПК для их очистки и последующей закачки совместно с промсточными водами КПК.

Введен в эксплуатацию трубопровод товарного газа между КПК и УКПГ-3, дополнительно, для откачки попутного газа (13,8 км, 26 дюймов), который работает параллельно с существующей 20 дюймовой линией.

С марта 2021 г. на КПК реализован «Проект снятия производственных ограничений по газу». Целью данного проекта является увеличение переработки газа на КПК; оптимизация управления скважинами. Общая производительность по экспорту газа - в объеме 27,0 млн м³/сут.

Завершены строительные работы по проекту «Расширение Карачаганак 1 (первая очередь строительства). ПРК1 следует рассматривать как две отдельные очереди строительства: 1-я очередь строительства – ПРК1А и 2-я очередь строительства - ПРК1Б.

Проект расширения Карачаганака (ПРК 1) направлен на увеличение добычи нефти и газа за счёт оптимизации и продления периода пиковой добычи нефти. Эта цель может быть достигнута путём увеличения газоперерабатывающих мощностей и фракций газа, закачиваемых обратно для поддержания давления в пласте. Ввод в эксплуатацию компрессора обратной закачки газа на участке КПК увеличивает мощность по закачке сырого газа.

В текущем году продолжены работы по проекту расширения Карачаганака (ПРК 1) 2-ая очередь строительства.

Цель ПРК1Б заключается в увеличении мощности по обратной закачке сырого газа в пласт, что будет достигнуто путем установки нового компрессора обратной закачки газа в качестве дополнения к существующему производству на действующем заводе КПК.

Проект реализации второй очереди строительства ПРК1Б охватывает следующие производственные объекты, энергоресурсы и работы:

- Внутрипромысловый трубопровод сбора от УМС-1 до КПК (третий внутрипромысловый трубопровод продукции диаметром 18 дюймов);
- Участок компрессоров обратной закачки Нитки-В, расположенный рядом с сооружениями КПК, состоящий из 1 компрессора обратной закачки, приводимый в действие с помощью газовой турбины и производительностью 11 млн. ст. м³ в сутки (в среднем за год);
- Новая установка осушки (включая комплектно-блочные компрессорные установки кислого газа), расположенная рядом с новыми компрессорами ПРК1, предусмотренная для обеспечения питания, главным образом, второго компрессора. Для питания обоих компрессоров предусмотрен общий коллектор;
- Внутрипромысловый трубопровод обратной закачки (2-ой внутрипромысловый трубопровод КПК), соединяющий новый компрессор обратной закачки и новый участок обратной закачки, связанный с внутрипромысловым трубопроводом обратной закачки ПРК1А.

Также имеется новая установка «непрерывной установки нейтрализации отработанного каустика» (Установка 6-550) с использованием технологии Honeywell UOP Callidus.

Проектная мощность комплекса составляет 82,5 м³/сутки раствора отработанного каустика. Отработанный каустик направляется в термический окислитель, который в процессе сгорания превращает сульфиды и углеводороды в натриевые соли. Вода используется для периодического пополнения системы охлаждения дымовых газов, выходящего из термического окислителя, и удаляет соли из дымовых газов, которые затем фильтруются с помощью фильтров Cricket. После фильтрации сточные воды корректируются путем добавления серной кислоты (для регулирования pH) и поглотителя кислорода и направляются на дальнейшую обработку в существующую установку водоочистки 6-562. Сточные воды, образованные после отстаивания в контейнере для сбора осадков с Cricket фильтров и после промывки в отстойнике (6-550-TZ-07),

откачиваются и подаются на дальнейшую очистку на Установку 6-562 и далее на закачку в подземные горизонты.

В блоке очистки сточных вод 5-562 жидкие сточные воды смешиваются с другими потоками воды, куда поступают все технологические стоки КПК и после очистки направляются на закачку на Полигон 2.

В процессе подготовки конденсата и газа на КПК образуются следующие сточные воды, направляемые на закачку в подземные горизонты:

- технологическая вода (после обессоливания конденсата) с установки стабилизации конденсата (5-210);
- попутная вода с тестового сепаратора и трехфазных сепараторов;
- водный раствор сульфата натрия с установки 550 после нейтрализации отработанного каустика с установки очистки газа (5-214);
- сточные воды после отстаивания с Cricket фильтров и отстойника (6-550-TZ-07) новой установки по нейтрализации каустика (УНК) (6-550);
- сернистая (кислая) вода после установки осушки топливного газа (5-340) и обессеривания топливного газа (5-339);
- сернистая (кислая) вода после установок осушки топливного газа среднего и низкого давления (5-341, 5-343);
- вода с установок рекомпримирования кислого газа (5-360A/B) и газа дегазации (5-362A/B/C);
- сточные воды с высоким содержанием солей из системы деминерализации воды (6-530), объединенные с очищенными производственно-дождевыми сточными водами;
- сточные воды (соленые), не пригодные для технологического процесса, вода с установки предварительной водоподготовки методом обратного осмоса контейнерного типа;
- очищенные производственно-дождевые сточные воды с загрязненной территории промышленных площадок (из лагуны);
- нефтесодержащие сточные воды с других объектов месторождения.

Характеристика данных потоков сточных вод приведена ниже.

Технологическая вода отделяется на установке стабилизации конденсата 5-210 A/B/C/D, на которой предусмотрено две ступени электростатической деминерализации для достижения необходимого содержания соли в нефти.

Нестабильный конденсат с трехфазных сепараторов разделителей 5-202-VQ-03/04 подается в питательную емкость колонны стабилизации конденсата 5-210X-VS-01, после чего он подогревается, а затем пропускается через бак-дегазатор для удаления газа перед подачей в бак электростатической деминерализации. Жидкость с дегазаторов сбрасывается в баки-обессоливатели 5-210X-VU-01/02 и распределяется на межфазном уровне гидравлическим затвором. Поток нефти направляется вверх по баку с прохождением через высоковольтное электростатическое поле, что вызывает возбуждение и объединение капель воды. Нефть покидает бак через трубный коллектор.

При достижении водяных капель критического размера в связи с процессом объединения происходит их оседание в нефти и формирование водной фазы на дне бака. Вода направляется на установку очистки технологической воды 6-562.

Нефть, выделившаяся в обессоливателе первой ступени, смешивается при прохождении смесительного клапана с промывочной водой, поступающей из парового бойлера, и поступает на вторую ступень обессоливания, где технологический процесс идентичен первой ступени, за исключением того, что вода из бака-обессоливателя возвращается на первую ступень обессоливателя для обеспечения первоначального разбавления.

Далее попутно-пластовые воды поступают на специальный трехфазный сепаратор, и отделившаяся вода идет на установку водоподготовки 6-562, минуя установку стабилизации конденсата 5-210. На установке 5-210 отделяется оставшаяся в конденсате вода.

Водный раствор сульфата натрия образуется в результате нейтрализации отработанного каустика с установки очистки газа 5-214.

Перед подачей газа в блок очистки для удаления сероводорода производится его предварительная промывка каустиком. Отработанный каустик отводится с установки очистки газа в нейтрализаторы 5-550, куда подается 93% раствор серной кислоты. После того, как раствор нейтрализуется, подача кислоты прекращается, и водный раствор сульфата натрия подается в отстойник воды с высоким содержанием солей. Этот процесс обработки дополнен новой независимой технологической установкой нейтрализации каустика.

Отработанный каустик направляется в емкость хранения отработанного каустика 6-550-TZ08 (покрытый азотом). Далее из емкости насосами жидкость подается в термоокислительную горелку (UOP Callidus), где она распыляется и затем сжигается в термоокислителе (6-550-FJ-01). В процессе сжигания отработанный каустик превращается в безвредные соли натрия (карбонат натрия и бикарбонат натрия). Образующиеся дымовые газы охлаждаются в распылительном контакторе с использованием циркуляционной воды. Вода охлаждается в теплообменнике и циркулирует по замкнутому контуру. В резервуар для подпитки/резервной воды непрерывно подается техническая вода из распределительной сети завода и периодически – сточными водами установки БД (установка 530). Подпиточная вода в УНК требуется для компенсации потерь и периодических целей очистки, которые происходят в процессе. Также предусмотрена аварийная (резервная) подача воды.

В процессе охлаждения образуются твердые частицы, которые направляются в отстойник (6-550-TZ-007), далее осадок откачивается из отстойника в специальные контейнеры, где осуществляется разделение жидкой и твердой фаз методом отстаивания. Твердый осадок направляется на площадки временного накопления отходов для последующей передачи на утилизацию в соответствии с Паспортом отхода. Жидкая фаза с контейнеров направляется на дальнейшую очистку в технологическую установку очистки технологической воды (6-562) и закачивается в подземные горизонты.

Насыщенный дымовой газ подается в трубку Вентури (6-550-VN01) по каналу для отвода дымовых газов. Выходящий дымовой газ затем проходит через блок каустического скруббера/конденсатора (6-550-VN-02), где перемешивание между циркулирующей водой и дымовым газом усиливается с помощью неупорядоченного слоя насадки, установленного внутри корпуса, что приводит к превращению SO_2 и SO_3 в соли натрия (Na_2SO_4). Для повышения эффективности очистки используется циркуляция и охлаждение жидкости, а также регулирование pH.

Фильтрация сточных вод осуществляется на крикет-фильтрах, обеспечивающих снижение взвешенных веществ до требуемых значений. Сточные воды после нейтрализации раствора каустика направляются для очистки в установку очистки технологической воды (UNIT 6-562) со следующими параметрами:

- 5000 кг/ч или 4,84 м³/ч при нормальном эксплуатационном режиме;
- Плотность 1032,2 кг/м³;
- pH 6-8;
- Содержание кислорода 20 ppb;
- Температура - макс. 75°C;
- Давление - макс. 3,5 бар;
- Сульфаты - <50 000 мг/л;
- Взвешенные вещества (TSS) - <40 мг/л при размере 2,7 микрон.

Образующийся осадок выгружается в контейнер, где происходит разделение жидкой и твердой фазы путем отстаивания. Осадок с контейнеров направляется на площадки накопления отходов для последующего обращения, согласно Паспорту отхода, а отстоянная вода направляется на дальнейшую очистку в технологическую установку очистки технологической воды (6-562) и закачивается в подземные горизонты.

В блоке очистки сточных вод 5-562 жидкие сточные воды смешиваются с другими потоками воды, куда поступают все технологические стоки КПК и после очистки направляются на закачку на Полигон 2.

Сернистая (кислая) вода образуется на установках осушки газа – 341, 343 в результате следующего процесса. Высокосернистый газ поступает в гликолевый абсорбер с сепаратора-разделителя. При прохождении газа вверх по насадочной секции абсорбера, происходит взаимодействие с триэтиленгликолем (ТЭГ), что обеспечивает удаление воды из газа. ТЭГ, насыщенный влагой, с абсорбера поступает на блочную установку регенерации гликоля, где подвергается мгновенному испарению под давлением 10,4 бар. Вода удаляется из гликоля парами подогретого раствора газолена в ходе азеотропного процесса экстракции в отпарной колонне регенерированного гликоля. Смесь паров растворителя очищенного газолена и воды на выходе из отпарной колонны обогащенного гликоля конденсируется и охлаждается в конденсаторе растворитель/вода. Отделившаяся сернистая вода направляется на установку очистки технологических стоков – 562. Технология очистки описана в разделе 2.2.

На установку деминерализации 6-530 подается подготовленная вода из балки Кончубай и других альтернативных источников в случае необходимости. В процессе подготовки вода пропускается через песочный фильтр. Затем она обрабатывается на установках обратного осмоса, дегазации и ионного обмена. После чего поступает в резервуар опресненной воды, из которого она используется для подпитки бойлера. Загрязненные стоки из установок обратного осмоса и ионного обмена перекачиваются в коллектор воды высокой солености на установку 6-550.

В этот коллектор также поступает очищенная вода из пруда отстойника (6-590-ТМ-02) V=11000 м³, в котором собирается вода из Установки по очистке производственно-дождевых нефтесодержащих стоков (6-560).

Для сбора и отведения производственных нефтесодержащих сточных вод, образующихся при мойке технологического оборудования перед проведением профилактических ремонтов, пропарки перед гидроиспытанием оборудования, мойки производственного оборудования, мойки трубных пучков и загрязненного оборудования на территории мастерской, после гидроиспытания технологического оборудования и трубопроводов, а также за счет выпадения атмосферных осадков в теплое время года на технологических

площадках. на территории КПК предусмотрена производственно-дождевая канализация, выполненная в виде лотков и трубопроводов.

Все стоки собираются и направляются на Установку по очистке производственных дождевых нефтесодержащих стоков (6-560), сюда же привозят автотранспортом (цистернами) технологические сточные воды с Экоцентра (КУО), сточные воды после мытья оборудования и других процессов, проходящих в Главной мастерской КПК, а также производственно-дождевые сточные воды со Станции добычи ранней нефти (СДРН), ОЭСИД, химической лаборатории, автомойки АГК, Калмыково, Терминала Атырау, НПС Большой Чаган, строительных площадок.

Нефтесодержащие производственные и дождевые сточные воды по железобетонным подземным трубопроводам Ø200-600 мм поступают в подземный приёмный отстойник (6-560-ТМ-03/05) с погружными насосами. Средний расчетный расход в системе составляет 60 м³/час, максимальный, во время ливней – 500 м³/час.

Также в систему производственно-дождевой канализации отводятся производственные сточные воды после промывки песочных фильтров установки деминерализации воды и продувочные воды после периодической продувки котлов системы пароснабжения.

Все технологические площадки, где возможно их загрязнение нефтепродуктами, имеют ограждение бортиками высотой 20 см для предотвращения разливов возможных проливов углеводородов по территории предприятия.

Входной отсек приёмного отстойника нефтесодержащей воды оборудован сороудерживающей решеткой, служащей для задержания мусора, и диафрагмой, задерживающей нефтепродукты. Из отстойника 6-560-ТМ-03/05 нефтесодержащая вода закачивается в сепаратор нефть-вода (6-560-VW-01) насосами (один рабочий, один резервный).

На случай высокого уровня приточной воды отстойники оборудованы насосами ливневой воды производительностью до 1500 м³/час (750 м³/час каждый) и рассчитаны на перекачку объемов воды, образующихся в результате грозových дождей или противопожарных действий.

Сепаратор нефть-вода представляет собой сепаратор с наклонной пластиной, работающий при атмосферном давлении. В ёмкости поддерживается уровень 1543 мм за счет наружного возвратного гидравлического затвора на уровне линии выхода воды. Очищенная от нефти вода поступает самотёком в пруд-отстойник.

Отделенная от воды нефть перекачивается в емкости хранения некондиционной нефти 6-561-VA-01А/В насосами откачки уловленной нефти с номинальной производительностью 5 м³/час каждый. Шламоотстойник 6-560-ТМ-04 содержит нефтяные осадки, откачанные из сепаратора, и рассчитан на прием 6 м³.

Сточные воды, отделённые от нефти, поступающие от сепаратора нефть-вода 6-560-VW-01, направляются самотёком к пруду-отстойнику КПК 6-590-ТМ-02, в состав которого входит основной пруд-отстойник вместимостью до 11000 м³ (рабочий объем 7500 м³) сточных вод и расположенный рядом насосный отсек. Глубина насосного отсека равна глубине подсоединенного к нему основного пруда-отстойника. Сточные воды поступают в 6-590-ТМ-02 через насосный отсек, в котором находятся водосбросные насосы пруда-отстойника 6-590-РН-ОЗА/В.

Конструкция дна и откосов пруда отстойника сточных вод состоит из уплотненного насыпного грунта, слоя песчано-гравийной подготовки и геотекстильной бентонитовой отделки, крепление дна и откосов выполнено железобетонными плитами толщиной 0,1 м.

Такая конструкция является надежным противодиффузионным экраном, предотвращающим утечки сточных вод из бассейна.

Сточные воды из пруда отстойника насосами подаются на дальнейшую очистку на Установку 562 и далее на закачку в подземные горизонты.

Сточные воды после обратной промывки песочных фильтров 6-562-СМ-01А/В/С/Д КПК вывозятся для обработки (очистки от шлама) на Экоцентр и затем возвращаются на КПК на закачку в подземные горизонты.

В 2025 году введены в эксплуатацию производственные мощности первой очереди согласно «Проекта расширения Карачаганак (ПРК 1)». В соответствии с проектными решениями осушенный газ из контакторов осушки газа (5-341Е/С-VJ-01) перемешивается в манифольде осушенного газа СД и проходит через 3 ступени компримирования.

После внедрения ПРК1Б, осушенный газ из контактора 5-313-VJ-01 ПРК1Б перемешивается в манифольде сухого газа СД и смесь газа сжимается в компрессорах обратной закачки ПРК1А и ПРК1Б. Сжатый осушенный газ затем направляется на закачивающие скважины через внутрипромысловые трубопроводы и отдельные шлейфы. Компрессор обратной закачки ПРК1А является трехступенчатым центробежным компрессором с приводом от скоростной коробки передач, управляемой газовой турбиной и приводится в действие с помощью газовой турбины.

Согласно проекту ПРК1А, введены в эксплуатацию системы сбора талых и дождевых вод:

- Система сбора талой и дождевой воды с незагрязненной территории. Сточные воды с незагрязненной территории собираются самотеком в лотках и отводятся в пруды-накопители ливневой воды (лагуны) для повторного использования.
- Система сбора талой и дождевой воды с загрязненной территории с содержанием нефтепродуктов, стоки от промывки оборудования, стоки от противопожарной системы. Сточные воды после очистки закачиваются в подземные горизонты.

Для подготовки образующихся сточных вод для обратной закачки в подземные горизонты на КПК предусмотрены следующие установки очистки: 6-560, 6-562 и 6-590.

Дождевые и талые сточные воды с незагрязненной территории КПК отводятся в ирригационные лагуны Южная и Северная для повторного использования.

Хозяйственно-бытовые сточные воды на территории КПК образуются в результате жизнедеятельности работающего персонала на объекте при эксплуатации санитарно-технических приборов, душевых, столовой, бытовых помещений персонала, при выполнении работ по влажной уборке помещений. Кроме того, в систему бытовой канализации поступают промывные воды от установки подготовки питьевой воды (6-531), и сточные воды от оборудования химической лаборатории.

Хозяйственно-бытовые сточные воды с территории КПК по самотечной сети канализации отводятся в приемную емкость канализационной насосной станции, откуда по напорной сети канализации подаются на очистные сооружения АГК или вывозятся автотранспортом с отдельных колодцев.

2.1.2 Технология производства установки комплексной подготовки газа – 3

УКПГ-3 предназначена для разделения газожидкостной смеси, поступающей с промысла, на газовую и жидкую фазы с дальнейшей их раздельной подготовкой для транспортировки на Оренбургский газоперерабатывающий завод (ОГПЗ), Карачаганакский перерабатывающий комплекс (КПК) и НПЗ АО «Конденсат».

Товарной продукцией установки УКПГ-3 является осушенный сернистый газ, и обезвоженный нестабильный конденсат.

В состав УКПГ-3 входят следующие основные установки и сооружения:

- Площадка входных манифольдов;
- Площадка контрольного (тестового) сепаратора, включая подогреватель жидкости (Е-401) и тестовый сепаратор (С-401);
- Технологические линии 1/2/3 первичной подготовки газа и нестабильного конденсата, состоящая из 3 идентичных линий, включая подогреватель (Е-209), трубные катушки (Е-109/Е-309), первичные сепараторы I ступени (С-101А/201А/301А), вторичные сепараторы I ступени (С-101В/201В/301В), теплообменники (Е-101А/201А/301А, Е-101В/201В/301В), низкотемпературные сепараторы II ступени (С-102А/202А/302А), разделители жидкости второй ступени (С-102В/202В/302В), двухфазные сепараторы II ступени (С-103/203/303), подогреватели (Е-108/208);
- Технологическая линия 4 первичной подготовки газа (методом НТС) и нестабильного конденсата, включая трубную катушку в кожухе ДЭГ, сепараторы I ступени (С-401А/С-401В/С-401С), рекуперативные теплообменники (Е-401А/В/С), низкотемпературный сепаратор II ступени (С-402А), сепаратор II ступени (С-402В), подогреватель (Е-405), двухфазные сепараторы II ступени (С-403А/В), подогреватели (Е-408А/В);
- Площадка частичной стабилизации конденсата, включающая ГНС-1/ГНС-2;
- Площадка компрессора газа выветривания (К-005).

Вспомогательные системы УКПГ-3:

- Узлы учета газа, включая узел учета газа технологических линий № 1/2/3 и технологической линии № 4;
- Узлы учета газового конденсата;
- Выходные манифольды газа и конденсата;
- Факельные системы ВД/СД/НД, включая факельные коллекторы ВД/СД/НД, факельные сепараторы ВД/СД/НД, факела ВД/СД/НД;
- Система подогрева теплоносителя раствора ДЭГ;
- Система парогенераторов и распределения/подачи пара;
- Система подготовки топливного газа;
- Система подготовки силового воздуха и воздуха КИПиА;
- Система электрообогрева труб «Монистрейс-200»;
- Склад химических реагентов;
- Технологические насосы для подачи химических реагентов;
- Дренажная система для опорожнения технологических аппаратов;
- Система канализации производственно-дождевых сточных вод;
- Система накопления, очистки и распределения питьевой воды;
- Система водяного теплоснабжения;
- Система подготовки и распределения технической воды;

– Система пожаротушения.

В продукцию скважин, как и в поток газа на входе во вторую ступень установки, периодически подается метанол для предотвращения гидратообразования. Конденсат, выделившийся в процессе подготовки газа, проходит обезвоживание в трехфазных сепараторах, где и отделяется смесь попутно добываемой воды с метанолом. Таким образом, производственные сточные воды, образующиеся на установке УКПГ-3, представляют собой смесь попутно добываемой воды и метанола (так называемую водометанольную смесь). С января 2021 года, после устройства переключки технического водовода, эти потоки начали перенаправляться на водоочистную установку завода КПК с дальнейшей закачкой на Полигоне №2. Таким образом, в настоящее время водометанольная смесь из технологических линий вместе с конденсатом подается напрямую на КПК.

Вода, потребляемая в системе водяного теплоснабжения, системе парогенераторов и распределения/подачи пара и системе пожаротушения относится к безвозвратным потерям.

Производственные нефтесодержащие сточные воды, образующихся при мойке технологических площадок и емкостей (пропарка) при техническом обслуживании, дренажные воды от технологического оборудования, а также дождевой и пожарной воды от технологических площадок на территории УКПГ-3, сточные воды с системы охлаждения технологических емкостей и гидроиспытания при ТО и ППР отводятся в сборный бассейн ТМ-01/02 и используются повторно.

Хозяйственно-бытовые сточные воды от УКПГ-3 отводятся в приемный резервуар малогабаритной канализационной насосной установки (МКНУ-1), в септик ПДТ, и далее автотранспортом вывозятся на очистные сооружения АГК.

2.1.3 Технология производства установки комплексной подготовки газа – 2

УКПГ-2 предназначена для разделения добываемой газожидкостной смеси на газовую и жидкую фазы. Нестабильный конденсат отправляется на УКПГ-3 и далее на КПК для дальнейшей подготовки и экспорта. Осушенный высокосернистый газ, отделяемый на технологических линиях установки и поступающий с КПК, закачивается в пласт.

Технологическая схема УКПГ-2 состоит из двух параллельных линий сепараторов разделителей и осушки газа (D и E) и вспомогательных установок.

В состав УКПГ-2 входят следующие основные технологические установки и сооружения:

- Площадка блока входных манифольдов (2-130) и системы сбора, включая тестовые манифольды А/В;
- Площадка предварительных подогревателей (2-200-НА-01А/В) и тестовых сепараторов (2-200-VP-01 А/В);
- Площадка трехфазных сепараторов (2-200-VQ-01/02);
- Площадка системы дегидратации (осушки) и фильтрации высокосернистого газа (2-310E/D), включая гликолевые абсорберы (D/E-VJ-01), блок установок регенерации ТЭГ (2-310E/D);
- Площадка фильтрации газа обратной закачки (2-360-CL-01 А/В/С);
- Площадка системы обратной закачки газа (8А-360), включая три трехступенчатых компрессора (8А-360Х-КА-01/02/03 А/В/С);

- Площадка 4-го компрессора обратной закачки газа и вспомогательные системы, включая систему топливного газа (2-420), систему выработки азота (2-601), систему нефтесодержащих вод (2-560), факельную систему ВД (2-230);

Вспомогательные системы УКПГ-2:

- Факельная система (2-230), включая факельные коллекторы ВД/НД, факельные сепараторы ВД/НД, факела ВД/НД;
- Система закачки ингибитора (2-124);
- Система горячей нефти (2-411);
- Система топливного газа (2-420);
- Система выработки азота (2-360/601);
- Система энергоснабжения (900/910/920/930/940);
- Система воздухообеспечения КИПиА и вспомогательных коммуникаций (2-460);
- Система обогрева ДЭГ (2-410, 4КОГЗ);
- Система закрытого дренажа (2-550);
- Система нефтесодержащей воды (2-560);
- Система сбора нефтеостатков (2-561);
- Установка очистки технологической (пластовой) воды (2-562);
- Система очистки сточных вод (2-570);
- Система утилизации нефтесодержащей воды (2-590);
- Система утилизации пластовой воды (2-590-РВ-01А/В);
- Система вентиляции, открытого дренажа и продувки (2-360);
- Система снабжения бытовой и технической воды (2-530/531);
- Система пожаротушения (2-730).

Попутно добываемая вода является одной из составляющих фаз, получаемых на УКПГ-2. Она отделяется в сепараторах, в Установке Регенерации Гликоля/Закачки Химреагента и Установки Сжатия Газы Дегазации. Перед закачкой в скважины на Полигон №1 вода поступает на очистку на Установку 2-562, где производится ее очистка от нефтепродуктов, взвешенных веществ и сероводорода.

Вода, потребляемая в системе отопления объекта и системе пожаротушения относится к безвозвратным потерям. Сточные воды с системы охлаждения технологических емкостей и гидроиспытания при ТО и ППР, при мойке технологических площадок и емкостей (пропарка), дренажные воды от технологического оборудования, сточные воды с системы сбора дождевых и талых вод с загрязненной территории после очистки отводятся в бассейн утилизации нефтесодержащей воды/отстойник насоса 2-590-ТМ-01 (V-5600 м³) используются повторно.

Дождевые и талые воды с незагрязненных территорий УКПГ-2 отводятся в ирригационную лагуну для повторного использования.

Хозяйственно-бытовые сточные воды от УКПГ-2 отводятся в приёмный резервуар, откуда вывозятся спецавтотранспортом на очистные сооружения АГК.

2.1.4 Технология производства Экоцентра (КУО)

Экоцентр (КУО) предназначен для подготовки буровых растворов для нужд бурения, переработки отработанных буровых жидкостей и буровых шламов, которые поступают с буровых площадок; приема твердых и пастообразных отходов с производственных объектов месторождения Карачаганак и экспортного трубопровода, обеспечения временного хранения отходов до их переработки; переработки, сортировки и удаления отходов для снижения их воздействия на окружающую среду и уменьшения количества отходов, размещаемых в окружающей среде. При отсутствии возможности повторного использования отходов отходы направляются на полигон по захоронению твердых промышленных отходов КУО.

В состав Экоцентра входят следующие объекты и рабочие площадки:

- Установка термомеханической очистки бурового шлама (УТОШ);
- Установка вращающейся печи (ВП);
- Завод буровых растворов (ЗБР);
- Установка очистки жидких отходов (УОЖО);
- Печь общего назначения (ПОН);
- Установка сегрегации отходов (УСО);
- Чеки 35А и 35В;
- Полигон по захоронению твердых промышленных отходов КУО (Полигон);
- Площадка хранения твердых отходов и отработанных буровых жидкостей;
- Вспомогательное оборудование (главная котельная, котельная Columbia, котельная ECIS, котельная DEG, компрессорная, электрические подстанции, противопожарная насосная установка, хозяйство топливного газа);
- Замкнутая система дренажа ливневых стоков (включая чеки 31/32);
- Весовая установка;
- Сборный бассейн ливневых вод Полигона;
- Система сбора хозяйственно-бытовой канализации.

Установка термомеханической переработки отходов (УТОШ)

На установке перерабатываются такие виды отходов как отработанный буровой шлам на нефтяной основе, и отработанный буровой раствор на нефтяной основе получаемые с буровых станков, а также от ЗБР и УОЖО и другие возможные для переработки отходы.

Установка обеспечивает разделение перерабатываемых отходов термомеханическим способом на составляющие: минеральный твердый материал, нефтяную основу и воду.

Принцип обработки заключается в нагреве потока отходов до температуры выше температуры испарения масляной основы (обычно 250-300°C). Пары нефти и воды конденсируются в разных конденсаторах для нефти и воды. Разделенные нефть и очищенная вода собираются в сборных резервуарах.

После переработки шлама, на УТОШ получают три продукта:

- нефтяная основа бурового раствора;
- вода;

– твердая фаза.

Нефтяная основа вывозится на ЗБР для повторного использования. Твердые отходы УТОШ направляются на размещение на Полигон по захоронению твердых промышленных отходов КУО (Экоцентр).

Вода, полученная в процессе переработки на УТОШ, используется для регидратации шлама или направляется на УОЖО для дальнейшей обработки.

Завод буровых растворов (ЗБР)

На Заводе Буровых Растворов готовятся растворы для бурения скважин на водной (БРВО) и нефтяной основе (БРНО), а также рассолы для заканчивания и капитального ремонта скважин. Сюда также поступают использованные буровые растворы и рассолы с буровых площадок, которые не являются жидкими отходами и подлежат восстановлению на ЗБР и повторному использованию.

ЗБР включает в себя емкости для замешивания и хранения буровых растворов, участок хранения сухого материала, оборудование по обработке буровых растворов, трубную обвязку, насосы и компрессоры.

При соответствии требуемым спецификациям растворов для их приготовления могут использоваться:

- извлеченная нефтяная основа с УТОШ или УОЖО;
- очищенные на УОЖО буровые растворы и рассолы;
- ливневые сточные воды из прудов-накопителей №31 и 32 и пруда Полигона Экоцентра;
- жидкие отходы из чеков 35 А/Б, очищенные от механических примесей за счет отстаивания в самих чеках, очистке на вибросите и центрифуге в процессе перекачки из одного чека в другой или в процессе переработки на УОЖО.

Готовая продукция ЗБР (буровые растворы и нефтяная основа) передаётся на буровые станки для бурения, проведения КРС, а также проведения ПРС для бесстаночных операций.

Не подлежащий дальнейшей переработке твердый шлам направляется на УТОШ или ВП.

Установка по переработке Жидких Отходов (УОЖО)

Все жидкие отходы, которые не могут быть повторно использованы и обработаны на буровой или ЗБР, такие как отработанные рассолы, отработанные буровые растворы на водной основе (БРВО) и нефтесодержащая вода после скважинных операций транспортируются на УОЖО. Эти отходы перевозятся со скважин с помощью автоцистерн, а затем размещаются в емкостях УОЖО.

Также на УОЖО перерабатываются жидкие отходы, хранящиеся из чеков 35 А/Б размещенные в них в связи с невозможностью переработки на УОЖО по техническим параметрам. Но в процессе хранения в чеках происходит осветление жидких отходов за счет оседания твердой фазы. При перекачке из чека в чек выполняется механическое отделение жидкой осветленной фазы. Происходит разбавление осадками и талой снеговой водой. В результате этих процессов жидкость в чеке становится пригодной для переработки на УОЖО.

Кроме того, на установку поступают сточные воды от УТОШ, ВП, ПОН, и от промывки песочных фильтров 6-562-СМ-01А/В/С/Д КПК.

На УОЖО для обработки сточных вод и жидких отходов используются такие технологии как флокуляция и осаждение, дегидратация, сепарация нефтесодержащей воды, флотация, фильтрация.

В процессе очистки на установке жидких отходов скважинных операций на водной основе получают:

- очищенный от бурового шлама водный соленый раствор;
- извлеченный буровой шлам.
- жидкие отход ЗБР и УОЖО

Очищенный соленый водный раствор при соответствующих параметров качества и наличии производственной потребности направляется на ЗБР для дальнейшего использования при приготовления буровых растворов и рассолов. При отсутствии технической возможности повторного использования после проверки на соответствие установленным критериям качества очищенный соленый водный раствор направляется на обратную закачку на КПК.

Извлеченный буровой шлам бурового раствора на водной основе направляются на размещение на Полигон КУО.

Жидкие отходы ЗБР и УОЖО размещаются в чеки 35 А/Б Экоцентра.

После обработки нефтесодержащей воды получают:

- очищенную воду;
- нефтесодержащий шлам;
- нефтяную основу бурового раствора;
- некондиционную нефть.

Нефтесодержащий шлам отправляется на ВП для дальнейшей обработки.

Нефтяная основа бурового раствора направляется на ЗБР для повторного использования, а некондиционная нефть направляется на КПК в систему некондиционной нефти для возврата в процесс.

Очищенная вода хранится в емкости и повторно используется для приготовления рассолов или отправляется на КПК для обратной закачки в подземные горизонты. Аналогично утилизируется и сточная вода, полученная после восстановления отработанных рассолов.

Вращающаяся Печь

Установка предназначена для сжигания углеводородов, содержащихся в различных видах отходов. Процесс основан на принципе термодесорбции нефтепродуктов из обрабатываемого материала без их воспламенения с последующим сжиганием паров возгонки в блоке вторичной обработки при температуре 750–950 °С.

Для достижения оптимальной влажности необходимой для работы оборудования ВП на печь могут направляться небольшие партии жидких отходов или производственной сточной воды.

В процессе работы Установки образуются:

- твердые отходы ВП;
- твердые отходы рукавного фильтра ВП;

– сточные воды, образующиеся в процессе охлаждения водой и обессоливания обрабатываемого материала.

Твердые отходы ВП и рукавного фильтра ВП направляются на Полигон КУО, а сточные воды – на УОЖО для дальнейшей переработки.

Печь общего назначения (ПОН)

Печь общего назначения предназначена для термического обезвреживания и уничтожения отходов. Технология термического обезвреживания позволяет сократить первоначальный объем коммунальных, медицинских, промышленных отходов на 90–95%.

Загрузка твердых и жидких отходов автоматизирована. В камере сжигания отходы уничтожаются при 850-900 °С.

Установка сегрегации отходов

Установка сегрегации отходов (УСО) предназначена для сортировки промышленных и коммунальных отходов КПО. Она позволяет сократить потоки отходов, поступающих на захоронение, выделить ценные компоненты для повторного использования: бумагу, текстиль, пластмассовые бутылки, стекло, полиэтилен, черные и цветные металлы и прочее. УСО также необходима для правильной организации работы ПОН (формирование оптимального состава для сжигания), а также с целью предотвращения попадания в ПОН предметов, которые могут привести к повреждению огнеупорной обшивки печи.

Чеки 35 А и 35 Б

Чеки представляют собой заглубленные карты с размерами в плане 87х138 м, глубиной 6 м; заложение внутренних откосов – 1:3,5. Для исключения фильтрации из карт складирования отходов предусмотрено устройство двухслойного полимерного противofильтрационного экрана.

В чеки 35 А/Б направляются такие жидкие отходы, как отработанный буровой раствор на водной основе, отработанный рассол после КРС, жидкие отходы ЗБР и УОЖО. Первоначально жидкие отходы попадают в один из чеков 35 А/Б. Здесь происходит первичное осаждение твердой фракции буровых пород, содержащихся в жидких отходах во взвешенном состоянии. Из первого чека 35 А/Б жидкая фракция периодически перекачивается в другой чек 35 А/Б где она дополнительно осветляется и становится пригодной для использования или для дальнейшей переработки на УОЖО с целью доведения до параметров, требующихся для ее использования в дальнейшем производстве или обратной закачки.

Возможность и количество использования осветленной жидкости для нужд скважинных операций определяется текущими техническим требованиям к приготавливаемым буровым растворам и рассолам. Избыточное количество осветленной жидкой фазы из чеков 35 А/Б направляется на обратную закачку.

С наступлением теплого сезона процесс испарения воды из чеков 35 А/Б искусственно усиливается. Для этого используется специальная система, обеспечивающая увеличение площади испарения за счет непрерывной подачи воды на бетонные стенки чека и специальные испарительные установки, создающие мелкодисперсный водяной туман, интенсивно, испаряющийся при контакте с горячим и сухим атмосферным воздухом.

Чеки 31 и 32

Дождевые и талые воды с незагрязнённой территории Экоцентра по внутриплощадочной сети самотеком поступают в приемный колодец и далее вначале в первый пруд-

накопитель (Чек 31), и после отстаивания поступают во второй пруд-накопитель очищенных дождевых вод (Чек 32).

Пруды-накопители (чек 31 и 32) выполнены в выемке. Заложение внутренних откосов – 1:1,5; глубина составляет 6,0 м, в том числе полезная – 5,0 м. Размеры в плане одного пруда-накопителя – 45х42 м, полезная емкость двух прудов-накопителей 6 800 м³.

Во избежание фильтрации (утечек) днище и откосы чеков покрыты бетонными плитами, под которыми для гидроизоляции имеется двухслойный полимерный водонепроницаемый экран.

Для контроля за протечками через полимерный экран установлены контрольные колодцы (по одному в каждом пруду-накопителе).

Полигон по захоронению твердых промышленных отходов КУО

Полигон по захоронению твердых промышленных отходов КУО (в дальнейшем – Полигон) предназначен для захоронения опасных твердых отходов производства КНГКМ, в том числе отходов бурения.

Полигон представляет собой площадку прямоугольной формы со следующими размерами: около 850 м в длину и 700 м в ширину. Полигон состоит из отдельных ячеек, каждая из которых имеет размеры 100х63х4,5 (м).

В настоящее время построено 24 ячейки объемом 7 500 м³ каждая, 16 из которых уже заполнены отходами и закрыты. Ячейки оборудованы системой сбора и удаления инфильтрата. На дне ячеек устроен противофильтрационный экран, состоящий из слоя утрамбованной глины толщиной 1 метр с коэффициентом проницаемости 10⁻⁸ см/с и слоя геомембраны из полиэтилена повышенной плотности.

В период укладки отходов в ячейки полигона в колодцы, которыми оборудована каждая ячейка, собирается ливневая вода, прошедшая через слой отходов, так называемый инфильтрат. Инфильтрат откачивается и направляется на УОЖО для очистки и обратной закачки в скважины.

Пруд-накопитель дождевых и талых вод Полигона отходов

Пруд-накопитель имеет 2 секции и, имеет противофильтрационный экран во избежание проникновения воды в почву, защищенный от механических повреждений слоем глины. Размеры в плане 31мх100м, высота 1,5 м. Рабочий объем составляет 3600 м³.

Схема системы сбора, следующая: в покрывающем слое система перфорированных труб (из полиэтилена высокой прочности диаметром 200 мм) собирает дождевую воду и выводит наружу в верхнюю часть насыпи к системе каналов из сборных железобетонных секций. Далее дождевая вода через каналы из железобетона, состоящих из двух разных типов секций поступает во вспомогательные дренажные трубы. Затем, все вспомогательные трубы, идущие с разных ячеек, подсоединены к первичному коллектору (бетонные секции канала размером до 1180х880 мм), по которой дождевая вода перемещается в пруд-накопитель.

Для сбора дождевой воды с ближайших дорог и с внешних участков полигона предусмотрен канал, вырытый в грунте (шириной 2 метра и глубиной 1,5 метра с перфорированными решетками в форме трапеций), который проходит вокруг всей территории полигона.

Площадка хранения твердых отходов и отработанных буровых жидкостей

Площадка хранения твердых отходов и отработанных буровых жидкостей находится в эксплуатации с 1993 г. В настоящее время новые отходы на Площадку не направляются, а

часть отходов изымается и отправляются на переработку на объекты обработки отходов Экоцентра. Был разработан «Проект перемещения отходов, накопленных на объектах размещения КПО, и размещение на полигоне по захоронению твердых промышленных отходов КУО (Экоцентра)», согласованный КГСЭН МЗ РК по ЗКО 24.12.2013 №3-11/1000 и ГГЭ №01-05/847 от 12.05.2014.

По состоянию на сегодняшний день чек №1 заполнен, чек №2 используется для хранения соленасыщенных подземных вод (Заключение ОЭ-0021/17 от 13.07.17 г. на проект «Изменение целевого назначения Чека №2 полигона временного хранения жидких и твердых буровых отходов, под хранение соленасыщенных подземных вод. КНГКМ, ЗКО»), чеки №3 и №4 освобождены от отходов и пусты.

Компанией планируется продолжить изъятие отходов с чека №1 Площадки (буровой шлам с содержанием углеводородов более 1%) и направлять их на установки по переработке отходов Экоцентра и дальнейшее их захоронение на Полигоне захоронения твердых промышленных отходов.

Основными источниками сточных вод на Экоцентре являются чеки 31 и 32, куда направляются дождевые и талые воды с незагрязненной территории Экоцентра, и пруд-накопитель Полигона по захоронению твердых промышленных отходов.

Отстоянные дождевые воды из чеков 31 и 32 могут использоваться:

- повторно на установках Экоцентра (ЗБР, УОЖО) при соответствии технологическим требованиям и, при необходимости, после очистки на УОЖО;
- при соответствии стандартам качества, отраженным в «Технологическом регламенте по вторичному использованию сточных вод на объектах КПО б.в. на 2023–2028 гг.»,
- использоваться для пылеподавления и другие цели.

Отстоянные дождевые воды из пруда-накопителя могут использоваться:

- для увлажнения твердых отходов на полигоне;
- на очистку и повторное использование на установках Экоцентра.

Кроме того, сточные воды образуются на Установке очистки жидких отходов (УОЖО). Здесь образуются сточные воды в результате переработки отработанных буровых растворов на водной основе, рассолов, нефтесодержащей воды из Отдела скважинных операций и жидких отходов из чека 35 А/Б. Так же, сюда поступают сточные воды с УТОШ, ПОН, ВП. Образовавшиеся на УОЖО сточные воды используются повторно для приготовления рассола для скважинных операций, избыток направляется на Установку очистки сточных вод КПК для последующей закачки в подземные горизонты.

2.1.5 Отдел по эксплуатации скважин и добыче. Станция добычи ранней нефти

Отдел по эксплуатации скважин и добыче предназначен для безопасной эксплуатации всего фонда скважин КНГКМ, сбор продукции от добывающих скважин месторождения и транспортировки их на пункты подготовки (УКПГ-2, УКПГ-3, КПК), а также транспортировки кислого газа перед закачкой в принимающие пласты.

В ведении отдела по эксплуатации скважин и добыче (ОЭСИД) находятся система сбора скважинной продукции, включающая выкидные шлейфы от добычных скважин, системы обратной закачки кислого газа в пласт, станции удаленных манифольдов (СУМ), внутривнепромысловые трубопроводы, Станция добычи ранней нефти (СДРН) и Станции фильтров.

На СДРН предусматривается проведение замера дебита скважин в тестовом сепараторе, сбор продукции скважин и подача газоконденсатной смеси на КПК для дальнейшей подготовки. СДРН работает полностью в автоматическом режиме.

Ливневые сточные воды, которые образуются на площадке станции, собираются в дренажной емкости и по мере заполнения могут использоваться на гидротестирование или откачиваются и вывозятся на существующие установки КПК для очистки и закачки.

После гидроиспытаний шлейфов и трубопроводов, проводимых Отделом по эксплуатации скважин и добыче, предусматриваются следующие пути обращения с водой от опрессовок шлейфов:

- 1) направляется от СДРН на подключаемые скважины, а от них уходит с общим потоком флюида на объекты КНГКМ.
- 2) в случае если вода незагрязненная используется повторно или отводится в пруд-накопитель №2 скважины №9816D. В случае если вода нефтесодержащая, транспортируется на УОЖО Экоцентра и после очистки используется для повторного использования, либо на закачку.

Дождевые и талые сточные воды из шахт и амбаров скважин, образованные в паводковый период, после проведения анализов и при соответствии нормативам «Технологическим регламентом по вторичному использованию сточных вод на объектах КПО б.в. на 2023–2028 гг.» могут использоваться повторно.

При несоответствии нормативам Техрегламента по вторичному использованию, вода по мере наличия технической возможности в приеме направляется на УОЖО Экоцентра откуда она и после очистки возвращается либо для использования при гидроиспытаниях, либо для хранения в пруд-накопитель скважины №9816D, либо для повторного использования.

2.1.6 Скважинные операции

К скважинным операциям на месторождении Карачаганак относятся строительство (бурение, добуривание) добывающих и нагнетательных скважин и капитальный ремонт скважин и другие бесстаночные работы на скважинах.

Период строительства скважины может составлять до 6 месяцев, период КРС составляет от 1 месяца до 3 месяцев. На объектах предусмотрена круглосуточная работа.

Технологией проведения буровых работ предусматривается рациональное использование сырьевых ресурсов. Применение комплекса очистки буровых шламов позволяет разделить буровые отходы на жидкую и твердую (пастообразную) фракции. Твердая (пастообразная) – это буровой шлам. Жидкая фракция – это очищенный буровой раствор, который, соответственно компонентному составу, используется повторно.

После окончания строительства скважин и КРС отработанные буровые шламы на нефтяной и водной основе, буровые растворы, рассолы и нефтесодержащая вода (буровые сточные воды) цистернами вывозятся на Экоцентр для переработки.

