



Утверждаю:

Менеджер отдела охраны
окружающей среды

ТОО «Тенгизшевройл»

Болатбек Туралиев



» 2023 г.

**ПРОЕКТ
НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ (ДС) ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ
ВЕЩЕСТВ, ОТВОДИМЫХ СО СТОЧНЫМИ ВОДАМИ
ОБЪЕКТОВ ТОО «ТЕНГИЗШЕВРОЙЛ»
НА 2024 ГОД**

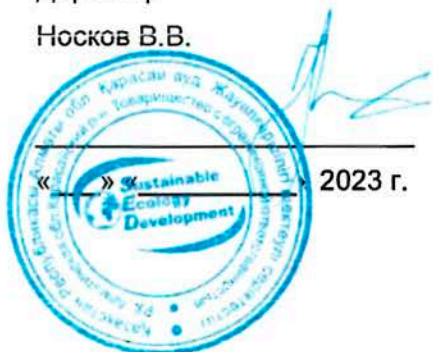
КНИГА 1

Разработчик:

ТОО «SED»

Директор

Носков В.В.



» 2023 г.

Алматы, 2023

СОСТАВ ПРОЕКТА

КНИГА 1 **ПРОЕКТ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ (ДС) ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ОТВОДИМЫХ СО СТОЧНЫМИ ВОДАМИ ОБЪЕКТОВ ТОО «ТЕНГИЗШЕВРОЙЛ» НА 2024 г. КОРРЕКТИРОВКА**

КНИГА 2 **ПРИЛОЖЕНИЯ**

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Директор департамента ЭНОиСЗВ	Е. Суворова
Менеджер проекта	С. Сабиркызы
Старший менеджер	Л. Спицина
Технический ассистент по ГИС	Р. Садвокасов
Переводчик	О. Зубанов
Специалист по контролю качества	С. Чижегова
Менеджер	В. Стахова

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. АННОТАЦИЯ	17
РАЗДЕЛ 2. ВВЕДЕНИЕ	19
РАЗДЕЛ 3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ	20
3.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОПЕРАТОРА ОБЪЕКТА	20
3.2. КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАЗМЕЩЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ	27
3.2.1. Поверхностные и подземные воды	28
3.2.2. Гидрогеологические условия в районе Тенгизского месторождения	28
3.3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВЫПУСКАХ СТОЧНЫХ ВОД НА ОБЪЕКТЕ ТШО	35
3.3.1. Выпуски сточных вод в приемники сточных вод (поля и пруды испарения)	37
3.3.2. Закачка промсточных вод в подземные горизонты	43
3.3.3. Выпуск очищенных гидротестовых вод в сор	47
3.4. Обоснование размера СЗЗ и класса опасности объекта	49
3.4.1. Класс опасности	49
3.4.2. Предварительный размер СЗЗ согласно Санитарным правилам	49
3.4.3. Установленные расчетные границы (размеров) СЗЗ по каждому фактору и максимальный размер СЗЗ	49
3.4.4. Оценка риска для здоровья	51
РАЗДЕЛ 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	52
4.1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА КАЧЕСТВО И СОСТАВ СТОЧНЫХ ВОД	52
4.1.1. Комплексные технологические линии (КТЛ)	52
4.1.2. Завод второго поколения (ЗВП)	54
4.1.3. Закачка сырого газа (ЗСГ)	55
4.1.4. Проект будущего расширения/Проект управления устьевым давлением (ПБР/ПУУД)	56
4.1.5. Промысел (Тенгизское и Королевское месторождения)	62
4.1.6. Бурение и обустройство скважин	63
4.1.7. НПС Тенгиз	64
4.1.8. Промышленная база	64
4.1.9. Участок эксплуатации и технического обслуживания (УЭТО ПБ)	66
4.1.10. Поселок ТШО	67
4.1.11. Поселок Шанырак	67
4.1.12. Вахтовый поселок Тенгиз	68
4.1.13. Вахтовый посёлок Оркен	69
4.1.14. Канализационные очистные сооружения на Тенгизе	69
4.1.15. Сооружения Повторного Использования Воды (СПИВ)	70

4.2. ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ	70
4.2.1. Комплексные технологические линии (КТЛ)	72
4.2.1.1. Системы водоснабжения КТЛ	72
4.2.1.2. Расчёт водопотребления и водоотведения КТЛ	75
4.2.2. Завод второго поколения (ЗВП)	79
4.2.2.1. Системы водоснабжения ЗВП	79
4.2.2.2. Расчёт водопотребления и водоотведения ЗВП	82
4.2.3. Закачка сырого газа (ЗСГ)	85
4.2.3.1. Системы водоснабжения ЗСГ	85
4.2.3.2. Расчёт водопотребления и водоотведения ЗСГ	86
4.2.4. Проект будущего расширения (ПБР/ПУУД)	88
4.2.4.1. Строительные работы	88
4.2.4.2. База ПБР/ПУУД	88
4.2.4.3. Завод третьего поколения ЗТП	90
4.2.4.4. Площадка ЗСГТП	92
4.2.4.5. Баланс водопотребления и водоотведения объектов ПБР/ПУУД	93
4.2.5. Промысел (Тенгизское и Королевское месторождения)	98
4.2.5.1. Офис Промысла	98
4.2.5.2. Промысел	98
4.2.5.3. Расчёт водопотребления и водоотведения Промысла	98
4.2.6. Бурение и обустройство скважин	101
4.2.6.1. Расчёт водопотребления и водоотведения при бурении и обустройстве скважин	101
4.2.7. НПС Тенгиз	103
4.2.8. Промышленная база	103
4.2.8.1. Водоочистная установка Промбазы	103
4.2.8.2. Системы водоснабжения объектов Промбазы	105
4.2.8.3. Расчёт водопотребления и водоотведения объектов Промбазы	109
4.2.9. Участок эксплуатации и технического обслуживания (УЭиТО ПБ)	116
4.2.9.1. Расчёт водопотребления и водоотведения УЭиТО ПБ	116
4.2.10. Поселок ТШО	117
4.2.10.1. Водоочистная установка посёлка ТШО	117
4.2.10.2. Системы водоснабжения посёлка ТШО	119
4.2.10.3. Плавательный бассейн	119
4.2.10.4. Расчёт водопотребления и водоотведения посёлка ТШО	120
4.2.11. Поселок Шанырак	122
4.2.11.1. Водоочистная установка посёлка Шанырак	122
4.2.11.2. Системы водоснабжения посёлка Шанырак	124
4.2.11.3. Расчёт водопотребления и водоотведения посёлка Шанырак	125
4.2.12. Вахтовый поселок Тенгиз	127

4.2.12.1. Системы водоснабжения вахтового посёлка Тенгиз	127
4.2.12.2. Расчёт водопотребления и водоотведения вахтового посёлка Тенгиз	127
4.2.13. Вахтовый посёлок Оркен	130
4.2.13.1. Системы водоснабжения нового вахтового посёлка	130
4.2.13.2. Здание ОЦУП	131
4.2.14. Канализационные очистные сооружения на Тенгизе и СПИВ	133
4.3. КАЧЕСТВО ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ВОДЫ	134
4.4. ВОДООТВЕДЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ТШО	134
4.4.1. Комплексные технологические линии	135
4.4.1.1. Системы канализации на КТЛ	135
4.4.1.1.1. Канализация хозяйственно-бытовая	137
4.4.1.1.2. Канализация производственно-дождевая	137
4.4.1.1.3. Канализация пластовых вод	138
4.4.1.1.4. Поверхностные сточные воды с серных карт	142
4.4.1.2. Характеристика и схема работы очистных сооружений на КТЛ	142
4.4.1.2.1. Схема работы КОС производственно-дождевых сточных вод	142
4.4.1.3. Объёмы сточных вод, образующихся на КТЛ	146
4.4.1.4. Химический состав сточных вод КТЛ	146
4.4.1.4.1. Химический состав пластовых (кислых) вод У-800	146
4.4.1.4.2. Химический состав производственно-дождевых сточных вод КТЛ	146
4.4.1.4.3. Химический состав очищенных производственно-дождевых сточных вод, отводимых на поля испарения КТЛ	146
4.4.2. Завод второго поколения (ЗВП)	147
4.4.2.1. Системы канализации на ЗВП	147
4.4.2.1.1. Канализация хозяйственно-бытовая	148
4.4.2.1.2. Канализация промливневых сточных вод	148
4.4.2.1.3. Канализация пластовых вод	149
4.4.2.2. Характеристики и схемы работы очистных сооружений на ЗВП	152
4.4.2.2.1. Схема работы Установки У-9300 (УОСВ)	152
4.4.2.3. Закачка сточных вод ЗВП	155
4.4.2.4. Объёмы сточных вод, образующихся на ЗВП	155
4.4.2.5. Химический состав сточных вод ЗВП	156
4.4.2.5.1. Химический состав сточных вод, отводимых на поля испарения ЗВП (Р-9302)	156
4.4.3. Закачка сырого газа (ЗСГ)	157
4.4.3.1. Системы канализации на ЗСГ	157
4.4.4. Проект будущего расширения (ПБР/ПУУД)	158
4.4.4.1. Строительные работы	158
4.4.4.2. База ПБР/ПУУД	159
4.4.4.3. Завод третьего поколения ЗТП	160
4.4.4.3.1. Установка очистки производственно-дождевых сточных вод (УОСВ) ЗТП	161

4.4.4.4. ЗСГТП	162
4.4.4.5. Объёмы сточных вод, образующихся на объектах ПБР/ПУУД	163
4.4.4.6. Химический состав сточных вод ЗТП	163
4.4.4.6.1. Химический состав сточных вод, отводимых на пруды испарения ЗТП	163
4.4.5. Промысел (Тенгизское и Королевское месторождения)	163
4.4.5.1. Офис Промысла	163
4.4.5.2. Промысел	163
4.4.6. Бурение и обустройство скважин ПБР	164
4.4.7. НПС Тенгиз	164
4.4.8. Промышленная база	165
4.4.8.1. Схема водоотведения объектов Промбазы	165
4.4.8.2. Системы канализации объектов Промбазы	165
4.4.8.3. Объёмы сточных вод, образующихся на объектах Промбазы	169
4.4.9. Участок эксплуатации и технического обслуживания (УЭиТО ПБ)	169
4.4.10. Поселок ТШО	171
4.4.10.1. Схема водоотведения с посёлка ТШО	171
4.4.11. Поселок Шанырак	171
4.4.11.1. Системы канализации посёлка Шанырак	171
4.4.11.2. Характеристика и схема работы канализационных очистных сооружений в посёлке Шанырак	173
4.4.11.2.1. Схема работы КОС посёлка Шанырак	173
4.4.11.2.2. Схема работы установки «СВИРЬ-2,5»	176
4.4.11.3. Химический состав сточных вод посёлка Шанырак	177
4.4.12. Вахтовый посёлок Тенгиз	177
4.4.13. Вахтовый посёлок Оркен	178
4.4.14. Канализационные очистные сооружения (КОС) на Тенгизе	179
4.4.14.1. Объёмы сточных вод, поступающих на КОС на Тенгизе для очистки	179
4.4.14.2. Схема работы КОС на Тенгизе	180
4.4.14.3. Химический состав сточных вод КОС на Тенгизе	188
4.4.15. Сооружения Повторного Использования Воды (СПИВ)	188
4.4.15.1. Технологическая схема очистки и баланс воды на СПИВ	188
4.4.15.2. Химический состав сточных вод после ПИВ	190
4.4.16. Утилизация дренажных грунтовых вод и очищенных гидротестовых вод	191
4.4.16.1. Утилизация дренажных грунтовых вод в соры	191
4.4.16.2. Сброс очищенных гидротестовых вод в сор	195
4.4.17. Технологический регламент закачки и объёмы закачки промышленных стоков на 2024 г.	197
4.4.17.1. Технологический регламент закачки	197
4.4.17.2. Фактические показатели закачки (объем, устьевое давление)	198
4.4.17.3. Виды и объёмы промсточных вод, направляемых на закачку на 2024 г.	198
4.4.17.4. Схема подготовки промсточных вод к закачке	198

4.4.17.4.1. Схема подготовки промсточных вод на установке «Белый слон» перед закачкой	198
4.4.17.4.2. Химический состав сточных вод, направляемых на закачку	199
4.4.18. Характеристика эффективности работы очистных сооружений	202
4.4.18.1. Расчет эффективности работы очистных сооружений	202
4.4.18.2. Обработка и складирование осадков сточных вод	205
4.4.18.2.1. Объемы образования осадка, получаемых при очистке сточных вод	205
4.4.18.2.2. Характеристика осадка и способы его утилизации	208
4.4.18.2.3. Предложения по сокращению объемов образующихся осадков	210
4.4.18.3. Оценка степени соответствия применяемой технологии производства и методов очистки сточных вод передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом	211
4.5. ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ БАЛАНС ТШО	212
РАЗДЕЛ 5. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКОВ СТОЧНЫХ ВОД И ПОЛИГОНА ЗАКАЧКИ ПРОМСТОЧНЫХ ВОД	216
5.1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИЕМНИКОВ СТОЧНЫХ ВОД	216
5.1.1. Поля испарения КТЛ	216
5.1.1.1. Описание полей испарения КТЛ и объёмы поступающих сточных вод	216
5.1.1.2. Химический состав воды с полей испарения КТЛ	217
5.1.1.3. Водный баланс полей испарения КТЛ	217
5.1.2. Поля испарения ЗВП	219
5.1.2.1. Описание полей испарения ЗВП и объёмы поступающих сточных вод	219
5.1.2.2. Химический состав воды с полей испарения ЗВП	219
5.1.2.3. Водный баланс полей испарения ЗВП	220
5.1.3. Пруды испарения поселка Шанырак	221
5.1.3.1. Описание прудов испарения посёлка Шанырак и объёмы поступающих сточных вод	221
5.1.3.2. Химический состав воды с прудов испарения посёлка Шанырак	221
5.1.3.3. Водный баланс прудов испарения поселка Шанырак	221
5.1.4. Поля испарения КОС на Тенгизе	222
5.1.4.1. Описание полей испарения КОС на Тенгизе и объёмы поступающих сточных вод	222
5.1.4.2. Химический состав воды с полей испарения КОС на Тенгизе	223
5.1.4.3. Водный баланс полей испарения КОС на Тенгизе	225
5.1.5. Поля испарения СПИВ	226
5.1.5.1. Описание полей испарения СПИВ и объёмы поступающих сточных вод	226
5.1.5.2. Химический состав воды с полей испарения СПИВ	227
5.1.5.3. Водный баланс полей испарения СПИВ	229
5.1.6. Пруды испарения ЗТП	230
5.1.6.1. Описание прудов испарения ЗТП и объёмы поступающих сточных вод	230
5.1.6.2. Химический состав воды с прудов испарения ЗТП	230
5.1.6.3. Водный баланс прудов испарения ЗТП	230

5.1.7. Сор	231
5.1.7.1. Описание сора и объёмы поступающих гидротестовых вод	231
5.1.7.2. Химический состав воды в соре	232
5.1.7.3. Водный баланс сора	232
5.2. ПОЛИГОН ЗАКАЧКИ ПРОМСТОЧНЫХ ВОД	232
5.2.1. Характеристика полигона закачки промсточных вод	233
5.2.2. Характеристика неокомского горизонта, как водного объекта, принимающего сточные воды	233
5.2.3. Эксплуатационная схема полигона закачки промсточных вод	236
5.3. КОНТРОЛЬ ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ПОДЗЕМНЫХ И ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИЕМНИКОВ СТОЧНЫХ ВОД	240
5.3.1. Существующая система производственного мониторинга грунтовых вод	240
5.4. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА НА ПОЛИГОНЕ ЗАХОРОНЕНИЯ ПРОМСТОКОВ	246
5.4.1. Мониторинговая сеть и состав исследований состояния подземных вод на полигоне закачки промстоков	246
5.4.2. Результаты анализов качества подземных вод на полигоне закачки промстоков	247
РАЗДЕЛ 6. РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ	255
6.1. РАСЧЁТ НОРМАТИВОВ ДС ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ОТВОДИМЫХ СО СТОЧНЫМИ ВОДАМИ В НАКОПИТЕЛИ	260
6.1.1. Поля испарения КТЛ	260
6.1.2. Пруды испарения поселка Шанырак	263
6.1.3. Поля испарения КОС на Тенгизе	263
6.1.4. Поля испарения СПИВ	265
6.1.5. Поля испарения ЗВП	268
6.1.6. Пруд испарения ЗТП	272
6.2. НОРМАТИВЫ ДС ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ОТВОДИМЫХ СО СТОЧНЫМИ ВОДАМИ В ПОДЗЕМНЫЕ ГОРИЗОНТЫ	275
6.2.1. Характеристика полигона закачки промсточных вод	275
6.2.2. Нормирование ДС загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты	276
6.3. Нормативы ДС загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на рельеф местности	280
6.4. НОРМАТИВЫ ДС ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ОТВОДИМЫХ СО СТОЧНЫМИ ВОДАМИ В НАКОПИТЕЛИ И ПОДЗЕМНЫЕ ГОРИЗОНТЫ ОБЪЕКТОВ ТОО «ТЕНГИЗШЕВРОЙЛ»	284
РАЗДЕЛ 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД	289
7.1. ВЕРОЯТНЫЕ АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	289
7.1.1. Сведения об аварийных сбросах	290
7.2. ЗАЩИТА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД	290
7.3. МЕРОПРИЯТИЯ, ПРЕДОТВРАЩАЮЩИЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ СТОЧНЫХ ВОД НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	292

РАЗДЕЛ 8. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ	294
8.1. СУЩЕСТВУЮЩАЯ СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА СТОЧНЫХ ВОД ЗА 2022 г.	294
8.2. УЧЕТ ОБЪЕМОВ СБРАСЫВАЕМЫХ СТОЧНЫХ ВОД	294
8.3. ПРЕДЛАГАЕМАЯ СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА СТОЧНЫХ ВОД	297
РАЗДЕЛ 9. ПРЕДЛАГАЕМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ	302
РАЗДЕЛ 10. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	305

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1.1	Объёмы сточных вод и ДС загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в накопители и подземные горизонты объектов ТОО «Тенгизшевройл» на 2024 г.	18
Таблица 3.1.1	Планируемый объем производства продукции ТШО на 2024 г.	22
Таблица 3.2.1	Среднее месячное и годовое количество осадков, мм	27
Таблица 3.3.1	Выпуски и категория сбрасываемых сточных вод на объектах ТШО	35
Таблица 4.2.1	Расчёт водопотребления и водоотведения КТЛ на 2024 г.	77
Таблица 4.2.2	Расчёт водопотребления и водоотведения ЗВП на 2024 г.	84
Таблица 4.2.3	Расчёт водопотребления и водоотведения ЗСГ на 2024 г.	87
Таблица 4.2.4	Расчёт водопотребления и водоотведения Базы ПБР/ПУУД на 2024 г.	94
Таблица 4.2.5	Баланс водопотребления и водоотведения Базы ПБР/ПУУД на 2024 г.	94
Таблица 4.2.6	Расчёт водопотребления и водоотведения ЗТП и ЗСГТП на 2024 г.	95
Таблица 4.2.7	Расчет водопотребления и водоотведения офиса Промысла и Промысла на 2024 г.	100
Таблица 4.2.8	Расчет водопотребления и водоотведения при строительстве скважин на 2024 г.	102
Таблица 4.2.9	Объём очищенной до питьевого качества воды на водоочистой установке Промбазы на 2024 г.	105
Таблица 4.2.10	Расчет водопотребления и водоотведения объектов Промышленной базы на 2024 г.	111
Таблица 4.2.11	Общий баланс водопотребления и водоотведения объектов Промышленной базы на 2024 г.	115
Таблица 4.2.12	Расчет водопотребления и водоотведения УЭиТО ПБ на 2024 г.	117
Таблица 4.2.13	Расчет водопотребления и водоотведения поселка ТШО на 2024 г.	121
Таблица 4.2.14	Расчет водопотребления и водоотведения поселка Шанырак на 2024 г.	126
Таблица 4.2.15	Расчет водопотребления и водоотведения вахтового поселка Тенгиз на 2024 г.	129
Таблица 4.2.16	Расчет водопотребления и водоотведения нового вахтового поселка Оркен на 2024 г.	132
Таблица 4.2.17	Расчет водопотребления и водоотведения на собственные нужды КОС на Тенгизе и СПИВ на 2024 г.	134
Таблица 4.4.1	Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах до и после очистки на У-800	146
Таблица 4.4.2	Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах до и после очистки на КОС производственно-дождевых сточных вод КТЛ	146
Таблица 4.4.3	Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, отводимых на поля испарения КТЛ	147
Таблица 4.4.4	Качество производственных сточных вод, отводимых на поля испарения ЗВП. Выпуск №7	156
Таблица 4.4.5	Качество производственных сточных вод, отводимых на поля испарения ЗВП. Выпуск №8	157
Таблица 4.4.6	Объёмы сточных вод, поступающих на КОС на Тенгизе на 2024 г.	179
Таблица 4.4.7	Баланс воды на КОС на Тенгизе на 2024 г.	185
Таблица 4.4.8	Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах до очистки и после очистки на КОС на Тенгизе	188
Таблица 4.4.9	Баланс воды СПИВ на 2024 г.	190

Таблица 4.4.10	Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, отводимых на поля испарения СПИВ	190
Таблица 4.4.11	Предполагаемое качество исходной воды для гидротестирования	196
Таблица 4.4.12	Объемы очищенных гидротестовых вод, на 2024 г. (выпуски №10, №11)	197
Таблица 4.4.13	Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, направляемых на закачку	200
Таблица 4.4.14	Эффективность работы очистных сооружений сточных вод ТШО	203
Таблица 4.4.15	Характеристика и количество осадков, образующихся при очистке сточных вод на объектах ТШО в 2024 г.	207
Таблица 4.4.16	Экспертная оценка НДТ	211
Таблица 4.4.17	Сравнение производства с НДТ	212
Таблица 4.5.1	Сводный расчет водопотребления и водоотведения по всем объектам на месторождении ТШО на 2024 г.	214
Таблица 4.5.2	Баланс водопотребления и водоотведения по всем объектам на месторождении ТШО на 2024 г.	215
Таблица 5.1.1	Характеристика полей испарения КТЛ	218
Таблица 5.1.2	Характеристика полей испарения ЗВП	220
Таблица 5.1.3	Динамика концентраций загрязняющих веществ с полей испарения КОС на Тенгизе	224
Таблица 5.1.4	Характеристика полей испарения КОС на Тенгизе	225
Таблица 5.1.5	Динамика концентраций загрязняющих веществ с полей испарения СПИВ	228
Таблица 5.1.6	Характеристика полей испарения СПИВ	229
Таблица 5.1.7	Характеристика пруда испарителя ЗТП	231
Таблица 5.1.10	Характеристика сора для сброса гидротестовых вод	232
Таблица 5.3.1	Программа по отбору и анализу проб грунтовой воды из наблюдательных скважин вокруг накопителей сточных вод на 2023 г.	241
Таблица 5.3.2	Динамика грунтовой воды из наблюдательных скважин вокруг накопителей сточных вод и фоновых скважин за предыдущие три года (второе полугодие 2020 – первое полугодие 2023 г.),	243
Таблица 5.4.1	Утвержденные объемы работ на 2020-2022 гг.	246
Таблица 5.4.2	Динамика физико-химического состава подземных вод за 2020 -2022 гг.	254
Таблица 6.1	Результаты инвентаризации выпусков сточных вод объектов ТОО «Тенгизшевройл» за 2022 год	256
Таблица 6.2	Расчет нормативов допустимых сбросов сточных вод ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на поля испарения КТЛ (Выпуск №1) на 2024 г.	261
Таблица 6.3	Определение расчетных концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными сточными водами на поля испарения КТЛ (Выпуск № 1) на 2024 г.	262
Таблица 6.4	Определение допустимых концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными гидротестовыми водами на поля испарения КТЛ (Выпуск № 11) на 2024 г.	262
Таблица 6.5	Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными гидротестовыми водами на поля испарения КТЛ на 2024 г.	262
Таблица 6.6	Определение расчётной концентрации ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на поля испарения КОС на Тенгизе (Выпуск № 4) на 2024 г.	264
Таблица 6.7	Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на поля испарения КОС на Тенгизе (Выпуск № 4) на 2024 г.	265

Таблица 6.8	Определение расчётных концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после установки Обратного Осмоса на поля испарения СПИВ (Выпуск №5) на 2024 г.	266
Таблица 6.9	Определение расчётных концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после промывки фильтров на поля испарения СПИВ (Выпуск № 6) на 2024 г.	267
Таблица 6.10	Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после установки Обратного Осмоса на поля испарения СПИВ (Выпуск №5) на 2024 г.	268
Таблица 6.11	Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после промывки фильтров на поля испарения СПИВ (Выпуск №6) на 2024 г.	268
Таблица 6.12	Определение расчётных концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после с отстойников (F-9301 и F-9302) и буферного резервуара (Т-9331) на поля испарения ЗВП (Выпуск №7) на 2024 г.	270
Таблица 6.13	Определение расчётных концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после У-9100 на поля испарения ЗВП (Выпуск № 8) на 2024 г.	271
Таблица 6.14	Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после отстойников (F-9301 и F-9302) и буферного резервуара (Т-9331) на поля испарения ЗВП (Выпуск №7) на 2024 г.	272
Таблица 6.15	Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после У-9100 на поля испарения ЗВП (Выпуск №8) на 2024 г.	272
Таблица 6.16	Определение расчётных концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в пруд испарения ЗТП (Выпуск №9) на 2024 г.	274
Таблица 6.17	Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в пруд испарения ЗТП (Выпуск №9) на 2024 г.	275
Таблица 6.18	Определение допустимых концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты на 2024 г.	278
Таблица 6.19	Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты на 2024 г.	279
Таблица 6.20	Исходные данные для расчета выпуск №10 сброс очищенных гидротестовых вод в сор	281
Таблица 6.21	Определение допустимых концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными гидротестовыми водами в сор (Выпуск № 10) на 2024 г.	283
Таблица 6.22	Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными гидротестовыми водами в юго-восточный сор на 2024 г.	283
Таблица 6.23	Нормативы сбросов загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в накопители и подземные горизонты объектов ТОО «Тенгизшевройл» на существующее положение 2023 г. и на перспективу 2024 г.	285
Таблица 8.2.1	Методы учета объемов сброса сточных вод на объектах ТШО	295
Таблица 8.3.1	План-график контроля на объекте за соблюдением нормативов допустимых сбросов на 2024 г.	299
Таблица 9.1	План технических мероприятий по снижению сбросов загрязняющих веществ с целью достижения нормативов ДС ТОО «Тенгизшевройл» на 2024 г.	304

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 3.1.	Ситуационная карта-схема расположения ТОО «Тенгизшевройл»	24
Рисунок 3.2.	Карта с трассировкой нефтепроводов, газопроводов и водоводов	25
Рисунок 3.3.	Ситуационная карта-схема прохождения границ водоохранной зоны Каспийского моря в части землепользования ТОО «Тенгизшевройл»	26
Рисунок 3.4.	Гидрогеологическая съемка района Тенгизского месторождения	30
Рисунок 3.5.	Карта-схема расположения объектов ТШО с очистными сооружениями, выпусками и приёмниками сточных вод	38
Рисунок 3.6.	Карта-схема расположения полей испарения КТЛ и полей испарения ЗВП с мониторинговыми скважинами	39
Рисунок 3.7.	Карта-схема расположения пруда испарения ЗТП с мониторинговыми скважинами	40
Рисунок 3.8.	Карта-схема расположения прудов испарения поселка Шанырак с мониторинговыми скважинами	41
Рисунок 3.9.	Карта-схема полей испарения КОС на Тенгизе и СПИВ с мониторинговыми скважинами	42
Рисунок 3.10.	Расположение полигона закачки промстоков и установки «Белый слон»	44
Рисунок 3.11.	Схема горного отвода полигона закачки промстоков	45
Рисунок 3.12.	Схема расположения наблюдательных и нагнетательных скважин полигона закачки промышленных сточных вод	46
Рисунок 3.13.	Расположение юго-восточного сора	48
Рисунок 4.1.	Схема водоснабжения и водоотведения объектов ТОО «Тенгизшевройл» на 2024 г.	71
Рисунок 4.2.	Технологическая схема очистки питьевой воды на водоочистой установке в поселке Шанырак	123
Рисунок 4.3.	Технологическая схема работы Установки 800	140
Рисунок 4.4.	Технологическая схема работы Установки 800	141
Рисунок 4.5.	Технологическая схема очистки производственно-дождевых сточных вод КТЛ	145
Рисунок 4.6.	Технологическая схема работы Установки 800 ЗВП	150
Рисунок 4.7.	Технологическая схема работы Установки 800 ЗВП	151
Рисунок 4.8.	Технологическая схема очистки производственно-дождевых сточных вод после модернизации на УОСВ ЗВП	154
Рисунок 4.9.	Схема очистки хозяйственно-бытовых сточных вод на КОС поселка Шанырак	175
Рисунок 4.10.	Технологическая схема очистки сточных вод на КОС на Тенгизе	187
Рисунок 4.11.	Расположение соров для сброса дренажных грунтовых вод	194
Рисунок 4.12.	Технологическая схема подготовки промстоков перед их закачкой в подземные горизонты	201
Рисунок 5.1.	Геологический разрез надсолевых отложений	235
Рисунок 5.2.	Схема строения неокомского водоносного резервуара	237

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ГПЗ	- Газоперерабатывающий завод
ЗВП	- Завод второго поколения
ЗСГ	- Закачка сырого газа
ЗСГТП	- Закачка сырого газа третьего поколения
ЗТП	- Завод третьего поколения
ПБР	- Проект будущего расширения
КТЛ	- Комплексная Технологическая Линия
ГОСТ	- Государственный стандарт
КЭРиК	- Комитет экологического регулирования и контроля
МООС РК	- Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан
ООС	- Охрана окружающей среды
ЗВ	- Загрязняющее вещество
ОБУВ	- Ориентировочно безопасные уровни воздействия
ОЦУП	- Объединенный центр управления производством (ЮСС)
ПДК	- Предельно допустимая концентрация
ПЭК	- Производственный экологический контроль
РД	- Руководящий документ
СанПиН	- Санитарные правила и нормы
СЗЗ	- Санитарно-защитная зона
СЭС	- Санитарно-эпидемиологическая станция
СП	- Санитарные правила
ЦДП	- Центральный диспетчерский пункт
ТОО	- Товарищество с ограниченной ответственностью
ТШО	- Тенгизшевройл
КОС	- Канализационные очистные сооружения
КНС	- Канализационная насосная станция
ВОС	- Водоочистное сооружение
КГКП	- Коммунальное государственное казенное предприятие
ИПЦ	- Информационно-производственный центр
НПС	- Нефтеперекачивающая станция
ННЭ	- Нефтеналивная эстакада
ППУ	- Пароперемещивная установка
ТФС-V4П	- Передвижная установка термической фазовой сепарации
РВС	- Резервуар вертикальный стальной

ЦЗЛ	- Центральная заводская лаборатория
АЗС	- Автозаправочная станция
БС	- Белый Слон
ППО	- Полигон захоронения промышленных отходов
ПБР/ПУУД	- Проект будущего расширения/Проект управления устьевым давлением
АПАВ	- Синтетические поверхностно-активные вещества
БПК₅	- Биохимическая потребность в кислороде за 5 суток инкубации
БПК_{полн}	- Биохимическая потребность в кислороде за 20 и более суток инкубации
ХПК	- Химическая потребность в кислороде
ЗВ	- Загрязняющие вещества
ДС	- Допустимые сбросы
ОНД	- Общесоюзный нормативный документ
РНД	- Республиканский нормативный документ
РГП	- Республиканское государственное предприятие
ТБО	- Твердые бытовые отходы
МПВЗ	- Модернизация противопожарного водопровода завода
РЭО	- Ремонтно-эксплуатационный участок
СКБ	- Служебно-бытовой корпус
ППР	- Планово-предупредительные работы
ОВКВ	- Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
ОККВ	- Отпарная колонна кислой воды
ОВП	- Оптимизация второго поколения
ВДЦН	- Внутрипромысловая дорога целевого назначения
ПТШО	- Посёлок ТШО
ТЭЦ	- Тенгиз Эко Центр
СКОТ	- Установка очистки отходящих газов методом Клауса
ПУО	- Программа управления отходами

РАЗДЕЛ 1. АННОТАЦИЯ

В процессе работы собраны общие данные о районе размещения Компании ТОО «Тенгизшевройл», представлены сведения о Компании, дана краткая характеристика технологии производства по всем производственным площадкам, как источникам образования сточных вод.

Приведено описание системы водохозяйственной деятельности Компании в целом и отдельных производственных площадок.

Приведено описание работы водоочистных установок для очистки воды до питьевого качества и ее использование для хозяйственно-питьевых нужд на объектах Компании.

Приведено описание процессов образования и очистки хозяйственно-бытовых и производственно-дождевых сточных вод, представлены проектные и фактические данные по эффективности очистки очистных сооружений.

Выполнены расчеты водопотребления и водоотведения, а также составлены водохозяйственные балансы по отдельным производственным площадкам, по объектам и в целом по Компании на 2024 г.

На основе проектной информации для проектируемых объектов и на основе инвентаризации выпусков для действующих объектов, определен перечень выпусков и их характеристики для отведения сточных вод в накопители, подземные горизонты и на рельеф местности.

В соответствии с Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденной Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года №63, произведены расчеты определения допустимой концентрации загрязняющих веществ и расчеты допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ:

- отводимых со сточными водами в накопители: поля испарения КТЛ, поля испарения ЗВП (Р-9302), пруды испарения ЗТП, поля испарения КОС на Тенгизе, поля испарения СПИВ, пруды испарения поселка Шанырак;
- отводимых с гидротестовыми водами на рельеф местности – сор.

В соответствии с пунктом 5 статьи 216 Экологического Кодекса РК установлены нормативы эмиссий загрязняющих веществ, закачиваемых с очищенными промсточными водами в надёжно-изолированный поглощающий неокосмский водоносный горизонт, не пригодный для питьевого водоснабжения, бальнеологических, технических нужд, нужд ирригации и животноводства.

Нормативы ДС загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами установлены на 2024 г. для каждого выпуска и предприятия в целом.

Рассмотрены вероятные аварийные ситуации и их воздействие на окружающую среду, описаны существующие решения на объектах Компании для защиты от загрязнения поверхностных и подземных вод сточными водами, предложены мероприятия по предупреждению аварийных сбросов, по снижению содержания загрязняющих веществ в отводимых сточных водах, эксплуатации очистных сооружений.

Предложены методы контроля за соблюдением установленных нормативов ДС, составлен График контроля за соблюдением нормативов ДС на 2024 г.

Описана существующая система производственного мониторинга грунтовых вод в районе накопителей сточных вод и на территории полигона закачки промсточных вод, а также

контроль качества сточных вод, отводимых в накопители, в подземные горизонты и на рельеф местности. Представлен анализ влияния сточных вод на качественное состояние грунтовых вод по результатам отчета Производственного мониторинга за 2020 –2022 гг.

Произведен расчет количества образующихся осадков на очистных сооружениях Компании на 2024 г. и представлены характеристики данных осадков и способы их утилизации.

В целях соответствия природоохранному законодательству, рациональному использованию природных ресурсов, предупреждению негативного воздействия хозяйственной и производственной деятельности производства ТШО на окружающую природную среду представлены выполненные работы для поддержания уже достигнутых высоких результатов по рациональному водопользованию.

Количество выпусков с объемами сточных вод и допустимыми сбросами (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами объектов ТОО «Тенгизшевройл» на 2024 г. представлено в табл. 1.1.

Таблица 1.1 Объемы сточных вод и ДС загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в накопители и подземные горизонты объектов ТОО «Тенгизшевройл» на 2024 г.

№ п/п	Номер выпуска	Наличие и метод очистки перед сбросом	Объем отводимых сточных вод, тыс. м³/год	ДС загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами, т/год
			2024 г.	2024 г.
1	Выпуск № 1 Поля испарения КТЛ	Механическая и химическая очистка	250.000	631.1712
2	Выпуск № 2 Подземные горизонты	Механическая и химическая очистка	3102.500	20947.1494
3	Выпуск № 3 Пруды испарения поселка Шанырак	Механическая и биологическая очистка с доочисткой на фильтрах	-*	-*
4	Выпуск № 4 Поля испарения КОС на Тенгизе	Механическая и биологическая очистка с доочисткой на фильтрах	896.683	1102.0666
5	Выпуск № 5 Поля испарения СПИВ	Проектом не предусмотрено	357.700	1921.8454
6	Выпуск № 6 Поля испарения СПИВ	Проектом не предусмотрено	153.300	296.9542
7	Выпуск № 7 Поля испарения ЗВП	Механическая очистка	136.000	723.9572
8	Выпуск № 8 Поля испарения ЗВП	Проектом не предусмотрено	3.000	15.9491
9	Выпуск № 9 Пруды испарения ЗТП	Механическая	22.277	118.5852
10	Выпуск № 10 Сор юго-восточный	Механическая	68.000	2.1352
11	Выпуск № 11 Поля испарения КТЛ	Механическая	68.000	2.4276
	Всего:		5057.460	25762.2411

Примечание: * в 2024 году КОС поселка Шанырак будут находиться на консервации. Сброс на поля испарения поселка Шанырак осуществляться не будет.

РАЗДЕЛ 2. ВВЕДЕНИЕ

Основанием для разработки Проекта допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами объектов ТОО «Тенгизшевройл» на 2024 г. являются:

- Генеральный договор подрядного обслуживания № 1792817 от 01 апреля 2020 г. и Заказ на оказание услуг № 1295209 от 19 мая 2022 г.;
- «Экологический кодекс Республики Казахстан» от 2 января 2021 года № 400-VI;
- «Налоговый кодекс Республики Казахстан» от 25 декабря 2017 г. № 120-VI-ЗРК;
- Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утверждена Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63;
- «Перечень загрязняющих веществ, эмиссии которых подлежат экологическому нормированию», утверждены Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 25 июня 2021 года № 212.

Необходимость пересмотра ранее установленных нормативов ДС в действующем «Проекте нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами для всех объектов ТОО «Тенгизшевройл» на 2022-2024 гг.» возникает в связи с полученным замечанием государственной экологической экспертизы (№: KZ53VCZ03223814 от 21.04.2023 г.) необходимостью:

- Актуализировать данные по нормативам по сбросам загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на момент подачи проекта ДС на 2024 г. в составе пакета документов для получения разрешения на воздействие ТОО «Тенгизшевройл».

Проект нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами объектов ТОО «Тенгизшевройл» на 2024 г. выполнен в соответствии с нормативно-методическими документами, которые приведены в разделе 10 «Список использованной литературы».

Проект выполнен проектной компанией ТОО «SED».

Государственная лицензия на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды за № 01804Р от 15 декабря 2015 г., выданная Комитетом экологического регулирования, контроля и государственной инспекции в нефтегазовом секторе Министерства энергетики Республики Казахстан.

Адрес ТОО «SED»:

Республика Казахстан

г. Алматы, ул. Аскарова, 3

тел. 8(727)247-23-23, факс 338-23-74

Директор: Носков Владимир Васильевич

РАЗДЕЛ 3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ

3.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОПЕРАТОРА ОБЪЕКТА

Оператором объекта является ТОО «Тенгизшевройл».

ТОО «ТЕНГИЗШЕВРОЙЛ»

Адрес оператора объекта:

060107 Республика Казахстан
Атырауская область
Жылыойский район Каратон-1
Поселок ТШО

Головной офис ТШО
060011 Республика Казахстан
г. Атырау, ул. Сатпаева, 3

Категория объекта:

Согласно Приложению 2 Экологического кодекса РК от 2 января 2021 года № 400-VI рассматриваемый объект относится к I категории.

ТОО «Тенгизшевройл» представляет собой крупнейшее нефтедобывающее совместное предприятие в Республике Казахстан, созданное 6 апреля 1993 года, которое занимается геологоразведкой, разработкой, добычей и реализацией углеводородов и серы, получаемых на Тенгизском и Королевском месторождениях Атырауской области Республики Казахстан.

Руководство деятельностью ТОО «Тенгизшевройл» осуществляет Генеральный директор совместно с Партнерами. Выполнение совместных решений Генерального директора с Партнерами и руководство повседневной деятельностью осуществляют сотрудники, входящие в структуру ТОО «Тенгизшевройл» г. Атырау. Техническое обслуживание объектов добычи и подготовки нефти и сопутствующих продуктов осуществляется силами подрядных организаций.

Режим работы непрерывный, в две смены по 12 часов. Персонал компании-Подрядчика работает в одну смену по 12 часов в круглогодичном режиме. Принимая во внимание отдаленность объектов ТОО «Тенгизшевройл», режимы работ персонала осуществляются вахтовым методом.

Управление технологическими процессами полностью автоматизировано. Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП) представляет собой распределительную систему управления, предназначенную для управления заводом во время пуска-наладки, предварительного запуска, планового запуска, штатного режима эксплуатации, эксплуатации с пониженными темпами, планового останова, сбоя и аварийного останова.

В настоящее время объекты ТОО «Тенгизшевройл» в Атырауской области условно разделены на следующие основные группы:

- I. Системы сбора промысловой продукции:
 - базовая система сбора промысла (БССП);
 - система сбора нового поколения (ССНП);
 - система сбора третьего поколения (ССТП)*;

- система повышения давления (СПД)*;
 - манифольд сбалансированной подачи сырья.
- II. Объекты основного производства (подготовка нефти и газа, закачка сырого газа и сточных вод в продуктивный пласт, производство товарной серы):
- комплексные технологические линии (КТЛ (1/2/2.3));
 - завод второго поколения (ЗВП);
 - завод третьего поколения (ЗТП)*;
 - закачка сырого газа (ЗСГ);
 - закачка сырого газа третьего поколения (ЗСГТП)*;
 - установка закачки сточных вод (УЗСВ);
 - установка 600 (производство товарной серы).
- III. Объекты вспомогательного производства, сервиса и жизнеобеспечения:
- Тенгиз эко центр (ТЭЦ);
 - участок переработки бурового шлама на установке термомеханической очистки;
 - канализационно-очистные сооружения (КОС);
 - система повторного использования воды (СПИВ);
 - системы технической, технологической воды и противопожарного водоснабжения;
 - система питьевой воды на хоз-бытовые нужды;
 - товарный парк СУГ;
 - резервуарный парк нефти (РПН);
 - экспортный трубопровод;
 - котельная воды (WBH) и котельная пара (SBH);
 - газотурбинные электростанции;
 - промышленная база;
 - база ПБР;
 - пожарно-аварийная служба;
 - вахтовые посёлки;
 - аэродром “Тенгиз”.
- IV. Объекты подрядных организаций:
- вахтовые посёлки;
 - база бурения.

**- после ввода в эксплуатацию.*

Лицензионный участок проекта включает огромное Тенгизское месторождение и меньшее по размерам, но обладающее значительными запасами Королевское месторождение.

Из добываемого сырья ТШО вырабатывает несколько видов конечной продукции. В основном – стабилизированная нефть. Из попутных газов вырабатываются товарные: сухой газ, пропан и бутан. Кроме этого – сера, извлекаемая из сероводорода, содержание которого в тенгизской нефти достаточно высоко.

Компания ТШО продолжает поэтапно наращивать добычу нефти. Ранее увеличению добычи нефти способствовала реализация проектов по оптимизации Тенгизского газоперерабатывающего завода и Проекта Второго Поколения. Следующим этапом увеличения производственных мощностей является реализация Проекта Будущего Расширения /Проекта управления устьевым давлением (ПБР/ПУУД).

ПБР/ПУУД запланирован как следующий значительный шаг по увеличению производственных мощностей ТШО. В качестве прототипа для ПБР был выбран апробированный на месторождении завод второго поколения (ЗВП). Весь объем добываемого сырого газа ПБР будет закачиваться обратно в пласт-коллектор месторождения Тенгиз.

Проектная мощность системы сбора нефти и СПД рассчитана на загрузку существующих объектов и завода ЗТП в период максимально потенциального пикового дебита нефти (МППД).

Существующая система сбора м. Тенгиз предназначена для транспортировки добытых флюидов со скважин месторождений Тенгиз и Королевское через замерные установки и манифольды, системы сбора на КТЛ и ЗВП, где газ и нефть разделяются и подвергаются обработке.

Прогнозные сведения по планируемым объемам производства нефти, газа и серы ТОО «Тенгизшевройл» на нормируемый период (2024 г.) приведены в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1 Планируемый объем производства продукции ТШО на 2024 г.

Наименование продукции	Производственный объект	Единицы измерения	Планируемый объем
			2024
Товарная нефть	КТЛ	тонны	11 772 699
	ЗВП		13 847 263
	ЗТП		6 141 257
Итого:			31 761 219
Сырой газ		тыс. ст. м³ (при 20°C)	18 209 832
Итого:			18 209 832
Товарный газ	КТЛ	тыс. ст. м³ (при 20°C)	4 635 746
	ЗВП/ЗГС		3 576 970
Итого:			8 212 716
Товарный газ пропан	КТЛ	тыс. ст. м³ (при 20°C)	469 407
	ЗВП/ЗГС		385 101
Итого:			854 509
Товарный газ бутан	КТЛ	тыс. ст. м³ (при 20°C)	309 033
	ЗВП/ЗГС		48 722
Итого:			357 755
Сера	КТЛ	тонны	1 483 360
	ЗВП/ЗГС		772 114
Итого:			2 255 474

Инфраструктура Тенгиза, как и производственного объекта растет с каждым годом.

Административно территория ТШО относится к Жылыойскому району Атырауской области Республики Казахстан. Ближайшие населенные пункты поселок Косчагыл и город Кульсары от ТШО (КТЛ) находятся на расстоянии 70 км. На западе, на расстоянии 7 км, проходит граница Каспийского моря. Берег Каспийского моря находится в 30 км от разрабатываемой территории.

Согласно Постановлению Атырауского областного акимата от 12 апреля 2012 года №99 «Об установлении водоохранных зон и полос в Атырауской части Каспийского моря» (с изменениями по состоянию на 29.08.2017 г.) устанавливаются водоохранные зоны.

Водоохранная зона, согласно утвержденной проектной документации «Разработка проекта по внесению корректировок в прохождение границ водоохранных зон Каспийского моря в части землепользования ТОО «Тенгизшевройл» по месторождению «Тенгиз» принимается 1000 метров от точки 1 с координатами 46°2'50,809" северной широты; 53°15'54,353" восточной долготы, до точки 2 с координатами 46°11'37,020" северной широты; 53°20'22,016" восточной долготы.

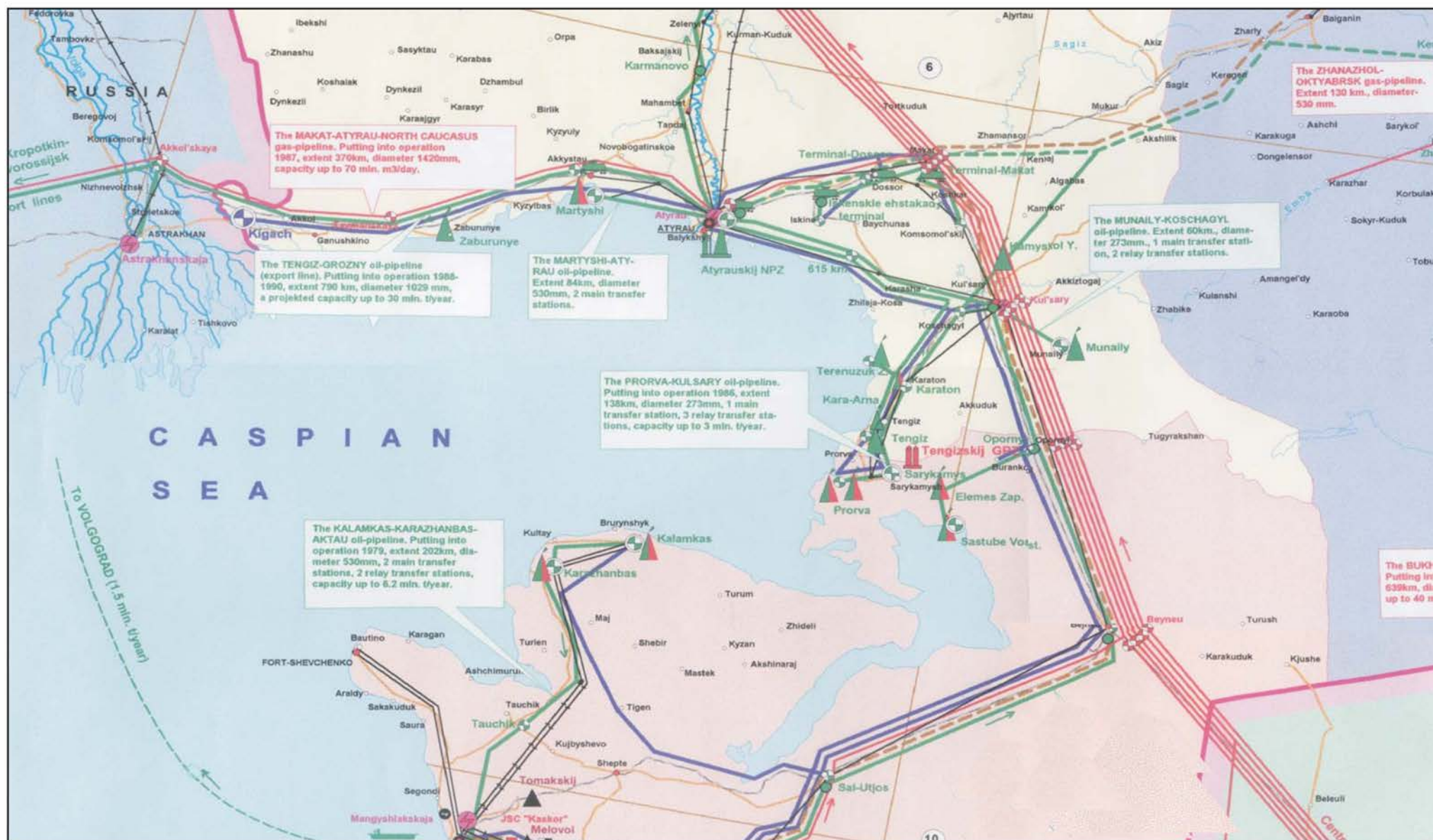
Водоохранная зона на участке, расположенном севернее месторождения «Тенгиз» (участки лицензионной территории добычи и для проектно-изыскательских работ по размещению объектов обустройства), принимается 1000 метров от точки 1 с координатами 46°16'41,422" северной широты; 53°23'34,458" восточной долготы, до точки 2 с координатами 46°19'38,769" северной широты; 53°25'41,214" восточной долготы.

Ситуационная карта-схема расположения ТОО «Тенгизшевройл» представлена на рис. 3.1. Карта с трассировкой нефтепроводов, газопроводов и водоводов представлена на рис. 3.2. Ситуационная карта-схема прохождения границ водоохранной зоны Каспийского моря в части землепользования ТОО «Тенгизшевройл» представлена на рис. 3.3.



Рисунок 3.1.
Ситуационная карта-схема расположения
ТОО «Тенгизшевройл»





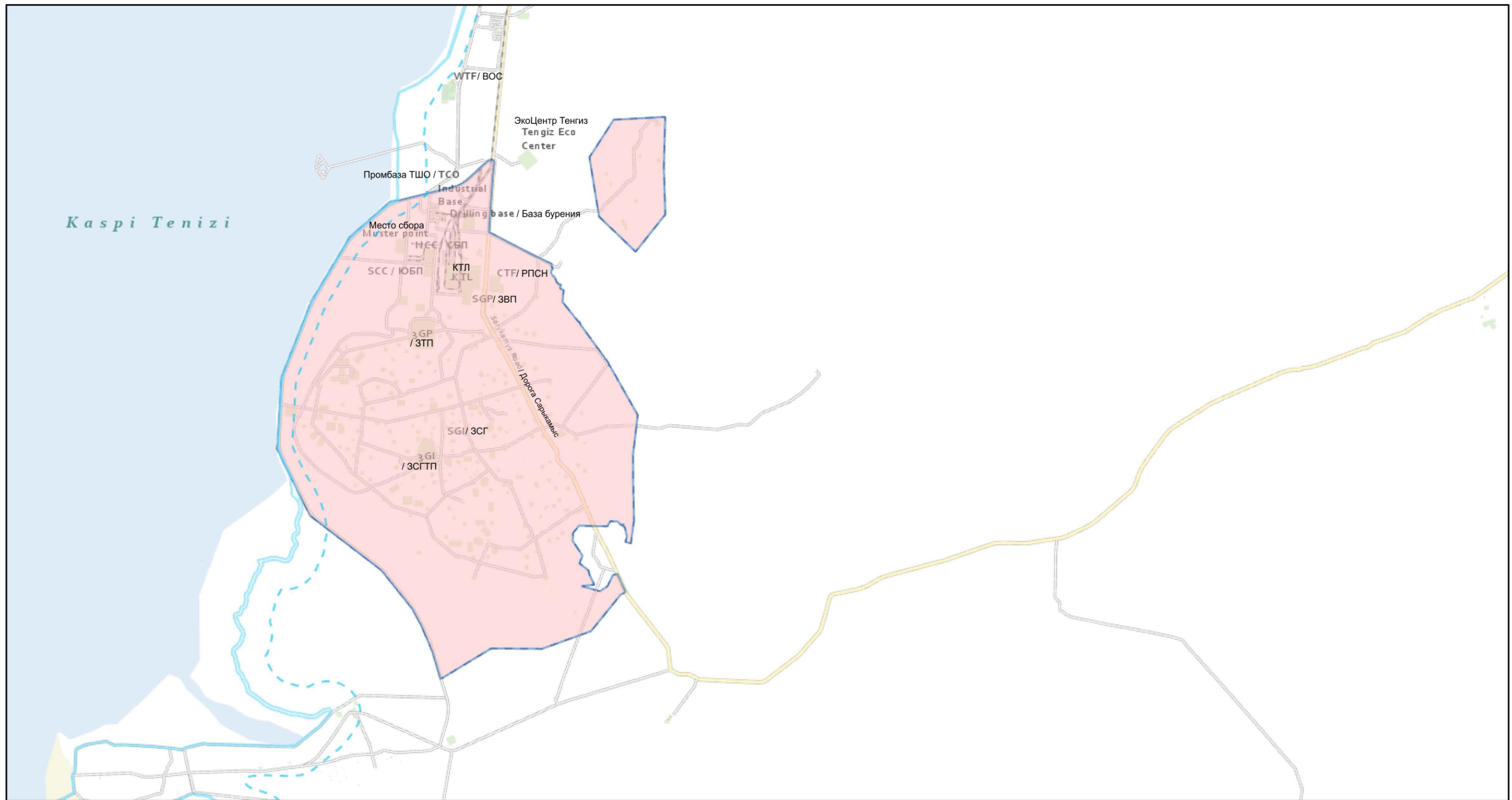
Условные обозначения

- Газопроводы
- Водоводы
- Нефтепроводы



Рисунок 3.2.
Карта с трассировкой нефтепроводов,
газопроводов и водоводов





6/5/2021, 12:50:34 PM

Functional zones \ Функциональные Зоны		док	Места	<все прочие значения>	Вторичная
	Охранная зона		резервуар		Ядовитый
	Водоохранная линия		река		Территории
	Водоохранная зона		болото		пляж
	Fields \ Месторождения (Полигон)		Нефтяное месторождение		утес
	Вода		наледь		Магистраль
			Первичная		Движение
			Ж/д пути		<все прочие значения>

1:249,831

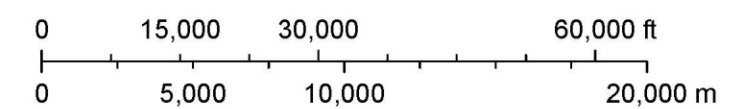


Рисунок 3.3.
Ситуационная карта-схема прохождения
границ водоохранной зоны Каспийского
моря в части землепользования
ТОО «Тенгизшевройл»



3.2. КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАЗМЕЩЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

В природно-климатическом плане территория ТШО расположена в Прикаспийской низменности и характеризуется присущими ей особенностями.

В ландшафтно-географическом отношении территория относится к зоне северных (бореальных) пустынь с выположенным рельефом на современных морских отложениях.

Средняя температура января $-8-9^{\circ}\text{C}$ с понижением ночью до $-16-20^{\circ}\text{C}$, максимальное понижение температуры достигает -34°C . В отдельные аномально холодные зимы здесь отмечаются морозы до -36 и даже -40°C , в аномально теплые – неожиданные оттепели до $+5-15^{\circ}\text{C}$. Среднесуточные колебания температуры достигают $12-15^{\circ}\text{C}$, в экстремальных случаях могут превышать 20 и более градусов.

Устойчивый снежный покров устанавливается обычно во второй половине декабря. Зима, как правило, умеренно холодная и малоснежная, основное количество осадков приходится на зимне-весенний период. Период с устойчивым снежным покровом длится в среднем 60 дней, высота снежного покрова в среднем 15 см, но большая часть снега сильными ветрами сдувается в пониженные участки рельефа, где могут образовываться снежные заносы. Обычно снежный покров разрушается в начале марта.

Участок расположен между изотермами июля $+25 - +26^{\circ}\text{C}$, максимальная летняя температура достигает $+40^{\circ}\text{C}$.

Резкий переход от отрицательных к положительным температурам наблюдается в конце марта. В апреле происходит быстрое нарастание температур, хотя последние заморозки в воздухе могут быть 10-20 апреля. Теплый период начинается в мае, и сохраняются вплоть до октября. Самым жарким является июль, когда средняя температура воздуха колеблется в пределах $+25-26,5^{\circ}\text{C}$, испытывая днем увеличение до $+30-33^{\circ}\text{C}$, а ночью понижение до $+18-20^{\circ}\text{C}$.

Максимальные температуры воздуха летом достигают значений до $+44-46^{\circ}\text{C}$. Продолжительность периода с температурой воздуха выше $+10^{\circ}\text{C}$ – от 170-180 дней.

По условиям выпадения осадков рассматриваемая территория относится к сухим, безводным районам. Среднегодовая сумма атмосферных осадков здесь составляет 149 мм. Теплый период (апрель-октябрь) характеризуется очень малым количеством осадков – 88,1 мм.

Среднее месячное и годовое количество осадков г. Кульсары согласно справке филиала РГКП «Казгидромет» по Атырауской области от 02.05.2023 г. № 24-01-4/185 представлено в таблице 3.2.1.

Таблица 3.2.1 Среднее месячное и годовое количество осадков, мм

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	Сезон	
														XI-III	IV-X
МС Атырау	14,3	12,0	16,0	20,0	19,0	6,6	14,0	7,1	9,3	12,1	9,1	9,5	149	60.9	88.1

Зимой преобладают ветры юго-восточного направления, летом – северных и западных румбов. Средние месячные значения скорости ветра для этого района превышают показатель, характеризующий среднюю скорость на территории Казахстана (3,7 м/с), и колеблются в пределах от 4,4 до 6,0 м/с. Средние скорости ветра в течение марта-мая близки к 7 м/с, в остальные месяцы – не ниже 5,3-6,0 м/с.

Активная ветровая деятельность в исследуемом районе является причиной развития пыльных бурь. Число дней с пыльными бурями здесь составляет в среднем 54,4 дня. Число дней с метелями 5-6, увеличиваясь в отдельные годы до 17-18 дней за зиму.

В геоморфологическом отношении территория представляет собой плоскую аккумулятивную приморскую равнину.

Северо-восточная часть Каспийского моря, прилегающая к району, характеризуется мелководьем; средняя глубина моря колеблется здесь в пределах 4-8 м. Береговая линия изрезана мало, встречаются небольшие песчаные косы и прибрежные острова. Повышение уровня моря, наблюдаемое в последние годы, привело к заболачиванию прибрежной полосы, в которой глубина не превышает 1 м.

В узкой прибрежной полосе континентальность климата несколько смягчается благодаря влиянию моря. Не последнюю роль в этом играют особенности циркуляции и температурного режима воды в водоеме.

Смягчающее влияние моря выражается в ослаблении положительных и отрицательных температур и повышении влажности воздуха на побережье в условиях морского бриза. Температура воздуха летом здесь на 1-2 °С ниже, а зимой на 3-4 °С выше, чем в удаленных от моря районах.

3.2.1. Поверхностные и подземные воды

Поверхностные и подземные воды являются одним из важнейших компонентов окружающей среды и их состояние, зачастую, оказывает решающее влияние на экологическую ситуацию.

Территория участка, как и весь регион северо-восточного Прикаспия, характеризуется крайне малым количеством осадков, высоким дефицитом влажности воздуха и высокой испаряемостью. В связи с этим поверхностные воды имеют ограниченное значение в становлении экологической ситуации района, хотя их роль, как одного из компонентов окружающей среды, огромна.

Отличительной чертой данной территории является практически повсеместное распространение между песчаных гряд, вытянутых в субширотном направлении, соровых понижений, которые периодически или постоянно, заполнены водой.

Источниками происхождения этой воды являются атмосферные осадки, а также подземные воды верхнего горизонта, поступающие с восточной части территории и разгружающиеся в пределах периферии новокаспийской равнины. В весенний период, когда атмосферные осадки максимальны и происходит подъем уровня грунтовых вод, уровень воды в сорах поднимается. При спаде уровня подземных вод, естественно снижается и уровень воды в сорах.

Распространение и взаимосвязь подземных вод района расположения Тенгизского нефтяного месторождения характеризуются довольно сложными гидрогеологическими условиями.

3.2.2. Гидрогеологические условия в районе Тенгизского месторождения

В гидрогеологическом отношении рассматриваемая территория расположена в пределах Прикаспийского гидрогеологического района, который представляет собой обширную тектоническую впадину, заполненную осадочными отложениями палеозоя, мезозоя и кайнозоя. В составе верхнего палеозоя выделяется мощная толща галогенных осадков, разделяющих весь разрез на два гидрогеологических этажа: нижний - подсолевых палеозойских отложений и верхний - надсолевых мезо-кайнозойских отложений.

Отличительными чертами гидрогеологических условий рассматриваемого района являются:

- многоярусность и выдержанность водоносных горизонтов и комплексов по простирацию;
- наличие сложной соляно-купольной тектоники;

- преобладание в разрезе глинистых и мергелистых слабопроницаемых пород;
- наличие штоков каменной соли, сравнительно близко подходящих к дневной поверхности.

Эти факторы, наряду с засушливым климатом, слабой естественной дренированностью и отсутствием постоянно действующих водотоков обусловили формирование преимущественно высокоминерализованных подземных вод.

По условиям образования и залегания подземные воды на рассматриваемой территории относятся к двум гидродинамическим зонам. Верхняя зона характеризуется распространением безнапорных подземных вод со свободной поверхностью или слабо напорных. Сюда относятся подземные воды, приуроченные к четвертичным отложениям. Нижняя гидродинамическая зона – высоконапорная. Она всюду перекрыта мощной мергельно-глинистой водоупорной толщей турон–нижнемиоценовых отложений. К этой зоне относятся отложения водоносных комплексов альб-сеноманских, аптских, неокомских, юрских, триасовых отложений. Ниже приводится их описание, которое приводится по данным гидрогеологической съемки (рис. 3.4).

Водоносный горизонт современных новокаспийских отложений (Q_{IV} nk)

Отложения новокаспийской трансгрессии на данной площади обводнены повсеместно. Водовмещающими породами являются разнородные пески и супеси. Отложения сильно засолены, встречаются тонкие наслоения белой мелкокристаллической соли. Подстилающими отложениями являются песчано-глинистые образования хвалынского возраста. Мощность современных отложений новокаспийской трансгрессии до 10 м, преимущественно 1,5-2,5 м.

Подземные воды безнапорные, водоносный горизонт является первым от поверхности. Глубина залегания уровня грунтовых вод составляет 0,6-2,0 м в непосредственной близости от береговой линии, на восток от береговой линии – 1,5-3,0 м в зависимости от рельефа местности.

Из-за заиленности песков они обладают очень низкой водоотдачей. Дебиты скважин составляют 0,08-0,1 л/с при понижении 0,9-3,7 м. Коэффициент фильтрации отложений 0,3-1,4 м/сутки, максимальное значение дебита 0,12 л/сек при понижении 0,5 м, удельные дебиты 0,0027-0,051 л/сек. Согласно последним исследованиям, проведенным ТОО «Геоэкосервис» коэффициент фильтрации изменяется от 0,05 до 1,1 м/сутки и в среднем по месторождению равна 0,38 м/сутки, что характерно для водоносных горизонтов новокаспийского и хвалынского возраста.

Подземные воды современных новокаспийских отложений относятся к соленым и рассолам. Минерализация их колеблется 23,6 до 126,4 г/л. По химическому составу они в основном хлоридно-сульфатные магниевые-натриевые.

Питание водоносного горизонта новокаспийских отложений происходит, в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также за счет подпитывания водами хвалынского горизонта. Основное питание водоносный горизонт современных новокаспийских отложений получает за счет инфильтрации атмосферных осадков. Питание происходит на всей площади распространения новокаспийских отложений. В осенне-весенний период, в период ливневых дождей и снеготаяния сорочьи впадины являются водосборниками поверхностных вод. В это время в сорах образуются озера. Дополнительное питание происходит за счет разгрузки водоносных горизонтов верхнечетвертичных хвалынских и нижнечетвертичных бакинских отложений. Определенную роль в формировании подземных вод новокаспийских отложений играет разгрузка нижележащего хвалынского горизонта.

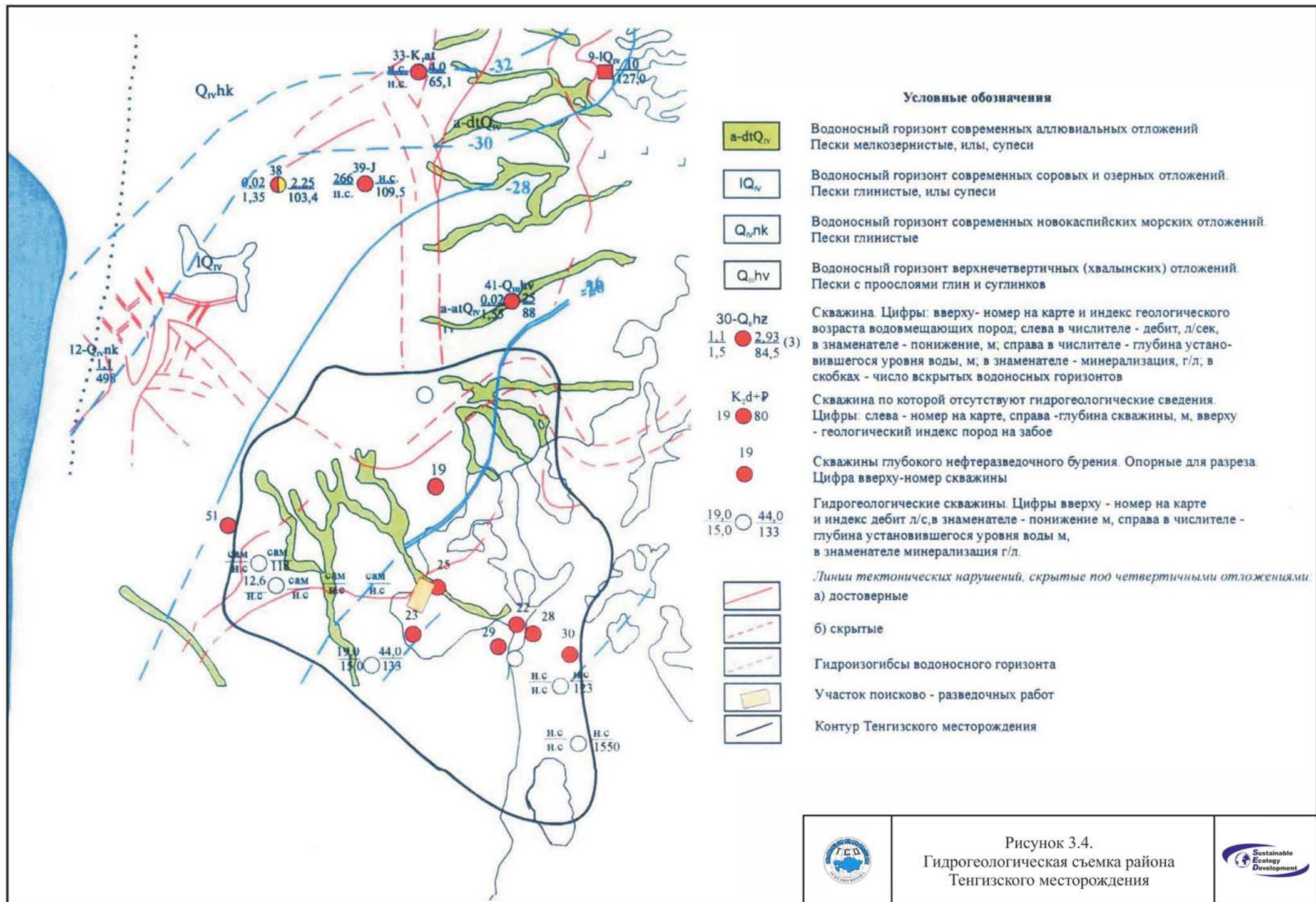


Рисунок 3.4.
Гидрогеологическая съемка района
Тенгизского месторождения



Водоносный горизонт современных соровых и озерных отложений (IQ_{IV})

Водоносный горизонт в соровых отложениях распространен повсеместно.

Современные озерно-соровые отложения приурочены к наиболее пониженным участкам рельефа. Водовмещающие породы представлены мелкозернистыми песками, супесями, песками, переслаивающимися с иловатыми глинами. Мощность водовмещающих пород изменяется от 0,1-0,4 м в западной части района до 1-6 м в восточной, водоупором служат глинистые прослои соровых отложений или хвалынские глины. Глубина залегания уровня колеблется от 0,23 до 0,3 м. Водоносный горизонт характеризуется весьма низкой водообильностью. Дебиты колодцев и скважин не превышают десятых и сотых долей л/сек.

Соры служат местами скопления солей, смываемых с водораздельных участков, а также являются прекрасными бассейнами испарения поверхностных вод. Это и ведет к увеличению общего солесодержания как грунтов, так и грунтовых вод.

Грунтовые воды соровых отложений относятся к крепким рассолам с минерализацией от 79,0 до 340,3 г/л. По солевому составу воды хлоридно-сульфатные натриевые или натриево-магниевые. Там, где воды подпитываются водами альб-сеноманского комплекса, состав хлоридный натриевый. Из микрокомпонентов в подземных водах соровых отложений содержатся бром – до 530 мг/л, бор до 30 мг/л.

Водоносный горизонт верхнечетвертичных хвалынских отложений (Q_{III} hv)

Отложения хвалынского возраста в пределах описываемой территории практически везде перекрыты новокаспийскими отложениями. Водовмещающими отложениями являются среднезернистые пески с включениями ракушек и рыхлые песчаники на глинистом цементе. Наибольшее содержание имеют фракции 0,5-0,1 мм. Мощность водовмещающей толщи изменяется от 2,5 м до 25 м. Иногда она разделена невыдержанными по мощности водоупорными глинами и суглинками на отдельные водоносные прослои мощностью 1,0-0,6 м. Все водоносные прослои гидравлически связаны между собой и образуют единый водоносный горизонт.

Залегают хвалынские отложения на глинах нижнечетвертичного бакинского возраста, которые являются водоупором для подземных вод водоносного горизонта хвалынских отложений.

Подземные воды имеют грунтовый характер, иногда слабонапорны. Глубина залегания уровня грунтовых вод изменяется от 1,5-3,0 м до 5-6 м. Водообильность хвалынских отложений небольшая, дебиты скважин не превышают 0,02-0,1 л/с при понижении 1-7,5 м. Коэффициенты фильтрации колеблются в пределах 0,04-6,02 м/сутки.

На большей части территории минерализация подземных вод изменяется в пределах 51,3-150 г/л. По химическому составу воды от сульфатных натриевых до хлоридных магниевых-натриевых. Содержание иона хлора достигает 70-90 %, а иона натрия – 60-70% и более. Общая жесткость солоноватых подземных вод 33-50 мг-экв/л, а карбонатная – 2,1-4,7 мг-экв/л. На фоне сильно соленых вод встречаются линзы слабосоленых и соленых вод, приуроченные к небольшим котловинам выдувания. Площадное распространение и мощности их незначительные. В подземных водах содержатся микрокомпоненты в следующих пределах: бром – 31-90 мг/л, бор – 1,2-18,0, йод – 0,3-1,2, фтор – 0,3-3,2, литий – 0,8-1,0, рубидий – 0,01-0,1, цезий – 0,02-0,1.

Питание подземных вод осуществляется за счет атмосферных осадков и подпитывания на отдельных участках напорными подземными водами нижележащих горизонтов.

Максимальные уровни в скважинах приходятся на весну и начало лета, что связано со снеготаянием и выпадением весенних дождей. В летний период и в начале осени уровень

подземных вод достигает минимальных отметок, зимой отмечается стабилизация уровня. Годовая амплитуда колебаний варьирует в пределах 0,1-0,15 м. Значительного колебания химического состава в течение года не наблюдается.

Подземные воды верхнечетвертичных хвалыньских отложений с минерализацией до 10 г/л на соседних территориях используются для водопоя скота. Отдельные колодцы используются и для водоснабжения небольших чабанских ферм. На данной площади подземные воды данного горизонта для использования в хозяйстве не пригодны.

Водоупорные отложения датского яруса и палеогена (K₂d+Pg)

Отложения датского яруса и палеогена слагают межкупольные зоны и грабены куполов. Представлены отложения карбонатными слабopесчанистыми глинами с прослоями плотного мергеля, битумозного сланца и кирпично-красных мергелей. Водопроявлений не отмечалось. Общая вскрытая мощность 50-60 м.

Водоносный комплекс верхнемеловых отложений (K₂)

Выходы нерасчлененных верхнемеловых отложений объединены в единый комплекс, имеющий спорадическое распространение. Воды бесперспективные для народного хозяйства из-за высокой минерализации. Водосодержащей является верхняя трещиноватая зона мела и мергелей. Верхнемеловые отложения представлены водоносным горизонтом маастрихтских отложений, водоупорными кампанскими отложениями, водоносным горизонтом сантонских отложений и водоносным комплексом сенонских отложений.

Отложения маастрихта слагают крылья соляных куполов, а также заполняют межкупольные зоны и мульды. Подземные воды приурочены к верхней трещиноватой мергельно-меловой толще с прослоями рыхлого писчего мела и плотных мелоподобных мергелей. Глубина залегания кровли водоносных пород изменяется от 19-40 м на крыльях куполов до 138 м и более в межкупольных зонах. Мощность водовмещающих пород определяется, в основном, мощностью трещиноватой зоны пород, которая колеблется от 8 до 26 м. Воды маастрихтских отложений напорные. Высота напора в отдельных случаях достигает 132-89 м, статистические уровни устанавливаются на глубинах 5,6-1,5 м ниже поверхности земли. Фильтрационные свойства мела незначительны – 0,04-0,06 м/сутки. Минерализация подземных вод изменяется от 29,5 до 210,7 г/л. По химическому составу подземные воды хлоридные натриевые. Содержание редких элементов: брома – 68,0-188,8 мг/л, йода 2,0-7,0, бора 3,0-7,5, фтора 0,6-7,0, лития – 1,15, рубидия – 0,05, цезия – 0,1, стронция – 25. Формирование вод высокой минерализации обусловлено затрудненными условиями питания маастрихтского горизонта и замедленным водообменом.

Для народного хозяйства подземные воды маастрихтских отложений практического значения не имеют.

Отложения кампана приурочены к крыльевым частям соляных куполов и к межкупольным зонам. Вскрыты они рядом скважин и представлены плотными мергелями, известковистыми глинами, прослоями белого писчего мела. Мощность водосодержащей пачки составляет от 7 до 22 м. Глубина залегания кровли водоносных пород изменяется от 10 до 122 м на куполах до 332 м и более в межкупольных зонах.

Подземные воды сантонских отложений напорные трещино-пластового типа. Высота напоров составляет 7-320,5 м, статические уровни устанавливаются на глубинах 3,0-11,5 м от поверхности земли, водообильность низкая. Минерализация подземных вод 110-129 г/л, воды по химическому составу хлоридного натриевого состава. Практического значения подземные воды сантонских отложений не имеют.

Нерасчлененные сенонские отложения распространены почти на всей территории района, под толщей вышеописанных отложений, за исключением сводовых частей куполов и

крыльевых частей соляно-купольных структур. Водосодержащими являются прослой трещиноватого мела и мелоподобных мергелей среди толщи глинистых мергелей и карбонатных глин. Глубина залегания кровли водоносных пород от 17 м и глубже. Мощность водосодержащих пород составляет 23 м и более.

Воды сенонских отложений напорные, трещино-пластового типа. Высота напора составляет 8,2 м, на крыловых участках увеличивается до сотен м. Пьезометрический уровень устанавливается на глубине 8,8 м и ниже поверхности земли. Водообильность описываемых отложений невысокая. Дебит скважин изменяется в пределах 0,05-0,3 л/с. Воды соленые и рассолы с минерализацией от 46,8 г/л до 137 г/л, на их фоне встречаются линзы соленых вод с минерализацией 5-10 г/л. По химическому составу воды хлоридные натриевые.

В целом подземные воды водоносного горизонта сенонских отложений практического значения не имеют.

Подстилаются сенонские отложения отложениями турона.

Отложения турона слагают крыльевые участки солянокупольных структур. Представлены, в основном, плотными зеленовато-серыми глинами и плотными мергелями. Мощность водоупорных отложений турона колеблется от 3,5 м и до 67,5 м.

Водоносный комплекс альб-сеноманских отложений ($K_{1al} + K_{2s}$)

Водоносный комплекс альб-сеноманских отложений распространен на описываемой территории повсеместно. Этот водоносный комплекс является перспективным для технического водоснабжения.

Кровля водоносного комплекса в пределах описываемой территории вскрывается на глубине порядка 1000-1500 м. Отложения представлены переслаиванием песчаников, песков, глин. Водовмещающие породы – песчаники, пески. Наличие в кровле водоносного комплекса регионального водоупора, каковым является мергельно-глинистая толща верхнего мела, палеоцена и эоцена, определяет большой напор подземных вод. Высота его составляет 547-670 м. Статические уровни устанавливаются на отметке 3-15 м выше поверхности земли. Водообильность отложений характеризуется дебитами скважин, которые составляют 10-12 л/сек при понижении 18-19 м.

Подземные воды альб-сеномана на рассматриваемой территории относятся к рассолам. Минерализация их возрастает по мере погружения водоносных слоев от 69,0 до 133,0 г/л. По химическому составу подземные воды хлоридные натриевые. Общая жесткость подземных вод 213-448 мг-экв/л, карбонатная – 0,6-1,6 мг-экв/л. В подземных водах отмечено повышенное содержание йода до 6,0 мг/л, бора – до 3,5-6,0, брома – до 126-199, фтора – 0,2-4,0. Увеличение их происходит с востока на запад в направлении погружения пород. Содержание остальных микрокомпонентов незначительное.

Температура подземных вод находится в зависимости от глубины залегания водоносного слоя и колеблется от +40°C до +50°C.

Основная область питания комплекса, его формирования, расположена за пределами района.

Водоносный горизонт аптских отложений нижнего мела ($K_1 ap$)

Аптский водоносный горизонт приурочен к песчаным прослоям в подошве и кровле яруса, не выдержанным по площади. Глубина залегания кровли апта изменяется от 600-700 м на крыльях куполов до 1700 м и ниже в мульдах. Мощность горизонта составляет 100-150 м. Статические уровни находятся на глубинах 7,0-12,5 м от поверхности земли. Воды

рассольные с минерализацией от 71,3 до 147,1 г/л увеличивающейся с глубиной. По химическому составу воды хлоридные натриевые.

Водоносный горизонт неокомских отложений (K_1 nk)

Данный водоносный горизонт наиболее изучен на данной территории. Водоносный горизонт неокома приурочен к песчаным пластам, переслаивающимся с глинисто-мергельными отложениями. Общая мощность горизонта 450-470 м. Максимальная мощность водосодержащих песков 44 м. Глубина залегания кровли горизонта составляет 1200-1750 м на крыльях куполов и 945-1300 м в погруженных зонах. Статические уровни устанавливаются на глубинах 6,4-22,5 м ниже поверхности земли. Воды рассольные, минерализацией 147,1-250,0 г/л. По химическому составу воды хлоридные натриевые. Содержание редких элементов: брома 181,0-219 мг/л, йода 4,0-24,0 мг/л, бора 2,0-3,5 мг/л, стронция 180-220 мг/л.

Воды комплекса не пригодны для использования в питьевых, бальнеологических, технических нужд, а также в целях ирригации и животноводства. Неокомский горизонт является надежным горизонтом для захоронения промышленных стоков.

Водоносный горизонт юрских отложений (I)

Отложения юрского водоносного комплекса имеют широкое распространение и вскрыты скважинами как в сводовых частях куполов и на крыльях, так и в межкупольных прогибах.

В составе водоносного комплекса на территории района выделяются относительно выдержанные водоносные толщи песчано-галечниковой свиты нижней юры и песчано-глинистой свиты средней юры. Отдельные маломощные водоносные прослои имеются также и в песчаных отложениях нижней угленосной свиты средней юры и в карбонатной толще верхней юры. Мощность водовмещающих отложений нижней юры до 100 м, средней юры от 5 м до 25 м, верхнего отдела юры до 5 м. Довольно высокие дебиты скважин достигают 10 л/с, а на самоизливе 0,5-2 л/с. Воды высоконапорные, пьезометрические уровни располагаются на глубинах 15-40 м на севере района и до +20 м на юге. Воды хлор-кальциевого типа, бессульфатные с минерализацией 101 г/л и выше.

Водообильность средней юры невысокая, дебиты скважин изменяются от 0,16 до 0,6 л/с. Коэффициенты фильтрации не превышают 10 м/сут. Величина минерализации варьирует в широких пределах. Наиболее минерализованные воды приурочены к району интенсивного развития соляно-купольной тектоники, где минерализация подземных вод изменяется от 175 г/л до 208 г/л. На юге района минерализация снижается до 139,8 г/л. Водообильность верхнего отдела юры очень низкая – от сотых до десятых долей л/с. Минерализация вод верхней юры подчиняется той же закономерности, что и нижележащих водоносных горизонтов – на севере района 157 г/л, на юге до 106 г/л. Воды по химическому составу хлоридно-кальциевые. Воды юрских отложений оказывают существенное влияние на формирование подземных вод альб-сеноманского и неокомского водоносного комплекса на северо-западе территории в районе Кульсары.

Движение потока грунтовых вод

Направление движения потока грунтовых вод на рассматриваемой территории оценено для новокаспийских и хвалынских отложений.

Горизонтальное движение потока грунтовых вод в верхнем водоносном горизонте зависит от местной стратиграфии. В северной и центральной части месторождения грунтовые воды текут в направлении от западного до северо-западного направления к Каспийскому морю при гидравлическом градиенте, ориентировочно равным 0,0004 м/м.

В восточной, центральной и юго-восточной частях месторождения грунтовые воды текут на запад в направлении впадин или ложбин на поверхности, которые в целом распространяются с севера на юг от скважины 38.1 до скважины 17.1. Вблизи газоперерабатывающего завода грунтовые воды текут в западном направлении.

В центральной части месторождения вблизи скважины №43 на поверхности зеркала грунтовых вод имеется точка с более высокой гипсометрической отметкой. От этого участка характер движения грунтовых вод – радиальный. В Ю-З части месторождения грунтовые воды текут на северо-восток в направлении опущенного участка.

Грунтовые воды, берущие начало в юго-западной части месторождения, текут на восток. Это движение соответствует еще одной высокой топографической точке на участке месторождения, где нет дамбы. На этих участках гидравлические градиенты составляют приблизительно от 0,0005 м/м до 0,0006 м/м.

Характер движения потока грунтовых вод в нижнем водоносном горизонте проявляет очень сильное сходство с характером движения потока грунтовых вод в ново каспийском водоносном горизонте, а гидравлические градиенты составляют порядка 0,0003 м/м.

Однако в центральной части участка, почти непосредственно под куполом грунтовых вод имеются впадины близко к округлой форме. В скважинах, находящихся на этом участке, на глубинах от 5 до 7 м залегают плотные глины, мощность которых превышает 1 м. Учитывая, что эта глина выполняет функцию барьера для направленного вниз потока и приводит к образованию ново каспийского водоносного горизонта, в то же самое время препятствуя перетоку хвалынского водоносного горизонта.

Направление движения потока на территории КТЛ имеет, в основном, северо-восточное, а в районе КТЛ-2 юго-западное. На данной территории имеются участки с разгрузкой подземных вод на поверхность. Такие участки выделяются вокруг пруда испарения КТЛ, КТЛ-1, в юго-восточной части товарного парка, а также р. Мергень, которая является местом разгрузки подземных вод.

Подземные воды, залегающие в неокомском водоносном горизонте, а также в вышележащих горизонтах, согласно правилам Всемирной организации здравоохранения и Европейского экономического сообщества, не пригодны для использования, как в качестве питьевой воды, а также для целей ирригации и животноводства.

Содержание редких элементов в подземных водах альб-сеноманском, неокомском и юрском водоносных горизонтов не представляет промышленного значения.

3.3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВЫПУСКАХ СТОЧНЫХ ВОД НА ОБЪЕКТЕ ТШО

В процессе производственной деятельности оператора объекта осуществляется сброс сточных вод в приемники сточных вод (поля и пруды испарения) и закачка промсточных вод в надежно-изолированный неокомский водоносный горизонт. Выпуски и категория сбрасываемых сточных вод на объектах ТШО представлены в таблице 3.3.1.

Таблица 3.3.1 Выпуски и категория сбрасываемых сточных вод на объектах ТШО

№ п/п	Промплощадка	Номер выпуска	Наличие и метод очистки перед сбросом	Категория сточных вод
1	КТЛ	Выпуск № 1 Поля испарения КТЛ	Механическая и химическая очистка	Производственно-дождевые сточные воды от КОС КЗ КТЛ при производственной необходимости и в случае проведения ремонтно-профилактических работ на установке закачки в подземные горизонты

№ п/п	Промплощадка	Номер выпуска	Наличие и метод очистки перед сбросом	Категория сточных вод
2	Полигон закачки промсточных вод (изолированный неомский водоносный горизонт, не пригодный для питьевого водоснабжения, бальнеологических или промышленных целей)	Выпуск № 2 Подземные горизонты	Механическая и химическая очистка	Очищенные промсточные воды (производственные, технологические сточные воды, пластовые воды совместно с промывочной водой и дождевые сточные с технологических площадок)
3	Поселок Шанырак	Выпуск № 3 Пруды испарения поселка Шанырак*	Механическая и биологическая очистка с доочисткой на фильтрах	Очищенные хоз-бытовые сточные воды после биологической очистки и незагрязненные дождевые и талые воды
4	КОС на Тенгизе и СПИВ	Выпуск № 4 Поля испарения КОС на Тенгизе	Механическая и биологическая очистка с доочисткой на фильтрах	Очищенные хоз-бытовые сточные воды после биологической очистки на КОС на Тенгизе, которые не поступили на сооружения ПИВ, а также для сброса вод от СПИВ в случае недостаточного качества очистки (опреснения) и вследствие чего невозможностью повторного использования воды на производственные нужды и в случае капитального ремонта КОС Шанырак.
5	КОС на Тенгизе и СПИВ	Выпуск № 5 Поля испарения СПИВ	Проектом не предусмотрено	Высокоминерализованные сточные воды (отбракованная вода после установки Обратного Осмоса)
6	КОС на Тенгизе и СПИВ	Выпуск № 6 Поля испарения СПИВ	Проектом не предусмотрено	Сточная вода после обратной промывки фильтров СПИВ
7	ЗВП	Выпуск № 7 Поля испарения ЗВП	Механическая очистка	Отстоянные производственно-дождевые сточные воды с приёмных с отстойников (F-9301 и F-9302) и буферного резервуара (T-9331) при производственной необходимости и ремонтно-профилактических работах на полигоне закачки
8	ЗВП	Выпуск № 8 Поля испарения ЗВП	Проектом не предусмотрено	Производственные сточные воды повышенной минерализации, образующиеся после установки водоочистки (У-9100)
9	ЗТП	Выпуск № 9 Пруды испарения ЗТП	Механическая	Производственно-дождевые сточные воды
10	Юго-восточный сор	Выпуск № 10 юго-восточный сор	Механическая	Очищенные воды после гидротестирования резервуаров
11	КТЛ	Выпуск № 11 Поля испарения КТЛ	Механическая	Очищенные воды после гидротестирования резервуаров

Примечание: * в 2024 году КОС поселка Шанырак будут находиться на консервации. Сброс на поля испарения поселка Шанырак осуществляться не будет.

3.3.1. Выпуски сточных вод в приемники сточных вод (поля и пруды испарения)

Согласно пункту 21-2 статьи 1 Водного кодекса РК приемники сточных вод (поля и пруды испарения) ТОО «Тенгизшевройл» относятся к искусственным водным объектам. Накопители сточных вод не относятся к рыбохозяйственным водоемам и не используются для целей культурно-бытового водопользования.

Поля и пруды испарения являются накопителями замкнутого типа, из которых не осуществляется сброс сточных вод в природные водные объекты, рельеф местности, а также очищенные сточные воды непосредственно из накопителей не используются хозяйственные или производственные нужды.

Приемники сточных вод имеют противофильтрационный экран, исключающий проникновение загрязняющих веществ в недра и подземные воды. Для наблюдения за состоянием качества грунтовых вод вокруг накопителей сточных вод на территории объектов ТШО проводится мониторинг в 20 наблюдательных скважинах. Результаты исследования приведены в разделе 5.

Приемники сточных вод расположены на территории производственных площадок объекта оператора, вне зон санитарной охраны источников централизованного питьевого водоснабжения, курортов, мест, отведенных для купания.

Взаимное расположение объектов ТШО с очистными сооружениями, выпусками и приёмниками сточных вод приведено на ситуационной карте-схеме рис. 3.5. Карта-схема расположения полей испарения КТЛ и полей испарения ЗВП с мониторинговыми скважинами приведена на рис. 3.6. Карта-схема расположения пруда испарения ЗТП с мониторинговыми скважинами приведена на рис. 3.7. Карта-схема расположения прудов испарения поселка Шанырак с мониторинговыми скважинами приведена на рис. 3.8. Карта-схема полей испарения КОС на Тенгизе и СПИВ с мониторинговыми скважинами приведена на рис. 3.9.

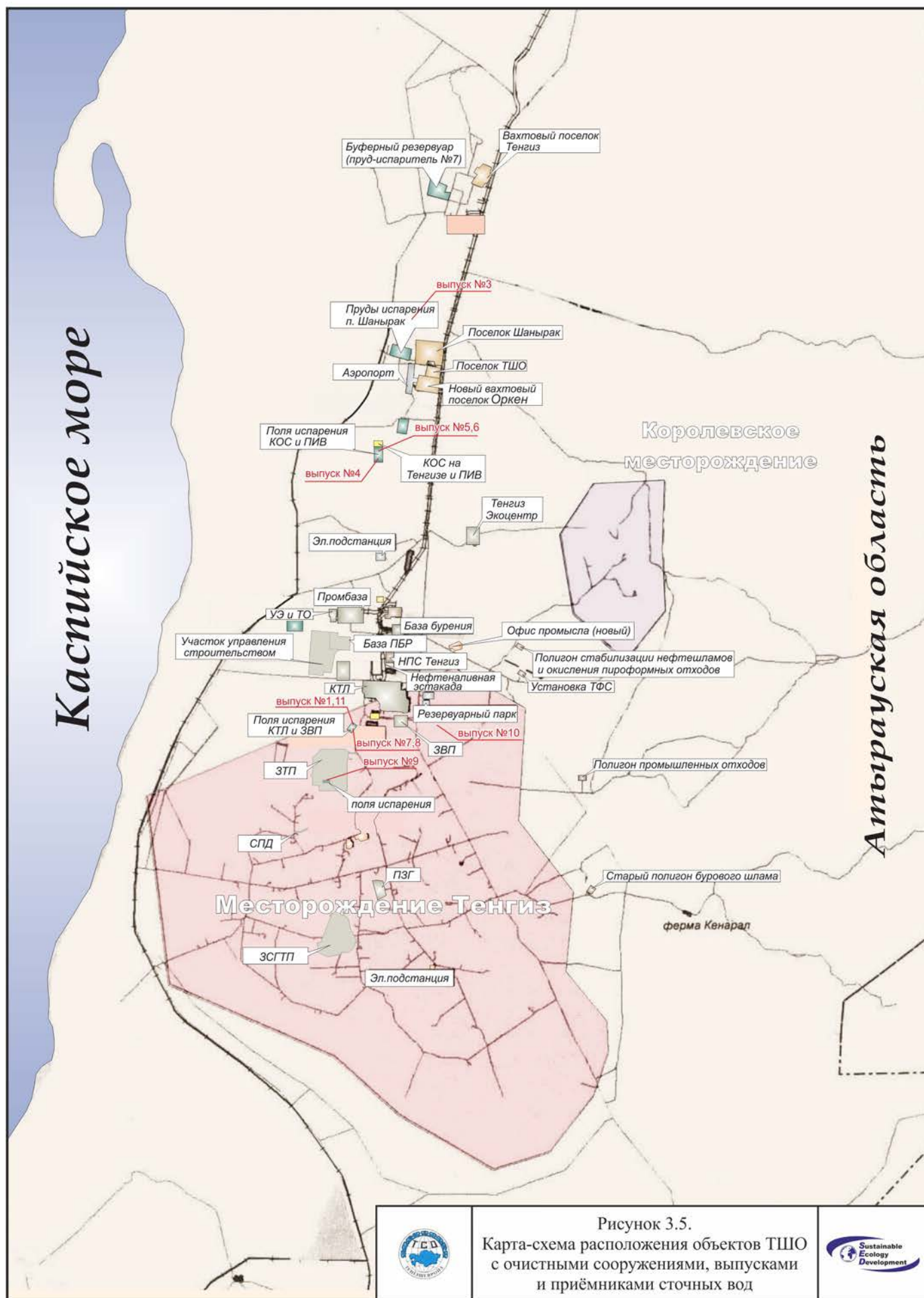


Рисунок 3.5.
Карта-схема расположения объектов ТШО
с очистными сооружениями, выпусками
и приёмниками сточных вод





Рисунок 3.6.
Карта-схема расположения полей
испарения КТЛ и полей испарения ЗВП
с мониторинговыми скважинами



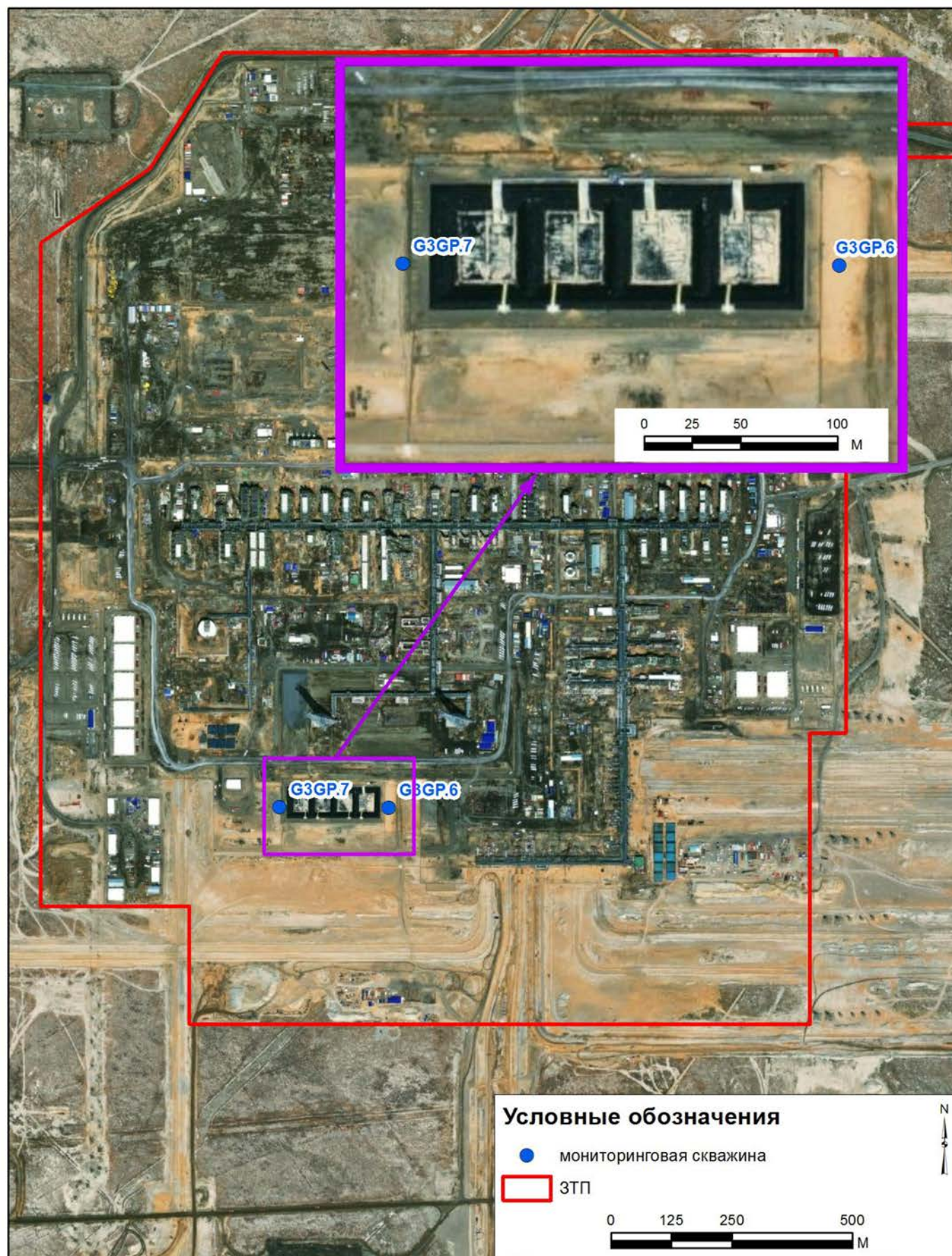


Рисунок 3.7.
Карта-схема расположения пруда
испарения ЗТП с мониторинговыми
скважинами





Рисунок 3.8.
Карта-схема расположения прудов
испарения поселка Шанырак
с мониторинговыми скважинами





Рисунок 3.9.
Карта-схема полей испарения KOC
на Тенгизе и СПИВ с мониторинговыми
скважинами



3.3.2. Закачка промсточных вод в подземные горизонты

Закачка промсточных вод в недра осуществляется надёжно-изолированный поглощающий неокомский водоносный горизонт, не пригодный для питьевого водоснабжения, бальнеологических, технических нужд, нужд ирригации и животноводства.

В административном отношении территория полигона для закачки промстоков относится к Жылыойскому району Атырауской области. Ближайшим населённым пунктом является город Кульсары (110 км к северо-востоку от железнодорожной станции Макат-Бейнеу).

Район земель территории Горного отвода находится в пределах Тенгизского нефтяного месторождения, не имеет сельскохозяйственных угодий и не застроен. Почвенный покров данного участка, в основном, представлен луговыми приморскими солончаковыми почвами со средневзвешенным баллом бонитета 1,3. Территория полигона закачки сточных вод относится к категории земель запаса и представлена пастбищами.

Расположение полигона закачки промстоков и установки «Белый слон» представлено на рис. 3.10. Схема горного отвода полигона закачки промстоков представлена на рис. 3.11.

В соответствии с существующими требованиями по охране окружающей среды при использовании недр для захоронения промстоков рекомендуется проводить систематические наблюдения за распространением стоков в недрах, изменением гидрогеологических условий поглощающего горизонта и осуществлять охранные меры в пределах санитарно-охранной зоны, созданной вокруг полигона.

В пределах *первого пояса* санитарной охраны включены поглощающие скважины и вспомогательные сооружения. Границы устанавливаются не ближе 30 м от поглощающих установок. В пределах первого пояса не допускается размещение объектов, не связанных непосредственно с работой полигона и разработкой месторождения.

Граница *второго пояса* санитарной охраны равна радиусу распространения фронта закачиваемых вод, который принят равным 2,5 км. В его пределах не допускается использование поглощающего горизонта в каких-либо других целях, а также принимаются меры предосторожности в случае его прохождения скважинами другого назначения. На территории второго пояса допускается размещение населённых пунктов и других промышленных объектов.

Третий пояс санитарной охраны устанавливается с целью исключения подсосывания пластовых вод с промстоками водозаборами промышленных вод и скважинами разрабатываемых залежей. Для данного полигона третий пояс занимает территорию в размере ориентировочно равным 40-50 км. В его пределах не рекомендуется размещать какие-либо водозаборные скважины на неокомский горизонт.

Планируется бурение двух нагнетательных скважин (Т-13НТ, Т-14 НТ) для увеличения производительности закачки до 8500 м³/сут.

Результаты мониторинга приведены в разделе 5.

Схема расположения наблюдательных и нагнетательных скважин полигона закачки промышленных сточных вод представлена на рис. 3.12.

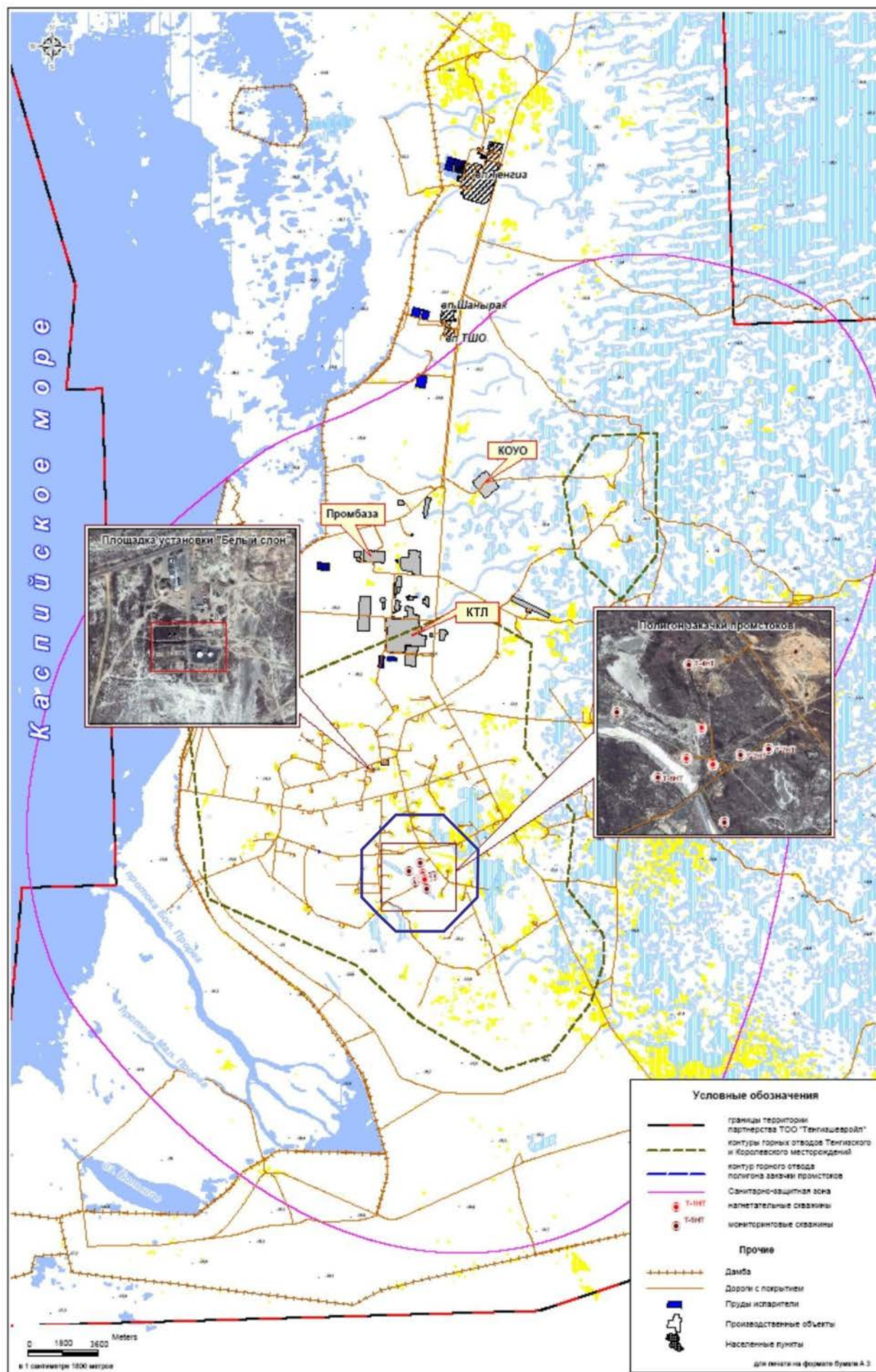


Рисунок 3.10.
Расположение полигона зачки
промстоков и установки «Белый слон»



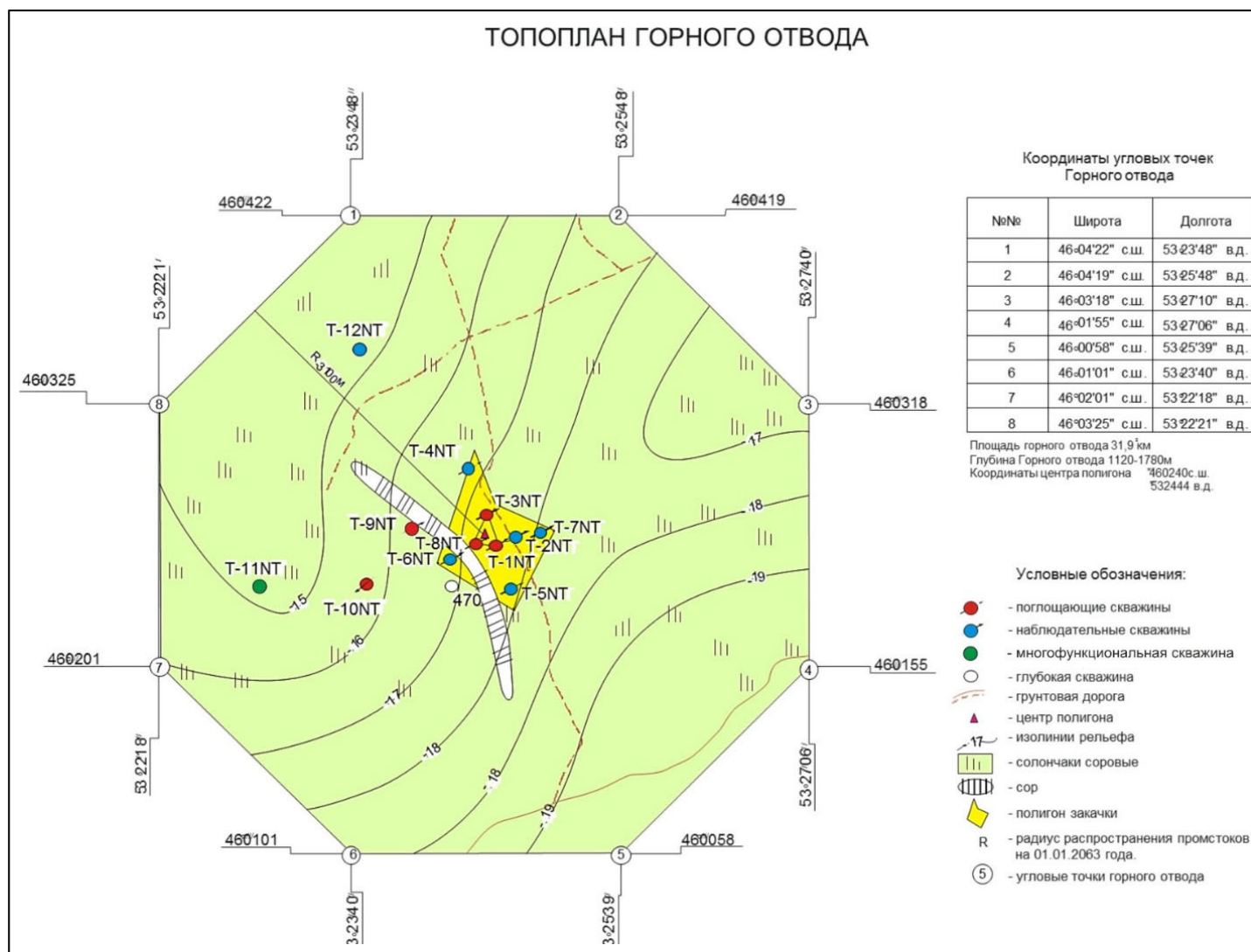


Рисунок 3.11. Схема горного отвода полигона закачки промстоков

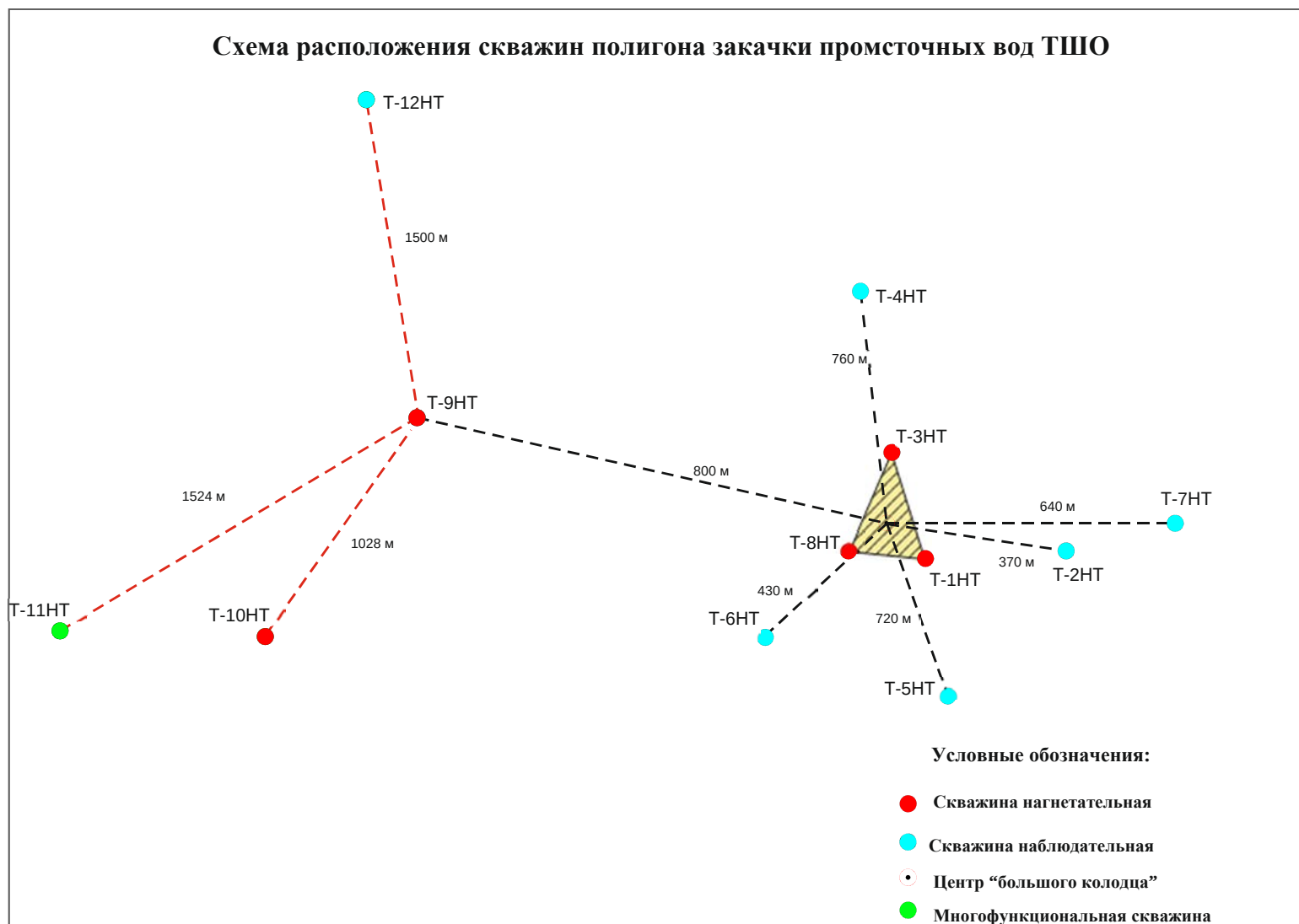


Рисунок 3.12. Схема расположения наблюдательных и нагнетательных скважин полигона закачки промышленных сточных вод

3.3.3. Выпуск очищенных гидротестовых вод в сор

Сброс очищенных гидротестовых вод будет осуществляться в сор, расположенный в 3,3 км юго-восточнее РПН.

Соры (соровые понижения рельефа местности) не являются объектом культурно-бытового, хоз-питьевого и рыбохозяйственного водопользования.

Соровые понижения на лицензионной территории ТШО расположены вне зон санитарной охраны источников централизованного питьевого водоснабжения, курортов, мест, отведенных для купания.

Сброс очищенных гидротестовых вод будет осуществляться в жаркое время года, характеризующееся малым количеством осадков, большой сухостью воздуха и высокой испаряемостью, превышающей во много раз годовую сумму осадков, малой облачностью.

В связи с малым количеством осадков и высокой испаряемостью, уровень грунтовых вод понижен. Большая площадь сора способствует интенсивному испарению очищенных гидротестовых вод. Результаты многолетних наблюдений было доказано, что подземные грунтовые воды не связаны с уровнем воды в сорах и соры также не оказывают влияния на состояние подземных грунтовых вод.

Учитывая вышеизложенное, можно констатировать, что фильтрации очищенных гидротестовых вод в грунтовые воды происходить не будет. Данное предположение подтверждается расчетами, выполненными в разделе 5.1.7.

Расположение юго-восточного сора приведено на рис. 3.13.



0 0,5 1 2
КМ



Рисунок 3.13.
Расположение юго-восточного сора



3.4. Обоснование размера СЗЗ и класса опасности объекта

3.4.1. Класс опасности

Согласно Приложению 1 «Минимальные размеры санитарно-защитных зон объектов» «Санитарно-эпидемиологических требований к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденным Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 (далее СП № ҚР ДСМ-2), Тенгизский нефтегазовый комплекс относится к **1-му классу санитарной опасности**.

3.4.2. Предварительный размер СЗЗ согласно Санитарным правилам

Минимальный размер СЗЗ по санитарной классификации производственных и других объектов устанавливается в соответствии с Приложением 1 к СП № ҚР ДСМ-2.

Минимальный размер санитарно-защитной зоны (СП № ҚР ДСМ-2, Приложение 1, раздел 3, п.11, «Примечание») для предприятий по добыче углеводородного сырья при высоком содержании сероводорода и меркаптанов в нефти и попутном газе:

- в 3,0 % и более размер СЗЗ следует предусмотреть не менее 5000 м;
- при 20,0 % и более - не менее 8000 м.

По проектным данным, содержание сероводорода и меркаптанов в нефти и попутном газе месторождения Королевское составляет до 15%, месторождения Тенгиз до 13%. В связи с чем, минимальный размер СЗЗ для технологических объектов ТШО по добыче и подготовке углеводородного сырья составляет **не менее 5000 м**.

3.4.3. Установленные расчетные границы (размеров) СЗЗ по каждому фактору и максимальный размер СЗЗ

В 2005 г. для объектов ТОО «Тенгизшевройл» был разработан проект «Расчет размеров санитарно-защитной зоны Тенгизского нефтяного месторождения на этап промышленной эксплуатации. Проект организации и обустройства санитарно-защитной зоны» (далее – проект СЗЗ 2005 г.). Проект согласован в ДГСЭН Атырауской области (Заключение № 162 от 17 августа 2005 года) и Министерством здравоохранения РК (Заключение № 07–11-027 от 25 августа 2005 г.). Проект организации и обустройства санитарно-защитной зоны был подтвержден повторно Главным санитарным врачом РК согласно письму Комитета санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения РК №14–5-658 от 24.03.2011 г.

Определение границ СЗЗ для объектов ТШО выполнено с учетом перспективы развития предприятия на этап промышленной эксплуатации месторождения по результатам расчетов рассеивания ЗВ в атмосферном воздухе при максимальной загрузке технологического оборудования.

В соответствии с проектом размер СЗЗ от крайних источников загрязнения атмосферы (ИЗА) и от технологических объектов месторождения по направлениям (румбам) составляет:

Румб	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Расстояние от крайнего ИЗА до границы СЗЗ, м	12800	15200	15700	12900	11900	11900	11600	5600

Размер СЗЗ Тенгизского нефтегазового комплекса является одним из самых больших в РК, с учётом внутренней промышленной зоны диаметр СЗЗ составляет около 50 км.

Расчетные границы СЗЗ по факторам воздействия

Размеры СЗЗ устанавливаются с учетом следующих факторов воздействия: химическое загрязнение атмосферного воздуха, физическое воздействие (шум, вибрация, ЭМП и другие), а также оценка риска для жизни и здоровья населения (для объектов I и II класса опасности). Критерием для определения размера СЗЗ является одновременное соблюдение следующих условий: не превышение на ее внешней границе и за ее пределами концентрации загрязняющих веществ ПДК максимально разовых или ориентировочного безопасного уровня воздействия (ОБУВ) для атмосферного воздуха населенных мест и (или) ПДУ физического воздействия, а также результаты оценки риска для жизни и здоровья населения (для объектов I и II класса опасности).

Описание установления расчетных границ (размеров) СЗЗ по каждому фактору приводится согласно «ПБР/ПУУД. *Корректировка. Оценка воздействия на окружающую среду (далее - ОВОС ПБР/ПУУД 2019 г.)*» (Заключение государственной экологической экспертизы №Е011-0044/18 от 09.08.2019 года), так как в данном проекте представлена наиболее полная оценка воздействия на среду обитания и здоровье человека от всех производственных объектов ТШО с учетом ввода в эксплуатацию ПБР/ПУУД.

В целом результаты проведенных в ОВОС ПБР/ПУУД 2019 г. расчетов обосновывают достаточность размеров СЗЗ 2005 г.

Расчётное обоснование СЗЗ по фактору загрязнения атмосферного воздуха

Согласно «Методике определения размеров санитарно-защитной зоны для добывающих, подготавливающих и перерабатывающих комплексов нефтегазовой отрасли», утвержденной приказом Председателя Комитета Государственного санитарно-эпидемиологического надзора РК №265 от 15.10.2010 г. (п.10), при установлении положения границы и размера СЗЗ предприятий, производственных объектов и комплексов используются результаты расчетов:

- максимальных разовых (средних за 20-30 минут) концентраций ЗВ в атмосферном воздухе, «С» соответствующих возможному сочетанию в течение года нормальных ННМУ и ННУВ ЗВ в атмосфере;
- безразмерных суммарных разовых концентраций в атмосферном воздухе групп веществ комбинированного вредного действия «Q» (полной суммы, неполной суммы, потенцирования);
- среднегодовых концентраций ЗВ в атмосферном воздухе, «С», определенных с учетом нестационарности (нестабильности во времени) метеорологических условий, мощностей и других параметров от источников выброса.

Расчеты рассеивания проводились по всем загрязняющим веществам и группам суммаций на год максимальных валовых выбросов в период эксплуатации предприятия с учетом объектов ПБР/ПУУД. Согласно выполненным расчетам, объединенный размер зоны загрязнения (См.р.>1ПДК) по максимально разовым концентрациям не выходит за пределы границ СЗЗ 2005г.

Результаты моделирования уровня загрязнения атмосферы при различных сценариях выбросов, включая периодический сброс в факельную систему, показали отсутствие превышений на границе СЗЗ 2005 г.

Таким образом, зона загрязнения по максимально разовым и среднегодовым концентрациям при штатном режиме работы действующего и проектируемого производства не превышает границу СЗЗ 2005 г.

Расчётное обоснование размера СЗЗ по физическим факторам воздействия

В соответствии с СП № КР ДСМ-2, для проектируемых производственных объектов при определении размеров санитарно-защитной зоны должны учитываться воздействия физических факторов. Из физических факторов воздействия на окружающую среду при эксплуатации объектов ПБР/ПУУД воздействие наибольшего масштаба ожидается на акустическую обстановку.

Согласно расчётам акустического воздействия, проведённым в ОВОС ПБР/ПУУД 2019 г., предельно допустимый уровень для ночного времени суток для жилых мест (45 дБА), как наиболее жесткого критерия по акустическому воздействию, достигается на расстоянии не более 2,0 км от крайних источников действующего и проектируемого производства. Таким образом, зона превышения допустимого уровня акустического воздействия, создаваемая проектируемым и действующим производством, значительно меньше размера СЗЗ 2005 г.

3.4.4. Оценка риска для здоровья

Оценка риска состоянию здоровья населения от химических факторов загрязнения атмосферного воздуха выполнена в Отчёте «Прогнозная оценка риска для здоровья населения от эксплуатации объектов ПБР/ПУУД совместно с действующим производством ТШО» (ИП Кенесариев, 2016г).

По результатам скрининговой оценки риска было установлено, что химические вещества в выбросах объектов, планируемых к введению в эксплуатацию объектов ПБР/ПУУД, совместно с действующим производством не представляют реальной опасности состоянию здоровья населения, проживающего в ближайших населенных пунктах: п. Косшагыл, п. Майкомген, с.Боранкул. Значения расчетных канцерогенных рисков для этих территорий находится на уровне диапазона приемлемого риска ($1 \cdot 10^{-6}$). Значения суммарного индекса опасности неканцерогенного риска острого воздействия и суммарного индекса опасности хронического воздействия составляет $HI < 0,1$ (критерий допустимости $HI=1$).

Согласно выводам вышеуказанного Отчета, прогнозная ситуация в результате ввода в эксплуатацию объектов ПБР/ПУУД совместно с действующим производством ТШО и работы предприятия в штатном режиме, в исследуемом регионе, в рамках оказываемого риска здоровью населения, проживающего вблизи производства, оценивается как благополучная (приемлемая).

РАЗДЕЛ 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА КАЧЕСТВО И СОСТАВ СТОЧНЫХ ВОД

4.1.1. Комплексные технологические линии (КТЛ)

Технологический комплекс ЦПС, включающий КТЛ-1 и КТЛ-2, обеспечивает работу производств по полной технологической схеме: подготовку нефти, очистку и переработку газа, и получение серы. В настоящее время сырье с промысла проходит очистку и подготовку на 3-х технологических линиях КТЛ-1,2 (4 нитки) и КТЛ-2.3 (5-я нитка).

Технологическая схема подготовки нефти и газа КТЛ-1 и КТЛ-2 аналогичны.

В каждую технологическую линию входит набор следующих установок:

- 1) установки 160/200 – подготовка нефти, состоящая из двух технологических ниток;
- 2) установка 300 – очистка газа от сероводорода и углекислоты раствором диэтаноламина (ДЭА);
- 3) установка 400 – получение серы (Клаус-процесс);
- 4) установка 500 – доочистки хвостовых газов: Сульфрен-процесс на КТЛ-1 и Скот-процесс на КТЛ-2;
- 5) установка 600 – приём, хранение и отгрузка жидкой и твердой серы;
- 6) установка 700 – переработка очищенного углеводородного газа;
- 7) установка 800 – переработка кислой воды;
- 8) установка 900 – получение энергосредств;
- 9) установка 1000 – факельное хозяйство и система закрытого дренажа;
- 10) установка ДМК – демеркаптанализация товарной нефти;
- 11) цех грануляции серы – переработка жидкой серы в твердую серу в форме гранул.

Кроме этого в состав объектов ЦПС КТЛ входят:

- склады хранения готовой продукции (товарный парк № 1 – для пропана, бутана и резервуарный парк нефти с нефтенасосной станцией);
- нефтеналивные эстакады;
- склады хранения вспомогательных материалов, реагентов. Используется прирельсовый склад реагентов, оборудованный емкостями для хранения диэтаноламина, приготовления растворов, хранения свежего и отработанного масла, с оборудованием для регенерации масел;
- объекты административно-бытового назначения;
- сети и сооружения электроснабжения;
- объекты ремонта оборудования;
- станция пожарно-аварийной службы;
- газоспасательная станция;
- сети и сооружения водоснабжения и канализации, в т.ч. очистные сооружения для очистки сточных вод;
- азотно-кислородная станция со складом азота – для обеспечения потребности КТЛ-1,2 и 5 нитки в сжатом воздухе и азоте;

- воздушная компрессорная;
- котельная, предназначенная для обеспечения теплом технологических процессов и производственных зданий;
- котельная, обеспечивающая паром технологические процессы;
- газотурбинная электростанция, предназначенная для выработки электроэнергии для нужд всех участков ТШО;
- укрытия на местах от выбросов сероводорода УНМ – 7530 и УНМ – 7509, 75015, 7518, 7531.

В настоящее время в соответствии с технологическим регламентом ТШО производит следующие виды продукции: товарная сырая нефть, сухой товарный газ, сера, пропан, бутан.

Поступающая с промысла нефтегазовая смесь проходит систему слаг-кетчеров, где осуществляется приведение объемов сырой нефти и газа в соответствие с пропускной способностью КТЛ.

Кислая вода после обессоливания нефти совместно с пластовой водой, разделенная от сырья на установках 160/200 (установка сепарации и стабилизации нефти); потоки кислой воды с установок 300 (установки аминочистки) и с Установок 1000 от КТЛ-1, КТЛ-2 и КТЛ-2.3 поступают для очистки на установку 800.

Установка 800 включает в себя следующие технологические системы: извлечение углеводородов; отдувка кислой воды (извлечение сероводорода и углекислого газа); окончательное удаление углеводородов и взвешенных веществ; сбор и направление очищенной на установке воды на закачку в нагнетательные скважины; компримирование газа; охлаждение газа.

Стабильная нефть поступает на установку демеркаптанизации, где проходит щелочную промывку для удаления сероводорода, затем в реакторе под действием кислорода воздуха в присутствии катализатора в щелочном растворе меркаптаны нефти преобразуются в труднолетучие, малотоксичные дисульфиды и воду.

Обработанная сырая нефть охлаждается и подается в резервуарный парк, состоящий из шести резервуаров с плавающей крышей, двух резервуаров со стационарной крышей, двух переключающих манифольдов, восьми отгружающих насосов, системы щелочи, двух отстойников, автогрузовой наливной эстакады, а также противопожарного оборудования и аппаратуры управления для безопасной эксплуатации, и управления резервуарным парком. На резервуарном парке также расположены восемь резервуаров со стационарной крышей. В настоящее время они выведены из эксплуатации в связи с окончанием срока службы и будут демонтированы.

Сырая нефть посредством насосов закачивается в систему экспортных трубопроводов, идущих в Россию и Европу, и/или поступает на нефтеналивные эстакады, которые используются в целях дальнейшего транспорта нефти по железной дороге.

Газы сепарации и стабилизации нефти с высоким содержанием сероводорода компримируются и поступают на очистку диэтаноломином (ДЭА). Компрессат со ступеней сепарации возвращается на соответствующие ступени сепарации, а компрессат последней ступени компрессии стабилизируется в отдельной колонне.

Кислые газы поступают на установку получения серы, где извлекается сера по методу Клауса с одной термической и тремя каталитическими ступенями конверсии, обеспечивающими степень конверсии серы 97-98%.

Хвостовые газы с установки получения серы доочищаются на КТЛ-1 (Сульфрен-процесс) и КТЛ-2 (Скот-процесс) – хвостовые газы поступают в печь дожигания и после утилизации тепла

поступают в дымовую трубу. Это обеспечивает общую степень извлечения серы соответственно 99,6% и 99,9%.

Факельное хозяйство включает в себя две факельные системы, каждая из которых имеет коллектор низкого давления и коллектор высокого давления.

Техническая сера образуется в процессе выделения из кислого газа, полученного в процессе аминовой очистки газа и доочистки хвостовых газов перед термическим сжиганием их в печи дожига по технологии Клаус (установка 400) и Сульфрен - Скот (установка 500).

Получаемая товарная продукция - сера техническая газовая - в зависимости от возможностей реализации на рынке, частично отгружается в жидком виде в железнодорожные цистерны; часть жидкой серы отправляется на установку гранулирования серы. Часть серы разливается на специальные карты для хранения в твердом виде. В дальнейшем отвержденный серный блок разрабатывается плавлением или крошением с получением комовой серы. Комовая сера отгружается потребителям в железнодорожные вагоны. В случае разработки серного блока плавлением, жидкая сера отгружается в ж/д цистерны или же отправляется на установку грануляции серы.

Налив серы на серные карты производится во время проведения технического обслуживания или ремонта оборудования, при возникновении перерывов в отгрузке гранулированной серы Потребителю и пр.

4.1.2. Завод второго поколения (ЗВП)

Принципиальная схема переработки нефти и газа и состав используемого оборудования на Заводе Второго Поколения (ЗВП) в основном аналогичны действующему производству. Отличие состоит в том, что на ЗВП часть сырого газа направляется на установки по закачке сырого газа в пласт для поддержания пластового давления на месторождении. Технологическая схема ЗВП учитывает весь опыт отработки технологии, функционирующей на действующем КТЛ, и является более совершенной.

Площадка размещения ЗВП выбрана южнее центральной промзоны Тенгизского месторождения, где расположен действующий КТЛ. Размещение ЗВП вблизи центральной промзоны обосновано необходимостью совместного пользования общей инфраструктуры и людских ресурсов в силу его минимальной взаимосвязи с действующими объектами и проектируемыми инженерными коммуникациями месторождения.

Подача сырой нефти на завод второго поколения предусматривается из 39 новых скважин, 32 из которых установлены на месторождении Тенгиз и 7 – на Королевском месторождении. Все добывающие скважины укомплектованы типовым фонтанным устьевым оборудованием. Выкидные линии от скважин подходят к общей центральной замерной станции.

Завод по переработке нефти и газа состоит из следующих объектов:

- установка 200 (сепарация на входе, обессоливание сырой нефти, стабилизация сырой нефти, сжатие газа, стабилизация конденсата);
- установка 300 (очистка газа от сероводорода раствором диэтаноламина (ДЭА), обезвоживание сырого газа);
- установка 400 (получение серы) Клаус-процесс;
- установка 500 (доочистка хвостовых газов) Скот-процесс;
- установка 700 (обезвоживание обессеренного газа, компримирование, сухой или товарный газ, фракционирование СУГ, гидролиз COS СУГ, обессеривание СУГ и извлечение меркаптана, обезвоживание пропана, охлаждение пропана);

- установка 800 (очистка кислой воды).

Подготовка нефти в соответствии с требованиями к товарному продукту предусматривается на У-200, двухступенчатым обессоливанием с использованием в качестве промывочной воды деминерализованной воды.

Стабилизация нефти осуществляется после обессоливания с помощью дистилляции и удаления H_2S , метил- и этилмеркаптанов.

Смешанный поток газа разделяется на два потока, один поток охлаждается и направляется в контактор аминов высокого давления и далее на обессеривание и фракционирование СУГ, а второй поток направляется на обезвоживание и далее на ЗСГ.

Стабилизированная товарная нефть собирается в резервуарный парк РПН или направляется в трубопровод КТК. Для хранения товарной нефти дополнительно сооружен буферный резервуар емкостью 40000 м³. Для хранения некондиционной нефти, дополнительно сооружены 2 резервуара (Т-200 и Т-201) емкостью 10 000 м³ каждый.

Предусматривается две линии подачи сжиженного углеводородного газа к хранилищу СУГ и наливным эстакадам. Одна линия для пропана и одна для бутана. В наличии имеются три буллита для хранения бутана и три для пропана, откуда СУГ затем перекачивается на наливную эстакаду. Добавлена новая наливная эстакада, насосы для загрузки и станции замера, а также новое здание для операторной и другие вспомогательные объекты инфраструктуры.

В 2013-2017 гг. с учётом прогнозируемого объёма сточных вод после пуска проектов SGE/CAR для увеличения срока службы, мощности и повышения надёжности эксплуатации ЗВП проводились работы по изменению существующей системы сточных вод от полной рециркуляции к утилизации путём закачки очищенных вод в надёжно-изолированные подземные горизонты, а также модернизация очистных сооружений и увеличение пропускной способности емкостей и трубопроводов, модернизация системы нагнетания воды и другие строительно-монтажные работы по ремонту оборудования и трубопроводов. С целью восстановления герметичности открытой дренажной системы ЗВП от притока высокоминерализованной грунтовой воды и утечек дренажной воды в подпочвенный слой выполнялись работы по модернизации открытых дренажей ЗВП.

4.1.3. Закачка сырого газа (ЗСГ)

Установка закачки сырого газа (ЗСГ) предназначена для закачки сырого газа в нагнетательные скважины, расположенные на платформе нефтеносного пласта на Тенгизе.

Закачка сырого газа приводит к повышению нефтеотдачи Тенгизского месторождения. Это также снижает нагрузку на завод ЗВП, так как уменьшает объёмы сырого газа, предназначенного для очистки и переработки, получаемые на установки сепарации нефти, также приводит снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за счет резкого снижения объемом сжигания углеводородных газов на факелах и снижения объемов производства серы.

Технологический комплекс закачки сырого газа (ЗСГ) состоит из четырех основных участков:

- объекты, расположенные на компрессорной площадке;
- вспомогательные установки;
- объекты, находящиеся на месторождении (скважины и обслуживающие их системы);
- инфраструктура.

Объекты ЗСГ рассчитаны на закачку 241000 $\text{м}^3/\text{ч}$ (204 млн. норм. куб. футов в сутки) сырого газа через специально выделенные для этого скважины, расположенные на участке платформы Тенгизского коллектора.

ЗСГ подразделяется на следующие установки:

- установка 8600 – система подачи сырого газа с ЗВП;
- установка 1900 – система приема топливного газа и учета закачиваемого газа;
- установка 2600 – слагкетчер (оборудование для отвода жидкости на входе основной технологической нитки компрессора закачки), система конденсата;
- установка 2900 – нитка компрессора на закачку, включающая 3-х ступенчатый компрессор с турбинным приводом, промежуточные каплеотбойные сепараторы и теплообменники воздушного охлаждения, систему компрессора уплотнительного газа, и блок подготовки топливного газа;
- установка 9100 – система снабжения деминерализованной и технической водой;
- установка 9200 – другие вспомогательные системы – противопожарной защиты, технического воздуха/ воздуха КИ, азота, топливного газа, системы обогрева смесью этиленгликоля и воды;
- установка 1000 – факельная система, закрытая дренажная система и система сбора смазочных материалов;
- установка 5700 – нагнетательные трубопроводы высокого давления;
- установка 2000 – нагнетательные скважины на месторождении;
- установка 2100 – наблюдения / испытания.

4.1.4. Проект будущего расширения/Проект управления устьевым давлением (ПБР/ПУУД)

Наращивание производственных мощностей – одна из стратегических задач, которую ставит перед собой такой крупный недропользователь, как ТШО. Для достижения поставленной цели, компанией реализуется Проект будущего расширения (ПБР). Данный проект включает в себя:

- модернизацию и расширение существующих систем сбора нефти;
- строительство и запуск системы повышения давления;
- строительство и ввод в эксплуатацию завода третьего поколения;
- строительство и ввод в эксплуатацию установки закачки сырого газа третьего поколения;
- строительство и ввод в эксплуатацию объектов инфраструктуры.

Ввиду падения пластового давления на месторождении Тенгиз, ожидается снижение объема, подаваемого с существующих замерных установок сырья. Поэтому для обеспечения существующих мощностей ТШО по переработке, флюид с некоторых новых площадок временно направляется в существующие системы сбора КТЛ и ЗВП, эксплуатируемые под высоким давлением (ВД), вплоть до пуска в эксплуатацию Системы повышения давления (СПД).

После пуска в эксплуатацию СПД вся система сбора м. Тенгиз будет перенастроена на эксплуатацию под НД. Это относится к м. Королевское, базовым установкам, системе сбора следующего поколения (СССП) и новым объектам сбора ПБР.

Основная система сбора ПБР/ПУУД состоит из двух коридоров трубопроводов промыслового сбора, которые проходят вокруг западного и восточного периметров

промысла, обеспечивая подачу продукции от новых площадок кустовых скважин на приемные сооружения ЗТП. В соответствии с концепцией модернизации существующих объектов сбора ввод объектов новой системы сбора осуществляется в два этапа, как описано ниже:

- Этап 1 - ввод в эксплуатацию западного крыла системы сбора нефти ПБР под существующим рабочим давлением для поддержания подачи сырья на существующие перерабатывающие установки.
- Этап 2 - ввод в эксплуатацию технологических установок ЗТП, и снижение рабочего давления в западном крыле и ПБР, с последующим вводом в эксплуатацию системы повышения давления и восточного крыла системы сбора нефти ПБР (включая модификацию на существующих системах сбора нефти) и снижение рабочего давления во всех промысловых объектах.

Система сбора ПБР состоит из незамкнутой кольцевой магистрали (в форме подковы), западный и восточный коридоры которой аналогичны существующей СССП, а также девяти групп площадок кустов скважин - ГПКС 52, 53, 54, 55 (западный коридор), ГПКС 42, 43, 44 (восточный коридор) и ГПКС 41, 51, продукция с которых подается по отдельным трубопроводам. Каждая ГПКС включает в себя до пяти площадок кустов скважин, продукция от которых направляется на соответствующую замерную установку (ПЗУ). В перспективе планируется подключение дополнительных 5 одиночных скважин к коллекторам на замерной установке. Проектом предусмотрены точки подключения будущих одиночных скважин.

Система повышения давления (СПД) предназначена для повышения давления добываемых флюидов до уровня входного давления на ЗВП/КТЛ и поддержания текущего уровня переработки на существующих установках КТЛ и ЗВП/ЗСГ.

Система повышения давления – это производственный объект, включающий четыре нитки сепарации и четыре нитки компримирования, блок очистки пластовой воды, а также системы закачки химреагентов (деэмульгатора, ингибитора коррозии, коагулянта, метанола) и охлаждения. Пропускная способность ниток сепарации и компримирования рассчитаны так, что позволит перерабатывать общий объем добычи Тенгизского месторождения тремя из них. Это означает, что одна нитка сепарации и/или одна нитка компримирования выводится из эксплуатации для технического обслуживания без каких-либо негативных последствий, влияющих на общую производительность по нефти. Нитки сепарации и компримирования не соединены друг с другом напрямую, а значит, техобслуживание какой-либо из них выполнимо в любое время.

Завод третьего поколения – это технологический комплекс, назначением которого является производство стабилизированной нефти и осушенного сырого газа, направляемого на закачку в продуктивный пласт. В состав завода третьего поколения входят следующие установки основного и вспомогательного производства:

- установка стабилизации нефти и компримирования влажного сырого газа (У-200) (основное производство);
- установка очистки от меркаптанов (У-260) (основное производство);
- установка осушки сырого газа и установка (У-340) (основное производство);
- пропановая холодильная установка (У-740) (основное производство);
- система охлаждающей воды (У-9200) (вспомогательное производство);
- установка очистки кислой воды (У-800) (вспомогательное производство);
- факельная система и система закрытого дренажа (У-1000) (вспомогательное производство);

- хранение и замер товарной нефти (У-3200) (вспомогательное производство).

Система закачки сырого газа третьего поколения (ЗСГТП) предусмотрена как один из технологических комплексов, реализуемых в рамках ПБР. ЗСГТП предназначена для компримирования сырого газа, производимого ЗТП для обратной закачки в продуктивный пласт месторождения. Объекты ЗСГТП по технологии делятся на установки:

- установка приема осушенного газа и камеры приёма скребков (У-2600);
- нагнетательные компрессоры и компрессоры уплотнительного газа (У-2900);
- площадки кустов скважин нагнетания (У-2020/2027);
- трубопроводы нагнетания и камеры приёма скребков (У-2200);
- факел и закрытая дренажная система УВ (У-1000);
- систем топливного газа, охлаждения, азота, воздуха, воды и пожарной воды (У-9200);
- обработка сточных вод (У-9300);
- система сбора отработанного масла.

Ниже представлено краткое описание технологических процессов на производственных объектах ПБР (СПД, ЗТП и ЗСГТП).