Пруды-накопители скважины 9816 D

В соответствии с проектом пруды-накопители технической воды в плане имеют прямоугольную форму с размерами 132x82 м. Площадь прудов-накопителей составляет 21648 м² (каждый). Вместимость каждого пруда – 20 000 м³. Общая вместимость 2-х прудов – 40 000 м³, максимальное заполнение прудов достигается при стоянии воды на 3 метра выше уровня дна. Дно и откосы укреплены железобетонными плитами по уплотненному слою песка с устройством геомембраны ПВП и геотекстиля TERRAM 1000UV по уплотненному

грунту. По дну прудов-накопителей предусмотрен монолитный бетонный бордюр. Для выравнивания уровня воды и объединения прудов-накопителей до реконструкции существовала металлическая соединительная труба диаметром 530 мм на бетонных фундаментах. В соответствии с новым проектным решением металлическая соединительная труба заглушена с двух сторон, наполнение сточными водами ведется в соответствии с проектным решением.

Пруд-накопитель №1 предназначен для приема очищенных бытовых сточных вод, поступающих из прудов-накопителей АГК и других объектов накопления, а пруд №2 для заполнения незагрязненными дождевыми и талыми сточными водами с буровых площадок, амбаров и шахт скважин и сточными водами после гидроиспытаний.

Дождевые и талые воды с площадок скважин перед сбросом в пруд очищаются мобильной установкой. После фильтрации вода используется повторно для технических нужд при бурении скважин и на производственные нужды скважинных операций.

2.2 Краткая характеристика существующих очистных сооружений

2.2.1 Установка очистки технологической воды на установке подготовки сточных вод КПК перед закачкой

В процессе подготовки газоконденсатной смеси на КПК образуются следующие виды сточных вод, направляемые на закачку в подземные горизонты:

- попутная вода с тестового сепаратора (5-200) и с трехфазных сепараторов (5-202-VQ-03/04), направляемая на Установку очистки технологических вод в обход обессоливателей;
- технологическая вода (после обессоливания конденсата) с установки стабилизации конденсата 5-210;
- кислые (сернистые) стоки с установки осушки топливного газа 5-340 и установки очистки топливного газа 5-339, с установок осушки высокосернистого газа СД и НД 5-341, 5-343;
- водный раствор сульфата натрия с установки 550 после нейтрализации отработанного каустика с установки очистки газа – 5-214;
- сточные воды после отстаивания с Cricket фильтров и отстойника (6-550-TZ- 07) новой установки по нейтрализации каустика (УНК) 6-550;
- сточные воды с высоким содержанием солей после системы деминерализации воды – 6-530;
- вода с установок рекомпримирования кислого газа 5-360А/В и газа дегазации 5-362А/В/С;
- очищенные производственно-дождевые сточные воды с промышленных площадок (из лагуны);
- сточные воды с других объектов месторождения (включая производственно-дождевые сточные воды ОЭСИД, Станции добычи ранней нефти (СДРН), Главной мастерской КПК, химической лаборатории, Калмыково, НПС Большой Чаган, Терминала Атырау, автомойки АГК, производственных сточных вод, отделенных на Установке по очистке жидких буровых отходов Экоцентра), направляемые в лагуну;
- сточные воды со строительных площадок, направляемые в лагуну КПК для последующей закачки.

- производственные сточные воды: воды от промывки технологического оборудования, от блока регенерации гликоля, деминерализованные воды, загрязненные ливневые воды.
- сточные воды (соленые) не пригодные для технологического процесса, вода с установки предварительной водоподготовки методом обратного осмоса контейнерного типа;

Для подготовки образующихся сточных вод для обратной закачки в подземные горизонты на КПК предусмотрены следующие установки: установка 6-550 (система водных стоков с высоким содержанием солей, предназначена для нейтрализации отработанного каустика, с установки очистки газаolina, сбора отработанной воды из системы деминерализации воды 6-530; установка 6-590 (система сброса производственно-дождевых нефтесодержащих вод с пруда отстойника, а также разбавления и деаэрации стоков перед подачей на установку очистки технологической воды 6-562); установка 6-562 (система очистки технологической воды).

Принципиальная технологическая схема очистки технологической воды на установке подготовки сточных вод КПК (6-562) перед закачкой представлена на рисунке 2.2.1.1.

Система очистки технологической воды (установка 6-562) предназначена для очистки производственных сточных вод. Попутно-пластовая вода с тестового сепаратора (установка 5-200) и вода с обессоливателей установки стабилизации конденсата (установка 5-210X) поступает в сепаратор нефти и воды 6-562-VA-09. Такая модернизация была сделана в 2015 г. До этого смесь пластовой воды и воды с обессоливателей установки стабилизации конденсата подавалась в испарительную емкость 6-562-VA-01. После модернизации 2018 г. в сепаратор нефти и воды 6-562-VA-09 также направляется поток воды, отделенный на трехфазных сепараторах 5-202-VQ-03 и 5-202-VQ-04.

Отделенная в процессе производства вода с установки осушки топливного газа 5-340, установки очистки топливного газа 5-339, установок осушки высокосернистого газа СД и НД (установки 341/343), установок рекомпримирования кислого газа 5-360A/B и газа дегазации 5-362ABC, системы водных стоков с высоким содержанием солей 6-550, нейтрализованный отработанный каустик с установки 550, и нефтесодержащая вода с пруда отстойника 6-590-ТМ-02 поступает в испарительную емкость 6-562-VA-01.

Объединенная вода из сепаратора нефти и воды и испарительной емкости сначала проходит через сепаратор с наклонными пластинами, где удаляется большая часть увлеченных капель нефти. Сепаратор с наклонными пластинами 6-562-VW-01 работает под подушкой топливного газа, где избыточный газ направляется на приемную линию рекомпрессора кислого газа, а сточная вода (содержание нефти = 200 част/млн.) со дна емкости поступает под контролем уровня во флотационную емкость (6-562-VV-01).

Для разделения воды и нефти закачивается деэмульгатор. Вода смешивается с топливным газом во внутреннем индукторе. В сточной воде увлеченный газ поднимается в виде маленьких пузырьков, сталкиваясь с каплями остатков нефти; нефтяная пена оседает на верху воды и переходит через водослив в отстойник нефтесодержащей воды, располагаемый в конце емкости, откуда производится обратная закачка нефтесодержащей воды насосами рециркуляции нефтесодержащей воды (6-562-PA-03A/B) в сепаратор с наклонными пластинами.

Сточная вода (содержание нефти = 20 част/млн) выходит из флотационной емкости выделившегося газа и закачивается (с помощью 6-562-PA-07A/B) под контролем уровня в отпарную колонну высокосернистой воды 6-562-VE-01. В отпарной колонне происходит противоточное взаимодействие сточной воды с очищенным топливным газом,

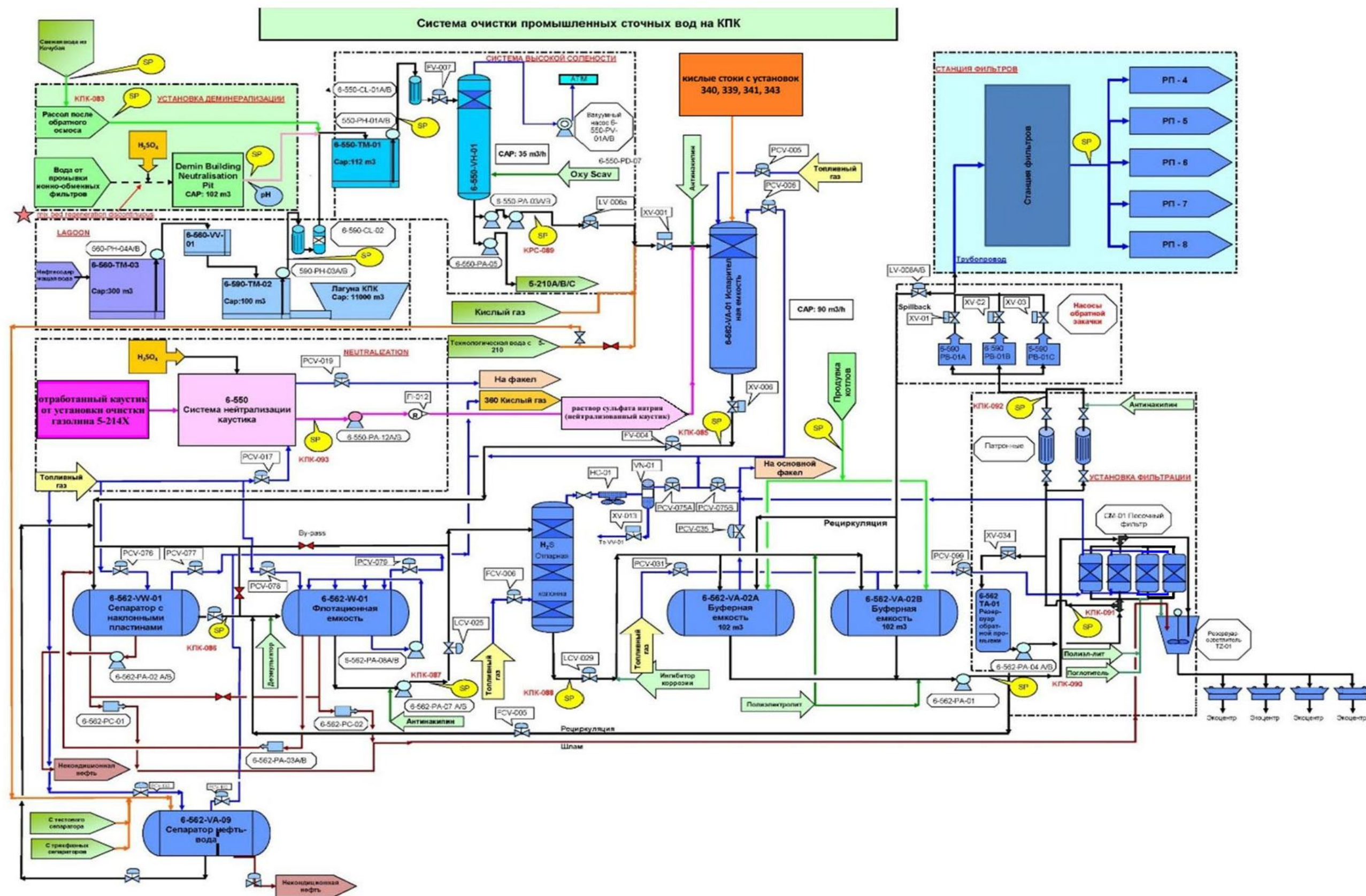
поступающего из системы распределения топливного газа НД. Очищенным топливным газом производится удаление сероводорода, который направляется с верха отпарной колонны в приемную линию рекомпримирования кислого газа.

Вода, очищенная и освобожденная от нефти (содержание $H_2S < 50$ мг/л), направляется со дна отпарной колонны в одну из двух буферных емкостей технологической воды (6-562-VA-02 А/В), откуда производится закачка воды (насосами 6-562-РА-01А/В/С) на песочные фильтры (6-562-СМ-01 А/В/С/Д), которые удаляют частицы размером больше 15-20 микрон. Далее поток поступает на патронные фильтры (6-562-СМ-02 А/В), где осуществляется удаление частиц крупнее 1 микрона, и вода подается в систему обратной закачки технологической воды.

Конструкция песочных фильтров позволяет обработку полного расчетного расхода двумя фильтрами, тогда как третий задействован в обратной промывке. Продувка слоев осуществляется топливным газом (часть цикла обратной промывки), чтобы не допустить наличия кислорода в воде.

Резервуар обратной промывки 6-562-ТА-01 заполняется небольшой частью отфильтрованной воды (расчетный расход – $3 \text{ м}^3/\text{ч}$ при полной мощности). Насосы обратной промывки фильтров 6-562-РА-04А/В (рабочий/запасной) перекачивают очищенную воду из 6-562-ТА-01 через очищаемый фильтр в резервуар осветленной воды 6-562-TZ-01. После обратной промывки производится закачка полиэлектролита для осаждения твердых частиц из воды обратной промывки и поглотителя для удаления остаточного сероводорода.

В связи с тем, что в настоящее время центрифуга по очистке воды обратной промывки не функционирует, вода обратной промывки из резервуара осветленной воды 6-562-TZ-01 перекачивается в металлическую емкость. При наполнении емкости вода и образуемый осадочный шлам вывозятся на Экоцентр, вода для очистки на установке УОЖО, а осадочный шлам для утилизации. После очистки вода вновь поступает в лагуну КПК, а затем направляется на закачку на Полигон № 2.



Очищенная технологическая вода поступает из блочной установки фильтрации технической воды 6-562-XX-01 на прием насоса обратной закачки технической воды 6-590-РВ-01 А/В/С с максимальной производительностью 40 м³/час каждый, которые обеспечивают доставку воды на Полигон 2.

Фактическая производительность закачки в Полигон №2 в среднем 80–89 м³/ч, при проектной 120 м³/ч (по насосам закачки). Оператором были проведены работы по модернизации насосов обратной закачки воды РВ-01А/В/С, которая заключалась в замене уплотнительных элементов (колец, поршней, шатуна), на более износостойкий материал менее подверженный к трению в присутствии взвешенных компонентов и тем самым увеличилась производительность насосов, до 40 м³/ч каждая.

Кроме того, проведены работы по увеличению пропускной способности Установки подготовки промстоков КПК до 120 м³/ч. С этой целью было проведено подтверждение возможности эксплуатации установки по обработке пластовой воды в режиме сегрегации. Результаты испытания, проведенного в августе 2022 года, подтвердили, что эксплуатация установки в таком режиме является возможной. В ходе испытания были соблюдены нормативы предельно допустимых сбросов по нерастворимому осадку, содержанию нефти в воде и сероводороду, за исключением некоторых временных отклонений, вызванных изменениями условий и эксплуатационных параметров технологической воды. Такие временные отклонения считаются нормальным явлением. Данное разделение позволит направить поток хвостовой воды, не содержащей примесей нефти и сероводорода с установки обратного осмоса и лагуны, минуя очистные сооружения, напрямую на установку фильтрации воды и насосы обратной закачки. Это позволит увеличить приём пластовой воды со скважин и, как следствие, добычу углеводородов.

Также для поддержания и увеличения производительности установки подготовки технологической воды на КПК, выполнен ряд работ такие как:

- Замена слоя угля на песочном фильтре 6-562-СМ-01А/В/С/Д на антрацит;
- Замена существующих уплотнительных элементов на насосах обратной закачки воды 6-590-РВ-01А/В/С на керамические уплотнения;
- Укрепления и модернизация поддерживающих опор выкидных линий насосов обратной закачки 6-590-РВ-01А/В/С для уменьшения вибрации;
- Замена демпферов на насосах обратной закачки воды 6-590-РВ-01А/В/С;
- Замена оригинальной крыльчатки на новую большего размера на подпорном насосе 6-562-РА-01А/В/С;
- Обратная промывка песочных фильтров проводится ежемесячно, установлен автоматический режим для дренажа воды перед продувкой топливным газом для предотвращения уноса шлама/антрацита на факельную систему низкого давления;
- Установка дополнительного нового картриджного фильтра 6-562-СМ-02А/В с большим количеством фильтрующих элементов для стабильной работы и увеличения срока замены фильтров;
- Во время проведения ППР (планово-предупредительных работ в 2022 году) году была выполнена замена пластинчатого сепаратора 6-562-VW-01 и флотационной емкости 6-562-VV-01.

В 2025 году завершены работы, включая пусконаладочные мероприятия, по установке дополнительного 4-го песочного фильтра, что позволит увеличить пропускную способность. После внедрения и проведения указанных работ, весь комплекс мер,

проводимых компанией КПО, должен привести к увеличению и поддержанию объемов закачки технологической воды в безопасном стабильном режиме.

Прогнозируемый объем, подлежащий закачке в подземные горизонты на 2027 г. составит 989,88 тыс. м³/год или 2712,0 м³/сут.

Для дополнительной очистки сточных вод перед закачкой в скважины обустроена станция фильтров. Схема расположения станции фильтров и нагнетательных скважин приведена на рисунке 2.2.1.2. На станции фильтров на фильтрах 4-510-CL-02A/B происходит дополнительная очистка промстоков, поступающих на закачку. После прохождения через фильтры стоки направляются на закачку в скважины РП-4, РП-6 и РП-7. В скважину РП-5 и РП-8 стоки попадают через запорную арматуру, установленную на устье скважины РП-4.

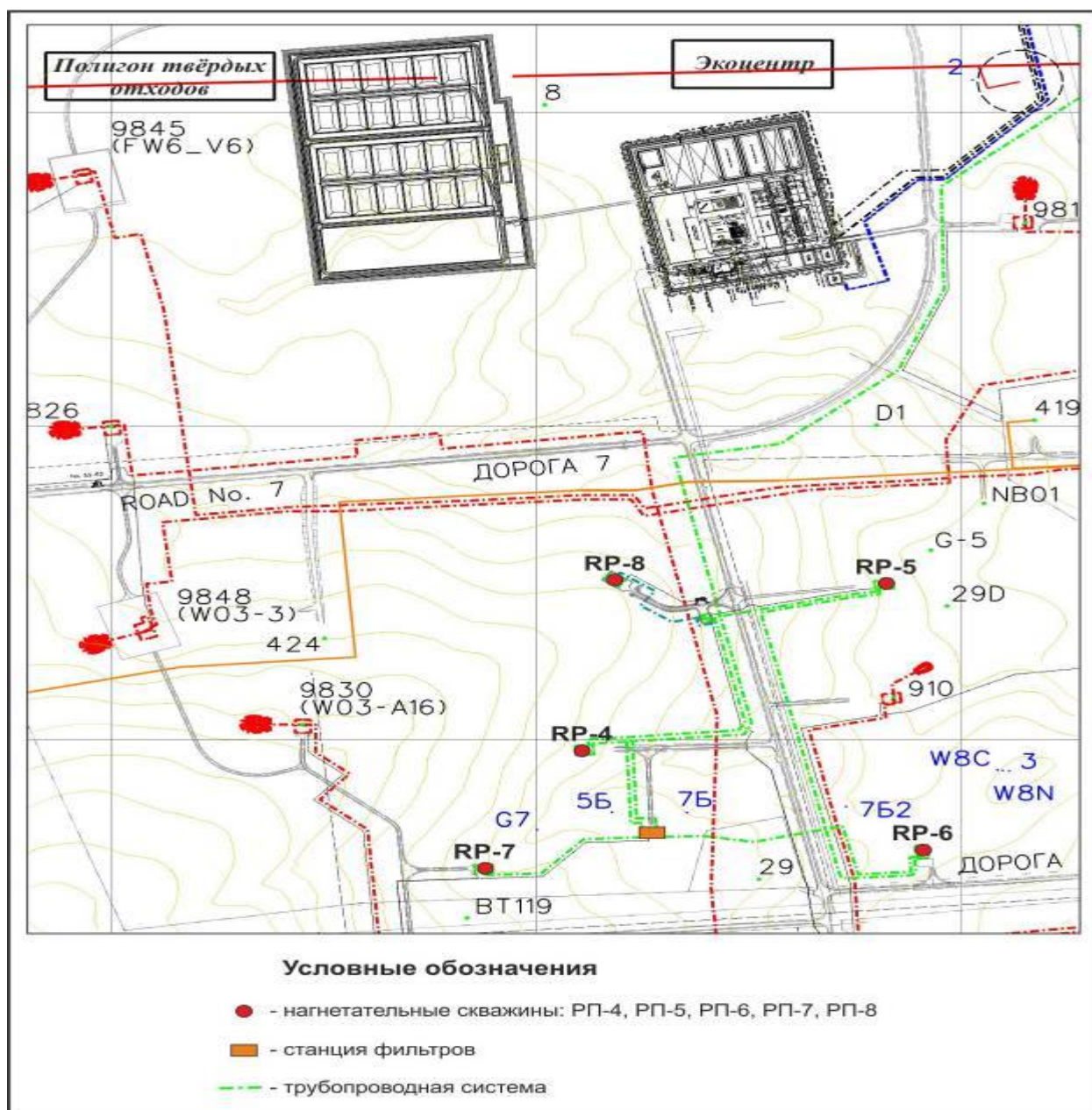


Рисунок 2.2.1.2 Схема расположения Станции фильтров и нагнетательных скважин на Полигоне №2

Согласно Технологическому регламенту КПК, установка подготовки сточных вод КПК производит очистку промстоков до нормативных показателей по нефтепродуктам, сероводороду и взвешенным веществам. В таблице 2.2.1 приведены технологические нормативы качества сточных вод после очистной установки КПК.

Таблица 2.2.1 Технологических нормативов качества сточных вод после очистной установки КПК

Установка	Показатели качества	Технологический норматив (максимально-допустимое значение)	Источник
КПК	Нефтепродукты, мг/дм ³	20	Технологический регламент на Карачаганакский перерабатывающий комплекс, Аксай 2023 г.
	Взвешенные вещества, мг/дм ³	10	
	Сероводород, мг/дм ³	50	

Для контроля качества очистки на очистном сооружении определены точки отбора проб до и после очистки. В качестве точки «до очистного сооружения» принята точка КРС-086, расположенная за сепаратором с наклонными пластинами, после очистки в точке отбора проб КРС-092.

Сточные воды от КПК на полигон закачки направляются по 6” и 10” трубопроводам.

Очищенная технологическая вода поступает из блочной установки фильтрования технической воды 6-562-XX-01 на прием насоса обратной закачки технической воды 6 590-RB-01 А/В/С, который обеспечивает доставку воды на Полигон 2.

В 2025 году на КПК не проводились ППР, все оборудование находилось в исправном состоянии, фактов аварий за период 2023-2025 годы не зафиксировано.

2.2.2 Установка очистки технологической воды на УКПГ-2

На установке УКПГ-2 образуются два основных вида сточных вод: высокосернистая попутно-пластовая вода от сепаратора и высокосернистая технологическая вода после установок осушки газа. Вода перед обратной закачкой в скважины для предотвращения внутренней коррозии и образования накипи поступает на очистку на Установку 2-562.

Воды, потребляемые в системе отопления объекта и системе пожаротушения относятся к безвозвратным потерям. Сточные воды с системы охлаждения технологических емкостей и гидроиспытания при ТО и ППР, при мойке технологических площадок и емкостей (пропарка), дренажные воды от технологического оборудования, сточные воды с системы сбора дождевых и талых вод с загрязненной территории после очистки отводятся в бассейн утилизации нефтесодержащей воды/отстойник насоса 2-590-ТМ-01 (V-5600 м³) и используются повторно, и не поступают в систему закачки промстоков.

Попутно добываемая вода отделяется в сепараторах и в Установке Регенерации Гликоля.

Объединенный поток технологической воды вначале подаётся в испарительную камеру 2-562-VA-03, предназначенную для сброса газа, растворенного в сернистой воде, в Коллектор Факела НД. Затем из испарительного барабана вода попадает в сепаратор с внутренними наклонными пластинами 2-562-VW-01, где происходит отделение нефти от воды со степенью очистки до 90%. Отделенная нефть направляется в резервуар некондиционной нефти (2-561-VA-01).

Сернистая вода из сепаратора с наклонными пластинами (2-562-VW-01) поступает в аппарат газовой флотационной очистки (2-562-VV-01), в котором происходит дальнейшая очистка воды от нефти. Пузырьки газа, проходя через слой воды в четырех флотационных камерах, выносят частицы нефти на поверхность воды, где они собираются в пену. Пена непрерывно собирается снимателем нефтяной пены и перемещается в зону сбора нефти. Для облегчения отделения нефти от воды в аппарате в него добавляется деэмульгатор, который улучшает сцепление нефти с пузырьками, образующимися во время флотации. На входе флотационной камеры максимальное содержание нефти в воде может достигать 100 мг/дм³ при среднем 40 мг/дм³. На выходе из флотационной камеры содержание нефти не должно превосходить 20 мг/дм³.

Сернистая вода, поступающая из флотационной камеры, направляется в отпарную колонну (2-562-VX-01) с помощью насосов (2-562-PA-05A/B).

Отпарная колонна 2-562-VX-01 предназначена для удаления из воды 98% содержащегося в ней сероводорода (H₂S). Здесь происходит обессеривание сточных вод в результате обработки потока воды противоположно направленным потоком обессеренного топливного газа. После того, как газовый поток захватит весь сероводород, выделившийся из сточных вод, сернистый газ с верхней части отпарной колонны (2-562-VX-01) поступает в воздушный охладитель (2-562-NC-01) для конденсации воды, содержащейся в газовом потоке. Газожидкостная смесь, выходящая из воздушного охладителя (2-562-NC-01), поступает в контактный конденсатор (2-562-VA-05) для удаления сконденсировавшейся воды. Вода возвращается в аппарат газовой флотационной очистки 2-562-VV-01.

Отделённый сернистый газ из конденсатора 2-562-VA-05 поступает в технологическую линию на компрессоры газа мгновенного испарения.

Обезжиренная и обессеренная вода с донной части отпарной колонны подается в буферный резервуар технологической воды (2-562-VA-02), откуда насосами (2-562-PA-01A/B) (производительность каждого насоса 6 м³/час) подаётся на патронные фильтры (2-562-CM-02A/B), где из воды удаляются твердые частицы, размер которых превышает 20 микрон.

Подготовленная к закачке в пласт технологическая вода с установки 2-562 с помощью насосов обратной закачки технологической воды 2-590-PB-01A/B (производительность каждого насоса 6 м³/час) перекачиваются через Станцию фильтров в скважины РП-1 и РП-3, расположенные на участке Полигона №1.

Принципиальная технологическая схема очистки технологической воды на УКПГ-2 представлена на рисунке 2.2.2.1. Схема станции фильтров и ее местоположение показаны на рисунках 2.2.2.2, 2.2.2.3.

В соответствии с Технологическим регламентом установки УКПГ-2 (2023 г.) содержание подлежащих очистке веществ после очистных сооружений должно быть следующим:

- Размер частиц: (3-20) микрон;
- Взвешенные вещества: не более 10 мг/л;
- Нефть в воде: не более 20 мг/л;
- Содержание H₂S: не более 50 мг/л;

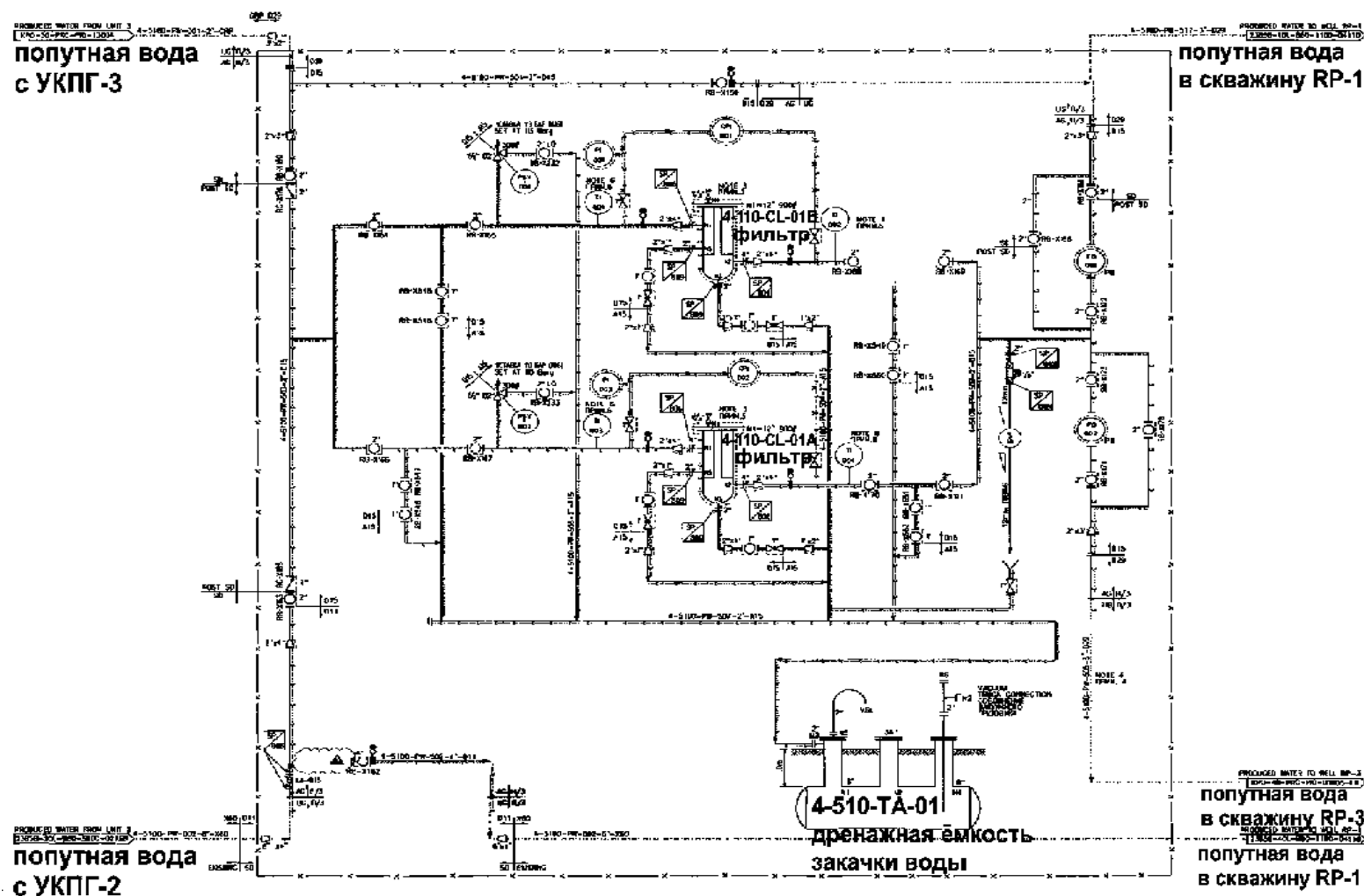
При несоответствии показателей качества сточных вод, подлежащей обратной закачке, предусмотрена возможность повторной очистки воды. Для повторной очистки вода из буферного резервуара пластовой воды (2-562-VA-02) насосами подается в испарительный барабан (2-562-VA-03).

С августа 2013 г. эксплуатируется Станция фильтров, построенная в соответствии с рабочим проектом КРО-8В-ENG-WKP-00033-ER «Система обратной закачки воды. Монтаж РП-1, РП-3 и станций фильтров», на которой перед закачкой в пласт промышленные стоки проходят дополнительную очистку через защитные фильтры 4-110-CL-01 А/В (пропускная мощность каждого составляет 12 м³/час). Станция фильтров расположена между объектами УКПГ-3 и УКПГ-2 недалеко от нагнетательных скважин - примерно в 71 м от нагнетательной скважины РП-1 и в 265 м от скважины РП-3 (рис. 2.2.2.2, рис. 2.2.2.3).

Фактическая производительность закачки воды в пласт в среднем 10-11 м³/ч, при проектной 12 м³/ч, 105120,0 м³/год. В 2025 году закачка промышленных стоков с УКПГ-2 осуществлялась в скважину РП-3, скважина РП-1 не эксплуатировалась.

Прогнозируемый объем, подлежащий закачке в подземные горизонты Полигона №1 на 2027 г. составит 102,5 тыс. м³/год или 281,0 м³/сут.

В 2025 году все оборудование находилось в исправном состоянии, внеплановых или аварийных остановов не было. Фактов аварий за период 2023–2025 годы не зафиксировано.



Примечание: С января 2021 года, потоки с УКПГ-3 перенаправляются на водоочистную установку завода КПК с дальнейшей закачкой на Полигоне №2.

Рисунок 2.2.2.3 Схема станции фильтров на Полигоне №1

2.2.3 Установка очистки технологической воды на УКПГ-3

Производственные сточные воды, образующиеся на установке УКПГ-3, представляют собой смесь пластовой попутно-добытой воды и метанола (так называемую водометанольную смесь).

В продукцию скважин, как и в поток газа на входе во вторую ступень установки, периодически подается метанол для предотвращения гидратообразования.

Конденсат, выделившийся в процессе подготовки газа, проходит обезвоживание в трехфазных сепараторах, где и отделяется смесь попутно добываемой воды с метанолом. Таким образом, производственные сточные воды, образующиеся на установке УКПГ-3, представляют собой смесь попутно добываемой воды и метанола (так называемую водометанольную смесь).

Ранее потоки водометанольной смеси после трехфазных сепараторов всех четырех технологических линий объединялись и общим потоком поступали на установку подготовки и утилизации промстоков, где происходила очистка промстоков от нефтепродуктов и механических примесей, а также дегазация водометанольной жидкости на сепараторах. При необходимости поток водометанольной смеси направлялся на Установку регенерации метанола (УРМ). УРМ выведена из эксплуатации с 2011 г. на основании экспертного заключения №201-1207 «О возможности эксплуатации УКПГ-3 без использования установки регенерации метанола (УРМ)» выданного специализированной компанией «Олимп Ойл Сервисез» и на протяжении последних 13 лет не запускалась в работу.

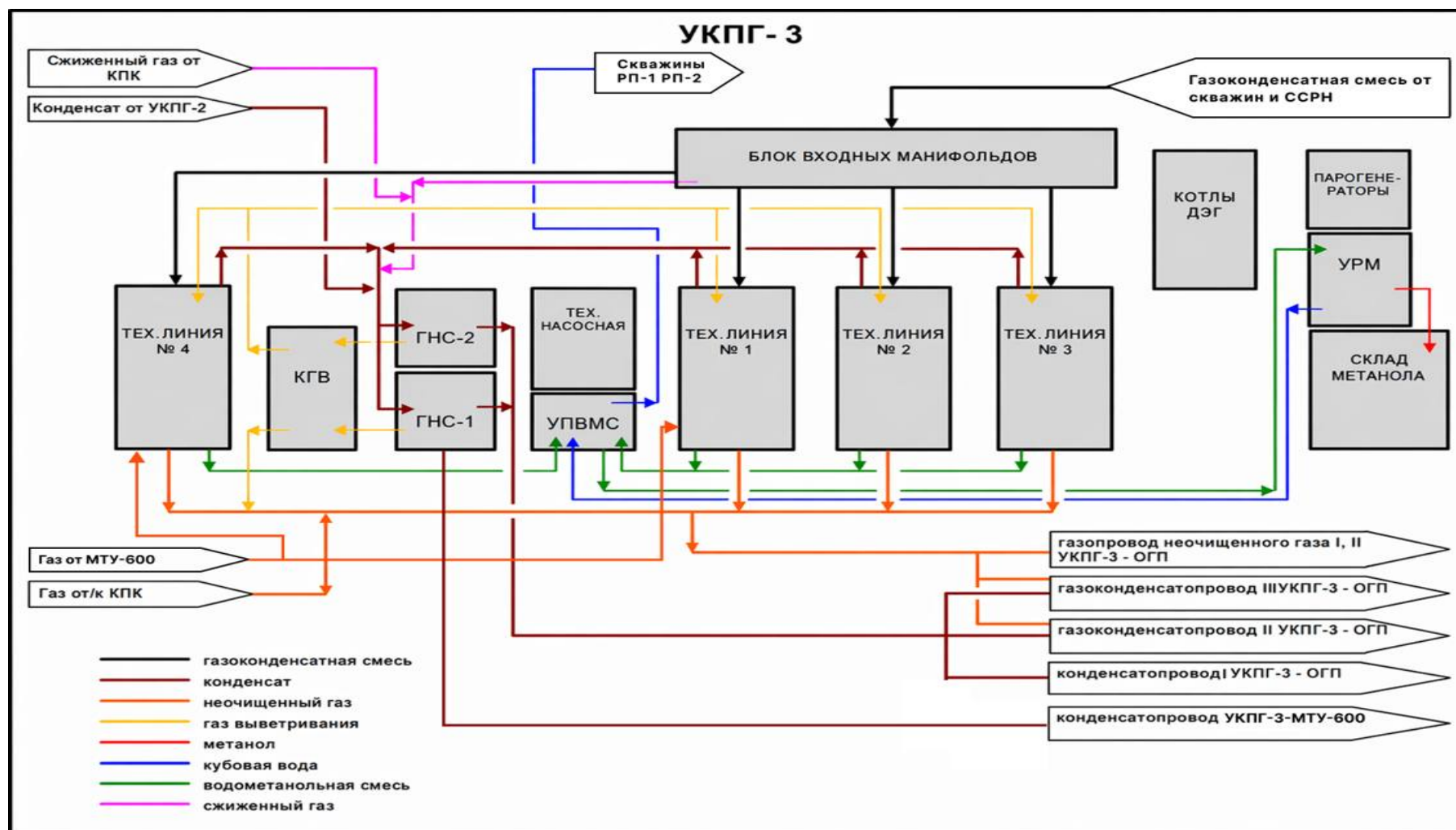
С января 2021 года, после устройства перемычки технического водовода, эти потоки начали перенаправляться на водоочистную установку завода КПК с дальнейшей закачкой на Полигоне №2. В мае 2021 г. в процессе планово-предупредительного ремонта, были выявлены проблемы, связанные с целостностью сепараторов С-601, С-602 и С-603, и, как следствие, установка подготовки промстоков была остановлена. В октябре, на основе «Акта вывода из эксплуатации оборудования 30-5620 УПВМС» от 20.10.2021 года, установка была выведена из эксплуатации, а трехфазные сепараторы на УКПГ-3 были преобразованы в двухфазные.

Таким образом, в настоящее время водометанольная смесь из технологических линий вместе с конденсатом подается напрямую на КПК. Возобновление работы УПВМС не планируется.

Принципиальная технологическая схема УКПГ-3 показана на рисунке 2.2.3.1.

Вода, потребляемая в системе водяного теплоснабжения, системе парогенераторов и распределения/подачи пара и системе пожаротушения, относится к безвозвратным потерям.

Производственные нефтесодержащие сточные воды, образующихся при мойке технологических площадок и емкостей (пропарка) при техническом обслуживании, дренажные воды от технологического оборудования, а также дождевой и пожарной воды от технологических площадок на территории УКПГ-3, сточные воды с системы охлаждения технологических емкостей и гидроиспытания при ТО и ППР отводятся в сборный бассейн ТМ-01/02 и используются повторно, и не поступают в систему закачки промстоков.



Примечание: Установка УПВМС с октября 2021 года выведена из эксплуатации. Установка регенерации метанола (УРМ) выведена из эксплуатации с 2011 г.

Рисунок 2.2.3.1 Принципиальная технологическая схема УКПГ-3

2.2.4 Сведения о конструкции водовыпускного устройства и очистных сооружений (каналы, дюкеры, трубопроводы, насосные станции) для транспортировки сточных вод к месту выпуска

Сооружениями для закачки сточных вод являются система транспортирующих трубопроводов и нагнетательные скважины.

2.2.4.1 Характеристика трубопроводных систем, транспортирующих сточные воды

Сточные воды от установки УКПГ-2 по подземному водоводу подаются на Станцию фильтров Полигона №1 и далее на скважины РП-1 или РП-3 для закачки в недра.

С 2021 года схема отведения стоков от установки УКПГ-3 изменилась, поскольку выполнены технические решения по реализации проекта «УКПГ-3. Устройство переемычки технического водовода КНГКМ», который был направлен на снижение концентрации сероводорода в закачиваемых сточных водах, путем перенаправления технологической воды УКПГ-3 на КПК через существующие конденсатопроводы.

Производственные сточные воды КПК (в том числе УКПГ-3) после системы очистки с помощью насосов 6-590-РВ-01А/В/С (производительностью 40 м³/час каждый) перекачиваются на Полигон №2 для закачки в нагнетательные скважины РП-4, РП-5, РП-6, РП-7 и РП-8. Номинальная производительность каждого из насосов составляет 40 м³/час. Длина участка водовода КПК – скважина РП-4 составляет 4992 м.

Сточные воды от КПК на полигон закачки направляются по 6” и 10” трубопроводам.

Трубопровод 6” относится к классу F11/2500, выполнен из бесшовных труб, изготовленных из стали марки Х60 в соответствии со стандартом API 5L. Диаметр трубопровода 6 дюймов (168 мм), толщина стенки 14,3 мм.

В соответствии с рабочим проектом КРО-40-ENG-WKP-00018-RE «Система обратной закачки воды. Монтаж скважин РП-4, РП-6, РП-7 и станции фильтров» была построена, как уже было сказано, единая станция фильтров, где на фильтрах 6-590-CL-03А/В происходит дополнительная очистка промстоков, направляемых на закачку в скважины Полигона №2 (рис. 2.2.1.2).

Промстоки от КПК направляются на станцию фильтров через скважину РП-4. После станции фильтров стоки направляются на закачку в скважины РП-6, РП-7 или обратно на скважину РП-4. Через скважину РП-4 стоки могут направляться на закачку в скважину РП-5, а через нее в скважину РП-8. Кроме этого, стоки в скважину РП-5 (и дальше в РП-8) могут попадать через скважину РП-6.

Длины водоводов от Станции фильтров до скважин РП-6 и РП-7 составляют 840 м и 440 м соответственно, от скважины РП-4 до скважины РП-5 – 1146 м, а от скважины РП-5 до РП-8 – 411 м. Расчетное давление этих трубопроводов равно 207 бар. Трубопроводы уложены в траншею на глубине 2,5 м.

Внутрипромысловый трубопровод 10” обратной закачки воды от КПК до станции фильтров введен в эксплуатацию в 2020 году и предназначен для увеличения объема обратной закачки воды, а также обеспечит отдельный режим эксплуатации 6” и 10” трубопроводов. Трубопровод подключен к защитным фильтрам существующей станции фильтров и к нагнетательным скважинам.

Сточные воды от установки УКПГ-2 по подземному водоводу подаются на Станцию фильтров Полигона №1 и далее на скважины РП-1 или РП-3 для закачки в недра.

Водовод для подачи отработанных сточных вод с установки УКПГ-2 на закачку в скважину РП-1 был проложен в соответствии с «Проектом разработки Карачаганак. Фаза II. Система обратной закачки воды в скважину». Линии трубопроводов от УКПГ-2 и УКПГ-3 на входе в скважину РП-1 были снабжены взаимной блокировкой во избежание одновременной закачки. Трубопровод был запроектирован из стальных труб, согласно американскому стандарту API 5L x 60. Диаметр водовода 6 дюймов, толщина стенки 14,3 мм, длина водовода 2419 м. Подземные участки трубопроводов изолированы. Изоляционное покрытие представляет собой единую систему из 3-х слоев, включающих эпоксидную смолу, пенополиуретан и полиэтилен высокой плотности.

В соответствии с рабочим проектом КРО-8В-ENG-WKP-00033-ER «Система обратной закачки воды. Монтаж РП-1, РП-3 и станций фильтров» 6'' участок водовода УКПГ-2 – РП-1 после станции фильтров демонтирован и взамен него проложен 3'' армированный стеклопластиковый водовод до скважины РП-3 длиной около 265 м.

Блок переключающих клапанов, расположенный на станции фильтров, направляет промышленные стоки с УКПГ-2 на скважины РП-1 или РП-3 так, чтобы обеспечить непрерывную закачку воды, если одна из этих скважин будет остановлена на капитальный ремонт.

2.2.4.2 Система нагнетательных скважин

Полигон №1

Закачка образующихся промышленных сточных вод от установки УКПГ-2 осуществляется на Полигон № 1, расположенный на территории месторождения между площадками УКПГ-2 и УКПГ-3.

С 2021 года промышленные сточные воды от установки УКПГ-3, которые поступали на Полигон 1, совместно с конденсатом поступают на КПК и далее отводятся на Полигон №2.

Первоначально закачка промстоков производилась только в скважину РП-1. С июня 2013 г. в систему нагнетания подключена скважина РП-3, которая ранее использовалась как наблюдательная. В 2014 г. эксплуатировалась только скважина РП-3, в 2015-2018 гг. периодически работали то одна, то другая скважины. В настоящее время нагнетательные скважины используются попеременно.

Глубина нагнетательной скважины РП-1–2001 м. Нагнетание стоков осуществляется в перфорированные интервалы на отрезке 1661 - 1700 м и 1817-1889 м.

Глубина нагнетательной скважины РП-3–2001 м. Интервалы перфорации скважины – 1606-1722 и 1675-1710 м.

Общая площадь участков устьев скважин РП-1 и РП-3 с подъездными дорогами составляет 1680 м² каждая.

Полигон №2 (КПК и УКПГ-3)

В настоящее время промышленные сточные воды после очистки на КПК по напорному подземному трубопроводу через станцию фильтров направляются на устья нагнетательных скважин РП-4, РП-5, РП-6, РП-7 и РП-8 Полигона №2.

Глубина скважины РП-4 составляет 2470 м, интервалы перфорации – 1947-2152 м, 2159-2285 и 2328-2393 м. На скважине РП-4 в 2021 году был проведён КРС и работы по перфорации и ГРП на II резервуаре.

Забой скважины РП-5 составляет 2380 м, в ней перфорированы все эксплуатационные объекты III резервуара в интервале 1834,5-2290 м. После проведения в скважине КРС в первом квартале 2020 г. дополнительно перфорированы интервалы II резервуара триаса в отрезке глубин 1612-1624 м, 1675-1687 м и 1743-1755 м. Искусственный забой установлен на глубине 1873 м.

Глубина скважины РП-6 составляет 2515 м. В скважине перфорированы практически все поглощающие объекты в резервуаре III, в интервале глубин 1953-2369 м.

В 2014 г. из фонда наблюдательных скважин в фонд нагнетательных переведена скважина РП-7. Глубина скважины 2660 м. В скважине перфорированы 30 интервалов длиной 209 м в отрезке 2011-2449 м, т.е. перфорирована практически вся толща резервуара III.

Скважина РП-8 была переведена из наблюдательного фонда в нагнетательный в сентябре 2017 г. Глубина скважины – 2640 м. В скважине перфорированы объекты II и III резервуара в интервалах 1562,5 – 1873,5, 1914 – 2292 м.