Система повышения давления

Многофазный поток углеводородного сырья с замерных установок системы сбора подается в приемные коллекторы СПД, где он равномерное распределяется между 3 нитками (одна нитка в резерве) и подаётся в шламоуловитель. Шламоуловитель предназначен для разделения потока на три составляющие: нефть, сырой газ и пластовая вода. Нефть из шламоуловителя насосами распределяется между ЗТП и действующими объектами КТЛ и ЗВП. Газ сепарации объединяется в единый поток и затем распределяется между компрессорами СПД и ЗТП. Выделенная в процессе сепарации пластовая вода из шламоуловителя поступает в блок очистки пластовой воды системы СПД для первичной обработки (удаление из пластовой воды нефти и газа), а уже после, вода направляется на установку очистки пластовой воды (установка 800).

Сепарация и обессоливание нефти (У-200)

Нестабилизированный жидкий поток из СПД поступает в трёхфазный сепаратор НД, предварительно нагреваясь в теплообменнике. Нестабилизированная нефть с выхода сепаратора НД перекачивается в электростатический обессоливатель для полного и окончательного удаления воды и соли. Затем, направляется на установку стабилизации сырой нефти. Газ, отсепарированный в сепараторе НД, направляется на компрессор 1-й ступени влажного сырого газа. Вода, извлеченная из сепаратора НД, направляется в блок очистки пластовой воды СПД. Вода, извлеченная в процессе обессоливания, рециркулируется специальными насосами в точку перед входным подогревателем сепаратора НД.

Стабилизация и демеркаптанизация нефти (У-200 и У-260)

Поступающая из обессоливателей нестабилизированная нефть подаётся в колонну стабилизации сырой нефти, где в результате процесса отпарки из нефти отгоняется вода, сероводород и легкие фракции нефти. Кубовый остаток колонны стабилизации сырой нефти подается в распределительное устройство колонны отгонки бензиновой фракции. Конфигурация и рабочие условия колонны отгонки бензина предусматривают отделение легких фракций из потока нефти таким образом, чтобы получить требуемую ТУ концентрацию метил - и этил-меркаптанов в нефтепродукте. Далее, Кубовый продукт

колонны отгонки легких дистиллятов после охлаждения смешивается с очищенной от меркаптанов легкой фракцией и поступает в резервуарный парк хранения нефти.

Поток верхнего продукта из колонны отгонки бензина конденсируется в конденсаторе, затем направляется в емкость орошения. Из ёмкости орошения конденсат перекачивается обратно в колонну отгонки бензина в качестве орошения, а нефть насосами подается на установку 260, очистки от меркаптанов (очистка производится щелочным раствором). После удаления меркаптанов и остаточной щелочи товарная нефть и дисульфидное масло подаётся на последующее смешение со стабилизированной нефтью.

Сырой газ из колонны стабилизации, направляется компримирования газа 1-ой ступени. Выделенная вода направляется в сборную емкость, где происходит её сепарация. Газовая фаза и нефть возвращаются в колонну стабилизации, а вода рециркулируется в сепаратор НД.

Компримирование газов выветривания (У-200)

Газы с сепараторов НД собираются и направляются на 1-ю ступень компримирования. Газ, выходящий с 1-й ступени компрессора влажного сырого газа, далее смешивается с газом СД с СПД и газом выветривания конденсата с установки осушки. Далее газ подается на 2-ую ступень компримирования влажного сырого газа. Компримированный газ с трех ниток комбинируется и охлаждается в общем выходном холодильнике 2-й ступени и направляется на установку осушки сырого газа ВД.

Осушка сырого газа ВД (У-340)

Сырой газ ВД со 2-ой ступени компрессоров осушается на молекулярных ситах для снижения содержания воды до 1 част. на млн. (объема). Перед тем, как пройти процесс осушки, газ охлаждается, а в случае необходимости, охлаждается с помощью пропана до 35°C, и в сепараторе ВД происходит отделение воды и жидких углеводородов, которые направляются в сепаратор НД на установку 200. На данном этапе значительно сокращается нагрузка воды на слои молекулярных сит, расположенных ниже по потоку. Извлеченные в сепараторе газа ВД жидкие углеводороды и вода направляются в сепаратор НД установки 200. Газ возвращается на вход компрессора 2-й ступени влажного сырого газа, в то время как любые остаточные жидкости рециркулируются на сепаратор НД. Имеется две нитки осушки сырого газа молекулярными ситами производительностью 100% каждая. После осушки, газ делится на два потока, основной поток направляется на ЗСГТП (У-2600), а другой поток направляется на сжатие компрессором в качестве газа регенерации.

Система охлаждения пропаном (У-740)

Контур одноступенчатой системы охлаждения пропаном применяется для снабжения пропаном следующих потребителей технологического процесса:

- холодильник газа ВД;
- холодильная установка охлажденной воды;
- холодильник щелочи блока демеркаптанизации;
- холодильник нефти блока демеркаптанизации.

В качестве концептуальной основы рассматривается обычный контур пропанового охлаждения, включающий компримирование и конденсацию с помощью воздушных холодильников при температуре.

Система охлаждения компрессора (У-9200)

Система охлаждения предназначена для поддержания работы компрессоров ЗТП. Предусматривается 1 нитка производительностью 100%, которая представляет собой

закрытый контур циркуляции воды/гликоля (при массовой доле гликоля в 55%). Система охлаждения обеспечивает только охлаждение двигателей компрессоров.

Ионизированная циркуляционная вода для приводов с регулируемой скоростью (ПРС) охлаждается отдельной системой с охлажденным водным раствором этиленгликоля, который охлаждается воздушным охладителем и блочной установкой охлаждения. Охлаждение компрессоров выполняется одной ниткой; компоновка аналогична системе охлаждения электродвигателей - разница состоит в наличии дополнительного блока охлаждения, необходимого для доохлаждения хладагента до 40°C, чего невозможно достичь посредством аппаратов воздушного охлаждения в период высоких температур воздуха окружающей среды.

Система очистки кислой воды (У-800)

Установка очистки кислой воды (Установка 800) предназначена для снижения концентрации сероводорода (H_2S) до 20 ч/млн по массе в отпаренной воде, которая затем поступает в систему закачки воды вместе с водой продувки котлов, отходами воды установки обратного осмоса и сточными водами из установки очистки сточных вод для закачивания в глубокие горизонты через скважины. Пластовая вода с установок очистки пластовой воды СПД и ЗТП прежде, чем попасть в расходный резервуар кислой воды, направляется в испарительную емкость с целью окончательной дегазации. Затем пластовая вода перекачивается через теплообменник сырья/кубового продукта в отпарную колонну кислой воды. Выделенный газ и отходящий газ резервуара компримируются для смешивания с верхним продуктом отпарной колонны кислой воды. Отпарная колонна кислой воды удаляет H_2S и сульфиды из пластовой воды. Кислый газ, удаленный посредством отпарной колонны кислой воды, смешивается с кислым газом, поступающим из испарительной емкости и расходной емкости, и направляется на входной коллектор компрессора влажного сырого газа 1-й ступени. Очищенная вода из отпарной колонны кислой воды проходит через теплообменник сырья/кубового продукта, а затем охлаждается в воздушном охладителе отпаренной воды. После того, как отпаренная вода смешивается с отходами установки обратного осмоса системы продувки и потоком сточных вод с участка инженерных сетей, она поступает на сооружения для закачки воды.

Факельная система и Система закрытого дренажа (У-1000)

В рамках ПБР (ЗТП и СПД), для минимизации воздействия вредных выбросов в окружающую среду, а также для безопасности сбора и утилизации, летучих, токсичных, горючих и опасных жидкостей, жидкостей, получаемых при нормальной эксплуатации, при подготовке его к техобслуживанию, капитальному ремонту и консервации, а также в аварийных ситуациях, предусмотрены закрытые дренажные и факельные системы.

Сжигание было выбрано с целью минимизировать вредные выбросы в атмосферу.

Каждая факельная система сгруппирована в две независимые нитки, включающие в себя независимые факельные сепараторы, факельные стволы, двойные коллекторы от СПД, ОКВ и инженерных вспомогательных систем и одинарные коллекторы от ЗТП.

Основное назначение установки 1000 – безопасное направление на факельные стволы и сжигание газовых потоков, образующихся в результате контролируемого и неконтролируемого сброса давления в технологических линиях и сосудах; продувок. Установка 1000 является системой безопасности завода в случае непредвиденных остановов, сбоев в энергоснабжении, нарушений технологического режима. И используется для сведения к минимуму воздействия сброса газов на свечу в период пуска/наладки. Предусмотрена организация непрерывного мониторинга вредных выбросов. Производительность факельных систем рассчитана на объем сбросов с предохранительных клапанов и сброс давления с установок ПБР.

Сброс жидкой фазы с содержанием углеводородов, с содержанием сероводорода, с технологического оборудования установок и факельных сепараторов предусмотрен в закрытую герметизированную дренажную систему для возвращения в технологический процесс. В период эксплуатации пары углеводородов направляются в газоуравнительную систему, соединённую с факельной системой НД.

Хранение замер товарной нефти (У-3200)

Увеличение производственных мощностей ТШО с реализацией проекта ПБР предполагает и расширение резервуарного парка сырой нефти (РПСН) и насосной Каспийского трубопроводного консорциума (КТК). В рамках ПБР произведена прокладка трубопровода от ЗТП к резервуарному парку нефти (РПН) и новой экспортной линии от РПН до КТК. Экспортная линия оснащена новым узлом учета. Трубопровод и экспортная линия имеют камеры пуска/приёма скребков. Для сбора дренажных стоков углеводородов в процессе эксплуатации новых камер пуска/приема скребков и нового узла учета на участке экспорта предусмотрены две дренажные емкости на участке РПСН и КТК соответственно. Опорожнение дренажных емкостей осуществляется передвижной вакуумной автоцистерной.

Система закачки сырого газа ЗСГТП

Закачка сырого газа на ЗСГТП обеспечивается двумя нагнетательными компрессорными нитками, каждая из которых предусматривает трёхступенчатое компримирование сырого газа двумя нитками компрессоров, работающими параллельно, общей производительностью 960 млн. ст. куб. футов в сутки (1072 тыс.м³/час.).

Осушенный сырой газ с установки стабилизации нефти ЗТП подается по питательному трубопроводу сырого газа в шламоуловитель (У-2600), где происходит гравитационное разделение газа и капельной жидкости. Газ направляется на компримирование (У-2900). Жидкости с ловушки конденсата собираются и возвращаются в промысловую систему сбора нефти НД.

Компрессорные установки (У-2900), ЗСГТП состоят из трех ступеней. На каждой ступени предусмотрен сепаратор, а на выходе ступеней 1 и 2 предусмотрены воздушные холодильники. Газ поступает на вход компрессора под давлением 60 бар абс. и, проходя через три ступени, сжимается до окончательного давления 521 бар абс. на выходе. Осушенный сырой газ далее направляется без охлаждения на выпускной манифольд для распределения между нагнетательными скважинами (У-2020/2027).

Основными источниками образования отходов производства и потребления при реализации проекта будущего развития, являются: эксплуатация технологического оборудования, капитальные и текущие ремонты оборудования, жизнедеятельность персонала.

Бетонный завод ТШО и База гравия

Бетонный завод и База гравия расположены на Базе ПБР в северной части ЗТП и обеспечивают непрерывный процесс приемки, хранения материалов, выдачу гравия и изготовления бетонного раствора в автоматизированном режиме, начиная от загрузки инертных материалов до отгрузки готового раствора.

Завод принимает сырьё, перемешивает согласно спецификации и выпускает перемешанный бетон в автобетоновозы для доставки.

Бетонный завод представляет собой комплекс оборудования, работающего в автоматизированном режиме, и предназначен для производства бетонного раствора для внутренних целей ТШО. Завод имеет двухзвенный блок, каждый рассчитан на мощность 100 м³/час объёма раствора.

Для контроля качества изготавливаемого бетона, инертных материалов имеется строительная лаборатория.

Общее количество производственного персонала приблизительно 30 человек в день.

На площадке размещены следующие здания и сооружения:

- установка для загрузки инертных материалов;
- конвейер-дозатор заполнителя
- установка для приготовления и отгрузки бетонного раствора. Установка для приготовления и отгрузки бетонного раствора представляет собой отдельное здание, в котором смонтировано основное оборудование, участвующее в приготовлении бетонного раствора и его дальнейшей отгрузки. Комплектация установки:
 - смесительный барабан;
 - емкости для хранения цемента (силосы);
 - приемный бункер шнековые транспортеры;
 - узел бетонных добавок;
 - компьютерная система GeoTech;
- паровой котёл «Мексис»;
- шнековый конвейер для загрузки цемента в емкости хранения цемента;
- 2 аварийных генератора «Тексан»;
- здание по переработке отходов;
- насосная станция для пожарной и технической воды
- 4 склада для хранения цемента;
- промывочная станция для вторичного использования воды.

4.1.5. Промысел (Тенгизское и Королевское месторождения)

Месторождение нефти Тенгиз расположено к югу от существующего КТЛ. Разработка месторождения осуществляется фонтанным способом. Нефтяные скважины оснащены забойными и устьевыми отсекаателями, обеспечивающими автоматическое прекращение фонтанирования при нарушении герметичности устьевого оборудования и нефтепроводов.

Промысловая система сбора представляет собой комплекс, включающий нефтедобывающие скважины, выкидные нефтепроводы от скважин, замерные установки, нефтегазосборные трубопроводы, нефтесборные коллекторы, центральный промысловый манифольд. Управление промыслом сосредоточено в центральном диспетчерском пункте (ЦДП).

Продукция нефтяных скважин под давлением порядка 10 МПа по выкидным трубопроводам направляется на групповые замерные установки (ГЗУ), где осуществляется поочередный автоматический замер дебита скважин по нефти и далее по нефтегазосборным трубопроводам через центральный промысловый манифольд и далее по трубопроводу на слаг-кэтчер, находящийся на территории КТЛ.

Королевское месторождение расположено в непосредственной близости от месторождения Тенгиз и является его близким аналогом, но имеется ряд отличий, которые существенно влияют на технологию его разработки.

Сбор и транспорт нефти осуществляется и будет осуществляться по напорной герметизированной схеме: продукция скважин под устьевым давлением по выкидным трубопроводам (общая протяженность 7,9 км) направляется на площадку манифольда, где расположены замерная установка, узлы запуска и приема скребков, факельное хозяйство,

блок подачи реагентов. После прохождения замера продукция скважин по трубопроводу (12,1 км) поступает на КТЛ.

В данный период на промысле работают две системы сбора:

- система сбора КТЛ – подача продукта скважин от существующих замерных установок на технологические нитки КТЛ через центральный промысловый манифольд (ЦПМ);
- система сбора ЗВП – подача продукта скважин, существующих ЗУ на ЗВП через главный манифольд (ГМ).

В состав каждой системы сбора входят:

- выкидные линии – трубопроводы для транспортирования продукции нефтяных скважин до замерных установок;
- замерные установки;
- нефтегазосборные трубопроводы (нефтегазопроводы), предназначенные для транспортирования продукции нефтяных скважин от замерных установок до пунктов первой ступени сепарации нефти.

Система сбора ЗВП предусматривает сбор нефти с 39 добывающих скважин, в том числе с 4-х существующих и 35 новых. Для замера продукции скважин предусмотрены 6 групповых замерных установок (ГЗУ), каждая из которых может принять нефть от 10 скважин.

Так как сооружения по переработке газа на КТЛ не могут принять большее количество газа, на ЗВП предусмотрена гибкость в системе сбора, позволяющая направлять продукт с более высоким газовым фактором на завод второго поколения (ЗВП), а продукт с низким фактором на КТЛ.

Система сбора ПБР

После пуска в эксплуатацию СПД ПБР вся система сбора м. Тенгиз будет перенастроена на эксплуатацию под НД. Это относится и к м. Королевское, основной системе сбора (для КТЛ), системе сбора следующего поколения (для ЗВП), и новым объектам сбора. Работы по расширению системы сбора продолжатся после пуска СПД, включая завершение строительства 5-ти оставшихся групп площадок кустов скважин ГПКС-41/42/43/44/51.

Система нефтесбора включает следующие объекты:

- группы площадок кустов скважин с замерными установками - 9 групп;
- площадки газонагнетательных скважин - 5 площадок;
- существующие объекты системы сбора, подлежащие реконструкции и модернизации (замерные установки, устьевое оборудование, магистральные и промысловые трубопроводы, манифольды).

4.1.6. Бурение и обустройство скважин

Для обслуживания буровых работ имеется база бурения, которая оснащена помещениями для обслуживающего персонала, автопарком, складами, базой материального ремонтно-комплектовочного обеспечения исследовательских, мониторинговых, буровых, каротажных, пусконаладочных работ на нефтепромысле, заводом буровых растворов и пр. Для обслуживания и управления промыслом недалеко от Тенгизского и Королевского месторождений построен офис с бытовыми помещениями.

При бурении скважин для управления, отдыха (обогрева) и принятия пищи рабочего и инженерного персонала рядом с буровыми площадками предусматривается установка вагончиков, оборудованных офисными и бытовыми помещениями и санитарными узлами.

Компания «Найборс Дриллинг» занимается бурением нефтяных скважин и также обеспечением промысла буровым раствором.

Цех инспекции труб компании «Уэзерфорд» занимается инспектированием буровых труб, бурильных инструментов и оборудования.

Компания «Камерон центр» по обслуживанию устьевого оборудования, который занимается чисткой, мойкой, ремонтом и обслуживанием устьевого оборудования для бурения скважин.

Компания «Эмай Дриллинг» занимается приготовлением буровых растворов и переработкой отработанных буровых растворов.

Доставкой воды и вывозом сточных вод на буровых площадках занимается компания Arctic Group International LLP (ранее называлась «Каспий Проджект Казахстан»).

4.1.7. НПС Тенгиз

Входит в состав Каспийского Трубопроводного Консорциума и занимается перекачкой тенгизской нефти, принимаемой от ТШО.

4.1.8. Промышленная база

Территория Промбазы расположена в 2,7 км от газоперерабатывающего завода (КТЛ) и относится к вспомогательному производству нефтегазодобывающего и газоперерабатывающего предприятия «Тенгизшевройл».

Рациональный подход к сервисному обеспечению нефтегазодобычи: бурению, производственному и дорожному строительству, материально-техническому обеспечению, энерго-, тепло- и водоснабжению, транспортному обслуживанию и так далее, является одним из основных факторов повышения экономической эффективности предприятия.

В настоящее время к Промбазе ТШО относятся объекты различного назначения:

1. Существующая площадка Промбазы

1.1. Котельная для обеспечения теплом в зимний период и горячим водоснабжением нужд промбазы и установка очистки технической воды «Каллиган» – для получения питьевой воды для нужд объектов Промбазы и объектов заводской зоны.

1.2. Склады отдела материалов на ВПБ, склад АХС, склады для хранения продуктов питания, оборудования, строительных конструкций, проектные склады №1-3 и др. склады.

1.3. Автотранспортный цех для технического обслуживания и ремонта всего автотранспорта ТШО, как легкого, так и грузового.

1.4. Административное здание.

1.5. Ремонтная мастерская ж/д отдела.

1.6. Цех такелажной оснастки.

2. Новая Автозаправочная станция (АЗС)

3. Промбаза №3 ТОО «НСС» и ТОО «Хемимонтаж»

4. ГТЭС-144

5. База бурения

Территория площадки «Базы бурения», расположена от Промбазы на 0,6 км и в 2,5 км на север от действующего завода КТЛ. Общая площадь территории Базы бурения 9,4 га.

На территории Базы бурения расположены следующие объекты:

5.1. Консолидированный сервисный центр, который является базой материального ремонтно-комплектовочного обеспечения исследовательских, мониторинговых, буровых, каротажных, пусконаладочных работ на нефтепромысле, в состав которого входят следующие подразделения:

- офисы;
- ремонтно-комплектовочный цех;
- цех хранения и приготовления цементных смесей и реагентов;
- центральный склад хранения источников ионизирующего излучения;
- центральный склад хранения взрывчатых веществ;
- центральный склад хранения соляной кислоты.

Консолидированный сервисный центр обеспечивает работу ряда филиалов подрядных организаций, привлеченных для производства работ на промысле, таких как:

- «Шлюмбергер Лоджелико»;
- «Уэзерфорд»;
- «Дата Лог»;
- «Секьюрити «ДБС».

5.2. Компания «Найборс дриллинг» («Nabors drilling») компания занимается бурением нефтяных скважин и также обеспечением промысла буровым раствором, в состав которого входят следующие подразделения:

- офис;
- база оборудования;
- автопарк;
- сварочный цех;
- склады.

5.3. Цех инспекции труб компании «Уэзерфорд» занимается инспектированием буровых труб, бурильных инструментов и оборудования (очистка и промывка водой).

5.4. Компания «Камерон центр» по обслуживанию устьевого оборудования, который занимается чисткой, мойкой, ремонтом и обслуживанием устьевого оборудования для бурения скважин.

5.5. Компания «Эмай Дриллинг» занимается переработкой буровых растворов и в состав, которого входят следующие подразделения:

- завод буровых растворов;
- склад и офис;
- сварочный цех;
- бытовой вагон.

5.6. Хранилище дизтоплива (склад ГСМ).

6. Нефтеналивная эстакада (ННЭ-1/2)

Основные технологические процессы функциональной деятельности нефтеналивной эстакады – прием, хранение и налив нефти в железнодорожные цистерны для отправки потребителям.

Территория нефтеналивной эстакады располагается на севере от границы месторождения Тенгиз в 1,5 км северо-западнее от КТЛ. Общая площадь территории нефтеналивной эстакады составляет 27,2 га, в том числе площадь дорог с твердым покрытием 2,159 га. Объем отгружаемой нефти по железной дороге через нефтеналивную эстакаду с учетом расширения составляет 14 млн. тонн в год. Дополнительные рукава для отгрузки и приема нефти предусмотрены на существующих площадках GRL1 и GRL2. Для операторов предусмотрены новые бытовки с душевым, туалетом, раздевалкой и офисными помещениями.

7. Завод по производству гранулированной серы

На территории завода по производству чешуйчатой серы в 2019 г. произведена реконструкция с установкой нового оборудования по производству гранулированной серы. Установлены три Установки грануляции серы GXm3 TM общей производительностью 1500 т/сут.

Технология грануляции GX™ компании "Энерсал" предусматривает увеличение размера гранул методом трансформации расплавленной серы в плотные и твердые гранулы сферической формы. По мере прохождения продукции через вращающийся барабан на мелкие частицы серы напылением наносится слой расплавленной серы. Каждый нанесенный слой охлаждается и затвердевает до того, как на него наносится следующий слой расплавленной серы. Процесс нанесения, связывания и охлаждения слоев повторяется, и объем и масса кристаллов-затравок увеличиваются до тех пор, пока они не достигают желаемого размера гранул – от двух до шести миллиметров в диаметре.

Тепло затвердевающей серы поглощается посредством испарения капель воды и затем выводится из барабана GXm3™ потоком воздуха. Оработанный воздух очищается в вертикальном циклонном сепараторе безжидкостного типа для того, чтобы удалить унесенные частицы серы перед сбросом воздуха в атмосферу.

8. Станция Тенгиз и Локомотивное депо

9. Разъезд 8

10. Разъезды 52 и 92

11. Установка термомеханической очистки шлама (ТСС)

12. Тенгиз Эко Центр (Полигон промотходов и ТБО)

В состав хозяйственной зоны полигона промотходов и ТБО входят следующие объекты, сети и сооружения инженерного обеспечения:

- административно-бытовой корпус, включает помещения для офисов, операторной, гардеробной, столовой, душевых помещений, санузлов и помещение для размещения оборудования для очистки воды;
- контрольно-пропускной пункт;
- мастерская для текущего ремонта машин и механизмов;
- мойка контейнеров с прудом-отстойником;
- 2 инспекционные платформы, автомобильные весы;
- здание насосной технической воды;
- два вертикальных резервуара технической и пожарной воды объемом 79,5 м³ каждый.

13. Топливная эстакада

4.1.9. Участок эксплуатации и технического обслуживания (УЭиТО ПБ)

На участке эксплуатации и технического обслуживания (УЭиТО) новой промышленной базы ТШО размещены: служебно-бытовой корпус (СБК), офисы, комплексная

объединённая лаборатория и её склад, здание ремонтной мастерской и инженерных сетей, столовая, здание архива и котельная.

В комплексной лаборатории будут выполняться следующие виды анализов:

- серы;
- амина и щелочи;
- технологической воды;
- хроматографических анализов воды;
- нефти и нефтепродуктов;
- спектральные анализы воды;
- атомно-абсорбционной спектроскопии;
- анализов газа;
- коррозии;
- анализов питьевой воды.

Для обеспечения питания для персонала, задействованного в строительных работах ПБР предусмотрен Блок приготовления еды на вынос (НБК) в северной части территории ремонтно-эксплуатационного участка промышленной базы ТШО. В будущем НБК будет использоваться для обеспечения горячего питания на этапе эксплуатации.

4.1.10. Поселок ТШО

Поселок Тенгизшевройл (ПТШО) построен в 1986 году, в качестве временного поселка для строительства Завода Первого Поколения.

В 2015-2016 гг. выполнены работы по демонтажу и восстановительному ремонту жилых блоков, пекарни, прачечной, водоочистки и вспомогательных помещений, помещений котельной, ремонт и восстановление бассейна в рамках ПБР ПТШО.

В посёлке ТШО в 2024 г. предусматривается проживание и питание рабочего персонала, занятых на строительстве объектов проекта будущего расширения (ПБР) и эксплуатации существующих объектов ТШО. Количество одновременно проживающих в посёлке ТШО составит до 1200 человек. Также на территории посёлка ТШО расположены: офисные здания с количеством офисных работников до 800 чел

В посёлке Сулеймен (старое название п. КАРАТ), которые получают воду питьевого качества от ВОС п. ТШО и отводят хозяйственно-бытовые сточные воды в систему канализации п. ТШО, количество приживающих в 2024 г. составит до 4470 человек.

Для приготовления питьевой воды для поселка ТШО имеется установка доочистки воды.

Поселок имеет автобусное сообщение с объектами заводской зоны для доставки сотрудников к месту работы и с г. Кульсары и г. Атырау для доставки вахтующихся сотрудников в поселок ТШО. Поселок имеет также аэродром для приема легких самолетов, обеспечивающих связь с г. Атырау.

4.1.11. Поселок Шанырак

Поселок Шанырак построен в 2004 году и рассчитан на проживание 6500 человек и состоит из модулей. В каждом модуле имеются жилые блоки и бытовой центр. В бытовом центре расположены: столовая, прачечная, магазин и тренажерный зал.

Также на территории поселка Шанырак расположены: офис администрации поселка, универмаг, медицинский центр, кинотеатр, бассейн с сауной, пекарня, блок производственно-технического обслуживания поселка.

Для приготовления питьевой воды на нужды поселка Шанырак имеется ВОС (водоочистное сооружение). В 2018 году в соответствии с проектом «ПШ Расширение мощностей системы питьевой воды» для обеспечения увеличившейся потребности в питьевой воде до 2800 м³/сутки была проведена модернизация ВОС и установлена новая блочная установка ультрафильтрации.

Для обеспечения проживающих людей теплом в зимнее время года и горячей водой предусмотрена котельная. Горячее водоснабжение предусмотрено от водонагревателей, установленных в тепловом пункте каждого модуля.

За территорией поселка на расстоянии 200 м расположен производственно-бытовой корпус очистных сооружений для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод, поступающих от поселка Шанырак, с аварийными иловыми площадками для обезвоживания осадка и с прудами испарения для приёма очищенных сточных вод.

Для размещения строителей объектов ПБР на территории посёлка Шанырак построен и введен в эксплуатацию в 2018 г. посёлок Бирлик на 4000 человек, с подключением к существующим сетям водопровода и канализации посёлка Шанырак.

В 2024 г. в посёлках Шанырак и Бирлик предусматривается проживание и питание рабочего персонала до 7350 человек, занятых на строительстве и эксплуатации объектов проекта будущего расширения (ПБР) и эксплуатации существующих объектов.

4.1.12. Вахтовый поселок Тенгиз

Вахтовый поселок Тенгиз – предназначен для проживания работников субподрядных организаций ТШО, обслуживающих промысел, завод и объекты заводской зоны.

На территории вахтового поселка расположены административные здания, жилые дома, водоочистные сооружения, столовые, прачечная, котельные, автотранспорт, объекты стройиндустрии, здравпункты, клиники, парикмахерские.

Количество одновременно проживающих сотрудников в поселке Тенгиз на 2024 г. составит до 17720 человек.

Крупными подрядными организациями, расположенными на территории вахтового поселка Тенгиз являются: ТОО «Ариадна», ТОО «ТГС», ТОО «Саян», ТОО «NSS», «Хемимонтаж», АО «Мунайгаз Курылыс», ТОО «Умирзак Сервис», ТОО «ТенгизСтройСервис», АО «ТНС», ТОО «Темиралы», АО «Атырау ТЭЦ», АО «Сенимди Курылыс» и другие.

Для приготовления питьевой воды для вахтового поселка Тенгиз в 2018 г. введена в эксплуатацию новая станция водоподготовки мощностью 1836 м³/сут. согласно проекту «Строительство станции водоподготовки в вахтовом поселке Тенгиз». В 2019 году в дополнение к ранее установленным двум линиям водоподготовки смонтирована третья технологическая линия по водоподготовке мощностью 1285 м³/сутки. Итого общая производительность водоподготовки нового ВОС составляет 3121 м³/сутки.

В соответствии с нормативными документами РК для обеспечения в полном объеме питьевой водой объектов, а также качественного водоотведения сточных вод, в вахтовом поселке Тенгиз произведена реконструкция и строительство новых основных сооружений и сетей водоснабжения и водоотведения.

Введены в эксплуатацию нового общественного сервисного центра вахтового поселка Тенгиз, включающего: пожарное депо, офисное здание и здание полиции.

4.1.13. Вахтовый посёлок Оркен

Вахтовый посёлок включает в себя жилой комплекс на 5000 человек, пункты приготовления и приема пищи, спортивно-развлекательные объекты и офисы. Наиболее высокое здание имеет 4 этажа в высоту. Площадь нового поселка составляет 44 га; посёлок расположен к востоку от аэропорта ТШО и к югу от комплекса ПТШО. К южной границе площадки прилегает участок площадью 33,4 га строительной базы подрядчиков, где предстоит разместить участки открытого хранения/оснастки и строительные офисы, которые будут использованы во время строительства нового поселка.

Площадь вахтового поселка составляет 44 га (903 м × 497 м), посёлок расположен к востоку от аэропорта ТШО и к югу от комплекса ПТШО.

Ввод в эксплуатацию вахтового посёлка Оркен предусматривается поэтапно. На 2024 г. количество человека/мест для проживания составит 150.

4.1.14. Канализационные очистные сооружения на Тенгизе

Канализационные очистные сооружения (КОС) на Тенгизе расположены в западной части промышленной зоны на месторождении Тенгиз и обеспечивают сбор и очистку хозяйственных и некоторого количества промышленных сточных вод, близких по составу к бытовым сточным водам, поступающих с различных участков месторождения.

Производительность КОС на Тенгизе составляет 7500 м³/сут, 2737,50 тыс.м³/год.

КОС введены в эксплуатацию с конца 2013 г. Подача сточных вод на период 2024 г. предусматривается со следующих площадок:

- с Вахтового поселка Тенгиз (ВП);
- с Поселка ТШО (ПТШО);
- с Промышленной Базы (ПБ), включая собранные бытовые и промышленные сточные воды с РЭУ и привозимые спец автотранспортом;
- с КТЛ, ЗВП, ЗСГ, объектов промысла, НПС Тенгиз;
- с объектов ПБР/ПУУД;
- с вахтового посёлка Оркен;
- с вахтового поселка «Шанырак» в период консервации КОС Шанырак, включая посёлок Бирлик.

Перечень объектов, входящих в состав КОС на Тенгизе:

- производственный корпус, включая механическую очистку, биологическую очистку, доочистку, обеззараживание очищенных стоков;
- операционное здание, включая операторную, лабораторию, мастерские, технические помещения, офисы, гардеробы;
- установки обработки ила, включая иловые пруды и иловые площадки;
- пруды-испарители, включая подъездную дорогу;
- приемная установка привозимых сточных вод;
- емкости хранения отработанного масла;
- противопожарные емкости и насосная станция;
- здание охраны;
- ограждение;
- подъездные и запасные дороги на площадке;

- электростанция;
- служебные дороги внутри площадки и площадка для стоянки автотранспорта;
- трубопроводы для инженерных коммуникаций.

4.1.15. Сооружения Повторного Использования Воды (СПИВ)

В соответствии с проектом Повторного использования воды (СПИВ) сточные воды после очистки на КОС на Тенгизе подаются на дополнительную очистку на Сооружении Повторного Использования Воды (СПИВ) до качества воды, требуемой для использования в технических целях на объектах ТШО.

Перечень объектов, входящих в состав СПИВ:

- здание СПИВ;
- буферные ёмкости;
- служебные дороги внутри площадки и ограждение;
- трубопроводы для инженерных коммуникаций.

Здание СПИВ включает: производственные помещения, химические помещения, щитовая, помещение КИП, операторная, лаборатория, туалеты, душевые, склад инвентаря, комната приёма пищи.

СПИВ введены в эксплуатацию с сентября 2016 года.

С целью расширения возможностей существующей станции повторного использования воды (СПИВ) и обеспечении инфраструктуры качественной водой для повторного использования в 2019 г. в соответствии с рабочим проектом «Расширение третьей нитки ультрафильтрации установки повторного использования воды» установлена установка дополнительного блока ультрафильтрации. Ультрафильтрация будет обеспечиваться через существующие блоки ультрафильтрации (Logisticon UF2880) и будет способна поддерживать скорость фильтрата 150 м³/ч.

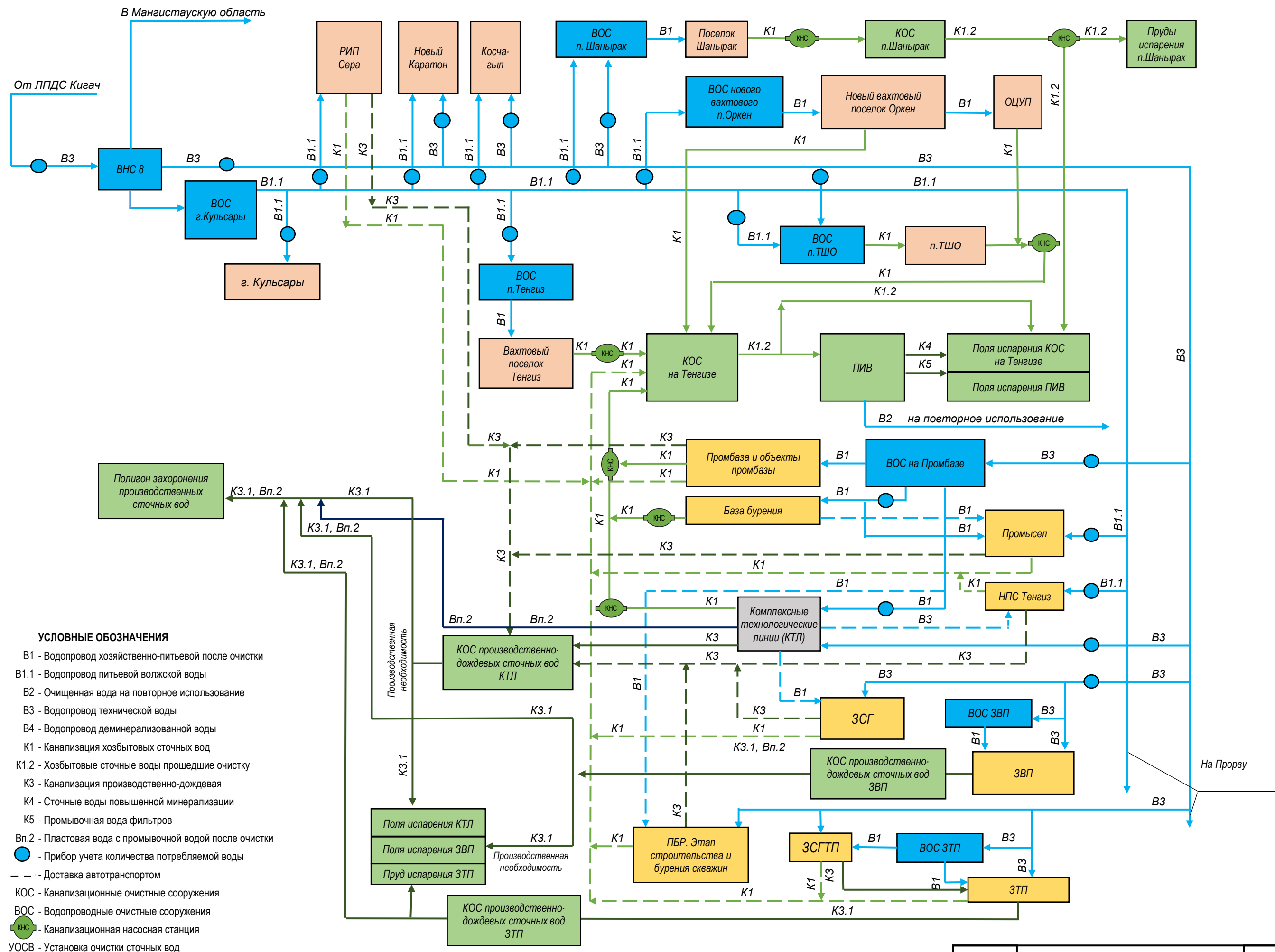
4.2. ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Ввиду отсутствия собственных ресурсов пресных вод (поверхностных и подземных), водоснабжение Жылыойского района в настоящее время осуществляется из реки Кигач, которая является притоком Волги. Водозаборные сооружения расположены в поселке Кигач. Речная вода по трубопроводу диаметром 1220 мм подается на насосную станцию г. Кульсары, откуда часть воды без очистки поступает в систему технического водоснабжения района, а часть подается на водопроводные очистные сооружения (ВОС г. Кульсары) для приготовления воды питьевого качества. Транспортировку и отпуск воды потребителям осуществляет предприятие ТОО «Магистральный Водовод».

Речная неочищенная вода по трубопроводу технической воды диаметром 530 мм подается в поселки Узень (Мангистауская область), Прорва и для нужд ТОО «Тенгизшевройл».

Очистка речной воды до питьевого качества производится на водопроводных очистных сооружениях г. Кульсары, после чего подается для обеспечения питьевых потребностей самого районного центра и по трубопроводу диаметром 426 мм подается в поселки Новый Каратон, Косчагыл и в вахтовые поселки «Тенгиз», ТШО, Шанырак и новый вахтовый посёлок Оркен.

Схема водоснабжения и водоотведения объектов ТОО «Тенгизшевройл» в районе Тенгизского месторождения на 2024 г. представлена на рис. 4.1.



Водоснабжение объектов ТОО «Тенгизшевройл» осуществляется в соответствии с Дополнительным соглашением №6 от 24.03.2023 г. к договору № WDW 01/2018 от 18.06.2018 г. на предоставление услуг по подаче воды по магистральным трубопроводам 1 января 2023 г. с предприятием ТОО «Магистральный Водовод»:

- 1) по отпуску технической воды на 449 км магистрального трубопровода «Астрахань-Мангышлак» задвижка №195-а, установленная в начале водовода Ду-500 Кульсары-Тенгиз перед узлом регулирования и учета для: КТЛ, ЗВП, ЗСГ, ЗТП, ЗСТП, Промысла, Промбазы, п. ТШО, п. Шанырак, НПС-Прорва, Разъезда 8 и сторонних потребителей;
- 2) по отпуску питьевой воды с водовода Ду-400 на участке «Кульсары-Прорва-Сарыкамыс»:
 - для вахтового посёлка Тенгиз (ТШО) – задвижка Ду-150, установленная в начале отвода на 81 км перед узлом учета;
 - для поселка Шанырак – задвижка Ду-150, установленная в начале отвода на 91 км перед узлом учета;
 - для посёлка ТШО (Венгерский) – задвижка Ду-150, установленная в начале отвода на 92 км перед узлом учета;
 - для Промысла – задвижка Ду-200, установленная в начале отвода на 106,5 км перед узлом учета.

В соответствии с отчётом о заборе воды за 2022 г. (Форма 2-ТП (водхоз)) ТОО «Тенгизшевройл», объём забранной воды из магистрального трубопровода составил 2690,8 тыс. м³/год.

4.2.1. Комплексные технологические линии (КТЛ)

4.2.1.1. Системы водоснабжения КТЛ

На площадке КТЛ имеются следующие системы водоснабжения:

- водопровод хозяйственно-питьевой;
- водопровод технической воды;
- водопровод производственно-противопожарный;
- системы обратного водоснабжения.

Водопровод хозяйственно-питьевой

Вода питьевого качества на площадку КТЛ подается насосами по трубопроводу из резервуаров чистой (питьевой) воды, расположенных на Промбазе.

Вода, поступающая на КТЛ, проходит очистку и обеззараживание на Промбазе и по всем ингредиентам соответствует требованиям Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 «Об утверждении Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

Учет поступающей питьевой воды на КТЛ ведется счетчиком марки ВС-50. Хранение воды питьевого качества на КТЛ предусмотрено в двух полузаглубленных бетонных резервуарах емкостью 1000 м³, каждый. Из резервуаров, вода питьевого качества насосами подается в кольцевую сеть хозяйственно-питьевого водопровода (В1) для обеспечения водой хозяйственно-бытовых нужд, работающих на КТЛ и приготовления пищи в заводской столовой, и подводится к санитарным приборам, установленным в бытовых помещениях, столовой, аварийным душевым, фонтанчикам для промывки глаз расположенным в местах работы с химическими веществами и реагентами.

Для обеззараживания воды питьевого качества предусмотрено дополнительное хлорирование во всасывающую линию трубопровода перед насосами.

Вода питьевого качества из системы хозяйственно-питьевого водопровода КТЛ вывозится автотранспортом для хозяйственных нужд, работающих на установке «NEWSTER-10», и строителей, работающих на площадках строительства объектов КТЛ.

Также вода питьевого качества из системы хозяйственно-питьевого водопровода КТЛ вывозится автотранспортом для хозяйственных нужд ЗСГ.

Водопровод технической воды

Источником водоснабжения для производственных нужд и пожаротушения зданий и сооружений на КТЛ является существующий водовод КТО по отпуску технической воды с участка Ду 500 участка Кульсары-Тенгиз.

Хранение технической воды для нужд котельных предусмотрено в 3-х наземных резервуарах емкостью 2000 м³, каждый. Из резервуаров вода насосами подается в сеть водопровода технической воды для обеспечения водой котельной пара (5-нитка) и котельной воды (Энергоцех), а также подается в кольцевую сеть противопожарного водопровода для внутреннего и наружного пожаротушения и котельной пара и котельной воды. Учет воды ведется счетчиками марки ВСХ-80 и ВС-100.

В целях экономии технической воды, обессоленная и очищенная вода с установки СКОТ, полученная из технологического процесса подается в сеть водопровода технической воды для повторного использования. Краткое описание технологического процесса установки СКОТ: хвостовые газы с установки получения серы доочищаются на КТЛ-2 (СКОТ-процесс) – хвостовые газы поступают в печь дожигания и после утилизации тепла (конденсата) поступают в дымовую трубу. В установку СКОТ на КТЛ-2 также входит блок очистки полученного конденсата (воды), в которой происходит очистка, нейтрализация и охлаждение.

В соответствии с эксплуатационными данными Заказчика охлажденная и очищенная вода с установки СКОТ, полученная из технологического процесса (очистка хвостовых газов), повторно используется для производства пара и подается на сооружения химводоочистки (ХВО) котельной комплекса (5 нитка) в количестве 500,0 тыс. м³/год.

В нормальных условиях работы охлажденная и очищенная вода подается в линию всасывания насосов технического водопровода, а при недостаточной очистки – подается на КОС КЗ КТЛ или на У-800 для очистки и последующей закачки в пласт.

С вводом в эксплуатацию СПИВ часть свежей воды технического качества заменяется на очищенную воду с СПИВ (повторное использование очищенных сточных вод) и на 2024 г. составит 1207,170 тыс. м³/год.

В котельной пара (5 нитка) техническая вода используется для подпитки системы приготовления пара, используемой в технологическом процессе. Перед подачей на паровые котлы, техническая вода проходит химическую подготовку по следующей схеме:

- очистка от механических примесей на фильтрах;
- двухступенчатое натрий-катионирование на фильтрах, умягчение NaCl;
- патронные фильтры для улавливания смолы;
- понижение солесодержания на установке обратного осмоса;
- удаление кислорода на установке деаэрации.

Образовавшийся конденсат после использования пара в технологическом процессе, за исключением потерь, возвращается в котельную (установка деаэрации) и отправляется снова на приготовление пара.

В старой котельной (энергоцех) вода из сети технического водопровода используется:

- на приготовление горячей воды для отопления зданий КТЛ в зимнее время;
- на приготовление пара для охлаждения факелов.

Химводоподготовка в котельной воды производится по следующей схеме: механическое фильтрование, двухступенчатое натрий-катионирование на фильтрах и удаление кислорода на установке деаэрации. Возврата конденсата нет.

Водопровод производственно-противопожарный

Хранение запаса технической воды для производственных и противопожарных нужд предусмотрено в 6-ти наземных резервуарах объемом по 2000 м³, каждый. Из резервуаров вода насосами подается в кольцевую сеть производственно-противопожарного водопровода для обеспечения воды на нужды внутреннего и наружного пожаротушения зданий и сооружений КТЛ, а также на производственные нужды завода в соответствии с технологическим регламентом. Учет воды ведется счетчиком типа ВС-150. Насосы подачи воды для нужд пожаротушения и на производственные нужды предусмотрены отдельные.

В настоящее время техническая вода из системы производственно-противопожарного водопровода подается на производственные нужды следующим потребителям:

- градирни Аггреко на установке 300;
- участок серных карт установки 600;
- доохладитель компрессора установки 900 (подпитка);
- всас воздушного компрессора установки 900;
- система охлаждения уплотнений насоса и смазочного масла на всех установках КТЛ;
- очистные сооружения КТЛ системы КЗ;
- ДМК установки 1500 через энергопосты;
- химреагентное хозяйство;
- товарный парк СУГ;
- резервуарный парк нефти (РПН);
- нефтеналивные эстакады ННЭ-1, 2;
- на другие производственные нужды (гидроиспытание).

Для наружного пожаротушения на кольцевой сети производственно-противопожарного водопровода установлены пожарные гидранты, для внутреннего пожаротушения зданий установлены пожарные краны. Кроме этого, в соответствии с противопожарными требованиями по переработке нефти и газа, на заводе имеется система водопровода спецпожаротушения с лафетными установками пенного пожаротушения.

В соответствии с проектом «Модернизации противопожарного водоснабжения завода» в период 2014-2018 гг. проведены работы по реконструкции существующей системы пожарной воды для обеспечения постоянной и надежной противопожарной защиты в течение последующих двадцати и более лет.

Для пожаротушения зданий и сооружений предусматривается отдельная система противопожарного водопровода диаметром 500 мм с насосами противопожарной воды.

Для подачи технической воды на технологические нужды предусматривается отдельный производственный водопровод диаметром 250 мм с новыми насосами технической воды.

Системы оборотного водоснабжения КТЛ

1. Для охлаждения компрессорного, насосного и технологического оборудования на КТЛ имеются локальные системы оборотного водоснабжения:

- 1.1. Установка 300 – циркуляционный контур деминерализованной охлаждающей воды с расходом 0,1536 тыс. м³/сут;
- 1.2. Установка грануляции серы 600 – циркуляционный контур холодной (охлаждающей) воды с расходом 0,26 тыс. м³/сут;
- 1.3. Установка 700 – циркуляционный контур захолаженной (охлажденной WXS) воды с расходом 38,4 тыс. м³/сут., циркуляционный контур холодной (охлаждающей WC) воды с расходом 8,4 тыс. м³/сут., и циркуляционный контур горячей (WIS и WHS) воды расходом 5,4 тыс. м³/сут;
- 1.4. Установка 900 – циркуляционный контур холодной (охлаждающей WC) воды с расходом 33,6 тыс. м³/сут., и циркуляционный контур горячей (WIS) воды расходом 22,008 тыс. м³/сут.

Для обеспечения требуемой степени охлаждения оборотной воды в системах закрытого оборотного водоснабжения установлены аппараты воздушного охлаждения. Подпитка локальных систем оборотного водоснабжения производится умягченной водой от станции химводоочистки котельной и технической водой. Циркуляция воды в системах оборотного водоснабжения охлаждения оборудования (замкнутые герметичные системы) по КТЛ на 2024 г. составит 108,2216 тыс. м³/сут, 39500,884 тыс. м³/год.

2. Система паро-конденсата на КТЛ (5-нитка, котельная) является оборотной системой замкнутого типа и работает по следующей схеме: производится пар – конденсируется – собирается и отправляется снова на производство пара. В связи с неизбежными потерями (продувка, дренаж, посты энергоресурсов и т.п.) производится подпитка системы умягченной водой от станции химводоочистки котельной. Циркуляционный контур (оборотная система) конденсата КТЛ составляет 7072.871 тыс.м³/год.

4.2.1.2. Расчёт водопотребления и водоотведения КТЛ

Расчёт объёмов и балансовая схема водопотребления и водоотведения КТЛ на 2024 г. представлены соответственно в таблице 4.2.1.

В соответствии с расчётом на КТЛ составит:

Водопотребление – 2289,404 тыс. м³/год, в том числе:

1) использование на производственные и хозяйственно-питьевые нужды: 2037,26 тыс. м³/год, из них:

- свежая вода (КТО) – 330,09 тыс. м³/год, в том числе:
 - вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды – 38,784 тыс. м³/год;
 - вода технического качества на производственные нужды – 291,306 тыс. м³/год;
- вода из процесса СКОТ на производственные нужды – 500,0 тыс. м³/год;
- вода повторного использования СПИВ на производственные нужды – 1207,170 тыс. м³/год;

2) вода без использования 252,144 тыс. м³/год, из них:

- попутно-пластовая вода – 158,844 тыс. м³/год;
- некондиционная вода из процесса СКОТ – 93,0 тыс. м³/год;
- дождевая вода – 0,3 тыс. м³/год.

Водоотведение – 1036,786 тыс. м³/год, в том числе:

- производственные сточные воды – 773,158 тыс. м³/год (в том числе 41 тыс. м³/год кислые воды);
- пластовая вода – 158,844 тыс. м³/год;
- гидротестовые воды – 68,0 тыс. м³/год;
- хозяйственно-бытовые сточные воды – 36,784 тыс. м³/год.

Баланс: 2289,404 тыс. м³/год – 1036,786 тыс. м³/год = 1252,618 тыс. м³/год – безвозвратные потери.

Примечание: Если мощность или качество, при подаче воды повторного использования с СПИВ, а также СКОТ вода не будет соответствовать техническим требованиям для Установки деминерализации, то в качестве запасного варианта будет использоваться техническая вода (КТО).

Таблица 4.2.1 Расчёт водопотребления и водоотведения КТЛ на 2024 г.

№	Наименование производства, потребителей	Водопотребление, тыс. м³/год						Водоотведение, тыс. м³/год					Безвозвратные потери, тыс. м³/год	Примечания
		Всего	Вода без использования	На производственные нужды			Вода питьевого качества на хозяйственные нужды	Всего	На закачку в подземные горизонты		Поверхностные примки	Хозяйственные сточные воды		
				Вода технического качества КТО	Вода СПИВ	Вода процесса СКОТ			Производственные сточные воды	Пластовая вода				
Комплексные технологические линии														
1	КТЛ –1 *	411.400	79.422 ¹⁾	19.00	171.00		4.40	311.200	89.80 ²⁾	79.422		4.40	100.20	Потери при подпитке оборотных систем
2	КТЛ –2 *	411.400	79.422 ¹⁾	19.00	171.00		4.40	311.200	89.80 ²⁾	79.422		4.40	100.20	
3	5-я нитка, производство	103.300		10.00	90.00		3.30	45.100	41.80 ²⁾			3.30	58.20	
4	5-нитка, котельная ** (приготовление деминерализованной воды и пара)	1191.40		95.50	592.50	500.00	3.40	353.40	350.00			3.40	838.00	Потери на подпитку оборотной системы пароконденсата
5	5-я нитка, УНЦ***	5.20		5.2				5.20	5.2					При ремонте УНЦ могут вывозиться водно-щелочной раствор как отход.
6	Энергоцех (котельная на приготовление деминерализованной воды)	98.2		9.64	86.76		1.8	44.8	43.0			1.8	53.4	Потери на приготовление пара и подпитка системы отопления
7	Некондиционная вода с Установки СКОТ	93.00	93.00					93.00	93.00					Эксплуатационные данные
8	Установка 600. Цех грануляции серы (Установка грануляции серы GX- 1,2,3,4,5; Скруберы для орошения воздуха (подпитка); Гидроборка полов)	71.458		6.868	63.650		0.940	0.94	2.0 ³			0.940	70.518 ³⁾	Эксплуатационные данные, кислые стоки вывозятся. В балансе не участвуют
9	Установка 600. Крошение и налив серы на карты (Пылеподавление на производственной площадке)	14.600		14.600 ⁴⁾									14.600	Потери при пылеподавлении
10	Общее техническое и ремонтное обслуживание, а также складские помещения	18.160		13.870			4.29	17.160	12.870			4.29	1.00	Потери при пылеподавлении
11	Химико-реагентное хозяйство (ХРХ), в том числе пропаривание бочек	13.9		1.03	9.27		3.6	4.7	3.1			1.6	9.2	Потери при приготовлении растворов реагентов
12	Аварийно-спасательная служба (в т.ч. тренировки по тушению пожара)	4.478		0.288	2.59		1.6	4.478	2.878			1.6		
13	Административный корпус (АДК), в том числе заводская столовая	6.2					6.2	6.2				6.2		
14	Очистные сооружения КТЛ системы КЗ	12.614		10.81			1.804	12.614	10.81			1.804		

Раздел 4. Характеристика объекта как источника загрязнения окружающей среды

№	Наименование производства, потребителей	Водопотребление, тыс. м³/год						Водоотведение, тыс. м³/год					Безвозвратные потери, тыс. м³/год	Примечания
		Всего	Вода без использования	На производственные нужды			Вода питьевого качества на хозяйственные нужды	Всего	На закачку в подземные горизонты		Поверхностные примки	Хозяйственные сточные воды		
				Вода технического качества КТО	Вода СПИВ	Вода процесса СКOT			Производственные сточные воды	Пластовая вода				
15	Площадка для промывки емкостей вакуумных машин и пучков теплообменников	10.960		10.950			0.010	10.960	10.950			0.010		
16	Планируемые строительные работы	19.350		18.250			1.100	12.050	10.950 ⁵⁾			1.100 ⁶⁾	7.300	Потери при пылеподавлении
17	Гидротестовые работы	2.000		2.000				2.000	2.000					
18	Резервуарный парк нефти	69.400	0.300 ⁷⁾	47.600 ⁸⁾	20.400 ⁸⁾		1.100	69.400	0.300 ⁷⁾		68,00 ⁸⁾	1.100		
19	Товарный парк СУГ	7.540		6.700			0.840	7.540	6.700			0.840		
	Всего по КТЛ	2289.404	252.144	291.306	1207.170	500.000	38.784	1036.786	773.158	158.844	68.000	36.784	1252.618	
Завоз производственных сточных вод на КОС КЗ КТЛ с других объектов														
1	НПС Тенгиз (КТК)								10,42 ⁹⁾					
2	Закачка сырого газа (ЗСГ)								0,451 ⁹⁾					
3	Промысел								4,026 ⁹⁾					
4	Производственные сточные воды с объектов Промбазы								21.694 ⁹⁾					
	Всего на КОС КТЛ.:								36.591					

Примечания:

* - в том числе: эксплуатация доохладителей марки «Aggreko» на установке ЕА-303 (расход технической воды и сброс производственных сточных вод с мая по октябрь) и строительно-монтажные работы;

** - в том числе приготовление деминерализованной воды в летнее время года для установки испарительного охлаждения ЕА-740,1/2;

*** - Установка УНЦ включительно;

1) - пластовая вода, добываемая с нефтью (Вп).

2) - в том числе: конденсатные стоки, образующиеся при капитальном ремонте Установок 200 и 300 на КТЛ 1, КТЛ 2, 5-й нитке (производство) и на ЗВП в результате пропарки с Zime Flow с содержанием отработанного амина, раствора Zime Flow, углеводородов, механических примесей, солей и др. после предварительной переработки на центрифуге поступают в резервуары статического отстоя производственно-дождевых сточных вод; сбросы с установок и объектов производства, включая капремонты различных установок/объектов газопереработки КТЛ, ЗВП и ЗСГ; лабораторные сточные воды ЦЗЛ с содержанием неорганических соединений в количестве 0,024 тыс. м³/год;

3) - кислые стоки вывозятся. В баланс не участвуют;

4) - доставка автотранспортом с КТЛ;

5) - в том числе загрязнённая вода после гидротестирования и водопонижения;

6) - вывоз специальным автотранспортом на новые КОС на Тенгизе для очистки;

7) - в том числе загрязнённые дождевые сточные воды в количестве 0,3 тыс. м³/год;

8) - в том числе на гидроиспытание емкостей и трубопроводов после ремонтных работ;

9) - вывоз специальным автотранспортом на КОС (КЗ) КТЛ для очистки.



4.2.2. Завод второго поколения (ЗВП)

4.2.2.1. Системы водоснабжения ЗВП

На территории ЗВП предусматриваются следующие системы водопровода:

- водопровод хозяйственно-питьевой;
- водопровод технической (сырой) воды;
- водопровод противопожарный;
- водопровод деминерализованной воды.

Для водоснабжения ЗВП предусмотрена новая ветка трубопровода диаметром 150 мм от места врезки в магистральный трубопровод технической воды «КазТрансОйл». Коллектор подачи технической воды от «КазТрансОйл» является общим для ЗВП и ЗСГ.

Установка 9100 «Водоочистка» получает сырую воду, поступающую по существующему трубопроводу технической воды, и рециркулируемую воду с ЗВП и сооружений Повторного Использования Воды.

Техническая вода, поступающая на площадку ЗВП, предварительно обеззараживается раствором гипохлорита натрия и хранится в двух резервуарах сырой/пожарной воды (Т-9102, Т-9103). Общий объем резервуаров хранения сырой/пожарной воды составляет 16644 м³. Требуемый объем воды для противопожарных действий в каждом резервуаре составляет 4993 м³, что позволяет продолжать работы и в случае выхода из строя одного резервуара. Во избежание замерзания резервуары обеспечены системой подогрева.

Техническая вода из резервуаров сырой/пожарной воды насосами подается в распределительный коллектор технической воды, откуда используется для пожаротушения и в различных производственных процессах, а также для приготовления воды питьевого качества.

Водопровод хозяйственно-питьевой

Для получения воды питьевого качества предусматривается блок подготовки питьевой воды. Сырая вода технического качества вначале проходит процесс предварительной подготовки воды, в которую входят ее коагуляция, осаждение, фильтрация и, при необходимости, умягчение. Производительность установки до 1.5 м³/час.

Система очистки питьевой воды состоит из песочного фильтра, за которым установлен фильтр с активированным углем. Оба фильтра периодически промываются противотоком очищенной воды из резервуара промывочной воды. Цикл обратной промывки может протекать автоматически за счет перепада давления на фильтрах, согласно установленному графику (примерно промывка песчаного фильтра осуществляется один раз в день, угольного фильтра – один раз в неделю).

Использованная в ходе обратной промывки вода отводится в открытую систему дренажа.

Обеззараживание сырой воды протекает путем добавления раствора гипохлорита натрия на входе в песчаный фильтр и на выходе из фильтра с активированным углем. Также имеются установки закачки в сырую воду флокулянта (полиэлектролит) и коагулянта (FeCl₃). Очищенная вода соответствует качеству питьевой воды согласно Приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 «Об утверждении Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

Очищенная вода питьевого качества направляется в резервуар для хранения питьевой воды (Т-9105) объемом 28 м³, что обеспечивает 2-х дневной запас воды. Насосы для подачи питьевой воды в сеть хозяйственно-питьевого водопровода работают в дежурном/резервном режимах и рассчитаны на подачу 5 м³/час. Вода питьевого качества

по системе трубопроводов подается к санитарным приборам, установленным в бытовых помещениях и к аварийным душевым на производственных площадках.

Путем реконструкции существующего здания 7518 (укрытие от выбросов сероводорода), создан новый рабочий офис на 64 человека, здание оборудовано туалетами и столовой для приёма пищи (пища привозная). За пределами здания расположена изолированная емкость для питьевой воды объемом 30 м³, откуда насосами подаются для использования на хозяйственно-бытовые нужды. Вода в ёмкость подаётся по трубопроводу от сети хозяйственного водопровода КТЛ.

В здание нового рабочего офиса ОВП (бывшее здание УНМ 7518) на хозяйственно-бытовые нужды предусмотрена подача воды от хозяйственно-питьевого водопровода КТЛ.

Водопровод технической (сырой) воды

Техническая вода используется для получения воды питьевого качества, деминерализованной воды, на гидротестирование и промывку емкостей и трубопроводов, гидроуборку технологических площадок, на подпитку пожарных резервуаров и на строительные работы объектов ЗВП.

В целях экономии технической воды для получения деминерализованной воды используется очищенная вода повторного использования со следующих установок:

- обессоленная и очищенная вода с установки СКОТ, конденсат полученный из технологического процесса очистки хвостовых газов от серы в количестве 650,0 тыс. м³/год;
- очищенная и обессоленная вода с установки СПИВ, полученная из очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод в количестве 270,0 тыс. м³/год.

Вода повторного использования с СПИВ будет храниться в двух новых буферных емкостях хранения оборотной воды ёмкостью 2180 м³, каждый.

Водопровод противопожарный

Подача пожарной воды осуществляется из совмещенных резервуаров хранения пожарной/технической воды (Т-9102, Т-9103). Независимо от потребления технической воды, в каждом резервуаре будет храниться пожарная вода в объеме 4993 м³.

Противопожарный водопровод предусмотрен кольцевого начертания для подачи воды на нужды пожаротушения по защите от пожара технологических установок ЗВП и связанного с ним оборудования.

Противопожарная система ЗВП представляет собой специализированную установку, в состав которой входят основные насосы пожаротушения с электрическим приводом и аварийные дизельные насосы, подпорный насос, фиксированные системы распыления, залива и гашения пеной, мониторы, гидранты, подземные трубопроводы, а также сопутствующее оборудование управления и контроля.

Насосы подают пожарную воду из резервуаров хранения пожарной воды по подземным коллекторам.

Противопожарная система предусматривает два отдельных коллектора, присоединяемых к действующей противопожарной системе на участке КТЛ-2,3 (КТЛ) обеспечивая при этом дополнительную поддержку действующей противопожарной системе.

Потребность в пожарной воде рассчитана, исходя из максимального количества воды, необходимого в результате двух одновременных возгораний на объекте, одно возгорание – на технологическом участке, другое – на участке хранения сырья.

Водопровод деминерализованной воды

На ЗВП в технологическом процессе подготовки нефти и газа, на подпитку оборотной системы паро-конденсата, на обессоливание нефти, на приготовление реагентов и другие технологические нужды предусматривается использование деминерализованной воды. Основная часть деминерализованной воды используется на подпитку оборотной системы паро-конденсата.

Подготовка деминерализованной воды осуществляется на водоочистном сооружении (ВОС) (U9100) производительностью 4800 м³/сут. Здание ВОС (U9100) находится в северной части производственного корпуса ЗВП, прилегающего к зданию управления подстанцией. Здание оборудовано водоочистным оборудованием, паровыми компрессорами, емкостями, насосами и узлами дозирования химреагентов. ВОС работает автоматически.

Смешанный поток воды поступает на линию деминерализации. Предварительно вода прокачивается через ёмкости: коагулятор, нейтрализации, флокуляции и резервуары отстойники с пластинчатыми фильтрами.

Питательная вода поступает в ёмкость для коагуляции, затем вода поступает в ёмкость для нейтрализации, в которой требуемое значение pH достигается путем добавления серной кислоты или щелочи. После чего вода поступает в ёмкость для процесса флокуляции, протекающего с помощью закачки полиэлектролита с целью увеличению размеров и прочности хлопьев. По завершению вода поступает в четыре отстойника каждый из которых оборудован лепестковыми сепараторами. В целях дезинфекции гипохлорит натрия подается после лепесткового сепаратора через насос, работа которого регулируется показаниями анализатора. Затем осветленная вода самотеком поступает в буферную ёмкость осветленной воды, а шлам автоматически перекачивается в шламоотстойник. Клапаны на выходе шлама из каждого шламоотстойника работают в автоматическом режиме. Осевший шлам периодически удаляют со дна отстойника (вручную) и транспортируют с помощью передвижной вакуумной установки на установку очистки сточных вод (Установка 9300 в шламоотстойник F-9310).

Осветлённая вода поступает в две буферные ёмкости осветлённой воды, откуда насосами через многослойные фильтры предварительной очистки F-9106A/B/C подается на установку обратного осмоса RO-9101A-B. Фильтры, предохраняют мембраны установки обратного осмоса от забивания твердыми частицами. Периодически осуществляется обратная промывка фильтров производимой фильтрованной водой и продувка воздухом. Вода обратной промывки отводится в открытую систему дренажа, откуда направляется на УОСВ для очистки.

Патронные фильтры F-9129A/B установлены перед мембранами обратного осмоса RO-9101A/B и предназначены для их защиты. На патронных фильтрах проводится окончательное отделение взвешенных твердых частиц, закачивается серная кислота для поддержания уровня pH и антинакипин.

Установка обратного осмоса RO-9101A/B предназначена для удаления ионов из осветленной фильтрованной воды. Данный процесс гиперфильтрации является одним из самых экономичных методов очистки. В процессе обратного осмоса молекулы воды пропускают через полупроницаемую мембрану под давлением, где молекулы растворенных минералов, пестициды, бактерии и вирусы не могут проникать через поры мембран и уходят вместе с отбракованной водой.

Установки обратного осмоса располагаются параллельно. Каждая состоит из двух ступеней: 6 модулей в первой ступени и 3 во второй, которые обеспечивают суммарную пропускную способность 53 м³/ч. Далее деминерализованная вода через установку

электродеионизации поступает для хранения в резервуар хранения деминерализованной воды Т-9104 емкостью 19,1 тыс. м³.

Насосы перекачивают деминерализованную воду в распределительный коллектор, откуда она подается на все потребители.

Отбраковочная вода из установок обратного осмоса RO-9101A/B поступает в питательную емкость Т-9107 испарителя D-9102. Испаритель предназначен для удаления растворенных твердых веществ, включая соли из отбраковочной воды. Полученный дистиллят с испарителя поступает обратно на приготовление деминерализованной воды, а образующиеся производственные сточные воды повышенной минерализации поступают в резервуар Т9109, и после отстаивания откачиваются на поля испарения ЗВП (Р-9302).

Для получения деминерализованной воды в целях экономии технической свежей воды предусмотрено повторное использование:

- воды из процесса очистки газа с установки СКОТ;
- воды повторного использования СПИВ.

Оборотная система водоснабжения ЗВП

Система паро-конденсата на ЗВП является оборотной системой водоснабжения замкнутого типа и работает по следующей схеме: производится пар – конденсируется – собирается и отправляется снова на производства пара. В связи с неизбежными потерями (продувка, дренаж, посты энергоресурсов и т.п.) производится подпитка системы.

Циркуляционный контур (оборотная система) конденсата ЗВП составляет 6554.502 тыс. м³/год.

4.2.2.2. Расчёт водопотребления и водоотведения ЗВП

Расчёт и балансовая схема водопотребления и водоотведения ЗВП на 2024 г. приводятся соответственно в табл. 4.2.2.

В соответствии с расчётом на ЗВП в 2024 г. составит:

Водопотребление – 1544,07 тыс. м³/год, в том числе:

- 1) использование на производственные и хозяйственно-питьевые нужды: 1246,614 тыс. м³/год, из них:
 - свежая вода КТО – 326,614 тыс. м³/год, в том числе:
 - вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды – 4,658 тыс. м³/год;
 - вода технического качества на производственные нужды – 321,956 тыс. м³/год;
 - вода из процесса СКОТ на производственные нужды – 650,0 тыс. м³/год;
 - вода повторного использования СПИВ – 270,0 тыс. м³/год;
- 2) вода без использования – 297,456 тыс. м³/год, из них:
 - попутно-пластовая вода – 133,956 тыс. м³/год;
 - некондиционная вода из процесса СКОТ – 130,0 тыс. м³/год;
 - дождевая вода – 3,5 тыс. м³/год;
 - попутно-добытая вода после нейтрализации. Проект управления остаточными материалами в ходе отработки скважин – 30,0 тыс. м³/год.

Водоотведение – 740,924 тыс. м³/год, в том числе:

- промливневые сточные воды и не кондиционная вода с процесса СКОТ – 573,259 тыс. м³/год, из них сточные воды повышенной минерализации с установки водоподготовки (У-9100) – 3,0 тыс. м³/год;
- пластовая с промывочной водой – 163,956 тыс. м³/год;
- хозяйственно-бытовые сточные воды – 3,709 тыс. м³/год.

Баланс: 1544,07 тыс. м³/год – 740,924 тыс. м³/год = 803,146 тыс. м³/год – безвозвратные потери.

***Примечание:** Если мощность или качество, при подаче воды повторного использования с СПИВ, а также СКОТ вода не будет соответствовать техническим требованиям для Установки деминерализации, то в качестве запасного варианта будет использоваться техническая вода КТО.*

Таблица 4.2.2 Расчёт водопотребления и водоотведения ЗВП на 2024 г.