До 2013 г. закачка промстоков производилась в 3 нагнетательные скважины: РП-4, РП-5, РП-6. С 15 января 2014 г. закачку начали также производить в скважину РП-7.

Согласно постановлению МД «Запказнедра» от 17.11.2016 г., в 2017 г. осуществлен перевод скважины РП-8 в нагнетательный фонд, и с 2017 г. в закачке используются 5 скважин. При этом одновременно будут работать максимум 4 скважины. Переключение закачки с одной скважины на другую будет производиться по мере необходимости, когда потребуется в скважине проведение работ по восстановлению приемистости скважины. Как правило, остановка скважины по причине необходимости проведения кислотных обработок в ней происходит через 3-5 месяцев после начала закачки.

Площадки нагнетательных скважин обустроены в соответствии с рабочим проектом «Обустройство устья скважины». Территория скважины огорожена и внутри выложена железобетонными плитами. На площадке скважины расположены: электрический распределительный щит и будка приборов КИПиА; мачта освещения; платформа устья скважины, фундаменты под технологические трубопроводы; стойка с ветровым конусом; подземная дренажная емкость.

2.2.5 Характеристика эффективности работы очистных сооружений КПК

Эффективность (%) работы очистного сооружения определяется по формуле:

$$\eta = \frac{K_1 - K_2}{K_1} * 100\%.$$

где:

K_1 – концентрация загрязняющих веществ до очистного сооружения в мг/дм³;

K_2 – концентрация загрязняющих веществ после очистного сооружения в мг/дм³.

Фактическая производительность очистных сооружений принята по данным 2025 г.

Расчетная эффективность очистки на Установке очистки технологических стоков на КПК приведена в табл. 2.2.5.

Анализ качества сточных вод до и после очистки показал, что в период 2023-2025 гг. фактическая степень очистки по взвешенным веществам составляет 63,7%, по нефтепродуктам – 65,2%, по сероводороду – 97,7%.

Фактические показатели концентрации после очистки не превышают установленных концентраций в Технологическом регламенте.

Таблица 2.2.5 Эффективность работы очистных сооружений промышленных стоков на КПК

Состав очистных сооружений	Наименование показателей, по которым производится очистка	Мощность очистных сооружений						Эффективность работы					
		Проектная			Фактическая			Проектные показатели			Фактические показатели (средние за 2023-2025 гг.)		
		м³/час	м³/сут	тыс. м³/год	м³/час	м³/сут	тыс. м³/год	Концентрация, мг/дм³		Степень очистки %	Концентрация мг/ дм³		Степень очистки %
								до	после		до	после	
								очистки			очистки		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Очистные сооружения сточных вод на КПК в составе: сепаратор с наклонными пластинами, флотационная емкость, отпарная колонна, песочные и патронные фильтры	Взвешенные вещества	94	2160	823	92,53	2220,696	810,554	500	10	98	23,7	8,6	63,7
	Нефтепродукты							2000	20	99,0	44,63	15,53	65,2
	Сероводород							2400	50	97,9	776,0	17,61	97,7

2.2.6 Характеристика эффективности работы очистных сооружений УКПГ–2

Фактическая производительность очистных сооружений принята по данным 2025 г. Расчетная эффективность очистки на Установке очистки технологических стоков на УКПГ-2 приведена в таблице 2.2.6. Для расчета приняты средние значения концентраций за период 2023–2025 гг.

Эффективность очистки во взвешенным веществам составляет 64,5%, по нефтепродуктам – 60,5%, а по сероводороду – 97,4%.

Фактические показатели концентрации после очистки не превышают установленных концентраций в Технологическом регламенте.

Таблица 2.2.6 Эффективность работы очистных сооружений промышленных стоков на УКПГ-2

Состав очистных сооружений	Наименование показателей по которым производится очистка	Мощность очистных сооружений						Эффективность работы					
		проектная			фактическая			проектные показатели			фактические показатели (средние за 2023-2025 гг.)		
		м³/час	м³/сут	тыс. м³/год	м³/час	м³/сут	тыс. м³/год	Концентрация, мг/дм³		Степень очистки %	Концентрация мг/ дм³		Степень очистки %
								до	после		до	после	
очистки								очистки					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Очистные сооружения сточных вод на УКПГ-2 в составе: сепаратор с наклонными пластинами, флотационная емкость, отпарная колонна, песочные и патронные фильтры	Взвешенные вещества	12	288	105,12	8,94	214,58	76,176	30	10	67	23,9	8,48	64,5
	Нефтепродукты							2000	20	99	37,2	14,68	60,5
	Сероводород							2545	50	98	951,9	24,9	97,4

2.3 Оценка степени соответствия применяемой технологии производства и методов очистки сточных вод, передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом

Закачка сточных вод в изолированные водоносные горизонты является одним из эффективных методов, предотвращающих негативное воздействие сточных вод на окружающую среду, в том числе поверхностные и подземные воды питьевого качества.

Целью закачки является удаление использованных вод из среды непосредственного обитания человека, надежная неограниченная во времени изоляция их в горных породах. Воды из системы подготовки нефти обладают высокой минерализацией, что делает их утилизацию и обезвреживание высокзатратными. Химическое осаждение загрязняющих веществ из таких вод, как правило, приводит к образованию большого количества отходов, стоимость утилизации которых может превышать стоимость самой продукции. Поскольку сброс попутных и пластовых вод на поверхности запрещен в Казахстане законодательно, то закачка технологических сточных вод в глубокие горизонты является безусловной альтернативой другим способам отведения сточных вод.

За рубежом захоронение промышленных стоков в глубокие геологические горизонты получило применение ещё в 20-е годы 20-го века. Одними из первых удаление промстоков в глубинные горизонты осуществили заводы «Доу кемикл компани» (США).

В настоящее время в США посредством закачки жидких отходов и сточных вод в нагнетательные скважины утилизируется около 11 процентов всех образующихся жидких отходов. При этом только в нефтегазодобывающей отрасли здесь действует более 180 тысяч нагнетательных скважин¹. Суммарный ежедневный дебит этих скважин составляет около 2 миллиардов галлонов жидкости (по данным Американского агентства по охране окружающей среды).

В США в зависимости от назначения все нагнетательные скважины делятся на VI классов, из которых I класс объединяет поглощающие скважины, предназначенные для захоронения опасных и неопасных промышленных и коммунальных жидких отходов и стоков в глубокие горизонты, II класс – скважины нефтегазодобычи, включая скважины для поддержания пластового давления, III класс – нагнетательные скважины, используемые для подземного выщелачивания минералов, IV класс – для закачки опасных и радиоактивных жидкостей, V класс – для закачки неопасных жидкостей в неглубокие горизонты, VI – для закачки CO₂ в изолированные горизонты.

В Германии есть несколько десятков полигонов подземного захоронения сточных вод предприятий калийной, химической, нефтяной и газовой промышленности. В Великобритании промышленные сточные воды закачивают на протяжении 60 лет. Во Франции первая поглощающая скважина пробурена в 1970 году. В Канаде имеется несколько десятков поглощающих скважин. В Японии без подземных захоронений никак не обойдётся, так как это каменная страна. В России эта технология интенсивно развивается в последние 40 лет.

В России наибольший опыт по закачке промстоков в поглощающие горизонты накоплен на промыслах Волго-Уральской нефтяной провинции. Приемистость поглощающих скважин составляет в среднем 2000 м³/сут, при давлении нагнетания до 10 МПа. В промышленных масштабах удаление сточных промысловых вод производится в объединениях «Башнефть», «Татнефть», «Куйбышевнефть», «Пермьнефть». С 60-х годов

¹ <https://www.epa.gov/uic/class-ii-oil-and-gas-related-injection-wells>.

производится закачка радиоактивных стоков на опытном полигоне НИИ атомных реакторов в г. Димитровграде.

Таким образом, анализ мирового опыта и отечественной практики утилизации промышленных сточных отходов показал, что закачка этих видов отходов в глубокие геологические горизонты освоена в большинстве высокоразвитых промышленных стран различными отраслями промышленности. Россия и США прикладывают существенные усилия для регулирования и управления процесса захоронения отходов с целью недопущения загрязнения водоносных питьевых горизонтов в результате работы полигонов захоронения отходов. Метод подземного захоронения отходов является наиболее экономически рентабельным и экологически безопасным.

Однако, главным условием подземного захоронения отходов является создание эффективной системы мониторинговых наблюдений на участках закачки, направленных на обеспечение экологической безопасности

Например, только на Уренгойском газоконденсатном месторождении на протяжении более чем 20 лет действует 16 полигонов по захоронению производственных сточных вод.

Полигоны стали единственной возможностью решения экологических проблем Нижегородской (г. Дзержинск), Тамбовской (химический комбинат), Волгоградской («Волжский оргсинтез»), Московской (НИИ атомных реакторов) областей и других регионов страны. Указанным способом утилизируются и хозяйственно-бытовые стоки – в гг. Губкинский, Тарко-Сале Ямало-Ненецкого АО действуют полигоны по захоронению городских стоков. Всего на территории РФ действует несколько десятков полигонов, не считая десятков полигонов по закачке стоков в нефтегазовой отрасли. Так на Южно-Субботинском нефтяном месторождении, расположенном на границе Самарской и Оренбургской областей, для закачки подтоварной воды используются нагнетательные скважины. На Оренбургском газохимическом комплексе подземное захоронение промсточных вод осуществляется в визейско-башкирский комплекс карбонатных пород и т.д.

Многолетний отечественный и зарубежный опыт эксплуатации полигонов показал их исключительную санитарную и экологическую эффективность и безопасность, а также сравнительно с другими методами низкую капиталоемкость. Капитальные и эксплуатационные затраты при закачках до 10-40 раз ниже, чем при альтернативных методах обезвреживания промышленных стоков.

Конечно, захоронение промышленных стоков в недра необходимо осуществлять с соблюдением всех условий экологической, санитарной и промышленной безопасности.

Так, закачка промстоков в подземные горизонты возможна только при наличии благоприятных гидрогеологических условий, а именно наличия в гидрогеологическом разрезе проницаемых пластов-коллекторов, которые можно использовать в качестве поглощающих.

К поглощающим горизонтам предъявляются следующие требования:

1. Горизонт, выделенный в качестве поглощающего, не должен содержать подземных вод, пригодных для хозяйственно-питьевых нужд и представляющих ценность в промышленном или лечебном отношении (сырье для химической промышленности, термальные или минеральные воды).
2. Поглощающий горизонт должен характеризоваться высокими емкостными и фильтрационными параметрами (высокими коэффициентами пористости и проницаемости). Эти показатели обеспечивают закачку заданного объема сточных вод

при минимально возможном количестве поглощающих скважин и давлении нагнетания и зависят от наличия большой мощности и площади простираения пласта.

3. Пласт-коллектор должен быть надежно изолирован от выше- и нижележащих водоносных горизонтов, используемых для практических нужд, непроницаемыми и слабопроницаемыми породами. Перекрывающие пласты-водоупоры должны быть выдержаны по площади.
4. Породы поглощающего горизонта не должны выходить на поверхность в радиусе не менее 30 км от места расположения полигона захоронения. Однако это расстояние в каждом конкретном случае уточняется на основании гидродинамических расчетов (выполненных в ходе геологического изучения полигона) в зависимости от фильтрационных и емкостных параметров пласта-коллектора и объема закачиваемых промстоков.
5. Литологический состав пород поглощающего горизонта и химический состав пластовых вод должны исключать снижение приемистости (поглощающей способности) скважин при физико-химическом взаимодействии промстоков с породами пласта и пластовыми водами.
6. Глубина залегания поглощающего горизонта при выполнении всех указанных выше требований должна быть максимальной.

Важно отметить при этом, что закачка в пласт стоков любого происхождения должна предваряться их очисткой и подготовкой, обеспечивающей сохранение приемистости нагнетательных скважин (исключение кольматации прискважинной зоны пласта механическими примесями) в ходе всей эксплуатации полигона и предотвращения выпадения солей в пласт при смешивании пластовых и сточных вод.

Главным условием профилактики чрезвычайных ситуаций, надежной эксплуатации нагнетательных скважин и полигонов захоронения является инженерно-экологический мониторинг. В ходе его фиксируются параметры нагнетания и состав стоков, их соответствие регламентным нормам.

Главные контролируемые параметры: давление и расход нагнетания, химический состав стоков и их физические характеристики. К последним относятся: содержание мелкодисперсных взвешенных твердых веществ, кислотность или щелочность, содержание солей, нестабильных компонентов или компонентов, вступающих в реакции с подземными водами с образованием слаборастворимых соединений или кольматантов.

В настоящее время технология захоронения промышленных стоков в глубокие горизонты хорошо разработана методически и практически включает следующие основные виды деятельности:

- прием и подготовку стоков для захоронения в соответствии с регламентными нормами;
- нагнетание стоков в пласт-коллектор в регламентных режимах;
- мониторинг процесса захоронения и распространения стоков в недрах, а также технического состояния инженерных сооружений;
- оптимизация эксплуатации полигона на основании мониторинговых данных.
- Подготовка, стоков к захоронению обеспечивает:
- совместимость стоков с породами и пластовыми водами пласта-коллектора;
- предупреждение кольматации прифильтровой зоны пласта-коллектора содержащимися в стоках взвесями;

- исключение образования нерастворимых и слаборастворимых соединений, снижающих фильтрационные свойства пласта коллектора;
- минимизацию коррозионного разрушения конструктивных элементов и интенсивного растворения пород пласта-коллектора.

С учетом строгого соблюдения всех инженерно-экологических решений на полигонах захоронения промышленных стоков можно считать, что избранная технология обращения со стоками является сегодня наиболее эффективной и экологически безопасной.

2.4 Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод

Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод оператора определен на основании инвентаризации выпусков сточных вод, которая представлена в таблице 2.4.1.

В таблице приведены концентрации загрязняющих веществ в сточных водах, закачиваемых в подземные горизонты на КНГКМ за последние 3 года по каждому выпуску сточных вод.

Таблица 2.4.1 Результаты инвентаризации выпусков сточных вод, закачиваемых в подземные горизонты на КНГКМ

Наименование предприятия (участка, цеха)	Номер выпуска сточных вод	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываемых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод за 2025 г.		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ за 2023–2025 гг., мг/дм ³	
				ч/сут	сут/год	м ³ /ч	м ³ /год			макс.	средн.
УКПГ-2	Выпуск № 3		Очищенные промышленные сточные воды	24	355	8,94	76176,0	Полигон №1	Взвешенные вещества	22,2	8,7
									Нефтепродукты	47,8	16,0
									Сульфаты	1241	602,9
									Сульфиды	268	131,1
									Сероводород	49,8	29,6
									Хлориды	109434	84917,6
									Железо (железо общее)	0,96	0,59
									Медь	0,0112	0,0089
									Цинк	0,0296	0,0207
									Алюминий	0,0682	0,0581
КПК (в том числе УКПГ-3)	Выпуск № 4		Очищенные промышленные сточные воды	24	365	92,53	810554,0	Полигон №2	Взвешенные вещества	9,8	8,3
									Нефтепродукты	28,7	13,0
									Сульфаты	1351,0	634,1
									Сульфиды	259,0	118,4
									Сероводород	48,8	23,0
									Хлориды	84421,0	75442,5
									Железо (железо общее)	1,93	0,61
									Медь	0,0112	0,0089
									Цинк	0,0302	0,0215
									Алюминий	0,0792	0,0605
									Метанол	13363,0	5664,4

В таблицах 2.4.2 и 2.4.3. приведены «Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах» по выпускам сточных вод, закачиваемых на Полигон №1, 2 по полугодиям и средняя концентрация за 3 года (2023-2025 гг.).

Таблица 2.4.2 Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, закачиваемых на Полигон №1

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	2023 год		2024 год		2025 год			
	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Взвешенные вещества	8,6	8,9	8,6	8,4	9,1	8,3	8,7	
Нефтепродукты	13,44	17,38	16,81	17,13	16,75	13,93	16,0	
Сульфиды	153,9	151,6	133,2	115,02	122,6	114,1	131,1	
Сероводород	32,8	35,7	32,74	22,01	28,7	26,4	29,6	
Железо (железо общее)	0,48	0,52	0,625	0,651	0,61	0,62	0,59	
Медь	0,0095	0,0083	0,009	0,0095	0,0087	0,0086	0,0089	
Алюминий	0,0647	0,0603	0,0599	0,0582	0,0564	0,0500	0,0581	
Цинк	0,0247	0,0232	0,0207	0,019	0,0191	0,0181	0,0207	
Сульфаты	685,9	594,0	632,6	689,9	554,4	473,9	602,9	
Хлориды	85481,2	83436,3	86958,2	83653,4	85868,2	84284,7	84917,6	

Таблица 2.4.3 Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, закачиваемых на Полигон №2

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	2023 год		2024 год		2025 год			
	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Взвешенные вещества	8,6	8,7	8,4	8,2	8,0	8,0	8,3	
Нефтепродукты	11,99	12,09	14,49	16,85	10,29	12,50	13,0	
Сульфиды	150,2	131,7	114,1	116,8	100,9	91,2	118,4	
Сероводород	21,9	22,6	28,8	18,7	23,3	23,3	23,0	
Железо (железо общее)	0,54	0,63	0,6	0,66	0,66	0,59	0,61	
Медь	0,0091	0,0087	0,0089	0,0091	0,0090	0,0086	0,0089	
Алюминий	0,0733	0,0655	0,0599	0,0549	0,0556	0,0519	0,0605	
Цинк	0,0247	0,0238	0,0258	0,0193	0,0177	0,0175	0,0215	
Сульфаты	744,2	678,4	698,9	696,8	526,4	445,5	634,1	
Хлориды	77659,4	78311,9	72476,3	74300,3	76502,5	72561,2	75442,5	
Метанол	5926,6	6160,0	6342,4	4760,8	5410,8	5388,2	5664,4	

В приложении 2.3.-2.4. приведены результаты химических анализов сточных вод, направляемых на закачку на Полигоне №1, 2 за период 2023-2025 гг.

2.5 Сведения о количестве сточных вод, используемых внутри объекта (повторно, повторно - последовательно и в оборотных системах) как после очистки, так и без нее, сброшенных в водные объекты или переданных другим операторам

2.5.1 Характеристика системы водоснабжения и водоотведения объектов месторождения Карачаганак

Водоснабжение объектов месторождения Карачаганак

Для объектов месторождения Карачаганак источниками водоснабжения в 2027 году являются:

- Вода питьевого качества согласно договору с АО «Аксайгазпромэнерго»;
- Вода технического качества используется из водохранилища №1 на балке Кончубай согласно Разрешению на специальное водопользование за № KZ48VTE00288776 Серия Кас. Жайык от 11.02.2025 г. на забор воды из водохранилища №1 на балке Кончубай для производственных нужд (на производственные нужды и для заполнения пожарных резервуаров), срок действия до 31.12.2029 г.
- Очищенные хозяйственно-бытовые, дождевые и талые сточные воды, повторно используются, при условии соответствия их качества установленным требованиям и в соответствии с «Технологическим регламентом по вторичному использованию сточных вод на объектах КПО б.в. на 2023–2028 гг.

По использованию питьевой воды для объектов КНГКМ предприятие является водопотребителем согласно заключенному договору с водопользователем АО «Аксайгазпромэнерго» - поставщиком питьевой воды с месторождения Жарсуат.

Количество воды питьевого качества и технического качества на КНГКМ за 2025 г. и планируемое на 2027 г. приведено в таблице 2.5.1.

Таблица 2.5.1 Количество воды питьевого и технического качества на КНГКМ

№ п/п	Наименование источника забора воды	Водопотребление, тыс. м ³ /год	
		Фактические данные за 2025 г.	Расчетные на 2027 г.
1	Водозабор на месторождении Жарсуат (по договору АО «Аксайгазпромэнерго»)	92,425	97,093
2	Водозабор №1 на балке Кончубай	294,08	594,297
	Всего:	386,505	691,390

В 2027 году при необходимости возможно использование воды из альтернативных источников водоснабжения КНГКМ технической водой: забор воды из водохранилища на балке Кончубай №2, из Юрского подземного горизонта после проведения работ по бурению и получения разрешительной документации на добычу подземных вод.

Водозабор питьевой воды Жарсуат, от которого АО «Аксайгазпромэнерго» потребляет воду, как первичный водопользователь, находится на расстоянии 3 км от площадки водопроводных очистных сооружений Жарсуат. Водозабор расположен в 150 м от уреза воды реки Урал и в 500 м выше по течению реки Урал.

В эксплуатации находятся 3 водозаборные скважины (2 раб., 1 рез.). Общий расход воды - 200 м³/час, 4000 м³/сут. Вода из скважин подается по двум стальным трубопроводам Ø400 мм на водопроводные очистные сооружения, расположенные вблизи поселка Жарсуат.

Станция очистки воды на водозаборе состоит из следующих сооружений:

- резервуар исходной воды емкостью 3000 м³;
- установка очистки воды (емкость для реагентов, установка для обеззараживания, компрессор, фильтры, насосы);
- резервуар очищенной воды емкостью 3000 м³;
- насосная станция II подъема.

Станция очистки воды эксплуатируется с 1995 г. Техническое состояние станции очистки отвечает эксплуатационным требованиям. Водовод от площадки водопроводных очистных сооружений Жарсуат до Бестау построен в два этапа - 1982 г. и 1988 г.

Водоснабжение питьевой водой предназначено для хозяйственно-питьевых нужд объектов КНГКМ: АГК, КПК, УКПГ-2, УКПГ-3, Экоцентра и осуществляется от сети водовода Ø325 мм Жарсуат-Бестау в районе дожимной насосной станции. Диаметр врезки – 200 мм. На месте врезки установлен смотровой колодец, с запорной арматурой, манометром, прибором учета воды. На площадках предприятия предусматривается дополнительная доочистка питьевой воды.

Водохранилище на балке Кончубай

Водозабор на балке Кончубай предназначен для обеспечения технической водой производственных нужд потребителей: КПК, УКПГ-2, УКПГ-3, Экоцентра, АГК.

Объем водохранилища составляет 7,66 млн м³ в соответствии с Проектом Модернизации УКПГ-3, выполненным НИПИНефтегаз, г. Актау, 2000 г.

Производительность водозабора принята с учетом потребностей в технической воде объектов месторождения и составляет в соответствии с Проектом разработки Карачаганак. Фаза II. Водопровод технической и питьевой воды, разработанным ТОО «Желдорпроект» г. Актобе. 2002 г.: КПК - 960 м³/сут; УКПГ-2 - 240 м³/сут; УКПГ-3 - 50 м³/сут.

Погружные насосы из водозаборной камеры подают речную воду для очистки на напорные горизонтальные песчаные фильтры, установленные в насосной станции технической воды, после которых очищенная от взвешенных частиц вода поступает в резервуар хранения запаса технической воды емкостью 2000 м³, откуда насосами производительностью 200 м³/час (1 раб., 1 рез.) по водоводу подается к производственным площадкам месторождения Карачаганак.

Техническая вода подается для производственных нужд к объектам месторождения:

- левая часть – по водоводу Ø400 мм до УКПГ-3 далее Ø 250 мм до УКПГ-2;
- правая часть – по водоводу Ø400 мм до КПК и далее Ø 100 мм до АГК.

Качество технической воды, забираемой из водохранилища балки Кончубай соответствует требованиям, предъявляемым к данному производству.

Балка Кончубай не имеет грунтового питания, сток приходит только в период весеннего снеготаяния и выпадения дождей. Наблюдающееся в регионе сочетание затяжных засушливых периодов и малоснежных паводков, привело к снижению уровня воды в водохранилище №1 в 2021 году. В связи с этим, в течение 2021 года Компанией был

проведен ряд мероприятий, позволивших оптимизировать потребление технической воды из водохранилища №1, также проводилась работа по возможности потребления воды из других альтернативных источников воды. В настоящее время Компаний ведутся работы по определению альтернативных источников водоснабжения КНГКМ технической водой для производственных нужд.

В целях сокращения объемов забора воды технического качества из природных источников и рационального использования водных ресурсов на объектах месторождения Карачаганак предусмотрено повторное использование сточных вод для технических нужд предприятия в соответствии с «Технологическим регламентом по вторичному использованию сточных вод на объектах КПО б.в. на 2023–2028 гг.». Повторно используемые сточные воды применяются для пылеподавления на дорогах и площадках с твердым покрытием, стройплощадках, грунтовых дорогах; полива зеленых насаждений; пополнения пожарных резервуаров; на технологические процессы; на нужды бурения и строительства; проведение ГРП и других технологий ПНП.

Водоотведение объектов месторождения Карачаганак

На объектах месторождения Карачаганак предусмотрены следующие схемы водоотведения сточных вод:

Хозяйственно-бытовые сточные воды

- Бытовые сточные воды КПК отводятся в приемную емкость КНС и далее по напорному коллектору поступают на очистные сооружения АГК. Кроме того, в приемный резервуар очистных сооружений АГК поступают сточные воды, доставляемые автотранспортом. С 4-ой технологической линии сточные воды отводятся в приемную емкость (септик), откуда так же вывозятся автотранспортом на очистные сооружения АГК.
- Бытовые сточные воды от УКПГ-2 отводятся в приёмный резервуар, откуда вывозятся спецавтотранспортом на очистные сооружения АГК.
- Бытовые сточные воды от УКПГ-3 отводятся в приемный резервуар малогабаритной канализационной насосной установки (МКНУ-1), в септик ПДТ далее спецавтотранспортом вывозятся на очистные сооружения АГК.
- Бытовые сточные воды от Экоцентра, с буровых станков (скважинные операции), от Станции добычи ранней нефти, КПП отводятся в приёмные ёмкости, откуда вывозятся спецавтотранспортом на очистные сооружения АГК.
- Бытовые сточные воды от АГК совместно с поступившими бытовыми сточными водами: от КПК, УКПГ-2, УКПГ-3, Экоцентра, Станции добычи ранней нефти, контрольно-пропускных пунктов (КПП) КНГКМ и с городка буровиков поступают на очистные сооружения АГК и после биологической очистки перекачиваются на биологические пруды для доочистки, откуда отводятся в пруды накопители № 1 и № 2 АГК для повторного использования. Часть очищенной воды, после очистных сооружений АГК по напорному трубопроводу направляется в городок Буровиков для повторного использования на скважинных операциях.

Производственные сточные воды, дождевые и талые сточные воды с загрязненных территорий

- Попутно-добываемая пластовая вода, поступающая на площадку УКПГ-2 от добываемого сырья. Вода отделяется от добываемого сырья в сепараторах, в Установке Регенерации Гликоля/Закачки химреагента и Установке Сжатия Газа Дегазации и

- подается для дальнейшей очистки на Установку 562 с последующей утилизацией в подземные горизонты (полигон №1).
- Высокоминерализованная (отработанная) вода после установки обратного осмоса и промывные воды от ионообменных фильтров после их регенерации в котельной на КПК сбрасываются в емкость сбора воды с повышенным содержанием солей и совместно с очищенными производственно-дождевыми сточными водами КПК подаются для дальнейшей очистки на Установку 562 с последующей утилизацией в подземные горизонты (полигон №2).
 - Загрязненные производственные сточные воды и пластовая вода после стабилизации исходного углеводородного сырья на КПК отводятся в систему производственных сточных вод и далее поступают на Установку 562 для очистки и утилизации (закачки) в подземные горизонты (полигон №2).
 - Производственные сточные воды, образующиеся на Экоцентре, вывозятся на установку УОЖО для очистки и повторного использования в производственном процессе Экоцентра.
 - Производственно-дождевые нефтесодержащие сточные воды с загрязненных территорий, где возможны проливы нефти, с КПК совместно с производственно-дождевыми нефтесодержащими сточными водами от НПС Большой Чаган, Терминал Атырау, химлаборатория, Главной мастерской КПК, предзаводской зоны, Станции добычи ранней нефти, СУМ-1, Экоцентра и строительных площадок после очистки отводятся в резервуар ТМ-03, далее на сепаратор и в пруд-отстойник ($V = 11000 \text{ м}^3$), откуда совместно со сточной водой с площадки деминерализации воды, водой с временной обессоливающей установки подаются для дальнейшей очистки на Установку 562 с последующей утилизацией в подземные горизонты (полигон №2).
 - Производственно-дождевые и талые нефтесодержащие сточные воды с территории УКПГ-2 после очистки отводятся в пруд-отстойник ($V = 5600 \text{ м}^3$) и используются повторно после доочистки на фильтрах согласно «Технологическому регламенту по вторичному использованию сточных вод на объектах КПО б.в. на 2023-2028 гг.».
 - Производственно-дождевые нефтесодержащие сточные воды с территории УКПГ-3 после очистки отводятся в два сборных бассейна ($V = 1500 \text{ м}^3$ каждый) и используются повторно, согласно «Технологическому регламенту по вторичному использованию сточных вод на объектах КПО б.в. на 2023–2028 гг.».
 - Производственно-дождевые сточные воды с технологической площадки НПС Большой Чаган отводятся в емкости нефтесодержащих стоков с последующим вывозом на КПК или передача по договору подрядной организации.
 - Производственно-дождевые сточные воды с технологической площадки Терминала Атырау передаются по Договору для утилизации подрядной организации;
 - Дождевые и талые сточные воды из шахт и амбаров скважин, образованные в паводковый период, после проведения анализов и при соответствии нормативам Техрегламента по вторичному использованию, могут использоваться повторно на нужды, регулируемые Технологическим регламентом по вторичному использованию сточных вод на объектах КПО б.в. на 2023-2028 гг. При несоответствии нормативам Техрегламента по вторичному использованию, вода по мере наличия технической возможности в приеме направляется на УОЖО Экоцентра откуда она и после очистки возвращается либо для использования при гидроиспытаниях, либо для хранения в пруд-накопителе скважины №9816D для повторного использования.

Дождевые и талые воды с незагрязненных участков

- Дождевые и талые воды с незагрязненных территорий КПК, УКПГ-2 и АГК отводятся в пруды накопители (ирригационные лагуны) для повторного использования.
- Дождевые и талые воды с незагрязненных территорий КУО (Экоцентр) поступают сначала в первый пруд-накопитель (чек №31) и после отстоя поступают во второй пруд-накопитель (чек №32), откуда используются повторно на производственные нужды Экоцентра и ЗБР.
- Дождевые и талые воды с незагрязненной территории полигона по захоронению твердых промышленных отходов Экоцентра отводятся в пруд-накопитель (2 секции) для повторного использования.

Промывные воды резервуара объектов КНГКМ (пожарные резервуары, резервуары хранения воды на хозяйтовые и технические нужды) и трубопроводов, дождевые и талые сточные воды из траншей при проведении строительных работ, могут использоваться повторно согласно «Технологического регламента по вторичному использованию сточных вод на объектах КПО б.в. на 2023–2028 гг.».

2.5.1.1 Карачаганакский перерабатывающий комплекс

Водопровод технической воды

Источником водоснабжения объединенного производственно-противопожарного водопровода КПК является техническая вода от водовода Ø 400 мм от насосной станции технической воды (водохранилища №1 на балке Кончубай). Также, при необходимости, на технические нужды объекта поставляется вода и из других альтернативных источников, включая очищенные сточные воды из лагун и прудов-накопителей, подземная вода со скважин и других источников.

Сеть объединенного производственно-противопожарного водопровода предусмотрена кольцевой. Для наружного пожаротушения на сети установлены пожарные гидранты на расстоянии 50 м, для внутреннего пожаротушения в зданиях предусмотрены пожарные краны.

Хранение запаса воды на производственные нужды и на пожаротушение предусмотрено в 2-х резервуарах емкостью 2300 м³, (каждый). Для подачи воды с необходимым расходом и напором в систему производственно-противопожарного водопровода из пожарных резервуаров во время тушения любого пожара на территории КПК предусмотрена насосная станция с насосами.

В систему пожаротушения входят: один электронасос и 2 дизельных насоса для подачи противопожарных расходов в объеме 750 м³/час, производительность 2-х подпиточных насосов для поддержания давления в сети 50 м³/час каждый, кольцевая сеть из трубопровода Ø400 мм. На кольцевой сети противопожарного водопровода установлены более 200 шт. пожарных гидрантов на расстоянии 50 м друг от друга.

Промывка резервуаров предусматривается 1 раз в год в летний период времени; расход воды на промывку составляет 5 л/с.

Техническая вода вначале подвергается фильтрации на картриджных фильтрах с целью очистки от механических примесей и подаётся на заполнение пожарных резервуаров, а также поступает в резервуар хранения технической воды, откуда насосами подается на установку деминерализации. Учет технической воды осуществляется измерительной диафрагмой, расположенной в здании насосной станции.

На установке деминерализации осуществляется получение деминерализованной воды для использования в системе пароснабжения КПК и технологическом процессе (на обессоливание нефти).

Приготовление деминерализованной воды осуществляется по методу обратного осмоса на ионообменных фильтрах, загрузка которых регенерируется 98% раствором серной кислоты и 45% раствором гидроксида натрия.

Установка обратного осмоса имеет конструкцию, состоящую из двух идентичных модулей, установленных параллельно, по 15 мембран каждый. Производительность установки обратного осмоса с ионообменной установкой - 120 м³/час.

Деминерализованная вода направляется в резервуар для хранения деминерализованной воды 6-530-ТА-05, откуда насосами подается на подпитку системы пароснабжения и на обессоливание нефти. Часть деминерализованной воды периодически используется на промывку ионообменных фильтров после их регенерации и мембран обратного осмоса.

Система производства и распределения пара предназначена для снабжения КПК паром высокого, среднего и низкого давлений, который используется в технологическом процессе, используется для дополнительного производства электроэнергии с помощью паротурбогенератора, а также обогрева установок завода.

Пар высокого давления подается в ребойлеры колонны разделителя конденсата на установке 5-213 и в ребойлеры системы регенерации гликоля на установках 5-341/343.

Охлажденный пар среднего давления подается в ребойлеры колонны стабилизации конденсата на установке 5-210. Охлажденный пар низкого давления используется в системе отопления ДЭГ, расположенной на установке 6-410, на установке очистки топливного газа 5-339, установках двухфазных сепараторов 5-200/201/202 и в деаэраторах котловой воды. Система производства охлажденного пара низкого давления также снабжает паром систему паровых теплоспутников и других различных потребителей.

Конденсат высокого, среднего и низкого давлений затем поступает на установку 625 для рекуперации в пар и в систему распределения конденсата.

Основные подсистемы в составе системы выработки и распределения пара включают паровую систему из 4-х котлов (3 рабочих и 1 резервный), систему рекуперации

пароконденсата и систему продувки котлов. Система продувки котлов предназначена для удаления примесей из воды котлов.

В обычном режиме система рассчитана на работу 3-х котлов с производительностью 115 тонн пара в час каждый (всего 345 т/час) при одном резервном котле. На практике котлы работают с производительностью не более 80%.

Конденсированная вода из системы рекуперации собирается в емкостях деминерализованной воды 6-625-ТА-03 и 6-625-ТА-04, а затем после очистки повторно используется в системе паропроизводства.

Продувочная вода от непрерывной продувки используется повторно в системе паропроизводства, а вода от периодических продувок сбрасывается в дренажную систему нефтесодержащей воды. Система периодической продувки рассчитана на расход 17 т/час.

Периодические продувки проводятся через определенные интервалы времени оператором котельной.

Часть пара теряется на факеле высокого давления, куда он подается для организации бездымного горения. Подача пара СД на факел предусмотрена с расходом 15,35 т/час,

когда факел работает с мощностью выше 15%. Это происходит во время работ по ТО и ППР.

Для поддержания необходимого количества воды в системе производства пара подается деминерализованная вода на подпитку системы со средним расходом 14,2 м³/час.

Количество деминерализованной воды, подаваемой на промывку нефти, составляет 5,6 м³/ч на 1 технологическую линию, всего 22,4 м³/ч. Сточная вода после обессоливания нефти направляется на очистку на установку очистки технологической воды 6-562.

Объёмы водопотребления на производственные нужды приведены с использованием проектных и паспортных данных оборудования и установок, эксплуатационные данные, предоставленных Заказчиком.

Расчет объемов водопотребления и водоотведения на производственные нужды КПК на 2027 г. приведены в таблице 2.5.1.1.1.

В настоящее время на КПК действуют следующие системы отведения сточных вод:

- бытовая канализация, предназначенная для отведения хозяйственно-бытовых сточных вод от санитарных приборов, установленных в бытовых помещениях;
- производственно-дождевая канализация, предназначенная для отведения производственных нефтесодержащих сточных вод, а также для сбора и отведения дождевых вод с технологических площадок, загрязнённых механическими примесями и нефтепродуктами;
- система сбора воды с повышенным содержанием солей;
- система сбора производственных сточных вод, включая пластовую воду;
- система сбора дождевых и талых вод с незагрязнённой территории.

Производственные и дождевые сточные воды с загрязнённых территорий поступают на установку очистки технологической воды (6-562), а затем на утилизацию (закачку) в подземные горизонты на полигон №2.

Для подготовки образующихся сточных вод для обратной закачки в подземные горизонты на КПК предусмотрены следующие установки: 6-550 (система водных стоков с высоким содержанием солей, сбора отработанной воды из системы деминерализации воды 6-530); 6-590 (система сброса производственно-дождевых нефтесодержащих вод с пруда отстойника, а также разбавления и деаэрации стоков перед подачей на установку очистки технологической воды 6-562); 6-562 (система очистки технологической воды).

Дождевые и талые сточные воды с незагрязнённой территории КПК отводятся в 2 ирригационные лагуны объемом $V_1 = 1875 \text{ м}^3$ и $V_2 = 7538 \text{ м}^3$ (Южная и Северная). После отстаивания эти воды используются согласно «Технологическому регламенту по вторичному использованию сточных вод на объектах КПО б.в. на 2023-2028 гг.».

Бытовые сточные воды, образующиеся от санитарных приборов, установленных в бытовых помещениях производственных корпусов и административном здании отводятся по напорному коллектору Ø100 мм на КОС АГК. В сеть бытовой канализации отводятся промывные воды, образующиеся на установке очистки питьевой воды (6-531) в системе питьевого водоснабжения (от промывки фильтров), а также от установок химической лаборатории (дистиллятора, обратного холодильника).

Растворы после химических исследований, а также стоки от посудомоечной машины химической лаборатории сливаются в подземную емкость опасных жидких отходов, из которой вывозятся по мере заполнения спецавтотранспортом для утилизации на Экоцентр

или в резервуар ТМ-03 КПК. Кроме того, в резервуар ТМ-03 КПК поступают сточные воды после промывки оборудования в Главной мастерской.

Производственно-дождевая канализация

Для сбора и отведения производственных нефтесодержащих сточных вод, образующихся при мойке технологических площадок и емкостей (пропарка) при техническом обслуживании, гидроиспытание трубопроводов, дренажные воды от технологического оборудования, а также дождевой и пожарной воды от технологических площадок на территории КПК предусмотрена производственно-дождевая канализация, выполненная в виде лотков и трубопроводов.

Также в систему производственно-дождевой канализации отводятся производственные сточные воды после промывки песочных фильтров установки деминерализации воды и продувочные воды после периодической продувки котлов системы пароснабжения.

Нефтесодержащие производственные и дождевые сточные воды по железобетонным подземным трубопроводам Ø200-600 мм поступают в подземный приёмный отстойник (6-560-ТМ-03/05) с погружными насосами.

Далее сточные воды из пруда-отстойника поступают на очистку в Установку 562 и далее на закачку в подземные горизонты.

Годовой объем дождевых вод с загрязненных территорий КПК на 2027 г. принят согласно расчетным данным - 10860 м³/год.

Проектом расширения Карачаганак (ПРК 1) предусмотрена система сбора талой и дождевой воды с загрязненной территории с содержанием нефтепродуктов, стоки от промывки оборудования, стоки от противопожарной системы. Сточные воды собираются по системе сбора в подземный колодец 6-560-ТМ-07.

В приемном колодце 6-560-ТМ-07 сточные воды отделяются от нефти путем перелива, где нефтяная пленка откачивается насосами и направляется на сепаратор 6-560-VW-02, а чистая вода откачивается в пруд-накопитель нефтесодержащей воды. Далее нефтесодержащая вода в сепараторе 6-560-VW-02 разделяется на шлам, воду и нефть. Шлам поступает в шламовый отстойник 6-560-ТМ-08, вода направляется в пруд-накопитель нефтесодержащей воды, а нефть поступает в резервуар уловленной нефти 6-560-ТА-01. Уловленная нефть с резервуара 6-560-ТА-01 перекачивается насосами в существующий резервуар некондиционной нефти 6-561-VA-06 (нитка D).

Сточные воды с пруда-накопителя нефтесодержащей воды через колодец 6-590-ТМ-03 насосами подается сначала на патронный фильтр 6-590-CL-04, далее вода поступает на угольный фильтр 6-590-CN-02. После фильтрации очищенная сточная вода поступает на подпитку пожарных резервуаров, либо в отстойник с высоким содержанием солей 6-560-ТМ-01, либо на деаэрационную колонну 6-550-VH-01 (далее на закачку).

Входные сооружения (от камер приема скребка к скрубберам газа СД) которые находятся на другой стороне объектов ПРК1, т.е. на значительном удалении, в связи с этим дренажная система чистой воды и дренажная система нефтесодержащей воды от этого участка подсоединяются к близлежащему существующему объекту КПК и используют имеющиеся там системы.

Также в приёмный отстойник 6-560-ТМ-03/05 для очистки завозятся производственные и дождевые нефтесодержащие сточные воды с других объектов (с. Калмыково, НПС Большой Чаган, Терминал Атырау, Станции добычи ранней нефти, Здания Главной мастерской, Экоцентра, Химлаборатории, с автомойки в Пилотном городке и строительных площадок).

Объем водопотребления и водоотведения на производственные нужды КПК, а также объёмы производственных и дождевых нефтесодержащих сточных вод, завозимые с других объектов на 2027 г. приведен в таблице 2.5.1.1.1.

Таблица 2.5.1.1.1 Расчет водопотребления и водоотведения на производственные нужды КПК на 2027 г.

№ п/п	Наименование производства, операции, услуги	Наименование потребителей	Количество потребителей	Дни	Часы	Норма расхода воды	Водопотребление, м³/год				Водоотведение, м³/год		Безвозвратные потери, м³/год	Источник информации
							Всего	Техническая вода	Вода из прудов накопителей	Из технологических установок	Всего	На очистку на установке 562 далее на закачку на полигон №2		
1.1	Система пароснабжения	Установка 5-210 обессоливания нефти	4	365	24	5,6 м³/ч	196224	196224			196224	196224		ТР КПК. Раздел 3.2.1 Техническая записка. Потребность в технической воде. КРО-60-DED-TNO- 00009-R
1.2		Подпитка системы в котельной	1	365	24	14,2 м³/ч	124392	124392					124392	Техническая записка. Потребность в технической воде. КРО-60-DED-TNO- 00009-R
1.3		Подача пара на факел во время работ по ТО и ППР	1	52	1	15,35 м³/ч	798	798					798	Расчетные и эксплуатационные данные
2.1	Установка деминерализации 6-530	Промывка мембран обратного осмоса	1	245	1	4 м³/на промывку	980	980			980	980		Руководство для оператора технологического процесса. Системы очистки свежей воды и питьевой воды. КРО-60-OPN-MAN-00016-E/R
2.2		Промывка песочных фильтров	3	52	1	60 м³/на 1 фильтр	9360	9360			9360	9360		
2.3		Промывка ионообменных фильтров	3	12	1	51 м³/на 1 фильтр	1836	1836			1836	1836		
2.4		С обратного осмоса	1	365	24	13,61 м³/ч	119224	119224			119224	119224		Техническая записка. Потребность в технической воде. КРО-60-DED-TNO- 00009-R
3.1	КПК	Охлаждение технологических емкостей и гидротестирования при ТО	30	5		50 м³/на 1 емкость	1500	1500			1500	1500		Расчетные и эксплуатационные данные
3.2		Подпитка пожарных резервуаров	4	320		2,5 м³/на резервуар	3200	3200					3200	
3.3		На промывку пожарных резервуаров	4	1	0,4	5 л/с в течении 15 мин	29	29					29	
3.4		Заправка водой ППУ	2	365	1	5 м³ на 1 ППУ	3650	3650					3650	
3.5		Полив зеленых насаждений и пылеподавление на дорогах	100 000 м²	180		0,5 л/м²	9000		9000				9000	
3.6		Попутно пластовая вода и технологические стоки с технологического процесса, с временной обессоливающей установки					546470			546470	546470	546470		
4	Производственно-дождевые сточные						32460			32460	32460	32460		Расчетные и эксплуатационные данные

№ п/п	Наименование производства, операции, услуги	Наименование потребителей	Количество потребителей	Дни	Часы	Норма расхода воды	Водопотребление, м³/год				Водоотведение, м³/год		Безвоз- вратные потери, м³/год	Источник информации
							Всего	Техни- ческая вода	Вода из прудов накопителей	Из техно- логических установок	Всего	На очистку на установке 562 далее на закачку на полигон №2		
	воды, в том числе:													
4.1	КПК						10860			10860	10860	10860		
4.2	Химлаборатория						100			100	100	100		
4.3	Калмыково						100			100	100	100		
4.4	Станция добычи ранней нефти						1000			1000	1000	1000		
4.5	Экоцентр						12000			12000	12000	12000		
4.6	Автомойка АГК						1000			1000	1000	1000		
4.7	Строительные площадки						2000			2000	2000	2000		
4.8	Гидравлические испытания оборудования и технологических трубопроводов						5400			5400	5400	5400		
5.1	Сточные воды нового Комплекса по нейтрализации каустика	Установка сточных вод с высоким содержанием солей UNIT 6- 550, нейтрализация каустика (сточная вода от КНК)					25600			25600	25600	25600		
5.2		Подпитка и охлаждение отходящих газов после термического окислителя КНК					70159	70159			36559	36559	33600	
5.3		Открытая дренажная яма					635			635	635	635		
6	Дождевые и талые воды с нефтезагрязненных территорий						19031,54			19031,54	19031,54	19031,54		Проект «Расширение Карачагананака 1. 1 и 2-ая очередь строительства. ЗКО, КНГКМ»
	Всего:						1164549	531352	9000	624197	989880	989880	174669	

2.5.1.2 Установка комплексной подготовки газа – 2

Водопровод технической воды

Подача воды технического качества на территорию УКПГ-2 осуществляется по напорному водоводу Ø400 мм из насосной станции технической воды (водохранилища №1 на балке Кончубай) до УКПГ-3 и далее по водоводу Ø250 мм на площадку УКПГ-2. Учет количества поступившей технической воды ведется счетчиком, расположенным в здании участка 530. Также, при необходимости, возможно поступление воды на технические нужды и из других альтернативных источников.

Техническая вода используется на производственные нужды и для заполнения пожарных резервуаров.

Сеть производственно-противопожарного водопровода предусмотрена кольцевой.

Хранение запаса воды на производственные нужды и на пожаротушение предусмотрено в 2-х резервуарах емкостью 2300 м³, (каждый). Для подачи воды с необходимым расходом и напором в систему производственно-противопожарного водопровода из пожарных резервуаров во время тушения любого пожара на территории УКПГ-2 предусмотрена насосная станция с насосами.

В систему пожаротушения входят: один электронасос и 2 дизельных насоса для подачи противопожарных расходов в объеме 750 м³/час, два подпиточных насоса для поддержания давления в сети 50 м³/час каждый, кольцевая сеть из трубопровода Ø300 мм.

Промывка резервуаров предусматривается 1 раз в год в летний период времени; расход воды на промывку составляет 5 л/с.

Для производственных нужд техническая вода используется на охлаждение технологических емкостей после пропаривания, на подпитку пожарных резервуаров, на подпитку системы ДЭГ.

Система ДЭГ на УКПГ-2 является замкнутой системой распределения теплоносителя, используемой для обогрева технологических установок и административного здания.

Теплоноситель, смесь, состоящая из 60% ДЭГ и 40% воды. Подпитка водой осуществляется раз в год в объеме 10 м³.

Во время производства ремонтно-профилактических работ технологические емкости подвергаются пропарке, после этой процедуры емкости охлаждаются водой. В среднем количество емкостей, подвергающихся пропарке, составляет 30 шт., а объем воды, используемый для охлаждения, составляет в среднем 50 м³ на каждую емкость.

Расчет водопотребления и водоотведения на производственные нужды УКПГ-2 на 2027 г. приведены в таблице 2.5.1.2.1.

В настоящее время на УКПГ-2 действуют следующие системы отведения сточных вод:

- бытовая канализация, предназначенная для отведения хозяйственно-бытовых сточных вод от санитарных приборов, установленных в бытовых помещениях;
- система сброса производственных сточных вод;
- производственно-дождевая канализация, предназначенная для отведения производственных нефтесодержащих сточных вод, а также для сбора и отведения дождевых вод с технологических площадок, загрязнённых механическими примесями и нефтепродуктами;
- система сбора дождевых и талых вод с незагрязнённой территории.

Система сброса технологической воды

На установке УКПГ-2 образуются два вида производственных сточных вод: высокосернистая пластовая попутно-добытая вода от сепаратора и высокосернистая вода после установок осушки газа.

Для предотвращения внутренней коррозии и образования накипи на трубопроводах и оборудовании сточная вода сначала поступает на очистку на Установку 2-562, где производится ее очистка от нефтепродуктов, взвешенных веществ и сероводорода.

Очищенные производственные и пластовая попутно-добытая воды отводятся на закачку в подземные горизонты через нагнетательные скважины на Полигоне №1. Объем закачки на Полигоне №1 определен Уточненной рабочей программой.

Производственно-дождевая канализация

Для сбора и отведения производственных нефтесодержащих сточных вод, образующихся при мойке технологических площадок и емкостей (пропарка) при техническом обслуживании, дренажные воды от технологического оборудования, а также дождевые сточные воды с загрязненных нефтепродуктами технологических площадок на территории УКПГ-2 предусмотрена производственно-дождевая канализация (система нефтесодержащей воды – UNIT-560), выполненная в виде лотков и трубопроводов.

Нефтесодержащие производственные и дождевые сточные воды по железобетонным подземным трубопроводам Ø200-600 мм поступают на установку очистки нефтесодержащих стоков. Отделенная на установке нефть насосами перекачивается в резервуар некондиционной нефти, осадок поступает в отстойник для сбора осадка, а очищенные производственно-дождевые сточные воды поступают в бассейн утилизации нефтесодержащей воды/отстойник насоса 2-590-ТМ-01 емкостью 5600 м³ и используются повторно после доочистки на фильтрах, в соответствии с требованиями «Технологического регламента по вторичному использованию сточных вод на объектах КПО б.в. на 2023–2028 гг.».

Таблица 2.5.1.2.1 Расчет водопотребления и водоотведения на производственные нужды УКПГ-2 на 2027 г.

№ п/п	Наименование потребителей	Количество потребителей	Дни	Часы	Норма расхода воды	Водопотребление, м³/год				Водоотведение, м³/год			Безвозвратные потери, м³/год	Источник информации
						Всего	Техническая вода	Вода из прудов накопителей	Из технологических установок	Всего	На очистные установки и в накопители	На закачку на Полигон №1		
1	Система утилизации попутно добываемой воды		365	24	8,805 м³/ч	77132			77132	77132		77132		ТР УКПГ-2, раздел 3.3.16.1
2	Блок установки регенерации ТЭГ		365		16,3 м³/сут	5950			5950	5950		5950		Расчетные и эксплуатационные данные
3	Отпарная колонна и испарительный барабан (сернистая вода)		365		43,2 м³/сут	15768			15768	15768		15768		ТР УКПГ-2, разделы 3.3.16 и 3.3.16.2
4	Факельная система (конденсат)		365		10 м³/сут	3650			3650	3650		3650		Расчетные и эксплуатационные данные
5	Система отопления (AREA-410) (подпитка системы)	1 ед.	1	2	10 м³/сут	10	10						10	
6	Система пожаротушения (AREA-730) (подпитка пожарных резервуаров)	2 ед.	185	1	7 м³/сут на 1 ед.	2590	2590						2590	
7	Охлаждение технологических емкостей и гидроиспытания при ТО и ППР	60 шт.	30		50 м³/на 1 емкость	3000	3000			3000	3000			Расчетные и эксплуатационные данные
8	Полив зеленых насаждений и пылеподавление	100 000 м²	180		0,5 л/м²	9000		9000					9000	

Проект нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты КНГКМ на 2027 год

№ п/п	Наименование потребителей	Коли- чество потре- бителей	Дни	Часы	Норма расхода воды	Водопотребление, м³/год				Водоотведение, м³/год			Безвоз- вратные потери, м³/год	Источник информации
						Всего	Техничес- кая вода	Вода из прудов накопителей	Из техноло- гических установок	Всего	На очистные установки и в накопители	На закачку на Полигон №1		
	на дорогах													
9	Система сбора дождевых и талых вод с загрязненной территории					5622			5622	5622	5622			
	Всего:					122722	5600	9000	108122	111122	8622	102500	11600	

2.5.1.3 Установка комплексной подготовки газа – 3

Водопровод технической воды

Подача воды технического качества на территорию УКПГ-3 осуществляется по напорному водоводу Ø400 мм от насосной станции технической воды (на балке Кончубай). Также, при необходимости, возможно поступление воды и из других альтернативных источников.

Учет количества поступившей технической воды ведется двумя приборами учета, расположенным на трубопроводе под изоляцией рядом с емкостями хранения технической воды.

Техническая вода используется на производственные нужды и для заполнения пожарных резервуаров.

Сеть объединенного производственно-противопожарного водопровода предусмотрена кольцевой. Для наружного пожаротушения на сети установлены пожарные гидранты на расстоянии 50 м, для внутреннего пожаротушения в зданиях предусмотрены пожарные краны.

Хранение запаса воды на производственные нужды и на пожаротушение предусмотрено в 2-х резервуарах емкостью 1200 м³, (каждый). Для подачи воды с необходимым расходом и напором в систему производственно-противопожарного водопровода из пожарных резервуаров во время тушения любого пожара на территории УКПГ-3 предусмотрена насосная станция с насосами.

На производственных площадках установлены шкафы на 2 гидранта со вспомогательным оборудованием: 4 пожарных шланга Ø65 мм, длиной 25 м, две распылительные насадки и ключ шлангового соединения.

На ответвлении от кольцевой сети Ø150 мм установлены пожарные мониторы, которые расположены на расстоянии 15 м от защищаемого объекта. Для защиты персонала, управляющего мониторами во время пожара, имеется защитный экран.

Для производственных нужд техническая вода используется на охлаждение технологических емкостей после пропаривания, на подпитку водогрейных котлов, на подпитку системы ДЭГ, на промывку песчаных фильтров на б. Кончубай.

На УКПГ-3 установлены водогрейные котлы «PREXTHERM-2000» (со вспомогательным оборудованием, 1 раб, 1 рез.), предназначенные для теплоснабжения производственных и бытовых зданий, приготовление горячей воды на хозяйственно-питьевые нужды потребителей УКПГ-3.

В процессе работы водогрейных котлов Prextherm 2000 осуществляется их подпитка водой. Подпитывающий насос запускается на 4 часа через каждые 2-3 дня. Расход воды составляет – 7,8 м³/сут.

Расчет водопотребления и водоотведения на производственные нужды УКПГ-3 на 2027 г. приведены в таблице 2.5.1.3.1.

Водоотведение определяется нормой водопотребления исходной воды и нормативами. В настоящее время на УКПГ-3 действуют следующие системы отведения сточных вод:

- бытовая канализация, предназначенная для отведения бытовых сточных вод от санитарных приборов, установленных в бытовых помещениях;
- система сброса производственных сточных вод;

- производственно-дождевая канализация, предназначенная для отведения производственных нефтесодержащих сточных вод, а также для сбора и отведения дождевых и талых сточных вод с технологических площадок, загрязнённых механическими примесями и нефтепродуктами.

Система сброса производственных сточных вод

Производственные сточные воды, образующиеся на установке УКПГ-3, представляют собой смесь пластовой попутно-добытой воды и метанола (так называемую водометанольную смесь).

С начала 2021 года из-за проблем с целостностью системы подготовки воды на УКПГ-3, согласно рекомендациям Технической записки КРО-30-DED-TNO-00029-R «Преобразование трехфазных сепараторов в двухфазные на УКПГ-3», установка подготовки и утилизации промстоков на УКПГ-3 выведена из эксплуатации и водометанольная смесь из технологических линий вместе с конденсатом подается напрямую на КПК.

Производственно-дождевая канализация

Для сбора и отведения производственных нефтесодержащих сточных вод, образующихся при мойке технологических площадок и емкостей (пропарка) при техническом обслуживании, дренажные воды от технологического оборудования, а также дождевой и пожарной воды от технологических площадок на территории УКПГ-3 предусмотрена производственно-дождевая канализация (система нефтесодержащей воды – UNIT-560), выполненная в виде лотков и трубопроводов.

Площадка УКПГ-3 делится на две условные зоны сбора производственно-дождевые сточных вод южную и западную.

Собранные производственно-дождевые сточные воды с южной стороны отводятся в сборный бассейн ТМ-01 емкостью 1500 м³ после очистки (отделение нефти и взвешенных веществ от воды) на сепараторе. Сточные воды с западной стороны отводятся в аналогичный бассейн ТМ-02.

Производственно-дождевые сточные воды используется повторно в соответствии с требованиями «Технологического регламента по вторичному использованию сточных вод на объектах КПО б.в. на 2023-2028 гг.».

Перед подачей в пожарные резервуары (при пожаре) из сборных бассейнов очищенные сточные воды забираются насосами и по трубопроводам подаются для доочистки на сетчатые и угольные фильтры.

Таблица 2.5.1.3.1 Расчет водопотребления и водоотведения на производственные нужды УКПГ-3 на 2027 г.

№ п/п	Наименование производства, операции, услуги	Наименование потребителей	Количество потребителей	Дни	Часы	Норма расхода воды	Водопотребление, м³/год				Водоотведение, м³/год			Безвозвратные потери, м³/год	Источник информации
							Всего	Техническая вода	Вода из прудов накопитель	Из технологических установок	Всего	На очистные установки и в накопители	На КПК для заправки на полигон №2		
1	УКПГ-3 Система водяного теплоснабжения (Подпитка системы)	Водогрейные котлы «PREXTHERM-2000»	1 ед.	199	24	7,8 м³/сут	1552	1552			10	10		1542	СП РК 4.02-104-2013. Технический отчет по режимно-наладочным испытаниям водогрейных котлов «PREXTHERM-2000» (инв. № 002/01-04.10)
2	Система пожаротушения на УКПГ-3	Подпитка пожарных резервуаров	2 ед.	171		7 м³/сут на 1 ед.	2394	2394						2394	Эксплуатационные данные
3	УКПГ-3	Охлаждение технологических емкостей и гидроиспытания при ТО и ППР	30 шт.	30		50 м³/на 1 емкость	1500	1500			1500	1500			
4	УКПГ-3 Система парогенераторов и распределения /подачи пара	Паровые котлы FB-30 (подпитка системы)	2 ед.	32	24	5,25 т/час выработка пара	8064	8064			8000	8000		64	Паспортные данные
5	УКПГ-3	Полив зеленых насаждений и пылеподавление на дорогах	60 000 м²	180	0,5	л/м²	5400		5400					5400	СНиП РК 4.01-02-2009 табл.5.3
6	УКПГ-3	Система сбора дождевых и та-					1606			1606	1606	1606			Расчет

Проект нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты КНГКМ на 2027 год

№ п/ п	Наименование производства, операции, услуги	Наименование потребителей	Количество потребителей	Дни	Часы	Норма расхода воды	Водопотребление, м³/год				Водоотведение, м³/год			Безвозвратные потери, м³/год	Источник информации
							Всего	Техническая вода	Вода из прудов в накопитель ной емкости	Из технологических установок	Всего	На очистные установки и в накопители	На КПК для за- качки на полигон №2		
		лых вод с загрязненной территории													
7	УКПГ-3	Система утилизации попутно добываемой воды					17500			17500	17500		17500		ОВОС к Дополнению №2 к проекту закачки.
		Всего:					38016	13510	5400	19106	28616	11116	17500	9400	

2.5.1.4 Экоцентр

Водопровод производственно-противопожарный

Источником водоснабжения объединенного производственно-противопожарного водопровода КУО (Экоцентра) является техническая вода от водовода с балки Кончубай. Также, при необходимости возможно поступление воды на технические нужды и из других альтернативных источников.

Водопровод производственно-противопожарный предусмотрен для внутреннего и наружного пожаротушения зданий, а также для подачи воды технического качества на приготовление буровых растворов и производственные нужды.

Сеть объединенного производственно-противопожарного водопровода предусмотрена кольцевая, которая охватывает всю территорию и обеспечивает подачу воды на все объекты Экоцентра.

Для наружного пожаротушения на сети установлены пожарные гидранты на расстоянии 50 м друг от друга, для внутреннего пожаротушения в зданиях предусмотрены пожарные краны.

Хранение запаса воды на пожаротушение и на производственные нужды предусмотрено в 2-х резервуарах емкостью 500 м³, каждый. Для подачи воды с необходимым расходом и напором в систему производственно-противопожарного водопровода из пожарных резервуаров предусмотрена насосная станция с насосами.

Вода из пожарных резервуаров используется также на технические нужды установок Экоцентра. Минимальный объем воды в пожарном резервуаре, при достижении которого прекращается отбор воды из него и начинается его заполнение – 500 м³.

Вода из сети производственно-противопожарного водопровода расходуется на следующие производственные нужды: приготовление буровых растворов на ЗБР, охлаждение камеры сгорания и продукта на выходе из Установки вращающейся печи, на деминерализацию воды и подпитку системы пароснабжения главной котельной, на охлаждение камеры сгорания (котёл-утилизатор) и промывки контейнеров на Установке ПОН. Кроме этого, часть технической воды вывозится автотранспортом на скважины для проведения гидроразрыва и технические нужды при проведении подземного ремонта скважин (ПРС).

На приготовление буровых растворов на ЗБР помимо свежей технической воды используется также повторная вода – ливневая вода, которая собирается в чеках 31 и 32. Ливневая вода, забираемая на УОЖО, затем вывозится автотранспортом на скважинные операции для проведения подземного ремонта скважин (ПРС).

Производственные сточные воды с УТОШ, ячеек УТОШ, ПОН, главной котельной, часть инфильтрата, откачиваемого с Полигона хранения твердых отходов, дренажная вода с колодцев Экоцентра направляются на очистку на Установку очистки жидких отходов (УОЖО).

Для расчёта объёма водопотребления на производственные нужды использованы проектные данные, паспортные данные оборудования и установок, фактические данные.

Расчет водопотребления и водоотведения на производственные нужды Экоцентра на 2027 г. приведены в таблице 2.5.1.4.1.

В настоящее время на Экоцентре действуют следующие системы отведения сточных вод:

- хозяйственно-бытовая канализация;
- система сбора и очистки производственных сточных вод;

- дождевая канализация, предназначенная для сбора и отведения дождевых и талых вод с незагрязнённой территории Экоцентра;
- система сбора и отвода дождевых и талых вод с территории полигона по захоронению твёрдых промышленных отходов.

Система сбора и очистки производственных сточных вод

Главная котельная. Образующиеся производственные сточные воды: отработанная (отбракованная) высокоминерализованная вода после установки обратного осмоса в процессе приготовления деминерализованной воды из технической воды, а также продувочная котловая вода в процессе приготовления пара, отводятся в приёмные емкости (герметичные колодцы), откуда вывозятся на установку очистки жидких отходов (УОЖО) для очистки в количестве 180 м³/год.

ПОН. На установке печи общего назначения, образующиеся производственные сточные воды: периодическая продувочная вода от котла-утилизатора и сточные воды после промывки контейнеров и гидроуборки помещения ПОН, отводятся в приёмные емкости (герметичные колодцы), откуда вывозятся на УОЖО для очистки в количестве 655 м³/год.

Полигон по захоронению твёрдых промышленных отходов. В процессе формирования и эксплуатации полигона при попадании на поверхность отходов атмосферных осадков в свалочном теле образуются инфильтрат (жидкая фракция) и биогаз (газообразная фракция). В связи с этим одними из основных конструктивных элементов полигона являются защитные экраны основания полигона с отводом инфильтрата, выполняющие важнейшую природоохранную функцию.

Для сбора инфильтрата на полигоне предусмотрена дренажная система из перфорированных труб (из полиэтилена высокой прочности, диаметром 160-200 мм и толщиной 19 мм), расположенных на дне ячеек, по которым инфильтрат направляется в локальные герметичные бетонные колодцы, которые имеет каждая ячейка.

Откачанный из колодцев инфильтрат вывозится на установку очистки жидких отходов (УОЖО) Экоцентра для очистки в количестве 500 м³/год. Также инфильтрат в летний период идет на сокращение пылеобразования при разгрузке и уплотнении отходов в ячейках.

Установка очистки жидких отходов (УОЖО)

Сточные воды с УТОШ, ПОН, инфильтрат, откачиваемый с Полигона хранения твердых отходов, нефтесодержащие дождевые и талые воды с буровых площадок направляются на очистку на Установку очистки жидких отходов (УОЖО).

После очистки производственных сточных вод используется повторно на заводе буровых растворов для приготовления рассолов.

Сточные воды, не подлежащие дальнейшему использованию на УОЖО в объеме 12000 м³/год, вывозятся автоцистернами на КПК для очистки и закачки в глубокие горизонты.

Дождевая канализация

Для сбора дождевых и талых вод с незагрязнённой территории Экоцентра предусмотрена дождевая канализация. Сбор дождевых и талых вод производится от лотков, проложенных вдоль автомобильных проездов, с проездов у бордюра, а также с других усовершенствованных покрытий, на которые также стекают стоки и с кровлей зданий. Дождевые и талые воды поступают в дождевую канализацию через дождеприемные колодцы с решетками, установленные в пониженных местах площадок, проездов.

Дождевые и талые воды по внутриплощадочной сети самотеком поступают в приемный колодец и далее вначале в первый пруд-накопитель (Чек 31), и после отстаивания поступают второй пруд-накопитель очищенных дождевых вод (Чек 32).

С незагрязнённой территории с усовершенствованных покрытий, на которые стекают ливневые и талые воды с кровли здания завода буровых растворов (ЗБР) выполнена раздельная система сбора дождевых и талых вод по самотечной дождевой канализации. Дождевые и талые воды по внутриплощадочной сети диаметром 250-300 мм. самотеком поступают в резервуар ливневых вод, объемом на один дождь, равным 33 м³, откуда по мере наполнения вывозятся спецавтотранспортом в первый пруд-накопитель для отстоя (Чек 31).

Пруды-накопители (чек 31 и 32) выполнены в выемке. Заложение внутренних откосов – 1:1,5; глубина составляет 6,0 м, в том числе полезная – 5,0 м. Размеры в плане одного пруда-накопителя – 45х42 м, полезная емкость двух прудов накопителей – 6800 м³.

Во избежание фильтрации (утечек) днище и откосы чеков покрыты бетонными плитами, под которыми для гидроизоляции имеется двухслойный полимерный водонепроницаемый экран. Для контроля за протечками через полимерный экран установлены контрольные колодцы (по одному в каждом пруду-накопителе).

Для контроля состояния подземных вод размещения площадки Экоцентра предусмотрено строительство сети контрольно-наблюдательных скважин.

Расчет годового объема дождевых и талых вод с территории Экоцентра представлен в приложении 3.2 Книги 2 «Проект нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ в пруды-накопители Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения на 2027 год».

В случае выпадения обильных атмосферных осадков, в виде продолжительных ливней может возникнуть, перелив из прудов накопителей избытка дождевых и талых вод на рельеф местности. Данная ситуация рассматривается как чрезвычайная и нормированию не подлежит. При такой ситуации избыток дождевых и талых вод может вывозиться в пруд-накопитель №2 скважины № 9816 D, для повторного использования на производственные нужды при скважинных операциях на месторождении.

Система сбора и отвода дождевых и талых вод с территории полигона по захоронению твёрдых промышленных отходов

Процесс захоронения твёрдых промышленных отходов на полигоне, следующий: после заполнения отходами каждая ячейка полигона покрывается непроницаемым слоем толщиной 0,5 м (уплотненная глина плюс слой из полиэтилена высокой плотности) и верхним слоем почвы толщиной не менее 1 м. В покрывающий слой входят также системы дренажа воды и биогаза. Общая толщина покрывающего слоя составляет 2 м.

Для того, чтобы избежать эрозии почвы и последующего нарушения насыпей для удаления дождевых вод с ячеек после покрытия изолирующего слоя предусмотрена система сбора и отвода дождевых вод в пруд-накопитель, расположенный на территории полигона.

Схема системы сбора, следующая: в покрывающем слое система перфорированных труб (изполиэтилена высокой прочности диаметром 200 мм) собирает дождевую воду и выводит наружу в верхнюю часть насыпи к системе каналов из сборных железобетонных секций. Далее дождевая вода через каналы из железобетона, состоящих из двух разных типов секций поступает во вспомогательные дренажные трубы. Затем, все вспомогательные трубы, идущие с разных ячеек, подсоединены к первичному коллектору

(бетонные секции канала размером до 1180 x 880 мм), по которой дождевая вода перемещается в пруд-накопитель.

Для сбора дождевой воды с ближайших дорог и с внешних участков полигона предусмотрен канал, вырытый в грунте (шириной 2 метра и глубиной 1,5 метра с перфорированными решетками в форме трапеций), который проходит вокруг всей территории полигона.

Вся система направляет воду в пруд-накопитель. Пруд-накопитель имеет 2 секции и, имеет противофильтрационный экран во избежание проникновения воды в почву защищенный от механических повреждений слоем глины. Размеры в плане 31x100 м, высота 1,5 м. Рабочий объем составляет 3600 м³. Расчет годового объема дождевых и талых вод с территории полигона и расчёт объема испарения с пруда-накопителя представлены в приложении 3.2 в Проекте нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ в пруды-накопители Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения на 2027 год. Расчетный объем дождевых и талых вод составит 26101 м³/год.

Вода повторно используется согласно «Технологическому регламенту по вторичному использованию сточных вод на объектах КПО б.в. на 2023–2028 гг.».

Таблица 2.5.1.4.1 Расчет водопотребления и водоотведения на производственные нужды Экоцентра на 2027 г.

№	Наименование потребителей	Кол-во дней в год	Расход воды, м³/сут	Водопотребление, тыс. м³/год			Водоотведение, тыс. м³/год			Безвозвратные потери, тыс. м³/год
				Всего	Свежая техническая вода	Повторно-используемые дождевые воды	Всего	Производственные сточные воды на полигон №2	В чек для повторного использования	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Вспомогательные нужды										
1	Завод буровых растворов									
	1.1. Корректировка бурового раствора. Опрессовка скважин			6,12		6,12				6,12
	1.2. Проведение гидроразрыва (КРС 6 скважин)		2,0 на 1 скважину	12,0	12,0					12,0
2	Установка очистки жидких отходов (УОЖО)	150		19,0		19,0	12,0	12,0		7,0
3	Комплекс сортировки ТБО насос производительностью 650л/час	150	13	1,95	1,95					1,95
4	Печь общего назначения									
	4.1. Котел-утилизатор. Система горячего водоснабжения 5,7 м³/час (подпитка)	330	1,14	0,38	0,38					0,38
	4.2. Система охлаждения камеры сгорания. Подпитка	330	1,5	0,5	0,5					0,5
5	Вращающаяся печь (ВП). Подпитка системы охлаждения	330	57,984	19,135	19,135					19,135
6	Котельная									
	6.1. Установка деминерализации 4 м³/час, главная котельная	199	27,3	5,433	5,433		2,3		2,3	3,133
7	Пылеподавление дорог (24125 м³)	120	0,5 л/м²	2,895		2,895				2,895
	Всего:			67,413	39,398	28,015	14,3	12	2,3	53,113

2.5.1.5 Отдел по эксплуатации скважин и добыче. Станция добычи ранней нефти

На питьевые нужды отдела по эксплуатации скважин и добыче доставляется бутилированная вода питьевого качества.

Водоснабжение Станции добычи ранней нефти (СДРН) предусматривается: на хозяйственно-питьевые нужды привозной водой питьевого качества с территории АГК.

Вода питьевого качества доставляется автоцистернами и хранится в баке, объемом 5 м³, который расположен внутри вагончика (операторная). Вода из бака по системе хозяйственно-питьевого водопровода подаётся к душевой установке, к умывальнику и унитазу. Количество душевых установок на станции – 3 шт. На станции ежедневно выполняется влажная уборка. Расход воды на нее составляет порядка 0,007 тыс. м³/год.

Техническая вода для производственных нужд СДРН - промывки оборудования и технологических трубопроводов поставляется автотранспортом с площадки УКПГ-3 из системы водопровода технической воды. Также возможно потребление из других альтернативных источников.

После гидроиспытаний шлейфов и трубопроводов, проводимых Отделом по эксплуатации скважин и добыче, предусматриваются следующие пути обращения с водой от опрессовок шлейфов:

- 1) направляется от СДРН на подключаемые скважины, а от них уходит с общим потоком флюида на объекты КНГКМ.
- 2) в случае если вода незагрязненная, отводится в пруд-накопитель №2 около скважины №9816 D или используется повторно, в случае если вода нефтесодержащая, транспортируется на УОЖО Экоцентра и после очистки используется для повторного использования, либо на закачку.

Дождевые и талые сточные воды из шахт и амбаров скважин, образованные в паводковый период, после проведения анализов и при соответствии нормативам Техрегламента по вторичному использованию, могут использоваться на пылеподавление на дорогах и площадках с твердым покрытием, стройплощадках, грунтовых дорогах; полив зеленых насаждений; пополнение пожарных резервуаров; на технологические процессы; на нужды бурения и строительства; проведение ГРП и других технологий ПНП, регулируемые «Технологическим регламентом по вторичному использованию сточных вод на объектах КПО б.в. на 2023-2028 гг».

При несоответствии нормативам Техрегламента по вторичному использованию, вода по мере наличия технической возможности в приеме направляется на УОЖО Экоцентра откуда она и после очистки возвращается либо для использования при гидроиспытаниях, либо для хранения в пруд-накопитель скважины №9816D, либо для повторного использования.

На территории ОЭС и Д, Станции добычи ранней нефти образуются следующие сточные воды:

- бытовые сточные воды;
- сточные воды после промывки оборудования и производственно-дождевые сточные воды с загрязненных территорий;
- дождевые и талые сточные воды из шахт и амбаров, образованные в паводковый период;
- сточные воды после гидроиспытаний шлейфов и трубопроводов.

Производственно-дождевая канализация

Для сбора и отведения производственных нефтесодержащих сточных вод, образующихся при мойке технологических площадок и емкостей (пропарка) при техническом обслуживании, дождевых и талых вод, а также пожарной воды (при пожаре) с технологических площадок на территории Станции добычи ранней нефти предусмотрена производственно-дождевая канализация, выполненная в виде лотков, перекрытых чугунными решётками и трубопроводами.

Образующиеся производственные сточные воды, а также дождевые и талые воды с технологических площадок самотёком поступают в отстойник нефтесодержащих сточных вод 1Е-540-ТН-01, который оборудуется насосом для откачки воды и системой контроля по аварийному уровню воды.

Отстойник представляет собой бетонный резервуар объемом 30 м³, разделенный двумя перегородками, которые служат для оседания взвешенных веществ и предотвращения попадания нефтепродуктов в третью зону. Слой нефти, образующийся на поверхности отстойника в первой и второй зоне, удаляется трубчатым нефтесборником в резервуар некондиционной нефти.

Периодически, по мере накопления, очищенные сточные воды из третьей зоны отстойника и с амбаров, шахт скважин вывозятся спецавтотранспортом в систему производственно-дождевой канализации КПК для очистки.

Дождевые и талые сточные воды из шахт и амбаров скважин, образованные в паводковый период

Дождевые и талые сточные воды из шахт и амбаров скважин, образованные в паводковый период, после проведения анализов и при их соответствии нормативам «Технологического регламента по вторичному использованию сточных вод на объектах КПО б.в. на 2023–2028 гг.» могут повторно использоваться.

При несоответствии нормативам «Технологического регламента по вторичному использованию сточных вод на объектах КПО б.в. на 2023–2028 гг.», вода по мере наличия технической возможности в приеме направляется на УОЖО Экоцентра, откуда после очистки возвращается либо для использования при гидроиспытаниях, либо для хранения в пруд-накопитель №2 скважины №9816D для повторного использования согласно «Технологическому регламенту по вторичному использованию сточных вод на объектах КПО б.в. на 2023–2028 гг.».

Сточные воды после гидроиспытаний шлейфов и трубопроводов

После гидроиспытаний шлейфов и трубопроводов, проводимых Отделом по эксплуатации скважин и добыче, предусматриваются следующие пути обращения с водой от опрессовок шлейфов:

- 1) направляется от Станции добычи ранней нефти на подключаемые скважины, а от них уходит с общим потоком флюида на объекты КНГКМ.
- 2) в случае если вода незагрязненная используется повторно или отводится в пруд-накопитель №2 около скважины №9816D. В случае если вода нефтесодержащая, транспортируется на УОЖО Экоцентра и после очистки используется для повторного использования, либо на закачку.

Таблица 2.5.1.5.1 Расчет водопотребления и водоотведения на производственные нужды ОЭС и Д, СДРН на 2027 г.

№ п/п	Наименование потребителей	Кол-во дней в год	Расход воды, м³/сут	Водопотребление, тыс. м³/год			Водоотведение, тыс. м³/год		Безвоз- вратные потери, тыс. м³/год
				Всего	Свежая техничес- кая вода	Дождевые и талые воды	Всего	Производственные сточные воды с вывозом на КПК для закачки на полигон №2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вспомогательные нужды									
1	Гидроиспытание шлейфов скважин - 18 шт, 1 раз в год	18	100	1,8	1,8				1,8*
2	Дождевые и талые воды из шахт и амбаров		50	1,0		1,0*			1,0*
	Всего:			2,8	1,8	1,0			2,8

*- в случае соответствия качества воды требованиям «Технологического регламента по вторичному использованию сточных вод на объектах КПО б.в. на 2023—2028 гг.». могут использоваться повторно. При несоответствии нормативам вода направляется на УОЖО Экоцентра для очистки, после очистки возвращается либо для использования при гидроиспытаниях, либо для хранения в пруд накопитель № 2 скважины № 9816D для повторного использования.

2.5.1.6 Скважинные операции

К скважинным операциям на месторождении Карачаганак относятся строительство (бурение, добуривание) добывающих скважин и капитальный ремонт скважин.

Вода питьевого качества завозится цистернами из городка буровиков, который получает эту воду по водопроводу из АГК. Вода используется на хозяйственные нужды: для подачи к душевым установкам, к умывальникам, к унитазам и раковинам. На хозяйственно-питьевые нужды вода закачивается в аккумулирующие емкости, установленные в вагончиках. На питьевые нужды работающих доставляется бутилированная питьевая вода.

Техническая вода поступает от Экоцентра и используется в передвижных парогенераторных установках, которые заполняются на КПК для продувки цементировочных линий в зимнее время.

Техническая вода также используется для проведения подземного ремонта скважин (ПРС), на скважинных операциях без применения буровых станков.

Для бурения параллельно с технической водой используется очищенная хозяйственно-бытовая вода, прошедшая полную биологическую очистку на канализационных очистных сооружениях АГК. Очищенные бытовые сточные воды поступают в городок буровиков, откуда автоцистернами вывозятся на скважинные операции.

Сточные воды из прудов-накопителей №1, 2, расположенных возле скв. № 9816D, используются для бурения скважин с зоной полного поглощения. Пруды-накопители являются инженерными сооружениями, в плане имеют прямоугольную форму с размерами 132х82 м. Дно и откосы укреплены железобетонными плитами по слою песка с устройством геомембраны и геотекстиля. Площадь прудов-накопителей №1,2 составляет 21648 м².

Пруд-накопитель №1 используется для приема очищенных бытовых сточных вод, поступающих из прудов-накопителей АГК, а пруд №2 для заполнения незагрязненными дождевыми и талыми сточными водами с буровых площадок, амбаров и шахт скважин и сточными водами после гидроиспытаний.

Буровые растворы, рассолы для надпакерной жидкости, испытаний, ликвидационных работ, опрессовки хвостовиков поступают в готовом виде с ЗБР и УОЖО Экоцентра. На скважине проводится только корректировка их плотности по данным ариометрических замеров очищенными бытовыми сточными водами.

На площадках скважинных операций в качестве технической воды допускается использовать очищенные хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды для следующих операций, включая, но не ограничиваясь: корректировка плотности растворов по данным ареометрических замеров; обустройство площадки, гидроразрыв пласта и другие процессы ПНП; процессы КРС, ПРС; демонтаж скважин; промывка и очистка скважин; мытье бурового оборудования, емкостей и буровой площадки; бурение скважин с зоной поглощения и др.

Расчет водопотребления и водоотведения на производственные нужды на Скважинных операциях на 2027 г. приведены в таблице 2.5.1.6.1.

На буровых площадках образуются следующие виды стоков: хозяйственно-бытовые, производственные и производственно-дождевые сточные воды.

Производственные и производственно-дождевые сточные воды

Технологией проведения буровых работ предусмотрено рациональное использование сырьевых ресурсов.

Применение комплекса очистки буровых шламов позволяет разделить буровые отходы на жидкую и твердую (пастообразную) фракции. Твердая (пастообразная) – это буровой шлам. Жидкая фракция – это очищенный буровой раствор, который, повторно используется на бурение.

Образующиеся производственные сточные воды после промывки буровой площадки, оборудования и емкостей собираются в отдельной ёмкости и после отстаивания используются повторно. По окончании строительства скважины производственные сточные воды вывозятся на УОЖО (Экоцентр).

Отвод дождевых и талых вод, загрязнённых нефтепродуктами с территории буровой площадки, предусматривается по спланированной поверхности в бетонные приямки, расположенные по углам промплощадки скважины. После окончания работ на площадке вместе с производственными сточными водами они вывозятся на Экоцентр.

Таблица 2.5.1.6.1 Расчет водопотребления и водоотведения на производственные нужды на Скважинных операциях на 2027 г.

№	Наименование потребителей	Кол-во дней в год	Расход воды, м³/сут	Водопотребление, тыс. м³/год			Водоотведение, тыс. м³/год		Безвозвратные потери, тыс. м³/год
				Всего	Свежая техническая вода	Очищенные воды (пруды накопители скважины 9816D)	Всего	Производственные сточные воды с вывозом на КПК для закачки на полигон №2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вспомогательное производство									
1	Скважинные операции (бурение и др.) - 8 скв.		2,0 на 1 скв.	16,0		16,0	-	-	16,0
2	Бесстаночные операции			1,47	1,05	0,42	-	-	1,47
	Всего:			17,47	1,05	16,42	-	-	17,47

2.5.1.7 Административно-гостиничный комплекс

Для обеспечения хозяйственно-питьевых, производственных и противопожарных нужд, на территории административно-гостиничного комплекса (АГК) предусмотрены следующие системы водопровода:

- водопровод хозяйственно-питьевой;
- водопровод производственно-противопожарный;
- повторное использование очищенных сточных вод.

Водопровод противопожарный

Источником водоснабжения объединенного производственно-противопожарного водопровода АГК является техническая вода от насосной станции технической воды (водохранилища №1 на балке Кончубай).

Сеть объединенного производственно-противопожарного водопровода предусмотрена кольцевой. Для наружного пожаротушения на сети установлены пожарные гидранты на расстоянии 50 м, для внутреннего пожаротушения в зданиях предусмотрены пожарные краны.

Для заполнения, промывки и подпитки противопожарных резервуаров, и подпитку локальной системы оборотного водоснабжения мойки автомобилей на территории АГК предусмотрена система водопровода технической воды.

Хранение пожарного запаса воды принято в 2-х резервуарах емкостью 90 м³ каждый, оборудованных электроподогревом и тепловой изоляцией, системой контроля и автоматики по уровню.

Промывка пожарных резервуаров предусматривается 1 раз в год в летний период времени; расход воды на промывку составляет 5 л/с.

На территории АГК образуются следующие сточные воды:

- Хозяйственно-бытовые сточные воды;
- Производственные сточные воды;
- Дождевые и талые воды с незагрязненной территории.

Производственные сточные воды

Образующиеся производственные сточные воды при периодической замене оборотной системы мойки автомобилей, загрязнённые нефтепродуктами и механическими примесями, в количестве 1,0 тыс. м³/год (табл. 2.5.1.1.2) вывозятся на КПК в систему производственно-дождевой канализации (в приёмный отстойник 6-560-ТМ-03) для очистки.

Таблица 2.5.1.7.1 Расчет водопотребления и водоотведения на производственные нужды по АГК на 2027 г.

№ п/п	Наименование производства, операции, услуги	Наименование потребителей	Количество потребителей	Дни	Часы	Норма расхода воды	Водопотребление, тыс. м³/год			Водоотведение, тыс. м³/год		Безвозвратные потери, тыс. м³/год
							Всего	Техническая вода	Оборотная/повторная	Всего	На очистные сооружения и в накопители	
1	Пилотный городок	Подпитка пожарных резервуаров	2 резервуара	12		30 м³ в день	0,720	0,720	-	-	-	0,720
2	Пилотный городок	Подпитка оборотной системы мойки автомобилей	1 шт.	52		0,33 м³ в неделю	0,01712	0,01712	0,4208*	0,00093 ¹⁾	0,00093 ¹⁾	0,01619
	Всего:						0,73712	0,73712	0,4208	0,00093	0,00093	0,73619

Примечания:

1) – нефтесодержащие сточные воды вывозятся на КПК в систему производственно-дождевой канализации (в приёмный отстойник 6-560-ТМ-03) для очистки;

* - в балансе не участвует.

2.5.1.8 Насосная станция технической воды

Насосная станция технической воды предназначена для забора воды из водохранилища №1 на балке Кончубай, очистки и подачи очищенной технической воды к объектам КНГКМ для производственных нужд.

Основное оборудование, установленное в насосной станции:

- насосная система для перекачки неочищенной воды;
- установка фильтрации воды;
- установка хлорирования воды;
- резервуар-накопитель очищенной воды и подающие насосы.

Речная вода из приёмного отстойника заборными насосами перекачивается на установку фильтрации с помощью насосов производительностью 125 м³/час (1 раб., 1 рез.). Установка фильтрации состоит из двух песчаных фильтров (1 в работе, 1 на промывке или в резерве), каждый в среднем производительностью 117 м³/час. Фильтры заполнены галькой, мелким песком (кварцит) и антрацитом.

Очищенная вода после фильтров под остаточным напором подается в резервуар-накопитель емкостью 2000 м³, откуда насосами производительностью 200 м³/час (1 раб., 1 рез.) по водоводу подается к производственным площадкам месторождения Карачаганак.

Учет очищенной технической воды, подаваемой потребителям, ведется по электронному счётчику, установленному в насосной станции и по показаниям водомеров на вводе на каждую площадку.

Для предупреждения развития бактерий техническая вода подвергается обеззараживанию при помощи гипохлорита натрия. Впрыскивание 10% раствора гипохлорита натрия производится дозировочным насосом в двух точках:

- до песчаных фильтров для защиты песка от развития бактерий;
- после фильтров для обеззараживания очищенной воды (которое продолжается до 92 часов) в резервуаре-накопителе.

Периодически, по мере загрязнения предусмотрена очистка песчаных фильтров методом обратной промывки с помощью продувочного воздуха и воды в течение приблизительно 15 мин. Обратная промывка выполняется из трубопровода речной воды, на которой установлен счетчик учёта промывной воды. Загрязненная вода после промывки фильтров направляется по подземному напорному трубопроводу в пруды-отстойники.

Работа насосной станции предусмотрена без постоянного обслуживающего персонала и полностью автоматизирована.

Потребление питьевой воды на хозяйственно-питьевые нужды не предусмотрено.

На площадке принято постоянное присутствие одного охранника, питьевые нужды которого обеспечиваются привозной водой питьевого качества в бутылках.

На собственные нужды насосной станции используется речная неочищенная техническая вода для промывки напорных песчаных фильтров, а также для приготовления раствора гипохлорита натрия, используемого для обеззараживания технической воды.

Промывка напорных песчаных фильтров осуществляется обратным током воды ориентировочно 1 раз в 5-6 дней, в период паводка чаще, в зимнее время реже.

Интенсивность промывки в соответствии со СП РК 4.01-101-2012 составляет 16 л/сек·м², время промывки 15 мин. Площадь фильтра равна $F = \pi \cdot r^2 = 3,14 \times 0,752 = 3,14 \times 0,56 = 1,74$ м². Расход воды на одну промывку составит: $1,74 \text{ м}^2 \times 16 \text{ л/сек} \cdot \text{м}^2 \times 15 \text{ мин} \times 60 \text{ сек} / 1000 = 25,0 \text{ м}^3$.

Объем промывной воды составляет 13,7 м³/сут, 850,0 м³/год, с частотой промывок: с марта по июль – 6 раз, с августа по февраль – 28 раз, 62 дня.

Расход воды на производственные нужды составит 850,00 м³/год.

С учетом ограничений по мощности водоподготовки на КПК, в 2025 году введены в эксплуатацию установки предварительной водоподготовки методом обратного осмоса контейнерного типа, производительностью 500 кубических метров в сутки, расположенной на насосной станции Кончубай-1 для обессоливания воды, поступающей из альтернативных источников, таких как скважины Юрского водоносного горизонта, с целью обеспечить соответствие требованиям КПО, предъявляемым к технической воде. В соответствии с Групповым техническим проектом на строительство водозаборных скважин на юрский водоносный горизонт на месторождении Карачаганак планируется строительство двух скважин (J-1, J-2). Основной задачей строительства скважин является техническое водоснабжение объектов КНГКМ.

Доставка неподготовленной, солёной воды для обессоливания в установке обратного осмоса предусматривается с помощью автоцистерн емкостью 10-12 кубических метров каждая. Слив солёной воды из автоцистерн, прибывающих к опорожнению, производится на оборудованной площадке, находящейся за территорией насосной станции Кончубай-1, но в непосредственной близости к ней. Сливаемая вода попадает в промежуточную приёмную ёмкость, объемом 1 кубический метр, откуда, посредством автоматизированного насоса, закачивается в ёмкости хранения и расхода солёной воды в количестве 2 штук объемом 70 кубических метров каждая.

Установка обессоливания воды методом обратного осмоса предусматривает круглосуточный непрерывный режим работы при условии своевременного обеспечения подвоза солёной воды и вывоза собранного концентрата.

Процесс обратноосмотической очистки воды происходит следующим образом. Исходная вода подается в установку через механические фильтры для очистки от грубодисперсных примесей. На этом этапе в воду происходит дозирование антискаланта и других реагентов для обратного осмоса при помощи дозаторов. Затем насос высокого давления подает воду под давлением в пакет мембранных модулей. В процессе мембранного разделения поток исходной воды делится на очищенную воду (пермеат) и воду, обогащенную присутствовавшими в ней примесями (концентрат). Часть концентрата сбрасывается в отдельную приемную ёмкость объёмом 70 кубических метров, остальной концентрат возвращается по линии рециркуляции на вход насоса высокого давления и смешивается с исходной водой. Расходы сбрасываемого и возвратного концентрата регулируются редукторами сброса и рецикла.