№ п/п	Наименование производства, потребителей	Водопотребление, тыс. м³/год						Водоотведение, тыс. м³/год				Безвоз- вратные потери, тыс.
		Всего	На производственные нужды			На хозпитьевые нужды	Вода без использо- вания	Всего	Закачка в подземные горизонты		Хозбы- товые сточные воды	
			Вода из процесса «СКОТ»	Вода с СПИВ	Техническая вода КТО	Из сети хоз- питьевого водопровода			Пром- ливневые сточные воды	Пластовая вода совместно с промывочной водой		
1	Подготовка питьевой воды (промывка фильтров)	0.949				0.949		0.949	0.949			
2	Использование на хозяйственно-питьевые нужды и аварийные душевые установки	2.000				2.000		2.000			2.000	
3	Подпитка пожарных резервуаров	0.146			0.146							0.146
4	На хозпитьевые нужды рабочего офиса и столовой (бывшее здание УНМ-7515)	0.374				0.374 ¹⁾		0.374			0.374	
5	Технологические процессы ЗВП (в том числе приготовление деминерализованной воды и использование на У200, У400, У800, подпитка котлов, приготовление растворов реагентов)	1220.000	650.000	270.000	300.000			417,000	417,000			803,000
6	Пластовая вода	133.956					133.956	133.956		133.956		
7	Некондиционная вода с процесса СКОТ (У-500)	130.000					130.000	130.000	130.000			
8	Строительно-монтажные работы объектов ЗВП и ЗСГ ³⁾	11.700			10.500	1.200		11.700	10.500		1.200	
9	Гидротестовые работы	11.310			11.310			11.310	11.310			
9	Дождевая вода с технологических площадок ЗВП	3.500					3.500	3.500	3.500			
	Попутно-добытая вода после нейтрализации. Проект управления остаточными материалами в ходе отработки скважин	30.135				0.135	30.000	30.135		30.000	0.135	
	Итого	1544.070	650.000	270.000	321.956	4.658	297.456	740.924	573.259	163.956	3.709 ²⁾	803.146

Примечания: * - в том числе сточные воды в количестве 3,0 тыс. м³/год повышенной минерализации с установки водоподготовки (У-9100);

1) - от сети хозяйственного водопровода КТ/П;

2) - хозяйственные сточные воды вакуумными машинами вывозятся на КОС на Тенгизе для очистки;

3) - строительно-монтажные работы, в том числе: капремонты различных установок/объектов газопереработки ЗВП, ЗСГ.

4.2.3. Закачка сырого газа (ЗСГ)

В 500 м от площадки компрессоров находятся производственные и бытовые помещения по техническому обслуживанию и эксплуатации участка закачки газа.

4.2.3.1. Системы водоснабжения ЗСГ

На территории ЗСГ предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- водопровод хозяйственно-питьевой;
- водопровод производственный;
- водопровод противопожарный;
- водопровод деминерализованной воды.

Вода для компрессорного участка ЗСГ поступает из трубопровода Кульсары-Тенгиз (вода из реки Волга).

Хранение запаса технической воды предусмотрено в 2-х резервуарах объемом 2430 м³, каждый. Техническая вода из резервуаров используется для пожаротушения и на производственные нужды.

Водопровод хозяйственно-питьевой

Доставка питьевой воды на площадку ЗСГ осуществляется автоцистернами от системы хозяйственно-питьевого водоснабжения поселка Шанырак. Хранение воды питьевого качества предусмотрено в емкостях.

Вода питьевого качества подается к санитарным приборам, установленным в бытовом помещении РЭУ.

Потребление воды питьевого качества в соответствии с разделом ООС к Проекту ПЗГ (ЗСГ) составит 0,3 м³/сут, 110,0 м³/год.

Водопровод производственный

Производственный водопровод предусмотрен для подачи технической воды к смывным бачкам унитазов и для постов энергоресурсов.

Техническая вода отбирается из резервуаров пожарной/технической воды с помощью насосов технической воды производительностью 11 м³/час и подается по системе трубопроводов на двадцать четыре поста снабжения энергоресурсами. и к смывным бачкам унитазов.

Количество воды технического качества при нормальных условиях работы ЗСГ в соответствии с разделом ООС к Проекту ПЗГ (ЗСГ) на 2024 г. составит 0,4 м³/сут, 146 м³/год.

Водопровод противопожарный

Противопожарный водопровод предусмотрен кольцевого начертания диаметром 500 мм (20'') для подачи воды на нужды пожаротушения по защите от пожара технологических установок ЗСГ и связанного с ним оборудования.

Противопожарная система объекта ЗСГ представляет собой специализированную установку, в состав которой входят основные насосы пожаротушения с электрическим приводом и аварийный дизельный насос, подпорный насос, фиксированные системы распыления, залива и гашения пеной, мониторы, гидранты, подземные трубопроводы, а также сопутствующее оборудование управления и контроля.

Насосы подают пожарную воду из резервуаров хранения пожарной воды по подземным коллекторам. Два резервуара хранения технической/пожарной воды, объемом 2430 м³ каждый, обеспечивают подачу воды в течение не менее 3 часов при номинальной подаче основных насосов.

Водопровод деминерализованной воды

В соответствии с технологическим регламентом для промывки турбинных лопастей газокompрессорной турбины ВД предусмотрено использование деминерализованной воды, которая будет доставляться в кубовых емкостях. Хранение на ЗСГ предусмотрено в резервуаре деминерализованной воды, который установлен в обогреваемом помещении. Из резервуара деминерализованная вода насосами производительностью 5 м³/час по трубопроводу поступает для промывки турбинных лопастей газокompрессорной турбины ВД, которая производится в период КР.

Количество деминерализованной воды при нормальных условиях работы ЗСГ в соответствии с разделом ООС к Проекту ПЗГ (ЗСГ) на 2024 г. составит 1,0 м³/сут, 365 м³/год.

4.2.3.2. Расчёт водопотребления и водоотведения ЗСГ

Расчёт объёмов и балансовая схема водопотребления и водоотведения ЗСГ на 2024 г. представлены соответственно в табл. 4.2.3.

В соответствии с расчётом на 2024 г. составит:

Водопотребление – 0,621 тыс. м³/год, в том числе:

- вода питьевого качества (доставка с КТЛ) на хозяйственно-питьевые нужды – 0,11 тыс. м³/год;
- вода технического качества на производственные нужды – 0,146 тыс. м³/год;
- деминерализованная вода с КТЛ – 0,365 тыс. м³/год.

Водоотведение – 0,621 тыс. м³/год, в том числе:

- производственные сточные воды – 0,451 тыс. м³/год;
- хозяйственно-бытовые сточные воды – 0,17 тыс. м³/год.

Баланс: 0,621 тыс. м³/год – 0,621 тыс. м³/год = 0.

Таблица 4.2.3 Расчёт водопотребления и водоотведения ЗСГ на 2024 г.

№ п/п	Наименование производства, потребителей	Водопотребление тыс. м³/год				Водоотведение тыс. м³/год			Безвозвратные потери, тыс. м³/год
		Всего	Из сети водопровода деминерализованной воды	Из сети производственного водопровода	Из сети хозяйственного водопровода	Всего	Производственные сточные воды	Хозяйственные сточные воды	
1	Бытовое помещение	0,110			0,110	0,110		110	
2	Промывка турбинных лопастей газокompresсорной турбины ВД	0,365	0,365			0,365	0,365		
3	На производственные нужды	0,146		0,146		0,146	0,086	0,060	
	Итого	0,621	0,365 ¹⁾	0,146	0,110 ¹⁾	0,621	0,451 ²⁾	0,170 ³⁾	

Примечания:

1) - Доставка специальным автотранспортом с КТЛ;

2) - Производственные сточные воды вывозятся специальным автотранспортом на КОС КЗ КТЛ для очистки;

3) - Бытовые сточные воды вывозятся вакуумными машинами на КОС на Тенгизе для очистки.

4.2.4. Проект будущего расширения (ПБР/ПУУД)

В 2024 году продолжатся пуско-наладочные работы на объектах ПБР и их ввод в эксплуатацию. Первая нефть поступит на ЗТП в 2024 г. Персонал будет размещаться в вахтовых посёлках: Сулеймен, Тенгиз, Шанырак, ПТШО, Бирлик и в арендованных вахтовых поселках. Работа строительного персонала предполагается в одну смену, персонала эксплуатации в две смены.

4.2.4.1. Строительные работы

В объем строительных работ на 2024 г. входит объем работ по ЗТП, ЗСГТП, базовой подстанции, межплощадочным технологическим трубопроводам, строительству высоковольтных линий электропередач и складам промбазы (ТШО) ПБР/ПУУД.

Питание (обед) персонала предусматривается во временных столовых, расположенных на участках/площадках строительства. Завтрак и ужин осуществляется в местах проживания: в вахтовых поселках ПТШО, Тенгиз, Шанырак, Оркен.

Административно-бытовые здания расположенные на участках строительства оборудуются внутренним водопроводом, канализацией, отоплением и вентиляцией.

На площадках строительства объектов ПБР предполагается использование:

- воды питьевого качества – на хозяйственно-бытовые и питьевые нужды строителей;
- технической воды – на гидротестирование емкостей и трубопроводов, промывка оборудования, приготовление бетона, приготовление малярных и покрасочных материалов;
- повторно-используемы (дренажные грунтовые воды и очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды) – на пылеподавление и утрамбовки грунта.

В соответствии с разделом ООС к Проекту «Вторичное использование дренажных грунтовых и гидротестовых вод. Утилизация дренажных грунтовых вод в соры №3,4,5 по Проекту будущего расширения ТШО», возможно вторичное использование дренажных грунтовых вод, образующихся на площадках строительства ПБР, для уплотнения инертных материалов и грунта в строительных котлованах.

Для хозяйственно-питьевых нужд строительного персонала вода питьевого качества будет доставляться автоцистернами на участки строительных работ от системы хозяйственно-питьевого водопровода Промбазы. Хранение питьевой воды предусмотрено в специальных резервуарах на строительных площадках. Расход питьевой воды на строительных площадках в соответствии с разделом ОВОС к ПБР/ПУУД принят 15 л/на человека.

Для производственных нужд – гидротестирование емкостей и трубопроводов, промывка оборудования на строительных площадках объектов ПБР используется вода из сети технического водопровода ТШО.

При необходимости в утрамбовке недостаточно увлажненных грунтов их будут увлажнять. При избыточной влажности грунта планируется его подсушивание, путем откачки грунтовых вод. Для пылеподавления и утрамбовки грунта на строительных площадках планируется использовать дренажные и гидротестовые воды и очищенные хозяйственно бытовые сточные воды после СПИВ.

4.2.4.2. База ПБР/ПУУД

В 2024 г. предусматривается эксплуатация объектов, расположенных на Базе ПБР.

На территории Базы ПБР предусматриваются следующие системы водоснабжения:

- система технического водоснабжения;
- система хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- система пожаротушения.

Система технического водоснабжения

Источником технической воды является существующий трубопровод технической воды диаметром 150 мм, расположенный в районе промышленной базы ТШО. Вода поступает через фильтры технической воды F-7301A/B в резервуары технической/пожарной воды T-7301A/B и насосами технической воды G-7301A/B подается в систему технической воды.

Система технической воды включает в себя следующее:

- резервуары технической/пожарной воды T-7301A/B;
- фильтры технической воды F-7301A/B;
- насосы технической воды G-7301A/B.

Техническая вода используется для подготовки бетонной смеси на бетонном заводе, для обеспечения и восполнения систем пожарной воды и централизованного отопления, а также для проведения пылеподавления на дорогах и участках складирования инертных материалов.

Расход потребления технической воды принят в соответствии с Проектом «База ПБР»: на приготовление бетонной смеси на бетонном заводе – 345,6 м³/сут, потребление для пылеподавления на дороге и участках складирования инертных материалов – 24,0 м³/сут.

В соответствии с разделом ООС к Проекту «Вторичное использование дренажных грунтовых и гидротестовых вод. Утилизация дренажных грунтовых вод в соры №3,4,5 по Проекту будущего расширения ТШО», возможно вторичное использование дренажных грунтовых вод, образующихся на площадках строительства ПБР, для приготовления бетонной смеси.

В 2019 году разработан рабочий проект «Резервуар для временного хранения технологической воды», Заключение комплексной вневедомственной экспертизы № Alash-0002/20 от 29.01.2020 г.

На определенных этапах строительства объектов ПБР - ПУУД (Проект Будущего Расширения – Проект Управления Устьевым Давлением) прогнозируется, что объемы воды, образуемые в результате водопонижения при строительстве и гидроиспытаний трубопроводов, сосудов, аппаратов и резервуаров превысят объемы потребления воды на пылеподавление, уплотнение грунта и т.д. В целях оптимизации повторного использования воды для нужд строительства объектов ПБР - ПУУД, планируется временно хранить образуемые излишки незагрязнённой грунтовой и гидротестовой воды в резервуаре для хранения технологической воды установки U-600 для последующего использования.

Объем незагрязненные грунтовых и гидротестовых вод для последующего использования составит в 2024 г. – 40,0 тыс.м³.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения

Хозяйственно-питьевая вода на Базе ПБР используется в зданиях для уборки и мытья в столовых, в туалетах, душевых и умывальниках. Приготовление пищи в столовых не предусматривается. Еда будет доставляться с блока приготовления еды на вынос (НВК) с территории ремонтно-эксплуатационного участка промышленной базы ТШО.

Источником хозяйственно-питьевой воды является существующий трубопровод питьевой воды диаметром 200 мм, расположенный рядом с промбазой ТШО. Вода поступает в резервуар хозяйственно-питьевой воды T-7302, который обеспечивает трехсуточный запас

воды. Из резервуара вода насосами G-7302A/B подается в систему хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Для обеспечения горячего водоснабжения зданий, расположенных на участке ТШО/Группы управления проектом, Бетонного завода, участке складского хозяйства и участках основных подрядчиков, проектом предусмотрены емкостные нагреватели для каждого здания. Все остальные участки, входящие в состав Базы подрядчиков, будут обеспечиваться горячим водоснабжением от электрических нагревателей проточного типа.

Для питьевых целей заводится вода питьевого качества в бутылках.

Расход питьевой воды в соответствии со СП РК 4.01-101-2012 принят 25 л/на человека. Максимальная численность работающих на Базе ПБР составляет 2500 человек.

Система пожаротушения

Хранение противопожарного запаса воды предполагается осуществлять из резервуаров Т-7301А/В совместного хранения воды на технические и противопожарные нужды. Для нужд пожаротушения в резервуарах предусмотрен запас в объеме 1000 м³. Запас воды обеспечивает тушение возможных пожаров в течение расчетного времени, а именно 3 часа. Подача воды к потребителям осуществляется насосами, расположенными в насосной станции пожаротушения.

Подземный кольцевой трубопровод пожарной воды охватывает всю территорию Базы ПБР, обеспечивая подачу воды ко всем потребителям. На кольцевом противопожарном водопроводе проектом предусматривается установка пожарных гидрантов, предназначенных для подключения передвижной пожарной техники.

Бетонный завод ТШО

Общее количество производственного персонала составляет 23 человека в сутки.

Вода питьевого качества подается на бетонный завод с Промбазы сетью водопровода и расходуется на хозяйственно-бытовые нужды работающих людей на бетонном заводе и на технологические нужды – приготовление бетонного раствора, орошение щебня в теплое время года и промывка миксеров.

Предусмотрена работа сооружения для промывки автобетоносмесителей с повторным использованием воды в промывочном процессе.

База гравия

Общее количество производственного персонала составляет 40 человек в сутки.

Вода питьевого качества с Промбазы сетью водопровода подается к санитарно-бытовым приборам офиса на хозяйственно-бытовые нужды работающего персонала. Также для орошения дорог в теплое время года используется вода с КОС на Тенгизе.

4.2.4.3. Завод третьего поколения ЗТП

На территории ЗТП предусматриваются следующие системы водоснабжения:

- система технического водоснабжения;
- система деминерализованной воды;
- система питьевого водоснабжения;
- система пожаротушения.

Источником водоснабжения площадки ЗТП является существующий водовод технической воды Кульсары-Тенгиз диаметром 500 мм, Диаметр проектируемого трубопровода

400 мм х 36,3 мм принят из условия пропуска расхода воды – 272 м³/ч, обеспечивающего расчетное потребление на производственные и хозяйственно-питьевые нужды площадки ЗТП.

Техническая вода будет подаваться в резервуары хранения технической/пожарной воды в количестве 2 шт. с рабочим объемом 21 299 м³ каждый.

Система технического водоснабжения предназначена для удовлетворения потребностей в воде установки подготовки деминерализованной воды и технологических нужд.

Основные потребители технической воды:

- Установка деминерализованной воды;
- Установка очистки производственных сточных вод;
- Энергопосты;
- Здания химреагентов (41/43/44-UB-4001);
- Охладители точек отбора проб.

Система деминерализованной воды предназначена для обеспечения потребности в деминерализованной воде технологических установок, производства пара, а также в качестве источника для приготовления воды питьевого качества.

Основные потребители деминерализованной воды:

- Котельные установки;
- Установка подготовки питьевой воды;
- Насос отстойника каустика;
- Установка хранения каустика;
- Установка хранения этиленгликоля;
- Промывочная вода для лопастей установок газотурбинных генераторов;
- Подпитка охлаждающего закрытого контура на компрессорах сырого влажного газа второй ступени;
- Подпитка охлаждающего закрытого контура на компрессорах СПД;
- Обеспечение потребности емкости растворителя COS и буферной емкости воды;
- Увлажнение системы ОВКВ в зимний период;
- Здания химреагентов;
- Вода для обратной промывки на блок доочистки конденсата.

В основу установки подготовки деминерализованной воды входят ультрафильтрация, обратный осмос и электродеионизация. Резервуары хранения деминерализованной воды приняты вертикальными стальными в наземном исполнении с рабочим объемом жидкости – 6 964 м³ каждый.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения предназначена для обеспечения водой санитарно-бытовых приборов (санузлы, раковины, водоразборные краны), а также для обеспечения водой аварийных душей.

Основные потребители системы хозяйственно-питьевого водоснабжения:

- Аварийные души и станции для промывания глаз;
- Здания ПБР (ЗТП и СПД), здания энергоблоков и здания инженерных коммуникаций.

Для получения хозяйственно-питьевой воды предусмотрена установка подготовки питьевой воды. Источником водоснабжения служит деминерализованная вода от установки деминерализации. Установка подготовки питьевой воды принята в блочно-модульном исполнении, производительностью 4,0 м³/ч.

Системы оборотного водоснабжения ЗТП

1. Установка 41-9200, система охлаждения СПД. Система охлаждения состоит из двух отдельных закрытых контура водного раствора этиленгликоля:

- для охлаждения двигателей компрессоров СПД производительностью $3147,55 \text{ м}^3/\text{сут} \times 2 \text{ линии} \times 365 \text{ сут} = 2297,713 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$;
- для охлаждения приводов с регулируемой скоростью (ПРС) СПД производительностью $1536 \text{ м}^3/\text{сут} \times 2 \text{ линии} \times 365 \text{ сут} = 1121,280 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$.

Система для охлаждения четырёх двигателей компрессоров СПД предусмотрен из двух линий. Охлаждение всех четырех ПРС компрессоров СПД выполняется также двумя линиями производительностью 100% каждая.

Для обеспечения требуемой степени охлаждения оборотной воды в системах закрытого оборотного водоснабжения установлены аппараты воздушного охлаждения. Подпитка локальных систем оборотного водоснабжения производится деминерализованной водой.

Циркуляция воды в системах оборотного водоснабжения охлаждения оборудования (замкнутые герметичные системы) по ЗТП составит $9,367 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$, $3418,993 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$.

2. Система паро-конденсата на ЗТП является оборотной системой замкнутого типа и работает по следующей схеме: производится пар – конденсируется – собирается и отправляется снова на производство пара. В связи с неизбежными потерями (продувка, дренаж, посты энергоресурсов и т.п.) производится подпитка системы деминерализованной водой. Циркуляционный контур (оборотная система) конденсата ЗТП составит $7,672 \text{ тыс. м}^3/\text{сут.}$, $2800,185 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$.

4.2.4.4. Площадка ЗСГТП

На территории ЗСГТП предусматриваются следующие системы водоснабжения:

- Система технического водоснабжения;
- Система хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- Система пожаротушения.

Согласно техническим условиям, источником снабжения технической водой площадки ЗСГТП является существующий водовод диаметром 200 мм, предусмотренный для снабжения водой объектов промысла.

Техническая вода, поступающая на площадку ЗСГТП из проектируемого трубопровода, будет подаваться в резервуары хранения технической/пожарной воды в количестве 2 шт. с рабочим объемом $2\,456 \text{ м}^3$ каждый.

Система технической воды предназначена для снабжения водой энергопостов и для тестирования противопожарного оборудования.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения предназначена для обеспечения водой санитарно-бытовых приборов (санузлы, раковины, водоразборные краны), а также для обеспечения водой аварийных душей и станций для промывания глаз на производственных объектах и увлажнение системы ОВКВ.

Для хозяйственно-бытовых нужд используется вода питьевого качества, которая будет доставляться в автоцистернах с площадки сооружений по водоподготовке питьевой воды ЗТП и храниться в резервуарах питьевой воды, размещаемых в зданиях с потребителями питьевой воды.

4.2.4.5. Баланс водопотребления и водоотведения объектов ПБР/ПУУД

1) Расчёт объёмов и балансовая схема водопотребления и водоотведения Базы ПБР/ПУУД на 2024 г. представлено соответственно в Таблицах 4.2.4, 4.2.5.

В соответствии с расчётом база ПБР на 2024 г. составит:

Водопотребление – 123,026 тыс. м³/год, в том числе:

- вода питьевого качества – 55,204 тыс. м³/год;
- вода технического качества на производственные нужды – 27,822 тыс. м³/год;
- повторно-используемая вода – 40,0 тыс. м³/год.

Водоотведение – 55,204 тыс. м³/год, в том числе:

- хозяйственно-бытовые сточные воды – 55,204 тыс. м³/год.

Баланс: 123,026 тыс. м³/год – 55,204 тыс. м³/год = 67,822 тыс. м³/год (безвозвратные потери).

2) Расчёт объёмов и балансовая схема водопотребления и водоотведения на объектах ПБР/ПУУД (ЗТП и ЗСГТП) на 2024 г. (пусконаладка и эксплуатация) представлено соответственно в таблице 4.2.6.

В соответствии с расчётом на ЗТП и ЗСГТП в 2024 г. составит:

Водопотребление – 1561,414 тыс. м³/год, в том числе:

1) использование на производственные и хозяйственно-питьевые нужды (свежая вода КТО) – 790,792 тыс. м³/год, из них:

- вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды – 17,010 тыс. м³/год;
- вода технического качества на производственные нужды – 773,782 тыс. м³/год;

2) вода без использования 770,622 тыс. м³/год, из них:

- попутно-пластовая вода и вода с технологического процесса – 750,0 тыс. м³/год;
- дождевая вода – 20,622 тыс. м³/год.

Водоотведение – 1312,636 тыс. м³/год, в том числе:

- производственные сточные воды – 338,906 тыс. м³/год;
- попутно-пластовая и промывочная вода и вода с технологического процесса – 934,443 тыс. м³/год;
- дождевые сточные воды и воды с системы пожаротушения – 22,277 тыс. м³/год;
- хозяйственно-бытовые сточные воды – 17,01 тыс. м³/год.

Баланс: 1561,414 тыс. м³/год – 1312,636 тыс. м³/год = 248,778 тыс. м³/год – безвозвратные потери.

Таблица 4.2.4 Расчёт водопотребления и водоотведения Базы ПБР/ПУУД на 2024 г.

№ п/п	Наименование потребителей	Кол-во	Норма расхода воды	Кол-во дней работы в году	Водопотребление		Водоотведение		Безвозвратные потери, тыс. м³/год	Источник информации
					м³/сут.	тыс. м³/год	м³/сут.	тыс. м³/год		
1	Хозяйственно-питьевые нужды	2500 чел	25 л/сут	366	62.5	22.875	62.5	22.875		Проект База ПБР
2	Столовая на 2000 человек (обед)	6000 усл.блюд	12 л/усл.блюдо	366	72.0	26.352	72.0	26.352		
3	Бетонный завод (приготовление раствора бетона)				67.25	21.638	13.25	4.850	16.788	
3.1.	Приготовление растворов бетона		30 м³/сут.	366	30	10.980			10.980 ¹⁾	
3.2.	Орошение щебня		16 м³/сут.	180	16	2.880			2.880	
3.3.	Подпитка системы повторного использования воды (для промывки бетономешалок)		8 м³/сут.	366	8	2.928			2.928	
3.4.	Хозбытовые нужды	50 чел	0.025 м³/сут.	366	1.25	0.458	1.25	0.458		
3.5.	Душевые нужды	12 шт., 2 см	0.5 м³/сут.	366	12	4.392	12	4.392		
4	База гравия				18.3	3.377	3.3	1.127	2.25	
4.1.	на орошение дорог		15 м³/сут.	150	15	2.250			2.250	
4.2.	Хозбытовые нужды	40 чел	0.025 м³/сут.	366	1	0.366	1	0.366		
4.3.	Душевые нужды	2 шт. 2 см	0.5 м³/сут.	366	2	0.732	2	0.732		
4.4.	биотуалет	2 шт. 2 см	0.3 м³/сут.	96	0.3	0.029	0.3	0.029		
5	Пылеподавление на дорогах и участках складирования инертных материалов		24 м³/сут.	366	24	8.784			8.784	РООС U-600
6	Гидротестовые и грунтовые воды для повторного использования		250 м³/сут.	160	250	40.000 ²⁾			40.000	
	Всего на базе ПБР				494.050	123.026	151.050	55.204	67.822	

Примечание: 1) - безвозвратные потери при приготовлении бетона и при пылеподавлении на дорогах;
2) – повторное использование незагрязненных гидротестовых и грунтовых вод, аккумулируемых на U-600.

Таблица 4.2.5 Баланс водопотребления и водоотведения Базы ПБР/ПУУД на 2024 г.

№ п/п	Наименование потребителей	Водопотребление тыс. м³/год				Водоотведение тыс. м³/год			Безвозвратные потери, тыс. м³/год
		Всего	Вода технического качества		От сети хозяйственно-питьевого водопровода	Всего	Производственные сточные воды	Хозяйственные сточные воды	
			Из водовода	Повторно-используемая					
1	База ПБР/ПУУД	123.026	27.822	40.000	55.204	55.204	-	55.204 ¹⁾	67.822
	Всего	123.026	27.822	40.000	55.204	55.204	-	55.204	67.822

Примечания: 1) - хозяйственно-бытовые сточные воды поступают на КОС на Тенгизе для очистки.



Таблица 4.2.6 Расчёт водопотребления и водоотведения ЗТП и ЗСГТП на 2024 г.

№ п/п	Наименование производства, потребителей				Водопотребление, тыс. м³/год				Водоотведение, тыс. м³/год						Безвозвратные потери, тыс. м³/год
		Кол-во	Норма расхода воды	Кол-во дней в году	Всего	Вода без использования	Техническая вода КТО на производств. нужды	Вода питьевого качества на хозяйственные	Всего	На закачку в подземные горизонты		Поля испарения	Хозяйственные сточные воды		
										Производственные сточные воды	Технологические сточные воды				
Завод третьего поколения (ЗТП). Пуско-наладочные работы															
1	Промывка фильтров на установке УФ		81,15 м³/сут	91	7.385		7.385		7.385	7.385					
2	Установка обратного осмоса (фильтрат)	24	26 м³/сут	91	56.784		56.784		56.784	56.784					
3	Котельная (продувка котлов)		500 м³/сут	91	45.500		45.500		45.500	45.500					
4	Обессоливатель (промывка нефти)	24	38,05 м³/сут	19	17.349		17.349		17.349		17.349				
5	На охлаждение факелов (пар)		821 м³/сут	91	74.711		74.711							74.711	
6	Отстойник щелочи		7,92 м³/сут	91	0.721		0.721							0.721	
7	Емкость прорыва воды		9,7 м³/сут	19	0.184		0.184							0.184	
8	Емкость растворителя		19,6 м³/сут	19	0.372		0.372							0.372	
9	Система ОВКВ для увлажнения зданий	1	1,323 м³/сут	128	0.169		0.169							0.169	
10	Компрессоры и установка подпитки приводов (подпитка)	11	2 м³/сут	4	0.088		0.088							0.088	
11	Газотурбинные генераторы (промывка и увлажнение)	6	6,28 м³/сут	72	2.713		2.713							2.713	
12	Долив затворной жидкости насосов	10	0,05 м³/сут	3	0.002		0.002							0.002	
13	Блок доочистки конденсата (обратная промывка фильтров)	2	82,5 м³/сут	2	0.330		0.330		0.330	0.330					
14	Блок деминерализованной воды (промывка оборудования)	9	15 м³/сут	2	0.270		0.270		0.270	0.270					
15	Выработка электроэнергии на РЭУ 52	1	3,14 м³/сут	63	0.198		0.198							0.198	
16	Блок питьевой воды (разбавление реагентов)	1	1,52 м³/сут	26	0.040		0.040							0.040	
17	Энергопосты (промывка)		1,725 м³/сут	20	0.035		0.035		0.035	0.035					
18	Охладители точек отбора проб		0,1 м³/сут	146	0.015		0.015		0.015	0.015					
19	Увлажнение воздуха в операторных и щитовой		2,68 м³/сут	90	0.241		0.241							0.241	
20	Установка очистки сточных вод (промывка оборудования)		1,7 м³/сут	11	0.019		0.019		0.019	0.019					
21	Установка очистки шлама (промывка центрифуги)		1,4 м³/сут	146	0.204		0.204		0.204	0.204					
22	Установка очистки шлама (разбавление полиэлектролита)		1,9 м³/сут	146	0.277		0.277							0.277	
23	Система пожаротушения (периодическое испытание)		10 м³/сут	46	0.460		0.460		0.460			0.460			
24	Дождевые воды с технологических площадок		19400 м³/год	0	9.7	9.7			9.7			9.7			
25	Бытовые помещения (хозяйственно-питьевые нужды)	412	0,025 м³/сут	183	1.130			1.130	1.130				1.130		
26	Душевые установки	11	0,5 м³/сут	183	1.647			1.647	1.647				1.647		
	Итого ЗТП				220.543	9.700	208.066	2.777	140.827	110.541	17.349	10.160	2.777	79.716	
Закачка сырого газа третьего поколения (ЗСГТП). Пуско-наладочные работы															
1	Здание РЭУ (увлажнение воздуха)		2,37 м³/сут	72	0.171		0.171							0.171	

Раздел 4. Характеристика объекта как источника загрязнения окружающей среды

№ п/п	Наименование производства, потребителей				Водопотребление, тыс. м³/год				Водоотведение, тыс. м³/год					Безвозвратные потери, тыс. м³/год
		Кол-во	Норма расхода воды	Кол-во дней в году	Всего	Вода без использования	Техническая вода КТО на производств. нужды	Вода питьевого качества на хозяйственные нужды	Всего	На закачку в подземные горизонты		Поля испарения	Хозяйственные сточные воды	
2	Энергопосты (промывка)		1,14 м³/сут	3	0.003		0.003		0.003	0.003				
3	Система пожаротушения (периодическое испытание)		5 м³/сут	20	0.100		0.100		0.100			0.100		
4	Дождевые воды с технологических площадок		1222 м³/год		0,611	0,611			0,611			0,611		
5	Бытовые помещения (хозяйственно-питьевые нужды)	160	0,025 м³/сут	183	0.439			0.439	0.439				0.439	
6	Душевые установки	6	0,5 м³/сут	183	0.915			0.915	0.915				0.915	
Итого ЗСГТП					2.239	0.611	0.274	1.354	2.068	0.003	0.000	0.711	1.354	0.171
Итого пуско-наладочные работы					222.782	10.311	208.340	4.131	142.895	110.544	17.349	10.871	4.131	79.887
Завод третьего поколения (ЗТП). Эксплуатация														
1	Промывка фильтров на установке УФ		81,15 м³/сут	183	14.850		14.850		14.850	14.850				
2	Установка обратного осмоса (фильтрат)	24	26 м³/сут	183	114.192		114.192		114.192	114.192				
3	Котельная (продувка котлов)		500 м³/сут	183	91.500		91.500		91.500	91.500				
4	Обессоливатель (промывка нефти)	24	38,05 м³/сут	183	167.094		167.094		167.094		167.094			
5	На охлаждение факелов (пар)		821 м³/сут	183	150.243		150.243							150.243
6	Отстойник щелочи		7,92 м³/сут	183	1.449		1.449							1.449
7	Емкость прорыва воды		9,7 м³/сут	183	1.775		1.775							1.775
8	Емкость растворителя		19,6 м³/сут	183	3.587		3.587							3.587
9	Система ОВКВ для увлажнения зданий	1	1,323 м³/сут	183	0.242		0.242							0.242
10	Компрессоры и установка подпитки приводов (подпитка)	11	2 м³/сут	6	0.132		0.132							0.132
11	Газотурбинные генераторы (промывка и увлажнение)	6	6,28 м³/сут	90	3.391		3.391							3.391
12	Долив затворной жидкости насосов	10	0,05 м³/сут	6	0.003		0.003							0.003
13	Блок доочистки конденсата (обратная промывка фильтров)	2	82,5 м³/сут	3	0.495		0.495		0.495	0.495				
14	Блок деминерализованной воды (промывка оборудования)	9	15 м³/сут	2	0.270		0.270		0.270	0.270				
15	Выработка электроэнергии на РЭУ 52	1	3,14 м³/сут	90	0.283		0.283							0.283
16	Блок питьевой воды (разбавление реагентов)	1	1,52 м³/сут	26	0.040		0.040							0.040
17	Энергопосты (промывка)		1,725 м³/сут	20	0.035		0.035		0.035	0.035				
18	Охладители точек отбора проб		0,1 м³/сут	183	0.018		0.018		0.018	0.018				
19	Увлажнение воздуха в операторных и щитовой		2,68 м³/сут	90	0.241		0.241							0.241
20	Установка очистки сточных вод (промывка оборудования)		1,7 м³/сут	13	0.022		0.022		0.022	0.022				
21	Установка очистки шлама (промывка центрифуги)		1,4 м³/сут	183	0.256		0.256		0.256	0.256				
22	Установка очистки шлама (разбавление полиэлектrolита)		1,9 м³/сут	183	0.348		0.348							0.348
23	Анализаторная		2,0 м³/сут	365	0.730		0.730		0.730	0.730				
24	Система пожаротушения (периодическое испытание)		10 м³/сут	93	0.930		0.930		0.930			0.930		
25	Пластовая вода и вода с технологического процесса		2548,0 м³/сут	183	750.000	750.000			750.000		750.000			



Раздел 4. Характеристика объекта как источника загрязнения окружающей среды

№ п/п	Наименование производства, потребителей				Водопотребление, тыс. м³/год				Водоотведение, тыс. м³/год					Безвозвратные потери, тыс. м³/год
		Кол-во	Норма расхода воды	Кол-во дней в году	Всего	Вода без использования	Техническая вода КТО на производств. нужды	Вода питьевого качества на хозяйптьевые	Всего	На закачку в подземные горизонты		Поля испарения	Хозяйтовые сточные воды	
										Производственные сточные воды	Технологические сточные воды			
26	Дождевые воды с технологических площадок		19400 м3/год		9.700	9.7			9.700			9.700		
27	Бытовые помещения (хозяйственно-питьевые нужды)	412	0,025 м³/сут	183	1.885			1.885	1.885				1.885	
28	Душевые установки	11	0,5 м³/сут	183	2.013			2.013	2.013				2.013	
	Итого ЗТП				1315.724	759.700	552.126	3.898	1153.991	222.369	917.094	10.630	3.898	161.734
Закачка сырого газа третьего поколения (ЗСГТП)														
1	Здание РЭУ (увлажнение воздуха)		2,37 м³/сут	90	0.213		0.213							0.213
2	Энергопосты (промывка)		1,14 м³/сут	3	0.003		0.003		0.003	0.003				
3	Система пожаротушения (периодическое испытание)		5 м³/сут	33	0.165		0.165		0.165			0.165		
4	Дождевые воды с технологических площадок		1222 м³/год		0,611	0,611			0,611			0,611		
5	Бытовые помещения (хозяйственно-питьевые нужды)	160	0,025 м³/сут	183	0.732			0.732	0.732				0.732	
6	Душевые установки	6	0,5 м³/сут	183	1.098			1.098	1.098				1.098	
	Итого ЗСГТП				2.823	0.611	0.382	1.830	2.609	0.003		0.776	1.830	0.213
	Итого эксплуатация				1318.547	760.311	552.508	5.728	1156.600	222.372	917.094	11.406	5.728	161.947
	Строительно-монтажные работы объектов ЗТП и ЗСГТП			183	20.085		12.934	7.151	13.141	5.990			7.151	6.944
	Всего ЗТП и ЗСГТП на 2024 г.				1561.414	770.622	773.782	17.010	1312.636	338.906	934.443	22.277	17.010	248.778

Примечание:

1) - хозяйственно-бытовые сточные воды вывозятся на КОС на Тенгизе для очистки.

4.2.5. Промысел (Тенгизское и Королевское месторождения)

4.2.5.1. Офис Промысла

Для обслуживания и управления промысла недалеко от Тенгизского и Королевского месторождений предусмотрен офис для работников промысла с бытовыми помещениями.

Количество людей, работающих в новом офисе 96 человек. Для приема привозной пищи для работников офиса и промысла предусматривается специальное помещение. Для операторов промысла предусмотрена раздевалка с душевыми установками.

Водопотребление на хозяйственно-бытовые нужды нового офиса промысла обеспечиваются водой питьевого качества из сети хозяйственно-питьевого водопровода Промбазы (водопровод, идущий на КТЛ, врезка на Базе Бурения).

4.2.5.2. Промысел

В 2024 г. на Промысле предусмотрены СМР при обустройстве и ремонте скважин, а также рекультивация земельных участков, расположенных на территории месторождений «Тенгиз», «Королевское» и землях запаса Жылыойского района Атырауской области.

Для производственных нужд (гидроиспытание трубопроводов, обеспыливание и др.) при обустройстве и ремонте скважин на промысле (Тенгизское и Королевское месторождения), а также на увлажнение грунта при рекультивации, используется вода из сети технического водопровода ТШО, который действует на промысле. Учет забираемой воды ведется счетчиком типа СТВ-80, который установлен в специальном узле учета линии НПС (от водовода Кульсары-Тенгиз).

Для хозяйственно-питьевых нужд людей, занятых при СМР на Промысле и при рекультивации земельных участков завозится бутилированная вода и вода питьевого качества в емкостях из сети хозяйственно-питьевого водопровода офиса Промысла.

Расчёты объёмов водопотребления рекультивация земельных участков производились с учетом планируемых видов и сроков работ, а также количества людей. Норма расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды на участках рекультивации принят 25 л/на человека в сутки.

ТШО приступило к реализации пилотного проекта по закачке воды для поддержания пластового давления на месторождении Королевское. Источником воды закачки является альб-сеноманский водоносный горизонт. Для реализации схемы разработки месторождения Королевское с использованием технологии закачки воды в пласт для поддержания пластового давления, Комитетом геологии было выдано Разрешение на разведку и добычу производственно-технических вод.

Согласно ЭК РК ст. 213, п.3, пп.1 закачка технической воды с минерализацией 2000 мг/л и более в целях поддержания пластового давления не является сбросом.

4.2.5.3. Расчёт водопотребления и водоотведения Промысла

Расчёт объёмов и балансовая схема водопотребления и водоотведения Промысла на 2024 г. представлены соответственно в таблице 4.2.7.

В соответствии с расчётом на Промысле в 2024 гг. составит:

Водопотребление – 48.061 тыс. м³/год, в том числе:

- вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые и производственные нужды – 9,543 тыс. м³/год;

- вода технического качества на производственные нужды – 38,518 тыс. м³/год.

Водоотведение –12,575 тыс. м³/год, в том числе:

- хозяйственно-бытовые сточные воды – 8,549 тыс. м³/год;
- производственные сточные воды – 4,026 тыс. м³/год.

Баланс: 48,061 тыс. м³/год – 12,575 тыс. м³/год = 35,486 тыс. м³/год (безвозвратные потери).

Таблица 4.2.7 Расчет водопотребления и водоотведения офиса Промысла и Промысла на 2024 г.

№ п/п	Наименование потребителей	Кол-во	Норма расхода воды	Кол-во дней работы в году	Водопотребление		Водоотведение		Безвозврат- ные потери, м³/год	Источник информации
					м³/сут.	тыс. м³/год	м³/сут.	тыс. м³/год		
Офис Промысла										
1	Хозпитьевые нужды	96 чел.	0,025 м³/сут.	366	2,4	0,878	1,825	0,878		СНиП РК 4.01-41-2006 г.
2	Душевые установки, 9 шт.	2 см. х 2ч	0,5 м³/час	366	18	6,588	18	6,588		
3	Мойка в столовой	2 часа	0,5 м³/час	366	1	0,366	1	0,366		
4	Полив зеленых насаждений, газонов и цветников	F= 460 м²	6 л/м² х 2 раза	180	5,52	0,994			0,994	
	Всего офис Промысла				26,920	8,826 *	21,400	7,832 ²)	0,994	
Промысел (Тенгизское и Королевское месторождения)										
1	Хозпитьевые нужды рабочих при проведении СМР на Промысле	60 чел	25 л/чел	366	1,5	0,549 **	1,5	0,549 ²)		СНиП РК 4.01-41-2006 г.
2	Рекультивация 31 участка, в том числе				0.153	10.155	0.125	0.046	10.109 ⁶)	
2.1	Хозпитьевые нужды при рекультивации нарушенных земель	5 чел	25 л/чел	366	0.125	0.046	0.125	0.046 ²)		
2.2	Орошение грунтов			366	0.028	10.109			10.109	
3	Рекультивация 101 участка, в том числе				0.487	10.231	0.45	0.122	10.109	
3.1	Хозпитьевые нужды при рекультивации нарушенных земель	5 чел	25 л/чел	366	0.45	0.122	0.45	0.122 ²)		
3.2	Орошение грунтов			366	0.037	10.109			10.109 ⁶)	
4	Производственные нужды Промысла ⁵), строительные работы ⁴), заливка радиаторов и гидротестирование трубопроводов		50 м³/сут.	366	50,0	18,300 ¹)	11,0	4,026 ³)	14,274 ⁶)	Эксплуата- ционные данные
	Всего Промысел				52.14	39.235	13.075	4.743	34.492	
	Всего Промысел и офис Промысла					48.061		12.575	35.486	

Примечание:

* - из сети хозяйственно-питьевого водопровода Промбазы (водопровод, идущий на КТЛ, врезка на Базе Бурения);

** - доставка автотранспортом от сети водопровода офиса Промысла;

1) - вода из водопровода технической воды (водопровод, идущий на ЗВП); 2) - хозяйственные сточные воды специальным автотранспортом вывозятся на КОС на Тенгизе;

3) - производственные сточные воды (гидротестовые воды) после проведения химического анализа: либо используются повторно для увлажнения грунта при земляных работах, либо при загрязнении вывозятся на КОС КЗ КТЛ для очистки; 4) строительно-монтажные работы на трубопроводах, ЦПМ, ЗУ, оборудования промысла; Модернизация системы очистки скважин ЦПМ; 5) - в том числе: на производственные нужды площадки бурового шлама; проекта «Утилизация отходов при отработке скважин» 6) - безвозвратные потери при увлажнении грунта в целях пылеподавления и утрамбовки грунта.

4.2.6. Бурение и обустройство скважин

В соответствии с программой проведения буровых работ на Тенгизском и Королевском месторождениях и ОВОС к проекту «Бурение эксплуатационной горизонтальной скважины Т-4848 проектной глубиной 6724 метров (по стволу) на месторождении Тенгиз в Атырауской области Республики Казахстан».

Хозяйственно-питьевые нужды

Снабжение водой на хозяйственно-питьевые нужды рабочих, находящихся на буровой площадке и в полевом лагере будет осуществляться привозной питьевой водой из хозяйственно-питьевого водопровода Промбазы и бутилированной водой. Хранение питьевой воды предусматривается в специальной емкости.

Вода на территорию ведения буровых работ будет привозиться в цистернах, которые будут обеззараживаться не менее 1 раза в 10 дней.

На участке бурения предусмотрена столовая для персонала. Пища будет доставляться в готовом виде. Также на площадке будет оборудована душевая – раздевалка с двумя душевыми сетками.

Расход питьевой воды на хозяйственно-питьевые нужды при строительстве одной скважины (бурение и обустройство) согласно ОВОС принят 297,0 м³.

Производственные нужды

Снабжение водой технического качества предусматривается из сети технического водопровода ТШО, который уже действует на промысле. Учет забираемой воды ведется счетчиком типа СТВ-80, который установлен в специальном узле учета линии НПС (от водовода Кульсары-Тенгиз).

Хранение технической воды на каждой буровой установке предусматривается в емкостях, обеспечивающих пожарный и аварийный запасы воды. Дополнительный забор технической воды возможен из резервуара технологической воды установки U-600.

На буровой установке вода будет расходоваться на приготовление бурового раствора, промывочной жидкости и растворов реагентов, на освоение и испытание скважин, мытье оборудования, рабочей площадки, приготовление пара в холодное время года и другие технические нужды.

Расход технической воды на производственные нужды при строительстве одной скважины (бурение и обустройство) согласно ОВОС, принят 501,0 м³.

4.2.6.1. Расчёт водопотребления и водоотведения при бурении и обустройстве скважин

Расчёт объёмов и балансовая схема водопотребления и водоотведения при бурении и обустройстве скважин на 2024 г. представлены соответственно в таблице 4.2.8.

Водопотребление – 7,73 тыс. м³/год, в том числе:

- вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды – 2,673 тыс. м³/год;
- вода технического качества на производственные нужды – 5,057 тыс. м³/год.

Водоотведение – 4,473 тыс. м³/год, в том числе:

- хозяйственно-бытовые сточные воды – 2,673 тыс. м³/год;
- буровые сточные воды – 1,8 тыс. м³/год;

Баланс: 7,73 тыс. м³/год – 4,473 тыс. м³/год = 3,257 тыс. м³/год (безвозвратные потери).

Таблица 4.2.8 Расчет водопотребления и водоотведения при строительстве скважин на 2024 г.

№ п/п	Наименование потребителей	Кол-во	Норма расхода воды	Кол-во дней работы в году	Водопотребление		Водоотведение		Безвозвратные потери, тыс. м³/год	Источник информации
					м³/сут.	тыс. м³/год	м³/сут.	тыс. м³/год		
1	Хозяйственно-питьевые нужды	9 скважин	297	м³/скважина	330	8.10	2.673	8.10	2.673	ОВОС и эксплуатационные данные
2	Производственные нужды	9 скважин	501	м³/скважина	330	13.66	4.509	5.45	1.800	
3	Капитальный ремонт скважин и др. работы		1.5	м³/сут.	365	1.50	0.548		0.548	
	Всего					23.264	7.730	13.555	4.473	3.257

Примечание:

1) - безвозвратные потери при приготовлении бурового и цементных растворов, при промывке скважины, приготовление пара в холодное время года

4.2.7. НПС Тенгиз

Для водоснабжения НПС Тенгиз (КТК) на производственные нужды – опрессовка и промывка оборудования, полив технологических площадок, пополнение пожарных резервуаров и др., предусмотрена доставка воды из системы водопровода технической воды КТЛ и количество технической воды на 2024 г. составит 20 тыс. м³/год.

Хозяйственно-питьевые нужды работающих людей на НПС Тенгиз обеспечиваются водой от сети водопровода питьевой волжской воды КТО. Расход воды на хозпитьевые нужды на 2024 гг. составит 0,42 тыс. м³/год.

4.2.8. Промышленная база

Водоснабжение объектов Промбазы осуществляется из магистрального водовода технической волжской воды. Учет воды ведется водоизмерительным счетчиком ВСХН-80 марки «PoWoGaz», № 10803130 и турбинным счетчиком марки “Elster” №4086104.

4.2.8.1. Водоочистная установка Промбазы

Поступающая на Промбазу техническая вода проходит очистку и обеззараживание на водоочистной установке «Каллиган» проектной производительностью 120 м³/ч., расположенной в здании котельной.

Техническая вода поступает по магистральному водоводу под давлением 15/25 бар. На промбазе давление понижается до 2 бар с помощью регуляторов давления и подается в резервуар технической (сырой) воды объемом 2000 м³.

Технологический процесс очистки технической воды до питьевого качества включает в себя следующие стадии:

1. Из резервуара вода под давлением подается в контактную камеру (отстойник) с добавлением окисляющего химиката – жидкого гипохлорита натрия. Время действия 20-30 минут. Дозировка химических окислителей зависит от количества кислорода необходимого для сырой воды и необходимо учитывать, что в трубопроводе должен оставаться минимум остатков хлора. Поэтому используется дозирующий насос мощностью не более 12 мг/л хлора.

Для флокуляции добавляется флокулянт, который разрушает коллоидные частицы и контролирует просачивание загрязнений через первый фильтр, для его подачи используется дозирующий насос. Вход в горизонтальную емкость происходит через отбойные головки, выход через желоба с переливом.

2. В технологии очистки воды производится добавочная обработка химикатами. Так перед подачей воды на фильтры добавляются раствор – гипохлорит натрия (NaClO) и коагулянт – раствор поликраймидика (IO CHEM PF81). В первичный и вторичный фильтр коагулянт IO CHEM PF81 вводится небольшими дозами 1-3 мг/л, он действует на вещество для удаления с фильтра просачивающихся загрязнений.

3. В двух контейнерах установлены 6 фильтров. В каждом контейнере расположены по 3 фильтра. Из них: 2 фильтра песчаные (OFSY72), из которых: один фильтр функционирует для первичной очистки и другой для вторичной, и 1 фильтр (HiFLo6 UR72) с активированным углем. Очистка воды происходит по двум линиям. Диаметр фильтров 1800 мм. Они отличаются материалом загрузки фильтров, оформление и пуск их идентичен. Фильтры вводятся в работу последовательно.

Ввод фильтров в действие состоит из:

- промывки фильтрованной гальки;
- дезинфекции фильтра;

- повторная промывка фильтра;
- промывка технологических линий.

Управление автоматическими фильтрами осуществляется при открытии мембранных клапанов, которые обеспечивают подачу воды во время процесса очистки и обратной промывки. Во время очистки неочищенная вода проходит через фильтрующий слой сверху вниз. При появлении определенного перепада давления или нежелательных веществ в очищенной сточной воде проводится цикл очистки фильтра как в направлении снизу вверх, так и сверху вниз. Во время промывки сверху вниз или кондиционной промывки вода проходит через фильтрующие слои и удаляет все остаточные загрязняющие вещества и приводит фильтр в кондиционное состояние перед началом очистки. Автоматические регуляторы расхода обеспечивают регулирование скорости обратной промывки сверху вниз. Обратную промывку также можно запустить вручную. Промывку песчаных фильтров производят 3 раза в сутки, а взрыхление угольных – 1 раз в 7 дней.

4. После фильтров очищенная вода подвергается дезинфекции раствором гипохлорита натрия и насосом подается в резервуары чистой воды в количестве 18 шт. емкостью по 100 м³.

Содержание свободно-активного хлора в чистой воде, идущей к потребителю, составляет 0,3-0,5 мг/л.

Для приготовления обеззараживающего реагента гипохлорита натрия (NaClO) используется гранулированная поваренная соль, которая доставляется в мешках. Раствор гипохлорита натрия приготавливается простым технологическим способом при помощи электролизной установки марки PRO-МК2. Готовый раствор гипохлорита натрия хранится в емкости в помещении реагентной и при помощи дозаторного насоса через автоматическую систему управления подается в систему водоснабжения.

Запас питьевой воды в 18 резервуарах по 100 м³ составляет 1620 м³.

Качество очищенной воды соответствует требованиям Приказа Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 «Об утверждении Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

В целях проведения производственно-лабораторного контроля над качеством очистки, пробы воды ежедневно отправляются в центральную заводскую лабораторию ТШО.

Резервуар сырой воды емкостью 2000 м³ предусмотрен стальной, наземный. Вокруг резервуара выполнена земляная обваловка для защиты от растекания воды в случае утечки.

Резервуары чистой воды емкостью 100 м³ (18 шт.) предусмотрены стальные, полузаглубленные. Для утепления в зимнее время и защиты воды от перегрева в летнее время, резервуары засыпаны грунтом. Резервуары оборудованы трубопроводами и люками, которые запираются на замок.

Периодически резервуар сырой воды и резервуары чистой воды один раз в год очищаются от грязи, промываются и дезинфицируются раствором хлора (80-90 мг/л) снова промываются и после получения требуемого качества по анализам воды, используются по назначению.

Также один раз в год производится дезинфекция раствором хлора трубопроводов хозяйственно-питьевого водопровода. Трубы заполняются раствором хлора (80-90 мг/л) и выдерживаются ночь (четыре-шесть часов), после чего промываются водой и после выполнения анализов воды, используются по назначению.

Из резервуаров чистой воды с помощью насосов вода подается в сеть хозяйственно-питьевого водопровода для обеспечения водой питьевого качества объектов Промбазы,

Базы бурения, Комплексных технологических линий (КТЛ), Промысла, участка эксплуатации и технического обслуживания, КОС на Тенгизе и СПИВ.

Также в 2024 г. предусмотрена доставка и использование воды с ВОС Промбазы на хозяйственно-питьевые нужды на строительных площадках объектов ПБР, при бурении и обустройстве скважин ПБР и на базе ПБР.

В соответствии с расчётом с учётом перспективных объектов на ТШО потребность очищенной до питьевого качества воды на водоочистной установке Промбазы на 2024 г. представлена в таблице 4.2.9.

Таблица 4.2.9 Объём очищенной до питьевого качества воды на водоочистной установке Промбазы на 2024 г.

Наименование потребителей	тыс. м ³ /год
Всего воды, в том числе:	330,303
1. Промбаза (в том числе подрядные организации, расположенные вне территории Промбазы, но относящиеся к ней)	155,293
2. КТЛ (в том числе ЗСГ и офис ОВП на ЗВП)	39,268
3. Промысел (в том числе офис и рекультивация нарушенных земель)	9,543
4. Участок эксплуатации и технического обслуживания (УЭиТО ПБ) и блок приготовления еды для ПБР	70,995
5. Строительные площадки ПБР, база ПБР:	55,204

Также к объектам промбазы относится водоочистная установка, расположенная на ТенгизЭкоЦентре. Водоснабжение ТЭЦ осуществляется из технического водовода ТОО «Магистральный водовод» г. Кульсары. Техническая вода поступает в резервуары неочищенной воды объемом 140 м³, откуда подается на ВОУ. Вода проходит очистку и обеззараживание на автоматизированной ВОУ СОВ – 0.8 СИ производительностью 0.8 м³/ч. Очищенная вода применяется только для хозяйственно-бытовых нужд ТЭЦ.

Вода проходит три этапа фильтрации:

- Механический фильтр грубой очистки Ф-1 250 микрон, где из воды взвешенных веществ.
- Напорный фильтр мелкой очистки Ф-2 5 микрон для удаления коллоидных частиц и взвесей.
- Угольный напорный фильтр Ф-3 для удаления хлорсодержащих примесей, фенолов, нитратов, нитритов, аммиака.

После фильтрации вода проходит обеззараживание на ультрафиолетовом стерилизаторе УФС–1 типа UV 6 GPM-H и поступает в резервуары чистой воды объемом 2 м³. Перед подачей воды потребителю вода повторно проходит через ультрафиолетовый стерилизатор УФС–2 типа UV 6 GPM-H и водосчетчик 20 СВ, которые автоматически включаются при заборе воды потребителями.

Качество очищенной воды соответствует требованиям Приказа Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 «Об утверждении Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

4.2.8.2. Системы водоснабжения объектов Промбазы

1. Существующая площадка Промбазы

На территории Промбазы действуют отдельные сети хозяйственно-питьевого водопровода и противопожарного водопровода.

Для целей наружного пожаротушения объектов, находящихся на территории Промбазы и рядом с Промбазой в 2005 году построена кольцевая сеть противопожарного водопровода с двумя пожарными резервуарами 1000 м³ каждый и насосная станция. В насосной станции установлены насосы производительностью 795 м³/час. На сети противопожарного водопровода установлены пожарные гидранты, для целей внутреннего пожаротушения в корпусах установлены пожарные краны. Водопроводная арматура и пожарные гидранты, устанавливаемые на сети, расположены внутри специально устроенных колодцев.

Заполнение и подпитка пожарных резервуаров предусмотрена из системы хозяйственно-питьевого водопровода.

Сеть хозяйственно-питьевого водопровода принята кольцевая с диаметром магистрального водовода – 250 мм. Вода питьевого качества используется на хозяйственно-бытовые нужды работающих, на промывку фильтров водоочистной установки «Каллиган», на подпитку системы горячей воды в котельной, на регенерацию и промывку фильтров в котельной, на приготовление пищи в столовой, на мойку автотранспорта, а также на хозяйственные и производственные нужды подрядных организаций, находящихся на территории и вне территории Промбазы.

2. Новая автозаправочная станция (АЗС)

Вода питьевого качества подается с существующей линии питьевого водопровода диаметром 50 мм расположенного вдоль дороги «Единство» рядом с офисами «ССКТ» (SGR), по новому хозяйственно-питьевому водопроводу в бытовое помещение здания Новой АЗС, на хозяйственно-бытовые нужды работающего персонала.

3. Промбаза №3 ТОО «НСС» и ТОО «Хемимонтаж»

Вода питьевого качества с Промбазы по трубопроводу подается в сеть водопровода Промбазы компании ТОО «НСС» и ТОО «Хемимонтаж» на хозяйственно-бытовые нужды работающего персонала в офисах, складских помещениях и производственных корпусах и на подпитку системы отопления. На вводе на территорию Промбазы №3 ТОО «НСС» и ТОО «Хемимонтаж» установлен водомер для учета расхода воды.

4. ТГТЭС – 1 (ГТС-144)

Вода питьевого качества с Промбазы по трубопроводу подается к санитарно-бытовым приборам на хозяйственно-бытовые нужды работающего персонала. Для целей наружного пожаротушения объектов, находящихся на территории ТГТЭС-1 предусмотрена кольцевая сеть противопожарного водопровода, поступающего от Котельной воды. В сети противопожарного водопровода установлены пожарные гидранты, для целей внутреннего пожаротушения установлены пожарные краны. Водопроводная арматура и пожарные гидранты, устанавливаемые на сети, расположены внутри специально устроенных колодцев.

5. База бурения

На территории Базы бурения предусмотрены отдельные системы водоснабжения: водопровод хозяйственно-питьевой и водопровод противопожарный.

Подача воды к сети водопровода Базы бурения предусматривается из резервуаров очищенной воды питьевого качества Промбазы (от водовода, подающий воду питьевого качества на КТЛ).

Для целей наружного пожаротушения объектов, находящихся на территории Базы бурения предусмотрена кольцевая сеть противопожарного водопровода с двумя пожарными резервуарами 2000 м³ каждый и насосная станция. На сети противопожарного водопровода установлены пожарные гидранты, для целей внутреннего пожаротушения в корпусах

установлены пожарные краны. Водопроводная арматура и пожарные гидранты, устанавливаемые на сети, расположены внутри специально устроенных колодцев.

Водопровод хозяйственно-питьевой предназначен для подачи воды для хозяйственно-бытовых нужд рабочего и офисного персонала, на стирку белья в прачечных и на производственные нужды следующих объектов, расположенных на территории Базы бурения:

5.1. – Консолидированный сервисный центр

Водопровод хозяйственно-питьевой предназначен для подачи воды на бытовые нужды работающего персонала в офисах и цехах, на подпитку системы отопления, на стирку белья в прачечной, на периодическое заполнение системы водопровода повторного использования (мойка машин и бурового оборудования, гидроуборка помещений), на опрессовку каротажного и цементажного оборудования.

Водопровод производственный повторного использования предусмотрен для подачи воды, прошедшей очистку на очистных сооружениях производственных сточных вод обратно на мойку большегрузных машин с промысла.

Производительность системы производственного водопровода повторного использования в соответствии с проектом составляет 20,0 м³/сут, 7200 м³/год.

5.2. – Компания «Найборс дриллинг»

Вода питьевого качества из сети хозяйственно-питьевого водопровода подается к санитарным приборам на бытовые нужды работающего персонала к бытовым помещениям офиса компании, автопарка, сварочного цеха, расположенных на территории базы бурения.

Для хозяйственно-бытовых нужд, работающих на буровых установках, расположенных на месторождениях ТШО, предусмотрена доставка автотранспортом воды питьевого качества на площадки буровых в специальные емкости для хранения воды питьевого качества.

5.3. – Цех инспекции труб компании «Уэзерфорд»

Вода питьевого качества из сети хозяйственно-питьевого водопровода подается к санитарным приборам, установленным в бытовых помещениях офиса компании, а также на периодическое заполнение оборотной системы водопровода повторного использования.

5.4. – Компания «Камерон» (Центр по обслуживанию устьевого оборудования)

Вода из сети хозяйственно-питьевого водопровода подается к санитарным приборам, установленным в бытовых помещениях офиса компании и прачечной, а также подается в ёмкость для мытья устьевого оборудования.

5.5. – Компания «Эмай Дриллинг»

Вода питьевого качества из сети хозяйственно-питьевого водопровода подается к санитарным приборам, установленным в бытовых помещениях офиса компании и прачечной.

Вода, используемая для приготовления бурового раствора на заводе буровых растворов, приходит из 2 источников: из сети хозяйственно-питьевого водопровода Базы Бурения и повторно-используемая отработанная вода, которую получают с разных источников (от подрядчиков и с буровых установок).

В 2015–2017 гг. построен новый резервуарный парк. Количество работающего персонала – 50 человек.

5.6. – Хранилище дизтоплива (Склад ГСМ)

Вода питьевого качества из сети хозяйственно-питьевого водопровода подается к санитарным приборам, установленным в бытовом помещении офиса склада ГСМ.

6. Нефтеналивная эстакада

На территории нефтеналивной эстакады предусмотрены две отдельные системы водопровода: хозяйственно-питьевой и производственно-противопожарный.

Источником водоснабжения сетей площадки нефтеналивной эстакады является вода питьевого качества с территории Промбазы. Для учета расходуемой воды на подающей сети установлен водомерный узел.

Вода из системы хозяйственно-питьевого водопровода используется для хозяйственно-бытовых нужд работающего персонала и подводится к санитарно-бытовым приборам, установленным в бытовых помещениях.

Вода из системы производственно-противопожарного водопровода используется для обеспечения противопожарных нужд и в производственных целях для мойки нефтеналивных эстакад и промывки цистерн. Мойке подвергаются платформы и внешняя поверхность цистерн. Для мойки платформы обеих площадок имеется две станции мойки горячей водой под давлением.

Для противопожарного запаса воды предусмотрены емкости общим объемом 5 тыс. м³.

7. Завод по производству гранулированной серы

На территории завода предусмотрены две отдельные системы водопровода: водопровод хозяйственно-питьевой и водопровод производственно-противопожарный.

Источником водоснабжения сетей площадки Завода является вода питьевого качества с территории Промбазы. Для учета расходуемой воды на подающей сети установлен водомерный узел.

Хозяйственно-питьевой водопровод предназначен для подачи воды к санитарно-бытовым приборам на хозяйственно-бытовые нужды работающего персонала.

Производственно-противопожарный водопровод кольцевого начертания с двумя резервуарами емкостью по 300 м³ предназначен для подачи воды на производственные нужды и нужды пожаротушения.

На объекте установлена установка обратного осмоса, предназначенная для доочистки воды до поступления в систему грануляции серы. Эффективность установки составляет 70%: 70% очищенной воды подается на грануляторы, 30% от входящей в установку воды сбрасывается в канализацию (остатки после фильтрации).

На производственные нужды вода используется на охлаждение барабана установки GXTM (технологическая вода), на подпитку системы паро-конденсата, на подпитку системы орошения воздуха и гидробурки полов.

Технологическая вода подается в барабанный гранулятор через распылительные сопла, установленные в коллекторе воды, который расположен по всей длине внутренней части барабана. Вода обеспечивает необходимое охлаждение, а происходящее в результате испарение воды и попадание пара в поток воздуха – дальнейшее охлаждение твердеющей серы.

8. Станция Тенгиз и Локомотивное депо

Вода питьевого качества сетью водопровода с Промбазы подается на территорию станции Тенгиз и локомотивного депо на водонапорную башню и используется на хозяйственно-бытовые нужды работающего персонала, на приготовление пищи в столовой, на подачу в душевые установки, промывку локомотивов и деталей, а также на полив зеленых насаждений и для пожаротушения.

9. Разъезд 8

Источником водоснабжения разъезда 8 является магистральный трубопровод технической воды «Астрахань-Мангышлак». Учет воды ведется электронным счетчиком.

Предусмотрена очистка технической воды в блоке очистки воды производительностью 5.0 м³/сут в соответствии с требованиями ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» и подача очищенной воды к санитарно-бытовым приборам, установленным в бытовом помещении.

10. Разъезды 52 и 92

На разъездах работают по 2 оператора. Для питьевых потребностей доставляется бутилированная питьевая вода из расчета 5 л/чел в сутки.

11. Установка термомеханической очистки шлама (ТСС)

Для хозяйственно-бытовых нужд (санузел, умывальники, душевые) и подачи воды к фонтанчикам для промывания глаз предусмотрен завоз воды питьевого качества из Промбазы. Питьевая вода хранится в резервуаре питьевой воды емкостью 2 м³.

12. Тенгиз Эко Центр (полигон промтоходов и ТБО)

Водоснабжение объектов хозяйственной зоны полигона промтоходов и ТБО осуществляется из водовода технической воды от точки врезки существующей водопроводной сети диаметром 200 мм магистрального трубопровода технической воды Королев диаметром 400 мм. Техническая вода подается насосами в два резервуара объемом 79,5 м³ каждый.

Предусмотрена очистка технической воды в блоке очистки воды в соответствии с требованиями ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» и подача очищенной воды к раковинам и санитарно-техническому оборудованию здания офиса, в аварийный душ, расположенный на территории хранилища батарей. Блок очистки воды включает: расположенный рядом резервуар для подачи/хранения воды, моющийся 20 микронный фильтр предварительной очистки, 5 микронный сменный патронный фильтр с гранулированным активированным углем и емкость очищенной воды с дожимным насосом. Вода, перекачиваемая дожимным насосом, проходит дезинфекцию ультрафиолетовым излучением. На производственные нужды – приготовление обеззараживающего раствора для мойки шин, используется вода технического качества. Период работы ванны для мойки шин предусматривается в теплое время года (с середины марта до середины октября).

Мойка шин производится в ванне объемом 15 м³, заполненной раствором. Обеззараживающий раствор используется в течение одного месяца после приготовления. Сточные воды после дезинфекции собираются в емкости и по мере наполнения емкости, откачиваются и вывозятся вакуумной машиной на полигон твердых отходов, где сбрасываются в ячейку ТБО для подавления пылеобразования и быстрого разложения отходов. Просочившаяся через массу твердых отходов вода, а также дождевые и талые воды собираются через дренажную систему в специальные ёмкости – герметичные бассейны сбора фильтрата (4 шт.), вода из которых в дальнейшем также используется для подавления пылеобразования и разложения.

4.2.8.3. Расчёт водопотребления и водоотведения объектов Промбазы

Расчёт объёмов и балансовая схема водопотребления и водоотведения объектов Промышленной базы на 2024 г. приводятся соответственно в таблицах 4.2.10, 4.2.11.

В соответствии с расчётом на объектах Промбазы на 2024 г. составит:

Водопотребление – 158,193 тыс. м³/год, в том числе:

1) использование на производственные и хозяйственно-питьевые нужды: 156,421 тыс. м³/год, из них:

- вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды – 85,029 тыс. м³/год;
- вода питьевого качества на производственные нужды – 71,392 тыс. м³/год;

2) дождевая вода без использования 1,772 тыс. м³/год.

Водоотведение – 103,876 тыс. м³/год, в том числе:

- производственные и дождевые сточные воды – 21,694 тыс. м³/год;
- хозяйственно-бытовые сточные воды – 82,182 тыс. м³/год.

Баланс: 158,193 тыс. м³/год – 103,876 тыс. м³/год = 54,317 тыс. м³/год – безвозвратные потери.

Таблица 4.2.10 Расчет водопотребления и водоотведения объектов Промышленной базы на 2024 г.