Пермеат подается на выход пермеата и стекает в сборник очищенной воды насосной станции Кончубай-1.

Предусмотрена гидравлическая промывка мембран, ведется учёт воды и периодический контроль качества воды полученной чистой воды (пермеата).

Полученные в результате обессоливания сточные воды (концентрат), собираются в отдельной ёмкости объёмом 70,0 м³. По мере наполнения ёмкости сточные воды откачиваются и вывозятся автоцистернами на площадку КПК (участок 550, деаэратор VH-01 для удаление кислорода), и далее поступают для прохождения очистки на установку

подготовки сточных вод 6-562 с последующей утилизацией в подземные горизонты (полигон №2).

На территории насосной станции, для сбора и отстоя образующихся сточных вод после обратной промывки песочных фильтров, загрязненных механическими примесями построен пруд-отстойник, разделённый на 2 секции.

Для учета расхода промывной воды после фильтров на трубопроводе установлен водомерный узел.

В соответствии с расчётом (табл. 2.5.1.8.1) количество промывочной воды от песочных фильтров составит 0,85 тыс. м³/год.

Пруд отстойник состоит из двух секций, выполненных в полувыемке и полунасыпи. Размер каждой секции пруда по верху 21,6 x 44,5 м, глубина 1,8 м.

Для предотвращения фильтрации промывных вод через дно и откосы пруда при строительстве предусмотрено противофильтрационное устройство из водонепроницаемой пленки, поверх которой уложены железобетонные плиты.

После отстоя промывочные воды в тёплое время года используются на полив зелёных насаждений, расположенных около пруда-отстойника на площади 0,11 га, а в холодное время года происходит накопление в пруде отстойнике.

Каждая секция пруда накопителя эксплуатируется попеременно. Осевший осадок после просушки из пруда отстойника очищается и вывозится на полигон отходов.

Для наблюдения и контроля за динамикой уровня грунтовых вод и их химическим составом в зоне влияния накопителя предусмотрены две наблюдательные скважины.

Кроме того, на площадке насосной станции, размещена Установка для обессоливания воды методом обратного осмоса. Проектная мощность установки составляет 500 м³/день. Выход сырой воды после очистки составляет 70 - 75%.

На территории насосной станции постоянно присутствует охранник, обеспечение питьевых нужд которого осуществляется привозной бутилированной водой. Для сбора фекалий имеется биотуалет.

Таблица 2.5.1.8.1 Расчет водопотребления и водоотведения на производственные нужды насосной станции технической воды на 2027г.

№	Наименование потребителей	Кол-во дней в год	Расход воды, м³/сут	Водопотребление, тыс. м³/год			Водоотведение, тыс. м³/год		Безвозвратные потери, тыс. м³/год
				Всего	Свежая техническая вода	Загрязненные дождевые воды	Всего	Производственные сточные воды в накопитель	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вспомогательное производство									
1	Промывка песочных фильтров	62	13,7	0,85	0,85	-	-	-	-
	Всего:			0,85	0,85	-	0,85	0,85	-

2.6 Обоснования полноты и достоверности данных о расходе сточных вод

В данном разделе обобщены данные по объемам водопотребления и водоотведения и представлены в виде таблицы 2.6.1. «Баланс объемов водопотребления и водоотведения для хозяйственно-бытовых нужд по объектам КНГМК на 2027 г.», для обоснования полноты и достоверности данных о расходе сточных вод, используемых для расчета допустимых сбросов согласно требованиям приложения 12 «Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду» утвержденную приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63.

Таблица 2.6.1 Баланс водопотребления и водоотведения по объектам КНГМК на 2027 г.

Производство	Всего	Водопотребление, м³/год					Безвозвратное потребление	Водоотведение, м³/год				
		На производственные нужды				На хозяйстве нно - бытовые нужды		Всего	Объем сточной воды повторн о использ уемой	Производственные сточные воды	Хозяйств енно - бытовые сточные воды	Примечание
		Свежая вода		Оборо тная вода	Повторно- используем ая вода							
		всего	в т.ч. питьевого качества									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
КПК	1 208 838	1 155 549	1 155 549		9 000	44 289	64***/174 669****	1 034 105		989 880*	44 225	* - на закачку Полигон №1/2; **- на очистные установки и в накопители; ***-безвозвратное потребление на хозяйственно -бытовые нужды; ****-безвозвратное потребление на производственные нужды
УКПГ-2	132 326	113 722	113 722		9 000	9 604	10***/11 600****	120 716		102 500*/8 622**	9 594	
УКПГ-3	44 377	32 616	32 616		5400	6361	9***/9400****	34 968		17 500*/11 116**	6 352	
Экоцентр	70 428	39 398	39 398		28 015	3 015	2***/53 113****	17 313	2300	12 000*	3 013	
ОЭС и Д, Станция добычи ранней нефти	3 737	1 800	1 800		1 000	937	-***/2800****	937			937	
Скважинные операции	20 155	17 470	17 470			2 685	-/17 470****	2 685			2 685	
АГК	30 939	737	737			30 202	23***/736****	30 180		1,0**	30 179	
Насосная станция технической воды	850	850	850				-/-	850		850**		
Итого:	1 511 650	1 362 142	1 362 142		52 415	97 093	269 896	1 241 754	2 300	1 142 469	96 985	

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКОВ СТОЧНЫХ ВОД

3.1 Краткая история развития полигонов ПЗП. Последовательность разведочных, проектных работ, согласований с госорганами

В 80-х годах прошлого столетия на КНГКМ прогнозировалось образование промстоков в объеме 1750 м³/сут. Для решения проблемы захоронения промстоков в 1981 г. институтом «Волго-УралНИПИгаз» было составлено геолого-гидрогеологическое обоснование подземного захоронения промстоков в глубокие водоносные горизонты и выданы рекомендации по проведению поисковых работ в толще надсолевых отложений, а в 1982 г. составлен проект на постановку разведочного бурения. На участке ныне действующего Полигона № 1 была пробурена разведочно-нагнетательная скважина РП-1 глубиной 2001 м на татарский водоносный горизонт (IV – резервуар).

В результате разведочных работ было подтверждено наличие перспективных для захоронения промстоков пластов-коллекторов, представленных песчаниками и аргиллитами верхней перми. Началом эксплуатации Полигона № 1 следует считать 1985 г. До 1999 г. на этом Полигоне осуществлялась закачка промстоков, поступающих с УКПГ-3. С 2000-2002 гг. скважина РП-1 находилась в ремонте. С 2003 г. она возобновила свою работу, и в настоящее время скважина эксплуатируется.

Проектируемый объем промстоков на тот момент составлял 500 м³/сут, поэтому в 1990 г. на Полигоне на расстоянии 150-200 м от скв. РП-1 были пробурены еще две нагнетательные скважины – РП-2 и РП-3. Скважины РП-2 и РП-3 не были введены в эксплуатацию по причине их малой приемистости, а потому были переданы в режимную сеть.

Скважина РП-2 по настоящее время используется в качестве наблюдательной, РП-3 как наблюдательная использовалась до 2009 г. С середины 2013 г. скважина РП-3 эксплуатируется как нагнетательная скважина.

Плановое увеличение объемов добычи УВС на КНГКМ привело к увеличению объемов стоков, требующих захоронения. В условиях, когда нагнетательная скважина РП-1 обеспечивает закачку лишь минимальных объемов стоков с УКПГ-3 и УКПГ-2, встал вопрос о подготовке к строительству нового Полигона закачки.

Проект по изучению и оценке недр под строительство нового Полигона №2 захоронения промстоков был подготовлен по заказу КПО Институтом «НИПИнефтегаз» и одобрен ТУ «Запказнедра» МПР и ООС от 12.10.2000 г. № 37/2000 и ГКЗ РК (Протокол № 96-01-ПС от 22.05.01). На проект было выдано положительное заключение государственной экологической экспертизы № 03-05 09/4240. Результаты предварительных работ геологоразведочных работ на Полигоне № 2 были согласованы в ГКЗ РК в 2004 г. (Протокол № 299-04-ПС от 24.03.04). Отчет о детальных разведочных работах был представлен на рассмотрение ЗКТУ «Запказнедра» МПР и ООС РК (Протокол от 14.12.07 № 319/2007), а также в ГКЗ РК (Протокол ГКЗ РК от 21.02.2008 г. № 667-08-ПС). Обοими протоколами было отмечено, что разведочными работами была обоснована возможность захоронения промышленных сточных вод на КНГКМ на участке нового Полигона № 2.

В период проведения разведочных работ между Комитетом геологии и недропользования МЭМР РК и КПО в 2006 г. был заключен Контракт на строительство и эксплуатацию подземных сооружений – «Закачка сточных вод (жидких отходов) КНГКМ в недра №046 от 14 июня. В Контракте на закачку в п. 1.26 раздела 1 «Определения» давалось определение: *Сточные воды* – означает воды, отводимые после использования в

производственной деятельности КПО, в состав которых входят: пластовая вода, добываемая вместе с УВС; солёная вода, поступающая с установки обессоливания нефти и опреснительных установок для теплообменников, парогенераторов и котельных установок; другие воды, используемые в технологическом процессе подготовки и стабилизации жидких углеводородов для экспорта, подлежащие закачки в глубокие поглощающие триасовые горизонты Полигонов ПЗП с целью захоронения на Контрактной территории КПО.

В качестве приложения к контракту компании был выдан Горный отвод на строительство и эксплуатацию Полигона № 2. В это же время был продлен срок действия Горного отвода на право пользования недрами для захоронения промышленных стоков КНГКМ, выданного ранее в качестве приложения к лицензии на право пользования недрами серии АИ № 10462 (Полигон № 1). Контракт на закачку был согласован:

- Заключением ГЭЭ МООС РК от 03.03.2006 г. №03-01-07-06/936;
- Письмом Министерства юстиции РК от 01.06.2006 г. №3-1-4/1838/П;
- Письмом МЭМР РК от 26.05.2006 года №16-05-1411, письмом КГСЭН МЗ РК от 28.03.2006 года № 07-21-300;
- Письмом Комитета по государственному контролю и надзору в области ЧС от 20.02.2006 г. № 08-06/494;
- Письмом Министерства экономики и бюджетного планирования РК от 15.03.06 г. № 11-2-1/1813;
- Письмом Межрегионального налогового комитета № 1 от 23.05.2006 г. № 2-1-4/701;
- Зарегистрирован актом государственной регистрации от 14.06.06 г. № 046.

В соответствии с Контрактом на закачку сточных вод, в 2008 г. компанией ТОО «SED» разработаны «Проект закачки промышленных сточных вод Карачаганакского НГКМ в глубоководные водоносные горизонты» и ОВОС к нему, было получено положительное заключение ГЭЭ МООС РК № 03-1-110/10213 от 24.11.2008 г. и которое, в свою очередь, было выдано на основе заключений экспертных органов изучения и использования недр, санитарно-эпидемиологического надзора, управления водными ресурсами, контроля за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью.

Проект закачки разрабатывался в период, когда уже был создан фонд нагнетательных и наблюдательных скважин, полностью обеспечивающих процесс закачки сточных вод предприятия на момент разработки проекта. Так на Полигоне №1 в режимную сеть были переведены из числа простаивающих в ожидании ликвидации скважин добывающего фонда (на пермь-триасовый горизонт: скв. 12, 2, 26, 18, 10-П, на юрский горизонт – скв. Ю-2). С 2010 в режимную сеть скважин были введены бывшие добывающие скважины 103 и 109, а с 2015 г. – скважина 232). В связи с тем, что в 2017 году фронт распространения сточных вод достиг скважины РП-2, в 2018 году скважина РП-2 была переведена в наблюдательный фонд Резервуара I триасового водоносного горизонта (буферный горизонт). Неоген-четвертичный водоносный комплекс в районе Полигона №1 отслеживается наблюдательными скважинами Г-1, Г-2бис, Г-3 бис.

Проектом закачки было доказано, что пробуренные нагнетательные скважины Полигона № 2 РП-4 и РП-5 в состоянии обеспечить закачку максимального суточного объема промстоков (1100 м³/сут.). В 2007 г. была пробурена резервная нагнетательная скважина РП-6, в 2009 г. – нагнетательная скважина РП-7 (до 2014 года была наблюдательной). В

2014 г. пробурена наблюдательная скважина РП-8, которая в ноябре 2017 г. была переведена в нагнетательный фонд.

Еще в период проведения разведочных работ две скважины 431 и 424 из добывающего фонда были отремонтированы и перфорированы для производства наблюдений в пласте-коллекторе. Позже в наблюдательную сеть были введены скважины 25, 908. В 2009-2010 гг. был завершен перевод скважин 425, 20, 29 и 436 в наблюдательную сеть. Перечисленными наблюдательными скважинами отслеживается воздействие закачки на триасовый водоносный комплекс. В 2007 году была пробурена скважина НБ-1 для наблюдений за Резервуаром I триасового водоносного горизонта (бурный горизонт). На юрский водоносный горизонт пробурена наблюдательная скважина Ю-3, на неоген-четвертичный – скважины Г-4, Г-5, Г-6, Г-7, Г-8.

На Полигонах закачки в соответствии с Протоколом заседания Рабочей группы Комитета геологии и недропользования по рассмотрению проекта закачки промышленных сточных вод (от 24 июня 2008 г.) и законодательной базы («Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых»), проводился авторский надзор за реализацией принятых проектных решений. Результаты надзора представлены в ежегодных отчетах (с 2009 г. по 2019 г.), которые согласованы НТС Западно-Казахстанского МД «Запказнедра». В отчетах дается оценка соответствия фактического положения дел на Полигонах закачки проектным решениям, даются рекомендации о внесении дополнений к проекту. В основном эти дополнения сводятся к расширению наблюдательной сети скважин за счет перевода ранее добывающих скважин, которые в настоящее время подлежат по тем или иным причинам консервации или ликвидации. Эксплуатация Полигонов осуществляется в рамках проектных решений - режим закачки во всех скважинах (фактический объем закачки, приемистость, индекс приемистости) согласуется с проектными величинами.

На Полигоне №1 закачка производилась с соблюдением допустимых значений давлений нагнетания, но объемы нагнетания превышали разрешенные к закачке. Увеличение разрешенного объема закачки было получено с 2020 года. Средняя приемистость нагнетательных скважин РП-1 и РП-3 в отчетный период составляла 194,7 и 204,7 тыс. м³/год соответственно. При настоящем темпе роста объемов нагнетания Дополнением №2 к проекту закачки предусмотрена корректировка приемистости скважин за счет увеличения перфорационных интервалов.

Суточный объем закачки на Полигоне №2 в отчетный период составил 579-2212 м³/сут (при работе нагнетательных скважин РП-4, РП-5, РП-6, РП-7, РП-8). Давление нагнетания колебалось в диапазоне от 86,8 до 187 бар, что не превышает максимально допустимой величины устьевого давления (206 бар). Периодические снижения приемистости нагнетательных скважин полигонов, обусловленные кольматацией призабойной зоны, успешно решаются обработкой растворителем и соляно-кислотными промывками по методике, отработанной многолетним опытом ведения восстановительных работ на нагнетательных скважинах полигонов закачки.

Воздействие закачки промстоочных вод на подземные воды рассматривается в разделе 3.6.

На сегодняшний день, ввиду отсутствия требований законодательства по ведению авторского надзора за Полигонами ПЗП, работы по ведению авторского надзора не проводятся.

Контроль процесса закачки и соблюдения установленных требований к качеству закачиваемых в пласт промышленных стоков осуществляется на постоянной основе. Ежедневно учитываются объемы и время закачки промстоков, замеряется давление нагнетания, определяется изменение приемистости скважины во времени при различных

режимах закачки. Результаты замеров заносятся в специальные журналы, оформляются в табличных и графических форматах. Перед закачкой в нагнетательные скважины производится отбор сточных вод для лабораторных исследований на определение физико-химических показателей, состава и содержания специфических химических компонентов. Кроме того, по мере поступления новых гидрогеологических данных, регулярно производятся гидродинамические расчеты по оценке полигонов закачки, которые сопровождаются и корректируются созданием симуляционных (математических) моделей.

Мониторинг подземных вод в районе расположения полигонов закачки, проводился в соответствии с «Программой мониторинга подземных вод на участках полигонов подземного захоронения промстоков, зоны техногенной загазованности и площадной сети скважин по мониторингу грунтовых вод на КНГКМ и прилегающих территориях на 2021-2025 гг.». На участках размещения полигонов существует сеть из нагнетательных и наблюдательных скважин. В плане наблюдательные скважины полигонов расположены равномерно по площади, что позволяет в достаточной степени охарактеризовать изменение гидродинамической и гидрохимической обстановок в разных направлениях распространения водоносных горизонтов, а наблюдательную сеть скважин на полигоне закачки можно характеризовать как достаточную. Основными наблюдаемыми показателями гидрогеодинамического состояния подземных вод при проведении мониторинга являются: статический уровень подземных вод, температура пласта, величина пластового давления ПВ.

К гидрохимическим параметрам пластовых водоносных систем на территории КНГКМ относятся: содержание и компонентный состав растворенного в подземных водах газа; химический состав и физические свойства подземных вод; содержание метанола, нефтепродуктов и сероводорода в подземных водах.

В 2010 г. была составлена Уточненная рабочая программа, которая была согласована с Комитетом геологии и недропользования (Протокол от 16.03.2011 г.). Протоколом заседания Рабочей группы Комитета геологии и недропользования Министерства индустрии и новых технологий РК было принято решение о составлении Проекта Дополнения к Контракту на закачку от 14.06.2006 г. №046 с учетом вносимых изменений в Уточненную рабочую программу. В феврале 2012 г. Дополнение к Контракту было подписано (Регистрационный №073 от 01.02.2012 г.) в Комитете геологии и недропользования МИНТ РК после предварительного согласования в МД «Запказнедра» (Письмо №18-11-9-2534 от 11.11.2011 г.).

В последствии Контракт на строительство и эксплуатацию подземных сооружений был расторгнут и взамен его было выдано Разрешение на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с разведкой и добычей – Закачка промышленных сточных вод Карачаганакского НГКМ в недра, №007 от 08 июня 2012 года.

В настоящее время закачка сточных вод в недра осуществляется согласно Разрешению на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с разведкой и добычей – Закачка промышленных сточных вод Карачаганакского НГКМ в недра, №007 от 08 июня 2012 года.

В 2017 г. разработано Дополнение к проекту закачки в части проведения дополнительных геологоразведочных и исследовательских работ на участке Полигона №1 с целью корректировки (увеличения) проектных объемов, закачиваемых промстоков (Проект доразведки) и раздел предОВОС к нему.

По итогам научно-технического совета, МД «Запказнедра» согласовал геолого-методическую часть проекта, в том числе осуществление опытно-эксплуатационной закачки промстоков в объеме фактических величин (протокол НТС МД «Запказнедра»

№ 67/2017 от 20.07.2017 г.). По результатам проведенных геологоразведочных работ был составлен отчет и апробирован на заседании Государственной комиссии по экспертизе недр Комитета геологии и недропользования (протокол заседания ГКЭН № 2022-19-А от 13.02.2019 г.).

В 2019 году была произведена «Корректировка проекта закачки промышленных сточных вод Карачаганакского НКГМ в глубокозалегающие водоносные горизонты в части корректировки проектных показателей и раздела ОВОС». Проект согласован заключением ГЭЭ № KZ33VCY00685959 от 25.12.2019. Изменения по объемам закачки промсточных вод в Полигон №1 в 120,0 тыс. м³/год внесены в Рабочую программу к Разрешению на закачку.

Согласно письму Комитета геологии и недропользования МИИР РК от 18.03.2019 г. № 27-5/6757-КГН, с целью согласования увеличения объемов закачки на полигоне ПЗП №2, в 2020 г. был разработан проект доразведочных работ участка недр Полигона №2.

В 2020-2021 гг. были выполнены дополнительные исследовательские работы по оценке возможности принятия пластами-коллекторами дополнительных объемов промсточных вод на участке Полигона №2. По результатам этих работ составлен геологический отчет, который был апробирован Государственной комиссией по экспертизе недр (Протокол № 2343-А заседания ГКЭН от 28 сентября 2021 г.), в постановляющей части которого отмечено, что прогнозируемый объем промсточных вод в объеме 1100,0 тыс. м³/год может быть принят резервуарами III и II триасового водоносного горизонта.

Согласование геологического отчета в ГКЭН дало основание для корректировки проектных решений, определенных еще в 2008 г. относительно Полигона №2, то есть явилось основанием для разработки Дополнения №3 к действующему проекту закачки и для корректировки Рабочей программы к Разрешению на закачку. После чего было разработано Дополнение №3 к проекту закачки промстоков в части корректировки проектных показателей и раздела ОВОС к нему. В разработанном Дополнении №3 к проекту закачки отражено повышение объемов закачки промсточных вод с 2023 г. вплоть до конца срока эксплуатации полигона (2037 г.) до 1100 тыс. м³/год, а также мероприятия по увеличению потенциала нагнетательных скважин.

В июне 2022 года получено положительное заключение КЭРК МЭГПР РК №KZ02VVX00127529 от 28.06.2022 г. на «Проект отчета оценки воздействия на окружающую среду на намечаемую деятельность – Проект Дополнения №3 к проекту закачки промышленных сточных вод Карачаганакского НКГМ в глубокозалегающие водоносные горизонты в части корректировки проектных показателей и раздела ОВОС» (приложение 1.3).

На момент разработки проекта ДС объемы закачки промсточных вод в Полигон №1 и Полигон №2 регламентируются следующими программами: Рабочей программой к Разрешению на закачку промышленных сточных вод Карачаганакского НКГМ в недра № 007 от 08.06.2012 г.² объем промышленных сточных вод, разрешенных к закачке в подземные горизонты Полигона №2, составляет 1100,0 тыс.м³/год и Рабочей программой к Разрешению на закачку промышленных сточных вод Карачаганакского НКГМ в недра № 007 от 08.06.2012 г. с изменениями и дополнениями (на период с 2020 по 2037 гг.), копии программ приведены в приложениях 1.4. и 1.4.1.

² Рабочая программа к Разрешению на закачку промышленных сточных вод Карачаганакского НКГМ в недра № 007 от 08.06.2012 г. с изменениями и дополнениями по Полигону ПЗП №2 (на период 2023-2037 гг.) (Приложение 1.4)

3.2 Гидрогеологические особенности Карачаганакской мульды

В данном разделе приводится описание водоносных комплексов Карачаганакской мульды, в которую производится закачка промсточных вод и дается обоснование возможности проведения закачки в водоносные комплексы триаса и перми.

Промсточные воды на Карачаганакском месторождении закачиваются в надсолевые отложения перми-триаса Карачаганакской мульды – пологую синклиналь с крыльями, направленными к соляным куполам (Карачаганакскому и Кончубайскому). Ниже приводится характеристика всей гидрогеологической толщи Карачаганакской мульды.

В гидрогеологическом отношении КНГКМ расположено в пределах Прикаспийского артезианского бассейна, являющегося составной частью обширного Восточно-Русского сложного бассейна (бассейн I порядка) и Сыртовского бассейна пластовых и блоково-пластовых напорных вод (бассейн II порядка). Гидрогеологическая структура бассейна включает подсолевой и надсолевой гидрогеологические этажи, разделенные мощной флюидоупорной толщей, в качестве которой выступает соленосная толща иренского горизонта кунгурского яруса, а также терригенно-галогеенные образования уфимского и казанского ярусов перми. Гидрогеологическая карта района Карачаганакского НГКМ представлена на рис. 3.2.1, гидрогеологические разрезы, сопровождающий ее – на рис. 3.2.2-3.2.4.

В разрезе надсолевого гидрогеологического этажа в пределах Карачаганакского месторождения выделяется 12 водоносных, локально водоносных и водоупорных горизонтов: 6 в разрезе неоген-четвертичных отложений и 6 в разрезе мезозоя и палеозоя.

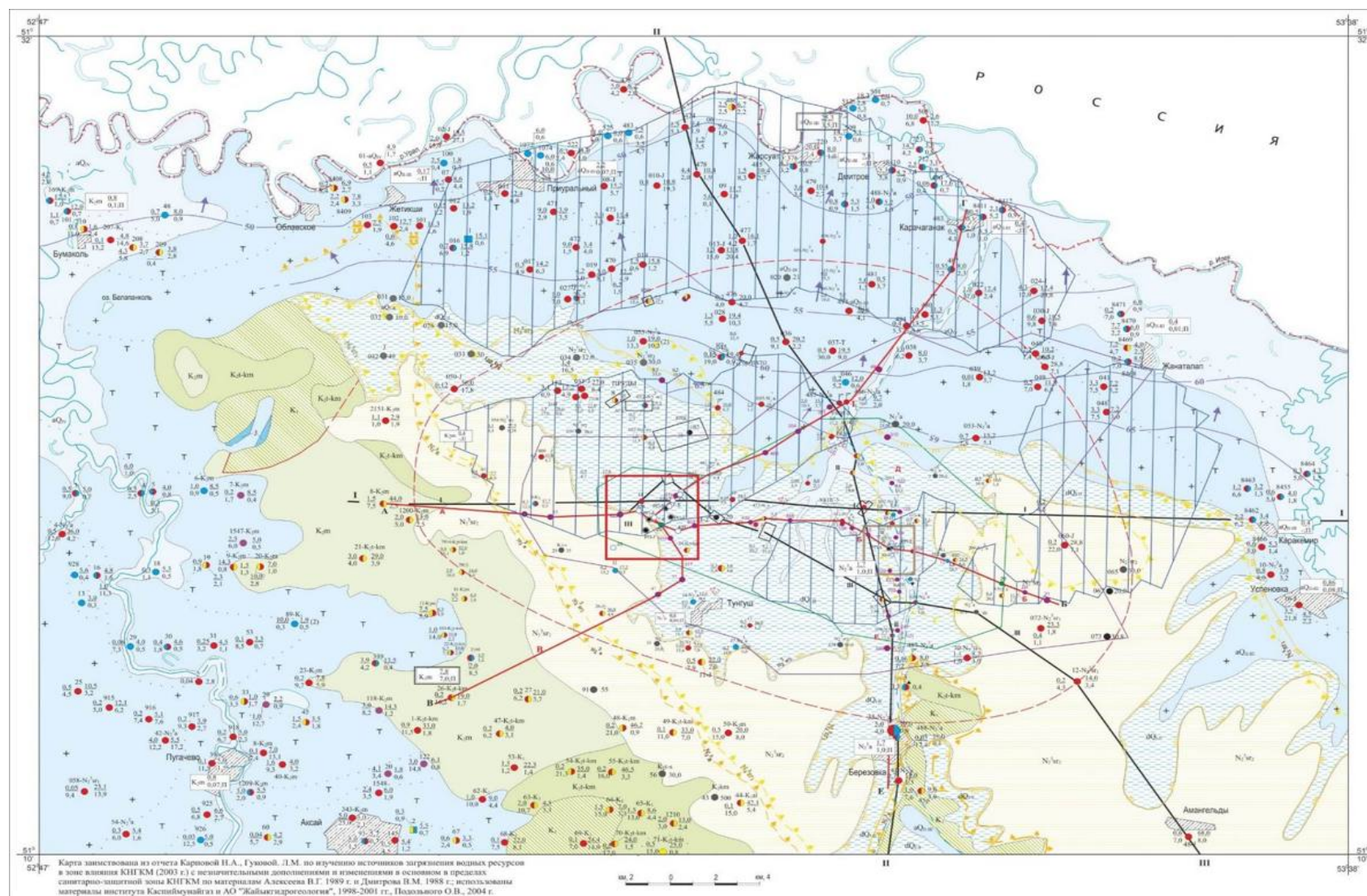
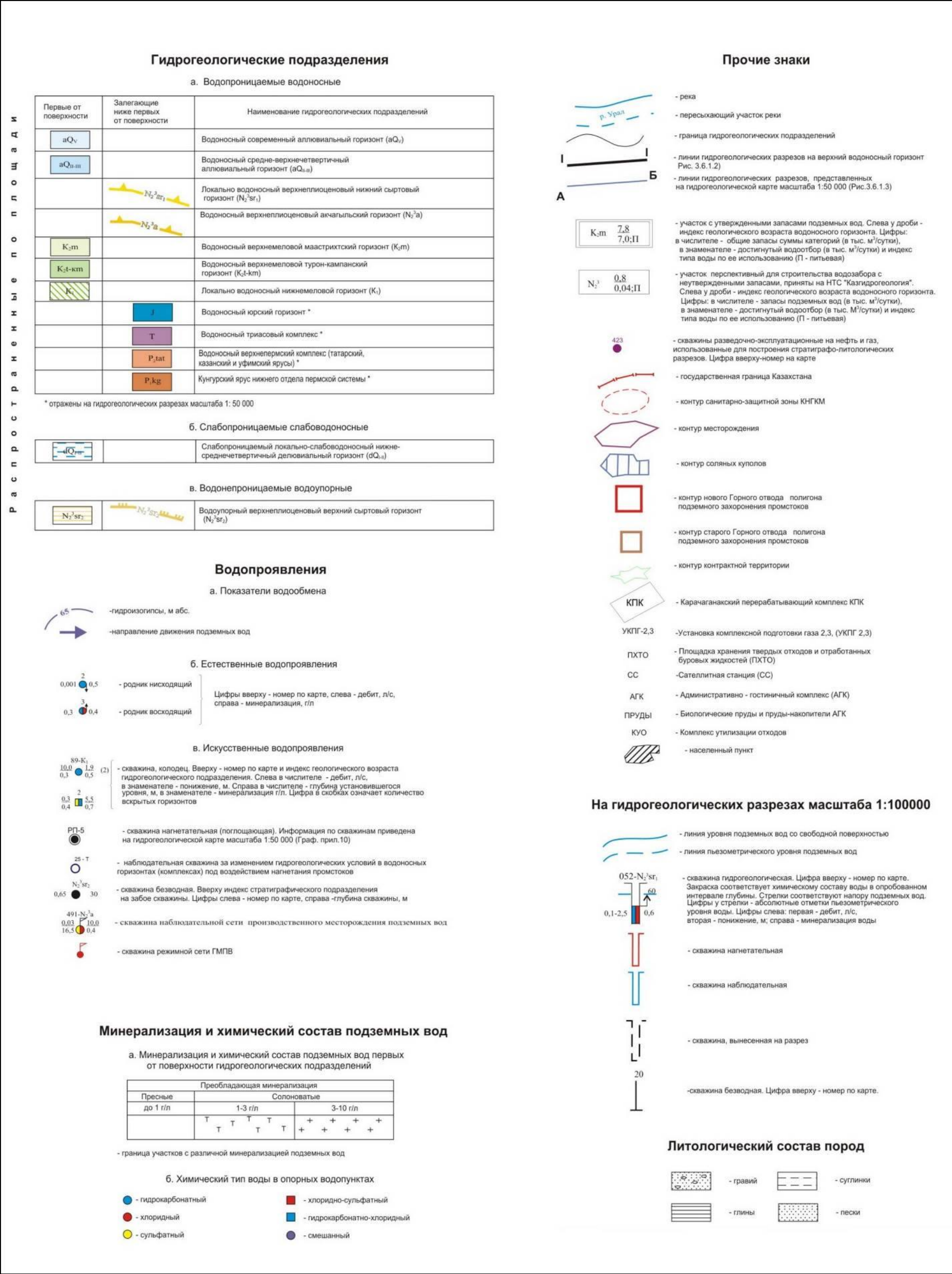


Рисунок 3.2.1 Гидрогеологическая карта района КНГКМ



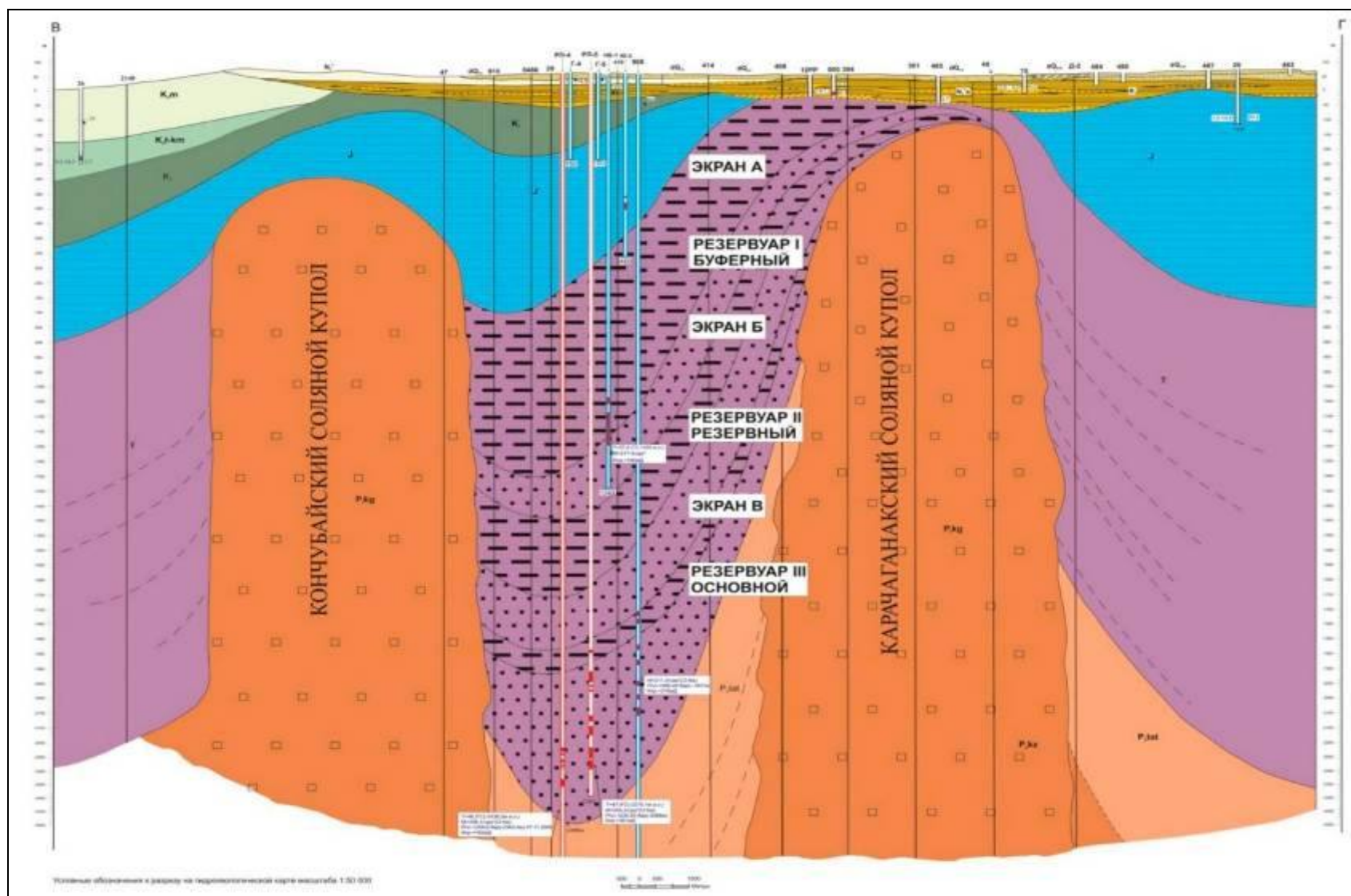


Рисунок 3.2.2 Гидрогеологический разрез

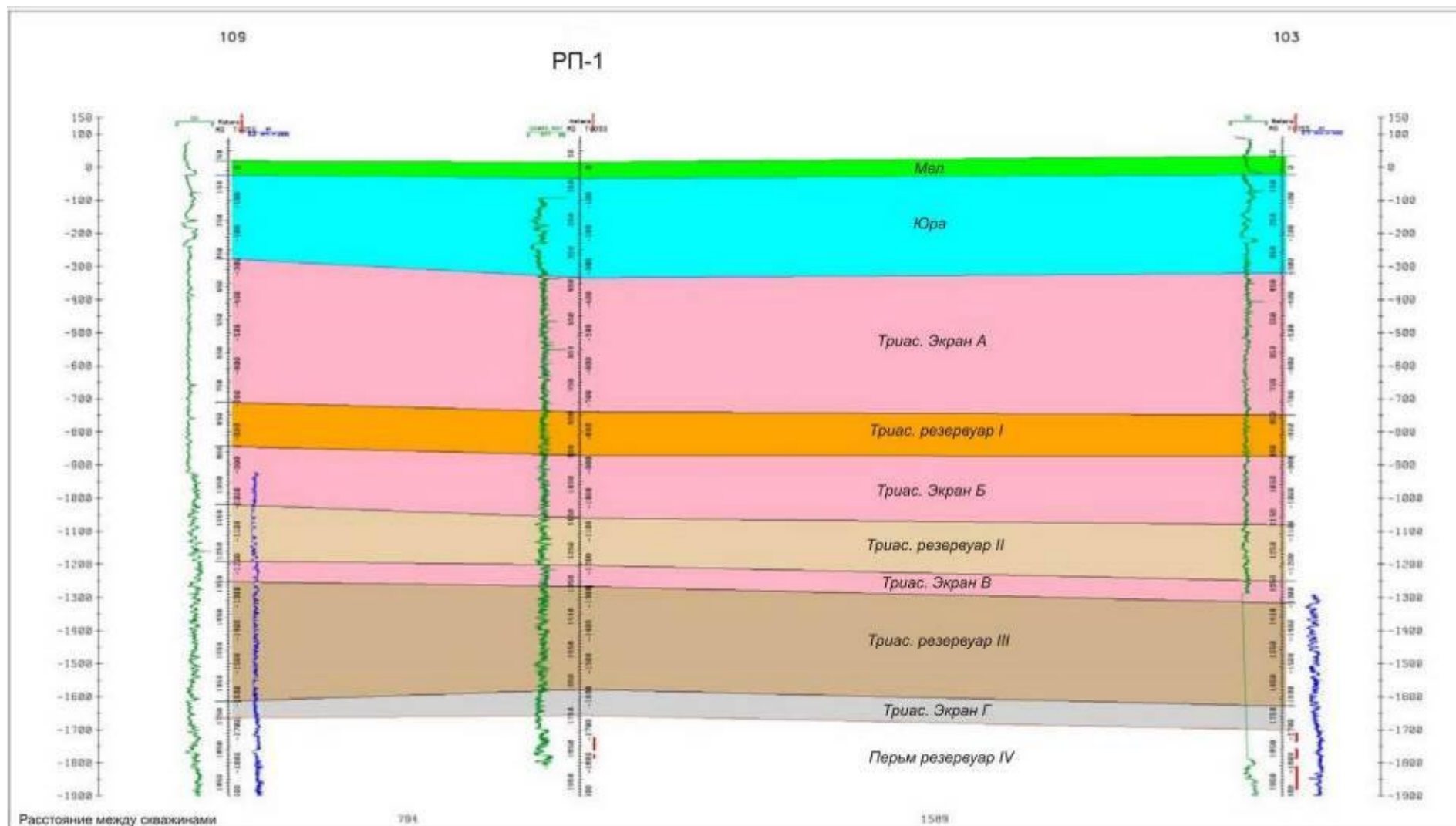


Рисунок 3.2.3 Корреляционная схема через нагнетательную скважину РП-1 и наблюдательные скважины 109 и 103 (Полигон №1)

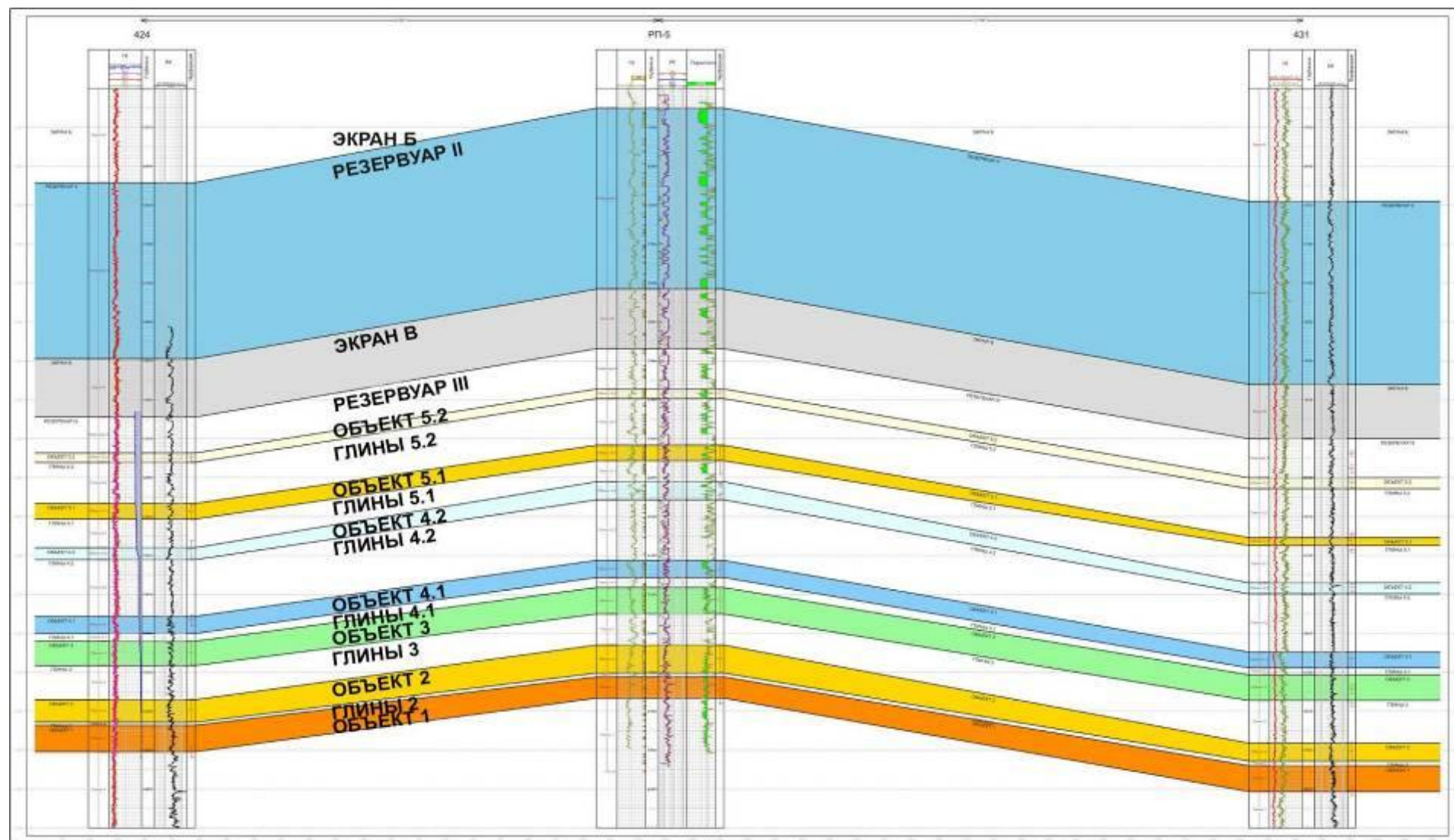


Рисунок 3.2.4 Корреляционная схема через нагнетательную скважину РП-5 и наблюдательные скважины 424 и 431 (Полигон №2)

Отметим, что подземные воды верхних неоген-четвертичных водоносных горизонтов в районе Карачаганакского месторождения используются для питьевых целей, воды мелового водоносного горизонта - для технических целей, в водоносные горизонты триаса и перми производится закачка промстоčných вод. Ниже приводится краткое описание горизонтов и комплексов верхних горизонтов и более подробно дается информация горизонтов, перспективных для закачки.

Водоносные горизонты

Водоносный современный аллювиальный горизонт (aQ_{IV})

Горизонт распространен в пределах пойм рек Урал, Илек, Берёзовка и балки Кончубай. Отложения представлены тонко- и мелкозернистыми песками с прослоями гравия. УГВ-2,6-11 м. Мощность 3,5-10 м, в среднем 5-7.

Дебиты скважин в глинистые песках – 0,1-0,3 л/с при понижениях 0,5-7,0 м, в средне- и крупнозернистых песках – 0,7-10,5 л/с при понижениях 0,3-5,2 м, в гравелистых песках 7,2-18,2 л/с при понижениях 2,3-4,7 м. Подземные воды современных аллювиальных отложений пресные с величиной минерализации 0,5-1,0 г/л, реже – 1,5-2,2 г/л. Химический состав гидрокарбонатный натриевый, гидрокарбонатно-хлоридный и хлоридно-гидрокарбонатный кальциево-натриевый, реже – хлоридный натриевый.

Водоносный средне-верхнечетвертичный аллювиальный горизонт (aQ_{II-III})

Распространен в долинах р. Урал, Утва, Илек и Берёзовка. В поймах он подстилает водоносный современный аллювиальный горизонт (aQ_{IV}). Представлен горизонт мелко- и крупнозернистыми песками, а также гравийно-галечниками. Мощность горизонта в среднем равна 9-11 метров. Уровень грунтовых вод устанавливается на глубине 3,0-11,3 метра в зависимости от рельефа. В подошве горизонта залегают плотные глины верхнего плиоцена N23sr2. Водообильность горизонта высокая. Подземные воды средне-верхнечетвертичного горизонта тесно связаны с поверхностными водами рек и вышележащим водоносным современным горизонтом. Воды хлоридные натриевые и натриево-кальциевые, реже магниевые-натриевые с минерализацией 0,5-8,1 г/л; сульфатно-хлоридные и хлоридно-сульфатные натриевые и натриево-кальциевые с минерализацией 0,5-3,3 г/л; гидрокарбонатно-хлоридные и хлоридно-гидрокарбонатные натриевые и натриево-кальциевые, реже сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридные и сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатные с минерализацией от 0,5-1,5 до 4,4 г/л. Питание за счет фильтрации паводковых вод, за счет перетока из вышележащего современного аллювиального водоносного горизонта, за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока из других горизонтов.

Водоносный средне-верхнечетвертичный аллювиальный горизонт является наиболее перспективным для водоснабжения населенных пунктов и промышленных объектов.

Водоносный верхнеплиоценовый акчагыльский горизонт (N_2^3a)

Горизонт приурочен к прослоям мелкозернистых, реже среднезернистых песков в отложениях акчагыльского яруса, залегающих среди одновозрастных глин.

Глубина залегания горизонта от 15-18 м до 60 м и более. Мощность горизонта изменяется от 2 м до 32 м. Воды напорные, напор – 9,0-62,5 м. Дебиты скважин 0,05-8,2 л/с при понижениях 15,5-7,3 м соответственно. Химический состав воды хлоридный натриевый с минерализацией 1,3-28,9 г/л, реже – хлоридно-сульфатный и гидрокарбонатно-сульфатный натриево-кальциевый с минерализацией 0,4-2,0 г/л. Горизонт перспективный для технического водоснабжения некоторых объектов КНГКМ, не требующих пресной воды.

Водоносный верхнемеловой маастрихтский горизонт (K_{2t})

Горизонт пользуется повсеместным распространением к югу от месторождения, где породы верхнего мела обрамляют соляные купола и выполняют межкупольные мульды. Водоносными являются отложения мела и мергели.

Глубина залегания водоносного горизонта изменяется от 4,3 -141 м, мощность его –17-86 м, при средних значениях 30-50 м. Водообильность горизонта меняется в широких пределах. Многочисленные скважины имеют дебит от 0,5 до 21,6 л/с при понижении уровня воды на 23,4-8,2 м.

Подземные воды горизонта, в основном, пресные, с минерализацией 0,3-0,9 г/л гидрокарбонатные кальциевые, гидрокарбонатные натриево-магниевые и гидрокарбонатно-сульфатные натриевые, в зоне затруднённого водообмена они становятся слабоминерализованными. Химический состав вод меняется в широких пределах с преобладанием гидрокарбонатов и хлоридов, натрия и кальция.

Водоносный горизонт перспективен и используется для водоснабжения населённых пунктов и промышленных объектов.

Водоносный верхнемеловой турон-кампанский горизонт (K_{2t-km})

Этот водоносный горизонт тесно гидравлически взаимосвязан с водоносным верхнемеловым маастрихтским горизонтом. Водоносной является трещиноватая мергелистая толща. Глубина залегания кровли горизонта колеблется от 2,5 до 79,5 м. Подземные воды в местах выхода отложений на дневную поверхность безнапорные, в местах глубокого залегания – напорные. Мощность горизонта от 13 до 50 м и более метров. Дебиты скважин 0,2-4,0 л/с при понижениях уровня до 21,3 м. Коэффициент фильтрации 0,1-6,7 м/сутки.

Воды горизонта чаще всего пресные гидрокарбонатные кальциевые и гидрокарбонатные натриевые с минерализацией до 1 г/л или слабосолоноватые хлоридные натриевые с минерализацией до 4,2 г/л.

Используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Аксай (Аксайское месторождение подземных вод).

Водоносный нижнемеловой горизонт (K₁)

Нижнемеловые отложения представлены альбским, валанжинским, готерив-барремским и аптским ярусами. Отложения альбского яруса выходят на дневную поверхность на пониженных участках Утвинской гряды, где они слагают пригрядовые части солянокупольных структур, по реке Березовке у восточной рамки листа. Представлены отложения в основном водоупорными глинами с прослоями слабосцементированных тонкозернистых водоносных песчаников.

Мощность водоносных пород колеблется от 0,5 до 5,0 м. Глубина залегания водовмещающих пород колеблется от нескольких метров до более 70 м. В местах выхода на поверхность горизонт безнапорный, на остальной территории – напорный, с напором до 50 м. Глубина залегания уровня воды колеблется от нескольких метров до 42 м.

Дебиты скважин 0,1-2,0 л/с при понижениях уровня на 6,2-14,8 м. Минерализация 0,7-5,4 г/дм³ и более. По химическому составу воды хлоридно-натриевые. Питание осуществляется за счет фильтрации подземных вод аллювиальных водоносных горизонтов, где они залегают непосредственно на нижнемеловом горизонте.

Апт-валанжинские отложения являются практически безводными и представляют собой глинистую водоупорную толщу, разделяющую локально водоносный нижнемеловой

горизонт и юрский водоносный комплекс. Мощность этих отложений достигает 100 м и более. Воды содержатся только в маломощных прослоях песчаников и песков (0,501,0 м) Воды напорные. Минерализация вод от 1,9 до 15,6 г/дм³. По химическому составу воды хлоридные натриевые. Дебиты скважин 0,4-1,1 л/сек при понижении 1,5-9,0 м. Практического значения эти воды не имеют.

Водоносный юрский комплекс (J)

Водоносные горизонты верхне- и среднеюрских отложений вскрываются скважинами на глубинах от 17 м до 320 м. Подземные воды приурочены к прослоям песков и песчаников, толщина которых достигает 91,3 м, при средних значениях 9-16 м. Горизонт напорный, высота напора 13-199,3 м зависит от глубины вскрытия водоносных пород. Пьезометрические уровни устанавливаются несколько ниже уровня грунтовых вод на глубине 2,9-68 м. Водообильность горизонтов довольно высокая, дебиты скважин 0,2-6,5 л/с при понижении уровня воды на 49-14,4 м. Воды комплекса в пределах СЗЗ КНГКМ, солоноватые и соленые, реже пресные, хлоридные натриевые с минерализацией 0,4-21,2 г/л.

Водоносный комплекс имеет практическое значение для целей технического водоснабжения объектов КНГКМ, не нуждающихся в пресной воде.

Водоносный комплекс триасовых отложений (T)

Этот водоносный комплекс является самым мощным в разрезе надсолевого этажа. Достаточно сказать, что толщина его достигает 2163 м (скв. 29), при средних значениях 1300-1600 м. Залегают на глубинах от 40-50 м на куполах до 400-739 м в пределах мульды. Водовмещающие породы комплекса представлены песками, песчаниками и алевролитами, чередующимися с пластами глин. Общая мощность в центре мульды достигает 1686-1692 м. Мощность отдельных водонасыщенных пластов от 1,5-5,0 м до 94-132 м.

Воды напорные. Воды соленые и рассолы. С глубиной минерализация воды быстро увеличивается. Вода из интервала 1114-1128 м имеет общую минерализацию в зависимости от глубины опробования 11-292 г/л, плотность 1,168 г/см³, рН 5,9. Ионный состав воды хлоридный натриевый, гидрохимический тип хлоркальциевый. Содержание микрокомпонентов: брома 198,8-223,8 мг/л, йода 6,0-12,7 мг/л.

Область питания расположена за пределами исследуемой территории в местах выхода отложений на дневную поверхность.

Наиболее полно отложения триаса изучены в пределах полигонов подземного захоронения (Полигон №1 и Полигон №2). Здесь пробурены разведочно-эксплуатационные скважины РП-1, РП-2, РП-3 (Полигон №1); РП-4 – РП-8 (Полигон №2) глубинами более 2000 м.

Эффективная мощность песчанистых коллекторов составляет порядка 600 м, в процентном соотношении – свыше 38%. Пористость песчаников по геофизическим данным оценивается в 21-29%.

Доля песчаных прослоев в разделяющих водоупорах не превышает 15-20%. Пористость отложений изменяется от 0,16 до 0,22. Средняя проницаемость отложений изменяется от 90 до 350 мД.

Водоносный комплекс верхнепермских отложений (P₂)

Водоносный комплекс верхнепермских отложений связан с татарским ярусом, водоносные горизонты которого, мощностью 180-200 м, опробованы на участке Полигона №1, а также в разведочных и эксплуатационных скважинах месторождения. Литологический состав водовмещающих пород татарского горизонта довольно

однообразный — это переслаивание песчаников и алевролитов в толще глин. Подземные воды вскрыты в интервале глубин 1493-2452 м. Во всех случаях вскрыты высоконапорные воды, уровни которых устанавливались выше кровли опробуемого горизонта на 1413-2174 м.

Емкостно-фильтрационные характеристики коллекторов татарского яруса довольно высокие. Пористость их составляет свыше 21 %, а приемистость интервалов по результатам нагнетания изменяется в пределах от 266 до 1080 м³/сутки при устьевых давлениях 5,5-16,4 МПа.

Минерализация вод горизонта высокая и составляет 256-281 г/дм³ при хлоркальциевом типе. Для данной минерализации воды характеризуются невысокими концентрациями брома (238 мг/дм³), йода (12,7 мг/дм³) и бора (10,9 мг/дм³).

Локально-водоносные горизонты

В пределах описываемой территории выделяется ряд локальных водоносных горизонтов:

- Слабопроницаемый локально-слабоводоносный ниже-среднечетвертичный делювиальный горизонт (dQ_{I-II});
- Локально водоносный ниже-среднечетвертичный делювиальный горизонт (dQ_{I-II});
- Локально водоносный верхнеплиоценовый континентальный горизонт (N₂³);
- Локально водоносный нижнемеловой горизонт (K₁).
- Водоупорный верхнеплиоценовый верхний сыртовый горизонт – N₂³sr₂.

Триасовый и верхнепермский водоносные комплексы, содержащие в своем разрезе резервуары и перекрывающие и разделяющие их водоупоры, характеризуются застойным геофильтрационным режимом. На триасовый водоносный комплекс влияние сезонной цикличности инфильтрационного питания сказывается только над сводами соляных куполов, где подземные воды залегают на небольшой глубине. Для всего нижнего гидрогеологического подэтажа надпродуктивной толщи КНГКМ характерно увеличение напоров с глубиной и отсутствие самоизлива из скважин, вскрывающих все гидрогеологические подразделения подэтажа. Гидрогеохимический режим подземных вод, формирующийся в условиях слабого водообмена, характеризуется увеличением минерализации с глубиной. В том же направлении происходит смена гидрохимического типа подземных вод от гидрокарбонатного кальциевого II типа через сульфатный натриевый II типа до хлоридного кальциевого III типа.

3.3 Использование подземных вод района

В районе расположения КНГКМ самое широкое и перспективное значение для водоснабжения населенных пунктов и промышленных объектов имеет водоносный средне-верхнечетвертичный аллювиальный горизонт.

Для водоснабжения г. Аксай и объектов КНГКМ в 1983-1986 гг. разведано Жарсуатское месторождение подземных вод (Жарсуатский и Приуральский участки) с утвержденными на 8 лет запасами в количестве 25300 м³/сутки, которое расположено в левобережной части долины р. Урал в 42 км севернее г. Аксай.

Слабоминерализованные (до 2,7 г/л) воды Приуральского участка предназначены для технического водоснабжения проектируемого комплекса газоперерабатывающих заводов. Заявленная потребность на 1995 год в пресной воде – 65,5 тыс. м³/сутки; в технической – 35,1 тыс. м³/сутки. На 2000 год потребность в пресной воде составляла 90 тыс. м³/сутки, слабоминерализованной – 45 тыс. м³/сутки.

Месторождение приурочено к водоносному средне-верхнечетвертичному аллювиальному горизонту. Водовмещающие породы – гравийно-галечниковые отложения и пески мощностью от 6-7 до 14-16 м. Воды безнапорные, уровень их находится на глубине от 3,0 до 10,5 м. Дебиты скважин достигают 28-35 л/с при понижении уровня воды на 7,85-9,4 м. Коэффициенты фильтрации – 126-258 м/сутки.

На участке Жарсуат воды пресные с минерализацией от 0,4-0,5 до 0,6-1,0 г/л, удовлетворяют требованиям ГОСТ “Вода питьевая”. На Приуральском участке воды солоноватые с минерализацией от 0,5-1,0 г/л до 2,2-2,6 г/л. Качество питьевой и технической воды согласовано с потребителем.

Эксплуатационные запасы месторождения утверждены. Месторождение эксплуатируется. Общий расход водозабора не превышает 3,6 тыс. м³/сутки.

Кроме того, водоснабжение г. Аксай и посёлка Пугачёво, расположенных юго-западнее КНГКМ, осуществляется за счет водоносного верхнемелового маастрихтского горизонта (K_{2m}). С целью водоснабжения г. Аксай в 1964-67 гг. было разведано Бестауское месторождение подземных вод, утверждены запасы подземных вод и до настоящего времени находиться в эксплуатации.

Таким образом, верхние водоносные горизонты района месторождения перспективны для использования их в питьевых и технических целях, а потому важным моментом является доказательство изоляции этих водоносных горизонтов от интервалов закачки, о чем говорится в следующем подразделе.

3.4 Обоснование пригодности эксплуатационного объекта для закачки промстоков

3.4.1 Гео-экологические критерии захоронения промышленных стоков

Рассмотренные выше геолого-структурные и гидрогеологические условия района работ позволяют выполнить его оценку с точки зрения возможности захоронения промстоков в глубокие водоносные горизонты. В принципе, подземное захоронение промстоков возможно при наличии водоносного горизонта с высокой поглощающей способностью и надежными условиями изоляции: отсутствием взаимосвязи с другими водоносными горизонтами, предотвращающими загрязнение эксплуатируемых водоносных горизонтов и выход стоков на дневную поверхность. То есть существуют геоэкологические критерии возможности захоронения промышленных стоков. Согласно «Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр» (Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года № 239) подземное захоронение промышленных стоков в поглощающие горизонты допускается только в исключительных обстоятельствах:

- 1) при разработке залежей без применения заводнения;
- 2) закачка в нагнетательные скважины, в надежно изолированные поглощающие горизонты, не содержащие подземных вод, которые используются или могут быть использованы для хозяйственно-питьевых, бальнеологических целей;
- 3) при избыточном количестве промышленных стоков по сравнению с проектной надобностью и нецелесообразности их транспортировки к другим месторождениям;
- 4) при использовании пластовых вод как гидроминерального сырья;
- 5) при неоправданно сложной технологии очистки некоторых промышленных стоков, образующихся на установке комплексной подготовки нефти.

В «Единых правилах...» необходимые для безопасного захоронения геологические свойства не перечислены, однако в Информационно-техническом справочнике по

наилучшим доступным технологиям «Системы обработки (обращения) со сточными водами и отходящими газами в химической промышленности»³ сказано, что возможность отнесения метода закачки стоков к области НТД обеспечивается при выполнении следующих условий:

- надлежащем выборе пласта-коллектора (геологической структуры участка недр);
- соответствии технических решений требованиям локализации сточных вод и их надежной изоляции от биосферы;
- наличии эффективной системы мониторинга недр в периоды жизненного цикла объекта.

Для выполнения этих условий на стадии проектирования, строительства и эксплуатации объектов по закачке стоков должны выполняться мероприятия, перечень которых отражен в таблице 3.4.1.

Таблица 3.4.1 Основные аспекты системы обеспечения экологической безопасности, рационального использования и охраны недр при закачке стоков в недра

№	Условия обеспечения экологической безопасности, рационального использования и охраны недр	Мероприятия по выполнению условий
1	Проектно обоснованный выбор пласта-коллектора (геологической структуры участка недр)	Выбор пласта-коллектора, обеспечивающего прием заданного расхода, количества и состава сточных вод, при наличии надежной естественной гидродинамической изоляции пласта-коллектора, предотвращающей поступление компонентов сточных вод в зону активного водообмена и биологической цепочки.
2	Соответствие технических решений требованиям локализации сточных вод и их надежной изоляции от биосферы	Выбор технических и конструктивных решений системы нагнетания стоков, обеспечивающих безопасное, рациональное использование и предотвращение загрязнения недр при проведении работ, связанных с использованием недр, при сбросе сточных вод в недра.
3	Наличие эффективной системы мониторинга недр в периоды жизненного цикла объекта	Создание проектно-обоснованной сети наблюдательных скважин. Разработка и утверждение программы мониторинга состояния подземных вод. Проведение гидрогеологического, гидрохимического, геофизического и других видов контроля в объеме и соответствии с программой мониторинга. Осуществление контроля технического состояния объекта. Анализ и представление информации по результатам мониторинга в контролирующие органы.

³ Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «Системы обработки (обращения) со сточными водами и отходящими газами в химической промышленности». - М.: Бюро НТД, 2017.

Для обеспечения условий пункта 1 из таблицы 3.4.1, должны соблюдаться следующие требования к геологической структуре⁴:

- пласт-коллектор должен обладать достаточно высокой водопроницаемостью, обеспечивающей экономически эффективный сброс заданного объема;
- пласт в радиусе 20-30 км не должен выходить на дневную поверхность;
- наличие одного или более так называемых «буферных» горизонтов;
- отсутствие водопроницающих разломов;
- наличие водоносного горизонта с высокой поглощающей способностью и надежными условиями изоляции – отсутствием взаимосвязи с другими водоносными горизонтами, предотвращающими выход стоков на дневную поверхность.

Эти пункты могут быть дополнены следующими критериями, изложенными в монографии Грабовникова, (1993 г.):

- 1) Пласт-коллектор в пределах исследуемой площади не должен содержать полезных ископаемых и эксплуатироваться в иных целях;
- 2) Надежная изолированность водоносного горизонта необходима не только на участке полигона захоронения, но и в пределах территории, на которой будет происходить изменение естественного гидродинамического режима, вызванного закачкой промстоков.

При этом большая надежность обеспечивается в том случае, если над горизонтом закачки имеется один или более так называемых «буферных» горизонтов.

Исходя из этого, следует, что:

- сточные воды не должны распространяться в пласте-коллекторе и перекрывающих буферных горизонтах за пределы, определенные горным отводом;
- вытесняемые по пласту-коллектору при захоронении сточных вод высокоминерализованные пластовые воды не должны поступать в содержащие пресные воды водоносные горизонты верхней гидродинамической зоны или поверхностные водотоки;
- в процессе подземного захоронения не должно создаваться предпосылок для гидравлического разрыва перекрывающей пласт-коллектор водоупорной кровли и контролируемой вертикальной миграции сточных вод.

Законодательство РК не ограничивает перечень загрязняющих веществ в стоках, подлежащих закачке. Однако их количественные величины не должны превышать величины установленных технологических нормативов некоторых веществ, превышение которых снижает результативность закачки (кольматирует фильтр и прифильтровую зону).

3.4.2 Обоснование изолированности интервалов закачки

Главное внимание при оценке использования структуры для закачки в нее промстоков уделяется степени закрытости гидрогеологической структуры, поскольку только она обеспечивает надежность процесса захоронения.

⁴ Гидрогеоэкологический контроль на специализированных полигонах размещения жидких отходов производства в газовой отрасли. СТО Газпром 18-2005.

По результатам геологоразведочных работ, проведенных на участках полигонов, было доказано полное соответствие Карачаганакской структуры, в которую закачиваются промстоки, выше названным критериям. При этом определяющим фактором при выборе поглощающего горизонта, который обеспечивает надежность и безопасность процесса захоронения, является закрытость недр, которая обеспечивается, в том числе, и экранирующим свойствами тектонических контактов соляных куполов с боковыми породами. Не вдаваясь в подробности гидрогеологических показателей, по которым оценивается закрытость территории, отметим, что условия захоронения промстоков на месторождении высоко благоприятные. Эти выводы сделаны в итоговом отчете по результатам детальной разведки полигона подземного захоронения промышленных стоков КНГКМ, утвержденным протоколом заседания Комиссии по запасам полезных ископаемых РК от 21.02.2008 г. № 667-08-ПС и протоколом заседания НТС ЗКТУ охраны использования недр «Запказнедра» МПР и ООС РК от 14.12.2007 г. № 319/2007.

В дальнейшем по результатам мониторинговых наблюдений за состоянием подземных вод на полигонах закачки, доказывается отсутствие гидравлической взаимосвязи эксплуатируемого верхнепермского и нижнетриасового горизонтов с выше залегающими резервным и буферным горизонтами.

3.5 Проектные и фактические объемы образования промышленных сточных вод в 2027 г.

3.5.1 Существующее положение и прогноз образования промышленных сточных вод на КПК в 2027 г.

В таблице 3.5.1 показаны объемы сточных вод, которые поступали на очистку, на Установку очистки технологической воды 6-562, а затем направлялись на закачку в скважины на Полигон №2 за период 2003-2025 гг.

Таблица 3.5.1 Объёмы закачки промстоков на Полигоне №2 за период 2003-2025 гг.

Год	Объем закачанных стоков, м ³					Всего:
	РП-4	РП-5	РП-6	РП-7	РП-8	
2003	3171					3171
2004	48734,8	11637,8				60372,6
2005	117816,4	56928,5				174744,9
2006	60595,5	142578,2				203173,7
2007	100267,2	131668,8				231936,0
2008	113185,1	75990,7	52250,1			241425,90
2009	67865	145254,9	12261,1			225381,0
2010	142583,8	60467,8	26223,0			229274,6
2011	131724,0	32276,0	89338,0			253338,0
2012	90303,0	125639,0	35452,0			251394,0
2013	106527,0	100013,0	120605,0			327145,0
2014	57496,0	68189,0	76838,0	96668,0		299191,0
2015	49313,0	62049,0	107384,0	121154,0		339900,0
2016	36194,0	75052,0	114628,0	149945,0		375819,0
2017	162396,0	106764,0	122733,0	123360,0	20178,0	535431,0
2018	119512,0	122422,0	117515,0	111097,0	122718,0	593264,0
2019	104372,0	93061,0	112858,0	126111,0	112281,0	548683,0
2020	152744,0	25323,0	132761,0	144368,0	139755,0	594951,0
2021	67194,0	143969,0	136792,0	160731,0	185059,0	693745,0
2022	119795	123321	177603	140542	137811	699072,0
2023	148889,2	152880,2	123429,6	128169,2	185037,8	738406,0

Год	Объем закачанных стоков, м ³					Всего:
	РП-4	РП-5	РП-6	РП-7	РП-8	
2024	190926,0	154033,0	146088,3	124728,3	165193,4	780969,0
2025	185601,0	187587,0	52948,0	193935,0	190483,0	810554,0

Из таблицы видно, что объем попутно-пластовых вод постоянно увеличивается. Эта тенденция сохраняется и последние 3 года. Согласно прогнозу, рост будет продолжаться и дальше, что связано с растущей обводненностью ряда скважин и реализацией газовых проектов на месторождении⁵.

В связи с этим, в июне 2022 года было получено положительное заключение КЭРК МЭГПР РК №КZ02VVX00127529 от 28.06.2022 г. на «Проект отчета оценки воздействия на окружающую среду на намечаемую деятельность – Проект Дополнения №3 к проекту закачки промышленных сточных вод Карачаганакского НГКМ в глубоководные водоносные горизонты в части корректировки проектных показателей и раздела ОВОС» (приложение 1.3). Согласно Дополнению №3 к проекту закачки ожидается увеличение объемов закачки промстоков вод начиная с 2023 г. вплоть до конца срока эксплуатации полигона (2037 г.) до 1100 тыс. м³/год, кроме того, предложены мероприятия по увеличению потенциала нагнетательных скважин.

Оператором были проведены работы по модернизации насосов обратной закачки воды РВ-01А/В/С, которая заключалась в замене уплотнительных элементов (колец, поршней, шатуна), на более износостойкий материал менее подверженного к трению в присутствии взвешенных компонентов и тем самым увеличилась производительность насосов, до 40 м³/ч каждая. Проводятся работы по увеличению пропускной способности установки водоподготовки КПК. Так в августе 2022 года было проведено тестирование по разделению потоков воды с различных источников, условно «более чистого» потока от «более грязного», с целью получения подтверждения о возможности эксплуатации установки по обработке пластовой воды в режиме сегрегации. Результаты испытания, проведенного в августе 2022 года, подтвердили, что эксплуатация установки в таком режиме является возможной. В ходе испытания были соблюдены нормативы предельно допустимых сбросов по нерастворимому осадку, содержанию нефти в воде и сероводороду, за исключением некоторых временных отклонений, вызванных изменениями условий и эксплуатационных параметров технологической воды. Такие временные отклонения считаются нормальным явлением. Данное разделение позволит направить поток хвостовой воды, не содержащей примесей нефти и сероводорода с установки обратного осмоса и лагуны, минуя очистные сооружения, напрямую на установку фильтрации воды и насосы обратной закачки. Это позволит увеличить приём пластовой воды со скважин и, как следствие, добычу углеводородов.

На момент разработки проекта согласно Рабочей программе к Разрешению на закачку промышленных сточных вод Карачаганакского НГКМ в недра № 007 от 08.06.2012 г.⁶ объем промышленных сточных вод, разрешенных к закачке в подземные горизонты Полигона №2, составляет 1100,0 тыс. м³/год.

Прогнозируемый объем закачки промстоков на 2027 г. ожидается – 989880,0 м³/год, 2712,0 м³/сут. Прогноз образования сточных вод на КПК приведен с учетом ввода в эксплуатацию высокообводненных скважин и поступления потоков УКПГ-3.

⁵ Стратегия утилизации пластовой воды КРО AL OPN-PHL-0009 R, 2018 г.

⁶ Рабочая программа к Разрешению на закачку промышленных сточных вод Карачаганакского НГКМ в недра № 007 от 08.06.2012 г. с изменениями и дополнениями по Полигону ПЗП №2 (на период 2023-2037 гг.) (Приложение 1.4)

В разделе 2.5. приведен расчет водопотребления на производственные нужды и водоотведения КПК с учетом всех составляющих баланса на 2027 г.

3.5.2 Состав сточных вод, направляемых на Полигон №2

Состав технологических вод, поступающих на установку подготовки сточных вод, контролируется до очистки в точке КРС-086, а после очистки в точке КРС-092.

В соответствии с Программами производственного экологического контроля КПО для КНГКМ за 2023 г., 2024 г., 2025 г. на установке подготовки сточных вод до и после очистки контролировались только те вещества, по которым производится очистка, а именно: взвешенные вещества, нефтепродукты и сероводород.

Перед закачкой в нагнетательные скважины промстоки с КПК пропускаются для дополнительной очистки через Станцию фильтров. Окончательный контроль состава сточных вод перед закачкой осуществляется после Станции фильтров по взвешенным веществам, нефтепродуктам, сульфатам, сульфидам, сероводороду, хлоридам, железу общему, меди, цинку и алюминию.

В сточных водах перед закачкой (после станции фильтров) на Полигоне № 2 (с 2021 года) контролируются: взвешенные вещества, нефтепродукты, сероводород, сульфиды, сульфаты, хлориды, железо (железо общее), медь, цинк, алюминий и метанол.

Анализ проб осуществлялся Испытательной лабораторией ТОО «Информационно-производственный центр «Gidromet Ltd», с периодичностью отбора проб – 1 раз в неделю.

Химический состав стоков КПК до очистки, после очистки и после Станции фильтров перед закачкой за период 2023–2025 гг. приведены в таблице 3.5.2 и в Приложениях 2.2 и 2.4 Книги 2.

Химизм сточных вод КПК характеризуется величинами за последние три года (2023–2025 гг.).

Таблица 3.5.2 Результаты определения состава сточных вод КПК 2023–2025 гг.

Определяемые компоненты	Место отбора проб сточных вод	Результаты, мг/дм ³ за 2023–2025 гг.	
		максимальное	среднее
Взвешенные вещества	До очистки	44,4	23,7
	После очистки	20,8	8,6
	Перед закачкой	9,8	8,3
Нефтепродукты	До очистки	109,0	44,6
	После очистки	61,6	15,53
	Перед закачкой	28,7	13,0
Сероводород	До очистки	1954,0	776,0
	После очистки	48,7	17,61
	Перед закачкой	48,8	23,0
Сульфиды	Перед закачкой	259,0	118,4
Сульфаты	Перед закачкой	1351,0	634,1
Хлориды	Перед закачкой	84421,0	75442,5
Железо (железо общее)	Перед закачкой	1,93	0,61
Медь	Перед закачкой	0,0112	0,0089
Цинк	Перед закачкой	0,0302	0,0215
Алюминий	Перед закачкой	0,0792	0,0605
Метанол	Перед закачкой	13363,0	5664,4

Как видно из таблицы 3.5.2 для всех компонентов средние содержания после прохождения установки очистки технологических стоков уменьшаются по сравнению с их содержаниями в стоках до очистного сооружения. По сероводороду среднее содержание снова увеличивается перед закачкой на Полигоне №2, но не превышает технологических нормативов. Это связано с тем, что в процессе транспортировки по трубопроводам в сточных водах происходят химические превращения, которые приводят к изменению состава стоков перед закачкой, в результате которых может выпадать осадок (например, нерастворимые сульфиды, которые получаются при взаимодействии железа и сероводорода).

3.5.3 Существующее положение и прогноз образования промышленных сточных вод на УКПГ-2 в 2027 г.

Фактические объемы сточных вод, направляемые на закачку на Полигон №1 от УКПГ-2 за период 2013-2025 гг. приведены в таблице 3.5.3.

Как видно из таблицы объем образования сточных вод на УКПГ-2 постепенно растет ввиду роста объемов попутно-пластовой воды в продукции скважин на месторождении.

Таблица 3.5.3 Фактические объемы сточных вод, направляемых на закачку в скважины на Полигон №1 за годы эксплуатации с 1992 по 2025 гг.

Год	Объемы закачки, м³						Суммарный объем закачки на Полигоне 1, м³
	в РП-1			в РП-3			
	с УКПГ-3	с УКПГ-2	Всего в РП-1	с УКПГ-3	с УКПГ-2	Всего в РП-3	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8
1992	2480,0		2480,0				2480,0
1993	2920,0		2920,0				2920,0
1994	453,0		453,0				453,0
1995	556,0		556,0				556,0
1996	257,6		257,6				257,6
1997	216,0		216,0				216,0
1998	1041,5		1041,5				1041,5
1999	597,0		597,0				597,0
2000							
2001	69,8		69,8				69,8
2002							
2003	1141,5	735,3	1876,8				1876,8
2004	1096,7	2262,3	3359,0				3359,0
2005	4828,5	7622,9	12451,3				12451,3
2006	6400,2	1866,4	8266,6				8266,6
2007	5345,4	3618,7	8964,1				8964,1
2008	8708,6	4212,5	12921,1				12921,1
2009	10725,0	4774,4	15499,4				15499,4
2010	11097,1	3152,2	14249,3				14249,3
2011	10348,6	2563,4	12912,0				12912,0
2012	10115,0	3610,0	13725,0				13725,0
2013	6370,7	1798,7	8169,4	3706	3436,9	7142,9	15312,3
2014				10462,7	20982,1	31444,8	31444,8

Год	Объемы закачки, м³						Суммарный объем закачки на Полигоне 1, м³
	в РП-1			в РП-3			
	с УКПГ-3	с УКПГ-2	Всего в РП-1	с УКПГ-3	с УКПГ-2	Всего в РП-3	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8
2015	1300,0	2398,0	3698,0	8373	25115	33488	37186,0
2016	10072,0	19058,0	29130,0	2879	5571	8450	37580,0
2017	3548,0	10413,0	13961,0	9976	23032	33008	46969,0
2018	5979	26761	32740	5901	31801	37702	70442,0
2019	2213	17765	19978,0	7327	52831	60158,0	80136,0
2020	2144,0	33684,0	35828,0	5671,0	58443,0	64114,0	99942,0
2021					87010,0	87010,0	87010,0
2022		4275	4275		60792	60792	65067,0
2023	0	36710,49	36710,49	0	33662,51	33662,51	70373,0
2024	0	0	0	0	84948	84948	84948
2025	0	0	0	0	76176,0	76176,0	76176,0

В 2018 году разработано ТЭО по оценке возможности увеличения пропускной способности воды на УКПГ-2 в связи с вводом в эксплуатацию высоко обводненных скважин и ограничениями технологического оборудования установки. В отчете по ТЭО определены два возможных варианта увеличения пропускной способности на установке, которые могут быть рассмотрены Компанией.

На момент разработки проекта согласно Рабочей программе к Разрешению на закачку промышленных сточных вод Карачаганакского НГКМ в недра № 007 от 08.06.2012 г. с изменениями и дополнениями (на период с 2020 по 2037 гг.) объем промышленных сточных вод, разрешенных к закачке в подземные горизонты Полигона №1, составляет 120,0 тыс. м³/год.

Прогнозируемый объем закачки промстоков на 2027 г. ожидается – 102,5 тыс. м³/год или 281,0 м³/сут.

В разделе 2.5. приведен расчет водопотребления на производственные нужды и водоотведение УКПГ-2 с учетом всех составляющих баланса.

3.5.4 Состав сточных вод, направляемых на Полигон №1

Контролируемыми показателями сточных вод перед закачкой на Полигоне №1 в период с 2023-2025 гг., на который направлялись промышленные стоки от установки УКПГ-2, являлись: взвешенные вещества, нефтепродукты, сероводород, сульфиды, сульфаты, хлориды, цинк, медь, железо (железо общее), алюминий.

На очистной установке УКПГ-2 до и после очистки контролируются: взвешенные вещества, нефтепродукты, сероводород. Такие вещества как сульфиды, сульфаты, хлориды, железо (железо общее), медь, цинк и алюминий, контролируются в сточных водах перед закачкой (после станции фильтров) на Полигоне №1.

Анализ проб осуществлялся Испытательной лабораторией ТОО «Информационно-производственный центр «Gidromet Ltd», с периодичностью отбора проб – 1 раз в неделю.

Химический состав промышленных стоков УКПГ-2 до очистки, после очистки и после Станции фильтров перед закачкой за период 2023–2025 гг. приведены в таблице 3.5.4 и

Приложениях 2.1. и 2.3 Книги 2. Химизм сточных вод УКПГ-2 перед закачкой характеризуется величинами за последние три года (2023–2025 гг.).

Таблица 3.5.4 Результаты состава сточных вод УКПГ-2 до и после очистки, а также перед закачкой на Полигоне №1 (2023–2025 гг.)

Определяемые компоненты	Место отбора проб сточных вод	Концентрации (мг/дм ³) за период 2023–2025 гг.	
		максимальное	среднее
Взвешенные вещества	До очистки	38,0	23,9
	После очистки	11,4	8,5
	Перед закачкой	22,2	8,7
Нефтепродукты	До очистки	98,3	37,2
	После очистки	36,80	14,68
	Перед закачкой	47,8	16,0
Сероводород	До очистки	1964,0	951,9
	После очистки	62,9	24,9
	Перед закачкой	49,8	29,6
Сульфиды	Перед закачкой	268	131,1
Сульфаты	Перед закачкой	1241	602,9
Хлориды	Перед закачкой	109434	84917,6
Железо (железо общее)	Перед закачкой	0,96	0,59
Медь	Перед закачкой	0,0112	0,0089
Цинк	Перед закачкой	0,0296	0,0207
Алюминий	Перед закачкой	0,0682	0,0581

Как видно из таблицы 3.5.4 по взвешенным веществам, нефтепродуктам и сероводороду среднее содержание снова увеличивается перед закачкой на Полигоне №1, но не превышает технологических нормативов.

3.6 Сведение о гидронаблюдательных скважинах, мониторинг состояния подземных вод на участках полигонов подземного захоронения промстоков

Мониторинг состояния подземных вод осуществлялся в соответствии с утвержденной «Программой мониторинга подземных вод на участках полигонов подземного захоронения промстоков, зоны техногенной загазованности и площадной сети скважин по мониторингу грунтовых вод на КНГКМ и прилегающих территориях на 2021-2025 гг.» (далее - Программа мониторинга ПВ).

Подробный анализ состояния подземных вод в результате закачки промстоков на полигонах КНГКМ приводится в годовых информационных отчетах, составленных по результатам ведения мониторинга подземных вод в районе расположения полигонов. Ежегодные информационные отчеты о состоянии подземных вод в районе полигонов ПЗП представляются по запросу госорганов. В настоящем разделе приводятся основные выводы из вышеуказанной работы.

3.6.1 Состав мониторинговой сети

Полигон №1 (ПЗП УКПГ-2)

В 2025 году закачка промышленных стоков с УКПГ-2 осуществлялась только в скважину РП-3.

Мониторинг влияния закачки промстоков на состояние подземных вод ведется по наблюдательным скважинам. Фонд наблюдательных скважин на участке подземного захоронения промышленных стоков отражен в таблице 3.6.1.1.

Таблица 3.6.1.1 Фонд нагнетательных и наблюдательных скважин на участке подземного захоронения промышленных стоков по состоянию на 01.01.2026 г.

Наименование объекта	Статус скважин	Номера скважин	Количество скважин
Полигон захоронения промстоков №1	Нагнетательные	РП-1, РП-3	2
	Наблюдательные	Г-1, Г-2 бис, Г-3 бис, 10-П, 2, 12, 18, 26, РП-2, Ю-2, 103, 109, 232	13
	ИТОГО		15

Расположение нагнетательных и наблюдательных скважин на Полигоне ПЗП № 1 показано на рисунке 3.6.1.1.

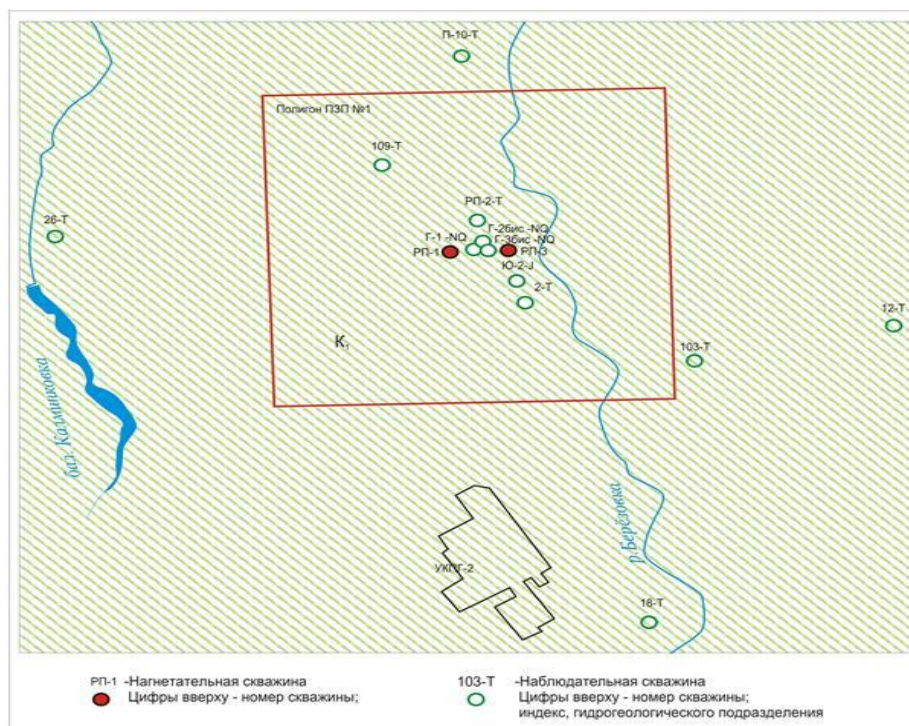


Рисунок 3.6.1.1 Схема расположения нагнетательных и наблюдательных скважин на Полигоне ПЗП №1

Полигон №2 (ПЗП КПК)

На Полигоне №2 промышленные стоки завода КПК в 2025 году закачивались в каждую из пяти нагнетательных скважин РП-4, РП-5, РП-6, РП-7 и РП-8. В связи с технологической необходимостью закачка в течение года производилась одновременно в три или четыре нагнетательные скважины.

Мониторинг влияния закачки промстоков на состояние подземных вод ведется по наблюдательным скважинам. Фонд наблюдательных скважин на участке подземного захоронения промышленных стоков отражен в таблице 3.6.1.2.

Таблица 3.6.1.2 Фонд нагнетательных и наблюдательных скважин на участке подземного захоронения промышленных стоков по состоянию на 01.01.2026 г.

Наименование объекта	Статус скважин	Номера скважин	Количество скважин
Полигон захоронения промстоков №2	Нагнетательные	РП-4, РП-5, РП-6, РП-7, РП-8	5
	Наблюдательные	Г-4, Г-5, Г-6, Г-7, Г-8, 20, 29, Ю-3, НБ-1, 25, 424, 425, 431, 436, 908	15
	ИТОГО		20

Систематические наблюдения за возможным распространением промышленных стоков на участке Полигона №2 ведутся в подземных водах триасовых, юрских и неоген-четвертичных отложений посредством наблюдательных скважин (рисунок 3.6.1.2).

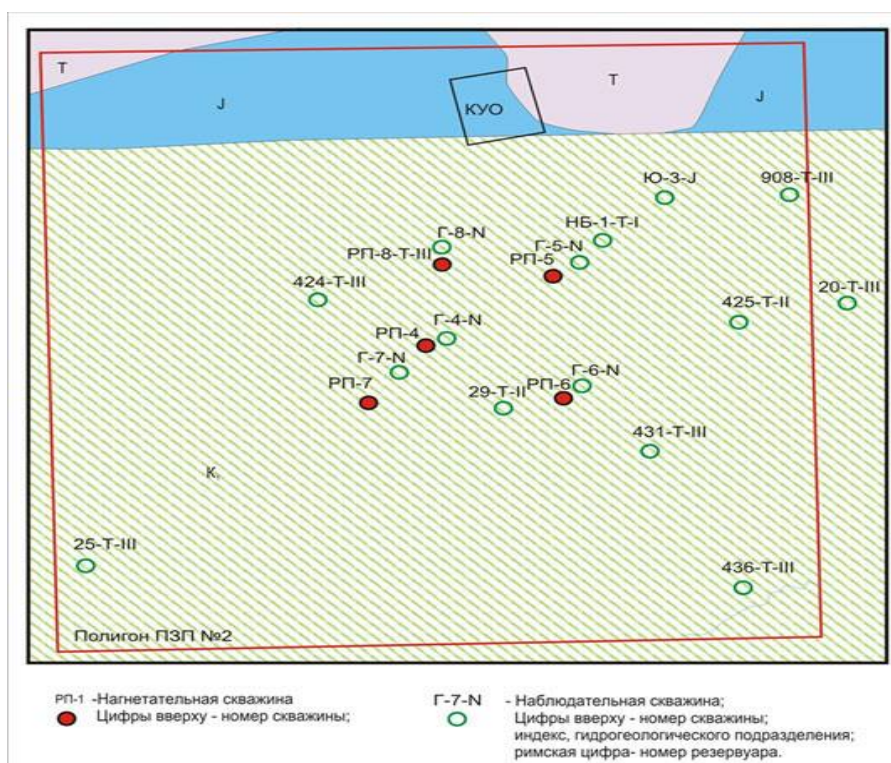


Рисунок 3.6.1.2 Схема расположения нагнетательных и наблюдательных скважин на Полигоне №2

3.6.2 Изменение состояния подземных вод в районе Полигона №1

В результате закачки промстоочных вод в недра возможно изменение гидродинамических и гидрохимических параметров подземных вод поглощающего водоносного горизонта.

3.6.2.1 Уровни и пластовые давления подземных вод

Полигон №1 эксплуатируется с 1992 года. До 2004 г. объемы закачки на полигоне №1 были весьма малы. Интенсивно полигон начал эксплуатироваться с 2005 г., средняя величина годового объема закачки составляла 12-13 тыс. м³. В 2017 г. объем закачки возрос до 46,969 тыс. м³. В 2018 объем закачки увеличился до 70,442 тыс. м³, в 2019 г. до 80,136 тыс. м³, в 2020 г.- 99,942 тыс. м³. Всего за 2025 г. на Полигоне ПЗП №1 было закачено 76,176 тыс.м³. Суточные объемы закачки промстоков на Полигоне ПЗП №1 колебались в пределах от 44 до 286 м³/сут, при давлении нагнетания до 73 бар. Среднесуточный объем нагнетания промстоков в пласт за 2025 год составил 215 м³/сутки.

За 2023-2025 гг. по результатам мониторинга гидродинамических параметров подземных вод в скважинах верхнепермского и триасового водоносных горизонтов значительных изменений не наблюдалось, за исключением скважин 232 и 2.

За отчетный период абсолютная отметка уровня подземных вод в скважине 232 варьировала от +31 до +48,9 м при колебании пластового давления от 228,0 до 231,2 бар. Данные колебания связаны с закачкой промстоков в скважину РП-3: в период закачки в скважину РП-3 отмечался рост забойного давления и уровня воды в скважине 232, так же как и снижение данных параметров при остановке закачки.

По скважине 2 за отчетный период наблюдалось колебание уровня воды от +28,3 до +51,6 м. Значения пластового давления изменялись в пределах 228,8-233,2 бар при стабильных значениях температуры подземных вод. Изменения такого рода связаны с закачкой промстоков в скважину РП-3. Необходимо отметить, что минимальные значения

пластового давления соответствуют периодам, когда закачка промстоков не производилась. Также в ходе интерференс-теста, проведённого в 2015 г., была выявлена связь между скважинами РП-3 и РП-2, т.е. при нагнетании стоков в скважину РП-3 отмечалось повышение уровня воды, величина повышения напрямую зависела от объема закачки стоков в скважину РП-3.

В отчетном периоде значительных изменений гидродинамических параметров ПВ в скважине РП-2, вскрывающей буферный водоносный горизонт триасовых отложений, не отмечалось, что свидетельствует об отсутствии вертикальных перетоков на вышележащий буферный горизонт.