№ п/п	Наименование потребителей	Количество	Норма расхода воды	Количество дней работы в году	Водопотребление		Водоотведение		Безвозвратные потери, м³/год	Источник информации
					м³/сут.	м³/год	м³/сут.	м³/год		
1. Существующая площадка Промбазы										
1.1	Котельная и водоочистная установка «Каллиган», всего: в том числе:				69.000	24186.000	65.000	23434.000	752.000	Эксплуатационные данные
	-подпитка системы отопления котельной		2 м³/сут.	188	2.000	376		0	376.0	
	-промывка после регенерации фильтров котельной	2 шт./сут.	2,0 м³ на ед.	188	4.000	752	2.000	376	376.0	
	-промывка фильтров на водоочистной установке «Каллиган»	3 раза в сутки	20 м³	366	60.000	21960	60.000	21960	-	
	-хозбытовые нужды	23 чел	45 л/сут.	366	1.000	366	1.000	366	-	СП РК 4.01-101-2012
	-душевые установки	2 шт. х2ч.	0,5 м³/час	366	2.000	732	2.000	732	-	
1.2	Склады отдела материалов на ВПБ, склад АХС, проектные склады № 1-3 и др. склады на территории Промбазы с учетом расширения (хозбытовые и душевые нужды)			366	11.000	4026	11.000	4026	-	Эксплуатационные данные
1.3	Отдел транспорта и АРП 1,2,3, включая гараж для вилочных погрузчиков, всего:				23.50	8061	16.54	5719	2342.2	СП РК 4.01-101-2012
	В том числе:			366						
	- хозбытовые нужды	120 чел	25 л/сут.	366	3.00	1098	3.00	1098	-	
	- душевые нужды	6 шт. х2ч.	0,5 м³/час	366	6.00	2196	6.00	2196	-	
	- гидроуборка полов цехов АРП 2 и 3	4000 м²	0,5 л/м²	96	2.00	192	1.240	119 ⁵⁾	73.0	СП РК 4.01-101-2012
	- установка приготовления пара	1 уст.	5 м³/сут.	366	5.00	1830	-	-	1830.0	Эксплуатационные данные
	- мойка машин на моечной установке	25 шт./сут.	0,3 м³ на 1 мойку	366	7.50	2745	6.30	2306 ⁵⁾	439.2	
1.4	Административное здание на Промбазе (на хозбытовые и душевые нужды)				7.5	2745	7.5	2745	-	
		140 чел.	25 л/сут.	366	3.50	1281	3.50	1281	-	Эксплуатационные данные
		8 д.сеток	0,5 м³/час	366	4.00	1464	4.00	1464	-	
1.5	Ремонтная мастерская ж/д отдела, хозбытовые нужды			366	3.400	1244	3.400	1244		Эксплуатационные данные
1.6	Цех такелажной оснастки хозбытовые нужды душевые нужды				0.7	256	0.7	256	-	СП РК 4.01-101-2012
		8 чел.	25 л/сут.	366	0.20	73	0.20	73	-	
		1 шт.	0,5 м³/час	366	0.50	183	0.50	183	-	
	Всего				115.100	40518.600	104.140	37424.400	3094.200	
2. Автозаправочная станция (АЗС)										
2.1	На хозбытовые нужды	8 чел.	25 л/сут.	366	0.2	73.2	0.2	73.2 ¹⁾	-	СП РК 4.01-101-2012
	Всего				0.200	73.2	0.200	73.200	-	
3. Промбаза №3 ТОО «НСС» и ТОО Хемимонтаж										
3.1	Асфальтовый завод: на хозбытовые и производственные нужды			366	2	732	2	732 ¹⁾	-	СП РК 4.01-101-2012
				366	16	5856	-	-	5856	

Раздел 4. Характеристика объекта как источника загрязнения окружающей среды

№ п/п	Наименование потребителей	Количество	Норма расхода воды	Количество дней работы в году	Водопотребление		Водоотведение		Безвозвратные потери, м³/год	Источник информации
					м³/сут.	м³/год	м³/сут.	м³/год		
3.2	Промбаза (офисы, производ. цеха) на хозяйственные нужды		1,0 м³/сут.	366	1	366	1	366 ¹⁾	-	Эксплуатационные данные
3.3	ТОО "НСС" Офисы, склады, производ корпуса, котельная (на хозяйственные и душевые нужды, на подпитку котельной, на промывку фильтров)			366	37	13542	37	13542 ¹⁾	-	Эксплуатационные данные
	Всего				56.000	20496.000	40.000	14640.000	5856.000	
4. ТГТЭС – 1 (ГТС-144)										
4.1	На хозяйственные нужды			366	1.4	512.4	1.4	512.4 ¹⁾	-	Эксплуатационные данные
4.2	Подпитка системы оборотного водоснабжения охлаждения оборудования			366	0.6	219.6	-	-	219.6	
	Всего				2.000	732.000	1.400	512.400	219.600	
5. База бурения										
5.1. Консолидированный сервисный центр										
5.1.1.	Офисы, склады и производств. цеха, всего:			366	8.5	3111	8.5	3111		СП РК 4.01-101-2012
	-хозяйственные нужды	180 чел.	25 л/сут.	366	4.5	1647	4.5	1647	-	
	-душевые нужды	8 шт.	0,5 м³/час	366	4	1464	4	1464	-	
5.1.2.	Прачечная	100 кг	75л/кг	366	7.5	2745	7.5	2745	-	
5.1.3.	Мойка машин и бурового оборудования, гидроуборка помещений (Заполнение системы водопровода повторного использования)			10	100*	1000	100*	1000 ⁵⁾	-	Эксплуатационные данные
5.1.4.	Опрессовка каротажного и цементажного оборудования		2,0 м³	12 раз	2	24	2	24 ⁵⁾	-	
5.1.5.	Скруббер			366	0.54	197.64	0.54	197.64 ³⁾	-	
5.1.6.	Подпитка системы отопления			188	0.5	94	-	-	94	Эксплуатационные данные
	Всего				19.0	7171.6	18.5	7077.6	94.0	
5.2. Компания Найборс дриллинг (Naborsr drilling)										
5.2.1.	Хозяйственные нужды персонала на базе бурения			366	3.6	1317.6	3.6	1317.6 ¹⁾	-	СП РК 4.01-101-2012
	Всего				3.6	1317.6	3.6	1317.6 ¹⁾	-	
5.3. Цех инспекции труб компании «Узэрфорд»										
5.3.1.	Хозяйственно-бытовые нужды обслуживающего персонала			366	1.2	439.2	1.2	439.2 ¹⁾	-	СП РК 4.01-101-2012
5.3.2.	Заполнение системы водопровода повторного использования			96	10 *	960	10 *		960	Сточные воды сдаются в Эмай Дриллинг на повторное использование
	Всего				1.2	1399.2	1.2	439.2	960	
5.4. Компания «Камерон»										
5.4.1.	Хозяйственные нужды обслуживающего персонала			366	2	732.000	2	732.000 ¹⁾	-	СП РК 4.01-101-2012
5.4.2.	Прачечная	60 кг	75 л/кг	366	4.5	1647.000	4.5	1647.000 ¹⁾	-	
5.4.3.	Мойка устьевого оборудования		0.14 м³/сут.	350	0.14	49	0.14	49 ⁵⁾	-	Эксплуатац. данные
	Всего				6.64	2428.000	6.64	2428.000	-	

Раздел 4. Характеристика объекта как источника загрязнения окружающей среды

№ п/п	Наименование потребителей	Количество	Норма расхода воды	Количество дней работы в году	Водопотребление		Водоотведение		Безвозвратные потери, м³/год	Источник информации
					м³/сут.	м³/год	м³/сут.	м³/год		
5.5. Компания «Эмай Дриллинг»										
5.5.1.	Хозбытовые нужды обслуж-щего персонала (в том числе на заводах буровых растворов)			366	2.5	915	2.5	915 ¹⁾	-	СП РК 4.01-101-2012
5.5.2.	Прачечная	84 кг	75 л/кг	366	6.3	2305.8	6.3	2305.8 ¹⁾	-	
5.5.3.	На приготовление бурового раствора на заводе буровых растворов (в том числе на новом заводе буровых растворов)			366	10.6	3879.6	-	-	3879.6	Эксплуатационные данные
	Всего				19.4	7100.4	8.8	3220.8	3879.6	
5.6. Хранилище дизтоплива (Склад ГСМ)										
5.6.1.	Хозяйственно-бытовые нужды обслуживающего персонала	11 чел	25 л/сут.	366	0.275	100.650	0.275	100.650 ¹⁾	-	СП РК 4.01-101-2012
	Всего				0.275	100.650	0.275	100.650	-	
	ИТОГО по Базе Бурения				50.155	194517.490	39.055	14583.890	4963.600	
6. Нефтеналивная эстакада (ННЭ-1/2)										
6.1	Бытовые помещения				10.4	3806.4	10.4	3806.4		СП РК 4.01-101-2012
	- на хозяйственные нужды	96 чел.	25 л/сут.	366	2.4	878.4	2.4	878.4 ¹⁾		
	- душевые нужды	8 шт. х2 ч	0,5 м³/час	366	8	2928	8	2928 ¹⁾		
6.2	Производственные нужды (мытьё цистерн и платформ)	2 эстакады	7,0 м³/сут.	366	14	5124	14	5124 ⁴⁾	-	Эксплуатационные данные
6.3	Полив зеленых насаждений	1500 м²	5 л/м²	180	7.5	1350	-	-	1350	
6.4	Дождевые сточные воды с площадок	2,159 га			-	1671,874 ²⁾	-	1671,874 ²⁾	-	
	Всего				31.900	11952.274	24.400	10602.274	1350.000	
7. Завод по производству гранулированной серы										
7.1.	Хозяйственно-бытовые нужды обслуживающего персонала	110 чел	45 л/см.	366	4.95	1811.7	4.95	1811.7	-	
7.2.	Душевые установки	12 шт. 2 см	500 л/см	366	12	4392,000	12	4392,000	-	
7.3.	Установка обратного осмоса, в том числе:				146.410	49047.436	32.210	10814.436	38233.00	
7.3.1.	На охлаждение барабанов Установки GX- 1,2,3	3 шт.	0,85 м³/час	335	79.2	26532.00		24.00	26508.00	
7.3.2.	Подпитка системы паро-конденсата		22,0 м³/сут	335	22	7370.00			7370.00	
7.3.3.	Скруберы для орошения воздуха		13 м³/сут	335	13	4355.00			4355.00	
7.4.	Гидроурборка полов		0,5 м³/сут	335	0.5	167.50		167.50		
	Всего				163.860	55418.636	49.160	17185.636	38233.000	
8. Станция Тенгиз и Локомотивное депо										
8.1	Бытовые нужды в административном корпусе ст. Тенгиз	45 чел.	16 л/сут.	366	0.72	264	0.72	264		СП РК 4.01-101-2012
8.2	Локомотивное депо:				4.65	1701.9	4.65	1701.9		
	-на хозяйственные нужды	26 чел.	25 л/сут.	366	0.65	237.9	0.65	238		
	-душевые нужды	4 шт. х 2 ч	0,5 м³/час	366	4	1464	4	1464		
8.3	Столовая	200 бл.	12 л/бл.	366	2.4	878	2.4	878		Данные из рабочего проекта
8.4	Бассейн с сауной: заполнение и душевые	V=7,2 м³		366	7.2	2635.2	7.2	2635		

Раздел 4. Характеристика объекта как источника загрязнения окружающей среды

№ п/п	Наименование потребителей	Количество	Норма расхода воды	Количество дней работы в году	Водопотребление		Водоотведение		Безвозвратные потери, м³/год	Источник информации
					м³/сут.	м³/год	м³/сут.	м³/год		
		6 шт. x 2 ч.	360 л/сут	366	4.32	1581.12	4.32	1581		
8.5	Промывка локомотивов и деталей		0,33 м³/сут.	366	0.33	121	0.33	121		
8.6	Полив зеленых насаждений	700 м²	5 м³/сут.	150	3.5	525			525	
	Всего				23.120	7705.920	19.620	7180.920	525.000	
9. Разъезд 8										
9.1	На хозяйтовые нужды	10 чел.	25 л/сут.	366	0.25	91.5	0.25	91.5 ¹⁾	-	Данные из РООС
9.2	Душевые установки	1 шт.x2час	500 л/час	366	1	366	1	366 ¹⁾	-	
	Всего				1.250	457.50**	1.250	457.50	-	
10. Разъезды 52 и 92										
10.1	На хозпитевые нужды	4 чел.	25 л/сут.	366	0.1	36.60	0.1	36.6 ¹⁾	-	Данные из РООС
	Всего				0.100	36.600	0.100	36.600	-	
11. Передвижная установка -ТСС-1V4										
11.1	На хозпитевые нужды			366	1.4	512,400	1.4	512,400 ¹⁾	-	Данные из РООС
	Всего				1.400	512.400	1.400	512.400	-	
12. Тенгиз Эко Центр (полигон промтоходов и ТБО)										
12.1	На хозяйтовые нужды Тенгиз Эко Центра, Установки камнедробилки, объекта сортировки ТБО и Установки Newster-10			366	1.55	567.00	1.55	567 ¹⁾	-	Данные из РООС
12.2	На производственные нужды (приготовление обеззараживающего раствора для (мойки шин)		15 м³/мес.	7 раз	15	105	-	-	105	
	Всего				16.550	672.000**	1.550	567.000	105.000	
13. Топливная эстакада										
13.1	Дождевые воды с твердых покрытий эстакады				-	100 ²⁾	-	100 ²⁾	-	Эксплуатационные данные
	ИТОГО по ПРОМБАЗЕ					158192.62		103876.22	54316.400	

Примечания:

* - данный расход не совпадает с расчетными расходами;

*** - из сети технического водопровода МВ;

1) - хозяйственные сточные воды вывозятся на КОС на Тенгизе;

2) - дождевые воды вывозятся на КОС КЗ КТЛ;

3) - производственные сточные воды после нейтрализации вывозятся на КОС (КЗ) КТЛ;

4) - производственные сточные воды по существующей системе производственной канализации отводятся на КОС КЗ КТЛ;

5) - производственные сточные воды вывозятся на КОС (КЗ) КТЛ.

Таблица 4.2.11 Общий баланс водопотребления и водоотведения объектов Промышленной базы на 2024 г.

№ п/п	Наименование производства, потребителей	Водопотребление, тыс. м³/год				Водоотведение, тыс. м³/год			Безвозврат- ные потери, тыс. м³/год
		Всего	Дожде- вые во- ды	Питьевая вода		Всего	Хозбытовые сточные воды	Производ- ственные и дождевые сточ- ные воды	
				На хозпи- тьевые нужды	На производ- ственные нужды				
1	Сущ. площадка Промбазы	40.519		35.752	4.767	37.424	35.000	2.425	3.095
2	Автозаправочная станция	0.073		0.073		0.073	0.073		
3	Промбаза №3 ТОО «НСС» и ТОО Хемимонтаж	20.496		14.640	5.856	14.640	14.640		5.856
4	ТГТЭС – 1 (ГТС-144)	0.732		0.732		0.512	0.512		0.220
5	База бурения	19.517		13.313	6.204	14.584	13.313	1.271	4.933
6	Нефтеналивная эстакада (ННЭ-1/2)	11.952	1.672	5.156	5.124	10.602	3.806	6.796	1.350
7	Завод по производству гранулированной серы	55.419		6.204	49.215	17.186	6.204	10.982	38.233
8	Станция Тенгиз и Локомотивное депо	7.706		7.585	0.121	7.181	7.060	0.121	0.525
9	Разъезд 8	0.458		0.458		0.458	0.458		
10	Разъезды 52 и 92	0.037		0.037		0.037	0.037		
11	Передвижная установка ТФС-1V4	0.512		0.512		0.512	0.512		
12	Тенгиз Эко Центр (полигон промтоходов ТБО)	0.672		0.567	0.105	0.567	0.567		0.105
13	Топливная эстакада	0.100	0.100			0.100		0.100	
	Всего	158.193	1.772	85.029	71.392	103.876	82.182	21.694	54.317

Примечания:

1) *Всего воды – 158,193 тыс. м, в том числе:*

- 155,293 тыс. м³ – вода питьевого качества от ВОС Промбазы;
- 1,128 тыс. м³ – из водовода технической воды КТО;
- 1,772 тыс. м³ – дождевая вода без использования.

2) *Всего сточных вод – 103,876 тыс. м³, в том числе:*

- 82,182 тыс. м³ – хоз-бытовые сточные воды, отводятся и вывозятся на КОС на Тенгизе;
- 21,694 тыс. м³ – производственные и дождевые сточные воды, вывозятся на КОС КЗ КТЛ.

4.2.9. Участок эксплуатации и технического обслуживания (УЭиТО ПБ)

На участке эксплуатации и технического обслуживания новой промышленной базы ТШО (УЭиТО ПБ) размещены: служебно-бытовой корпус (СБК), офисы, комплексная лаборатория и её склад, здание ремонтной мастерской и инженерных сетей с котельной, столовая и здание архива.

Вода питьевого качества будет подаваться по новой подземной распределительной системе трубопроводов диаметром 160 мм, подключенная к существующей одноименной сети соседней Промбазы ТШО диаметром 250 мм, расположенная смежно с проектируемым объектом.

Вода питьевого качества используется для хозяйственно-бытовых нужд работающих, для приготовления пищи в столовой, для мытья оборудования в лаборатории, для подпитки системы отопления в котельной.

Для дополнительной очистки питьевой воды перед подачей в здание столовой предусматривается две линии очистки.

Для обеспечения питания для персонала, задействованного в строительных работах ПБР предусмотрен Блок приготовления еды на вынос (НБК) в северной части территории ремонтно-эксплуатационного участка промышленной базы ТШО. В будущем НБК будет использоваться для обеспечения горячего питания на этапе эксплуатации. Объект НБК рассчитан на производство до 8000 порций за 1,5 часа.

Наружное пожаротушение проектируемых объектов обеспечивается кольцевой водопроводной сетью диаметром 250 мм от пожарных гидрантов установленные в колодцах.

Кольцевой противопожарный водопровод двумя вводами подключен к существующей одноименной сети соседней Промбазы ТШО, расположенной рядом с проектируемым объектом.

4.2.9.1. Расчёт водопотребления и водоотведения УЭиТО ПБ

Расчет и балансовая схема водопотребления и водоотведения участка УЭиТО ПБ на 2024 г. представлены соответственно в таблице 4.2.12.

В соответствии с расчётом на УЭиТО ПБ в 2024 г. составит:

Водопотребление – 70,995 тыс. м³/год, в том числе:

- вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды – 69,824 тыс. м³/год;
- вода питьевого качества на производственные нужды – 1,171 тыс. м³/год.

Водоотведение – 70,995 тыс. м³/год, в том числе:

- хозяйственно-бытовые сточные воды – 69,824 тыс. м³/год;
- производственные сточные воды – 1,171 тыс. м³/год.

Баланс: 70,995 тыс. м³/год – 70,995 тыс. м³/год = 0.

***Примечание:** в балансе не участвует - слив отработанных проб воды и щелочей в смеси с различными реактивами, растворов метанола низкой концентрации в количестве 24 м³/год (65 л/сут), которые собираются в специальных емкостях и после доведения до уровня pH равным 6-9, будут вывозиться автотранспортом на КТЛ и сбрасываться при помощи шланга в приёмный колодец системы КЗ КТЛ для очистки и последующей закачки в подземные горизонты.*

Таблица 4.2.12 Расчет водопотребления и водоотведения УЭиТО ПБ на 2024 г.

№ п/п	Наименование потребителей	Количество	Норма расхода воды	Количество дней работы в году	Водопотребление		Водоотведение		Безвозвратные потери, тыс. м³/год	Источник информации
					м³/сут.	тыс. м³/год	м³/сут.	тыс. м³/год		
1	Столовая		54,0 м³/сут	366	54	19.764	54	19.764		раздел ООС к проекту «УЭиТО ПБ»
2	Архив		1,8 м³/сут	366	1.8	0.659	1.8	0.659		
3	Лаборатория		19,6 м³/сут	366	23.83	8.722	23.83	8.722		
4	Офисы		5,8 м³/сут	366	5.8	2.123	5.8	2.123		
5	Ремонтно-механический цех		3,2 м³/сут	366	3.2	1.171	3.2	1.171*		
6	Котельная (подпитка и регенерация)		19,0 м³/сут	180	19	3.420	19	3.420		
7	Блок приготовления еды на вынос для ПБР	8000 бл.	12 л/бл	366	96	35.136	96	35.136		
	Всего				203.63	70.995	203.63	70.995**		

Примечания:

* - производственные сточные воды;

** - всего сточных вод – 70,995 тыс. м³/год, в том числе:

- 1,171 тыс. м³/год – производственные сточные воды вывозятся для очистки на блочную установку, расположенной на промбазе ТШО (База Бурения, Консолидированный сервисный центр) и далее на повторное использование;
- 69,824 м³/год – хозяйственно-бытовые сточные воды отводятся на КНС Промбазы и далее подаются на КОС на Тенгизе для очистки.

4.2.10. Поселок ТШО

В посёлке ТШО в 2024 г. предусматривается проживание и питание рабочего персонала, занятых на строительстве объектов проекта будущего расширения (ПБР) и эксплуатации существующих объектов ТШО. Количество одновременно проживающих в посёлке ТШО составит до 1200 человек. Также на территории посёлка ТШО расположены: офисные здания с количеством офисных работников 800 чел.

В посёлке Сулеймен, которые получают воду питьевого качества от ВОС п. ТШО и отводят хозяйственно-бытовые сточные воды в систему канализации п. ТШО, количество приживающих в 2024 г. составит до 4470 человек.

Водоснабжение поселка ТШО осуществляется из водовода волжской питьевой воды участка Ду-400 водовода Кульсары-Сарыкамыс, задвижка Ду-150, установленная на 92 км перед узлом учета.

Резервным источником водоснабжения является существующий водовод технической волжской воды Ду-500 Кульсары-Тенгиз.

Учет воды ведется водоизмерительным турбинным счетчиком марки Decast Metronic №218333034 пропускной способностью 350 м³/ч.

4.2.10.1. Водоочистная установка посёлка ТШО

За время прохождения питьевой воды по водоводу от ВНС – 8, расположенной в г. Кульсары до поселка ТШО, возможно дополнительное загрязнение воды за счет окарины в стальном водоводе.

Поступающая в поселок ТШО вода проходит очистку и обеззараживание на водоочистной установке «Каллиган» проектной производительностью 90,0 м³/ч.

Качество очищенной воды соответствует требованиям Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 «Об утверждении Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

Технологический процесс доочистки поступающей воды до питьевого качества включает в себя следующие стадии:

1. Питьевая вода из г. Кульсары поступает под давлением 10 бар. Через регуляторы давления, давление понижается до 4 бар, и вода подается в резервуар сырой воды емкостью 2000 м³.

Из резервуара вода насосами подается в контактную камеру (отстойник) с добавлением окисляющего химиката – раствора гипохлорита натрия. Время действия 20-30 минут. Дозировка химических окислителей зависит от количества кислорода необходимого для сырой воды и необходимо учитывать, что в трубопроводе должен оставаться минимум остатков хлора. Поэтому используется дозирующий насос мощностью не более 12 мг/л жидкого хлора.

Для флокуляции добавляется флокулянт, который разрушает коллоидные частицы и контролирует просачивание загрязнений через первый фильтр, для его подачи используется дозирующий насос.

2. В технологии очистки воды производится добавочная обработка химикатами. Так перед подачей воды на фильтры добавляются раствор – гипохлорид натрия (NaClO) и коагулянт – раствор поликраймидика (Ю СЕМ PF81).

3. В двух контейнерах установлены 6 фильтров. В каждом контейнере расположены по 3 фильтра. Из них: 2 фильтра песчаные (OFSY72) – 1 функционирует как первичной очистки и 1 – как вторичный, и 1 фильтр (HiFLo6 UR72) с активированным углем.

Ввод в действие состоит из:

- промывки фильтрованной гальки;
- дезинфекции фильтра;
- повторная промывка фильтра;
- промывка технологических линий.

Управление автоматическими фильтрами осуществляется при открытии мембранных клапанов, которые обеспечивают подачу воды во время процесса очистки и обратной промывки. Во время очистки неочищенная вода проходит через фильтрующий слой сверху вниз. При появлении определенного перепада давления или нежелательных веществ в очищенной сточной воде проводится цикл очистки фильтра как в направлении снизу-вверх, так и сверху вниз. Во время промывки сверху вниз или кондиционной промывки вода проходит через фильтрующие слои и удаляет все остаточные загрязняющие вещества и приводит фильтр в кондиционное состояние перед началом очистки. Автоматические регуляторы расхода обеспечивают регулирование скорости обратной промывки сверху вниз. Обратную промывку также можно запустить вручную. Промывку песчаных фильтров производятся 1 раз в сутки, а угольных – 1 раз в 7 дней.

4. После фильтров очищенная вода перед подачей в резервуары чистой воды в количестве 20 шт. емкостью по 100 м³ подвергается дезинфекции раствором гипохлорита натрия. Содержание свободно-активного хлора в чистой воде, идущей к потребителю, составляет 0,3-0,5 мг/л.

Из резервуаров чистой воды с помощью насосов вода подается потребителю.

В целях проведения производственно-лабораторного контроля над качеством очистки, пробы воды ежедневно отправляются в центральную заводскую лабораторию ТШО.

Резервуары чистой воды емкостью 100 м³ (20 шт.) периодически, один раз в год очищаются от грязи, промываются, потом дезинфицируются раствором хлора (80-90 мг/л) снова промываются и после получения требуемого качества воды по анализам, используются по назначению.

Также один раз в год производится дезинфекция раствором хлора трубопроводов хозяйственно-питьевого водопровода. Трубы заполняются раствором хлора (80-90 мг/л) и выдерживаются ночь (четыре-шесть часов), после чего промываются водой и после выполнения анализов воды, используются по назначению.

4.2.10.2. Системы водоснабжения посёлка ТШО

На площадке поселка ТШО действуют отдельные системы хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода.

Водопровод хозяйственно-питьевой воды

Вода питьевого качества используется на хозяйственно-питьевые и душевые нужды жилых и административных зданий, на приготовление пищи в столовой, на стирку белья в прачечной, на подпитку системы отопления, на подпитку и промывку фильтров в плавательном бассейне, для промывки фильтров на установке доочистки питьевой воды, а также подается в поселок Сулеймен и в служебно-техническое здание Аэропорта, где используется на хозяйственно-питьевые нужды и заполнение радиаторов. Полив зеленых насаждений, газонов и цветников в летнее время года на территории поселка ТШО производится из поливочных машин, водой после промывки фильтров с водоочистной установки «Каллиган». Полив зеленых насаждений и перрона на территории Аэропорта предусмотрено привозной водой из резервуаров сырой воды с территории поселка ТШО.

Противопожарный водопровод

Для пожаротушения зданий и сооружений, расположенных на территории поселка ТШО, предусмотрена сеть противопожарного водопровода кольцевого начертания. Для целей наружного пожаротушения на сети установлены пожарные гидранты, для целей внутреннего пожаротушения в корпусах установлены пожарные краны и спринклерные оросители.

Пожарный объем воды хранится в резервуаре сырой воды емкостью 2000 м³ и в резервуаре пожарной воды емкостью 1000 м³. Заполнение резервуара пожарной воды предусматривается водой, не прошедшей очистку (сырой водой).

4.2.10.3. Плавательный бассейн

Для очистки воды из бассейна с целью ее повторного использования (оборотное водоснабжение) применяется полностью автоматическая многоступенчатая фильтровая установка ОСПА 800 24 МЗ/Х, изготовленная согласно нормам ДИН 19605.

Вода в бассейне должна быть прозрачной и дно должно быть видно. Должный уровень подготовки воды для бассейна включает в себя удаление грязи из воды бассейна и в то же время создание гарантии для гигиенических особенностей воды для бассейнов.

Подготовка бассейновой воды включает: флокуляцию, фильтрацию, дезинфекцию, подкисление, установление показателя рН, разбавление (добавление чистой воды), подогрев.

Химические показатели воды в бассейне в соответствии с проектом должны быть следующими: показатель pH – от 6,5 до 7,4; свободный хлор – 0,3 мг/л – 0,6 мг/л; соединенный хлор – макс. 0,3 мг/л.

Флокуляция и фильтрация:

Для задержания грязи и микроорганизмов (частицы кожи тела и косметические продукты) на фильтрах, в очищаемую воду перед фильтровыми аппаратами дозируются вещества флока. Вещества флока разрушают стабилизацию мелких частиц грязи, и связывая их друг с другом, создают клубки больших размеров и таким образом эти вещества попадают под фильтрацию.

Для того, чтобы фильтровой аппарат не покрылся тиной его, промывают водой в обратном направлении в течение 5 минут не менее двух раз в неделю. Объем грязной воды, выходящей в результате промывания фильтрового аппарата, автоматически заполняется из расчета 30 литров чистой воды на одного человека в день.

Пропуск воды через фильтровые аппараты производится 24 часа в сутки, без отключения даже в ночное время.

Дезинфекция и подкисление:

В трубопровод очищенной воды после фильтровальной установки для уничтожения бактерий и вирусов предусмотрено хлорирование очищенной воды, а для уничтожения водорослей в бассейне, предусмотрено подкисление.

Отбор проб воды для проведения анализов производится ежедневно из чаши бассейна и после фильтровальной установки.

4.2.10.4. Расчёт водопотребления и водоотведения посёлка ТШО

Расчет объёмов и балансовая схема водопотребления и водоотведения поселка ТШО (в том числе п. Сулеймен и аэропорт) на 2024 г. представлены соответственно в таблице 4.2.13.

В соответствии с расчётом в поселке ТШО на 2024 г. составит:

Водопотребление – 413,134 тыс. м³/год, в том числе:

- 413,134 тыс. м³/год – вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды.

Водоотведение – 402,147 тыс. м³/год, в том числе:

- 402,147 тыс. м³/год – хозяйственно-бытовые сточные воды.

Баланс: 413,134 тыс. м³/год – 402,147 тыс. м³/год = 10,987 тыс. м³/год (безвозвратные потери).

Таблица 4.2.13 Расчет водопотребления и водоотведения поселка ТШО на 2024 г.

№ п/п	Наименование потребителей	Кол-во	Норма расхода воды	Кол-во дней работы в году	Водопотребление		Водоотведение		Безвозвратные потери, тыс. м³/год	Источник информации
					м³/сут.	тыс. м³/год	м³/сут.	тыс. м³/год		
1	Административные здания	800 чел.	12 л на чел/сутки	366	9.6	3.514	9.6	3.514		СП РК 4.01-101-2012
2	Больница	30 коек	200 л /сутки	366	6.0	2.196	6.0	2.196		
3	Поликлиника	170 чел.	13 л на чел/сутки	366	2,21	0,809	2,21	0,809		
4	Жилые здания (общежитие с душами при всех жилых ячейках)	1200 чел.	110 л чел/сутки	366	132	48.312	132	48.312		
5	Столовая, пекарня	9600 бл.	12 л /1 блюдо	366	115.2	42.163	115.2	42.163		
6	Прачечная	420 кг сух. белья в сут.	75 л на 1 кг/сутки	366	31.5	11.529	31.5	11.529		
7	Плавательный бассейн	1 шт.	28,75 м³ в сутки	366	28,75	10,523	28,75	10,523		СП РК 4.01-101-2012
	7.1. подпитка и промывка фильтров									
	7.2. опорожнение	1 шт.	600 м³ 1 раз в год	1	600*	0,600	600*	0,600		
	7.3. прием душа	100 чел.	100 л чел/сутки	366	16	5,856	16	5,856		Эксплуатационные данные
8	Котельная (подпитка)	10 котлов		183	2,0	0,366	-	-	0,366	
9	Промывка фильтров на ВОС	3 пром/сут	20 м³/1 промывку	366	60,0	21,960	60 (20) ¹⁾	14,760	7,20 ²⁾	
	Всего по посёлку ТШО				403.26	147.828	401.26	140.262	7.566	
10	На хозяйственно-питьевые нужды поселка Сулеймен (в том числе столовая, прачечная и другие вспомогательные сооружения)	4470 чел	160 л/чел	366	715.2	261.763	715.2	261.763		СП РК 4.01-101-2012
11	Существующий аэропорт, всего:				34,454	3,543	0,334	0,122	3,421	ОВОС ²⁾
	В том числе: на хозяйственные нужды			366	0,334	0.122	0,334	122	-	
	- заполн. радиаторов			366	0,01	0.004	-	-	0,004	
	- полив покрытия перрона			130	4,21	0.547	-	-	0,547	
	- полив зеленых насаждений			96	29,9	2.870	-	-	2,870	
	Итого на 2024 г.				1152,914	413.134	1116,794	402,147	10,987	
	Полив зеленых насаждений, газонов и цветников на территории поселка ТШО	8000 м²	5 л на 1 м²	180	40	7,200 ⁴⁾	-	-	7200	СНиП РК 4.01-02-2009 табл. 5.3

Примечания:

* - данный расход не совпадает с расчетными расходами;

1) - 60 м³/сут. - в холодное время года без использования промывочных вод на полив; 20 м³/сут. - в тёплое время года при использовании промывочных вод на полив;

2) - полив зеленых насаждений предусматривается из поливомоечных машин, заполнение которых производится водой после промывки фильтров ВОС только в тёплое время года (180 суток в год).

4.2.11. Поселок Шанырак

В 2024 гг. в посёлке Шанырак и в посёлке Бирлик предусматривается проживание и питание рабочего персонала до 7350 человек, занятых на строительстве и эксплуатации объектов проекта будущего расширения (ПБР) и эксплуатации существующих объектов.

Источником водоснабжения нового поселка Шанырак является водовод волжской питьевой воды участка Ду-400 водовода Кульсары-Сарыкамыс, задвижка Ду-150, установленная на 91 км перед узлом учета. Резервным источником водоснабжения является существующий водовод технической воды Ду-500 Кульсары-Тенгиз. Водоводы расположены на расстоянии 400 м к востоку от поселка. Учет воды ведется турбинными водомерами марки СТВ-150, установленными на узле врезки.

4.2.11.1. Водоочистная установка посёлка Шанырак

Поступающая в п. Шанырак вода подвергается дополнительной обработке и обеззараживанию на установках:

- водоочистного сооружения производства MASS (Турция), проектной производительностью 112,5 м³/ч, расположенного на территории п. Шанырак.
- ультрафильтрации (УФ) производства Logisticon (Нидерланды), проектной производительностью 120 м³/ч, расположенной на территории ВОС п. Шанырак.

Режим работы ВОС и установки УФ предполагает два способа эксплуатации:

- способ: УФ установка в работе – ВОС в ожидании (законсервированный);
- способ: ВОС в эксплуатации – УФ установка выведена на ремонт или отключена по технологическим причинам.

Технологический процесс доочистки поступающей воды на установке УФ состоит из следующих этапов:

- подача воды;
- производство фильтрата УФ мембранами и откачка фильтрата;
- обратная промывка;
- дозирование реагентов;
- химическая обратная промывка.

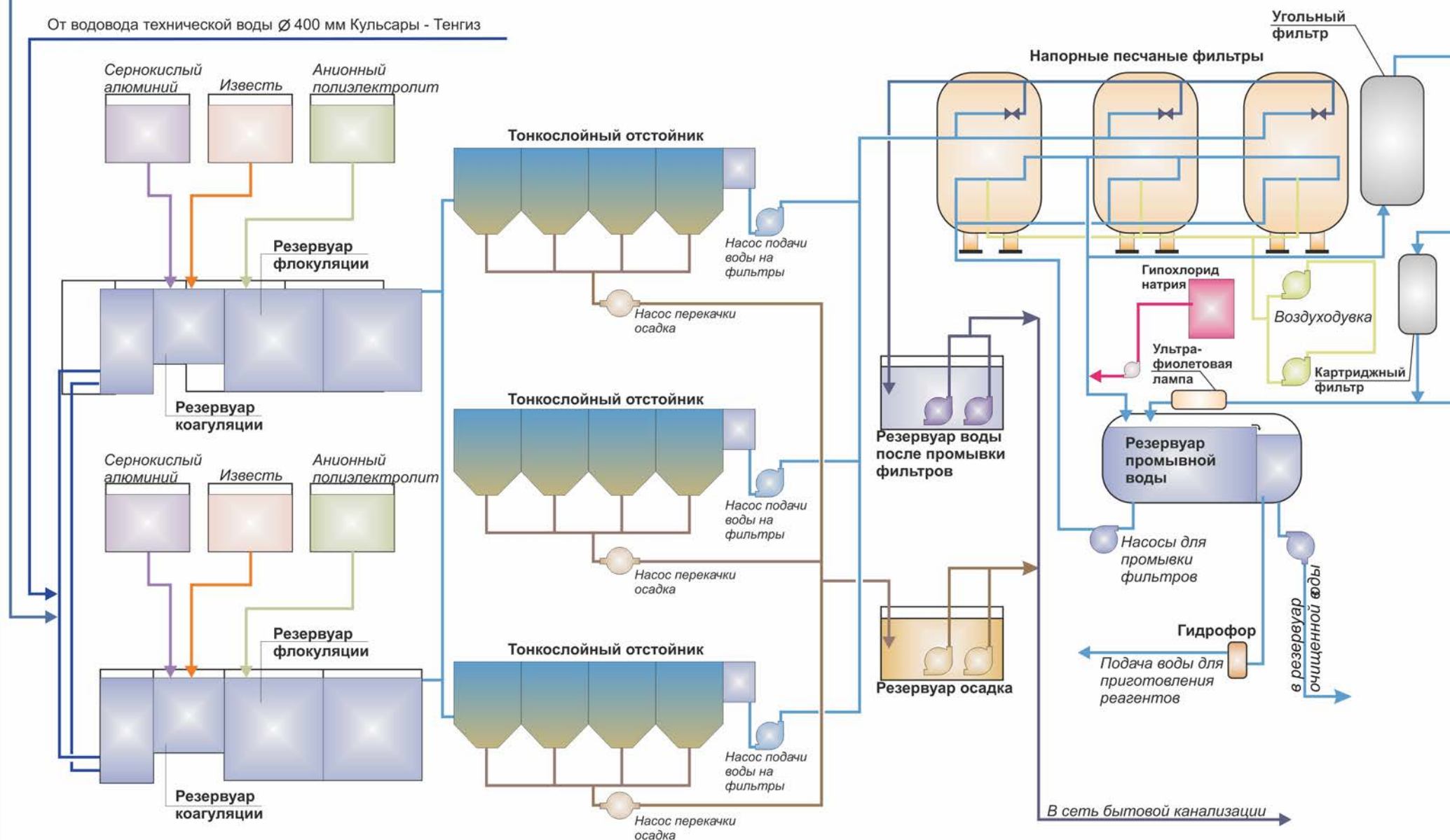
Технологическая схема очистки воды до питьевого качества на ВОС представлена на рис. 4.11. Технологический процесс очистки поступающей воды включает в себя следующие стадии:

1. Подача воды. Вода подается на установку водоочистки впускной системой, в которой предусмотрено снятие давления и уравнивание подачи воды (установлены водомеры). После подачи воды на установку происходит заполнение водой системы, при достижении уровня слива вода поступает в резервуар коагуляции.

2. Коагуляция. В качестве коагулянта используется сульфат алюминия ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$) в виде раствора. Сульфат алюминия является неорганическим коагулянтом. Смешиваясь в воде с загрязняющими веществами (коллоиды и ионы), образует гидроокись алюминия ($\text{Al}(\text{OH})_3$) в виде хлопьев. Смешиванию и гомогенизации способствует быстрый вертикальный смеситель турбинного типа. Также добавляется анионный полиэлектролит, обладающий адгезионными и соединительными свойствами. Анионный полиэлектролит дает реакцию с сульфатом алюминия и связывает коллоидные загрязнители, заставляя их оседать большими скоплениями. После смешения реагентов в резервуаре коагуляции очищаемая вода самотеком подается в резервуар флокуляции.

От водовода технической воды Ø 500 мм Кульсары - Тенгиз (резерв)

От водовода технической воды Ø 400 мм Кульсары - Тенгиз



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Трубопровод подачи неочищенной воды
- Трубопровод очищенной воды
- Трубопровод осадка
- Трубопровод подачи воздуха
- Трубопровод воды от промывки фильтров



Рисунок 4.2.
Технологическая схема очистки
питьевой воды на водоочистной
установке в поселке Шанырак



3. Флокуляция. Резервуар флокуляции имеет двухфазную конструкцию. Оба резервуара оборудованы медленными смесителями для точного градиента смешивания, требуемого для флокуляции. В первом отсеке вода с сульфатом алюминия и анионным полиэлектролитом смешивается с большей скоростью, чем во втором, для увеличения столкновения тяжелых частиц, во втором отсеке скорость меньше, что способствует увеличению скопления хлопьев. Затем вода подается в зону отстаивания и осветления.

4. Осветление. В резервуаре осветления (тонкослойный отстойник) происходит отстаивание образовавшихся хлопьев, чтобы обеспечить отделение твердой фазы от воды. Образующийся осадок, представленный твердыми частицами, подлежит периодическому удалению через клапан удаления осадка, которыми оборудованы отверстия на днище резервуара. Очищенная вода с малым содержанием взвешенных частиц собирается по водосливам, расположенным вдоль зоны осветления и далее самотеком попадает в резервуар осветленной воды.

5. Фильтрация. Из резервуара осветленной воды, вода подается на скорые песчаные фильтры. Частицы, не осевшие в резервуаре-осветлителе, проходя через слои фильтра из песка и антрацита оседают на них. В результате фильтрации слои фильтра через определенное время забиваются накапливаемыми загрязнителями. В этом случае происходит обратная промывка фильтра с отводом промывной воды в систему канализации. Во время промывки одного фильтра фильтрацию воды осуществляет второй фильтр, все процессы фильтрации и промывки осуществляются автоматизированной системой управления. Обратная промывка фильтра осуществляется при помощи насоса обратной промывки и составляет 20 м³.

6. Дезинфекция. На выходе из скорого песочного фильтра вода подвергается процессу хлорирования, путем введения раствора гипохлорита натрия (NaClO), а контроль остаточного хлора в резервуаре очищенной воды производится с помощью автоматической системы измерения остаточного хлора, которая регулирует дозирование хлора. Из резервуара очищенной воды, вода подается в три резервуара чистой воды емкостью 2000 м³, каждый (стальной вертикальный). Циркуляция воды между емкостями осуществляется циркуляционными насосами постоянно.

Качество очищенной воды и система водоснабжения соответствует требованиям Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 «Об утверждении Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

В целях поддержания постоянного контроля качества воды ведется ежедневный отбор и доставка проб на анализ в лабораторию п. Шанырак и в центральную заводскую лабораторию ТШО. Помимо лабораторного контроля ведется постоянный контроль воды операторами с помощью специальных средств и оборудования.

Каждые 2 месяца установка очистки воды подвергается очистке и последующей дезинфекции. Также ежегодно проводится промывка и дезинфекция емкостей очищенной воды и трубопроводов хозяйственно-питьевого водопровода поселка. На ВОС п. Шанырак имеется три резервуара чистой воды, каждый из которых емкостью 2000 м³ и разводящая сеть общей протяженностью около 6000 м (до узлов ввода в здание), общий объем сети составляет приблизительно – 170 м³ (с учетом сетей внутри помещений). Для промывки и дезинфекции резервуаров, которые проводятся поочередно, потребуется воды 400 м³/сут x 3 = 1200 м³/год. Для промывки и дезинфекции трубопроводов потребуется воды 340 м³/год.

4.2.11.2. Системы водоснабжения посёлка Шанырак

На территории поселка Шанырак предусмотрены две отдельные системы водопровода:

- водопровод хозяйственно-питьевой;
- водопровод противопожарный.

Водопровод хозяйственно-питьевой предназначен для подачи очищенной воды питьевого качества в жилые и административные здания, где применяется для бытовых и гигиенических нужд, в столовые, где используется для приготовления пищи, на коммунально-бытовые объекты, в прачечные, также используется для подпитки системы отопления, подается в плавательный бассейн для обратной промывки фильтров и подпитки системы оборотного водоснабжения.

Водопровод хозяйственно-питьевой кольцевого начертания проложен из труб Ду-200. Для забора воды из резервуаров чистой питьевой воды и подачи потребителям в насосной станции установлены 5 насосов производительностью 250 м³/час, Н=35 м, а для постоянной циркуляции воды в резервуарах чистой воды установлены два циркуляционных насоса производительностью 84 м³/час, Н=15 м.

Приготовление горячей воды для хозяйственно-бытовых нужд предусматривается в котельной.

Система водоснабжения (оборотное водоснабжение) и подготовки бассейновой воды плавательного бассейна в посёлке Шанырак аналогична системе работы плавательного бассейна в посёлке ТШО, где подробно описана подготовка бассейновой воды и схема оборотного водоснабжения бассейна.

Водопровод противопожарный предназначен для тушения пожара зданий и сооружений на территории вахтового поселка Шанырак, выполнен кольцевого начертания и проложен из труб Ду-200.

Для заполнения двух резервуаров противопожарного запаса воды емкостью 600 м³ каждый (стальной вертикальный) используется вода из сети водопровода, не прошедшая доочистку на ВОС.

Для подачи воды в сеть противопожарного водопровода предусмотрены 5 насосов производительностью 185 м³/час, Н=70 м и один дизельный (резервный) насос. Для целей наружного пожаротушения на сети установлены пожарные гидранты, для целей внутреннего пожаротушения в корпусах установлены пожарные краны и спринклерные оросители.

4.2.11.3. Расчёт водопотребления и водоотведения посёлка Шанырак

Расчет объёмов и балансовая схема водопотребления и водоотведения поселка Шанырак на 2024 г. представлены соответственно в таблице 4.2.14.

В соответствии с расчётом в поселке Шанырак (с учетом п. Бирлик) на 2024 г. составит:

Водопотребление – 464,667 тыс. м³/год, в том числе:

- 1) использование на хозяйственно-питьевые и производственные нужды – 458,617 тыс. м³/год, из них:
 - вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды – 457,897 тыс. м³/год;
 - вода питьевого качества на производственные нужды – 0,72 тыс. м³/год;
- 2) дождевая и талая вода без использования 6,050 тыс. м³/год.

Водоотведение – 460,887 тыс. м³/год, в том числе:

- хозяйственно-бытовые сточные воды – 454,837 тыс. м³/год;
- дождевые и талые сточные воды – 6,050 тыс. м³/год;

Баланс: 464,667 тыс. м³/год – 460,887 тыс. м³/год = 3,78 тыс. м³/год – безвозвратные потери.

Таблица 4.2.14 Расчет водопотребления и водоотведения поселка Шанырак на 2024 г.

№ п/п	Наименование потребителей	Кол-во	Норма расхода воды	Кол-во дней работы в году	Водопотребление		Водоотведение**		Безвозвратные потери, тыс. м³/год	Источник информации
					м³/сут.	тыс. м³/год	м³/сут.	тыс. м³/год		
1	Административные здания (офис, универмаг, кинотеатр, блок связи, проходные, блок производственно-технического обслуживания)	500 чел.	12 л/сут. на чел.	366	6	2,196	6	2,196		СНП РК 4.01-41-2006
2	Модули № 1-5 (жилые блоки, бытовой центр, столовая, прачечная и т.д.)	3850 чел.	160 л/сут. на 1 чел.	366	616	225.456	616	225.456		
3	Посёлок Бирлик (жилые блоки, бытовой центр, столовая, прачечная и т.д.)	3500 чел.	160 л/сут. на 1 чел	366	560	204.96	560	204.96		
4	Бассейн с сауной, всего: в том числе: - подпитка бассейна - душевые нужды - промывка фильтров - заполнение бассейна	5% 60 чел.	16,5 м³/сут 100 л/чел.	366 366 366 1	16,5 6,0 11,2 330*	6.039 2,196 4,099 0,330	16,5 6,0 11,2 330*	6,039 2,196 4,099 0,330		
5	Котельная. Подпитка системы отопления	2 котла		180	1,0	0,180	-	-	0,180	В соответствии с РООС к рабочему проекту
6	Пекарни	2 шт.	6 м³	366	12,0	4,392	12,0	4,392		
7	Блок осветлительно-фильтровальный (ВОС). Промывка фильтров	1 раз в сут.	15 м³ /промывку	366	15	5.49	15	2.61	2.88 ¹⁾	
8	Дезинфекция и промывка трубопроводов и сооружений хозяйственного водоснабжения	1 раз в год		1	940 *	0,940	940 *	0,940		
9	Дезинфекция и промывка резервуаров хранения очищенной воды	1 раз в год		3	3 *	0,009	3 *	0,009		
10	Производственно-бытовой корпус КОС (Хозбытовые нужды и лаборатория)			366	4,4	1,61	4,4	1,61		Эксплуатационные данные
11	Заполнение пожарных резервуаров ²⁾	1 раз в месяц	60 м³	12 раз	60*	0,720 ²⁾			0,720	
	Всего:				1270.300	458.617	1250.100	454.837	3.780	
	Дождевые и талые воды с территории автомобильной стоянки поселка Шанырак					6,050		6,050		
	Итого:					464.667		460.887	3.780	

Примечания:

* - данный расход не совпадает с расчетными расходами;
** - в 2024 году весь объем образованных сточных вод перенаправляется на КОС Тенгиз.
1) – в летнее время используется для полива зеленых насаждений.
2) - заполнение пожарных резервуаров предусматривается водой из сети до очистки на ВОС.



4.2.12. Вахтовый поселок Тенгиз

На территории вахтового поселка Тенгиз расположены и функционируют подрядные организации, которые имеют административные и жилые корпуса, столовые, прачечные, котельные, автопарки, здравпункты, клиники, парикмахерские.

Количество одновременно проживающих сотрудников в поселке Тенгиз на 2024 г. составит до 17720 человек.

4.2.12.1. Системы водоснабжения вахтового посёлка Тенгиз

Водоснабжение вахтового посёлка Тенгиз осуществляется из водовода волжской питьевой воды участка Ду-400 водовода Кульсары-Сарыкамыс. Резервным источником водоснабжения является существующий водовод технической волжской воды Ду-500 Кульсары-Тенгиз.

Поступающая в посёлок Тенгиз вода проходит очистку на 2-х водоочистных сооружениях: старый ВОС-1 производительностью 170 м³/час и новый ВОС-2 производительностью 150 м³/час, введенный в эксплуатацию в 2018 г.

Технологический процесс очистки поступающей воды включает в себя следующие стадии: коагуляция, флокуляция, осветление и фильтрация. Очищенная вода перед подачей в резервуары чистой воды подвергается обеззараживанию раствором гипохлорита натрия.

Хранение воды питьевого качества от ВОС-1 производится в двух наземных стальных резервуарах емкостью 1350 м³ каждый. Хранение воды питьевого качества от ВОС-2 производится в двух подземных резервуарах емкостью 1500 м³ каждый.

Качество очищенной воды и система водоснабжения соответствует требованиям Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 «Об утверждении Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

В целях поддержания постоянного контроля качества воды ведется ежедневный отбор и доставка проб на анализ в лабораторию п. Тенгиз и в центральную заводскую лабораторию ТШО. Помимо лабораторного контроля ведется постоянный контроль воды операторами с помощью специальных средств и оборудования.

Ежегодно проводится промывка и дезинфекция емкостей очищенной воды и трубопроводов хозяйственно-питьевого водопровода поселка.

Вода питьевого качества используется на хозяйственно-питьевые и душевые нужды жилых и административных зданий, на приготовление пищи в столовых, на стирку белья в прачечных, на подпитку систем отопления, для промывки фильтров на установке доочистки питьевой воды, на регенерацию и промывку фильтров на установках химводоочистки в котельных, на подсобное хозяйство и подпитку оборотных систем.

На площадке поселка Тенгиз действует объединенная сеть хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода.

Полив зелёных насаждений, газонов и цветников в тёплое время года производится из поливочных машин водой после промывки фильтров с водоочистных установок.

4.2.12.2. Расчёт водопотребления и водоотведения вахтового посёлка Тенгиз

Расчет объемов и балансовая схема водопотребления и водоотведения вахтового поселка Тенгиз на 2024 г. представлены соответственно в таблице 4.2.15 и на рисунке 4.14.

Водопотребление – 1607,877 тыс. м³/год, в том числе:

- 1602,753 тыс. м³/год – вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды;
- 5,124 тыс. м³/год – вода питьевого качества на производственные нужды.

Водоотведение – 1554,073 тыс. м³/год, в том числе:

- хозяйственно-бытовые сточные воды – 1554,073 тыс. м³/год.

Баланс: 1607,877 тыс. м³/год – 1554,073 тыс. м³/год = 53,804 тыс. м³/год (безвозвратные потери).

Таблица 4.2.15 Расчет водопотребления и водоотведения вахтового поселка Тенгиз на 2024 г.

№ п/п	Наименование потребителей	Кол-во	Норма расхода воды	Кол-во дней работы в году	Водопотребление		Водоотведение		Безвоз- вратные потери, тыс. м³/год	Источник информации
					м³/сут.	тыс. м³/год	м³/сут.	тыс. м³/год		
1. Хозяйственно-питьевые нужды										
1.1	Жилые здания (общежития с общими душевыми)	15000 чел.	85 л на чел/сут.	366	1275,0	466,650	1275,0	466,650		СП РК 4.01-101-2012
1.2	Жилые здания (общежития с ваннами при всех жилых ячейках)	2720 чел..	200 л на чел/сут.	366	544,0	199,104	544,0	199,104		
1.3	Административные здания	4000 чел.	12 л на чел/сут.	366	48,0	17,568	48,0	15,568		
1.4	Производственные здания (бытовые помещения)	550 чел.	25 л на чел/сут.	366	13,75	5,033	13,75	5,033		
1.5	Клиника	9 коек	200 л на койку/сут.	366	1,8	0,659	1,8	0,659		
1.6	Столовые	130320 бл.	12 л на блюдо	366	1563,84	572,365	1563,84	572,365		
1.7	Прачечные	6202 кг/сут	75 л на 1 кг белья в сут	366	465	170,245	465	170,245		
1.8	Общественный сервисный центр		2,43 м³/сут	366	2,43	0,889	2,43	0,889		РООС к Проекту
1.9	Котельные (подпитка системы отопления)		10 м³/сутки	188	10	1,880			1,880	Эксплуатацион-ные данные
1.10	Промывка фильтров на ВОС	23 пром./сут.	20 м³/ промывка	366	460,0	168,360	460,0**	121,560	46,800 *	
	Всего на хоз. питьевые нужды				4383,97	1602,753	4373,97	1554,073	48,680	
2. Производственные нужды										
2.1	Изготовление ж/б конструкций		2 м³/сут	366	2,0	0,732			0,732	Эксплуатацион-ные данные
2.2	Мойка машин (подпитка системы повторного использования)		2 м³/сут	366	2,0	0,732			0,732	
2.3	Подсобное хозяйство		10 м³/сут	366	10,0	3,660			3,660	
	Всего на производственные нужды				14,0	5,124			5,124	
	Итого по вахтовому посёлку Тенгиз-				4397,97	1607,877	4373,97	1554,073	53,804	
	Полив зелёных насаждений, газонов и цветников*	43334 м²	6 л на 1 м² / сут.	180	260 *	46,800 *			46,800	СНИП РК 4.01-02-2009

Примечания: * - полив зеленых насаждений предусматривается из поливомоечных машин, заполнение которых производится водой после промывки фильтров ВОС в тёплое время года;

** - суточный сброс в холодное время года, когда нет полива зелёных насаждений.

4.2.13. Вахтовый посёлок Оркен

Источником водоснабжения технической воды является трубопровод «Кульсары-Тенгиз» Ду-500 мм. Источником питьевой воды - водопровод питьевой воды «Кульсары- Прорва» Ду-400 мм.

Вода из водовода технической воды используется для нужд наружного и внутреннего пожаротушения, и для полива зеленых насаждений.

4.2.13.1. Системы водоснабжения нового вахтового посёлка

На площадке нового вахтового поселка Оркен предусматриваются отдельные системы хозяйственно-питьевого водопровода и противопожарного водопровода.

Водопровод хозяйственно-питьевой воды

Предусмотрена следующая схема хозяйственно-питьевого водоснабжения: по подводящему трубопроводу от водовода «Кульсары-Прорва» исходная вода поступает в песочные и угольные фильтры, после которых накапливается в питательном резервуаре (40м³) ультрафильтрации, далее вода проходит финальную очистку в установке ультрафильтрации и обеззараживание раствором гипохлорита натрия. Очищенная вода поступает в резервуары чистой воды питьевого качества (2 шт.).

Качество очищенной воды соответствует требованиям Приказа Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 «Об утверждении Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

Из резервуаров вода забирается насосами и подается в сеть хозяйственно-питьевого водоснабжения нового вахтового поселка Оркен, а также в здание ОЦУП.

Вода питьевого качества в вахтовом посёлке используется на хозяйственно-питьевые и душевые нужды жилых и административных зданий, на приготовление пищи в столовой, на стирку белья в прачечной, на подпитку системы отопления, на подпитку и промывку фильтров в плавательном бассейне, для промывки фильтров на установке доочистки питьевой воды.

Противопожарный водопровод

Техническая вода, пройдя очистку на сетчатых фильтрах, поступает в два резервуара противопожарного запаса воды по 2000 м³. Из резервуаров одна группа насосов подает техническую воду в сеть противопожарного водопровода, другая группа насосов подает воду в поливочный водовод.

Для пожаротушения зданий и сооружений, расположенных на территории нового вахтового поселка ПБР, предусмотрена сеть противопожарного водопровода кольцевого начертания. Для целей наружного пожаротушения на сети установлены пожарные гидранты, для целей внутреннего пожаротушения в корпусах установлены пожарные краны и спринклерные оросители. Водопроводная арматура и пожарные гидранты, устанавливаемые на сети, расположены внутри специально устроенных колодцев. У гидрантов устанавливаются контрольные клапаны индикаторов и ограждающие тумбы с предупредительной окраской. Тушение каждого объекта предусмотрено от двух гидрантов.

Поливочный водопровод

Система поливочного водопровода предусматривается для подачи воды на полив зеленых насаждений. Полив производится из поливочных кранов, установленных в коврах и разбрызгиванием через распылительные форсунки.

4.2.13.2. Здание ОЦУП

Источником водоснабжения предусмотрены сети хозяйственно-питьевого водопровода нового вахтового поселка Оркен.

Система хозяйственно-питьевого водопровода ОЦУП предусматривается для обслуживания санитарных приборов, подпитки систем отопления, приготовления горячей воды и для технологических нужд систем кондиционирования.

Расчет объёма водопотребления и водоотведения в период эксплуатации нового вахтового посёлка Оркен на 2024 г. представлен в табл. 4.2.16.

В соответствии с расчётом в новом вахтовом поселке Оркен на 2024 г. составит:

Водопотребление – 64,36 тыс. м³/год, в том числе:

- 64,36 тыс. м³/год – вода питьевого качества на хозяйственно-питьевые нужды.

Водоотведение – 28,659 тыс. м³/год, в том числе:

- хозяйственно-бытовые сточные воды – 28,659 тыс. м³/год.

Баланс: 64,36 тыс. м³/год – 28,659 тыс. м³/год = 35,685 тыс. м³/год (безвозвратные потери при подпитке систем отопления, кондиционирования и увлажнения).

Таблица 4.2.16 Расчет водопотребления и водоотведения нового вахтового поселка Оркен на 2024 г.

№ п/п	Наименование	Кол-во	Норма расхода воды	Кол-во дней работы в году	Водопотребление		Водоотведение		Безвозвратные потери, тыс.м³/год
					м³/сут.	тыс. м³/год	м³/сут.	тыс. м³/год	
1	Жилая зона, в том числе:				28.534	10.443	28.534	10.443	
1.1	Административные здания	20 человек	0.012 м³/сут	366	0.24	0.088	0.24	0.088	
1.2	Жилые здания	150 человек	0.085 м³/сут	366	12.75	4.667	12.75	4.667	
1.3	дом быта	10 посещений	0.0086 м³/сут	366	0.086	0.031	0.086	0.031	
1.4	столовая	960 усл.блюд в сутки	0.012 м³/усл.блюдо в сут	366	11.52	4.216	11.52	4.216	
1.5	прачечная	52.5 кг/сут	0.075 м³/кг белья в сутки	366	3.938	1.441	3.938	1.441	
2	50-UB-7652. Здание вспомогательных служб, в том числе:			366	20.6164	7.423	20.6164	7.423	
2.1	Бытовые помещения (хозяйственно-питьевые нужды)		0.0384 м³/сут	366	0.0384	0.014	0.0384	0.014	
2.2	Подпитка систем отопления		0.5 м³/сут.	120	0.5	0.06	0.5	0.06	
2.3	Обратная промывка фильтров ВОС	1 промывки в сутки	20 м³ на промывку	366	20	7.32	20	7.32	
2.4	Аварийная душевая с баком	1 шт.	1 м³ в 2 недели	366	0.071	0.026	0.071	0.026	
2.5	Аварийная душевая без бака	2 шт.	0.05 м³/неделя	366	0.007	0.003	0.007	0.003	
3	50-NP-7661 Центр Сбора данных			366	0.631	0.231	0.587	0.215	
3.1	Бытовые помещения (хозяйственно-питьевые нужды)	34 человек	0.0169 м³/сут	366	0.576	0.211	0.576	0.211	
3.2	Увлажнители	2 установки	0.0275 м³/сут.	366	0.055	0.02	0.011	0.004	0.016
4	Здание ОЦУП, в том числе:				126.4	46.263	28.9	10.578	35.685
4.1	Подпитка систем отопления и кондиционирования		123.1 м³/сут	366	123.1	45.055	25.6	9.37	35.685
4.2	Бытовые помещения (хозяйственно-питьевые нужды)	52 чел	0.025 м³/сут	366	1.3	0.476	1.3	0.476	
4.3	Душевые установки	2 шт.	0.5 м³/см	366	2	0.732	2	0.732	
	Всего на 2024 г.				176.181	64.360	78.637	28.659	35.685

4.2.14. Канализационные очистные сооружения на Тенгизе и СПИВ

Для обслуживания и управления КОС на Тенгизе предусмотрено операционное здание КОС, в котором размещены: котельная, лаборатория и бытовые помещения с санузлами и душевыми кабинами.

Для обслуживания и управления Сооружений Повторного использования воды (СПИВ) построено здание, в котором размещены: операторная, лаборатория, комната приёма пищи и бытовые помещения с санузлами и душевыми кабинами.

Водопотребление на хозяйственно-бытовые нужды работающих на КОС и СПИВ, а также лаборатории обеспечивается привозной водой питьевого качества из сети хозяйственно-питьевого водопровода из ВОС Вахтового посёлка.

Питьевая вода транспортируется на КОС автоцистернами и хранится в 2 резервуарах из нержавеющей стали вместимостью по 25 м³ каждая. Насосы повышения давления поддерживают давление в подающей системе при помощи переключателей давления. Система оборудована двумя расширительными емкостями F-020 и F-021. Содержимое водонакопителей T-026 и T-027 циркулируется насосами G-060 и G-061. Питьевая вода используется для:

- Станций промывки глаз.
- Аварийного душа.
- Выработки гипохлорита натрия.
- Разбавления чистящего раствора каустической соды.
- В производственном здании.
- В эксплуатационном здании.
- Питательная вода для котлов.
- Для СПИВ и здания АТКО.

На территории КОС для внутреннего и наружного пожаротушения зданий предусматривается система пожаротушения, которая состоит из кольцевой водораспределительной сети на территории, в производственном и операционном здании, пожарных гидрантов, расположенных снаружи и пожарных кранов, расположенных внутри.

Для хранения запаса воды на пожаротушение предусмотрены две противопожарные резервуары, общим объёмом 564 м³. Заполнение противопожарных резервуаров предусматривается от сети очищенной и обеззараженной воды после КОС. Для подачи воды из противопожарных емкостей в противопожарную водопроводную сеть предусмотрена противопожарная станция, оборудованная дизельным и электрическим насосами. Два вспомогательных насоса установлены для обеспечения давления на кольцевой водораспределительной сети на территории.

Расчёт водопотребления и водоотведения на собственные нужды КОС на Тенгизе и СПИВ на 2024 г. представлен в таблице 4.2.17.

Таблица 4.2.17 Расчет водопотребления и водоотведения на собственные нужды КОС на Тенгизе и СПИВ на 2024 г.

№ п/п	Наименование потребителей	Количество	Норма расхода воды	Количество дней работы в году	Водо-потребление		Водоотведение		Безвозвратные потери, тыс. м³/год	Источник информации
					м³/сут.	Тыс. м³/год	м³/сут.	тыс. м³/год		
КОС на Тенгизе										
1	На хозяйственные нужды и нужды лаборатории КОС на Тенгизе			366	10,0	3,66	10,0	3,66		Эксплуатационные данные
Сооружения повторного использования воды (СПИВ)										
2	На хозяйственные нужды и нужды лаборатории СПИВ			366	2,0	0,732	2,0	0,732		Эксплуатационные данные
	Всего: КОС на Тенгизе и СПИВ				12,0	4,392 ¹⁾	12,0	4,392 ²⁾		

Примечания:

- 1) - вода питьевого качества завозится от ВОС Вахтового посёлка Тенгиз;
 2) - хозяйственные сточные воды отводятся в сеть канализации КОС на Тенгизе.

4.3. КАЧЕСТВО ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ВОДЫ

Качество (сырой) волжской воды технического качества, используемой для процесса обессоливания нефти, приготовления обессоленной (деминерализованной) воды на производство пара и подпитку оборотных систем КТЛ, ЗВП соответствует требованиям, предъявляемым к данному производству.

Для использования на хозяйственно-питьевые нужды персонала, работающих на объектах и проживающих в вахтовых посёлках, предусматривается очистка волжской воды на следующих водоочистных установках: ВОС на Промбазе, ВОС на ЗВП, ВОС на ЗТП, ВОС посёлка ТШО, ВОС посёлка Шанырак, ВОС вахтового посёлка Оркен и ВОС вахтового посёлка Тенгиз.

Качество очищенной воды на ВОС и система хозяйственно-питьевого водоснабжения соответствует требованиям Приказа Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 «Об утверждении Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

Согласно Кодексу Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» от 7 июля 2020 года и в соответствии с требованиями Санитарных Правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденные приказом Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26, за качеством питьевой воды на объектах ТШО на Тенгизе осуществляется производственный контроль в соответствии с рабочей программой.

В соответствии с рабочей программой ТШО контролирует качество питьевой воды перед поступлением в распределительную сеть (приемные емкости), а также в распределительной водопроводной сети.

4.4. ВОДООТВЕДЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ТШО

Схемы водоотведения объектов, входящих в состав ТОО «Тенгизшевройл», приняты в соответствии со сложившейся традиционной схемой сбора и отведения сточных вод в данном районе с использованием местных климатических условий для разгрузки объема образовавшихся сточных вод.

Водоотведение определяется нормой водопотребления исходной воды и нормативами безвозвратных потерь в процессе её использования и складывается производственными сточными водами и хозяйственно-бытовыми сточными водами.

Также дополнительно в производственном процессе образуются: пластовые воды (добыча нефти), вода с процесса СКОТ, грунтовые воды при строительстве (земляные работы) и поверхностные воды (дождевые и талые).

Схема водоснабжения и водоотведения объектов ТОО «Тенгизшевройл» в районе Тенгизского месторождения на 2024 г. представлена на рис. 4.1.

4.4.1. Комплексные технологические линии

4.4.1.1. Системы канализации на КТЛ

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

- канализация хозяйственно-бытовая, предназначенная для отведения сточных вод от санитарных приборов, установленных в бытовых помещениях производственных корпусов и административном здании, в приемную камеру КНС 62/31(К1), откуда насосами откачиваются на КНС Промбазы и далее перекачиваются на новые канализационные очистные сооружения биологической очистки КОС на Тенгизе;
- канализация производственно-дождевая, которая служит для отведения производственных сточных вод, загрязненных нефтепродуктами, механическими примесями, растворенными солями, растворами реагентов ДЭА, метанолом, а также для сбора и отведения дождевых вод с технологических площадок на канализационные очистные сооружения производственно-дождевых сточных вод КТЛ (КОС КЗ КТЛ) для очистки и дальнейшей закачкой в глубокие подземные горизонты, а при производственной необходимости отводятся на поля испарения КТЛ;
- канализация пластовых вод, которая служит для отведения сточных вод с установок КТЛ после обессоливания нефти совместно с пластовой водой с подачей их для очистки на установку 800 и с дальнейшей закачкой в глубокие подземные горизонты;
- система лотков с территории серных карт, которая служит для сбора и отведения дождевых, талых вод и вод, образующихся при пылеподавлении в процессе разработки серы, в резервуар-накопитель установки 600 для нейтрализации до pH 6,5-8,5.

В результате многоэтапного процесса переработки нефти и газа на КТЛ образуются:

- Сточные воды следующих групп:
 - пластовая вода и сточные воды после обессоливания нефти, очищенные на установке У-800 от сероводорода, нефтепродуктов, механических примесей и растворенных солей, отводятся на установку Белый Слон на закачку;
 - отработанный щелочной раствор, образующийся после использования в системе очистки нефти от меркаптанов на установке демеркаптанизации (ДМК), после регенерации используется повторно в технологическом процессе очистки нефти от меркаптанов;
 - щелочные сточные воды с блока очистки пропана и бутана от меркаптанов Установок 700 КТЛ и ЗВП, из резервуаров парка хранения товарной нефти (РПН), с ЗТП и с различных технологических участков (в т.ч. от насосов приемников щелочи, дренажных насосов щелочной воды, насосов циркуляции щелочи) возвращаются в систему очистки и подготовки щелочной воды установки ДМК для повторного использования. При избыточном образовании, очищенные щелочные воды поступают на установку нейтрализации, где воды нейтрализуются до уровня pH 6,5-8,5 и направляются на установку Белый Слон для последующей закачки.

При недостаточной нейтрализации и при ремонте УНЩ, щелочные сточные воды будут направлены на утилизацию по договору в стороннюю организацию как водно-щелочной раствор.

- продувочные воды от котлов энергоцеха (котельной) и с установки восстановления серы, загрязнённые растворимыми солями K^+Na^+ , хлоридами и сульфатами, которые сбрасываются в систему производственно-дождевой канализации для очистки и последующей подачи на установку Белый Слон на закачку, либо на поля КТЛ при производственной необходимости;
- конденсатные стоки, образующиеся при капитальном ремонте Установок 200 и 300 на КТЛ1, КТЛ 2, 5-й нитке (производство) и на ЗВП в результате пропарки с Zime Flow с содержанием отработанного амина, раствора Zime Flow, углеводородов, механических примесей, солей и др., после предварительной переработки на центрифуге поступают в резервуары статического отстоя КОС производственно-дождевых сточных вод для очистки и последующей подачи на установку Белый Слон на закачку, либо на поля испарения КТЛ при производственной необходимости;
- сбросы с установок и объектов производства, включая капремонты различных установок/объектов КТЛ отводятся в систему производственно-дождевой канализации для очистки и последующей подачи на установку Белый Слон на закачку, либо на поля испарения КТЛ при производственной необходимости;
- талые и дождевые сточные воды, собираемые с технологических площадок, отводятся в систему производственно-дождевой канализации для очистки и последующей подачи на установку Белый Слон на закачку, либо на поля испарения КТЛ при производственной необходимости.
- Технологические воды следующих групп:
 - вода из процесса очистки газа с установки СКОТ после очистки, нейтрализации и охлаждения поступает в сеть технической воды для производственных нужд, а при недостаточной очистке (не кондиционная вода) поступают в систему производственно-дождевой канализации или на установку 800 для очистки и последующей подачи на установку Белый Слон на закачку;
- Сточные воды установки химводоочистки новой котельной:
 - сточные воды после регенерации натрий катионитовых фильтров раствором NaCl, которые представлены регенерационными растворами, содержащими катионы жесткости Ca, Mg, а также хлориды, сульфаты с общим солесодержанием более 3,0 г/л;
 - продувочные воды, которые загрязнены растворимыми солями $K+Na$, хлоридами, сульфатами при проведении периодических и постоянных продувок котлов;
 - сточные воды при проведении обратной промывки механического фильтра и процесса обратноосмотической обработки.

Сточные воды установки химводоочистки и продувочные воды от котлов отводятся в систему КЗ для очистки на КОС КЗ КТЛ.