За отчётный период в скважине Ю-2 отмечалась относительная стабильность как уровня залегания подземных вод, так и величин пластовых давлений, что свидетельствует об отсутствии перетекания подземных вод из глубокозалегающих водоносных горизонтов в юрский в процессе эксплуатации полигона.

По результатам комплексного анализа гидродинамических и химических параметров подземных вод акчагыльского водоносного горизонта можно сделать заключение об отсутствии влияния закачки промстоков на вышеуказанный водоносный комплекс.

В целом, по итогам мониторинга подземных вод за 2025 год состояние подземных вод на участке Полигона ПЗП №1 характеризуется стабильностью, признаков вертикальных перетоков подземных вод и достижения фронта сточных вод до наблюдательных скважин не отмечается. Однако, в скважинах 232 и 2 в течение года наблюдались колебания уровня воды и давления, которые совпадали с периодами и объемами закачки в нагнетательную скважину РП-3, что говорит о четкой гидравлической взаимосвязи между ними.

В следующем отчетном периоде наблюдения за изменениями гидродинамических и химических показателей подземных вод будут продолжены с целью получения достоверных данных для комплексного анализа.

3.6.2.2 Изменение гидрохимических характеристик подземных вод

Подземные воды эксплуатируемого горизонта по состоянию на начало эксплуатации полигона имели минерализацию 220–290 г/дм³. На начальных этапах закачки минерализация промсточных вод составляла 10–20 г/дм³.

За последние 3 года значения общей минерализации подземных вод в водоносных горизонтах варьировали в пределах:

- триасовый и верхнепермский водоносные горизонты – 283,25-303,70 г/л;
- буферный водоносный горизонт триасовых отложений – 257,18-263,47 г/л;
- юрский водоносный горизонт – 128,06-134,52 г/л;
- неоген-четвертичный водоносный горизонт – 3,22-4,74 г/л.

Содержание микрокомпонентов и хлоридов в подземных и сточных водах Полигона №1 в 2023–2025 гг. приведены в таблице 3.6.2.2.1. (минерализация сточных вод как самостоятельный параметр не замеряется). Значение содержания хлоридов в сточных водах перед закачкой меньше значения содержания хлоридов в подземных водах. Поэтому при закачке может происходить разбавление подземных вод по хлоридам.

Таблица 3.6.2.2.1 Сопоставление содержания микрокомпонентов и хлоридов в подземных и сточных водах Полигона №1 в 2023–2025 гг.

№ п/п	Наименование ЗВ	Средние значения в сточных водах перед закачкой, мг/дм ³	Средние значения в подземных водах, мг/дм ³
1	Сульфаты	602,9	668,9
2	Хлориды	84917,6	134797,2
3	Железо (железо общ.)	0,59	8,12
4	Медь	0,0089	0,0095*
5	Цинк	0,0207	0,0933

*- при расчете средних значений не учитывались концентрации загрязняющих веществ ниже предела обнаружения аналитическим методом.

Лабораторное исследование химических, физических показателей и газонасыщенности ПВ на КНГКМ в указанный период осуществляла аккредитованная Испытательная лаборатория ТОО ИПЦ «Gidromet Ltd».

Отбор проб подземных вод для определения содержания нефтепродуктов и метанола, в контрольно-наблюдательных скважинах Полигонов ПЗП №1 и №2, проводится один раз в полгода согласно Программе мониторинга ПВ, однако, следует отметить, что в наблюдательных скважинах на ачкагылский водоносный горизонт отбор проводится раз в квартал.

Согласно программе мониторинга ПВ проведено определение количественного содержания нефтепродуктов и метанола, а также лабораторное исследование компонентного состава нефтепродуктов в полном объеме на Полигоне ПЗП №1.

Таблица 3.6.2.2.2 Средние значения содержаний нефтепродуктов и метанола в контрольно-наблюдательных скважинах Полигона № 1 за 2023–2025 гг.

Скважина №	Средние значения содержания нефтепродуктов в ПВ, мг/дм ³			Средние значения содержания метанола в ПВ, мг/дм ³		
	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
1	2	3	4	5	6	7
103	0,46	0,46	0,47	0,56	0,60	0,73
109	0,43	0,46	0,60	0,70	0,67	0,86
2	0,48	0,48	0,51	1,04	0,66	0,98
10-П	0,45	0,50	0,46	0,50	0,47	0,68
12	0,43	0,46	0,57	1,35	1,23	1,14
18	0,45	0,42	0,58	1,05	0,92	1,24
26	0,44	0,50	0,37	1,30	1,17	0,81
232	0,43	0,30	0,32	1,13	0,95	0,83
РП-2	0,46	0,41	0,53	1,07	0,97	0,81
Ю-2	0,42	0,47	0,41	0,47	0,53	0,75
Г-1	0,43	0,40	0,44	0,47	0,56	0,79
Г-2 бис	0,43	0,44	0,44	0,55	0,55	0,64
Г-3 бис	0,45	0,50	0,52	0,49	0,66	0,84

В последние три года наблюдается тенденция к снижению содержания метанола в составе ПВ верхнепермского и триасового водоносных горизонтов. Концентрация нефтепродуктов, в целом, оставалась стабильной на протяжении отчетного периода.

Необходимо отметить, что, согласно результатам анализов, предоставленных аккредитованной лабораторией, в составе ПВ в наблюдательных скважинах Полигона ПЗП №1 сероводород не был обнаружен.

В целом, по итогам мониторинга подземных вод за 2025 год значительных изменений по большинству скважин Полигона ПЗП №1 не наблюдалось, что подтверждает отсутствие вертикальных перетоков подземных вод и продвижения фронта сточных вод до наблюдательных скважин в пределах горного отвода.

3.6.3 Изменение состояния подземных вод в районе Полигона №2

3.6.3.1 Уровни и пластовые давления подземных вод

На Полигоне ПЗП №2 промышленные стоки завода КПК в 2025 году закачивались в пять нагнетательных скважин РП-4, РП-5, РП-6, РП-7 и РП-8 одновременно, за исключением скважины РП-6, которая периодически включается в закачку взамен скважины, находящейся на соляно-кислотной обработке для восстановления приемистости.

Объем закачки на Полигоне №2 в различные годы составлял: в 2003 г. – 3,171 тыс. м³, в 2004 г. – 60,3726 тыс. м³, 2005 г. – 174,7449 тыс. м³, 2013 – 327,145 тыс. м³, 2017 г. – 535,431 тыс. м³, 2023 г. – 738,406 тыс. м³, в 2025 г. – 810,554 тыс. м³. Закачка осуществляется при устьевых давлениях 100–200 бар.

В целом, результаты мониторинга на участке полигона ПЗП №2 указывают на отсутствие вертикальных перетоков в вышележащие горизонты в процессе эксплуатации полигона и промстоки находятся в пределах границ горного отвода. Однако, в связи с интенсивной закачкой промстоков во II триасовый резервуар отмечается следующее:

- В резервуаре III зафиксировано снижение уровня воды и пластового давления во всех шести наблюдательных скважинах. Как показывают результаты расходомерии (MPLT), проведенных в нагнетательных скважинах РП-4, РП-5, РП-6 и РП-8, практически все объемы промстоков принимают интервалы резервуара II, обладающего более высокими фильтрационно-емкостными свойствами. На текущий момент единственной нагнетательной скважиной, работающей на резервуар III, остается РП-7. За 2023–2025 гг. по результатам наблюдений гидродинамических параметров подземных вод поглощающего водоносного горизонта триасовых отложений (Резервуар III) можно отметить постепенное снижение уровня и давления ПВ по всем 6 наблюдательным скважинам.
- По резервуару II наблюдалась обратная динамика: в скважинах 29 и 425, оборудованных на данный горизонт, фиксировалось существенное повышение уровня подземных вод и пластового давления. В ноябре 2024 года уровень воды достигал максимальных значений – 3,8 м в скважине 29 и 11,6 м в скважине 425. В то же время в 2025 году ситуация стабилизировалась: уровень воды демонстрировал относительно устойчивые колебания на отметках 9,0–11,0 м в скважине 29 и 17,0–19,0 м в скважине 425. В 2026 году будут продолжены дополнительные исследования, направленные на изучение качества подземных вод в мониторинговых скважинах.

3.6.3.2 Качественный состав подземных вод на участке Полигона № 2

Содержание микрокомпонентов и хлоридов в подземных и сточных водах Полигона №2 в 2023-2025 гг. приведены в таблице 3.6.3.2.1 (минерализация сточных вод как самостоятельный параметр не замеряется). Значение содержания хлоридов в сточных водах перед закачкой меньше значения содержания хлоридов в подземных водах. Поэтому при закачке может происходить разбавление подземных вод по хлоридам.

В таблице 3.6.3.2.1 представлены значения некоторых компонентов промстоков за 2023-2025 гг., закаченных в пласт на Полигоне №2.

Таблица 3.6.3.2.1 Сопоставление содержания микрокомпонентов и хлоридов в подземных и в сточных водах Полигона №2 в 2023–2025 гг.

№ п/п	Наименование ЗВ	Средние значения в сточных водах перед закачкой, мг/дм ³	Средние значения в подземных водах, мг/дм ³
1	Сульфаты	634,1	1095,0
2	Хлориды	75442,5	93368,8
3	Железо (железо общее)	0,61	4,68
4	Медь	0,0089	0,0080*
5	Цинк	0,0215	0,0508

*- при расчете средних значений результаты измерений с концентрациями ниже предела обнаружения аналитического метода не учитывались.

В таблице 3.6.3.2.2 представлены значения содержания нефтепродуктов и метанола в ПВ с наблюдательных скважин Полигона ПЗП №2.

Таблица 3.6.3.2.2 Средние значения содержаний нефтепродуктов и метанола в наблюдательных скважинах Полигона № 2 за 2023–2025 гг.

Скважина	Средние значения содержания нефтепродуктов в ПВ, мг/дм ³			Средние значения содержания метанола в ПВ, мг/дм ³		
	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
1	2	3	4	5	6	7
25	0,43	0,36	0,34	1,28	1,12	1,12
431	0,44	0,37	0,60	0,53	0,54	0,68
908	0,43	0,43	2,22	0,46	0,54	0,78
424	0,38	0,39	0,48	0,81	0,96	0,86
425	0,44	4,91	0,95	0,50	0,66	0,95
436	0,47	0,44	0,51	0,48	0,60	0,59
20	0,43	0,39	0,48	0,61	0,69	0,71
29	0,45	5,46	2,51	0,61	0,94	0,85
НБ-1	0,36	0,42	0,39	0,49	0,90	1,0
Ю-3	0,40	0,40	0,39	0,46	0,70	0,74
Г-4	0,44	0,49	0,45	0,55	0,54	0,91
Г-5	0,44	0,41	0,38	0,52	0,56	0,77
Г-6	0,43	0,46	0,51	0,52	0,51	0,74
Г-7	0,43	0,43	0,37	0,56	0,67	0,78
Г-8	0,42	0,38	0,48	0,54	0,66	0,72

За отчетный период в ПВ наблюдательных скважин Резервуара III концентрация метанола определялась ниже минимального предела обнаружения – 1 мг/л, за исключением скважины 25. Содержание нефтепродуктов в подземных водах наблюдательных скважин

Резервуара III находилось в диапазоне 0,22–0,75 мг/л, при этом устойчивого тренда к повышению не наблюдалось. Исключение составляет скважина 908, где в октябре 2025 года в пробе было зафиксировано повышенное значение – 4,01 мг/дм³. Наиболее вероятной причиной повышенного значения является то, что перед проведением откачки и последующим отбором устьевой пробы на фонтанной арматуре скважины выполнялись работы по смазыванию задвижек. Также необходимо отметить отсутствие сероводорода в составе ПВ с наблюдательных скважин Полигона ПЗП №2, согласно результатам анализов, предоставленных аккредитованной лабораторией.

Минерализация подземных вод поглощающего горизонта триасовых отложений (Резервуара III) в отчетном периоде колебалась в пределах 265,03-293,79 г/л.

Содержание нефтепродуктов в подземных водах наблюдательных скважин Резервуара II до 2025 года оставалось на уровне 0,32-0,50 мг/дм³. В течение 2025 года в скважине 29 отмечалось увеличение концентрации до 4,49 мг/дм³, после чего показатель снизился до 0,53 мг/дм³. В скважине 425 наблюдается небольшой рост – с 0,66 мг/дм³ до 1,24 мг/дм³. Наиболее вероятной причиной повышенных значений является проведение работ по смазыванию задвижек на фонтанной арматуре перед откачкой и последующим отбором устьевой пробы.

Минерализация ПВ в скважине 425 Резервуара II колебалась в пределах 266,1-275,4 г/л, характеризуясь резкими колебаниями, а в скважине 29 фиксировалась устойчивая тенденция к снижению минерализации с 277,6 до 268,0 г/л. Однако результаты анализа за ноябрь 2025 года показали повторное увеличение минерализации до 274,0 г/л. По содержанию метанола в наблюдательных скважинах Резервуара II триасового горизонта в целом остается стабильным и ниже предела обнаружения. Исключение составляют пробы, отобранные в июне 2025 года, когда был зафиксирован разовый рост концентраций до 1,04-1,14 мг/дм³. В последующих пробах, отобранных в ноябре, уровень метанола вновь снизился до 0,66–0,76 мг/дм³.

Изменения минерализации воды в скважине NB-1 имели скачкообразный характер и в 2025 году тренд на снижение данного показателя не подтвердился. По содержанию нефтепродуктов существенных изменений не отмечалось, данный параметр был определен в пределах 0,31–0,45 мг/л, а концентрация метанола оказалась ниже минимального предела обнаружения.

В скважине Ю-3 тренда к повышению или снижению основных индикаторных показателей не отмечалось. Концентрация метанола была ниже минимального предела обнаружения – 1 мг/л.

За отчетный период значительных изменений по минерализации и содержанию нефтепродуктов в ПВ акчагыльского горизонта не отмечалось, кроме скважин Г-6 и Г-8, где в последних анализах небольшой рост этого параметра. Концентрация метанола была ниже минимального предела обнаружения.

3.7 Метеорологическая характеристика района расположения объекта

Климат Западно-Казахстанской области, находящейся на стыке континентов Европы и Азии, отличается высокой континентальностью, которая возрастает с северо-запада на юго-восток.

Континентальность проявляется в резких температурных контрастах дня и ночи, зимы и лета, в быстром переходе от зимы к лету. Для всей области характерен дефицит атмосферных осадков, малое количество снега, сильное сдувание снега с полей, сухость воздуха.

Температурный режим. Открытость территории региона для воздействия арктического, атлантического и средиземноморского воздуха обуславливает значительную изменчивость температуры от сезона к сезону.

Продолжительность солнечного сияния в северо-западной части области – от 2300 часов в год и выше. Максимум продолжительности солнечного сияния приходится на июль – 330 часов в месяц, а минимум – на декабрь – 65 часов в месяц.

Среднегодовая температура по метеостанции Аксай около 5,6 градусов тепла. Среднемесячные температуры рассматриваемого района составляют: самого холодного месяца (январь) – минус 12°C; самого теплого месяца (июль) 22,9°C. Средняя месячная и годовая температуры воздуха приведены в таблице 3.7.1.

Таблица 3.7.1 Средняя месячная и годовая температура воздуха

Метеостанция	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Аксай	-12.0	-12.0	-4.9	7.7	15.6	20.7	22.9	20.7	14.3	5.7	-2.4	-8.5	5.6

Теплый период со среднесуточной температурой воздуха выше 0°C составляет 210-215 дней. Летний сезон характеризуется ясной, сухой и очень жаркой погодой. Продолжительность солнечного сияния в летние месяцы составляет 70-80%. Летом суточные амплитуды температуры воздуха характеризуются наибольшими величинами – 14-15°C, почти в двое превышающими зимние амплитуды (8-9°C).

За начало зимнего периода обычно принимается дата устойчивого перехода средней температуры воздуха через 0 в сторону понижения. В северной части области – это последние числа октября. С началом зимнего периода начинается установление устойчивого снежного покрова. В северных районах области он образуется по средним многолетним данным в первой декаде декабря. Средняя продолжительность морозов с температурой минус 30°C и ниже – около 42 часов в год. Продолжительность устойчивых морозов длится примерно 110-115 дней. Первые и последние заморозки наблюдаются 28 30 октября и 5-8 мая. Протяженность безморозного периода составляет 142-147 дней. В связи с вторжениями атлантических циклонов, зимой довольно часто отмечаются оттепели, продолжающиеся в среднем 3-4 дня, во время которых осадки нередко выпадают в виде дождя.

Влажность воздуха. Относительная влажность воздуха характеризует степень насыщения воздуха паром и меняется в течение года в широких пределах, летом достигает 56-58%, зимой – 80-83%. Количество дней с влажностью менее 30% составляет в среднем 84 дня в году. Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха приведены в таблице 3.7.2.

Таблица 3.7.2 Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха

Метеостанция	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Аксай	83	80	80	64	54	56	58	57	62	72	82	83	69

В соответствии со СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» по условиям увлажнения рассматриваемая территория относится к «сухой» зоне влажности.

Атмосферные осадки. Среднегодовое количество осадков в соответствии со СНиП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» составляет 321 мм (ноябрь-март – 119 мм, апрель-октябрь – 202 мм). Наибольшее количество осадков выпадает в июле, в южных районах – в июне.

Ежегодное количество осадков изменяется от 300 мм на северо-востоке до 190 мм на юге. Ежегодно осадки выпадают крайне неравномерно. В очень засушливые годы количество осадков за теплый период с температурой выше 10°C может снизиться до 30 мм на юге и 60 мм на севере, а в наиболее влажные годы за указанный период выпадает 160-230 мм. В каждый из летних месяцев в среднем выпадает от 20-35 мм осадков на севере области, и до 15-30 мм на юге.

В годовом ходе наблюдается два максимума осадков. Максимальное выпадение осадков в северных частях региона приходится на июль, а в южных частях – на июнь. Второй максимум осадков приходится, в основном, на октябрь.

Среднегодовое количество осадков колеблется от 239 до 273 мм и распределяется по сезонам года неравномерно: 40 % всех осадков приходится на зимне-весенний период, а 60% – на летне-осенний.

Меньше всего осадков выпадает в феврале. Максимальная высота снежного покрова наблюдается в первой половине марта, в северной части области – 22-27 см, 14-16 см – в южной. Глубина промерзания почвы к концу зимы достигает от 1 до 1,5 м.

Среднегодовое количество осадков за 2025 год для г. Аксай согласно справке, выданной филиалом РГП на ПХВ «КАЗГИДРОМЕТ» Министерства экологии и природных ресурсов РК по Западно-Казахстанской области № 25-4-1-10/31 от 19.01.2026г. – 310,2 мм. Среднегодовая испарительная способность г. Аксай составляет 1060 мм (по архивным данным).

Ветровой режим. Регион характеризуется частыми и сильными ветрами в восточном и юго-восточном направлениях. Скорость ветра превышение которой составляет 5% составляет – 11 м/с. Средняя годовая повторяемость (%) направлений ветра приведена по данным РГП «Казгидромет» в таблице 3.7.3.

Таблица 3.7.3 Средняя годовая повторяемость (%) направлений ветра

Средняя годовая повторяемость (%) направлений ветра								
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
10	11	15	17	14	10	10	13	16

Опасные гидрометеорологические явления. В регионе распространены такие крайне опасные природные явления как штормовой ветер со скоростью, превышающей 15 м/с, снежные метели, грозы, туманы и т.д.

Штормовой ветер в указанном регионе наблюдается от 4 до 22 дней, снежные метели – от 10 до 25 дней, грозы – от 20 до 22 дней и туманы – от 28 до 35 дней.

В холодный период года сильные ветры вызывают метели, а в теплый – песчаные бури.

Согласно районированию территории Республики Казахстан по потенциалу загрязнения атмосферы (ПЗА), район расположения КНГКМ относится к III зоне (повышенной). Эта зона характеризуется повторяемостью приземных инверсий до 40 % при их мощности зимой от 0,6 до 0,8 км, а летом – не более 0,4 км. Во все сезоны повторяемость скорости ветра 0-4 м/с на высоте 500 м составляет 20-30 %.

Водоносный средне-верхнечетвертичный аллювиальный горизонт (аQII-III) распространен в долинах р. Урал, Утва, Илек и Берёзовка. В поймах он подстилает водоносный современный аллювиальный горизонт (аQIV). Представлен горизонт мелко- и крупнозернистыми песками, а также гравийно-галечниками. Мощность горизонта в среднем равна 9-11 метров. Уровень грунтовых вод устанавливается на глубине 3,0-11,3 метра в зависимости от рельефа. В подошве горизонта залегают плотные глины верхнего плиоцена N23sr2. Зона аэрации равна 3,0-11,3 метра.

3.8 Сведения о близ расположенных водоохранных зон поверхностных вод

Месторождение Карачаганак расположено в пределах Урало-Эмбенского гидрологического района. Распределение речной сети обусловлено наличием на юго-западе Каспийского моря и на северо-востоке горных хребтов Южного Урала. По особенностям ее формирования территория отнесена к подрайону рек Подуральского плато, впадающих в р. Урал выше г. Уральска.

В зоне влияния КНГКМ гидрографическая сеть представлена реками Урал, Илек (левый приток Урала) и Берёзовка (левый приток Илека).

Река Урал протекает в 12 км севернее месторождения и не пересекает территорию КНГКМ. Среднегодовой расход реки Урал в створе Жарсуатского месторождения подземных вод 239 м³/с, максимальный 9749 м³/с (1970 г.), минимальный 23,8 м³/с (1977 г.). Среднеголетний объем стока 9,57 км³. Средняя годовая амплитуда колебаний уровней воды достигает 5,3 м.

Воды реки Урал на участке среднего течения характеризуется небольшой минерализацией и гидрокарбонатным кальциевым составом. Общая жесткость воды во время весеннего половодья 2-3 мг-экв/л, а в периоды межени - 5-7 мг-экв/л.

Река Илек протекает в 15 км восточнее границы месторождения и не пересекает территорию КНГКМ, является левым притоком реки Урал. Средний многолетний расход реки 33,4 м/с. Среднеголетний объем стока 1,1 км³. В отдельные годы река промерзает до дна. Доля весеннего стока составляет в среднем 70% годового. Весеннее половодье начинается в конце марта - начале апреля и продолжается в среднем до 50 суток. Высота весеннего подъема уровней обычно не превышает 6 м при наивысших значениях до 8,3 м. Годовая амплитуда колебаний уровней воды в среднем до 4,7 м.

Величина сухого остатка воды реки Илек колеблется в пределах от 400 до 1075 мг/л (створ п. Успеновка).

Река Берёзовка пересекает территорию КНГКМ с юга на север. Река берет начало в 5 км к югу от посёлка Берёзовка и является левым притоком р. Илек, впадая в протоку Малый Илек в 2,5 км к северо-востоку от посёлка Карачаганак и в 18 км от устья р. Илек.

Река Берёзовка относится к малым водотокам. Общая длина водотока составляет 42 км, площадь водосбора – 570 км², ширина 14 км. Для реки Берёзовка характерным является коренной берег. Глубина вреза достигает 7-12 м.

Основной сток реки проходит в период весеннего половодья, которое начинается в середине марта - начале апреля. Продолжительность подъема половодья составляет обычно 1-3 дня. Среднегодовой расход 0,94 м/с, расход паводка 5% обеспеченности достигает 2,96 м³/с, а минимальной расход 97% обеспеченности летне-осенней межени - 2 л/с.

В середине июля река пересыхает. Вода остается лишь в плёсах, многие из которых также пересыхают к концу лета. В период осенних дождей отмечаются незначительные подъемы уровней воды. В зимний период река промерзает до дна.

Величина сухого остатка в воде р. Берёзовки изменяется от 187-400 мг/л до 1156-1209 мг/л.

Согласно Постановлению акимата Западно-Казахстанской области от 10 августа 2020 года № 188 «О внесении изменений в постановление акимата Западно-Казахстанской области от 24 февраля 2017 года № 52 «Об установлении водоохранных зон, полос и режима их

хозяйственного использования Западно-Казахстанской области» ширина водоохранной зоны р. Берёзовка составляет 500 м, водоохранной полосы - 35 м.

Балка Кончубай, правый приток р. Берёзовка, берет начало у посёлка Тунгуш, пересекает территорию КНГКМ с юга-запада на север. Балка является временным водотоком. Длина балки 16 км.

Водные ресурсы б. Кончубай складываются из поверхностного стока самой балки и ее притоков. Из имеющихся многочисленных притоков, в виде коротких балок и оврагов, выделяются два притока: Калминкова длиной 12,5 км и Безымянная длиной 5,5 км.

Основной сток по балке проходит в период весеннего половодья, которое начинается в середине марта - начале апреля.

На балке Кончубай расположено водохранилище (пруд технической воды №1), образованное дамбой №1.

Выше водохранилища №1 на б. Кончубай имеются два водохранилища, образованные дамбой №2 и №3; на балке Калминкова – водохранилище, образованное дамбой №4; на балке Безымянная - водохранилище, образованное дамбой №5.

Длина балки Кончубай между створами дамбы №2 и №3 – 5,5 км, водосборная площадь 34,2 км², до замыкающего створа дамбы №3 – 6 км, площадь водосбора 43,2 км².

Длина балки Калминкова до замыкающего створа – дамбы №4 - 5 км, площадь водосбора - 35,1 км².

Длина балки Безымянной до замыкающего створа – дамбы №5 - 3,5 км, площадь водосбора - 15,3 км².

Общая длина балки Кончубай до створа дамбы №1 – 12 км, общая площадь водосбора 157,4 км². По данным гидрохимических исследований величина сухого остатка воды балки Кончубай в пределах от 368-616 мг/л до 1156-1530 мг/л.

Водоохранная зона б. Кончубай согласно Постановлению акимата Западно-Казахстанской области от 10 августа 2020 года № 188 «О внесении изменений в постановление акимата Западно-Казахстанской области от 24 февраля 2017 года № 52 «Об установлении водоохранных зон, полос и режима их хозяйственного использования Западно-Казахстанской области» составляет 500 м, водоохранной полосы - 35 м.

Характеристика подземных вод балки Кончубай, балки Безымянная и в пойме реки Березовка

Грунтовые воды вскрыты скважинами, пробуренными вблизи балки Кончубай, балки Безымянная и в пойме реки Березовка на глубинах 1,7-2,5 м.

Первый с поверхности горизонт грунтовых вод относится к водоносному комплексу ниже-верхнечетвертичных аллювиальных отложений (аQ_{I-III}) и является первым от поверхности в долине реки Берёзовка и ее притоков, за исключением пойменных участков рельефа.

В подошве горизонта залегают плотные глины верхнего плиоцена.

Водоносный горизонт аллювиальных средне-верхнечетвертичных отложений характеризуется высокой водообильностью. Подземные воды средне-верхнечетвертичных отложений тесно связаны с поверхностными водами рек и вышележащим горизонтом современных аллювиальных отложений.

Подземные воды данного горизонта относятся к подклассу умеренно солоноватых. Минерализация воды составляет 3.0-6.8 г/л. Вода по химическому составу сульфатно-хлоридная и натриевая, и хлоридно-сульфатная магниевая- кальциево-натриевая.

Основными источниками питания водоносного горизонта являются искусственное подтопление и инфильтрация атмосферных осадков. Естественный режим грунтовых вод на данной территории относится к приречному типу. Предвесенний минимум уровня грунтовых вод отмечается в феврале-марте. Максимальные уровни грунтовых вод устанавливаются в мае — июле. Амплитуда весенне-летнего подъема уровня грунтовых вод зависит от объема весеннего половодья в реке Урал и ее притоков и от удаленности участков от рек и балок и составляет от 0,5-1,0 м до 2,0-3,0 м.

4 РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ со сточными водами в естественные или искусственные водные объекты, рельеф местности, недра рассчитываются для каждого выпуска сточных вод.

Нормативы допустимых сбросов для оператора устанавливаются в совокупности значений допустимых сбросов для отдельных действующих, проектируемых и реконструируемых источников загрязнения. Оператор обеспечивает соблюдение экологических нормативов для сброса, установленных в экологическом разрешении.

Норматив допустимого сброса является экологическим нормативом, который устанавливается в экологическом разрешении и определяется как количество (масса) загрязняющего вещества либо смеси загрязняющих веществ в сточных водах, максимально допустимое (разрешенное) к сбросу в единицу времени.

Величины нормативов допустимых сбросов определяются как произведение максимального часового расхода сточных вод на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества.

Разработка проекта нормативов допустимых сбросов является обязательной для объектов, которые осуществляют сброс очищенных сточных вод в естественные или искусственные водные объекты, рельеф местности, недра.

Основным компонентом сточных вод, направляемых на закачку на Полигоны №1 и №2 на КНГКМ, является пластовая вода, извлекаемая из недр вместе с углеводородными флюидами. В соответствии с «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр» (Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года № 239) пластовая вода, добытая вместе с нефтью, подлежит очистке в соответствии с нормами содержания твердых взвешенных веществ и нефтепродуктов в воде, используется в системе поддержания пластового давления или с целью захоронения закачивается в поглощающие горизонты.

Подземное захоронение промышленных стоков (ст. 443 Единых правил...) осуществляется путем их закачки в нагнетательные скважины, в надежно изолированные поглощающие горизонты, не содержащие подземных вод, которые используются или могут быть использованы для хозяйственно-питьевых, бальнеологических целей.

В соответствии с требованиями казахстанского законодательства для проведения глубокого захоронения промышленных стоков создается специальный объект (полигон), на территории которого размещается комплекс поверхностных и подземных сооружений, предназначенных для сбора и удаления отходов, контроля за их состоянием и миграцией в недрах. Безопасность глубинного захоронения определяется свойствами геологической среды, характером геохимических и физико-химических процессов в недрах, а также техногенного влияния на них закачиваемых отходов; технологией заполнения коллекторов или искусственных емкостей в горных породах промышленными отходами; состоянием инженерных сооружений и систем контроля.

Условия осуществления закачки промстоков в глубокозалегающие водоносные горизонты и ее воздействие на окружающую среду (ОВОС) детально рассмотрены и обоснованы в «Проекте закачки промышленных сточных вод Карачаганакского НГКМ в глубокозалегающие водоносные горизонты», который был рассмотрен и согласован со всеми заинтересованными государственными органами РК

В районе расположения Полигонов подземного захоронения промстоков (ПЗП) распространены, в основном, подземные воды, приуроченные к локально-водоносным горизонтам неоген-четвертичных, меловых, юрских, триасовых и верхнепермских отложений. Подземные воды не имеют практического значения для хозяйственно-питьевого и сельскохозяйственного водоснабжения и для использования на другие цели, в связи с ограниченным распространением и повышенной минерализацией воды, заключенной в них.

Закачка (сброс) промышленных сточных вод осуществляется в глубокозалегающие поглощающие водоносные горизонты верхнепермских и триасовых отложений, изолированных от вышележащих горизонтов мощными водоупорами (экраны А, Б и В). В связи с чем закачка не оказывает отрицательного воздействия на состояние подземных вод вышележащих водоносных горизонтов и поверхностных вод. Вблизи Полигонов ПЗП водозаборы и месторождения пресных подземных вод отсутствуют.

4.1 Определение нормативов допустимых сбросов

Расчет допустимых сбросов выполнен на основании «Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утвержденную приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан № 63 от 10 марта 2021 года.

Согласно п. 82 Методики... «Величина допустимого сброса загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты, определяется как произведение максимального часового расхода сточных вод на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества.

$$ДС = q \times C_{дс},$$

где: q - максимальный часовой расход сточных вод, $м^3/час$;

$C_{дс}$ - допустимая к сбросу концентрация загрязняющего вещества, $мг/дм^3$.

При расчете условий сброса сточных вод сначала определяется значение $C_{дс}$, обеспечивающее нормативное (технологическое) качество воды, позволяющее закачивать в нагнетательные скважины без осложнений, а затем определяется ДС ($г/час$) согласно формуле.

Для действующих объектов очистка сточных вод осуществляется в соответствии с утвержденными проектными решениями по нефтепродуктам, взвешенным веществам и сероводороду. Не допускается закачка в подземные горизонты сточных вод, не очищенных по нефтепродуктам, взвешенным веществам и сероводороду в соответствии с утвержденными проектными решениями.

Сброс иных загрязняющих веществ при закачке сточных вод в недра нормируется по максимальным показателям за предыдущие три года или же перспективным, менее благоприятным значениям, если они достоверно известны по ранее согласованным проектам расширения, реконструкции или проекта технологических нормативов.

4.2 Расчет допустимой концентрации загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты

Фактические концентрации загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на Полигон №1 и №2, закачиваемых в подземные горизонты на КНГКМ, по данным за последние 3 года и приведены в Таблице инвентаризации выпусков сточных вод в разделе 2.4.

Контроль качества сточных вод перед закачкой осуществляется после станции фильтров на каждом полигоне.

На момент разработки проекта ДС, объемы закачки промсточных вод в Полигон №1 и Полигон №2 регламентируются Рабочими программами к Разрешению на закачку промышленных сточных вод Карачаганакского НГКМ в недра, копии которых приведены в приложениях 1.4. и 1.4.1.

В июне 2022 года было получено положительное заключение КЭРК МЭГПР РК №KZ02VVX00127529 от 28.06.2022 г. на «Проект отчета оценки воздействия на окружающую среду на намечаемую деятельность – Проект Дополнения №3 к проекту закачки промышленных сточных вод Карачаганакского НГКМ в глубоководные водоносные горизонты в части корректировки проектных показателей и раздела ОВОС» (приложение 1.3).

В разработанном Дополнении №3 к проекту закачки отражено повышение объемов закачки промсточных вод с 2023 г. вплоть до конца срока эксплуатации полигона (2037 г.) до 1100 тыс. м³/год, а также мероприятия по увеличению потенциала нагнетательных скважин. Увеличение объемов закачки промышленных сточных вод на Полигон №2 связано с запланированным вводом в эксплуатацию с 2023 года новых высоко обводнённых скважин. Кроме того, в Дополнении №3 к проекту закачки (раздел 4.5.4.2.) установлены ориентировочные допустимые концентрации норматива (Сдс) загрязняющих веществ, направляемых со сточными водами на закачку на Полигон №1 и Полигон 2 в период 2023-2037 гг.

При расчете нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения на 2027 год приняты ориентировочные допустимые концентрации норматива (Сдс) загрязняющих веществ согласно Дополнения 3, и в соответствии с п. 56 «Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду».

Планируемый объем закачки промышленных сточных вод в 2027 г. составит:

- на Полигон №1 от УКПГ-2 – 102500,0 м³/год или 281,0 м³/сут, 12,0 м³/час.
- на Полигон №2 от КПК (в т.ч УКПГ-3) – 989880,0 м³/год, 2712,0 м³/сут, 113,0 м³/час.

При этом необходимо отметить, что нормируемые объемы промышленных стоков для закачки в недра на 2027 год предложены на уровне утвержденных проектом ДС на 2026 год.

4.3 Расчет допустимых сбросов

В данном проекте выполнен расчет нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения в соответствии с требованиями Экологического Кодекса, для получения экологического разрешения на 2027 год.

Установки подготовки сточных вод к закачке на КПК, УКПГ-2 предназначены для очистки сточных вод от нефтепродуктов, взвешенных веществ, сероводорода. Для данных веществ определены технологические показатели качества сточных вод, которые принимаются для нормирования согласно п. 80 Методики.

Допустимые к сбросу концентрации (Сдс) веществ, для которых технологические нормативы не установлены ввиду того, что очистка от этих веществ не производится, предлагается принять согласно Дополнения 3 к проекту закачки согласно п. 56 «Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду».

В разделах 3.5.2 и 3.5.4 проведен анализ качества сточных вод до и после установок очистки и подготовки промстоков, а также перед закачкой (после станций фильтров). В разделах 3.6.2 и 3.6.3 проведено сопоставление качества сточных вод, направляемых на закачку с качеством подземных вод в районе Полигонов закачки №1 и №2. Из этих определений был сделан вывод: показатели качества сточных вод (макро, микрокомпоненты) практически на порядок ниже количественных величин тех же показателей состава подземных вод горизонтов, в которые закачиваются сточные воды.

В разделах 3.5.1 и 3.5.3 говорилось о том, что фактические объемы сточных вод, направляемые на закачку на Полигоны 1 и 2, постепенно увеличиваются в процессе эксплуатации месторождения Карачаганак. Это объясняется ростом обводненности месторождения и вводом в эксплуатацию скважин с высоким содержанием воды, вводом новых объектов. В результате чего увеличивается процентное содержание попутной воды в составе промышленных сточных вод, направляемых на закачку. Это приводит к росту минерализации сточных вод, а, следовательно, и отдельных макрокомпонентов. В связи с этим, в данном проекте предложены допустимые к сбросу концентрации веществ согласно «Проекту отчета оценки воздействия на окружающую среду на намечаемую деятельность – Проект Дополнения №3 к проекту закачки промышленных сточных вод Карачаганакского НГКМ в глубокозалегающие водоносные горизонты в части корректировки проектных показателей и раздела ОВОС», по которому получено положительное заключение КЭРК МЭГПР РК №KZ02VVX00127529 от 28.06.2022 г., копия приведена в приложении 1.3. Книга 2.

В таблицах 4.3.1 – 4.3.2. приведен расчет допустимых сбросов.

Таблица 4.3.1 Расчет нормативов-допустимых сбросов сточных вод, направляемых на закачку на Полигон №1 от УКПГ-2

№ п/п	Показатели загрязнения	Показатели ЗВ по технологическому регламенту	Допустимые к сбросу концентрации (С _{ДС}) веществ согласно Дополнению 3, мг/ дм ³	Фоновые концентрации, мг/дм ³	Расчетные концентрации, мг/дм ³	Нормы ДС, мг/ дм ³	Утвержденный ДС	
							г/час	т/год
1	Взвешенные вещества	10	10	-	-	10 (принят на уровне Технологического норматива)	120	1,025
2	Нефтепродукты	20	20	-	-	20 (принят на уровне Технологического норматива)	240	2,05
3	Сульфаты	-	1898	-	-	1898 (принят согласно Дополнению 3 к проекту заправки)	22776	194,545
4	Сульфиды	-	531	-	-	531 (принят согласно Дополнению 3 к проекту заправки)	6372	54,4275
5	Сероводород	50	50	-	-	50 (принят на уровне Технологического норматива)	600	5,125
6	Хлориды	-	122983	-	-	122983 (принят согласно Дополнению 3 к проекту заправки)	1475796	12605,7575
7	Железо	-	2,14	-	-	2,14 (принят согласно	25,68	0,2194

Проект нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты КНГКМ на 2027 год

№ п/п	Показатели загрязнения	Показатели ЗВ по технологическому регламенту	Допустимые к сбросу концентрации (С _{ДС}) веществ согласно Дополнению 3, мг/ дм ³	Фоновые концентрации, мг/дм ³	Расчетные концентрации, мг/дм ³	Нормы ДС, мг/ дм ³	Утвержденный ДС	
							г/час	т/год
						Дополнению 3 к проекту закачки)		
8	Медь	-	0,0128	-	-	0,0128 (принят согласно Дополнению 3 к проекту закачки)	0,1536	0,0013
9	Цинк	-	0,0303	-	-	0,0303 (принят согласно Дополнению 3 к проекту закачки)	0,3636	0,0031
10	Алюминий	-	0,0698	-	-	0,0698 (принят согласно Дополнению 3 к проекту закачки)	0,8376	0,0072
	Всего						1505931,0348	12863,161

Таблица 4.3.2 Расчет нормативов-допустимых сбросов сточных вод, направляемых на закачку на Полигон №2 от КПК

№ п/п	Показатели загрязнения	Показатели ЗВ по технологическому регламенту	Допустимые к сбросу концентрации (С _{ДС}) веществ согласно Дополнению 3, мг/ дм ³	Фоновые концентрации, мг/ дм ³	Расчетные концентрации, мг/ дм ³	Нормы ДС, мг/ дм ³	Утвержденный ДС	
							г/час	т/год
1	Взвешенные вещества	10	10	-	-	10 (принят на уровне Технологического норматива)	1130	9,8988
2	Нефтепродукты	20	20	-	-	20 (принят на уровне Технологического норматива)	2260	19,7976
3	Сульфаты	-	2044	-	-	2044 (принят согласно Дополнению 3 к проекту закачки)	230972	2023,3147
4	Сульфиды	-	267	-	-	267 (принят согласно Дополнению 3 к проекту закачки)	30171	264,298
5	Сероводород	50	50	-	-	50 (принят на уровне Технологического норматива)	5650	49,494
6	Хлориды	-	84500	-	-	84500 (принят согласно Дополнению 3 к проекту закачки)	9548500	83644,86
7	Железо	-	2,7	-	-	2,7 (принят согласно	305,1	2,6727

Проект нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты КНГКМ на 2027 год

№ п/п	Показатели загрязнения	Показатели ЗВ по технологическому регламенту	Допустимые к сбросу концентрации (С _{ДС}) веществ согласно Дополнению 3, мг/ дм ³	Фоновые концентрации, мг/ дм ³	Расчетные концентрации, мг/ дм ³	Нормы ДС, мг/ дм ³	Утвержденный ДС	
							г/час	т/год
						Дополнению 3 к проекту закачки)		
8	Медь	-	0,0138	-	-	0,0138 (принят согласно Дополнению 3 к проекту закачки)	1,5594	0,0137
9	Цинк	-	0,0328	-	-	0,0328 (принят согласно Дополнению 3 к проекту закачки)	3,7064	0,0325
10	Алюминий	-	0,0802	-	-	0,0802 (принят согласно Дополнению 3 к проекту закачки)	9,0626	0,0794
11	Метанол	-	21496	-	-	21496 (принят согласно Дополнению 3 к проекту закачки)	2429048	21278,4605
	Всего						12248050,4284	107292,9219

4.4 Предложения по нормативам ДС

Значения допустимого сброса загрязняющих веществ, поступающих на Полигон №1 предложены по 10 ингредиентам (без метанола) и Полигон №2 по 11 ингредиентам:

- Взвешенные вещества,
- Нефтепродукты,
- Сульфаты,
- Сульфиды,
- Сероводород,
- Хлориды,
- Железо,
- Медь,
- Цинк,
- Алюминий,
- Метанол.

Нормативы сбросов загрязняющих веществ, поступающих на Полигон №1 и Полигон №2 на 2027 год приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 Нормативы сбросов загрязняющих веществ на 2027 г. Полигон № 1, 2

Номер выпуска	Наименование показателя	Существующее положение на 2026 г. (согласно разрешению РГУ «Комитет экологического регулирования и контроля МЭПР РК» №KZ21VCZ14622181 от 22.12.2025 г.)					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на 2027 год					Год достижения ДС
		расход сточных вод		концентрация на выпуске	сброс		расход сточных вод		допустимая концентрация на выпуске	сброс		
		м³/ч	тыс. м³/год	мг/ дм³	г/ч	т/год	м³/ч	тыс. м³/год	мг/ дм³	г/ч	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Выпуск № 3 Полигон № 1	Взвешенные вещества	12	102,5	10	120	1,025	12	102,5	10	120	1,025	2027
	Нефтепродукты			20	240	2,05			20	240	2,05	
	Сульфаты			1898	22776	194,545			1898	22776	194,545	
	Сульфиды			531	6372	54,4275			531	6372	54,4275	
	Сероводород			50	600	5,125			50	600	5,125	
	Хлориды			122983	1475796	12605,7575			122983	1475796	12605,7575	
	Железо			2,14	25,68	0,2194			2,14	25,68	0,2194	
	Медь			0,0128	0,1536	0,0013			0,0128	0,1536	0,0013	
	Цинк			0,0303	0,3636	0,0031			0,0303	0,3636	0,0031	
	Алюминий			0,0698	0,8376	0,0072			0,0698	0,8376	0,0072	
				Всего:					1505931,0348	12863,161		

продолжение таблицы 4.4

Номер выпуска	Наименование показателя	Существующее положение на 2026 г. (согласно разрешению РГУ «Комитет экологического регулирования и контроля МЭПР РК» №KZ21VCZ14622181 от 22.12.2025 г.)					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на 2027 год					Год достижения ДС
		расход сточных вод		концентрация на выпуске	сброс		расход сточных вод		допустимая концентрация на выпуске	сброс		
		м³/ч	тыс. м³/год	мг/ дм³	г/ч	т/год	м³/ч	тыс. м³/год	мг/ дм³	г/ч	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Выпуск № 4 Полигон № 2	Взвешенные вещества	113	989,88	10	1130	9,8988	113	989,88	10	1130	9,8988	2027
	Нефтепродукты			20	2260	19,7976			20	2260	19,7976	
	Сульфаты			2044	230972	2023,3147			2044	230972	2023,3147	
	Сульфиды			267	30171	264,298			267	30171	264,298	
	Сероводород			50	5650	49,494			50	5650	49,494	
	Хлориды			84500	9548500	83644,86			84500	9548500	83644,86	
	Железо			2,7	305,1	2,6727			2,7	305,1	2,6727	
	Медь			0,0138	1,5594	0,0137			0,0138	1,5594	0,0137	
	Цинк			0,0328	3,7064	0,0325			0,0328	3,7064	0,0325	
	Алюминий			0,0802	9,0626	0,0794			0,0802	9,0626	0,0794	
	Метанол			21496	2429048	21278,4605			21496	2429048	21278,4605	
				Всего:					12248050,4284	107292,9219		

5 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД

Защита от загрязнения поверхностных и подземных вод на объектах территории КНГКМ обеспечивается следующими решениями:

- На КНГКМ разработаны планы мероприятий на случай любых аварийных ситуаций. Основными являются План действий по ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий и локальные планы ликвидации аварий для каждого объекта КНГКМ и отдельных отделов.
- Согласно планам ликвидации аварий, в случаях возникновения внештатных ситуаций создаются штабы по ликвидации аварий и кризисных ситуаций. В КПО принята 3-уровневая система аварийного реагирования, где каждый уровень определяет обязанности и поддержку в зависимости от характера и масштаба распространения ЧС.
- В производственных отделах и отделах техники безопасности разрабатываются сценарии возможных аварий, моделируются ситуации, выявляются результаты последствий, которые обрабатываются с помощью современных моделирующих компьютерных программ.
- Разработаны план по ликвидации нефтяных разливов, план ликвидации нефтяных разливов на воздушном переходе р. Березовка и р. Удоман
- На КНГКМ реализуется разработанный План обеспечения безопасности производственного процесса, которая осуществляет проверку степени безопасности каждого технологического процесса, применяемого на производстве.
- В связи с угрозой подтопления объектов и инфраструктуры паводковыми водами, с целью недопущения разрушений, загрязнений и засорения каналов отвода сточных вод, природных вод, ежегодно разрабатывается План противопаводковых мероприятий на объектах и территории КПО.