- Поверхностные дождевые и талые воды с серных карт:
 - Система сбора и утилизации поверхностных дождевых и талых вод с территории серных карт Установки 600 на КТЛ принята локальной и не связана с системой производственно-дождевой канализации КТЛ. По периметру площадок оборудованы системы лотков для сбора дождевых и талых вод и вод, образующихся при пылеподавлении в процессе разработки и погрузки серы. Далее

все образуемые воды из водосборного сооружения откачиваются для передачи третьей стороне для нейтрализации.

Расчёт объёмов водопотребления и водоотведения КТЛ на 2024 г. представлены соответственно в таблице 4.2.1.

4.4.1.1.1. Канализация хозяйственно-бытовая

Хозяйственно-бытовые сточные воды (К1) с административного и заводского сектора через КНС 61/2; 61/3 по подземному трубопроводу диаметром 400 мм через отсекающую задвижку на входе поступают в приемную камеру новой КНС 62/31(К1). КНС 62/31 представляет собой подземную бетонную емкость объемом 580 м³ с внутренними размерами: 10 м x 10 м x 5,80 м (глубина). В КНС установлено два центробежных погружных насоса О-062-G-006 А/В с двумя отдельными нагнетательными трубопроводами диаметром 150 мм для подачи (перенаправления) сточных вод от КНС 62/31 на КНС Промбазы и далее на КОС на Тенгизе. На линии нагнетания установлены манометры, клапаны, расходомер.

Для подключения сточных вод от площадки для мойки вакуумных машин на самом КНС - 62/31 предусмотрена труба диаметром 180 мм ПЭВП. Хозяйственно-бытовые сточные воды от объектов, отводимых в герметичные емкости-(септики), по мере их накопления вывозятся вакуумными машинами на КОС на Тенгизе для очистки.

В соответствии с расчетом (табл. 4.2.1) количество хозяйственно-бытовых сточных вод, образующихся на объектах КТЛ в 2024 г. составит 36,784 тыс. м³/год, в том числе:

- 35,684 тыс. м³/год – отводятся по системе канализации на КОС на Тенгизе для очистки;
- 1,1 тыс. м³/год – вывозятся вакуумными машинами на КОС на Тенгизе для очистки.

4.4.1.1.2. Канализация производственно-дождевая

Производственные и дождевые сточные воды с установок производственных площадок КТЛ и прилегающих к ним объектов по сети производственно-дождевой канализации КЗ поступают в резервуар-накопитель объемом 1760 м³ КНС 61/3, откуда подаются на КОС КЗ для очистки. После очистки сточные воды подаются в резервуары установки «Белый слон» для закачки в подземные горизонты.

Образующиеся кислые воды с площадки цеха грануляции серы Установки 600 после нейтрализации до pH 6-9 направляются третьей стороне для нейтрализации по договору.

Также, в приемный резервуар КНС 61/3 автотранспортом завозятся производственные и дождевые сточные воды, загрязненные нефтепродуктами с НПС Тенгиз (КТК), ЗВП/ЗСГ, с некоторых объектов Промбазы (существующей площадки, базы бурения, с нефтеналивной и топливной эстакад, Станции Тенгиз и Локомотивного депо, РИП Серы), с посёлка Шанырак, после очистки и обработки скважин промысла и лабораторные сточные воды ЦЗЛ с содержанием неорганических соединений.

В результате проведения гидроиспытаний трубопроводов (включая гидротест выкидных линий эксплуатационных скважин промысла) и емкостных сооружений при СМР и капитальном ремонте образуется гидротестовая вода. В целях рационального использования воды, гидравлическое тестирование оборудования и трубопроводов на объектах будет проводиться последовательно, с использованием воды от предыдущей операции по участкам. В обязательном порядке будет проведен анализ воды до и после проведения гидроиспытания. Если по результатам анализа гидротестовая вода соответствует качеству воды для гидроиспытаний, она будет повторно использована в этих целях на других объектах, либо использована в целях пылеподавления, утрамбовки грунта, приготовления бетона, и иных процессов, для которых качество гидротестовой воды будет

удовлетворять техническим требованиям. Если повторное использование невозможно в связи с загрязнением, данная вода будет вывозиться на КОС КЗ КТЛ для очистки.

В холодное время года, анализ воды будет включать определение концентрации этиленгликоля. По согласованию с отделом Экологии ТШО, гидротестовая вода, содержащая этиленгликоль будет направлена на утилизацию третьей стороне.

Для приёма загрязнённой поверхностной воды с территории КТЛ во время пожара предусматривается резервуар накопитель КНС 62/25 объёмом 5000 м³, откуда вода подаётся на КОС КЗ для очистки и закачки в подземные горизонты.

В соответствии с расчетом (табл. 4.2.1) количество производственно-дождевых сточных вод, поступающих на КОС КЗ КТЛ для очистки составит **809,749 тыс. м³/год**, в том числе:

- 773,158 тыс. м³/год – от КТЛ;
- 36,591 тыс. м³/год – от других объектов.

4.4.1.1.3. Канализация пластовых вод

Вода после обессоливания нефти совместно с пластовой водой, разделенная от сырья на установках 160/200 (установка сепарации и стабилизации нефти); потоки кислой воды с установок 300 (установки аминочистки) и с Установок 1000 от КТЛ-1, КТЛ-2, КТЛ-2.3, и при необходимости также не кондиционная вода СКОВ с У-500 КТЛ-2, поступают для очистки на установку 800.

Установка 800 состоит из двух параллельных технологических ниток: Уст. 800-1 и Уст. 800-2 производительностью 25 м³/час каждая.

Установка 800 включает в себя следующие технологические системы:

- извлечение углеводородов;
- отдувка кислой воды (извлечение сероводорода и углекислого газа);
- окончательное удаление углеводородов и взвешенных веществ;
- сбор и направления очищенной на установке воды на закачку в нагнетательные скважины;
- компримирование газа;
- охлаждение газа.

Кислая вода с установок 200.1, 300.1, и 1000.1 КТЛ-1 поступает на установку 800.1 в бак кислой воды F-801.1. По переключке кислая вода может быть направлена на установку 800.2 в F-801.2.

Кислая вода с установок 200.2, 300.2, и 1000.2 КТЛ-1 и кислая вода с КТЛ-2 и КТЛ-2.3 поступает на установку 800.2 в бак кислой воды F-801.2. Кислая вода так же может быть направлена на установку 800.1 в F-801.1.

Сборник кислой воды представляет собой горизонтальный трёхфазный сепаратор. Принцип флотации растворенного газа основан на том, что кислая вода, насыщенная газом, поступающая в сепаратор через барботажное устройство, установленное в нижней части сепаратора, при понижении давления теряет перенасыщенную часть газа. Этот мгновенно испарившийся газ образует маленькие пузырьки при подаче кислой воды через барботёр на дне сепаратора. Пузырьки газа обеспечивают эффект флотации, т.е. прилипают к жидким углеводородам в воде и поднимают их наверх.

Сепаратор разделен на отсеки вертикальной перегородкой. Нефть, собирающаяся на поверхности воды, переливается через вертикальную перегородку и попадает в отгонное отделение нефти. Собранная нефть дренируется в закрытую систему сбора

дренажа углеводородов (ДНС). Газ испарения направляется в сепарационный сборник амина У-300, для дальнейшей переработки. Кислая вода подвергается отдувке в колонне D-801. Для отдувки применяется топливный газ низкого давления, который поступает из заводского коллектора топливного газа низкого давления.

Продукцией установки 800 является вода, очищенная от углеводородов, взвешенных мехпримесей, CO_2 и H_2S . Данный поток очищенной воды поступает в буферную емкость, откуда насосами по трубопроводу подаётся на установку «Белый слон» в два резервуара, где происходит их смешивание с очищенными производственно-дождевыми водами и насосами закачивается в нагнетательные скважины.

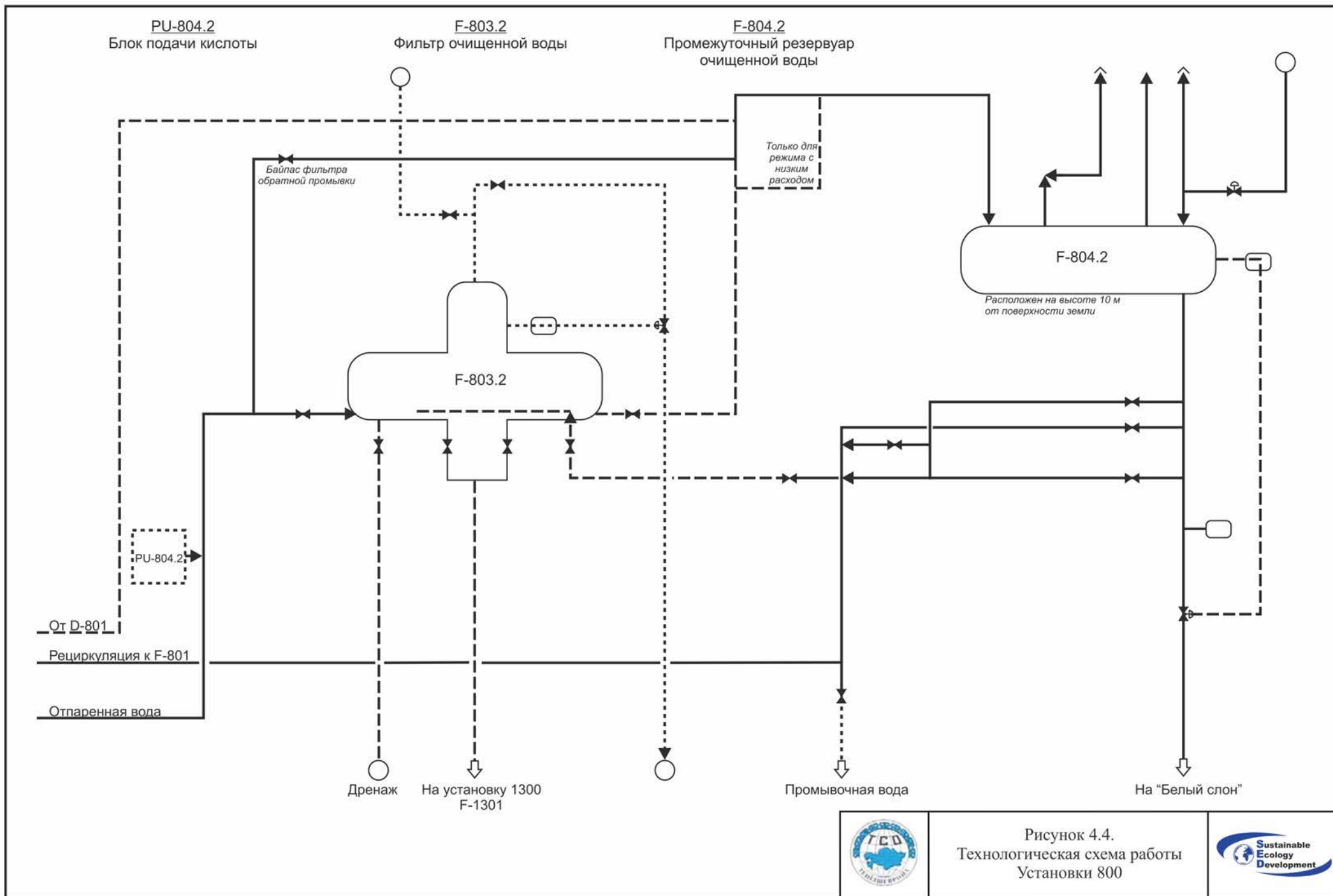
Буферная емкость очищенной воды F-804.1/2 – горизонтальный наземный сосуд, работающий под давлением. Очищенная вода, поступающая в буферную емкость для дегазации и накопления, разбрызгивается для эффективной дегазации. Уровень очищенной воды в буферной емкости поддерживается регулятором уровня и откачивается насосом. На выходе очищенной воды с установки установлен анализатор pH. Расход очищенной воды на выходе с установки измеряется расходомером-сумматором для учета количества воды, выходящего с установки. В случае выхода с установки некондиционной воды, поток с F-804.1/2 направляется насосом вновь в F-801.1/2 по линии длинной рециркуляции для повторной очистки кислой воды.

Технологическая схема работы Установки 800 представлена на рис. 4.3 и рис. 4.4.

На Установке 800 постоянно внедряются мероприятия для разрешения вопроса качества очистки кислой воды. В рамках «Проекта компримирования сырого газа», в 2009 году была осуществлена реконструкция, направленная на усовершенствование работы установки 800 и улавливанию сбрасываемых газов, посредством введения установок компримирования сырого газа установки 800.

В 2009 году ТШО завершило работы по некоторым частям Установки 800 объекта очистки кислой воды на КТЛ. Проект установки 800 (вода) рассматривает задачи по сточной воде в соответствии с требованиями по закачке, обеспечения необходимой мощности и возможностей системы для переработки сточной воды в соответствии с технологическим процессом.

Объем попутно-пластовой воды и промывочной воды, поступающей на У-800 для очистки в соответствии с расчетом (табл. 4.2.1) на 2024 г. составит 158,844 тыс. $\text{м}^3/\text{год}$.



4.4.1.1.4. Поверхностные сточные воды с серных карт

Общая площадь серных карт составляет 463720 м², общая площадь прилегающих к серным картам участков составляет 212565 м².

В соответствии с расчётом (представлено ниже) годового объема поверхностных вод с территории серных карт (61034,896 м³/год) и их испарительной способности с данной территории (810583 м³/год) показывает, что поступающие дождевые и талые воды равномерно в течение года полностью испаряются с территории площадок рассматриваемых серных карт.

Расчет годового объема поверхностных сточных вод

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод определяется в соответствии Методикой расчёта сброса ливневых стоков с территории населённых пунктов и предприятий, приказ МОС РК от 5.08.2011 г. №203-п (формула 5.1):

$$W = 10 \psi h F, \quad (5.1)$$

где F – расчетная площадь стока, принята равной: серных карт – 46,372 га; прилегающих к серным картам участков – 21,2565 га;

ψ – коэффициент стока, который для данной формулы определяется как величина ψ для твердых поверхностей 0,7; для гравийных покрытий – 0,4;

h – годовое количество осадков в соответствии со справкой № 24-01-4/185 от 02.05.2023 г. филиала РГП «Казгидромет» по Атырауской области по станции Кульсары составит h = 149 мм.

Годовое количество дождевых и талых вод составит:

$$W_{\text{год}} = (10 \times 0,7 \times 149 \times 46,372) + (10 \times 0,4 \times 149 \times 21,2565) = 48365,996 + 12668,9 = 61034,896 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Среднегодовая испарительная способность по справке № 24-3-01/709 от 17.05.2017 г. по Атырауской области составляет 1748 мм.

По расчету испарение с поверхностей серных карт составит:

$$463720 \text{ м}^2 \times 1748 \text{ мм} / 1000 = 810583 \text{ м}^3/\text{год}.$$

4.4.1.2. Характеристика и схема работы очистных сооружений на КТЛ

Для очистки образующихся производственных и дождевых сточных вод на КТЛ в настоящее время действуют Канализационные очистные сооружения производственно-дождевых сточных вод (КОС КЗ КТЛ).

4.4.1.2.1. Схема работы КОС производственно-дождевых сточных вод

Производственные и дождевые сточные воды с установок производственных площадок КТЛ и прилегающих к ним объектов по сети производственно-дождевой канализации КЗ поступают в резервуар-накопитель КНС 61/3, откуда подаются на КОС КЗ для очистки.

Проектная производительность КОС КЗ составляет 2000 м³/сут. Производственно-дождевые сточные воды проходят механическую очистку от механических примесей и нефтепродуктов.

В состав механической очистки производственно-дождевых сточных вод входят:

- два резервуара статического отстоя объемом 2000 м³ каждый (62/9.1-62/9.2);
- приемный резервуар объемом 2000 м³ КНС 62/10.

Усредненные сточные воды КЗ из приёмного резервуара насосами перекачиваются в два резервуара статического отстоя 62/9.1 и 62/9.2. (PCO-1,2) объемом 2000 м³ каждый, где улавливается основная часть нефтепродуктов и механических примесей.

В резервуарах статического отстоя происходит разделение сточных вод на три фазы: верхнюю, содержащую нефтепродукты; среднюю, содержащую осветленную воду; и нижнюю, содержащую шлам. Рабочий уровень в резервуарах отстоя поддерживается на отметке 11-12 м от днища резервуара.

- Осветленная вода забирается из средней зоны с помощью сифона и самотеком поступает в резервуар осветленных сточных вод 62/10 емкостью 2000 м³ или в экспортный резервуар 62/12 емкостью 5000 м³.
- Уловленные нефтепродукты собираются из верхней зоны через переливной трубопровод и самотеком сливаются в емкость уловленных нефтепродуктов 62/14, откуда погружными насосами перекачиваются в контейнеры для дополнительного отстоя, а из них затем перевозятся вакуум машинами на РПН. В контейнерах отстоявшаяся из нефти вода отводится через дренажные клапаны в приемный резервуар КНС 62/15 и направляется в PCO-1,2.
- Осевшие на дно механические примеси – нефтесодержащий осадок отводится самотеком в приемный резервуар для шлама, откуда погружными насосами откачивается в один из двух шламонакопителей, где шлам уплотняется и периодически вывозится на Полигон промышленных отходов. В шламонакопителях отстоявшаяся вода с верхней части отводится в приемный резервуар КНС 62/15 и направляется в PCO-1,2.

С целью улучшения эксплуатационных характеристик сбора и очистки системы КЗ в соответствии с проектом «Модернизации системы сточных вод КЗ» в 2014-2015 гг. проведены работы по изменению схемы очистки с использованием существующих резервуаров и нового оборудования, который включает в себя:

- первичные резервуары-отстойники 62/9.1 62/9.2 (каждый объемом по 2000 м³): модификация водовыпускной трубы и устройство уклона днища резервуара с целью облегчения удаления шлама;
- резервуар-уравнитель 62-12 (объем 5000 м³) использование в качестве приемной емкости воды, прошедшей очистку на флотационной установке и отстоявшуюся осветленную воду с PCO-1,2;
- резервуар хранения 62/25 (объем 5000 м³) системы К1 использование после ремонта для временного хранения загрязненной противопожарной воды;
- в резервуаре КНС-61/3 (расположена на участке КТЛ-1/2): предусматривается насосная рециркуляция с оросительным устройством с целью снижения скопления шлама;
- в резервуаре КНС-62/16 (расположена на КОС): установлена мешалка;
- в резервуарах КНС-62/17-1,2 2 предусмотрен портативный насос для перекачки шлама из шламонакопителей;
- ремонт /замена выявленных засорённых участков сети канализации КЗ;
- иловые площадки 62-4/1,2 отремонтированы и используются для системы КЗ;
- предусмотрены четыре (4) коллектора отвода пожарной воды (ПВ) от установок КТЛ-1,2;
- новые насосные станции для системы отвода ПВ КТЛ-1/2: установлена одна новая насосная станция (КНС-1, общая для КТЛ-1 и КТЛ-2) для отвода загрязненной ПВ, собранная ПВ откачивается к резервуару хранения 62/25. Собранные поверхностные воды направляются на КОС КЗ через КНС-61/3;

- для этой цели в данной КНС 61/3 установлены два насоса загрязненной пожарной воды производительностью 1000 м³/час и два насоса для поверхностных вод производительностью 113 м³/час каждый;
- флотационная установка; флотационные установки (сепараторы для отделения нефтепродуктов и твердых веществ из воды при помощи растворённого воздуха) состоят из одной нитки и в их состав входит система хранения и ввода химических реагентов, воздушные компрессоры, два воздухоприемника, краны-балки, электрощитовая и компрессорная, ОВКВ, система пожарной и газовой сигнализации;
- блок обезвоживания шлама; она состоит из центрифуги, систем хранения и ввода химических реагентов и конвейера;
- резервуар шлама (объемом 10 м³) с двумя насосами.

Очистка стоков в здании Флотационной установки проводится за счет ввода сжатого воздуха в флотационную камеру. При снижении давления образуются маленькие пузырьки воздуха, которые прилипают к образующимся хлопьям, придавая им дополнительную подъемную силу, за счет которой хлопья всплывают на поверхность флотационной камеры. На поверхности флотационной камеры устанавливается устройство типа пеноудалителя/скребка для удаления плавающего слоя. Плавающая масса стекает самотеком из сборника через образующую часть флотационной камеры и посредством шламовых насосов стекает в канализационную насосную станцию восстановленной нефти. Образованные хлопья, которые не всплывают вследствие их большей массы, оседают в нижней части флотационной камеры в виде осадка. Осадок регулярно удаляется из нижней части резервуара шламовыми насосами в накопитель шлама.

В емкость флокуляции осуществляется дозированная подача коагулянта (40% FeCl₃) и флокулянта (полимер) для повышения качества удаления нефти и взвешенных частиц за счет образования хлопьев. Уровень pH во флокулированной воде нейтрализуется посредством дозированной подачи каустической соды выше емкости флокуляции.

Качество очистки сточных вод на данной установке должно составить: для нефти – менее 50 мг/л, взвешенные частицы – менее 50 мг/л, pH – 6,5-8,5.

В блок обезвоживания шлама осадок поступает из двух источников: с приёмного резервуара шлама КНС 62/16 и с комплексной флотационной установки.

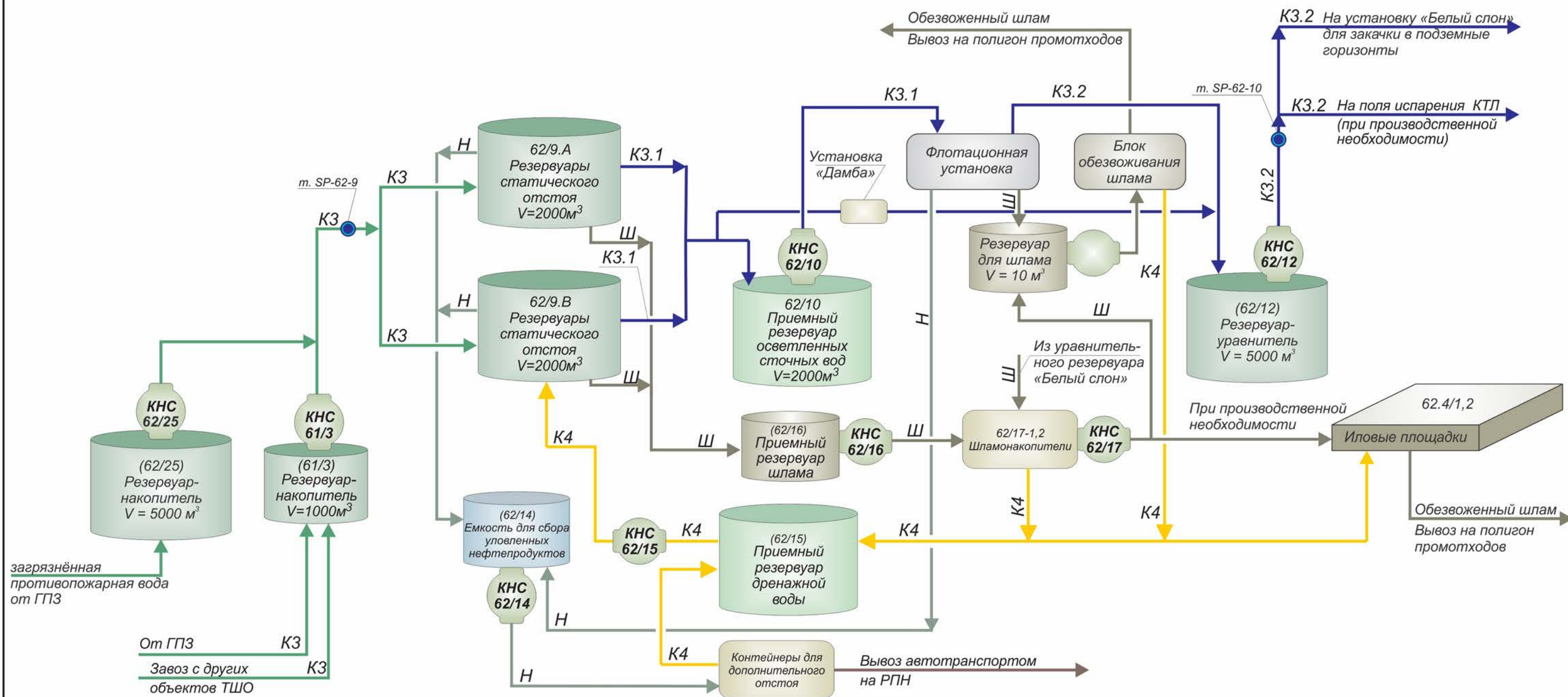
Флотационная установка в данный момент выведена из нормальной эксплуатации и законсервирована в связи с ухудшением анализов очищенной воды на выходе. Отстоявшаяся осветленная вода с РСО-1,2 напрямую поступает в экспортный резервуар 62-12. В нормальном режиме работы результаты анализов осветленной воды с РСО-1,2 соответствуют внутренним и государственным нормативам предельно-допустимых лимитов.

Осветленная вода из резервуара 62/12 емкостью 5000 м³ насосами перекачивается по трубопроводу в резервуары установки «Белый слон» для последующей закачки в подземные горизонты.

В соответствии с расчетом (табл. 4.2.1) количество очищенных производственно-дождевых сточных вод, отводимых от КОС КЗ КТЛ на установку «Белый слон» для последующей закачки в подземные горизонты, составит на 2024 г. – 809,749 тыс. м³/год.

При производственной необходимости и в случае проведения ремонтно-профилактических работ на полигоне закачки, для периодического сброса очищенных производственно-дождевых сточных вод предусмотрены поля испарения КТЛ. Количество очищенных сточных, отводимых на поля испарения КТЛ составит на 2024 г. – 250,0 тыс. м³/год, 150,0 м³/час.

Технологическая схема очистки производственно-дождевых сточных вод представлена на рисунке 4.5.



Условные обозначения

- K3 - Производственно-дождевые сточные воды
- K3.1 - Отстоянные производственно-дождевые сточные воды
- K3.2 - Очищенные производственно-дождевые сточные воды
- K4 - Дренажные сточные воды
- Ш - Шлам
- Н - Уловленные нефтепродукты
- - Точка отбора проб
- ⊙ - Насосы



Рисунок 4.5.
Технологическая схема очистки
производственно-дождевых сточных
вод КТЛ



4.4.1.3. Объёмы сточных вод, образующихся на КТЛ

Общий объём сточных вод, образующихся на КТЛ составит – 1073.377 тыс. м³/год (в том числе 36,591 тыс. м³/год – от других объектов), из них:

- 559,749 тыс. м³/год – производственно-дождевые сточные воды после очистки на КОС КЗ КТЛ отводятся на установку «Белый слон» для закачки в подземные горизонты;
- 250,0 тыс. м³/год – производственно-дождевые сточные воды после очистки на КОС КЗ КТЛ отводятся на поля испарения КТЛ;
- 158,844 тыс. м³/год – пластовые воды совместно с промывочной водой после очистки на У-800 отводятся на установку «Белый слон» для закачки в подземные горизонты;
- 68,0 тыс. м³/год – гидротестовые воды отводятся на поля испарения КТЛ;
- 36,784 тыс. м³/год – хозяйственные сточные воды отводятся на КОС на Тенгизе для очистки.

4.4.1.4. Химический состав сточных вод КТЛ**4.4.1.4.1. Химический состав пластовых (кислых) вод У-800**

Результаты химических анализов пластовых (кислых) вод до очистки (т.о. 21-13-1, 21-13-2, 22-13-1, 22-13-2, 23-13-1-2, 23-13-2-2) и после очистки на У-800 (т.о. 81-03-1, 82-03-1, 011-QP8101006, 012-QP8201006) выбраны по результатам анализов за предыдущие три года со второго полугодия 2020 г. по первое полугодие 2023 г. и представлены в таблице 4.4.1. и в Приложениях 1.1 и 1.2.

Таблица 4.4.1 Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах до и после очистки на У-800

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ, мг/л	
	до У-800	после У-800
Взвешенные вещества	169.500	109.800
Нефтепродукты	1 805.318	119.343

4.4.1.4.2. Химический состав производственно-дождевых сточных вод КТЛ

Результаты химических анализов производственно-дождевых сточных вод до очистки (т.о. SP-62-9) и после очистки (т.о. SP-62-10, т.о. SP-62-12) на КОС КЗ КТЛ, выбраны по результатам анализов за предыдущие три года со второго полугодия 2020 г. по первое полугодие 2023 г. и представлены в таблице 4.4.2. и в Приложении 1.3.

Таблица 4.4.2 Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах до и после очистки на КОС производственно-дождевых сточных вод КТЛ

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ, мг/л	
	До очистки (т.о. SP-62-9)	После очистки (т.о. SP-62-10, SP-62-12)
Нефтепродукты	123.883	70.250
Взвешенные вещества	129.333	65.333

4.4.1.4.3. Химический состав очищенных производственно-дождевых сточных вод, отводимых на поля испарения КТЛ

Результаты химических анализов, очищенных производственно-дождевых сточных вод на сбросе на поля испарения КТЛ (т.о. SP62-10, SP62-12, SP62-32) за предыдущие три года (со 2-го полугодия 2020 г. по 1-ое полугодие 2023 г.), приведены в Приложении 1.4. и в таблице 4.4.3.

Таблица 4.4.3 Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, отводимых на поля испарения КТЛ

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ, мг/л						Средняя за 3 года	ЭНК (ПДК)
	1 год		2 год		3 год			
	I полугодие (2 полугодие 2020 года)	II полугодие (полугодие 2021 года)	I полугодие (2 полугодие 2021 года)	II полугодие (1 полугодие 2022 года)	I полугодие (2 полугодие 2022 года)	II полугодие (1 полугодие 2023 года)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Концентрации загрязняющих веществ, мг/л (т.о. SP62-10, SP62-12, SP62-32), Выпуск №1								
рН	7.994	8.079	8.288	7.933	8.31	7.76	8.0600	-
Взвешенные вещества	46.000	34.000	118.000	89.000	50	55	65.333	-
Растворенные вещества (сухой остаток)	4792.000	8875.00	4810.000	3924.000	10652	7828	6 813.500	-
Хлориды	949.000	1883.00	427.000	752.000	2386.00	591.00	1 164.667	-
Сульфаты	941.000	1538.00	596.000	672.000	1043	471	876.833	-
Фосфаты	10.027	8.293	13.200	5.390	10.8	5.41	8.853	-
Нефтепродукты	18.214	58.000	174.000	26.500	55	50	63.619	-
Метанол	1.000	6.690	1.000	1.000	1	48.4	9.848	-
Сероводород	3.000	11.000	11.600	14.500	14.833	11.733	11.111	-
ДЭА	11.156	7.059	90.900	70.500	380	125	114.102	-
Сульфиды	16.733	23.400	51.900	26.300	152	62.4	55.456	-
Флексорб (МДЭА)	1.000	1.000	6.590	4.280	4.8	36.9	9.095	-
Этиленгликоль	10.000	5.000	13.100	46.774	5.00	763.00	140.479	-
АПВ	0.330	6.000	0.160	0.260	0.32	3.7	1.795	-
Железо общее	5.380	2.000	3.680	2.500	2.57	4.82	3.492	-

4.4.2. Завод второго поколения (ЗВП)**4.4.2.1. Системы канализации на ЗВП**

На ЗВП действуют следующие системы отведения сточных вод:

- канализация хозяйственно-бытовая, предназначенная для отведения сточных вод от санитарных приборов, установленных в бытовых помещениях производственных и непромышленных зданий в ёмкости (септики), откуда по мере накопления вакуумными машинами вывозятся на КОС на Тенгизе для очистки;
- канализация промливневых сточных вод, которая служит для отведения производственных сточных вод, загрязненных нефтепродуктами, механическими примесями, растворенными солями, растворами реагентов ДЭА, метанолом, а также для сбора и отведения дождевых, талых и пожарных вод с технологических площадок на установку очистки сточных вод ЗВП для очистки и дальнейшей закачки в подземные горизонты, а при производственной необходимости отводятся на поля испарения ЗВП;
- канализация пластовых вод, которая служит для отведения вод с установки 200 после обессоливания (промывки) нефти совместно с пластовой водой с подачей их для очистки на установку 800 и с дальнейшей закачкой в подземные горизонты.

В результате многоэтапного процесса переработки нефти и газа на ЗВП образуются:

- сточные воды следующих групп:
 - вода после обессоливания нефти совместно с пластовой водой, очищенная на установке У-800 от сероводорода, нефтепродуктов, механических примесей и

растворенных солей, подается на установку Белый слон для закачки в подземные горизонты;

- продувочная вода от котлов (ТУПГ), которая сбрасывается в систему канализации промливневых сточных вод;
 - промывочные воды фильтра амина и другие промывочные воды и проливы с технологических площадок отводятся в систему канализации промливневых сточных вод;
 - талые пожарные и дождевые сточные воды, отводимые с технологических площадок, отводятся в систему канализации промливневых сточных вод;
 - производственные сточные воды повышенной минерализации от установки водоподготовки (У-9100) отводятся на поля испарения ЗВП (Р-9302);
 - щелочные сточные воды с блока очистки от меркаптанов Установки 700 вывозятся на КТЛ на установку ДМК в систему очистки и подготовки щелочной воды;
 - сбросы сточных вод с установок и объектов производства, включая капремонты различных установок/объектов ЗВП и ЗСГ отводятся в систему производственно-дождевой канализации.
- технологические воды следующих групп:
 - вода из процесса очистки газа с установки СКОТ поступает в систему приготовления деминерализованной воды, а при недостаточной очистке поступают в систему производственно-дождевой канализации для очистки и последующей подачи на установку Белый Слон на закачку;
 - дистиллят после испарительной установки водоподготовки деминерализованной воды поступает на повторное использование для получения деминерализованной воды.

4.4.2.1.1. Канализация хозяйственно-бытовая

Хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарных приборов, установленных в бытовых помещениях производственных и непроизводственных зданий, здании столовой самотёком отводятся в приёмные ёмкости (септики), откуда по мере накопления сточные воды вакуумными машинами вывозятся на новые КОС на Тенгизе для очистки.

4.4.2.1.2. Канализация промливневых сточных вод

Поверхностные сточные воды (ливневые и пожарные) с асфальтированных технологических площадок, а также производственные сточные воды после гидроуборки и промывки оборудования и трубопроводов, смылов от аварийных душей, незапланированных проливов с технологического оборудования, находящихся на технологических участках и участках энергосредств, включая воды собранные после продувки парогенератора-утилизатора, отводятся в открытую дренажную систему и направляются в сборники-отстойники F-9301, F-9302, F-9303, откуда насосами подаются на УОСВ (Установка У-9300) для очистки.

Загрязненные производственно-дождевые сточные воды северной части технологической зоны, от вспомогательных систем, от электростанции, хранения химреагентов и факельной установки направляются в северный сборник промливневых стоков F-9302. Все другие поверхностные стоки на участке завода направляются в южный отстойник промливневых стоков F-9301. Для сбора дренажных сточных вод с площадок очистных сооружений У-9300 и У-9100 предусмотрен отдельный отстойник F-9303.

Очищенные сточные воды после УОСВ (У-9300) поступают в резервуар Т-9302 и / или Т-9331, откуда насосами перекачиваются на установку Белый слон для отстаивания и последующей закачки в подземные горизонты для захоронения.

4.4.2.1.3. Канализация пластовых вод

Подготовка нефти в соответствии с требованиями к товарному продукту предусматривается на У-200 двухступенчатого обессоливания с использованием в качестве промывочной воды деминерализованную воду.

Пластовая вода смешивается с промывочной водой после обессоливания нефти с образованием высококислотного потока, который подается на У-800 для отпарки и десорбции перед её обработкой в испарителе. Зона отпарной колоны кислой воды (У-800) расположена в северной части производственного корпуса ЗВП (У200).

Продукцией установки 800 является вода, очищенная от углеводородов, взвешенных мехпримесей, CO_2 и H_2S . Данный поток очищенной воды поступает в буферную емкость, откуда насосами по трубопроводу подаётся на установку «Белый слон» в два резервуара, где происходит их смешивание с очищенными производственно-дождевыми водами и насосами закачивается в нагнетательные скважины.

Для увеличения срока службы, мощности и повышения надёжности эксплуатации ЗВП согласно проекту «Модернизация системы сточных вод ЗВП» (МССВ ЗВП) в том числе и установки У800 в 2013-2017 гг. выполнены работы по модернизации.

Требуемая функция модернизированной установки У800 – обеспечение запасной технологической нитки очистки воды, а также увеличение объема для существующей колонны ОККВ. Производительность новой колонны достаточна для того, чтобы отвечать пересмотренным значениям расхода произведенной воды и обессоленной воды по проекту модернизации ЗВП. Выполненные работы по модификации:

- Установлена одна новая технологическая линия ОККВ производительностью $65 \text{ м}^3/\text{час}$, сконфигурированная для параллельной работы с существующей технологической линией ОККВ.

Примечание: При стандартных условиях эксплуатации будет работать только одна технологическая нитка ОККВ, в зависимости от эксплуатационной готовности технологических ниток и скорости подачи расхода. Тем не менее, конструкция данных технологических ниток должна также позволить работу обеих ниток параллельно, при необходимости, для обработки всего расхода питательной воды $110 \text{ м}^3/\text{ч}$.

- Производительность существующей линии ОККВ доведена до максимального достижимого значения – $45 \text{ м}^3/\text{час}$.
- Установлена стационарная система контроля щелочности воды питания ОККВ для существующей и новой нитки ОККВ.
- Установлен новый узел закачки ингибиторов коррозии и отложений для новой технологической линии ОККВ.
- Для повышения надежности и обеспечения параллельной работы обеих технологических ниток ОККВ параллельно установлен второй охладитель сточной воды ЕА-9115, идентичный существующему ЕА-9114.

Технологическая схема работы Установки 800 ЗВП представлена на рисунках 4.6 и 4.7.

F-801 SOUR WATER FLASH DRUM ИСПАРИТЕЛЬНАЯ ЕМКОСТЬ ИСПАРИТЕЛЬНАЯ ЕМКОСТЬ КИСЛОЙ ВОДЫ	
ID x T/T:	2000 x 6100 mm
ВНУТР. ДИАМ. x ВЫС.	

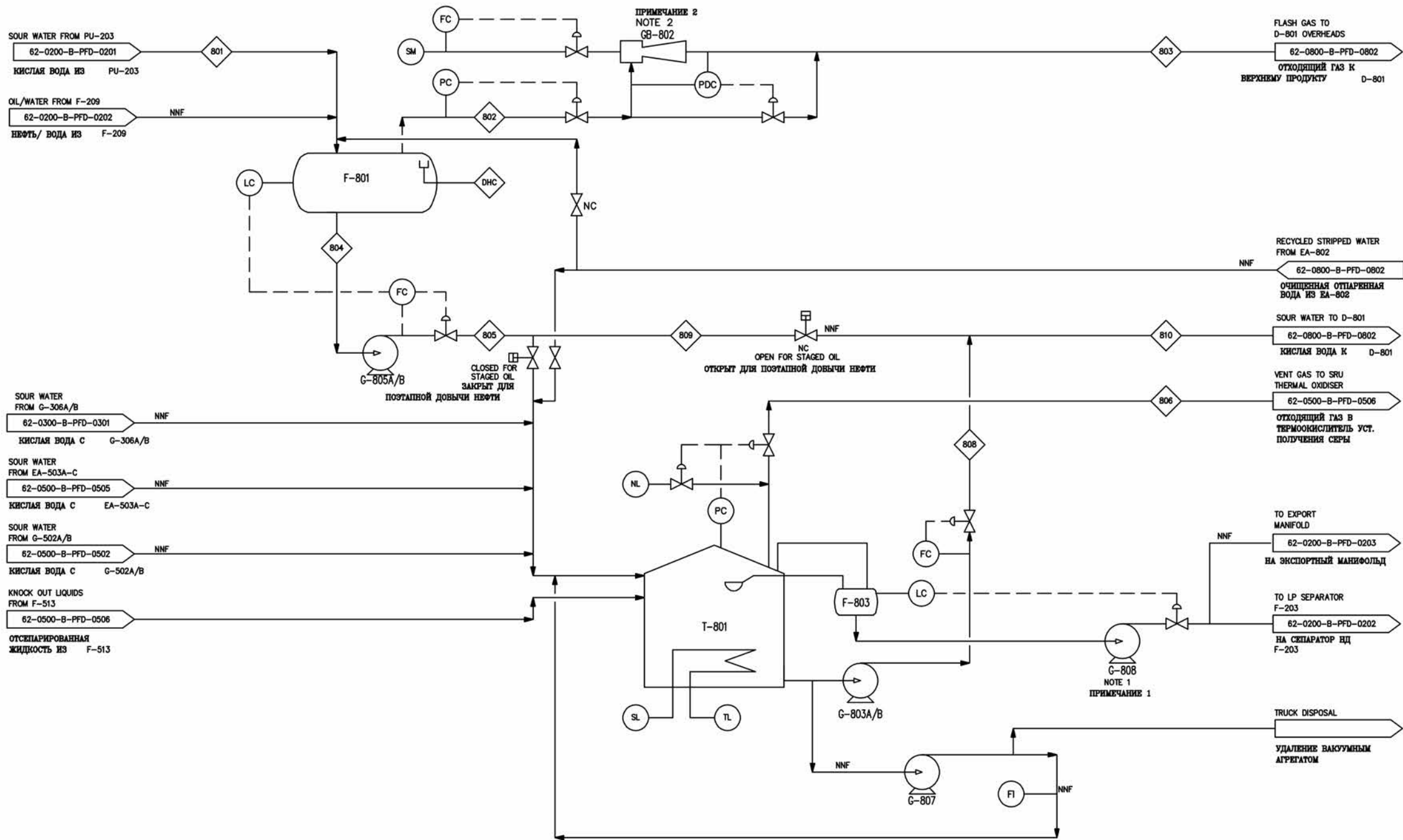
T-801 SOUR WATER FEED TANK ЕМКОСТЬ СЫРОЙ КИСЛОЙ ВОДЫ	
ID x T/T:	18000 x 15000 mm
ВНУТР. ДИАМ. x ВЫС.	

F-803 T-801 OIL SKIM POT ЕМКОСТЬ ОСТАТОЧНОЙ НЕФТИ T-801	
ID x T/T:	1250 x 2500 mm
ВНУТР. ДИАМ. x ВЫС.	

GB-802 VENT GAS EJECTOR ЭЖЕКТОР ОТХОДЯЩЕГО ГАЗА

G-807 AMINE TRANSFER PUMP ПЕРЕДВИЖНОЙ НАСОС	
Rated Capacity:	165.00 m3/h
РАСЧЕТ. ПРОИЗВ.-ТЬ	
Diff. Pressure:	4.34 bar
ДИФ. ДАВЛЕНИЕ	
Hyd. Power:	19.9 kW
ГИДР.ЭНЕРГИЯ	

G-808 DECANT OIL PUMP НАСОС ОТКАЧКИ НЕФТИ	
Rated Capacity:	10.8 m3/h
РАСЧЕТ. ПРОИЗВ.-ТЬ	
Diff. Pressure:	19.11 bar
ДИФ. ДАВЛЕНИЕ	
Hyd. Power:	5.7 kW
ГИДР.ЭНЕРГИЯ	



STREAM NUMBER	НОМЕР ПОТОКА	801	802	803	804	805	806	808	809	810
PHASE	ФАЗА	L	V	V	L	L	V	L	L	L
TEMPERATURE	ТЕМПЕРАТУРА °C	70.39	69.69	189.5	69.69	69.77	69.90	69.99	69.77	70.0
PRESSURE	бар g ДАВЛЕНИЕ бар мм.	4.01	0.2	3.5	0.2	2.32	0.2	5.77	2.32	5.77
NORMAL FLOW RATE	кг/ч НОРМАЛЬНЫЙ РАСХОД кг/ч	28917	273.7	2024	28434	28434	0	28430	0	28430
MAXIMUM FLOW RATE	кг/ч МАКС. РАСХОД кг/ч	34560	327	2417	33983	33983	0	33983	0	33983

G-805A/B SOUR WATER PUMPS ПОДАЮЩИЙ НАСОС КОЛОННЫ ОТПАРКИ КИСЛОЙ ВОДЫ	
Rated Capacity:	42 m3/h
РАСЧЕТ. ПРОИЗВ.-ТЬ	
Diff. Pressure:	6.71 bar
ДИФ. ДАВЛЕНИЕ	
Hyd. Power:	7.8 kW
ГИДР.ЭНЕРГИЯ	

G-803A/B SOUR WATER STRIPPER FEED PUMP ПИТАЮЩИЙ БУСТЕРНЫЙ НАСОС КОЛОННЫ ОТПАРКИ КИСЛОЙ ВОДЫ	
Rated Capacity:	42 m3/h
РАСЧЕТ. ПРОИЗВ.-ТЬ	
Diff. Pressure:	6.96 bar
ДИФ. ДАВЛЕНИЕ	
Hyd. Power:	8.1 kW
ГИДР.ЭНЕРГИЯ	



Рисунок 4.6.
Технологическая схема работы
Установки 800 ЗВП



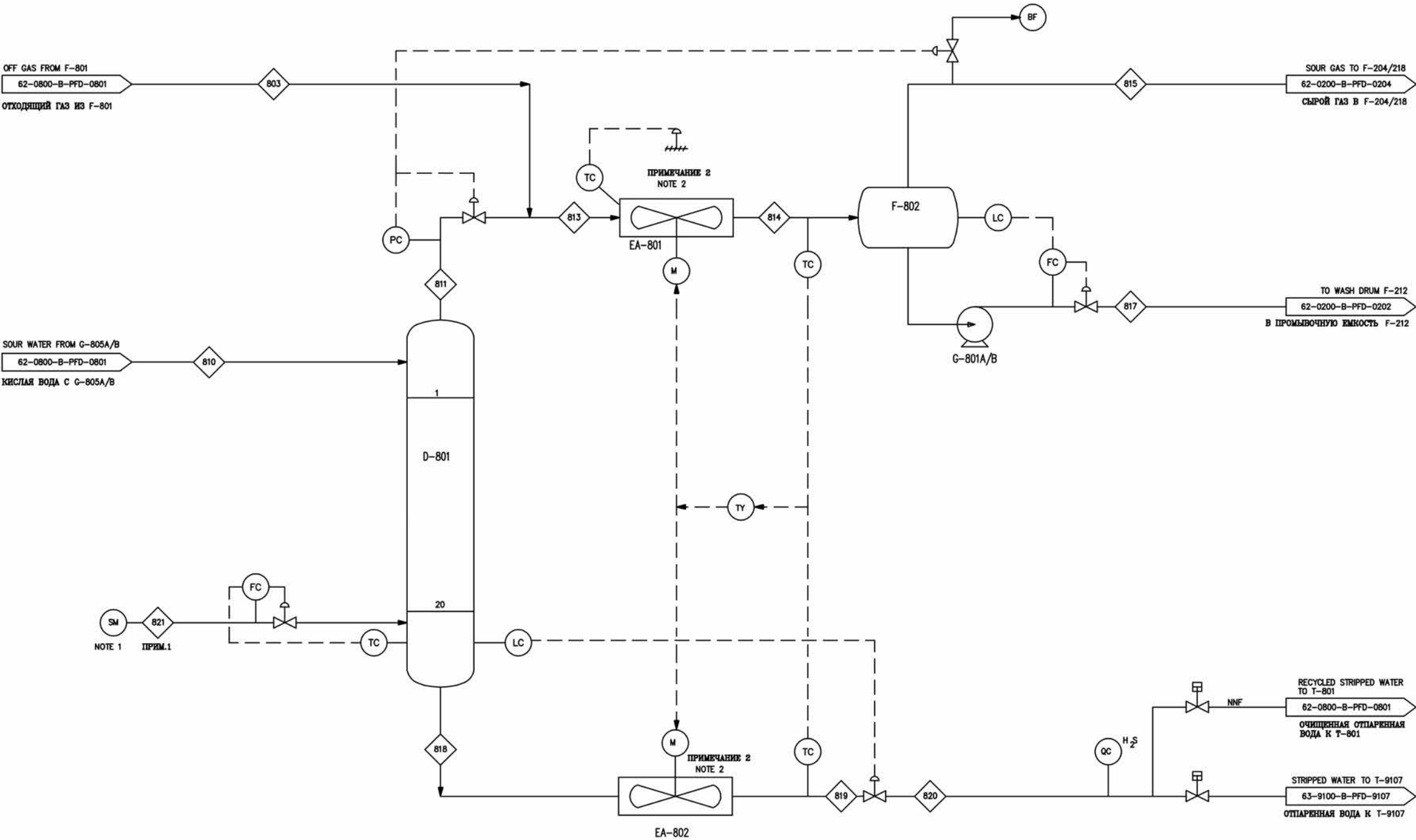
D-801 SOUR WATER STRIPPER КОЛОННА ОТПАРКИ КИСЛОЙ ВОДЫ	
ID x T/T:	1100 x 18500 mm
ВНУТР. ДИАМ. x ВЫС.	

F-802 SOUR WATER STRIPPER OVERHEAD KO DRUM СЕПАРАТОР ВЕРХНЕГО ПРОДУКТА КОЛОННЫ ОТПАРКИ КИСЛОЙ ВОДЫ	
ID x T/T:	1700 x 5100 mm
ВНУТР. ДИАМ. x ВЫС.	

EA-801 SOUR WATER STRIPPER OVERHEAD CONDENSER ВЕРХНИЙ КОНДЕНСАТОР КОЛОННЫ ОТПАРКИ КИСЛОЙ ВОДЫ	
Design Duty:	5432 kW
РАСЧЕТНАЯ МОЩНОСТЬ	
Total Bare Area:	138.5 m2
ПЛОЩ. ТРУБЫ	

EA-802 STRIPPED WATER AFTERCOOLER КОНЦЕВОЙ ХОЛОДИЛЬНИК ОТПАРЕННОЙ ВОДЫ	
Design Duty:	3035 kW
РАСЧЕТНАЯ МОЩНОСТЬ	
Total Bare Area:	90.7 m2
ПЛОЩ. ТРУБЫ	

G-801A/B SOUR WATER STRIPPER OVERHEAD PUMPS НАСОС ВЕРХНЕГО ПРОДУКТА КОЛОННЫ ОТПАРКИ КИСЛОЙ ВОДЫ	
Rated Capacity:	10.9 m3/h
РАСЧЕТ. ПРОИЗВ-ТЬ	
Diff. Pressure:	2.0 bar
ДИФ. ДАВЛЕНИЕ	
Hyd. Power:	0.61 kW
ГИДР.ЭНЕРГИЯ	



STREAM NUMBER	803	810	811	813	814	815	817	818	819	820	821
PHASE	V	L	V	V	LV	V	L	L	L	L	V
TEMPERATURE °C	189.5	70.0	148.7	169.2	70.0	70.0	70.0	151.0	90.0	90.0	244
TEMPERATURE °C											
PRESSURE bar g	3.5	5.77	3.7	3.2	2.8	2.8	4.1	3.9	3.0	2.41	35.01
PRESSURE бар ман.											
NORMAL FLOW RATE kg/hr	2024	28430	2471	4496	4496	236.9	4267	32909	32909	32909	6950
НОРМАЛЬНЫЙ РАСХОД кг/ч											
MAXIMUM FLOW RATE kg/hr	2417	33983	3214	5631	5631	287	5344	39319	39319	39319	8550
МАКС. РАСХОД кг/ч											



Рисунок 4.7.
Технологическая схема работы
Установки 800 ЗВП



4.4.2.2. Характеристики и схемы работы очистных сооружений на ЗВП

Для очистки производственных сточных вод, загрязненных нефтепродуктами, механическими примесями, а также для очистки дождевых, талых и пожарных вод с технологических площадок действует Установка очистки сточных вод У-9300 (УОСВ).

4.4.2.2.1. Схема работы Установки У-9300 (УОСВ)

Установка У-9300 установлена на ЗВП в качестве автономной установки очистки сточных вод (УОСВ) и предназначена для очистки промышленных сточных вод ЗВП, включая воды, собранные после продувки парогенератора-утилизатора, ливневые воды, загрязненные поверхностные воды из системы пожаротушения.

На УОСВ производится очистка сточных вод – удаление нефти, нейтрализация и удаление мехпримесей в блоке флотации.

Для увеличения срока службы, мощности и повышения надёжности эксплуатации ЗВП согласно проекту «Модернизация системы сточных вод ЗВП» (МССВ ЗВП) в 2013-2017 гг. выполнены работы по изменению существующей системы сточных вод от полной рециркуляции к утилизации путём закачки очищенных вод в надёжно-изолированные подземные горизонты, а также модернизация очистных сооружений и увеличение пропускной способности емкостей и трубопроводов. Требуемой функцией модернизации УОСВ является возможность обработки промливневых сточных вод при максимальном расходе 1200 м³/сутки из уравнительной емкости сточных вод (Т-9301) до качества, требуемого для утилизации воды закачиванием в подземные горизонты.

В 2017 году введен в эксплуатацию резервуар общего техобслуживания Т-9331, который используется в случае вывода на ремонт или ревизию одного из резервуаров на участке 9300 (Т 9332, Т 9301 и Т 9303).

Схема очистки на УОСВ следующая:

Производственно-дождевые сточные воды, собранные в северном F-9302 и южном F-9301 отстойниках, направляются в уравнительный резервуар Т-9301 или Т 9331 (в зависимости какой в работе), расположенный на площадке УОСВ. Дополнительно в уравнительный резервуар Т-9301/ Т 9331 поступает поток от отстойника дренажных стоков F-9303, который собирает потоки, поступающие от дренажей оборудования Установки УОСВ и ливневые воды с участка УОСВ.

В уравнительном резервуаре (Т-9301) происходит дополнительное отстаивание сточных вод, и удаление углеводородной пленки при помощи плавающего устройства (F-9304), которым оборудован резервуар. Отстоявшаяся нефть из емкости Т-9301 будет откачиваться вакуумными машинами, используя для этого соединение рядом с емкостью Т-9301. Затем нефть будет вывезена и откачана в Т-200. Также анализаторы, установленные на общих выкидных линиях обоих отстойников промливневой воды в емкость Т-9301, контролируют уровень общей концентрации органических соединений и рН очищаемых сточных вод.

При избыточном поступлении сточных вод в систему очистки сточных вод, предусматривается подача избыточной воды на закачку в подземные горизонты. Для этой цели используются насосы, которые могут откачивать воду либо из буферной емкости Т-9303, либо из ёмкости некондиционных сточных вод Т-9301 по трубопроводу на установку «Белый слон» для закачки в подземные горизонты.

Первичная очистка сточных вод. Вначале сточные воды проходят нейтрализацию для контроля рН в резервуаре нейтрализации Т-9304, в который дозировано, добавляется кислоты и щелочи под контролем анализатора. Затем направляются в сепаратор Т-9307, в котором пластинчатые блоки обеспечивают отделение углеводородов и взвешенных

твёрдых частиц от воды. Углеводороды поднимаются по пластинам наверх, и перетекают в резервуар для нефти Т-9310, а твердые частицы спускаются вниз по пластинам на дно сепаратора, где они собираются в виде нефтесодержащего осадка (шлама). Шлам выводится из сепаратора в блок-системы обработки шлама РТ-9303.

Вторичная очистка сточных вод. Очищенная вода после сепаратора подаётся в блок флотации растворённым воздухом (ФРВ) F-9307 и РУ 9308. В поток воды в трубе закачивается полиэлектролит и производится аэрация при помощи воздуходувок, который способствует флотации твёрдых частиц и отделению их от воды. Уловленный шлам направляется в блок-системы обработки шлама РТ-9303.

Из блока флотации осветлённая вода подаётся в емкость сбора осветлённой воды Т-9313 и через резервуар рециркулируемой воды подаётся на установку БС с дальнейшей закачкой.

В блоке обезвоживания шлама РТ-9303 производится механическое удаление воды из шлама, полученного из сепаратора нефти Т-9307 и в блоке флотации F-9307 и РУ 9308. Также в блок обезвоживания шлама поступает шлам из шламоотстойника F 9310, куда завозится шлам с установки 9100.

Описание системы обработки шлама (РТ-9303): Осевший шлам в установке для вторичной пневматической очистки удаляется для того, чтобы его уровень не превышал предела. Осевшие вещества в очистителе должны периодически выкачиваться (F-9311). Это делается оператором. Шлам от новой установки для пневматической очистки и Очистителя (F-9311) перекачиваются в шламонакопитель (Т-9315).

Откачиваемый шлам из установки (Т-9307) для пневматической очистки и установки вторичной пневматической очистки (F-9308) перекачивается в шламонакопитель (Т-9315), т.к. откачиваемый шлам состоит в основном из взвешенных частиц. Шлам, скопившийся в шламонакопителе обезвоживается центробежной установкой (F-9313). Обезвоженный нефтесодержащий осадок (шламовый кек) передаётся на переработку специализированным предприятиям. Технологическая схема очистки производственно-дождевых сточных вод ЗВП на УОСВ после модернизации представлена на рис. 4.8.

В настоящее время большая часть Установки 9300 (нейтрализация, установка ФРВ и др.) не эксплуатируется, так как качество отстоянных сточных вод после резервуара Т9301/Т 9331, направляемых на Установку «Белый Слон» для последующей закачки в подземные горизонты, соответствует технологическим показателям для успешной закачки.

В соответствии с расчетом (табл. 4.2.2) количество производственно-дождевых сточных, образующихся на ЗВП на 2024 г., составит 573,259 тыс. м³/год.

При производственной необходимости*, а также ремонтных работ и техобслуживания (промывка нагнетательных скважин) на объекте Белый Слон и системы закачки сточных вод в подземные горизонты, предусматривается периодический сброс отстоянных производственно-дождевых сточных вод с отстойников (F-9301 и F-9302) и буферного резервуара (Т-9331) на поля испарения ЗВП (Р-9302) в количестве 136,0 тыс. м³/год, 70,0 м³/час. Также, в случае производственной необходимости, на поля испарения ЗВП (Р-9302) могут отводиться 3,0 тыс. м³/год, 34,5 м³/час производственные сточные воды повышенной минерализации от Установки водоочистки (У-9100).

Примечания: * при производственной необходимости: в период резкого увеличения потока сточных вод, причиной которого могут быть паводки и наводнения, Капитальный ремонт (КР) на заводе ЗВП или КТЛ и при других производственных нуждах для обеспечения надежности оборудования системы КЗ.

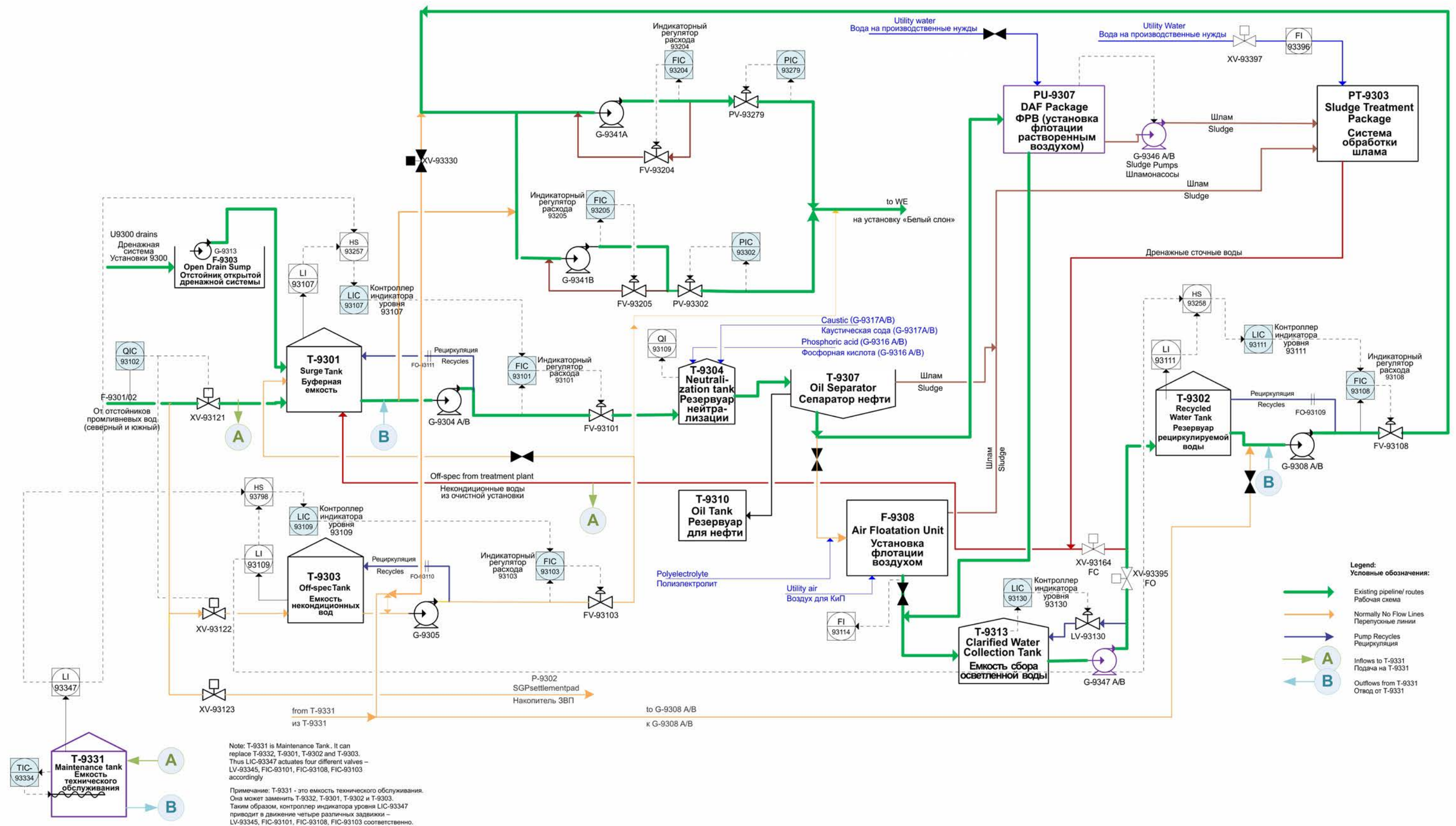


Рисунок 4.8.
 Технологическая схема очистки
 производственно-дождевых сточных
 вод после модернизации на УОСВ ЗВП



4.4.2.3. Закачка сточных вод ЗВП

Согласно проекту «Модернизация системы сточных вод ЗВП» (МССВ ЗВП), в 2014-2015 гг. проведены работы по изменению существующей системы сточных вод от полной рециркуляции к утилизации путём закачки очищенных вод в надёжно-изолированные подземные горизонты.

Пластовая вода с отпарной колонны кислой воды D-801

Пластовая вода смешивается с промывочной водой после обессоливания нефти с образованием высококислотного потока, который подается на У-800 для отпарки, десорбции и обработкой в испарителе. Данный поток очищенной воды поступает в буферную емкость (Т9332), откуда насосами по трубопроводу подаётся на установку «Белый слон» в два резервуара Т-016 и Т-019, где происходит их смешивание с очищенными производственно-дождевыми водами и насосами закачивается в нагнетательные скважины.

Байпасный коллектор испарителя U-800, предназначенный для транспортировки воды с U-800 и некондиционной воды с блока СКОТ U-500 в трубопроводную сеть установки «Белый слон», с целью утилизации посредством закачки в пласт, является достаточным.

Очищенная вода с установки очистки сточных вод (УОСВ)

Промливневые сточные воды после очистки на УОСВ (удаление нефти, нейтрализация и флотация), отводятся в резервуар воды (Т-9302), откуда насосами по трубопроводу подаются на установку «Белый слон» в два резервуара Т-016 и Т-019, где происходит их смешивание с другими очищенными производственно-дождевыми и пластовыми водами и насосами закачивается в нагнетательные скважины.

Некондиционная вода с установки СКОТ (процесс очистки отходящих газов методом Клауса)

Вода, поступающая с установки СКОТ, перерабатывается для повторного использования. При некоторых ситуациях, данная вода может быть такого качества, при котором невозможна её переработка, в результате чего необходимо произвести сброс данной воды.

В соответствии с Объемом работ фазы 3 обводной коллектор от U800/U500 на трубопровод установки БС модернизирована таким образом, чтобы была возможность одновременно направлять не соответствующую ТУ воду с блоков СКОТ и некондиционный продукт ОО с ВОС на установку БС.

Некондиционная вода с установки СКОТ (высокая температура $>50^{\circ}\text{C}$) направляется на установку «Белый слон» для закачки в подземные горизонты. В случае высокого содержания H_2S (2 ppm) и (или) мутности, вода СКОТ перед закачкой направляется для очистки на У-800 или на У-9300 (УОСВ).

4.4.2.4. Объёмы сточных вод, образующихся на ЗВП

Расчёт водопотребления и водоотведения ЗВП на 2024 г. приводятся в табл. 4.2.2.

Общий объём сточных вод, образующихся на ЗВП в 2024 г. составит 740,924 тыс. м³/год, из них:

- 573,259 тыс. м³/год – очищенные на У-9300 (УОСВ) производственно-дождевые сточные воды (в том числе некондиционные воды с блока СКОТ -500) отводятся на установку «Белый слон» для закачки в подземные горизонты, из них, при производственной необходимости:
 - 136,0 тыс. м³/год – очищенные на У-9300 (УОСВ) производственно-дождевые сточные воды при производственной необходимости и ремонтно-профилактических работах на полигоне закачки могут отводиться на поля испарения ЗВП (Р-9302);

– 3,0 тыс. м³/год – производственные сточные воды повышенной минерализации от Установки водоочистки (У-9100) могут отводиться на поля испарения ЗВП (Р-9302);

- 163,956 тыс. м³/год – пластовые воды совместно с промывочной водой после очистки на У-800 отводятся на установку «Белый слон» для закачки в подземные горизонты;
- 3,709 тыс. м³/год – хозбытовые сточные воды вывозятся на КОС на Тенгизе для очистки.

4.4.2.5. Химический состав сточных вод ЗВП

4.4.2.5.1. Химический состав сточных вод, отводимых на поля испарения ЗВП (Р-9302)

Результаты химических анализов производственно-дождевых сточных вод с отстойников (т.о. F-9301, F-9302) и буферного резервуара (Т-9331) при сбросе на поля испарения ЗВП за три года, предшествующие последнему сбросу в начале 2021 года, с 1 полугодия 2018 г. по 2 полугодие 2020 г., приведены в Приложении 1.5 и в таблице 4.4.4.

Таблица 4.4.4 Качество производственных сточных вод, отводимых на поля испарения ЗВП. Выпуск №7

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ, мг/л						Средняя за 3 года	ЭНК (пдк)
	1 год		2 год		3 год			
	I полугодие (1 полугодие 2018года)	II полугодие (2 полугодие 2018 года)	I полугодие (1 полугодие 2019года)	II полугодие (2 полугодие 2019 года)	I полугодие (1 полугодие 2020 года)	II полугодие (2 полугодие 2020 года)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Качество производственных сточных вод, отводимых на поля испарения ЗВП								
(т.о. F-9301, F-9302, Т-9331) Выпуск №7								
рН	7.686	7.987	7.772	7.484	7.637	8.026	7.765	-
Взвешенные вещества	1983.000	634.000	296.000	420.000	121.000	107.000	593.500	-
Растворенные вещества (сухой остаток)	7327.000	7893.000	7730.000	6839.000	7889.000	10553.000	8038.500	-
Хлориды	3667.000	3952.000	2010.000	1690.000		2223.000	2708.400	-
Сульфаты	1571.000	1618.000	1605.000	1552.000	2214.000	1630.000	1698.333	-
Фосфаты	28.300	245.000	2.100	2.680		18.600	59.336	-
Нефтепродукты	46.900	116.000	38.600	94.000	48.200	78.000	70.283	-
Метанол			1.000	1.000		1.000	1.000	-
Сероводород	9.600	8.400	14.000	24.000	22.000	6.200	14.033	-
ДЭА	196.000	41.600	152.000	124.000	144.000	69.200	121.133	-
Сульфиды	15.300	22.800	59.300	30.500	31.000	25.600	30.750	-
Флексорб (МДЭА)	1.000	6.400	1.000	1.080	1.000	1.000	1.913	-
Этиленгликоль	10.000	10.000	45.800	10.000	16.100	10.000	16.983	-
АПВ			11.000	0.160		0.120	3.760	-
Железо общее			5.920	1.860		3.590	3.790	-

Результаты химических анализов производственных сточных вод повышенной минерализации от установки водоподготовки (т.о. Т-9109) при сбросе на поля испарения ЗВП за предыдущие три года со 2 полугодия 2020 г. по 1 полугодие 2023 г., приведены в Приложении 1.6 и в таблице 4.4.5.

Таблица 4.4.5 Качество производственных сточных вод, отводимых на поля испарения ЗВП. Выпуск №8

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ, мг/л						Средняя за 3 года	ЭНК (ПДК)
	1 год		2 год		3 год			
	I полугодие (2 полугодие 2020года)	II полугодие (1 полугодие 2021 года)	I полугодие (2 полугодие 2021года)	II полугодие (1 полугодие 2022 года)	I полугодие (2 полугодие 2022 года)	II полугодие (1 полугодие 2023 года)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Качество производственных сточных вод, отводимых на поля испарения ЗВП								
(т.о. Т-9109) Выпуск №8								
рН	-	7.170	9.410	7.500	10.700	-	8.695	-
Взвешенные вещества	-	76.000	112.000	4.000	29.000	-	55.250	-
Растворенные вещества (сухой остаток)	-	22782.000	2764.000	1054.000	3172.000	-	7443.000	-
Хлориды	-	7444.000	229.000		894.000	-	2855.667	-
Сульфаты	-	6980.000	688.000	236.000	909.000	-	2203.250	-
Фосфаты	-	390.000	0.800		113.000	-	167.933	-
Нефтепродукты	-	0.650	6.630	1.110	1.690	-	2.520	-
Метанол	-	1.000	1.000		1.000	-	1.000	-
Сероводород	-	0.100	0.350	0.100	0.100	-	0.163	-
ДЭА	-	5.520	4.330	3.000	3.000	-	3.963	-
Сульфиды	-	1.000	4.800	1.000	1.000	-	1.950	-
Флексорб (МДЭА)	-	1.000	11.900	-	1.000	-	4.633	-
Этиленгликоль	-	16.433	5.000	-	5.000	-	8.811	-
АПAB	-	8.800	0.110	-	1.200	-	3.370	-
Железо общее	-	13.900	0.750	-	8.720	-	7.790	-

4.4.3. Закачка сырого газа (ЗСГ)

4.4.3.1. Системы канализации на ЗСГ

На территории ЗСГ образуются следующие сточные воды:

- бытовые;
- производственные;
- поверхностные.

Бытовые сточные воды

Для отвода бытовых сточных вод от санитарных приборов, установленных в бытовом помещении ЗСГ, и сбора в герметичную емкость-септик предусмотрена бытовая канализация. Из емкости бытовые сточные воды периодически откачиваются и вывозятся специализированным автотранспортом на КОС Тенгиз.

Производственные сточные воды

Образующиеся производственные сточные воды от технологических и вспомогательных систем отводятся в заглубленную герметичную емкость технологических вод. Из емкости сточные воды периодически откачиваются и вывозятся специализированным автотранспортом на КОС (КЗ) КТЛ в резервуары статического отстоя.

Поверхностные сточные воды

Загрязненные поверхностные воды (дождевые и талые воды, воды пожаротушения) с технологических площадок отводятся в емкость технологических вод, рассчитанной на объем поступающих стоков при пожаре на компрессорной площадке.

Из емкости сточные воды периодически откачиваются и вывозятся специализированным автотранспортом на очистку на очистные сооружения производственно-дождевых сточных вод КТЛ.

Расчёт водопотребления и водоотведения ЗСГ на 2024 г. представлены в табл. 4.2.3.

Количество сточных вод, образующихся на ЗСГ в 2024 г. составит 0,621 тыс. м³, из них:

- 0,17 тыс. м³ – хозяйственно-бытовые сточные воды вывозятся на КОС на Тенгизе для очистки;
- 0,451 тыс. м³ – производственные сточные воды вывозятся на КОС КЗ КТЛ.

4.4.4. Проект будущего расширения (ПБР/ПУУД)

4.4.4.1. Строительные работы

Хозяйственно-бытовые сточные воды

Для естественных нужд работников на строительных площадках устанавливаются биотуалеты в непосредственной близости от места проведения работ. Также для сбора образующихся хозяйственных сточных вод от бытовых помещений (умывальники, помещения для приёма пищи) предусмотрены септики (водонепроницаемые емкости). По мере их заполнения бытовые сточные воды биотуалетов и закрытых септиков будут вывозиться вакуумными машинами на новые КОС на Тенгизе для очистки.

Производственные сточные воды

В процессе монтажа оборудования (емкостей) и трубопроводов будет производиться гидротест на прочность и герметичность.

В целях рационального использования воды, гидравлическое тестирование оборудования и трубопроводов на объектах будет проводиться последовательно, с использованием воды от предыдущей операции по участкам. В обязательном порядке будет проведен анализ воды до и после проведения гидроиспытания. Если по результатам анализа гидротестовая вода соответствует качеству воды для гидроиспытаний, она будет повторно использована в этих целях на других объектах, либо использована в целях пылеподавления, утрамбовки грунта, приготовления бетона, и иных процессов, для которых качество гидротестовой воды будет удовлетворять техническим требованиям. Если повторное использование невозможно в связи с загрязнением, данная вода будет вывозиться на КОС КЗ КТЛ для очистки.

На определенных этапах строительства объектов ПБР - ПУУД (Проект Будущего Расширения – Проект Управления Устьевым Давлением) прогнозируется, что объемы воды, образуемые в результате водопонижения при строительстве и гидроиспытаний трубопроводов, сосудов, аппаратов и резервуаров превысят объемы потребления воды на пылеподавление, уплотнение грунта и т. д. В целях оптимизации повторного использования воды для нужд строительства объектов ПБР - ПУУД, планируется временно хранить образуемые излишки незагрязнённой грунтовой и гидротестовой воды в резервуаре для хранения технологической воды установки U-600 для последующего использования.

В целях оптимизации повторного использования воды для нужд строительства объектов ПБР – ПУУД предусмотрено временное хранение образуемых излишков незагрязнённой грунтовой воды в резервуаре для хранения технологической воды установки U-600 для последующего использования.

4.4.4.2. База ПБР/ПУУД

В соответствии с составом сточных вод на площадке Базы подрядчиков проектом предусматриваются отдельные системы канализации.

Для сбора, образующихся хозяйственных сточных вод от санитарных приборов, установленных в бытовых помещениях (умывальники, унитазы, душевые), в столовых (приём пищи) предусмотрены септики (водонепроницаемые емкости). Стоки из септиков будут периодически откачиваться автоцистернами, снабженными вакуумными насосами, для транспортировки на новые КОС на Тенгизе для очистки.

Для сбора потенциально загрязненных ливневых и талых стоков с участков парковки машин, парковки автобусов и автобусных площадок для посадки людей, имеющих бетонное покрытие и расположенных в северной и южной частях Центрального участка предусматриваются две дренажные системы ливневой канализации. Поверхностные сточные воды будут собираться и отводиться системой бетонных каналов, заделанных решетками, с помощью подземного трубопровода, проложенного до сепарационной установки, откуда загрязненные сточные воды будут откачиваться автоцистерной. Незагрязненные поверхностные стоки отводятся в обход сепаратора в локальную открытую канаву для сброса в пруд-отстойник дождевой воды.

Технология ведения работ на Базе ПБР не предполагает образования производственных сточных вод.

К безвозвратным потерям относится вода, теряемая при использовании на пылеподавление на дорогах и участках складирования, а также на приготовление раствора бетона.

Бетонный завод ТШО

Образующиеся хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарных приборов, установленных в офисе бетонно-растворного узла, по самотечной сети канализации поступают в герметичный септик, откуда периодически вывозятся вакуумными автоцистернами на КНС Промбазы.

Предусмотрена работа сооружения для промывки автобетоносмесителей с повторным использованием воды в промывочном процессе. Производственный цикл эксплуатации сооружения включает следующее:

- Автобетоносмеситель, содержащий смесь промывочной воды с остатками бетона в миксере производит сброс в первую ячейку отстойника-накопителя;
- Вода в первой ячейке по мере ее накопления за счет последующих сбросов промытого остатка с автобетоносмесителей достигает верхнего уровня и переливается во вторую ячейку. При этом ожидается, что 80% твердой фазы оседает в данной ячейке;
- Аналогичным образом вода по достижению верхнего уровня ячейки поступает со второй ячейки в третью. При этом во второй фазе оседает около 15% твердого осадка и оставшиеся 5% в третьей;
- Отстоявшаяся в третьей ячейке вода подается на гусак налива системой трубопроводов и насосом для загрузки в миксер автобетоносмесителя, т.е. обеспечивая повторное использование воды для промывки;
- По мере поступления новых партий бетонно-водяной смеси в отстойник-накопитель, уровень твердого осадка в секциях будет подниматься. При достижении верхнего уровня в любой из 3-х секций производится откачка воды из данной ячейки в кубовые пластиковые контейнеры на площадке бетонного завода. Твердый осадок удаляется на секцию осушки с последующим захоронением на полигоне

промотходов. Вода с кубовых контейнеров возвращается обратно в очищенную ячейку для последующего использования в промывочном процессе.

База гравия

Образующиеся хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарных приборов и душевых, установленных в офисе Базы гравия, по самотечной сети канализации поступают в герметичный септик, откуда периодически вывозятся вакуумными автоцистернами на КНС Промбазы.

4.4.4.3. Завод третьего поколения ЗТП

Проектом предусматриваются следующие отдельные системы канализации:

- Система бытовой канализации;
- Система канализации пластовых вод, которая служит для отведения сточных вод с установок ЗТП после обессоливания нефти совместно с пластовой водой с подачей их для очистки на установку 800 и с дальнейшей закачкой в глубокие подземные горизонты;
- Система производственно-дождевой канализации.

Система бытовой канализации служит для сбора и отвода бытовых сточных вод от санитарных приборов и туалетного оборудования бытовых помещений площадки ЗТП и СПД.

Сточные воды от всех санитарных приборов, установленных в зданиях по внутренним и наружным трубопроводам, самотеком отводятся в приемные емкости-септики, откуда по мере накопления вакуумными машинами вывозятся на очистные сооружения бытовых стоков КОС на Тенгизе.

Система канализации пластовых вод

Новая установка очистки кислой воды ЗТП (Установка 800 ЗТП) состоит из одной технологической нитки, рассчитанной на обработку всего объема свободной воды, поступающей с сырой нефтью с обводненностью 2% об., а также всей поступающей попутной воды, пресной подпиточной воды, используемой в обессоливателе ЗТП, и всей воды, поступающей из колонны стабилизации нефти (42-D-202) и системы осушки газа ЗТП (Установка 340). Эта вода отпаривается до концентрации H_2S менее 20 ч/млн. вес., что соответствует техническим условиям на воду для закачки.

Далее отпаренная вода откачивается, смешивается с водой из сборника продувки котла и установки очистки сточных вод и возвратными потоками воды установки обратного осмоса, фильтруется и направляется по трубопроводу перекачки очищенной воды ЗТП (U51-2500) в существующие резервуары сточных вод установки «Белый слон» на хранение перед обратной закачкой в скважины (существующие объекты).

Система производственно-дождевой канализации предусмотрена для сбора дождевых и производственных сточных вод с технологических площадок с возможным загрязнением нефтепродуктами, стоков после гидроуборки и промывки оборудования, а также стоков после тушения пожара с технологических площадок с твердым покрытием.

Очистка сточных вод из системы производственно-дождевой канализации осуществляется на установке очистки сточных вод, включающей установку очистки сточных вод (производственно-ливневых) 43-PU-9301 и установку очистки шлама 43-PU-9302.

Загрязненные производственно-дождевые сточные воды (включая ливневые стоки и пожарную воду), собранные с разных участков ПБР (ЗТП, СПД, факельное хозяйство и участка выработки электроэнергии), самотеком поступают в восточный (43-Т-9303) и западный (43-Т-9304) отстойники поверхностно-загрязненных стоков (ПЗС). Концы

входных коллекторов отстойников оборудуются сетчатым фильтром грубой очистки для задержания твердых веществ.

Материалом изготовления системы подземных дренажных трубопроводов является полиэтилен высокой плотности (ПЭВП) и, поэтому, сброс горячих жидкостей ($>60^{\circ}\text{C}$) в данную систему является недопустимым. Подземные трубопроводы в составе системы сбора стоков рассчитаны на максимальный объем ливневых стоков или пожарной воды в конкретном случае для каждой секции.

Уравнительный резервуар 43-Т-9301 используется как буферная емкость для кратковременного хранения пиковых объемов ливневых вод. Уравнительная емкость сточных вод Т-9301 снабжена паровым змеевиком-обогревателем для предотвращения замерзания в зимний период и сборником углеводородной пленки (43-Ф-9306) для вывоза собранных углеводородов вакуумной автоцистерной на утилизацию. В случае сильного дождя или во время пожара количество воды, поступающей в открытую дренажную систему, может превысить вместимость Т-9301. При наполнении Т-9301 поток направляется напрямую в пруд-испаритель (56-Р-9301).

Дополнительные потоки, направляемые напрямую на уравнительный резервуар сточных вод, включают поверхностные воды с участка ЗСГТП, поток обратной промывки с блока доочистки конденсата (43-ПУ-9101), некондиционный поток с установки очистки производственно-дождевых сточных вод 43-ПУ-9301, а также фугат с установки обработки шлама 43-ПУ-9302.

После установки очистки сточных вод очищенные стоки перекачиваются на участок отпарки кислой воды, где совместно с отпаренными технологическими стоками направляются в накопительные резервуары установки «Белый слон» для усреднения и последующей закачки в подземные горизонты.

При нерабочей установке очистки сточных вод (43-ПУ-9301) поступающая вода по байпасной линии непосредственно направляется на U800, где она соединяется с потоком отпаренной воды, возвратным потоком обратного осмоса и потоком продувки котла. Смесь этих потоков проходит через фильтры отпаренной воды перед направлением на установку закачки сточных вод. Эту байпасную линию также можно использовать, если питательная вода для установки очистки сточных вод 43-ПУ-9301 соответствует спецификациям установки для закачки сточных вод и, таким образом, может направляться непосредственно туда.

Стоки от продувки котлов и стоки обратного осмоса установки подготовки деминерализованной воды, не содержащие нефтепродукты, сбрасываются в отдельные отстойники, откуда, минуя очистные сооружения производственно-дождевых сточных вод, с помощью насосов также направляются на участок отпарки кислой воды для последующей закачки в подземные горизонты.

Образовавшиеся при проведении пуско-наладочных работ потоки производственно-дождевых сточных вод из уравнительной емкости сточных вод Т-9301 будут направляться в пруд-испаритель.

4.4.4.3.1. Установка очистки производственно-дождевых сточных вод (УОСВ) ЗТП

Для очистки производственных сточных вод, загрязненных нефтепродуктами, механическими примесями, а также для очистки дождевых, талых и пожарных вод с технологических площадок предусмотрена Установка очистки сточных вод (УОСВ).

Схема работы УОСВ

Установка очистки сточных вод производительностью $45 \text{ м}^3/\text{час}$ включает следующие процессы:

- сепарация нефти;
- флокуляция;
- дозировка полиэлектrolита / коагулянта;
- флотация растворенным воздухом;
- сбор очищенной воды;
- хранение уловленной нефти.

В установке загрязненная вода сначала проходит очистку в сепараторе-отсекателе с профилированными пластинами, где большая часть нефти из воды удаляется посредством пакетов пластин сепаратора и сборников углеводородной пленки.

Снятая нефтяная пленка самотеком поступает в резервуар, откуда удаляется специализированной автомашиной. Твердые частицы удаляются посредством периодической продувки и перекачиваются на установку очистки шлама.

Далее сточные воды поступают самотеком в резервуар флокуляции, где она смешивается с коагулянтom, хлоридом железа, для ускорения флокуляции оставшихся в воде твердых частиц. Также в резервуар добавляется каустик для обеспечения уровня pH и направляется самотеком на установку флотации DAF растворенным воздухом, где удаляются оставшиеся твердые частицы. Полиэлектrolит дозируется в подачу установки DAF для улучшения процесса отделения.

Очищенные сточные воды направляются по трубопроводу очищенной воды на участок отпарки кислой воды для смешения с очищенной пластовой водой и последующей закачки в пласт.

Весь шлам, полученный в установке очистки сточных вод, направляется на установку очистки шлама.

Установка очистки (обезвоживания) шлама 43-PU-9302

Установка очистки (обезвоживания) шлама включает следующие процессы:

- систему обработки шлама;
- оборудование обезвоживания;
- конвейерную систему.

Шлам первоначально сгущается в емкости обработки шлама, где твердые частицы осаждаются и затем перекачиваются на центробежный сепаратор посредством насосов загущенного шлама. Для улучшения отделения твердых частиц добавляется полиэлектrolит.

Твердые частицы отделяются в сепараторе и выгружаются на наклонный шнековый конвейер, который доставляет обезвоженный шлам в контейнер, смонтированный на вилочный погрузчик для последующей утилизации.

Отделившийся фугат с центробежного сепаратора выгружается в сборник извлеченной воды, откуда она перекачивается обратно в уравнительный резервуар для повторной обработки на Установке очистки производственно-дождевых сточных вод.

4.4.4.4. ЗСГТП

Система бытовой канализации служит для сбора и отвода бытовых сточных вод от санитарных приборов и туалетного оборудования бытовых помещений площадки ЗСГТП. Сточные воды от всех санитарных приборов, установленных в зданиях, по внутренним и наружным трубопроводам самотеком отводятся в приемные емкости-септики, откуда по мере накопления вакуумными машинами вывозятся на очистные сооружения КОС на Тенгизе.

Система производственно-дождевой канализации предусмотрена для сбора дождевых и производственных сточных вод с технологических площадок с возможным загрязнением нефтепродуктами, стоков после гидроуборки и промывки оборудования, смывов от аварийных душей, а также стоков после тушения пожара с технологических площадок с твердым покрытием. На объектах ЗСГТП очистные сооружения не предусмотрены. Стоки из отстойников перекачиваются насосами в уравнительную емкость сточных вод 43-Т-9301, расположенную на площадке ЗТП для дальнейшей очистки.

4.4.4.5. Объёмы сточных вод, образующихся на объектах ПБР/ПУУД

1) Расчёт объёмов и балансовая схема водопотребления и водоотведения на базе ПБР на 2024 г. представлено в Таблицах 4.2.4, 4.2.5.

Общий объём сточных вод, образующихся на базе ПБР составит 55,204 тыс. м³/год, из них

- 55,204 тыс. м³/год - хозяйственно-бытовые сточные воды поступают на очистку на КОС на Тенгизе.

2) Расчёт объёмов и балансовая схема водопотребления и водоотведения на объектах ПБР/ПУУД (ЗТП и ЗСГТП) на 2024 г. (эксплуатация) представлены соответственно в таблице 4.2.6 и на рисунке 4.6.

Общий объём сточных вод, образующихся на объектах ЗТП и ЗСГТП на 2024 г. (эксплуатация) составит: 1312,636 тыс. м³/год, из них:

- 338,906 тыс. м³/год - производственные сточные воды после очистки отводятся на закачку в подземные горизонты;
- 934,443 тыс. м³/год - попутно-пластовая и промывочная вода и вода с технологического процесса после очистки отводятся на закачку в подземные горизонты;
- 22,277 тыс. м³/год – производственно-дождевые отводятся на поля испарения ЗТП;
- 17,010 тыс. м³/год - хозяйственно-бытовые сточные воды вывозятся на очистку на КОС на Тенгизе.

4.4.4.6. Химический состав сточных вод ЗТП

4.4.4.6.1. Химический состав сточных вод, отводимых на пруды испарения ЗТП

На момент разработки проекта (июль 2022 года) сброс в пруды испарения ЗТП не производился. В связи с чем фактические данные отсутствуют.

4.4.5. Промысел (Тенгизское и Королевское месторождения)

4.4.5.1. Офис Промысла

Хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарных приборов, установленных в офисе промысла, отводятся по сети канализации и собираются в герметичной емкости-септике, откуда по мере накопления вывозятся вакуумными машинами на КОС на Тенгизе для очистки.

4.4.5.2. Промысел

Для естественных нужд работников на строительных площадках и участках рекультивации устанавливаются биотуалеты в непосредственной близости от места проведения работ. Также для сбора образующихся хозяйственных сточных вод от бытовых помещений (умывальники, помещения для приёма пищи) предусмотрены септики (водонепроницаемые

емкости). По мере их наполнения бытовые сточные воды будут вывозиться вакуумными машинами на новые КОС на Тенгизе для очистки.

Производственные сточные воды образуются на Промысле от гидротестирования трубопроводов и оборудования. В целях рационального использования воды, гидравлическое тестирование оборудования и трубопроводов будет проводиться последовательно, с использованием воды от предыдущей операции по участкам. В обязательном порядке будет проведен анализ воды до и после проведения гидроиспытания. Если по результатам анализа гидротестовая вода соответствует качеству воды для гидроиспытаний, она будет повторно использована в этих целях на других объектах, либо использована в целях пылеподавления и иных процессов, для которых качество гидротестовой воды будет удовлетворять техническим требованиям. Если повторное использование невозможно в связи с загрязнением, данная вода будет вывозиться на КОС КЗ КТЛ для очистки.

Расчёт объёмов и балансовая схема водопотребления и водоотведения Промысла и офиса на 2024 г. представлены в таблице 4.2.7.

Количество образующихся сточных вод на 2024 г. составит 12,575 тыс. м³/год, из них:

- 8,549 тыс. м³ – хозяйственно-бытовые сточные воды вывозятся на КОС на Тенгизе.
- 4,026 тыс. м³ – производственные сточные воды вывозятся на КОС КЗ КТЛ.

4.4.6. Бурение и обустройство скважин ПБР

Хозяйственно-бытовые сточные воды

Хозяйственно-бытовые сточные воды, образующиеся на площадках буровых установок от санитарных приборов, установленных в вагончиках, собираются в септики и по мере накопления вывозятся вакуумными машинами на новые КОС на Тенгизе.

Буровые сточные воды

Буровые сточные воды, образующиеся при мытье бурового оборудования и инструмента, а также буровой площадки при проливе бурового раствора, собираются в отдельной ёмкости и после отстаивания повторно используются на мытье бурового оборудования и инструмента. После окончания бурения скважины остаточные буровые сточные воды вывозятся на Завод буровых растворов (База бурения) для повторного использования.

К безвозвратным потерям относится вода, теряемая при подготовке и использования пара в холодное время года, промывке скважин и безвозвратного потребления на приготовление бурового и цементного растворов.

Расчёт объёмов и балансовая схема водопотребления и водоотведения при бурении и обустройстве скважин на 2024 г. представлен в Таблице 4.2.8.

Общий объём сточных вод составит 4,473 тыс. м³/год, из них

- 1,8 тыс. м³/год - буровые сточные воды вывозятся на завод буровых растворов (База Бурения Промбазы) для повторного использования;
- 2,673 тыс. м³/год - хозяйственно-бытовые сточные воды поступают на очистку на КОС на Тенгизе.

4.4.7. НПС Тенгиз

Хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарных приборов, установленных в вагончике, собираются в септик и по мере накопления вывозятся на КОС на Тенгизе для очистки и на 2024 г. составит 0,42 тыс. м³/год.

Производственные сточные воды (от опрессовки и промывки оборудования, подтоварные воды) в количестве 10,42 тыс. м³/год по мере образования спец. автотранспортом вывозятся на КОС КЗ КТЛ для очистки.

4.4.8. Промышленная база

4.4.8.1. Схема водоотведения объектов Промбазы

Разнообразие объектов Промбазы обусловило образование хозяйственно-бытовых сточных вод и производственных сточных вод.

Хозяйственно-бытовые сточные воды отводятся в систему канализации Промбазы и собираются в приемном резервуаре (колодце) новой канализационной насосной станции, откуда откачиваются насосами на КОС на Тенгизе для очистки.

Для подачи сточных вод от Промбазы на КОС на Тенгизе построены новая КНС с 2 насосами (1 раб, 1 рез.) и новый напорный коллектор диаметром 250 мм. Также в приёмный резервуар новой КНС ПБ по напорным коллекторам поступают хозяйственные сточные воды от КТЛ и участка эксплуатации и технического обслуживания. На ПБ и объектах ПБ некоторые зоны не подключены к канализационной сети ПБ, поэтому сточные воды собираются в септики, откуда по мере накопления вакуумными автоцистернами и вывозятся на КОС на Тенгизе для очистки.

Производственные сточные воды, образующиеся после мытья автомашин, оборудования и трубопроводов, а также дождевые воды с загрязнённых площадок вывозятся вакуумными автоцистернами на КОС (КЗ) КТЛ для очистки.

Отвод талых и ливневых вод с территории Промбазы и с территорий объектов, относящихся к Промбазе не предусмотрен.

Для сбора поверхностных сточных вод с дороги и парковочной площадки авторемонтного пункта (АРП), а также после гидроуборки полов в цехах АРП предусматривается система дренажной канализации с емкостями для сбора и отстоя загрязнённой воды. Для улавливания нефтепродуктов перед емкостями установлены маслоочистители. После очистки от нефтепродуктов и отстоя, вода используется повторно на гидроуборку полов и полива территории. Образующийся шлам в отстойниках периодически, по мере накопления, очищается и вывозится на песковые площадки КТЛ.

Расчет объёмов и балансовая схема водопотребления и водоотведения объектов Промбазы на 2024 г. приводятся в таблицах 4.2.9, 4.2.10.

Количество сточных вод на 2024 г. составит 103,876 тыс. м³, из них:

- 82,182 тыс. м³ – хозяйственно-бытовые сточные воды поступают на КОС на Тенгизе;
- 21,694 тыс. м³ – производственные и дождевые сточные воды на КОС КЗ КТЛ.

4.4.8.2. Системы канализации объектов Промбазы

1. Существующая площадка Промбазы

Образующиеся, на территории существующей площадки Промбазы, хозяйственно-бытовые сточные воды: от санитарных приборов бытовых помещений административного корпуса, офисов и складов, а также от промывки фильтров установки водоочистки самотеком по сети канализации Промбазы отводятся в приемный резервуар (колодец) канализационной насосной станции КНС ПБ, откуда перекачиваются на КОС на Тенгизе для очистки. Производственные сточные воды после мытья автомашин на моечной установке Отдела транспорта Промбазы отводятся в 2 герметичные подземные резервуары и после их наполнения вывозятся на КОС (КЗ) КТЛ.

При ремонтных и строительно-монтажных работах на Промбазе для сбора хозяйственно-бытовых сточных вод на строительной площадке устанавливаются биотуалеты или септики, откуда сточные воды откачиваются и сбрасываются в сеть канализации Промбазы.

Производственные сточные воды, образующиеся на Промбазе при СМР от гидротестирования трубопроводов и емкостей после проведения анализов, либо используются повторно для обеспыливания автодорог, либо, при загрязнении вывозятся на КОС КЗ КТЛ для очистки.

2. Новая автозаправочная станция (АЗС)

Образующиеся хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарных приборов, установленных в офисе АЗС, поступают в герметичный септик, откуда периодически вывозятся вакуумными автоцистернами на КОС на Тенгизе для очистки.

3. Промбаза №3 ТОО «НСС» и ТОО «Хемимонтаж»

Образующиеся хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарных приборов и душевых, установленных в офисах и производственных корпусах с территории промбазы №3 ТОО «НСС» и ТОО «Хемимонтаж» поступают в герметичные септики и насосами закачиваются в канализационный коллектор ТШО и далее поступают на КОС на Тенгизе для очистки.

4. ТГТЭС-1 (ГТС-144)

Образующиеся бытовые сточные воды от санитарных приборов, установленных в бытовых помещениях на территории площадки ТГТЭС-144, самотечной сетью канализации собираются в герметичном подземном септике КНС-1 и вывозятся вакуумными автоцистернами в приёмную ёмкость КОС на Тенгизе для очистки. Промышленные стоки собираются в КНС-2 и вывозятся вакуумными автоцистернами в приёмную ёмкость КОС на Тенгизе для очистки.

5. База бурения

5.1. Консолидированный сервисный центр

Образующиеся хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарных приборов бытовых помещений, душевых, прачечной отводятся в сеть бытовой канализации базы бурения и далее насосами перекачиваются в приёмный резервуар КНС существующей площадки Промбазы.

Производственные сточные воды после мойки машин, мойки металлоконструкций, опрессовки каратажного и цементажного оборудования и гидроуборка помещений через лотки и трапы, установленные в полу по самотечным трубопроводам, собираются в заглубленный железобетонный резервуар ёмкостью 20 м³, откуда насосом подаются на блочную установку очистки производственных сточных вод SJL7 компании «Франс АУКС». После очистки вода подается на повторное использование. Периодически (5 раз в год) по мере загрязнения воды (после проведения анализа), загрязнённые сточные воды откачиваются и вывозятся на КОС (КЗ) КТЛ. После чистки резервуара от отстоянного шлама, обратная система заполняется свежей водой.

В состав блочной установки входят следующие блоки очистки:

- 1) первичный отстойник $V = 0,9 \text{ м}^3$, где осуществляется первичное отстаивание крупных частиц и стабилизация входящего потока сточных вод;
- 2) вторичный отстойник $V = 2,5 \text{ м}^3$ для отстаивания сточных вод;
- 3) блок сепарации для отделения нефтепродуктов, в которую для улучшения процесса отделения нефтепродуктов добавляется коагулянт и предусматривается система автоматической плавающей нефтеловушки;

- 4) блок фильтрации остаточных углеводородов через гидрофобический картридж;
- 5) резервуар очищенных производственных сточных вод $V = 4,4 \text{ м}^3$, оборудованный двумя полупогружными насосами.

Эффект удаления загрязняющих веществ на блочной установке очистки составляет по взвешенным веществам – 98%, по нефтепродуктам – 99%.

Осадок с первичных, вторичных отстойников и с накопительного резервуара вывозится на песковые площадки КТЛ. Также на КСЦ образуются кислотосодержащие сточные воды, которые после нейтрализации вывозятся автотранспортом на канализационные очистные сооружения (КЗ) КТЛ.

5.2. Компания «Найборс дриллинг» («Nabors drilling»)

Образующиеся хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарных приборов бытовых помещений офиса компании, автопарка, сварочного цеха, самотеком отводятся в герметичный подземный септик, и по мере накопления вакуумными автоцистернами вывозятся в приёмную ёмкость КОС на Тенгизе для очистки.

Бытовые сточные воды от санитарных приборов, установленных в бытовых помещениях в вагончиках на площадках буровых установок самотеком собираются в септики, и вывозятся вакуумными автоцистернами на КОС на Тенгизе для очистки.

5.3. Цех инспекции труб компании «Уззерфорд»

Образующиеся хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарных приборов бытовых помещений офиса компании самотеком отводятся в герметичный септик, и по мере накопления вакуумными автоцистернами вывозятся в приёмную ёмкость КОС на Тенгизе для очистки.

Производственные сточные воды после промывки труб, оборудования и бурильных инструментов в цехе инспектирования, самотеком через лотки и трапы, установленные в полу по самотечным трубопроводам, собираются в заглубленный железобетонный резервуар, откуда насосом подаются на блочную установку очистки производственных сточных вод. После очистки вода подается на повторное использование. Периодически по мере загрязнения сточные воды откачиваются и сдаются компании Эмай Дриллинг на обработку и приготовление бурового раствора, а обратная система водопровода повторного использования заполняется свежей водой от сети водопровода базы бурения.

5.4. Компания «Камерон»

Образующиеся хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарных приборов бытовых помещений офиса компании и прачечной самотечной сетью отводятся в герметичный подземный септик, и по мере накопления вакуумными автоцистернами вывозятся в приёмную ёмкость КОС на Тенгизе для очистки.

Производственные сточные воды после мойки устьевого оборудования через трапы, установленные в полу ремонтного цеха по самотечному трубопроводу собираются в заглубленный железобетонный резервуар (септик) и по мере накопления вакуумными автоцистернами вывозятся на КОС КЗ КТЛ для очистки.

5.5. Компания «Эмай Дриллинг»

Образующиеся хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарных приборов бытовых помещений офиса компании и прачечной самотеком отводятся в герметичный подземный септик, и по мере накопления вакуумными автоцистернами вывозятся в приёмную ёмкость КОС на Тенгизе для очистки.

5.6. Хранилище дизтоплива (Склад ГСМ)

Образующиеся хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарных приборов бытового помещения офиса склада ГСМ самотечной сетью отводятся в герметичный подземный септик, и по мере накопления вакуумными автоцистернами вывозятся в приёмную емкость КОС на Тенгизе для очистки.

6. Нефтеналивная эстакада

Образующиеся бытовые сточные воды от санитарных приборов, установленных в бытовых помещениях, отводятся в подземные герметичные емкости (септики), и по мере наполнения вывозятся автотранспортом в приёмную емкость КОС на Тенгизе. На территории нефтеналивной эстакады предусмотрена производственно-дождевая канализация, которая предназначена для сбора дождевых и производственных сточных вод, загрязненных взвешенными веществами и нефтепродуктами. Образующиеся производственные сточные воды после мойки платформ и цистерн и дождевые сточные воды собираются в подземные резервуары-отстойники, имеющиеся под каждой площадкой GRL1 и GRL2 нефтеналивной эстакады. Объем отстойника на GRL1 составляет 15 м³ и новый резервуар объемом 100 м³, на GRL2 имеется два резервуара-отстойника по 100 м³, каждый. Сточные воды из указанных резервуаров-отстойников периодически по мере накопления отводятся по системе канализации на очистные сооружения производственно-дождевых сточных вод КТЛ.

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод определяется в соответствии с Методикой расчёта сброса ливневых стоков с территории населённых пунктов и предприятий, приказ МООС РК от 5.08.2011 г. №203-п:

$$W = 10 \psi h F,$$

где F – расчетная площадь стока, принята равной 2,711 га;

ψ – коэффициент стока, который для данной формулы определяется как величина для твердых поверхностей 0,7;

h – слой осадков за теплое время года (апрель-октябрь) в соответствии со справкой № 24-01-4/185 от 02.05.2023 г. филиала РГП «Казгидромет» по Атырауской области по станции Кульсары составит h = 88,1 мм.

Количество дождевых вод на территории нефтеналивной эстакады за год составит:

$$W_{\text{год}} = 10 \times 0,7 \times 88,1 \times 2,711 = 1671,874 \text{ м}^3/\text{год}.$$

7. Завод по производству гранулированной серы

Образующиеся бытовые сточные воды от санитарных приборов, установленных в бытовых помещениях с территории завода сетью канализации отводятся в канализационную сеть Промбазы.

Образующиеся производственные сточные воды (окисленные воды с барабанов) планируется вывозить на КОС системы КЗ КТЛ для очистки.

8. Станция Тенгиз и Локомотивное депо

Образующиеся бытовые сточные воды от бытовых помещений на станции Тенгиз отводятся в герметичную емкость (септик) и по мере накопления специализированным автотранспортом откачиваются и вывозятся в приёмную емкость КОС на Тенгизе.

Образующиеся хозяйственно-бытовые сточные воды на территории Локомотивного депо от бытовых и душевых помещений, от бассейна и от столовой по сети канализации отводятся в канализационную сеть Промбазы.

Образующиеся производственные сточные воды от промывки локомотивов и деталей собираются в емкости и вывозятся на КОС (КЗ) КТЛ в резервуары статического отстоя.

9. Разъезд 8

Образующиеся хозяйственно-бытовые сточные воды на территории Разъезда 8 от санитарных приборов, установленных в бытовом помещении, отводятся в герметичную емкость (септик) и по мере накопления специализированным автотранспортом откачиваются и вывозятся подрядной компанией НСС в КОС Кульсары.

10. Разъезды 52 и 92

Для приема бытовых сточных вод на разъездах 52 и 92 установлены биотуалеты, которые обслуживаются подрядной компанией Атыраусивилпартнерс.

11. Установка термомеханической очистки шлама (ТСС)

Для приема бытовых сточных вод на ТСС устанавливается септик. По мере наполнения сточные воды специализированным автотранспортом откачиваются и вывозятся в приёмную емкость КОС на Тенгизе для очистки.

12. Тенгиз Эко Центр (полигон промтоходов и ТБО)

Образующиеся бытовые сточные воды на территории Хозяйственной зоны нового полигона ТБО собираются в септиках и вывозятся вакуумными автоцистернами в приёмную емкость КОС на Тенгизе для очистки.

Дождевые и талые воды с незагрязнённых участков территории объектов Промбазы

В соответствии с планировкой территории объектов Промбазы способ водоотвода поверхностных вод с незагрязнённых участков принят открытый. Сбор и отвод воды, стекающей во время дождя, таяния снега от зданий и сооружений предусматривается по отмостам, далее по спланированной поверхности за пределы ограждения в пониженные места рельефа и в водосборные лотки, располагающиеся вдоль дорог.

В связи с возможными случаями наводнения территории некоторых объектов дождевыми водами в период осеннее-весенних паводков, когда количество осадков может достигать годовой нормы за короткое время (одну-две недели), для исключения затопления, дождевые и талые воды с незагрязнённых участков территорий объектов Промбазы отводятся и/или вывозятся на ближайшее безопасное место за территорию баз.

4.4.8.3. Объёмы сточных вод, образующихся на объектах Промбазы

Расчёт объёмов и балансовая схема водопотребления и водоотведения объектов Промышленной базы на 2024 г. приводятся в таблицах 4.2.10, 4.2.11.

Количество сточных вод, образующихся на объектах Промбазы на 2024 г. составит 103,876 тыс. м³, из них:

- 82,182 тыс. м³ – хозяйственно-бытовые сточные воды отводятся на КОС на Тенгизе для очистки;
- 21,694 тыс. м³ – производственные и дождевые сточные воды, вывозятся на КОС КЗ КТЛ для очистки.

4.4.9. Участок эксплуатации и технического обслуживания (УЭиТО ПБ)

Образующиеся на участке эксплуатации и технического обслуживания новой промышленной базы (УЭиТО ПБ) хозяйственно-бытовые сточные воды: от санитарных приборов бытовых помещений служебно-бытового корпуса (СБК), офиса, от столовой, от лаборатории и архива, а также от моек химлаборатории, от промывки фильтров в котельной и от мытья полов, от блока приготовления еды на вынос отводятся в канализационные насосные станции с

последующей перекачкой в главную насосную станцию. Откуда сточные воды перекачиваются в новую КНС Промбазы и далее направляются для очистки на КОС на Тенгизе.

От моечного оборудования здания столовой предусмотрены отдельные выпуски канализации, на которых установлены жиросъемники, предназначенные для задержания жиров и масел. Периодически, по мере накопления жиросъемники очищаются от отходов и вывозятся совместно с твердыми бытовыми отходами на полигон ТБО.

Перед сбросом в хозяйственную канализацию сточных вод от моек химлаборатории предусматривается установка сепаратора для отделения нефтепродуктов из сточных вод.

Образующиеся лабораторные сточные воды на ЦЗЛ, с содержанием неорганических соединений (слив отработанных проб воды и щелочей в смеси с различными реактивами, растворов метанола низкой концентрации) в количестве 24 м³/год (65 л/сут) собираются в специальных емкостях и согласно Разделу ООС к проекту «Обоснование утилизации сточных вод ЦЗЛ в КЗ ГПЗ» (Заключение государственной экологической экспертизы от 22.05.2015 г. № KZ52VCSY00020207), после доведения до уровня pH равным 6-9, периодически вывозятся автотранспортом на КТЛ и сбрасываются в приемный колодец системы КЗ КТЛ.

Из приемного колодца КЗ лабораторные сточные воды совместно с остальными производственно-дождевыми сточными водами поступают в резервуар-накопитель объемом 1000 м³ КНС 61/3, откуда подаются на КОС КЗ для очистки. После очистки сточные воды подаются в резервуары установки «Белый слон» для закачки в подземные горизонты.

Производственные сточные воды, образующиеся в ремонтно-механическом цехе, собираются в резервуар – накопитель емкостью 100 м³, откуда периодически спецавтотранспортом вывозятся на существующую блочную установку очистки производственных сточных вод SJL7 компании «Франс АУКС», расположенной на производственной базе ТШО (База Бурения, Консолидированный сервисный центр) для очистки и повторного использования.

В соответствии с планировкой с территории УЭиТО сбор и отвод воды, стекающей во время дождя, таяния снега от зданий и сооружений предусматривается по отмостам, далее по спланированной поверхности за пределы ограждения в пониженные места рельефа и в водосборные лотки, располагающиеся вдоль дорог.

В связи с возможными случаями наводнения территории дождевыми водами в период осеннее-весенних паводков, когда количество осадков может достигать годовой нормы за короткое время (одну-две недели), для исключения затопления дождевые и талые воды с территории УЭиТО отводятся и/или вывозятся на ближайшее безопасное место за территорию участка.

Расчет и балансовая схема водопотребления и водоотведения участка УЭиТО ПБ на 2024 г. приводятся в таблице 4.2.12.

Количество сточных вод, образующихся на УЭиТО ПБ на 2024 г. составит 70,995 тыс. м³, из них:

- 69,824 тыс. м³ – хозяйственно-бытовые сточные воды отводятся на КОС на Тенгизе для очистки;
- 1,171 тыс. м³ – производственные сточные воды вывозятся для очистки на блочную установку, расположенную на Промбазе.

4.4.10. Поселок ТШО

4.4.10.1. Схема водоотведения с посёлка ТШО

В связи с тем, что практически вся вода, забираемая для нужд поселка, используется для удовлетворения хозяйственно-бытовых нужд, образующиеся сточные воды по своему типу относятся к бытовым сточным водам.

Все сточные воды, образующиеся в поселке ТШО, от санитарных приборов жилых и административных корпусов, от столовой, от прачечной, от котельной, от бассейна, от промывки фильтров установки доочистки воды, а также хозяйственные сточные воды от вахтового поселка Сулеймен и Аэропорта, по самотечной сети канализации собираются в приемном резервуаре канализационной насосной станции, откуда по напорному трубопроводу подаются на КОС на Тенгизе для биологической очистки.

Для подачи сточных вод от КНС ПТШО на КОС на Тенгизе предусматривается использование существующего коллектора диаметром 315 мм с врезкой в новый подземный трубопровод диаметром 315 мм, проложенный до КОС на Тенгизе.

От моечного оборудования здания столовой предусмотрены отдельные выпуски канализации, на которых установлены жиросъемники. Жиросъемники предназначены для задержания жиров и масел, с последующим их извлечением и вывозом совместно с твердыми бытовыми отходами на полигон ТБО.

Система канализации для отвода талых и ливневых вод с территории поселка ТШО не предусмотрена. В соответствии с планировкой с территории поселка ТШО сбор и отвод воды, стекающей во время дождя, таяния снега от зданий и сооружений предусматривается по отстойникам, далее по спланированной поверхности за пределы ограждения в пониженные места рельефа и в водосборные лотки, располагающиеся вдоль дорог.

Расчет объемов и балансовая схема водопотребления и водоотведения поселка ТШО на 2024 г. представлены в таблице 4.2.13.

Количество хозяйственно-бытовых сточных вод, поступающих в сеть канализации поселка ТШО, которые перекачиваются на КОС на Тенгизе, в соответствии с расчетом на 2024 г. составит 402,147 тыс. м³/год.

4.4.11. Поселок Шанырак

4.4.11.1. Системы канализации посёлка Шанырак

На территории поселка Шанырак действуют следующие отдельные системы канализации:

- канализация хозяйственных сточных вод;
- канализация ливневых сточных вод.

Канализация хозяйственных сточных вод

Все сточные воды, образующиеся на территории поселка Шанырак и посёлка Бирлик: от санитарных приборов жилых и административных корпусов, от столовых, от прачечных, от котельной, от промывки фильтров установки доочистки воды по самотечным и напорным трубопроводам сети канализации поступают в насосную станцию №3, расположенную на территории поселка.

Далее сточные воды насосами перекачиваются по двум напорным коллекторам Ду-250 в приемный резервуар с решеткой, расположенной в производственно-бытовом корпусе канализационных очистных сооружений (КОС) проектной производительностью 2400 м³/сут, 876 тыс. м³/год.

От моечного оборудования столовых предусмотрены отдельные выпуски канализации, на которых установлены жиросъемники. Жиросъемники предназначены для задержания жиров и масел, с последующим их извлечением и вывозом совместно с твердыми бытовыми отходами на полигон ТБО.

Канализация дождевых сточных вод

Система канализации для отвода талых и ливневых вод с территории поселка Шанырак не предусмотрена. В соответствии с планировкой территории поселка Шанырак сбор и отвод воды, стекающей во время дождя, таяния снега от зданий и сооружений предусматривается по отстойникам, далее по спланированной поверхности за пределы ограждения в пониженные места рельефа и в водосборные лотки, располагающиеся вдоль дорог.

Согласно СН РК 4.01-03-2011 (п. 4.17) для отвода дождевых и талых вод с территории автомобильной стоянки поселка Шанырак предусмотрена сеть дождевой канализации, по которой через систему дождеприемников загрязненные дождевые и талые воды поступают в приемный резервуар дождевых сточных вод (колодец с гидроизоляцией), откуда погружным насосом подаются в три аккумулирующие емкости объемом 100 м³ каждый для последующей очистки на Установке «СВИРЬ-2,5».

В теплое время года (апрель-октябрь) в основном незначительные дождевые осадки в приемный колодец не поступают, а испаряются непосредственно с территории автомобильной площадки.

Очищенные дождевые и талые воды предполагаются повторно использовать для полива автостоянки, но в случае повышенного солесодержания, предлагается, по результатам проведения анализов, талые и ливневые воды спецавтотранспортом вывозить на КОС КЗ КТЛ для очистки и закачки в подземные горизонты.

Расчет годового объема дождевых сточных вод

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод определяется в соответствии Методикой расчета сброса ливневых стоков с территории населенных пунктов и предприятий, приказ МОС РК от 5.08.2011 г. №203-п:

$$W = 10 \psi h F,$$

где F – расчетная площадь стока, принята равной 5,8 га;

ψ – коэффициент стока, который для данной формулы определяется как величина ψ для твердых поверхностей 0,7;

h – годовое количество осадков в соответствии согласно справке № 24-01-4/185 от 02.05.2023 г. филиала РГП «Казгидромет» по Атырауской области по станции Кульсары составит h = 149 мм.

Количество дождевых и талых вод составит:

$$W_{\text{год}} = 10 \times 0,7 \times 149 \times 5,8 = 6050 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Расчет объемов и балансовая схема водопотребления и водоотведения поселка Шанырак на 2024 г. представлены в таблице 4.2.14.

Количество образующихся сточных вод от поселка Шанырак и посёлка Берлик на 2024 г. составит 460,887 тыс. м³/год. Образовавшиеся хозяйственно-бытовые сточные воды отводятся на КОС Тенгиз в связи с консервацией КОС Шанырак.

4.4.11.2. Характеристика и схема работы канализационных очистных сооружений в посёлке Шанырак

4.4.11.2.1. Схема работы КОС посёлка Шанырак

Производственный корпус канализационных очистных сооружений (КОС) находится за территорией поселка Шанырак на расстоянии 200 м западнее поселка.

Согласно СП «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденных приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2, минимальный санитарный разрыв от КОС посёлка Шанырак производительностью 2,4 тыс. м³/сут должен составлять 200 м.

Технологическая схема очистки хозяйственных сточных вод следующая: по подводящему лотку сточные воды поступают в песколовку, которая предназначена для осаждения песка и механических примесей, содержащихся в сточных водах.

Песок скапливается в осадочной части песколовки и периодически выгружается в контейнер для промывки песка, который предназначен для отделения органических веществ и воды от песка из контейнера для промывки. Песок выгружается вручную в передвижной контейнер для осадка и вывозится на площадки складирования.

Вода из песколовки поступает в резервуар-усреднитель сточных вод, в котором установлены погружные мешалки. Использование мешалок препятствует оседанию твердых частиц на дне резервуара, а также обеспечивает однородность водного раствора.

Погружными насосами, установленными в резервуаре-усреднителе, сточные воды подаются в биологический реактор «BIOMASS». Количество установленных биореакторов «BIOMASS» – 12 штук.

В биологическом реакторе происходит процесс последовательной очистки сточных вод, состоящий из нескольких стадий: наполнение, реакция (аэрация), осаждение (осветление), выведение, холостой режим.

При поступлении сточных вод в биореактор одновременно предусматривается нагнетание воздуха в него. Поступление сточных вод в биореактор заканчивается в конце стадии наполнения. Подача воздуха продолжается до момента достаточного насыщения сточной воды кислородом и достижения необходимого уровня смешения в биореакторе. Данная стадия называется процессом реакции.

В конце стадии реакции прекращается подача воздуха, и начинается процесс активного выпадения осадка. Данная стадия называется процессом осаждения.

После завершения стадии осаждения отстоянная (очищенная) вода забирается насосами и подается в резервуар подачи воды на фильтры.

Работа установки «BIOMASS» автоматически контролируется системой обработки данных. Продолжительность работы каждой стадии очистки выбирается автоматически в зависимости от изменения количества сточных вод и их загрязнения.

Из резервуара подачи воды на фильтры вода насосами подается на скорые песчаные фильтры на доочистку и поступает в резервуар очищенной воды (2 шт. х 120 м³), откуда самотеком отводится в насосную станцию №6.

Обеззараживание воды предусматривается раствором гипохлорита натрия, который подается в резервуар очищенной воды.

Обратная промывка фильтров осуществляется насосами обратной промывки, которые забирают воду из резервуара очищенной воды. Время промывки 20 мин. Грязная вода от промывки фильтров направляется в резервуар-усреднитель (в голову сооружения).

Схема очистки хозяйственно-бытовых сточных вод на КОС поселка Шанырак представлена на рисунке 4.9.

В случае капитального ремонта КОС Шанырак хозяйственно-бытовые сточные воды будут перенаправляться на КОС Тенгиз.

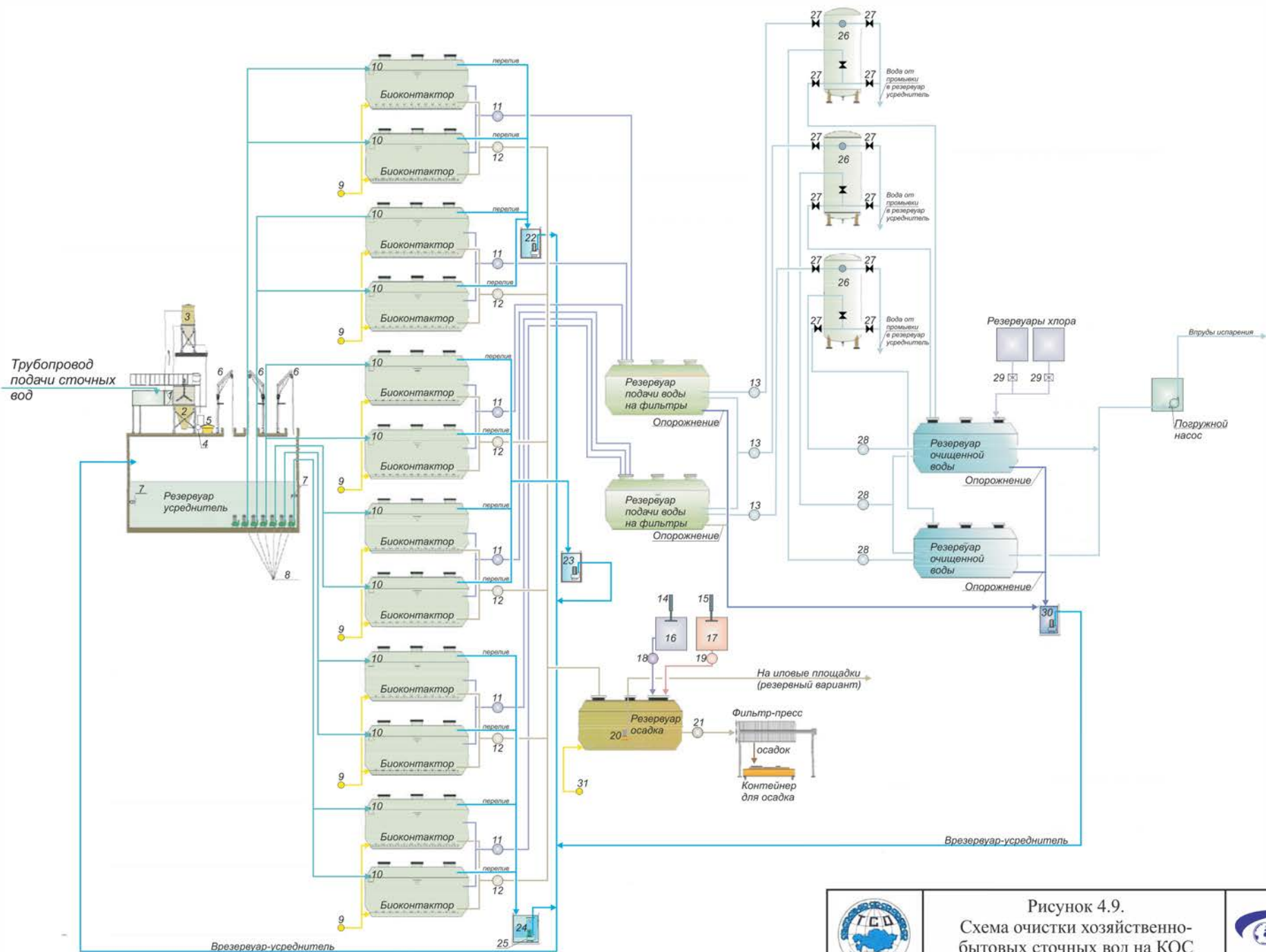


Рисунок 4.9.
Схема очистки хозяйственно-
бытовых сточных вод на КОС
поселка Шанырак



Обезвоживание осадка

Избыточный осадок, образующийся в биореакторе в процессе биологической очистки сточных вод, забирается насосом и подается в резервуар осадка, куда подается катионный полиэлектролит для повышения влагоотдающих свойств осадка. Для обеззараживания осадка добавляется известь. Из резервуара осадок подается специальными насосами на фильтр-пресс, в котором осадок подвергается сжатию и обезвоживанию. После фильтр-пресса влажность осадка составляет 70%. Обезвоженный осадок выгружается в передвижные контейнеры и вывозится на полигон отходов.

Аварийные иловые площадки

Согласно проекту КОС, в случае выхода из строя фильтр-пресса предусмотрены иловые площадки, предназначенные для обезвоживания и подсушивания осадка. Осадок из резервуара подается насосами, установленными в резервуаре. Иловые площадки представляют собой участки на искусственном основании, огороженные бетонными стенками высотой 1 м. Основание иловых площадок выполнено из асфальтобетона по щебеночной подготовке. Нагрузка на иловые площадки составляет $1,95 \text{ м}^3/\text{м}^2$.

Для отвода профильтровавшейся иловой воды устраиваются дренажные траншеи с перфорированными полиэтиленовыми трубами. Для отвода отстоянной иловой воды и возможности прочистки дренажного трубопровода в начале каждого участка устраивается камера. Слив воды осуществляется через отверстие в стене камеры, перекрываемое деревянным шибером.

Профильтровавшаяся иловая вода отводится в сеть бытовой канализации площадки очистных сооружений. Удаление подсушенного осадка осуществлялось автотранспортом.

Возможный резервный вариант места для сброса биошлама – (избыточного ила) в зимнее время - иловые карты нового КОС на Тенгизе.

4.4.11.2.2. Схема работы установки «СВИРЬ-2,5»

Дождевые и талые воды с территории автомобильной стоянки поселка Шанырак самотеком по трубопроводам поступают в насосную станцию дождевых сточных вод (колодец с гидроизоляцией), откуда погружным насосом подаются в три аккумулирующие емкости объемом 100 м^3 каждый, стальные горизонтальные резервуары.

Усредненная вода из резервуаров самотеком отводится в колодец, откуда погружным насосом подается на установку очистки «СВИРЬ-2,5», где производится очистка дождевой воды от взвешенных веществ и нефтепродуктов.

Для взмучивания выпавшего осадка предусмотрен перфорированный трубопровод, проложенный по дну аккумулирующего резервуара.

Очищенные дождевые воды после очистки на установке «СВИРЬ-2,5» поступают в колодец, откуда погружной насос подает очищенную воду в три резервуара емкостью 100 м^3 каждый (стальной горизонтальный).

Расчетный объем дождевых сточных вод в соответствии с проектом составляет $253 \text{ м}^3/\text{сут}$. Эффективность очистки на установке «СВИРЬ-2,5» составляет: по нефтепродуктам – 99%, по взвешенным веществам 99%.

Осадок с отстойников (Песок и механические примеси масла и нефтепродуктов) периодически по мере накопления вывозится на КТЛ на установку сепарации, захоронение на полигоне промышленных отходов КОУО.

4.4.11.3. Химический состав сточных вод посёлка Шанырак

Результаты химических анализов хозяйственно-бытовых сточных вод после очистки при сбросе на пруды испарения (т.о. SV-11) на КОС посёлка Шанырак за предыдущие три года, приведены в Приложении 1.7.

4.4.12. Вахтовый поселок Тенгиз

В настоящее время все хозяйственно-бытовые сточные воды, образующиеся в вахтовом поселке Тенгиз от санитарных приборов жилых и административных корпусов, от столовых, от прачечных, от котельных, от промывки фильтров установки очистки воды по самотечной сети канализации и напорным трубопроводам (от других КНС) собираются в приемном резервуаре канализационной насосной станции (КНС№5), откуда насосами по напорному трубопроводу отводятся на КОС на Тенгизе для очистки.

В 2018–2019 гг. в соответствии с проектом «Реконструкция сооружений сточных вод вахтового посёлка Тенгиз» проведена реконструкция существующего пруда-испарителя №7 и использование его в качестве буферного резервуара для временного хранения неочищенных хозяйственно-бытовых сточных вод. В случае непредвиденной остановки очистных сооружений или их перегрузки в пиковые часы, хозяйственно-бытовые сточные воды от вахтового поселка Тенгиз будут направляться в буферный резервуар после предварительной очистки через решетку с последующей откачкой стоков на очистные сооружения КОС на Тенгизе. Для откачки накопившихся сточных вод из буферного резервуара в приемную камеру существующей головной КНС-5, проектом предусматривается новая КНС подземного исполнения с погружными насосами.

Площадь буферного резервуара составит 12,43 га, глубина - от 2,54 м до 3,2 м.

В качестве противодиффузионной защиты основания и откосов в буферном резервуаре принята следующая конструкция:

- Защитный слой из георешетки высотой 200 мм, заполненный песчаным грунтом без твердых включений;
- Георешетка - трехмерная объемная полимерная структура, собранная из полимерных лент, изготовленных методом экструзии и скрепленных между собой сварными швами, расположенными в шахматном порядке и образующими единичные геоячейки;
- Экран из геомембраны толщиной 2 мм;
- Промежуточный слой из песка (материал 1В) толщиной 100 мм;
- Нетканый материал геотекстиль;
- Слой из песка (материал 1В) толщиной 100 мм;
- Грунт основания, протравленный гербицидами на глубину 200 мм.

Расчет объемов и балансовая схема водопотребления и водоотведения вахтового поселка Тенгиз на 2024 г. представлены в таблице 4.2.15.

Количество хозяйственно-бытовых сточных вод, образующихся на вахтовом посёлке Тенгиз, которые отводятся для очистки на КОС на Тенгизе на 2024 г. составит 1554,073 тыс. м³/год.

Система канализации для отвода талых и ливневых вод с территории вахтового поселка Тенгиз не предусмотрена. В соответствии с планировкой территории поселка Тенгиз сбор и отвод воды, стекающей во время дождя, таяния снега от зданий и сооружений предусматривается по отстоям, далее по спланированной поверхности за пределы ограждения в пониженные места рельефа и в водосборные лотки, располагающиеся вдоль дорог.

К безвозвратным потерям относится вода, теряемая при испарении в системах отопления и поливе зелёных насаждений, а также при использовании в подсобном хозяйстве, при приготовлении ж/б конструкций и др.

4.4.13. Вахтовый посёлок Оркен

Для сбора сточных вод на территории вахтового посёлка предусмотрена система хозяйственно-бытовой канализации. Хозяйственно-бытовые сточные воды, от санитарных приборов жилых и административных корпусов, от столовой, от прачечной, от котельной, от бассейна, от промывки фильтров установки доочистки воды по самотечной сети канализации собираются в приемном резервуаре канализационной насосной станции, откуда насосами отводятся по напорному трубопроводу на КОС на Тенгизе для биологической очистки.

От моечного оборудования здания столовой предусмотрены отдельные выпуски канализации, на которых установлены жиросъемники, предназначенные для задержания жиров и масел, с последующим их извлечением и вывозом совместно с твердыми бытовыми отходами на полигон ТБО.

Расчет объема водопотребления и водоотведения нового вахтового посёлка Оркен на 2024 г. представлен в таблице 4.2.16.

Система канализации для отвода талых и ливневых вод с территории вахтового поселка Оркен не предусмотрена. В соответствии с планировкой территории поселка Оркен сбор и отвод воды, стекающей во время дождя, таяния снега от зданий и сооружений предусматривается по отстойникам, далее по спланированной поверхности за пределы ограждения в пониженные места рельефа и в водосборные лотки, располагающиеся вдоль дорог.

Согласно СН РК 4.01-03-2011 (п. 4.17) для отвода дождевых и талых вод с территории автомобильной стоянки поселка Оркен предусмотрена система дождевой канализации.

Система дождевой канализации состоит из:

- дождеприемники;
- внутриплощадочная дождевая канализационная сеть;
- канализационная насосная станция;
- сооружения очистки дождевых стоков;
- резервуар осветленных стоков.

Стоки дождевых и талых вод собираются в дождеприемные колодцы, от которых стоки поступают в сеть дождевой канализации, затем в канализационную насосную станцию. Насосная станция подает дождевые стоки на сооружения очистки дождевых стоков. После очистки стоки отводятся в резервуар осветленных стоков.

Очищенные стоки используются поливомоечными машинами для пылеподавления и для полива зеленых насаждений.

Здание ОЦУП

Система бытовой канализации предусмотрена для отвода бытовых стоков от санитарных приборов в наружную канализационную сеть. Далее, по системе трубопроводов стоки сбрасываются в наружную канализационную сеть КОС/СПИВ ТШО.

Количество хозяйственно-бытовых сточных вод, образующихся в вахтовом посёлке Оркен и здании ОЦУП, которые отводятся для очистки на КОС на Тенгизе на 2024 г. составит – 28,659 тыс. м³/год.

4.4.14. Канализационные очистные сооружения (КОС) на Тенгизе

«Канализационные очистные сооружения» являются частью проекта «Строительство канализационного очистного сооружения на Тенгизе» и обеспечивают сбор и очистку хозяйственно-бытовых сточных вод с различных участков Тенгиза в соответствии экологическими и санитарно-эпидемиологическими требованиями Республики Казахстан.

Производительность КОС на Тенгизе составляет 7500 м³/сут., 2737,5 тыс. м³/год.

Подача хозяйственно-бытовых сточных вод на КОС на Тенгизе для очистки началась в 3-м квартале 2013 г.

Площадка под Канализационное очистное сооружение (КОС), расположена на территории, выделенное ТОО «Тенгизшевройл» (ТШО) в западной части промышленной зоны на месторождении Тенгиз.

Согласно СП «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденных приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2, минимальный санитарный разрыв от КОС на Тенгизе производительностью 7,5 тыс. м³/сут. должен составлять 400 м. Близлежащая территория – поселок ТШО находится в 4000 м от КОС на Тенгизе.

Для сбора сточных вод, образующихся в лаборатории (мойка) и в санитарно-бытовых помещениях (умывальники, унитазы и душевая кабина) на КОС и СПИВ предусматривается хозяйственно-бытовая канализация, по которой сточные воды отводятся в приёмный резервуар КОС для очистки в количестве 4,392 тыс. м³/год.

Расчёт водопотребления и водоотведения на собственные нужды КОС на Тенгизе и СПИВ на 2024 г. представлен в таблице 4.2.17.

4.4.14.1. Объемы сточных вод, поступающих на КОС на Тенгизе для очистки

Количество сточных вод, поступающих на КОС на Тенгизе на 2024 г. для очистки представлено в таблице 4.4.6.

Таблица 4.4.6 Объёмы сточных вод, поступающих на КОС на Тенгизе на 2024 г.

№ п/п	Наименование объектов (источников образования сточных вод)	2024
	Всего сточных вод, в том числе:	2726.683
1	С КТЛ, включая сточные воды, завозимые вакуумными машинами с объектов КТЛ	36.784
2	С ЗВП и с ЗСГ (завоз вакуумными машинами)	3.879
3	С базы ПБР	55.204
4	От ЗТП и ЗСГТП	17.010
5	С Промысла, включая офис (завоз вакуумными машинами)	8.549
6	Бурение и обустройство скважин	2.673
7	С Промбазы, включая сточные воды, завозимые вакуумными машинами с объектов Промбазы	82.182
8	С Участка эксплуатации и технического обслуживания, и блока приготовления еды для ПБР	69.824
9	С поселка ТШО, включая п.Сулеймен	402.147
10	С поселка Шанырак	460.887
11	С посёлка Тенгиз	1554.073
12	С Нового вахтового посёлка Оркен	28.659
13	От КОС на Тенгизе и ПИВ	4.392
14	НПС Тенгиз (КТК)	0.42

4.4.14.2. Схема работы КОС на Тенгизе

Канализационные Очистные Сооружения включают следующие этапы очистки сточных вод:

- прием и механическая очистка сточной воды;
- биологическая очистка (основная очистка);
- доочистка очищенных стоков;
- обеззараживание очищенных стоков;
- повторное использование или сброс на пруды испарения;
- обработка ила, включая обезвоживание;
- пруды испарения.

Последовательность различных установок на КОС находится в соответствии с потоком технологического процесса и организована таким образом, что сточные воды (частично очищенные воды) направляются на последующую стадию (установку) кратчайшим путем. Сначала сточные воды проходят через установки сооружений, предназначенные для выполнения механической очистки – выделение наиболее тяжелых и крупных примесей. Далее сточные воды поступают в установку, где происходит удаление основного объема загрязняющих (взвешенных) веществ. Следующим шагом является биологическая очистка. Оставшиеся жидкие суспензии, коллоидные частицы и растворённые загрязняющие вещества после биологической очистки удаляются – так называемая обработка ила – и, наконец, воды проходят процедуру обеззараживания.

В комплексе очистки сточных вод предусматриваются следующие установки:

- решетки, задерживающие крупные и нерастворимые частицы;
- песколовки для удаления тяжелых примесей;
- маслоуловители для отделения маслопродуктов от воды;
- усреднители для регулирования состава и объема поступления сточных вод;
- последовательный периодический реактор (ППР) для биологической очистки воды, отстаивания и сепарации ила;
- емкость хранения для опорожнения ППР и регулирования содержания и объема выходного потока сточных вод;
- микрофилтры;
- смесители и контактные резервуары для обеззараживания очищенных сточных вод.

Сбор сточных вод

Примерно 95% сточных вод транспортируется на КОС канализационно-насосными станциями. Остальные - грузовыми автомобилями. Трубопровод между канализационно-насосными станциями и КОС Тенгиз рассчитан на обеспечение максимальных потоков. Два насоса, контролируемые по уровню, применяются на всех канализационно-насосных станциях: один основной и один запасной для чередующейся работы. Все поступающие сточные воды собираются во впускном желобе секции пескоуловителя на КОС.

КНС ВП

Сточные воды из канализационной системы ВП собираются в сборном колодце С-101 объемом 90 м³. Два насоса (400 м³/ч) перекачивают воды в общий трубопровод на КОС.

КНС ПБ

Сточные воды из канализационных систем ПБ, ЗТОЭ и ВОС направляются в сборный колодец СВ-001 вместимостью 38,4 м³. Два насоса (120 м³/ч) перекачивают воду в общий трубопровод на КОС.

В ПБ и ВП некоторые зоны не подключены к канализационному коллектору. В этом случае сточные воды собираются вакуумными автоцистернами.

КНС ПТШО

Сточные воды из систем канализационных коллекторов ПШ направляются в КНС ПТШО через существующие КНС ПШ. Сточные воды из ПТШО разгружаются непосредственно в сборный колодец КНС ПТШО вместимостью 38 м³. Два (226 м³/ч) перекачивают воду в общий трубопровод на КОС.

Сооружения для приема стоков, перевозимых автоцистернами

Источники сточных вод, которые не направляются в системы канализационных коллекторов зон ПБ, ЗТОЭ, ВОС, ВП, ПШ и ПТШО, транспортируются вакуумными автоцистернами на Сооружения приема стоков, перевозимых автоцистернами (СПСПА). Имеются два одинаковых резервуара для приема стоков, перевозимых автоцистернами - Т-001, Т-002, каждый объемом 116 м³. Сточные воды из Эксплуатационного здания КОС направляются в резервуар сточных вод Эксплуатационного здания Т-031 вместимостью 9 м³ и перекачиваются погружными насосами (27,5 м³/ч) в резервуар Т-001 или Т-002, в которых смесителями осуществляется перемешивание сточных вод. Стоки из резервуаров для приема стоков, перевозимых автоцистернами, автоматически направляются в секцию автоматических решеток пропорционально притоку на КНС.

Механическая очистка сточных вод

В состав сооружений для механической очистки сточных вод входят:

- механические решетки для сточных вод;
- песколовки;
- маслоуловители;
- усреднители.

Сточная вода проходит данные сооружения в вышеизложенной последовательности.

Автоматическая решетка для сточных вод (G-4720-F-001 и G-4720-F-002)

Сточные воды из КНС на ПБ, ВП, ПШ, ПТШО и СПСПА перераспределяются впускным желобом на Автоматические решетки F-001 и F-002. Автоматические решетки работают параллельно, но обе решетки могут перерабатывать пиковый расход потока 700 м³/ч каждая, если это необходимо. Эта часть системы имеет полный резерв. Автоматические решетки удаляют крупнозернистые материалы, которые в противном случае могут повредить насосы, заглушки трубопроводов или клапаны. Решетка является физическим барьером из вертикальных прутьев с шириной отверстия 6 мм в бетонном канале.

Решетка автоматически очищается скребком, когда разница в уровне воды на обеих сторонах решеток превышает предварительно заданное значение в пределах 100-250 мм. Также основой для активирования решетки может служить временной интервал. Продукты очистки выгружаются в промывочные воронки F-005 и F-006, где они промываются и сжимаются в горизонтальном винтовом шнеке. Промывочная вода, в резервуаре оборотной воды, распределяется на станции оборотной воды. Продукты очистки автоматически пакуются в пластиковые пакеты, установленные на разгрузочном отверстии промывочной

воронки для снижения запаха, и направляются в контейнеры твердых отходов Т-014 и Т-015. Заполненные пластиковые пакеты направляются на санитарный полигон.

Песколовки (G-4720-F-009 и G-4720-F-010)

Пескоуловители F-009 и F-010 удаляют абразивные частицы и песок (все вместе называется абразивом) из сточных вод самотеком для предотвращения накопления осадков в последующих процессах и забивания насосов, линий и клапанов. Пескоуловители работают параллельно, обе решетки могут перерабатывать пиковый расход потока 700 м³/ч каждая, если это необходимо. Эта часть системы имеет полный резерв. Смесь абразива и тяжелых органических веществ оседает на дне пескоуловителей, откуда она направляется насосами Mammoth в классификаторы песка F-007 и F-008. Компрессоры пескоуловителей GC-001 и GC-002 (108 м³/ч) поставляют воздух для насосов Mammoth. Классификатор песка отделяет абразив и тяжелые органические вещества промывкой с применением оборотной воды. Органические вещества и промывочная вода направляются в уравнильный резервуар. Высота слоя абразива измеряется по давлению на малых компрессорах сортировочных устройств GC-005 и GC-006. При достижении уставки давления запускаются двигатели MF-007 и MF-008 винтового шнека, и абразивные вещества направляются винтовым шнеком в контейнеры абразива Т-016 и Т-017 для транспортировки на санитарный полигон.