Карачаганакское месторождение является нефтегазоконденсатным. В производственных процессах добычи и подготовки углеводородов обращаются и хранятся следующие взрывоопасные, пожароопасные и вредные вещества: газ, конденсат, сероводород, меркаптаны, метанол, различные химические реагенты и горюче-смазочные вещества. Сущность газовой опасности состоит в том, что в пределах производственных объектов месторождения, включая КПК, УКПГ-3, УКПГ-2, а также площадок отдельных скважин, при их эксплуатации сохраняется высокая вероятность взрывов, пожаров и аварий.

Потенциально опасными с точки зрения аварийности объектами системы подготовки и закачки сточных вод в недра являются:

- сосуды, работающие под давлением, на установках подготовки сточных вод на УКПГ-2, УКПГ-3, КПК;
- буровые станки, емкости для хранения ГСМ, жидких химикатов и реагентов, используемые на площадках скважин при КРС;
- передвижные источники, используемые при обслуживании скважин (при КРС, кислотных обработках, проведении замеров);
- внутрипромысловые трубопроводы сточных вод, транспортирующие водометанольную смесь (байпасы, манометрические сборки, счётчики расхода, приборы диагностики и др.).

В состав системы подготовки и закачки производственных стоков в недра входят: установки подготовки сточных вод к закачке, расположенные на УКПГ-2 и КПК; выкидные трубопроводы от установок до нагнетательных скважин на Полигонах 1 и 2; нагнетательные и наблюдательные скважины на Полигонах 1 и 2.

Возможные аварийные ситуации на этих установках и планы реагирования на них рассмотрены в документах:

- КРО-20-HSE-PLN-00071 – УКПГ-2;
- КРО-30-HSE-PLN-00072 – УКПГ-3;
- КРО-50-HSE-PLN-00078 – КПК.

Возможны аварийные ситуации, связанные непосредственно с полигонами закачки: аварийные ситуации, связанные с трубопроводной системой и эксплуатацией нагнетательных скважин.

На этапе эксплуатации полигонов закачки серьезных аварий, связанных пожарами и взрывами, не предвидится.

Возможными осложнениями, которые могут повлечь за собой временную остановку скважины, являются:

- коррозионное повреждение трубопровода, приводящее к утечке сточных вод;
- засорение фильтров на станции фильтров перед закачкой промстоков в скважину;
- потеря приемистости скважины в результате загрязнения призабойной зоны нагнетательных скважин;
- нарушение герметичности заколонного пространства.

Нагнетательные скважины на полигонах закачки

Предпосылками развития осложнений или аварий на нагнетательных скважинах являются:

- ухудшение затрубной изоляции (цементного кольца);
- нарушение герметичности обсадных колонн;
- образование песчаных пробок;
- снижение фильтрационных свойств пород пласта-коллектора.

Для контроля состояния скважин и предупреждения аварийных ситуаций на Полигонах закачки действует система мониторинга. Состав работ по контролю за техническим состоянием нагнетательных скважин определяется «Инструкцией по контролю за затрубным давлением на скважинах КНГКМ» и «Методическими рекомендациями по анализу рисков и предотвращению опасных ситуаций от скважин с МКД на КНГКМ».

Для обнаружения участков затрубных перетоков и определения проводимости пород прифилтровой зоны проводятся геофизические исследования, такие как термометрия, расходометрия, акустическая цементометрия. Для исследования дефектов в обсадных трубах производится X-Y толщинометрия. Перечисленные виды исследований проводятся по мере необходимости. Ежедневно отслеживается техническое состояние скважин посредством замера затрубного давления.

Для осуществления контроля и обеспечения целостности скважин чрезвычайно важно ведение постоянного мониторинга затрубных давлений - определение причин затрубного давления, оценки риска, обслуживания затрубных пространств и проведения ремонтных

работ. Мониторинг, включающий замер давления в трубном, затрубном и межколонном пространствах, выполняется ежедневно на всех скважинах, находящихся на балансе и под наблюдением КПО, вне зависимости от наличия или отсутствия давлений в трубном, затрубном и межколонном пространстве.

В качестве причин возникновения затрубных давлений на КНГКМ принимаются нижеследующие:

- негерметичность устьевого оборудования;
- негерметичность подземного оборудования;
- негерметичность эксплуатационной колонны;
- образование флюидопроводящих каналов в цементном кольце;
- температурное расширение жидкости в межколонном пространстве;
- несколько причин из числа вышеперечисленных.

В связи с вышеуказанными факторами и на основе опыта работы на КНГКМ, а также с учетом мирового опыта диагностики затрубных давлений, для исследования затрубного давления применяются следующие диагностические методы:

1) Текущий мониторинг скважин.

2) Целенаправленные исследования, включающие:

- стравливание межколонного давления и анализ кривых падения и восстановления давления;
- отбор и анализ проб флюида;
- опрессовка уплотнений устьевого оборудования;
- контроль и исследование затрубного давления;
- геофизические исследования;
- определение уровня жидкости.

Одной из причин затрубных давлений является негерметичность уплотнений устьевого оборудования. Исследования межколонных и затрубных пространств включает проверку герметичности уплотнений, которая производится методом опрессовки уплотнений давлением.

С помощью геофизических исследований определяется состояние обсадной колонны и НКТ, такое как смятие и корродирование.

С помощью дифференцированной термометрии при определенных условиях возможно определение места утечки в затрубном пространстве.

Определение уровня жидкости в затрубном пространстве с использованием акустического испытания – эхометра может указать на присутствие и на расположение утечек в НКТ или затрубном пространстве.

При определении предельно допустимого затрубного давления (ПДД) в скважинах Карачаганакского месторождения КПО руководствуется межгосударственными стандартами (ГОСТ), международными стандартами (АНИ), нормативными документами, действующими в Республике Казахстан, и в соответствии с требованиями закона “О стандартизации”. Расчет ПДД осуществляется на основе давления разрыва

эксплуатационной колонны с учетом коэффициента безопасности. Расчет ПДД производится для каждой отдельно взятой скважины месторождения.

Решения о необходимости проведения тех или иных технических мероприятий, обеспечивающих безопасность на месторождении, принимаются с учетом фактических значений давления в затрубном пространстве скважины, выраженных в процентном отношении к ПДД.

Политика КПО по обеспечению целостности скважин ограничивает эксплуатацию скважин с устойчивым затрубным давлением.

Потеря герметичности может быть вызвана 3 типами неисправности скважинного оборудования:

- 1) Негерметичность пакера;
- 2) Негерметичность трубной подвески;
- 3) Негерметичность НКТ или элементов компоновки подземного оборудования.

В случае роста затрубного давления до 70 бар производится его стравливание на 50%.

Устья скважин оборудованы устройствами, позволяющими осуществлять контроль скважин в необходимых пределах. К таким устройствам относятся превенторные установки и фонтанные арматуры. Линии глушения, дросселирования и шлейфы скважин оборудованы задвижками, позволяющими манипулировать потоками или перекрывать их. Задвижки приводятся в действие либо ручным, либо дистанционным (гидравлическим или пневматическим) способом.

Выкидные линии на амбар для отжига оборудованы дистанционным запальным устройством.

Трубопроводы сточных вод

Наиболее безопасным с точки зрения возможности коррозионного повреждения трубопровода является стеклопластиковые трубопроводы сточных вод. Водовод для подачи сточных вод с установки УКПГ-2 на закачку в скважину РП-1 был выполнен из стальных труб. Часть трубопровода перед скважиной РП-1 была демонтирована и соединена трубой, изготовленной из стеклопластика, со станцией фильтров.

Другие трубопроводы (КПК - РП-4) выполнены из стальных труб. Трубопроводы от станции фильтров до скважин РП-4, РП-6, РП-7 выполнены из стеклопластика. Для стальных труб предусмотрены меры защиты от коррозии, соответствующие требованиям ГОСТ РК 51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования защиты от коррозии». В проектах стальных трубопроводов учтены такие меры защиты от коррозии как трехслойное изоляционное покрытие, катодная защита, использование специальных кожухов при прокладке трубопроводов под дорогами и при пересечении других трубопроводов.

В результате коррозионного повреждения трубопровода возможны незначительные по масштабам утечки сточных вод.

При выявлении утечки сточной воды из трубопровода закачка будет временно приостановлена и проведены ремонтные работы по замене поврежденного отрезка трубы.

Другие виды возможных неполадок или аварийных ситуаций

О засорении фильтра можно судить по показаниям дифманометров, установленных на фильтрах CL-03 А/В. Если этот перепад будет равен или выше установки давления 0,1 МПа, то фильтр надо заменить.

При снижении приемистости скважины (о чем сигнализирует рост устьевого давления) закачка в нее прекращается, и на ней проводятся мероприятия по восстановлению приемистости, например, кислотные обработки. Периодическое проведение мероприятий по восстановлению приемистости нагнетательных скважин учитывается графиком работы полигона закачки.

Собственно, аварийная ситуация и не возникнет, так как сточные воды во всех случаях останутся в пределах выделенного пласта - разной будет только площадь их распространения.

Предупреждение и профилактика возможных аварий являются основным аспектом обеспечения безопасности. Основными мероприятиями по предупреждению и уменьшению последствий ЧС в ходе эксплуатации месторождения являются:

- соблюдение технологического режима работы промышленных объектов, установок и оборудования;
- осуществление технического надзора и контроля состояния технологического оборудования в ходе его строительства и эксплуатации;
- контроль состояния скважин с межколонными проявлениями (МКП);
- своевременное и качественное проведение технического обслуживания и ремонтов;
- соблюдение правил техники безопасности и производственных инструкций;
- использование систем автоматического контроля, сигнализации и локальных систем оповещения;
- планирование и проведение мероприятий по подготовке персонала и органов управления для ликвидации угрозы и последствий возможных аварий.

С целью снижения до минимума вероятности возникновения аварийных ситуаций и осложнений функционирует служба непрерывного оперативного контроля, и обновляются Планы ликвидации аварий (ПЛА).

За последние три года в период с 2023 по 2025 год не регистрировались факты аварийных сбросов.

6 КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

6.1 Сведения о составе службы охраны окружающей среды на объекте, ее задачах

Служба охраны окружающей среды на предприятиях создается с целью организации природоохранной деятельности предприятий и всех его подразделений.

Управление по ООС КПО является структурным подразделением Директората по ОТ, ТБ и ЦП КПО, базирующееся в офисах Компании в г. Уральск, г. Аксай и на КНГКМ. Структура управления по ООС представлена на рисунке 6.1.



Рисунок 6.1 Структура управления по ООС

Целью и основными задачами управления по ООС являются:

- Организация и управление деятельностью КПО по вопросам, связанным с охраной окружающей среды, энергосбережением и повышением энергоэффективности;
- Обеспечение деятельности по взаимодействию с государственными органами в области охраны окружающей среды;
- Предоставление поддержки руководству Компании по вопросам политики, стратегии, руководства и управления функциями ООС и энергосбережения;
- Обеспечение разработки, внедрения, функционирования и своевременного обновления соответствующих аспектов системы управления КПО в области ООС и в области энергосбережения и повышения энергоэффективности;
- Получение для Компании экологической разрешительной документации: разрешений на эмиссии в ОС, разрешений на спецводопользование, а также квоты на выбросы ПГ;
- Разработка и представление документов, необходимых для получения экологических разрешений, квоты на выбросы ПГ и документов по ООС (планов, проектов, программ, регламентов и т.д.), требующихся законодательством РК, а также для целей постоянного улучшения состояния ОС.

- Производственный экологический контроль производственных операций на территории КНГКМ. Обеспечение проведения комплекса мероприятий, направленных на осуществление экологического мониторинга и контроля за состоянием воздушной среды. Контроль эмиссий в ОС.
- Создание, поддержание функционирование и непрерывное улучшение систем экологического и энергетического менеджмента ИСО14001 и ИСО 5001 в компании;
- Контроль соответствия деятельности Компании законодательным и нормативным требованиям РК в области ООС, в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, а также требованиям международных стандартов;
- Управление экологической информацией и подготовка отчетности для государственных органов в соответствии с требованиями законодательства РК в области ООС, в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, компаний-партнеров и других заинтересованных сторон;
- Повышение экологической культуры среди сотрудников Компании и подрядных организаций.

Производственный экологический контроль на промышленных объектах проводится отделом по производственным вопросам ООС на постоянной основе. В рамках проведения производственного экологического контроля персонал сектора по производственным вопросам ООС находится на производственных объектах КПО с целью оказания объектам технической поддержки.

Также непосредственно на производственных объектах и отдельных отделах имеются службы Охраны труда, Техники безопасности и Охраны окружающей среды. Для организации работы разработаны регламенты, процедуры и руководства.

6.2 Методы учета потребления воды и отведения сточных вод

На предприятии организован и ведется приборный и журнальный учет промышленных сточных вод, закачиваемые в подземные водоносные горизонты:

- Учет промышленных сточных вод на сбросе в Полигон №1 ведется по водомеру марки 1151 «Rosemount», заводской номер №7523711/0601 установленный на водоводе сброс промышленных сточных вод в подземные горизонты УКПГ-2.
- Учет промышленных сточных вод на сбросе в Полигон №2 ведется по водомеру марки ROSEMOUNT, заводской № 942638, установленный на площадке КПК, участок 590, номер схемы 23858-60L-B60L-B60-5900-06162, тэг номер 60-5900-FT-002.

6.3 Методы контроля за качеством сточных вод, закачиваемых в подземные горизонты на КНГКМ. Контролируемые параметры и периодичность отбора проб

Производственный экологический контроль проводится природопользователем на основе Программы производственного экологического контроля (ПЭК). В программе ПЭК устанавливаются обязательный перечень параметров, отслеживаемых в процессе производственного экологического контроля, критерии определения его периодичности, продолжительность и частота измерений, используемые инструментальные или расчетные методы.

В рамках осуществления производственного экологического контроля должен выполняться и мониторинг сточных вод, закачиваемых в подземные горизонты, с целью проведения наблюдений за эффективностью работы очистных сооружений объектов КПК и УКПГ-2, а также соответствием качественного состава закачиваемых сточных вод утвержденным нормативам ДС.

При контроле за соблюдением нормативов ДС загрязняющих веществ, закачиваемых с промсточными водами в подземные горизонты от объектов КНГКМ, необходимо соблюдать следующие требования:

1. Выполнять отбор проб в местах и точках на выпусках № 3, 4, указанных в плане-графике контроля таблица 6.3.1.
2. Выяснить причину несопоставимой величины с утвержденным нормативом, в случае наличия таковых (связано это: с качеством очистки, нарушением регламента отводимых на очистку сточных вод или с погрешностью измерений). Установить причину изменения состава сточных вод.
3. С целью определения степени очистки на очистных установках необходимо производить отбор проб на входе и на выходе очистных сооружений. Схема расположения мест для отбора проб промсточных вод, отводимых в подземные горизонты от объектов КНГКМ на 2027 г. представлена на рис. 6.3.

Отбор проб и проведение химических анализов будет осуществляться аккредитованной химико-аналитической лабораторией.

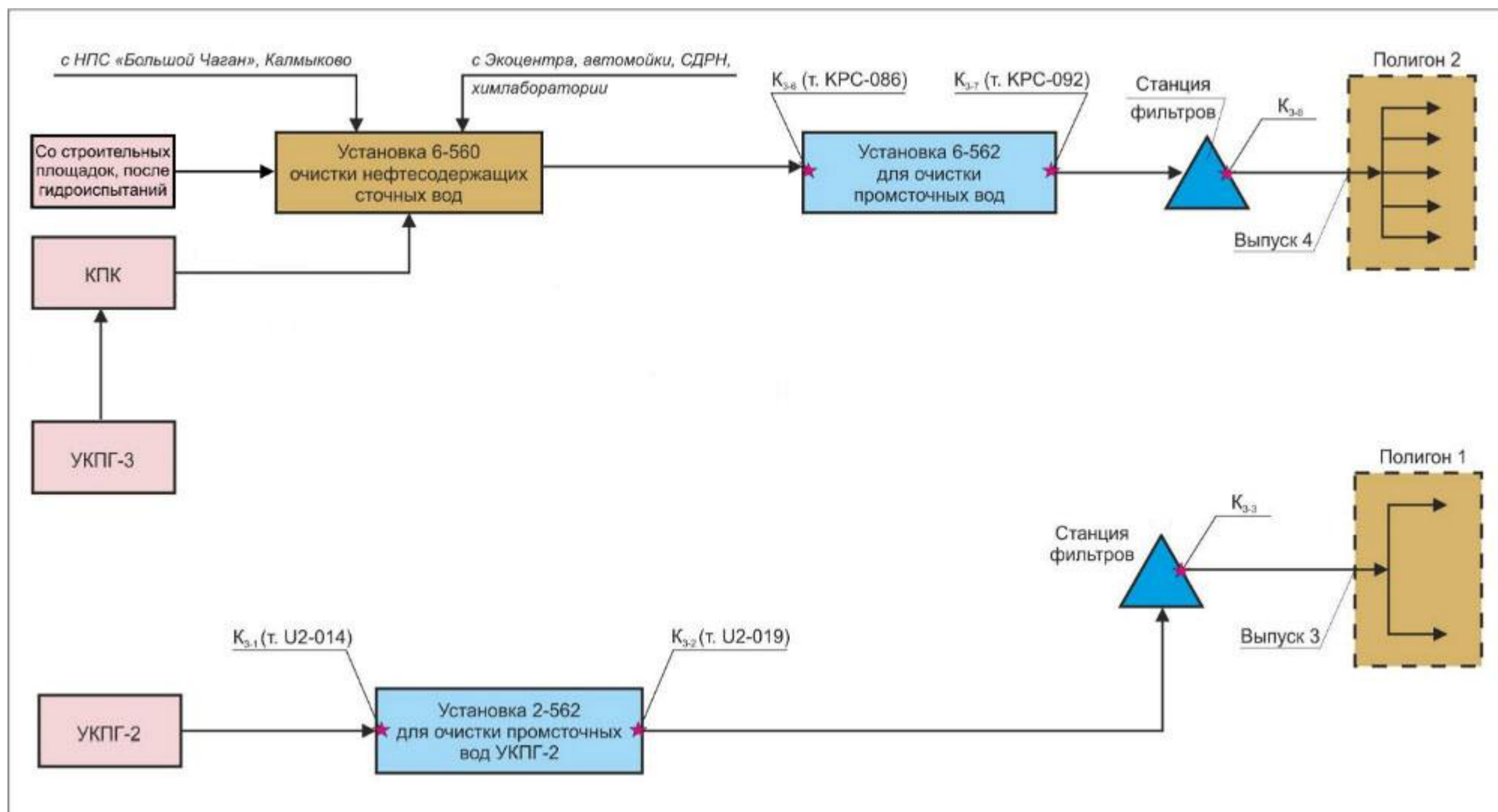


Рисунок 6.3 Схема расположения мест отбора проб промсточных вод, отводимых в подземные горизонты от объектов КНГКМ

Таблица 6.3.1 План-график контроля за соблюдением нормативов допустимых сбросов, закачиваемых со сточными водами в подземные горизонты на территории КНГКМ на 2027 год

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Норматив допустимых сбросов		Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
				мг/дм ³	т/год		
Выпуск № 3 Полигон № 1 Очищенные сточные воды, закачиваемые в подземные горизонты от УКПГ-2	КЗ-3 – Перед закачкой в точке отбора проб после станции фильтров (выпуск 3) на Полигоне №1, координаты 51° 18' 15.20" N, 53° 20' 25.74" E	Взвешенные вещества	1 раз в неделю	10	1,025	Аккредитованной химико-аналитической лабораторией	ГОСТ 26449.1-85 раздел 2. п.2.3 СТ РК 2015-2010
		Нефтепродукты		20	2,05		ПНД Ф14.1:2:4.128-98/ KZ 07.00.01667-2017 ISO 9377-2-2000 СТ РК ISO 9377-2-2018 ГОСТ 31953-2012 СТ РК 2328-2013, СТ РК 2014-2010
		Сульфаты		1898	194,545		РД 52.24.401-95/ KZ.07.0000435-2015 СТ РК 1015-2000 ГОСТ ISO 10304-1-2016
		Сульфиды		531	54,4275		РД 52.24.401-95/ KZ.07.0000437-2018 СТ РК 1664-2007, СТ РК 2874-2016 ГОСТ 26449.3-85, СТ РК 2275-2013
		Сероводород		50	5,125		РД 52.24.401-95/ KZ.07.0000437-2018 СТ РК 1664-2007, СТ РК 2874-2016 ГОСТ 26449.3-85

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Норматив допустимых сбросов		Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
				мг/дм ³	т/год		
		Хлориды		122983	12605,7575		ГОСТ 26449.1-85 раздел 9, п.9.1 ГОСТ ISO 10304-1-2016 СТ РК ИСО 9297-2008
		Железо		2,14	0,2194		М-03-505-119-03/ KZ.07.0000430/1-2015 ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016 ГОСТ 26449.1-85 раздел 16, п.16.1 СТ РК ИСО 6332-2008
		Медь		0,0128	0,0013		М-03-505-119-03/ KZ.07.0000430/1-2015 ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016
		Цинк		0,0303	0,0031		М-03-505-119-03/ KZ.07.0000430/1-2015 ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016
		Алюминий		0,0698	0,0072		ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016
Выпуск № 4 Полигон № 2 Очищенные сточные воды, закачиваемые в подземные горизонты от	КЗ-8 – Перед закачкой в точке отбора проб после станции фильтров на Полигоне №2 (выпуск 4),	Взвешенные вещества	1 раз в неделю	10	9,8988	Аккредитованной химико-аналитической лабораторией	ГОСТ 26449.1-85 раздел 2. п.2.3 СТ РК 2015-2010
		Нефтепродукты		20	19,7976		ПНД Ф 14.1:2:4.128-98/ KZ 07.00.01667-2017 ISO 9377-2-2000 СТ РК ISO 9377-2-2018 ГОСТ 31953-2012

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Норматив допустимых сбросов		Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
				мг/дм ³	т/год		
КПК (в том числе УКПГ-3)	координаты 51° 19' 5.51" N, 53° 11' 41.77" E						СТ РК 2328-2013, СТ РК 2014-2010
		Метанол		21496	21278,4605		РД 52.24.423-95/ KZ.07.0000440-2015 Стандарт D 3695-95(2013) Рег.№ 022/2263 СТ РК ASTM D3695-2018 ПНД Ф 14.2:4.201-03 KZ.07.00.01811-2018
		Сульфаты		2044	2023,3147		РД 52.24.401-95/ KZ.07.0000435-2015 СТ РК 1015-2000 ГОСТ ISO 10304-1-2016
		Сульфиды		267	264,298		РД 52.24.401-95/ KZ.07.0000437-2018 СТ РК 1664-2007СТ РК 2874-2016 ГОСТ 26449.3-85, СТ РК 2275-2013
		Сероводород		50	49,494		РД 52.24.401-95/ KZ.07.0000437-2018 СТ РК 1664-2007, СТ РК 2874-2016 ГОСТ 26449.3-85
		Хлориды		84500	83644,86		ГОСТ 26449.1-85 раздел 9, п.9.1 ГОСТ ISO 10304-1-2016 СТ РК ИСО 9297-2008

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Норматив допустимых сбросов		Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
				мг/дм ³	т/год		
		Железо		2,7	2,6727		М-03-505-119-03/ KZ.07.0000430/1-2015 ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016 ГОСТ 26449.1-85 раздел 16, п.16.1 СТ РК ИСО 6332-2008
		Медь		0,0138	0,0137		М-03-505-119-03/ KZ.07.0000430/1-2015 ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016
		Цинк		0,0328	0,0325		М-03-505-119-03/ KZ.07.0000430/1-2015 ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016
		Алюминий		0,0802	0,0794		ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016

Таблица 6.3.2. План-график мониторинга подземных вод в контрольно-наблюдательных скважинах на участках Полигонов ПЗП №1, 2 на 2027 г.

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
Полигон №1 захоронения промстоков	Контрольно-наблюдательные скважины Г-1, координаты 51° 18' 19.206" N, 53° 20' 25.230" E; Г -2бис, координаты 51° 18' 22.548" N, 53° 20' 28.465" E; Г -3бис, координаты 51° 18' 18.810" N, 53° 20' 35.278" E. Пластовая вода	Плотность	1 раз в квартал с устья скважин	Аккредитованной химико-аналитической лабораторией	ГОСТ 26449.1-85, ГОСТ 18995.1-73 СТ РК ASTM D 4052-2013
		pH			ГОСТ 26449.1-85, раздел 4 СТ РК ISO 10523-2013
		Хлорид			ГОСТ 26449.1-85 раздел 9, п.9.1 СТ РК ИСО 9297-2008 ГОСТ ISO 10304-1-2016
		Сульфат			СТ РК 1015-2000 ГОСТ ИСО 10304-1-2016
		Карбонат			ГОСТ 26449.1-85, раздел 7 СТ РК 2726-2015
		Гидрокарбонат			ГОСТ 26449.1-85, раздел 7 СТ РК 2726-2015
		Кальций			ГОСТ 26449.1, раздел 11
		Магний			ГОСТ 26449.1, раздел 12
		Натрий			ГОСТ 26449.1, раздел 17.2
		Калий			ГОСТ 26449.1, раздел 18.2
		Фтор			ГОСТ ISO 10304-1-2016СТ РК 2727-2015
		Бор			ГОСТ 31870-2012 ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016
		Минерализация			ГОСТ 26449.1-85, раздел 3, п.3.1, п 3.2 ГОСТ 26449.2-85, Раздел 1, п.1.1
		Железо			М-03-505-119-03/ KZ.07.0000430/1-2015 ГОСТ 31870-2012 ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016
		Нефтепродукты			СТ РК ИСО 6332-2008, ГОСТ 26449.1, раздел ПНД Ф14.1:2:4.128-98/KZ 07.00.01667-2017 г. ISO 9377-2-2000, СТ РК ISO 9377-2-2018 ГОСТ 31953-2012, СТ РК 2328-2013

Проект нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты КНГКМ на 2027 год

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
		Метанол			Стандарт D 3695-95(2013) Рег.№ 022/2263 СТ РК ASTM D3695-2018 ПНД Ф 14.2:4.201-03 KZ.07.00.01811-2018 г.
		Сероводород			РД 52.24.450-95/KZ.07.0000437-2015 г. СТ РК 2874-2016 ГОСТ 26449.3-85 СТ РК 2275-2013
		Компонентный состав нефтепродуктов			ПНД Ф14.1:2:4.128-98/KZ 07.00.01667-2017г. ISO 9377-2-2000 СТ РК ISO 9377-2-2018 ГОСТ 31953-2012, СТ РК 2328-2013
		Микрокомпоненты (Li, Cu, Zn, Sr, Mn, Pb, Ag,Cd).			ГОСТ 31870-2012, ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016 М-03-505-119-03/ KZ.07.0000430/1-2015
		Уровень пластовой воды	1 раз в квартал		СТ РК ИСО 22475-1-2011
		Температура			СТ РК ИСО 22475-1-2011
		Величина пластового давления			-
Полигон №1 захоронения промстоков	Контрольно-наблюдательные скважины Ю-2, координаты 51° 18' 10.089" N, 53° 20' 39.274" E. Пластовая вода	Плотность	2 раза в год с устья скважин	Аккредитованной химико-аналитической лабораторией	ГОСТ 26449.1-85, ГОСТ 18995.1-73 СТ РК ASTM D 4052-2013
		pH			ГОСТ 26449.1-85, раздел 4 СТ РК ISO 10523-2013
		Хлорид			ГОСТ 26449.1-85 раздел 9, п.9.1 СТ РК ИСО 9297-2008, ГОСТ ISO 10304-1-2016
		Сульфат			СТ РК 1015-2000 ГОСТ ИСО 10304-1-2016
		Карбонат			ГОСТ 26449.1-85, раздел 7, СТ РК 2726-2015
		Гидрокарбонат			ГОСТ 26449.1-85, раздел 7, СТ РК 2726-2015
		Кальций			ГОСТ 26449.1, раздел 11
		Магний			ГОСТ 26449.1, раздел 12
		Натрий			ГОСТ 26449.1, раздел 17.2

Проект нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты КНГКМ на 2027 год

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
		Калий			ГОСТ 26449.1, раздел 18.2
		Фтор			ГОСТ ISO 10304-1-2016 СТ РК 2727-2015
		Бор			ГОСТ 31870-2012 ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016
		Минерализация			ГОСТ 26449.1-85, раздел 3, п.3.1, п 3.2 ГОСТ 26449.2-85, Раздел 1, п.1.1
		Железо			М-03-505-119-03/ KZ.07.0000430/1-2015, ГОСТ 31870-2012 ПНД Ф 14.1:2:4.135-98, KZ 07.00.01377-2016 СТ РК ИСО 6332-2008 ГОСТ 26449.1, раздел
		Нефтепродукты			ПНД Ф14.1:2:4.128-98/ KZ 07.00.01667-2017 г. ISO 9377-2-2000 СТ РК, ISO 9377-2-2018 ГОСТ 31953-2012, СТ РК 2328-2013
		Метанол			Стандарт D 3695-95(2013) Рег.№ 022/2263, СТ РК ASTM D3695-2018 ПНД Ф 14.2:4.201-03, KZ.07.00.01811-2018 г.
		Сероводород			РД 52.24.450-95/ KZ.07.0000437-2015 г. СТ РК 2874-2016, ГОСТ 26449.3-85 СТ РК 2275-2013
		Компонентный состав нефтепродуктов			ПНД Ф14.1:2:4.128-98/KZ 07.00.01667-2017 г. ISO 9377-2-2000, СТ РК ISO 9377-2-2018 ГОСТ 31953-2012, СТ РК 2328-2013
		Микрокомпоненты (Li, Cu, Zn, Sr, Mn, Pb, Ag,Cd).			ГОСТ 31870-2012, ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016 М-03-505-119-03/ KZ.07.0000430/1-2015
		Уровень пластовой воды	1 раз в квартал		СТ РК ИСО 22475-1-2011
		Температура			СТ РК ИСО 22475-1-2011
		Величина пластового давления			-

Проект нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты КНГКМ на 2027 год

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
Полигон №1 захоронения промстоков	Контрольно-наблюдательные скважины 2, координаты 51° 18' 5.202" N, 53° 20' 42.484" E; РП-2, координаты 51° 18' 24.238" N, 53° 20' 29.538" E; 103, координаты 51° 17' 49.462" N, 53° 21' 32.995" E; 109, координаты 51° 18' 38.760" N, 53° 20' 0.203" E; 232, координаты 51° 17' 28.481" N, 53° 19' 32.628" E. Пластовая вода	Плотность	2 раза в год с заданной глубины и с устья скважин	Аккредитованной химико-аналитической лабораторией	ГОСТ 26449.1-85, ГОСТ 18995.1-73 СТ РК ASTM D 4052-2013
		pH			ГОСТ 26449.1-85, раздел 4 СТ РК ISO 10523-2013
		Хлорид			ГОСТ 26449.1-85 раздел 9, п.9.1 СТ РК ИСО 9297-2008 ГОСТ ISO 10304-1-2016
		Сульфат			СТ РК 1015-2000 ГОСТ ИСО 10304-1-2016
		Карбонат			ГОСТ 26449.1-85, раздел 7 СТ РК 2726-2015
		Гидрокарбонат			ГОСТ 26449.1-85, раздел 7 СТ РК 2726-2015
		Кальций			ГОСТ 26449.1, раздел 11
		Магний			ГОСТ 26449.1, раздел 12
		Натрий			ГОСТ 26449.1, раздел 17.2
		Калий			ГОСТ 26449.1, раздел 18.2
		Фтор			ГОСТ ISO 10304-1-2016 СТ РК 2727-2015
		Бор			ГОСТ 31870-2012, ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016
		Минерализация			ГОСТ 26449.1-85, раздел 3, п.3.1, п 3.2 ГОСТ 26449.2-85, Раздел 1, п.1.1
		Железо			М-03-505-119-03/KZ.07.0000430/1-2015 ГОСТ 31870-2012, ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016
		Нефтепродукты			СТ РК ИСО 6332-2008, ГОСТ 26449.1, раздел ПНД Ф14.1:2:4.128-98/KZ 07.00.01667-2017 г.
		Метанол			ISO 9377-2-2000, СТ РК ISO 9377-2-2018 ГОСТ 31953-2012 СТ РК 2328-2013 Стандарт D 3695-95(2013) Рег.№ 022/2263 СТ РК ASTM D3695-2018 ПНД Ф 14.2:4.201-03, KZ.07.00.01811-2018 г.

Проект нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты КНГКМ на 2027 год

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
		Сероводород	1 раз в квартал		РД 52.24.450-95/KZ.07.0000437-2015 г. СТ РК 2874-2016, ГОСТ 26449.3-85 СТ РК 2275-2013
		Компонентный состав нефтепродуктов			ПНД Ф14.1:2:4.128-98/KZ 07.00.01667-2017 г. ISO 9377-2-2000, СТ РК ISO 9377-2-2018 ГОСТ 31953-2012, СТ РК 2328-2013
		Микрокомпоненты (Li, Cu, Zn, Sr, Mn, Pb, Ag, Cd).			ГОСТ 31870-2012, ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016 М-03-505-119-03/ KZ.07.0000430/1-2015
		Уровень пластовой воды			СТ РК ИСО 22475-1-2011
		Температура			СТ РК ИСО 22475-1-2011
		Величина пластового давления			-
Полигон №1 захоронения промстоков	Контрольно-наблюдательные скважины 10-П, координаты 51° 19' 6.477" N, 53° 20' 24.227" E; 12, координаты 51° 17' 55.887" N, 53° 22' 36.153" E; 18, координаты 51° 16' 42.912" N, 53° 21' 17.355" E; 26, координаты 51° 18' 22.472" N, 53° 18' 14.814" E; Пластовая вода	Плотность	2 раза в год с заданной глубины	Аккредитованной химико-аналитической лабораторией	ГОСТ 26449.1-85, ГОСТ 18995.1-73 СТ РК ASTM D 4052-2013
		pH			ГОСТ 26449.1-85, раздел 4 СТ РК ISO 10523-2013
		Хлорид			ГОСТ 26449.1-85 раздел 9, п.9.1 СТ РК ИСО 9297-2008 ГОСТ ISO 10304-1-2016
		Сульфат			СТ РК 1015-2000 ГОСТ ИСО 10304-1-2016
		Карбонат			ГОСТ 26449.1-85, раздел 7 СТ РК 2726-2015
		Гидрокарбонат			ГОСТ 26449.1-85, раздел 7 СТ РК 2726-2015
		Кальций			ГОСТ 26449.1, раздел 11
		Магний			ГОСТ 26449.1, раздел 12
		Натрий			ГОСТ 26449.1, раздел 17.2
		Калий			ГОСТ 26449.1, раздел 18.2

Проект нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты КНГКМ на 2027 год

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
		Фтор			ГОСТ ISO 10304-1-2016 СТ РК 2727-2015
		Бор			ГОСТ 31870-2012, ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016
		Минерализация			ГОСТ 26449.1-85, раздел 3, п.3.1, п 3.2 ГОСТ 26449.2-85, Раздел 1, п.1.1
		Железо			М-03-505-119-03/KZ.07.0000430/1-2015 ГОСТ 31870-2012, ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016 СТ РК ИСО 6332-2008, ГОСТ 26449.1, раздел
		Сероводород			РД 52.24.450-95/KZ.07.0000437-2015 г. СТ РК 2874-2016, ГОСТ 26449.3-85 СТ РК 2275-2013
		Компонентный состав нефтепродуктов			ПНД Ф14.1:2:4.128-98/KZ 07.00.01667-2017 г. ISO 9377-2-2000, СТ РК ISO 9377-2-2018 ГОСТ 31953-2012, СТ РК 2328-2013
		Микрокомпоненты (Li, Cu, Zn, Sr, Mn, Pb, Ag,Cd).			ГОСТ 31870-2012, ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016 М-03-505-119-03/ KZ.07.0000430/1-2015
		Уровень пластовой воды	1 раз в квартал		СТ РК ИСО 22475-1-2011
		Температура			СТ РК ИСО 22475-1-2011
		Величина пластового давления			-
Полигон №2 захоронения промстоков	Контрольно-наблюдательные скважины Г-4, координаты 51° 19' 12.386" N, 53° 11' 47.058" Е; Г-5, координаты 51° 19' 29.020" N, 53° 12' 24.992" Е;	Плотность	1 раз в квартал с устья скважин	Аккредитованной химико-аналитической лабораторией	ГОСТ 26449.1-85, ГОСТ 18995.1-73 СТ РК ASTM D 4052-2013
		pH			ГОСТ 26449.1-85, раздел 4 СТ РК ISO 10523-2013
		Хлорид			ГОСТ 26449.1-85 раздел 9, п.9.1 СТ РК ИСО 9297-2008 ГОСТ ISO 10304-1-2016
		Сульфат			СТ РК 1015-2000 ГОСТ ИСО 10304-1-2016

Проект нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты КНГКМ на 2027 год

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
	Г-6, координаты 51° 19' 1.425" N, 53° 12' 27.851" E; Г-7, координаты 51° 19' 1.110" N, 53° 11' 35.826" E; Г-8, координаты 51° 19' 8.560" N, 53° 11' 46.440" E. Пластовая вода	Карбонат			ГОСТ 26449.1-85, раздел 7 СТ РК 2726-2015
		Гидрокарбонат			ГОСТ 26449.1-85, раздел 7 СТ РК 2726-2015
		Кальций			ГОСТ 26449.1, раздел 11
		Магний			ГОСТ 26449.1, раздел 12
		Натрий			ГОСТ 26449.1, раздел 17.2
		Калий			ГОСТ 26449.1, раздел 18.2
		Фтор			ГОСТ ISO 10304-1-2016, СТ РК 2727-2015
		Бор			ГОСТ 31870-2012 ПНД Ф 14.1:2:4.135-98, KZ 07.00.01377-2016
		Минерализация			ГОСТ 26449.1-85, раздел 3, п.3.1, п.3.2 ГОСТ 26449.2-85, Раздел 1, п.1.1
		Железо			М-03-505-119-03/KZ.07.0000430/1-2015 ГОСТ 31870-2012, ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016, СТ РК ИСО 6332-2008 ГОСТ 26449.1, раздел
		Нефтепродукты			ПНД Ф14.1:2:4.128-98/KZ 07.00.01667-2017 г. ISO 9377-2-2000, СТ РК ISO 9377-2-2018 ГОСТ 31953-2012, СТ РК 2328-2013
		Метанол			Стандарт D 3695-95(2013) Рег.№ 022/2263 СТ РК ASTM D3695-2018, ПНД Ф 14.2:4.201-03, KZ.07.00.01811-2018 г.
		Сероводород			РД 52.24.450-95/KZ.07.0000437-2015 г. СТ РК 2874-2016, ГОСТ 26449.3-85 СТ РК 2275-2013
		Компонентный состав нефтепродуктов			ПНД Ф14.1:2:4.128-98/KZ 07.00.01667-2017г. ISO 9377-2-2000, СТ РК ISO 9377-2-2018 ГОСТ 31953-2012, СТ РК 2328-2013

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
		Микрокомпоненты (Li, Cu, Zn, Sr, Mn, Pb, Ag, Cd).	1 раз в квартал		ГОСТ 31870-2012, ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016 М-03-505-119-03/ KZ.07.0000430/1-2015
		Уровень пластовой воды			СТ РК ИСО 22475-1-2011
		Температура			СТ РК ИСО 22475-1-2011
		Величина пластового давления			-
Полигон №2 захоронения промстоков	Контрольно-наблюдательные скважины 20, координаты 51° 19' 18.231" N, 53° 13' 39.445" E; 25, координаты 51° 18' 20.865" N, 53° 10' 4.535" E; 29, координаты 51° 18' 55.519" N, 53° 12' 2.503" E; 424, координаты 51° 19' 21.314" N, 53° 11' 10.968" E; 425, координаты 51° 19' 14.292" N, 53° 13' 9.633" E; 431, координаты 51° 18' 44.261" N, 53° 12' 43.861" E; 436, координаты 51° 18' 13.044" N, 53° 13' 6.972" E; 908, координаты 51° 19' 43.531" N, 53° 13' 24.218" E; Ю-3, координаты 51° 19'	Плотность	2 раза в год с устья скважин	Аккредитованной химико-аналитической лабораторией	ГОСТ 26449.1-85, ГОСТ 18995.1-73 СТ РК ASTM D 4052-2013
		pH			ГОСТ 26449.1-85, раздел 4 СТ РК ISO 10523-2013
		Хлориды			ГОСТ 26449.1-85 раздел 9, п.9.1 СТ РК ИСО 9297-2008 ГОСТ ISO 10304-1-2016
		Сульфат			СТ РК 1015-2000 ГОСТ ИСО 10304-1-2016
		Карбонат			ГОСТ 26449.1-85, раздел 7 СТ РК 2726-2015
		Гидрокарбонат			ГОСТ 26449.1-85, раздел 7 СТ РК 2726-2015
		Кальций			ГОСТ 26449.1, раздел 11
		Магний			ГОСТ 26449.1, раздел 12
		Натрий			ГОСТ 26449.1, раздел 17.2
		Калий			ГОСТ 26449.1, раздел 18.2
		Фтор			ГОСТ ISO 10304-1-2016 СТ РК 2727-2015
		Бор			ГОСТ 31870-2012, ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016

Проект нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты КНГКМ на 2027 год

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
	43.445" N, 53° 12' 49.447" Е; НБ-1, координаты 51° 19' 33.716" N, 53° 12' 31.674" Е. Пластовая вода	Минерализация			ГОСТ 26449.1-85, раздел 3, п.3.1, п 3.2 ГОСТ 26449.2-85, Раздел 1, п.1.1
		Железо			М-03-505-119-03/KZ.07.0000430/1-2015 ГОСТ 31870-2012, ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016, СТ РК ИСО 6332-2008 ГОСТ 26449.1, раздел
		Нефтепродукты			ПНД Ф14.1:2:4.128-98/KZ 07.00.01667-2017 г. ISO 9377-2-2000, СТ РК ISO 9377-2-2018 ГОСТ 31953-2012, СТ РК 2328-2013
		Метанол			Стандарт D 3695-95(2013) Рег.№ 022/2263 СТ РК ASTM D3695-2018 ПНД Ф 14.2:4.201-03, KZ.07.00.01811-2018 г.
		Сероводород			РД 52.24.450-95/KZ.07.0000437-2015 г. СТ РК 2874-2016, ГОСТ 26449.3-85 СТ РК 2275-2013
		Компонентный состав нефтепродуктов			ПНД Ф14.1:2:4.128-98/KZ 07.00.01667-2017 г. ISO 9377-2-2000, СТ РК ISO 9377-2-2018 ГОСТ 31953-2012, СТ РК 2328-2013
		Микрокомпоненты (Li, Cu, Zn, Sr, Mn, Pb, Ag,Cd).			ГОСТ 31870-2012, ПНД Ф 14.1:2:4.135-98 KZ 07.00.01377-2016 М-03-505-119-03/ KZ.07.0000430/1-2015
		Уровень пластовой воды			1 раз в квартал
		Температура	СТ РК ИСО 22475-1-2011		
		Величина пластового давления	-		

7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

В связи с тем, что сброс сточных вод осуществляется в подземные водоносные горизонты, подземные воды которых не пригодны и не используются для питьевых, бальнеологических, технических нужд, нужд ирригации и животноводства, очистка сточных вод осуществляется до проектных показателей только по нефтепродуктам, сероводороду и взвешенным веществам. Установки по очистке сточных вод на объектах КПК и УКПГ-2 имеют соответствующее оборудование по очистке и производят очистку сточных вод до норм технологических регламентов и нормативов ДС до их сброса (закачки) в недра.

Для поддержания работы очистных сооружений в штатном режиме и проведения очистки сточных вод до соответствующих нормативов, на объектах проводятся соответствующие организационно-технические мероприятия, такие как:

- Замена картриджей в фильтрах на объектах и на станции фильтров;
- Замена кварцевого песка и антрацита в фильтрах;
- Проведение планового ТО и ремонта оборудования;
- Периодическая промывка отпарной колонны и др. плановые мероприятия.

Как показано в разделах 2.2.5–2.2.6 проекта фактические показатели концентраций ЗВ после очистки за период 2023–2025 гг. не превышают проектные и нормативные показатели, эффективность очистки хорошая.

Поскольку предложенные нормативы допустимых сбросов будут достигаться, План технических мероприятий по достижению нормативов допустимых сбросов на 2027 г. не представлен.