Маслоуловители (G-4720-SR-001 и G-4720-SR-002)

Сточные воды из пескоуловителей F-009 и F-010 направляются на маслоуловители SR-001 и SR-002. Маслоуловители работают параллельно, оба сита могут перерабатывать пиковый расход потока 700 м³/ч каждый, если это необходимо, поэтому система имеет полный резерв. Смазочные масла (жиры, нефтепродукты и смазочное масло) образуют плавающий слой в сепараторе. Этот плавающий слой непрерывно собирается маслосборниками и направляется в резервуары хранения маслосодержащей воды RS-001 и RS-002 объемом 18 м³. Смазочные масла удаляются из этих резервуаров вакуумными автоцистернами и транспортируются на промышленную установку для переработки отходов.

Некоторые более тяжелые твердые фракции оседают на дне маслоуловителя, они периодически направляются в уравнильные резервуары Т-003 и Т-004 при открывании клапана с электроприводом (MOV) XV-472090/-92. Основной поток сточных вод протекает под перегородкой в сепараторах смазочных масел/воды и направляется самотеком в уравнильные резервуары.

Усреднители (G-4720-T-003 и G-4720-T-004)

После предварительной механической обработки стоки собираются в двух уравнильных резервуарах Т-003 и Т-004 емкостью по 750м³ каждая. Уравнильные резервуары играют роль буферного резервуара для выравнивания пиковой производительности сточных вод и обеспечивают более устойчивый состав стоков для биологической обработки в последовательно-периодических реакторах (ППР). Уравнильные резервуары собирают поступающие стоки и воду из других точек сооружения:

- Сточные воды из маслоуловителей.
- Органический ил из маслоуловителей.
- Промывочные и дренажные стоки из классификатора песка.
- Другой уравнильный резервуар, когда открыта шиберная задвижка.
- Вода из сборного колодца иловых площадок.
- Перелив воды из системы решеток.
- Перелив воды из резервуаров для уплотнения ила.
- Перелив воды из последовательно-периодических реакторов.

- Стоки из приточно-вентиляционных камер (АНУ) G-4720-АНУ-002/003.
- Сточные воды, поднятые с уровня -3200, система ОВКВ.

Сточная вода в уравнительных резервуарах смешивается смесителями с А-001 по А-008. При достижении уровня в уравнительных резервуарах заданной уставки образуется достаточное количество сточных вод для начала нового цикла биологической очистки в ППР. Сточные воды из уравнительных резервуаров поставляются насосами уравнительных резервуаров ППР G-004 и G-005 (485 м³/ч). В два разгрузочных нагнетательных трубопровода насосов уравнительных резервуаров G-004 и G-005 подается хлорид железа, помогающий процессу биологического удаления фосфатов достичь предельных характеристик стоков по стандартам РК.

Биологическая очистка сточных вод

Классическая схема биологической очистки предусматривает использование сооружений для отстаивания, аэрации и предварительного оседания. В целях экономии размеров оборудования и пространства в здании КОС проектом предусмотрено использование комбинированного последовательного периодического реактора (ППР) по аналогии с сооружениями очистки сточных вод поселка Шанырак, где процесс биологической очистки происходит в одном реакторе.

Последовательные периодические реакторы (G-4720-R-001 – G-4720-R-006)

Биологическая очистка сточных вод выполняется в 6 резервуарах ППР R-001/-002/-003/-004/-005/-006. Цикл биологической очистки состоит из следующих этапов:

- Заполнение сточными водами и смешивание для денитрификации и высвобождения фосфора (60 мин.).
- Заполнение и насыщение воздухом в первый раз для нитрификации и поглощения фосфата (45 мин.).
- Заполнение и смешивание для денитрификации (15 мин.).
- Заполнение и насыщение воздухом во второй раз для денитрификации и поглощения фосфата (90 мин.).
- Заполнение и смешивание для денитрификации (15 мин.).
- Заполнение и насыщение воздухом в третий раз для денитрификации и поглощения фосфата (90 мин.).
- Заполнение и смешивание для денитрификации (15 мин.).
- Заполнение и насыщение воздухом в четвертый раз для денитрификации и поглощения фосфата (90 мин.).
- Заполнение и смешивание для денитрификации (15 мин.).
- Заполнение и насыщение воздухом в пятый раз для денитрификации и поглощения фосфата (45 мин.).
- Отстой шлама (30 мин.).
- Сцеживание очищенной воды и удаление избыточного ила (90 мин.).

Каждый резервуар ППР имеет полезный объем 1640 м³ при номинальном уровне воды 6 м. Установлены 7 воздуходувок (6 основных + 1 резервная) (2350 м³/ч), которые обеспечивают насыщение воздухом для осуществления биологических реакций. На этапах биологической очистки, не требующих насыщения воздухом, смесители поддерживают полное смешивание ила (бактерии, очищающие стоки) и воды. При отстаивании, сцеживании и удалении ила, насыщение кислородом и смесители отключены. Резервуары ППР

полностью закрыты, каждый ППР проветривается через дымовую трубу диаметром 500 мм с вытяжным вентилятором.

Когда процесс биологической очистки завершен, насыщение кислородом и смесители отключаются, чтобы дать возможность илу осесть. Процесс биологической очистки завершен, когда достигнута максимальная длительность двух этапов насыщения кислородом 6 часов, или, когда скорость кислородного обмена падает до уровня 7,5 мг O_2 /г тв. веществ в час. Когда ил отстаивается, очищенная вода сцеживается перемещаемыми спускными рукавами.

Ил образуется при каждом запуске цикла (при очистке сточных вод бактерии растут и размножаются). Также образуется химический ил в результате химического осаждения фосфата с трехвалентным железом. Ил, превышающий необходимый объем, автоматически удаляется после каждого цикла перекачкой его со дна ППР иловыми насосами и направляется в уплотнительные иловые резервуары Т-012/013.

Доочистка очищенных сточных вод

Доочистка сточных вод после биологической обработки включает гидравлическую стабилизацию (емкость хранения), микрофильтрацию и обеззараживание.

После биологической обработки в ППР сточные воды собираются в двух емкостях хранения (G-4720-T-005 и G-4720-T-006) с объемом 750 м³ каждая, достаточным для хранения двух объемов цикла ППР и уравнивания пиковой гидравлической нагрузки. Уровень воды в емкостях хранения контролируется с помощью уровнемера.

Микрофильтры (G-4720-F-003 и G-4720-F-004)

Цель микрофильтров F-003 и F-004 состоит в том, чтобы уменьшить содержание твердых частиц (макс. 40 мг тв. веществ/л) в воде, сцеживаемой из ППР. Микрофильтры работают автоматически без вмешательства оператора. Для поддержания производительности микрофильтр будет автоматически промываться насосами промывочной воды G-050 и G-051. Промывочная вода собирается резервуарами для загрязненной воды и перекачивается обратно в уравнивательные резервуары двумя насосами с включением/выключением при достижении определенного уровня G-048 и G-049. Отфильтрованная вода направляется в контактные камеры обеззараживания Т-007 и Т-008.

Обеззараживание очищенных сточных вод и их повторное использование

Хлорирование и контактные камеры обеззараживания

Отфильтрованная вода будет хлорироваться для дезинфекции с применением гипохлорита натрия. Раствор гипохлорита натрия (2,5%) производится на площадке блочными агрегатами РС-001 и РС-002 из соли (хлорид натрия, NaCl). Применяется автоматическое дозирование в точках РС1-001 и РС1-002 на выкидном трубопроводе микрофильтров с последующим смешиванием встроенными статическими смесителями. Производительность дозирования автоматически регулируется датчиком расхода. Норма дозирования насоса автоматически регулируется на основании замеров остаточного хлора в резервуаре оборотной воды Т-009.

После нагнетания вода направляется в две контактные камеры обеззараживания Т-007 и Т-008. Каждая контактная камера имеет объем 98 м³ (суммарно 196 м³), что позволяет поддерживать время контакта, как минимум, полчаса, если микрофильтры работают с производительностью 175 м³/час. Сток после дезинфекции переливается через перегородку дезинфекционной контактной камеры в резервуар оборотных стоков Т-009.

Резервуар оборотных стоков

Резервуар оборотных стоков Т-009 имеет объем 300 м³. В этом резервуаре хранятся стоки для внутреннего применения (для очистки и промыва), распределяемые станцией подачи оборотной воды. Также из резервуаров оборотных стоков отбираются образцы для анализа качества стока.

Насосы оборотных стоков (100 м³/ч) с регулировкой давления поддерживают давление в системе оборотных стоков. Оборотная вода подается на:

- Промывочная воронка продуктов очистки (F-005/006).
- Классификатор песка (F-007/008).
- Установку гипохлорида натрия в качестве охлаждающей воды.
- Соединение для перевозки стоков автоцистернами.
- Внутренние точки соединения для очистки (и т.д.).

Насосы с включением/выключением при достижении заданного уровня производительностью 350 м³/ч подают сточные воды на следующие устройства:

- Поля испарения.
- Резервуар насосов для пожаротушения Т-10.
- Резервуар насосов для пожаротушения Т-11.
- Сооружения Повторного использования воды (СПИВ).

Противопожарные емкости объемом 276 м³ каждая предназначены для хранения воды для внутреннего и наружного пожаротушения и должны всегда содержать минимальный необходимый объем воды. При промывке противопожарных трубопроводов емкости будут заполняться полностью до откачки воды на пруды-испарители.

С вводом в эксплуатацию сооружений повторного использования воды (СПИВ), часть очищенной и обеззараженной сточной воды после КОС в количестве 4401,15 м³/сут, 1606,42 тыс. м³/год поступают на СПИВ для дополнительной фильтрации и очистки (опреснение) и повторного использования на производственные нужды компании.

Часть очищенных сточных вод, не поступившие на СПИВ, предполагается к сбросу на поля испарения КОС на Тенгизе.

Баланс сточных вод на КОС на Тенгизе на 2024 г. представлен в таблице 4.4.7.

Таблица 4.4.7 Баланс воды на КОС на Тенгизе на 2024 г.

Годы	Поступление сточных вод на КОС на Тенгизе, м ³ /сут/ тыс. м ³ /год	Подача очищенных сточных вод, м ³ /сут/ тыс. м ³ /год	
		На СПИВ (очистка воды для повторного использования)	На поля-испарения КОС на Тенгизе
2024 г.	7449,954 / 2726,683	5000/ 1830,0	2449,954 / 896,683

Обработка ила

Цель данной секции переработки ила состоит в том, чтобы снизить водоносность и объем воды.

Илоуплотнители

Избыточный ил направляется из ППР в Илоуплотнители Т-012 и Т-013 (каждая по 125 м³) иловыми насосами в конце каждого цикла биологической очистки. В илоуплотнителях ил помещается в буфер и уплотняется. Уплотненный ил регулярно перекачивается партиями из илоуплотнителей на иловые площадки в летний период или на иловые пруды вручную насосами илоуплотнителей (35 м³/ч).

Хлорид железа может подаваться в точках дозирования в трубопроводе уплотненного ила дозирующими насосами для исключения возврата фосфата из иловых площадок через сборный колодец.

Иловые площадки

Во все периоды, кроме зимнего, ил осушается на иловых площадках У-001 по У-020. Допускается сушить ил на иловых площадках под солнцем в верхней части слоя песка. Сливные трубы в песчаном слое транспортируют воду из слоя в сборный коллектор и далее в уравнильные резервуары. Осушенный ил удаляется с иловых площадок вручную.

Ил из илоуплотнителей на иловые площадки подается насосами, а также из зоны хранения ила на иловых прудах при помощи передвижного насоса.

Иловые пруды

В холодные зимние периоды нельзя осушать ил на иловых площадках. Поэтому имеются два иловых пруда Р-017 и Р-018 объемом по 3750 м³ каждый.

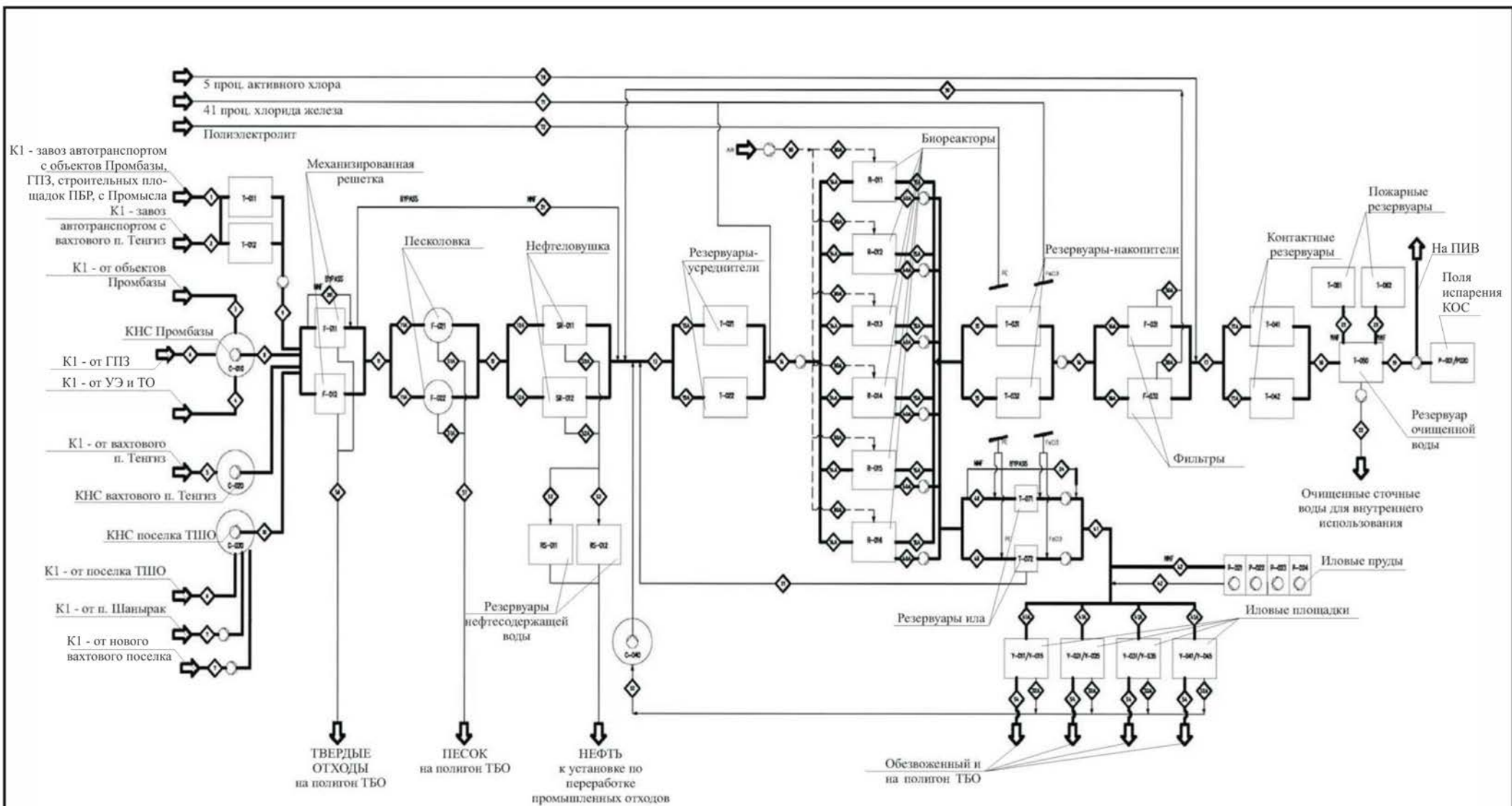
Установка обезвоживания ила

В качестве альтернативы иловым площадкам и прудам используется контейнерная установка обезвоживания ила с установленной в ней декантерной центрифугой. Ил в установку подается насосами. Обезвоженный ил направляется с помощью винтового конвейера, входящего в комплект установки, в мусорный контейнер емкостью 3 м³, а фильтрат – в сборный коллектор и далее в уравнильные резервуары. Мусорный контейнер по мере заполнения вывозится на санитарный полигон.

Сборный колодец

Вода фильтрата из иловых площадок, а также с установки обезвоживания ила, и всплывающий слой в иловых прудах сбрасываются в сборный колодец объемом 11 м³ СВ-001. В сборном колодце имеются два погружных насоса с включением/выключением при достижении заданного уровня (35 м³/ч), которые перекачивают воду в резервуар накопитель.

Технологическая схема очистки сточных вод на КОС на Тенгизе представлена на рис. 4.10.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

К1 - Хозбытовые сточные воды



Рисунок 4.10.
Технологическая схема очистки сточных вод на КОС на Тенгизе



4.4.14.3. Химический состав сточных вод КОС на Тенгизе

Результаты химических анализов хозяйственно-бытовых сточных вод до очистки (т.о. WTF, WTF-IB-K1, WTF-R, WTF-TCOV-SV, WTF-TR-T001, WTF-TR-T002) и после очистки (т.о. WTF-11.2) на КОС на Тенгизе за предыдущие три года (со 2-го полугодия 2020 г. по 1-ое полугодие 2023 г.) приведены в Приложении 1.8 и Приложении 1.9.

Согласно результатам анализов, качество сточных вод до и после очистки на КОС на Тенгизе представлено в таблице 4.4.8.

Таблица 4.4.8 Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах до очистки и после очистки на КОС на Тенгизе

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ, мг/л	
	до очистки (т.о. WTF)	после очистки на КОС на Тенгизе при сбросе на пруды испарения (т.о. WTF 11.2)
рН	-	7.965
Взвешенные вещества	920.167	8.667
Растворенные вещества (сухой остаток), в том числе:	-	2 136.833
Хлориды	-	748.167
Сульфаты	-	337.333
Фосфаты	-	9.238
Азот аммонийный	152.469	1.082
Нитраты	-	57.983
Нитриты	-	1.927
Нефтепродукты	-	0.538
Фенолы	-	0.025
АПАВ	-	0.275
Железо общее	-	0.313
ХПК	1 640.833	54.667
БПК5	-	8.833

4.4.15. Сооружения Повторного Использования Воды (СПИВ)

4.4.15.1. Технологическая схема очистки и баланс воды на СПИВ

С сентября 2016 г. согласно Разделу ООС к рабочему проекту «Повторное использование воды на Тенгизе (корректировка)», очищенные и обеззараженные сточные воды от КОС подаются в буферную ёмкость и далее на сооружения Повторного Использования Воды (СПИВ) для дополнительной очистки до качества воды, требуемой для использования в технических целях для Комплексной технологической линии (КТЛ) и Завода второго поколения (ЗВП).

В 2019 г. в соответствии с рабочим проектом «Расширение третьей нитки ультрафильтрации установки повторного использования воды» (Экспертное Заключение ЭКСКОНЦЕНТР-0017/19 от 28.03.2019 г.) с целью расширения возможностей существующей станции СПИВ в обеспечении инфраструктуры качественной водой для повторного использования, установлен и эксплуатируется дополнительный блок ультрафильтрации (УФ PU-015). Ультрафильтрация будет обеспечиваться через существующие блоки ультрафильтрации (Logisticon UF2880) и будет способна поддерживать скорость фильтрата 150 м³/ч.

Перечень объектов, входящих в состав СПИВ:

- здание СПИВ;
- буферные ёмкости;
- поля испарения СПИВ;

- служебные дороги внутри площадки и ограждение;
- трубопроводы для инженерных коммуникаций.

Здание СПИВ включает: производственные помещения, химические помещения, щитовая, помещение КИП, операторная, лаборатория, туалеты, душевые, склад инвентаря, комната приёма пищи.

В соответствии с Проектом предусмотрены несколько этапов очистки воды на ПИВ:

- Фильтрация через слой песка и антрацита для удаления органических соединений, и взвешенных твердых частиц.
- Самоочищающиеся фильтры для удаления взвешенных частиц и частиц песка-антрацита.
- Ультрафильтрация под давлением (УФ) для удаления коллоидных частиц.
- Опреснение на установке Обратный осмос (ОО) для удаления солей.
- Установка Очистки на месте (ОМ) для чистки установок ОО.

Для временного хранения (накопления) очищенной воды после КОС предусмотрены буферные мешки. Буферная емкость подаваемой воды увеличит общую надежность в течение 5 дней, обеспечив необходимый объем и качество. Предусмотрено использование буферной емкости подаваемой воды с емкостью гибкой конструкции для уменьшения загрязнения внешними источниками, проникновения солнечного света, так же это позволяет избежать рост водорослей. Предполагается использование 4 емкостей гибкой конструкции для хранения воды в Буферной емкости, объем каждой емкости гибкой конструкции составляет 6900 м³. Таким образом, объем Буферной емкости будет составлять 27600 м³, но предусмотрено в будущем расширение еще на 2 емкости гибкой конструкции. Одна емкость гибкой конструкции может выступать в качестве хранилища в течение одного дня. Для увеличения продолжительности хранения емкости гибкой конструкции должны быть соединены друг с другом, частично параллельно и частично последовательно. Емкости гибкой конструкции будут помещены на площади 1,5 га рядом с байпасным буферным резервуаром без гидроизоляционного материала, которые будут сухими при нормальных условиях. Очищенная вода, в результате очистки, на СПИВ, соответствует стандартам технической воды для производства ТШО.

При переработке 5000 м³/сутки очищенных сточных вод от КОС Тенгиз, на СПИВ, производится в среднем 3600 м³/сутки технической воды, которая будет повторно использоваться на производственные нужды ТШО.

В процессе производства технической воды на СПИВ будут образовываться более концентрированные сточные воды, которые в среднем составят:

- 980 м³/сутки сточных вод после установки Обратного Осмоса с повышенной минерализацией (отбракованная вода);
- 420 м³/сутки сточных вод после обратной промывки фильтров с повышенным содержанием взвешенных веществ.

Фактически 25% воды, поступающей на установку Обратного Осмоса, превращается в концентрат, который содержит все загрязняющие вещества, которые были обнаружены в сточной воде, поступившей на установку для очистки, но в более высоких концентрациях.

Для сброса сточных вод с повышенной минерализацией с установки Обратного Осмоса и сточных вод после обратной промывки фильтров построены поля испарения СПИВ, (3 секции) общей площадью 29,4 га, дно и стены которой выполнены с помощью гидроизоляционного материала из полиэтилена высокой плотности (ПВП).

Сброс сточных вод на поля испарения СПИВ в соответствии с проектом осуществляется двумя выпусками: отбракованная вода после установки Обратного Осмоса (Выпуск №5) и промывочная вода от фильтров (Выпуск № 6).

Баланс воды СПИВ на 2024 г. представлен в таблице 4.4.9

Таблица 4.4.9 Баланс воды СПИВ на 2024 г.

Годы	Поступление очищенных сточных вод от КОС на СПИВ, м³/сут/тыс. м³/год	Производство технической воды, м³/сут/тыс. м³/год	Сброс сточных вод на поля испарения СПИВ, м³/сут/тыс. м³/год	
			отбракованная вода	промывочная вода фильтров
2024 г.	5000/1830,0	3600/ 1317,6	980/357,7	420/153,3

4.4.15.2. Химический состав сточных вод после ПИВ

Фактические результаты анализов сточных вод, отводимых на поля испарения СПИВ от установки Обратного Осмоса (т.о. WRF-11) и от промывки фильтров (т.о. WRF-11.2) за предыдущие три года (со 2-го полугодия 2020 г. по 1-ое полугодие 2023 г.) приведены соответственно в Приложении 1.10 и в Приложении 1.11.

Согласно результатам анализов качество сточных вод, отводимых на поля испарения СПИВ представлено в таблице 4.4.10.

Таблица 4.4.10 Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, отводимых на поля испарения СПИВ

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ, мг/л						Средняя за 3 года	ЭНК (ПДК)
	1 год		2 год		3 год			
	I полугодие (2 полугодие 2020 года)	II полугодие (1 полугодие 2021 года)	I полугодие (2 полугодие 2021 года)	II полугодие (1 полугодие 2022 года)	I полугодие (2 полугодие 2022 года)	II полугодие (1 полугодие 2023 года)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Качество сточных вод, отводимых на поля испарения СПИВ								
Отбракованная вода ОО от СПИВ (т.о. WRF-11), Выпуск №5								
pH	7.498	7.518	7.615	7.518	7.695	7.593	7.573	-
Взвешенные вещества	21.000	26.000	34.000	17.000	16.000	14.000	21.333	-
Растворенные вещества (сухой остаток), в том числе:	11204.000	7580.000	6033.000	8019.000	6742.000	7754.000	7 888.667	-
Хлориды	4896.000	2547.000	2438.000	3056.000	3133.000	2854.000	3 154.000	-
Сульфаты	1803.000	1072.000	1000.000	1407.000	1365.000	1802.000	1 408.167	-
Фосфаты	6.210	22.800	82.200	19.300	37.300	18.400	31.035	-
Азот аммонийный	1.430	1.760	6.570	0.590	0.440	1.050	1.973	-
Нитраты	170.000	168.000	516.000	166.000	208.000	187.000	235.833	-
Нитриты	2.330	2.830	16.800	0.780	2.720	9.400	5.810	-
Нефтепродукты	1.600	0.410	0.700	0.570	0.490	0.810	0.763	-
Фенолы	0.0226	0.0244	0.0114	0.0110	0.0141	0.0195	0.017	-
АПАВ	2.800	10.000	0.320	0.390	0.700	0.310	2.420	-
Железо общее	0.890	6.340	0.440	0.600	0.710	0.630	1.602	-
ХПК	997.000	445.000	459.000	410.000	297.000	352.000	493.333	-
БПК ₅	16.000	20.000	7.000	19.000	18.000	19.000	16.500	-
Промывочная вода фильтров от СПИВ (т.о. WRF-11.2) Выпуск № 6								
pH	7.087	7.326	7.111	7.523	7.497	7.817	7.393	-
Взвешенные вещества	51.000	42.000	50.000	42.000	39.000	83.000	51.167	-

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ, мг/л						Средняя за 3 года	ЭНК (ПДК)
	1 год		2 год		3 год			
	I полугодие (2 полугодие 2020 года)	II полугодие (1 полугодие 2021 года)	I полугодие (2 полугодие 2021 года)	II полугодие (1 полугодие 2022 года)	I полугодие (2 полугодие 2022 года)	II полугодие (1 полугодие 2023 года)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Растворенные вещества (сухой остаток), в том числе:	2684.000	2461.000	3518.000	1681.000	1383.000	1646.000	2 228.833	-
Хлориды	1099.000	1194.000	1260.000	681.000	489.000	610.000	888.833	-
Сульфаты	432.000	603.000	240.000	313.000	216.000	389.000	365.500	-
Фосфаты	19.600	5.870	31.900	4.050	10.300	4.090	12.635	-
Азот аммонийный	0.500	1.010	1.700	0.390	1.120	0.470	0.865	-
Нитраты	40.400	130.000	112.000	41.600	37.400	40.700	67.017	-
Нитриты	1.260	0.640	3.620	0.500	0.620	2.690	1.555	-
Нефтепродукты	1.110	0.460	2.510	0.470	2.290	0.300	1.190	-
Фенолы	0.0309	0.0122	0.0114	0.0007	0.0158	0.0134	0.014	-
АПАВ	4.600	0.310	0.600	0.260	0.240	0.150	1.027	-
Железо общее	30.900	13.500	12.000	5.520	6.540	9.200	12.943	-
ХПК	673.000	660.000	835.000	102.000	84.0000	193.0000	424.500	-
БПК ₅	241.000	85.000	269.000	20.000	16.000	28.000	109.833	-

4.4.16. Утилизация дренажных грунтовых вод и очищенных гидротестовых вод

4.4.16.1. Утилизация дренажных грунтовых вод в соры

На территории месторождения ТШО из-за близкого залегания грунтовых вод (0,5-2 м) при выполнении строительных работ нулевого цикла и при прокладке подземных трубопроводов образуются грунтовые воды при необходимости осуществления искусственного водопонижения в котлованах и траншеях.

Для обоснования экологической безопасности использования метода размещения дренажных грунтовых и гидротестовых вод в соровые понижения в 2009 г. компанией ТОО «Агентство по экологии «Эком» разработано «Положение по размещению дренажных грунтовых и незагрязнённых гидротестовых вод в соровые понижения на лицензионной территории ТШО», Положительное заключение государственной экологической экспертизы КЭРиК МООС РК №06-03-01-18/11228 от 10.12.09 г.

На основании «Положения по размещению дренажных грунтовых и незагрязнённых гидротестовых вод в соровые понижения на лицензионной территории ТШО», согласно рабочему проекту «Площадка для сброса грунтовых вод и вод после гидроиспытаний», заключение государственной экологической экспертизы Ж-КДЭ КЭРиК МООС РК от 22.12.2009 г. №1-199 (8/6671) предусмотрены специально отведённые и обустроенные места:

Участок 1. Возле дороги Саяхат, между офисом отдела эксплуатации промысла и автомобильной дорогой Сарыкамыс. Расстояние от проектируемой площадки до автомобильной дороги 250 метров.

Участок 2. Возле MS-20 (ГЗУ-20). Расстояние от проектируемой площадки до автомобильной дороги 65 метров.

В 2014 г. компанией ТОО «Агентство по экологии «Эком» разработан проект «Утилизация дренажных грунтовых вод в соры №1,2 на предприятии ТОО «Тенгизшевройл» с разделом

ООС (Положительное заключение Государственной экологической экспертизы от 23.01.2015 г. за № KZ05VCY00018521).

Для обоснования вторичного использования грунтовых и гидротестовых вод для покрытия потребности в технической воде намечаемой производственной деятельности предприятия, связанной с выполнением Этапа подготовительных работ по Проекту ПБР, а также размещения избытка дренажных грунтовых вод в соры №3,4, когда будет отсутствовать потребность вторичного использования на нужды строительства, в 2014 г. компанией ТОО «Агентство по экологии «Эком» разработан проект «Вторичное использование дренажных грунтовых и гидротестовых вод. Утилизация дренажных грунтовых вод в соры №3,4 по ПБР ТШО» и раздел ООС к нему (положительное заключение ДЭАО от 10.02.2015 г. № 0308/327).

В 2015 году ТОО «Агентство по экологии «Эком» была разработана Корректировка проекта Вторичное использование дренажных грунтовых и гидротестовых вод. Утилизация дренажных грунтовых вод в соры №3,4,5 по ПБР ТШО» и раздел ООС к нему (положительное заключение ДЭАО от 02.10.2015 г. № KZ45VCY00033030).

При отсутствии в районе строительства собственных источников технического водоснабжения в данном Проекте проанализированы и предоставлены обоснования на пригодность для вторичного использования дренажных грунтовых и гидротестовых вод в качестве альтернативных источников технического водоснабжения.

В 2018 году ТОО «Atyrau City» был разработан рабочий проект «Временные сооружения для размещения дренажной грунтовой воды в сор №6», заключение комплексной вневедомственной экспертизы № EKZ-0131/18 от 24.10.2018 г.

Целью настоящего проекта является временная установка водонапорного резервуара на территории ГЗУ-35 и трубопровода с территории ГЗУ-35 до территории сор №6.

Сооружение места сброса дренажных вод в сор представляет насыпную конструкцию: уложенная поверх насыпи полиэтиленовая пленка высокой плотности и закрепленная по краям железобетонными блоками размером 400х400х1000мм. Бетонные блоки из бетона кл. В25 предназначены для защиты от эрозии почв. Внизу конструкции устраивается гравийная подушка толщиной 100мм. Основные технические показатели: Общая площадь – 78,0 м². Строительный объем – 23,4 м³. Перед сбросом воды в сор необходимо будет провести анализ грунтовых вод для проверки соответствия результатов химического анализа требованиям ТШО.

В 2022 году ТОО «Atyrau City» выполнен Раздел «Охрана окружающей среды» (ООС) для рабочего проекта «Проект обустройства соров ПБР», Республика Казахстан, Атырауская обл. Жылыойский р-н, м/р Тенгиз. В проекте рассматриваются решения по обустройству соровых понижений №34, 36, 52, 64, 99, 119, 123, 127, 137 для последующего размещения грунтовых вод, образующихся при строительстве объектов ПБР/ПУУД.

В соответствии с данным проектом, управление грунтовыми водами ПБР (взятие проб и анализ грунтовых вод, критерии качества и контроль соответствия грунтовых вод, транспортировка грунтовых вод, управление некондиционными грунтовыми водами) регламентируется внутренней процедурой, определяющей последовательность действий по размещению грунтовых вод в соровые понижения.

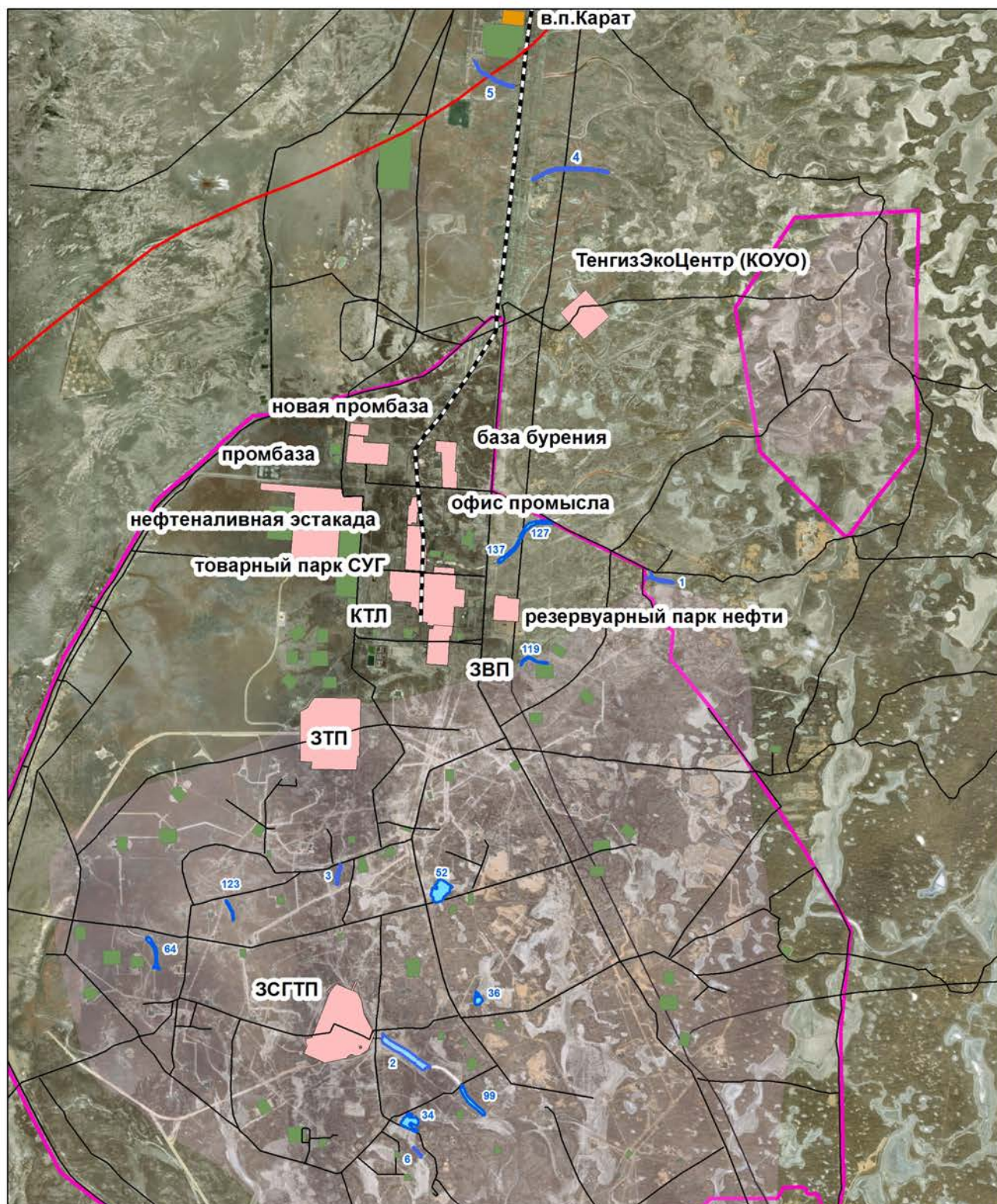
На основании анализа существующего процесса утилизации дренажных грунтовых вод и предлагаемых решений, предусмотренных рабочими проектами, в разделах ООС сделаны следующие выводы:

1. Технологический процесс водопонижения в строительных котлованах и траншеях с последующим размещением извлеченных дренажных грунтовых вод в соровых

понижениях осуществляется с соблюдением требований охраны окружающей среды, включая отбор проб и проведение анализов по составу дренажных грунтовых вод, выполнением анализов воды из соровых понижений и наблюдений за сезонным изменением уровня воды в сорах.

2. При водопонижении в строительных траншеях и котлованах в любой точке на территории ТШО ингредиентный состав, включая минерализацию, извлеченных дренажных грунтовых вод будет приблизительно одинаковым, и дополнительного загрязнения в процессе водопонижения в грунтовые воды не привносится. Поэтому решения, принятые для размещения извлеченных дренажных грунтовых вод, могут быть отнесены к любым перспективным объектам строительства.
3. Ингредиентный состав воды в сорах согласуется с составом извлекаемых дренажных грунтовых вод, при этом минерализация, содержание нефтепродуктов в дренажных грунтовых водах согласуется с фоновыми концентрациями и концентрациями в воде соров. Содержание железа в дренажных грунтовых водах не превышает содержания его в сорах.
4. Размещение дополнительных объемов дренажных грунтовых вод в целом не оказывает влияния на повышение уровня воды в соре, но благоприятно сказывается на снижении вредного воздействия, предотвращая полное испарение воды из сора и последующий ветровой перенос соли на прилегающие территории.
5. При осуществлении процесса водопонижения эмиссии (сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду) не производятся. Получение Разрешения на эмиссии и осуществление платежей за сбросы дренажных грунтовых вод в сору не требуется.
6. Для соров, которые не соответствуют требованиям и не используются, как водоемы рыбохозяйственного или культурно-бытового назначения предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ (СПДК) нормативной базой РК не регламентируются.
7. Результатами многолетних наблюдений по базовому производству ТШО, представленными в «Положении по размещению грунтовых вод в соровые понижения» (2009г.) и в Проекте утилизации дренажных грунтовых вод в сору №1,2 (Заключение СЭС № 1160-П от 11.12.2014г. Заключение ГЭЭ №03-0/169.175-П от 23.01.2015г.). было доказано, что вода в сорах в жаркие месяцы года отсутствует, а уровень подземных грунтовых вод в наблюдательных скважинах в этот же период незначительно падал или вообще не изменяется. На основании этого в Положении был сделан вывод, что подземные грунтовые воды не связаны с уровнем воды в сорах и сору также не оказывают влияния на состояние подземных грунтовых вод.

Расположение соров для сброса дренажных грунтовых вод представлено на рисунке 4.11.



Условные обозначения

	СОР		автомобильные дороги
	населенные пункты		железная дорога
	существующие объекты ТШО		санитарно-защитная зона
	объекты ПБР		
	горный отвод		

0 1,5 3 6
Км



Рисунок 4.11.
Расположение соров для
размещения дренажных
грунтовых вод



4.4.16.2. Сброс очищенных гидротестовых вод в сор

Для обоснования экологической безопасности использования метода размещения дренажных грунтовых и гидротестовых вод в соровые понижения в 2009 г. компанией ТОО «Агентство по экологии «Эком» разработано «Положение по размещению дренажных грунтовых и незагрязнённых гидротестовых вод в соровые понижения на лицензионной территории ТШО», Положительное заключение государственной экологической экспертизы КЭРиК МООС РК №06-03-01-18/11228 от 10.12.09.

На основании «Положения по размещению дренажных грунтовых и незагрязнённых гидротестовых вод в соровые понижения на лицензионной территории ТШО», согласно рабочему проекту «Площадка для сброса грунтовых вод и вод после гидроиспытаний», заключение государственной экологической экспертизы Ж-КДЭ КЭРиК МООС РК от 22.12.2009 г. №1-199 (8/6671) предусмотрены специально отведённые и обустроенные места.

Согласно материалам Проекта, в разделе ООС были сделаны следующие выводы:

- На предприятии может возникнуть необходимость размещения гидротестовых вод в окружающую среду (соровые понижения рельефа местности) в следующих случаях:
 - Холодный период года, когда нет возможности использовать гидротестовую воду на полив и пылеподавление. Использование на пылеподавление и полив дорог приведет к обледенению территории и к аварийным ситуациям.
 - Образование разового объема гидротестовых вод от испытания емкостного оборудования значительных размеров. Гидротестовая вода в больших объемах для повторного использования в дальнейшем может не потребоваться и на предприятии нецелесообразно экономически и небезопасно в санитарно-эпидемиологическом отношении устанавливать емкости для хранения больших разовых объемов с целью последующего равномерного повторного использования гидротестовой воды.
- При размещении гидротестовых вод в окружающую среду (соровые понижения рельефа местности) для них следует устанавливать нормативы допустимых сбросов.
- Соры (соровые понижения рельефа местности) не являются объектом культурно-бытового, хоз-питьевого и рыбохозяйственного водопользования.
- Подземные грунтовые воды не связаны с уровнем воды в сорах и соры также не оказывают влияния на состояние подземных грунтовых вод.

На основании вышеизложенных выводов в Заключении ГЭЭ МООС №06-03-01-18/11228 от 10.12.2009г. стр. 7 определен перечень веществ, которые должны контролироваться, а, в последствии, нормироваться в гидротестовых водах при сбросе в соры (соровые понижения рельефа местности): нефтепродукты; железо общее; взвешенные вещества.

В настоящее время ТОО «Тенгизшевройл» с целью рационального использования свежей воды максимально использует повторно гидротестовые воды, не производя сбросов в окружающую среду.

В 2024 г. планируется проведение гидроиспытания резервуаров, в связи с чем будут образовываться разовые объемы гидротестовых вод. Поскольку гидротестовая вода для повторного использования в дальнейшем может не потребоваться и на предприятии нецелесообразно экономически и небезопасно в санитарно-эпидемиологическом отношении устанавливать емкости для хранения образовавшихся разовых объемов с целью последующего равномерного повторного использования гидротестовой воды, на 2024 г. предусмотрен сброс очищенных гидротестовых вод в соровые понижения рельефа местности и установление нормативов допустимых сбросов.

В процессе гидроиспытания не используются ингибиторы и другие химические вещества. Для гидротестирования используется вода из противопожарной системы, прошедшая процесс обратного осмоса на сооружении повторного использования воды (СПИВ) и техническая вода из водовода Кульсары-Тенгиз.

В таблице 4.4.11 приведены данные по составу воды от различных источников.

Таблица 4.4.11 Предполагаемое качество исходной воды для гидротестирования

Наименование ингредиентов	Концентрация, мг/дм ³			
	Технологический регламент Систем водоснабжения ТШО		Т-9181-82 Резервуары-накопители очищенной воды от СПИВ	СТ АО 38440351-7.001-2007 «Вода природная из магистрального водовода «Астрахань - Мангышлак». Технические условия»*
	Техническая вода из трубопровода Кульсары - Тенгиз	Вода от СПИВ		
Взвешенные вещества	≤25	≤10	-	30,1
Нефтепродукты	-	-	-	2,6
Железо общее	≤3	≤0,1	0,097	3,0

Примечание: * принят как наиболее консервативный вариант для расчета ДС в соответствии с п. 56 Методики «Расчетные условия (исходные данные) для определения величины допустимого сброса выбираются ... по перспективным, менее благоприятным значениям, если они достоверно известны по ранее согласованным проектам расширения, реконструкции.

Перед гидротестированием резервуар будет предварительно очищен в несколько этапов:

- автоматизированная очистка и переработка нефтешлама из резервуаров с использованием оборудования Tanksweep и Manway Cannon, ROV, Smart Nozzle NESL UK;
- удаление остаточной жидкости водометными пушками;
- финишная очистка и горячая промывка – оmyваются стены, внутренняя обвязка и затем пол до полного удаления любых оставшихся отложений. Горячая промывка осуществляется в автоматическом рециркуляционном режиме, начиная с крыши вниз, не пропуская ни одного квадратного сантиметра стен и потолка.

Образовавшаяся в результате использования водометных пушек и горячей промывки вода будет собрана и передана на утилизацию третьей стороне.

По завершении гидравлического испытания будет проведена очистка воды. Для очистки будет применяться листовой блок-фильтр вертикального давления, который позволяет фильтровать жидкости при высокой грязной нагрузке, высокой скорости потока, вплоть до низкой нефелометрической единицы мутности до 18 баррелей в минуту. Конструкция фильтра с двумя картриджными фильтрами обеспечивает высокую степень фильтрации. Стандартный фильтр DCF -244 оснащён двумя сосудах на каждые 50 картриджей и 6-клапанной конфигурацией для параллельной, последовательной и проходной (байпас) работы блока.

Проектом предусматривается сброс очищенной воды после гидроиспытания резервуара РПН в сор, расположенный в 3,3 км на юго-восток от РПН, в случаях отсутствия возможности повторного применения. При несоответствии нормативам допустимых сбросов в сор, гидротестовая вода отводится на поля испарения КТЛ, в систему КОС КЗ КТЛ или передается на утилизацию третьей стороне.

Возможны 2 способа сброса очищенной гидротестовой воды:

- При помощи переносной мотопомпы с прокладкой гибкого плоскосвариваемого трубопровода от объекта гидроиспытания до места приема.
- Перевозка использованной гидротестовой воды с помощью автоцистерны от объекта гидроиспытания до места приема.

Источник образования гидротестовых вод будет вести учет объема гидротестовых вод и места ее размещения в форме, разработанной отделом ООС ТШО.

Учет объемов воды, транспортируемой по трубопроводу, следует осуществлять с помощью применения водомерных счетчиков, устанавливаемых до или после насосов.

Стандартная процедура по проведению гидроиспытаний после инспекции резервуаров представлена в Приложении 2.42.

Планируемые объемы очищенных гидротестовых вод, сбрасываемых в сор на 2024 г. представлен в таблице 4.4.12.

Таблица 4.4.12 Объемы очищенных гидротестовых вод, на 2024 г. (выпуски №10, №11)

Годы	Водопотребление, тыс. м³/год			Водотведение, тыс. м³/год
	Техническая вода КТО	Вода от СПИВ	Всего	Очищенные гидротестовые воды
2024 г.	47.6	20.4	68	68

4.4.17. Технологический регламент закачки и объемы закачки промышленных стоков на 2024 г.

4.4.17.1. Технологический регламент закачки

Процесс закачки ведется с соблюдением технологического регламента, который обеспечивает рациональное использование неоконского водоносного горизонта. В настоящее время действующие технологические параметры закачки сточных вод следующие:

- закачка должна производиться с давлением (устьевое давление) не выше – 12 МПа (120 бар);
- установленный суточный объем закачки до 8500 м³;
- качество сточных вод должно соответствовать техническим/ технологическим показателям производственного процесса образования сточных вод, с учетом водоподготовки в целях обеспечения совместимости сбрасываемых вод с подземными водами и пластом-коллектором;
- обратная промывка проводится раз или дважды в год по нагнетательной скважине для восстановления приемистости.

В настоящее время, по прошествии продолжительного времени с начала закачки (с 1994 г.), закачка происходит успешно по техническим нормативам, установленным на уровне фактических величин с 2013 г. по следующим загрязняющим веществам:

- нефтепродукты – 220 мг/л;
- взвешенные вещества – 150 мг/л;
- сероводород – 380 мг/л;
- сульфиды-1000 мг/л.

Проектом НДС на 2019–2021 гг. согласно утверждённому «перечню загрязняющих веществ, для которых устанавливаются нормативы эмиссии» приказом Министра энергетики РК от 21.01.2015 г. № 26, расширен список контролируемых и нормируемых загрязняющих веществ, закачиваемых с промсточными водами в надёжно изолированные подземные горизонты по следующим показателям:

- хлориды;
- сульфаты;

- железо общее;
- медь;
- цинк;
- алюминий;
- азот аммонийный;
- нитраты;
- нитриты.

4.4.17.2. Фактические показатели закачки (объем, устьевое давление)

Общий объем закачки за 2022 г. составил 1453,9 тыс. м³. Режим работы нагнетательных скважин характеризуется стабильной закачкой, обратные промывки в скважинах приводят к кратковременным улучшениям приемистости и поддержания скважин в рабочем состоянии.

4.4.17.3. Виды и объемы промсточных вод, направляемых на закачку на 2024 г.

В результате многоэтапного процесса переработки нефти и газа на КТЛ и ЗВП образуются: производственные сточные воды, пластовые воды совместно с промывочной водой и дождевые сточные с технологических площадок, которые после предварительной очистки на очистных сооружениях КТЛ и ЗВП отводятся на полигон закачки через установку «Белый слон».

Производственно-дождевые сточные воды после очистки на КОС КЗ КТЛ и УОСВ ЗВП, кислые (пластовые) воды после очистки на Установке 800 и некондиционные воды с установки Скот от КТЛ и ЗВП насосами перекачиваются по трубопроводу в резервуары Т-016 и / или Т-019 установки «Белый слон» для усреднения и последующей закачки в подземные горизонты.

С 2023 г. с вводом в эксплуатацию ЗТП, производственно-дождевые, пластовые и технологические сточные воды после очистки и отпарки на Установке 800 насосами перекачиваются по трубопроводу в резервуары Т-016 и Т-019 установки «Белый слон» для усреднения и последующей закачки в подземные горизонты.

Виды сточных вод, описание их образования, характеристики очистных сооружений подготовки стоков и химического состава сточных вод, направляемых в резервуары Т-016 и Т-019 установки «Белый слон», приведены в разделах 4.4.1, 4.4.2 и 4.4.4.

С учетом высокой степени неточности прогнозов по содержанию пластовой воды, добываемой вместе с нефтью, предлагается принять объем промсточных вод, направляемых на закачку в подземные горизонты в количестве:

- на 2024 г. - 8500 м³/сут, 3102,50 тыс. м³/год. (Заключение № Е011-0044/18 от 09.08.2019 г. государственной экологической экспертизы на "Проект будущего расширения (ПБР)/Проект управления устьевым давлением (ПУУД)". Корректировка).

4.4.17.4. Схема подготовки промсточных вод к закачке

4.4.17.4.1. Схема подготовки промсточных вод на установке «Белый слон» перед закачкой

Установка «Белый Слон» представляет собой сооружение сбора, куда подаются смешанные стоки для последующей закачки в поглощающие скважины. В состав установки входят: два резервуара Т-016 и Т-019 емкостью 3000 м³ и 3800 м³ для приема и хранения промстоков и насосная станция с подпорными насосами. Подпорные насосы в свою очередь подают эти

промстоки на нагнетательные насосы, установленные на полигоне закачки, для закачки в глубокие подземные горизонты через нагнетательные скважины. В насосной станции установки «Белый слон» имеется узел учета объемов производственных сточных вод, подаваемых на полигон закачки.

В 2019 году был реализован проект «Белый слон резервуар Т-3000 м³» с целью продления срока эксплуатации резервуара сточных вод РВС-3000 (Т-019) на 5 лет, а также был полностью отремонтирован и модифицирован резервуар уловленной нефти F-016.

Резервуар Т-016 выполняет функцию «промывочного» резервуара; он оснащен гидрозатвором, через который вода направляется к резервуару Т-019, где происходит конечное осаждение твердых частиц. Согласно Технологическому регламенту Установки закачки сточных вод ТР-УЗСВ-16, раздел 3.2.3, описывается принцип работы резервуаров:

- Т-016 (первичный, используется как промывочный резервуар) Т-019 (вторичный).
- Т-016 (режим работы с одним резервуаром, когда Т-019 на ремонте).
- Т-019 (режим работы с одним резервуаром, когда Т-016 на ремонте).

Таким образом, резервуары могут работать в разных режимах: параллельно, последовательно и с возможностью останова одного из резервуаров для технического обслуживания.

Резервуар емкостью 3000 м³ используется для дополнительного отстаивания производственных сточных вод с целью снижения содержания нефтепродуктов и взвешенных веществ перед закачкой в подземные горизонты. Уловленные нефтепродукты и осевшие механические примеси периодически удаляются в расположенный между резервуарами бак, из которой по мере накопления вывозятся вакуумными машинами на КТЛ.

Резервуар емкостью 3800 м³ используется в качестве уравнительного резервуара, откуда очищенная вода выводится через подпорные насосы и подаёт эту воду в нагнетательные насосы для закачки в нагнетательные скважины.

Технологическая схема подготовки промстоков перед их закачкой в подземные горизонты приведена на рис. 4.12.

4.4.17.4.2. Химический состав сточных вод, направляемых на закачку

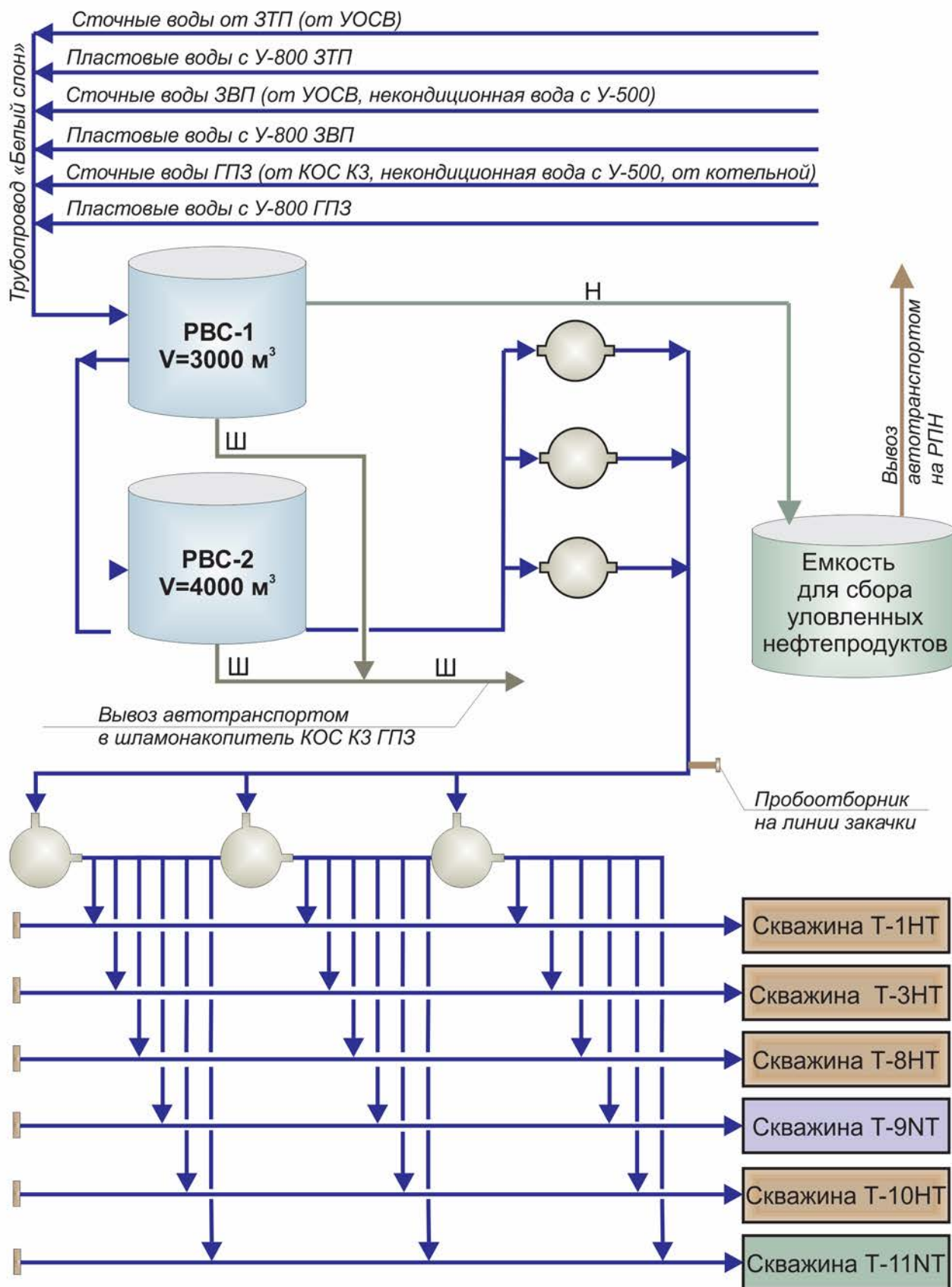
Качество подаваемых производственных сточных вод на закачку в подземные горизонты определяется по анализам, отбираемым через пробоотборник на линии закачки. Местоположение точки отбора приведено на рис. 4.13.

Результаты химических анализов сточных вод, направляемых на закачку после установки «Белый слон» (LZ4-6) за предыдущие три года со 2 полугодия 2020 г. по 1 полугодие 2023 г. приведены в Приложении 1.12.

Согласно фактическим результатам анализов качество сточных вод, направляемых на закачку в подземные горизонты, представлены в таблице 4.4.13.

Таблица 4.4.13 Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, направляемых на закачку

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ, мг/л						Средняя за 3 года	ЭНК (ПДК)
	1 год		2 год		3 год			
	I полугодие (2 полугодие 2020 года)	II полугодие (1 полугодие 2021 года)	I полугодие (2 полугодие 2021 года)	II полугодие (1 полугодие 2022 года)	I полугодие (2 полугодие 2022 года)	II полугодие (1 полугодие 2023 года)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Качество сточных вод, отводимых со сточными водами в подземные горизонты								
Нефтепродукты	86.000	68.000	1463.000	179.000	421.000	417.000	439.000	-
Взвешенные вещества	237.000	84.000	457.000	120.000	124.000	154.000	196.000	-
Сероводород	43.000	39.000	41.000	50.000	66.000	60.000	49.833	-
Сульфиды	340.000	116.000	230.000	128.000	301.000	215.000	221.667	-
Хлориды	4259.000	3042.000	2471.000	2157.000	3958.000	1631.000	2 919.667	-
Сульфаты	609.000	562.000	540.000	375.000	467.000	293.000	474.333	-
Железо общее	5.110	4.840	11.800	4.710	5.610	24.700	9.462	-
Медь	0.040	0.030	0.030	0.050	0.040	0.180	0.062	-
Цинк	0.070	0.080	0.090	0.920	0.240	0.350	0.292	-
Алюминий	0.320	0.420	1.040	0.260	0.580	0.130	0.458	-
Азот аммонийный	36.500	24.500	33.000	25.700	45.900	49.100	35.783	-
Нитраты	1.860	1.430	55.200	2.140	4.170	1.270	11.012	-
Нитриты	0.500	0.500	2.560	0.500	0.500	0.500	0.843	-
pH	8.063	7.891	7.991	7.376	7.533	7.288	7.690	-



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Очищенные производственно-дождевые сточные воды
- Н - Уловленные нефтепродукты
- Ш - Шлам
- ⊗ - Насосы
- - Действующая скважина
- - Резервная/неактивная скважина
- - Многофункциональная скважина



Рисунок 4.12.
Технологическая схема
подготовки промстоков перед их
закачкой в подземные горизонты



4.4.18. Характеристика эффективности работы очистных сооружений

4.4.18.1. Расчет эффективности работы очистных сооружений

На месторождении Тенгиз для очистки образующихся сточных вод от хозяйственной деятельности предприятия ТОО «Тенгизшевройл» в настоящее время действуют следующие очистные сооружения:

- 1) канализационные очистные сооружения производственно-дождевых сточных вод КТЛ производительностью 2000 м³/сут. (КОС КЗ КТЛ);
- 2) канализационные очистные сооружения производственно-дождевых сточных вод ЗВП производительностью 1200 м³/сут. (УОСВ);
- 3) канализационные очистные сооружения хозяйственно-бытовых сточных вод поселка Шанырак производительностью 2400 м³/сут. (КОС ПШ);
- 4) канализационные очистные сооружения хозяйственно-бытовых сточных вод на Тенгизе производительностью 7500 м³/сут. (КОС на Тенгизе).

В 2024 году планируется ввод в эксплуатацию канализационных очистных сооружений производственно-дождевых сточных вод ЗТП производительностью 1080 м³/сут. (УОСВ ЗТП).

Проектная эффективность работы действующих очистных сооружений представлена из паспортов (Приложение 2.24).

Фактическая эффективность работы очистных сооружений определена по концентрации загрязняющих веществ на входе и выходе очистных сооружений.

Для этой цели согласно графику и в местах, указанных в графике аналитического контроля технологического процесса очистки сточных вод установлены пробоотборники, для взятия проб и определения в лаборатории (ЦЗЛ) содержания загрязняющих веществ до и после очистного сооружения.

Эффективность (%) работы очистного сооружения определяется по формуле:

$$\text{Э} = \frac{K_1 - K_2}{K_1} \times 100\%,$$

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

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

Наименование очистных сооружений сточных вод на объектах ТОО «Тенгизшевройл», их проектная производительность и фактическая нагрузка за 2022 г., техническое состояние и эффективность очистки сточных вод по проекту и фактически по анализам за 2022 г. приведены в таблице 4.4.14.

Таблица 4.4.14 Эффективность работы очистных сооружений сточных вод ТШО

Состав очистных сооружений	Наименование показателей, по которым производится очистка	Проектная мощность			Фактическая нагрузка			Эффективность работы					
								Проектные показатели			Фактические показатели		
		м³/час	м³/сут.	тыс. м³/год	м³/час	м³/сут.	тыс. м³/год	Концентрация, мг/л		Степень очистки, %	Концентрация, мг/л		Степень очистки, %
								до	после		до	после	
								очистки		очистки			
1	8	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14
1. Очистные сооружения производственно-дождевых сточных вод КТЛ в составе: приемный резервуар, резервуары статического отстоя, нефтесепараторы, установка флотации, резервуары азрации, резервуар осветленных вод, установка обезвоживания шлама.	Нефтепродукты	83.4	2000	730	-	-	-	500.000	100.000	80.000	250.000	40.750	83.700
	Взвешенные вещества							1000.000	150.000	85.000	166.500	69.500	58.260
2. Очистные сооружения производственно-дождевых сточных вод ЗВП (УОСВ) в составе: уравнильный резервуар, нефтесепараторы, установка азрации и флотации, резервуар осветленных вод, установка обезвоживания шлама*	Нефтепродукты	50	1200	438	-	-	-	500.000	100.000	80.000	-	-	-
	Взвешенные вещества							1000.000	150.000	85.000	-	-	-
3. Очистные сооружения производственно-дождевых сточных вод ЗТП в составе: уравнильный резервуар, нефтесепаратор, установка флокуляции, установка флотации, резервуар осветленных вод, установка обезвоживания осадка.**	Нефтепродукты	45	1080	394.2	-	-	-	2000.000	50.000	97.500			
	Взвешенные вещества							100.000	50.000	50.000	-	-	-
4. Очистные сооружения хозяйбтовых сточных вод поселка Шанырак в составе: песколовка, резервуар-усреднитель, биореакторы, песчаные фильтры, резервуар очищенных вод, фильтр-пресс, иловые площадки***	Водородный показатель, рН	100	2400	876	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Взвешенные вещества							885.000	100.000	89.000	-	-	-
	Фосфаты							46.000	21.000	54.000	-	-	-
	Азот аммонийный							108.000	25.000	77.000	-	-	-
	БПК ₅							519.000	51.000	90.000	-	-	-
	ХПК							1450.000	200.000	86.000	-	-	-

Раздел 4. Характеристика объекта как источника загрязнения окружающей среды

Состав очистных сооружений	Наименование показателей, по которым производится очистка	Проектная мощность			Фактическая нагрузка			Эффективность работы					
		м³/час	м³/сут.	тыс. м³/год	м³/час	м³/сут.	тыс. м³/год	Проектные показатели			Фактические показатели		
								Концентрация, мг/л		Степень очистки, %	Концентрация, мг/л		Степень очистки, %
								до	после		до	после	
								очистки			очистки		
1	8	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14
5. Канализационные очистные сооружения на Тенгизе в составе: решетки, песколовки, нефтеловушки, резервуары-усреднители, биореакторы, микрофилтры, контактные резервуары, резервуар очищенных вод, резервуары уплотнители ила, иловые площадки и пруды.	Водородный показатель, pH	350	7500	2737,5	-	-	-		6-9			7.862	
	Взвешенные вещества							650.000	29.000	95.500	1401.000	3.500	99.750
	Фосфаты							39.000	13.000	66.700	26,73****	8.910	66.700
	Азот аммонийный							89.000	9.000	89.900	209.500	0.470	99.780
	БПК ₅							480.000	11.000	97.700	282,6****	6.500	97,7
	ХПК							1116.000	84.000	92.500	2152.000	47.000	97.820

Примечания:

* - УОСВ ЗВП в 2022 г. не эксплуатировались, в работе были только приёмные отстойники и уравнительный резервуар;

** - УОСВ ЗТП ввод в эксплуатацию в 2024 г.

*** - КОС в/п Шанырак в 2022 г. не эксплуатировались.

**** - расчетные концентрации.

4.4.18.2. Обработка и складирование осадков сточных вод

4.4.18.2.1. Объемы образования осадка, получаемых при очистке сточных вод

В соответствии со СН 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения» п. 9.11.1, осадок, образующийся в процессе очистки сточных вод (песок с песколовок, осадок с отстойников, сырой и избыточный активный ил и др.) должен подвергаться обработке, обеспечивающей возможность его утилизации или складирования.

Выбор технологической схемы обработки осадка (методов стабилизации, обезвоживания и обеззараживания осадка) следует производить по результатам технико-экономических расчётов с учётом его физико-химических, теплофизических и водоотдающих характеристик и местных условий.

В процессе очистки сточных вод осадки образуются на следующих объектах ТШО:

1. Канализационные очистные сооружения производственно-дождевых сточных вод КТЛ (КОС КЗ КТЛ)

Для очистки образующихся производственных и дождевых сточных вод на КТЛ в настоящее время действуют Канализационные очистные сооружения производственно-дождевых сточных вод (КОС КЗ КТЛ).

Проектная производительность КОС КЗ КТЛ составляет 2000 м³/сут. Производственно-дождевые сточные воды проходят механическую очистку от механических примесей и нефтепродуктов.

В резервуарах статического отстоя происходит разделение сточных вод на три фазы: верхнюю, содержащую нефтепродукты (нефтьшлам); среднюю, содержащую осветленную воду; и нижнюю – нефтесодержащий осадок.

Уловленные нефтепродукты (нефтьшлам) собираются из верхней зоны через переливной трубопровод и самотеком сливаются в емкость уловленных нефтепродуктов 62/14, откуда погружными насосами перекачиваются в контейнеры для дополнительного отстоя, а из них затем перевозятся вакуум машинами на РПН либо передаются на переработку специализированным предприятиям.

Осевшие на дно механические примеси – нефтесодержащий осадок отводится самотеком в приемный резервуар для шлама, откуда погружными насосами откачивается в шламонакопитель. Также в шламонакопитель отводятся завезённые из уравнительного резервуара «Установки Белый слон» осевшие на дно механические примеси – нефтьшлам (донный осадок).

Образующийся нефтесодержащий осадок из флотационной установки и шламонакопителя будет подаваться в блок обезвоживания шлама. Обезвоженный осадок (шламовый кек) передаётся на переработку специализированным предприятиям.

Согласно проекту ПУО, количество осадков после очистки производственно-дождевых сточных вод на КОС КЗ КТЛ составит 120 т/год.

2. Установка очистки промсточных вод на ЗВП (УОСВ)

Производственно-дождевые сточные воды ЗВП, собранные в резервуарах F-9301/02/03 направляются в уравнительный резервуар T-9301 для последующей подачи на УОСВ для очистки. Образующийся осадок (нефтьшлам) в резервуарах F-9301/02/03 периодически, по мере накопления, вывозится на специализированные предприятия для переработки. Количество образования нефтьшлама приведено в ПУО на нормируемый период и составляет 87,623 тонн в год.

На ЗВП в качестве автономной установки очистки сточных вод (УОСВ) для очистки промышленных сточных вод ЗВП, включая воды, собранные после продувки парогенератора-утилизатора, ливневые воды, загрязненные поверхностные воды из системы пожаротушения предназначена У-9300.

Схема очистки промсточных вод на УОСВ следующая: вначале сточные воды проходят нейтрализацию для контроля pH в резервуаре нейтрализации, в который дозировано, добавляется кислоты и щелочи под контролем анализатора. Затем направляются в сепаратор, в котором пластинчатые блоки обеспечивают отделение углеводородов и взвешенных твердых частиц от воды. УВ поднимается по пластинам вверх, и перетекают в емкость для сбора нефтепродуктов, а твердые частицы спускаются вниз по пластинам на дно сепаратора, где они собираются в виде шлама. Шлам выводится из сепаратора в шламоотстойник.

Очищенная вода подаётся из сепаратора в блок флотации. В поток воды в трубе закачивается флокулянт (полиэлектролит), который способствует флотации твердых частиц и отделению нефти.

Образующийся шлам из флотационной установки и из шламонакопителя будет подаваться в блок обезвоживания шлама. Обезвоженный нефтесодержащий осадок (шламовый кек) передаётся на переработку специализированным предприятиям.

Согласно проекту ПУО, количество осадков после очистки производственно-дождевых сточных вод на УОСВ ЗВП составит 80 т/год.

3. Поля испарения ЗВП (Р-9302)

В процессе эксплуатации на полях испарения осаждается осадок производственных сточных вод. Периодически по мере опорожнения карт полей испарения производится очистка их от осадка, который размещается на полигоне промышленных отходов. Нормативы образования осадка приведены в ПУО и на 2024 г. составит 468 тонн в год.

4. Установка очистки промсточных вод на ЗТП (УОСВ)

Загрязненные поверхностные сточные воды (включая ливневые стоки и пожарную воду), собранные с разных участков ПБР (ЗТП, СПД, факелов и участка выработки электроэнергии), самотеком поступают в восточный (43-Т-9303) и западный (43-Т-9304) отстойники поверхностно-загрязненных сточных вод (ПЗС).

Собранная вода с помощью насосов поступает в уравнительный резервуар сточных вод (43-Т-9301), откуда посредством насосов (43-Г-9307.А/В), обеспечивается подача сточных вод на Установку 43-ПУ-9301.

Весь осадок, полученный в установке очистки сточных вод 43-ПУ-9301, направляется на установку очистки шлама 43-ПУ-9302.

Согласно проекту ПУО, прогнозируемое количество осадков после очистки производственно-дождевых сточных вод на УОСВ ЗТП составит 400 т/год.

5. Канализационные очистные сооружения (КОС) на Тенгизе

КОС на Тенгизе обеспечивают сбор и очистку хозяйственно-бытовых сточных вод с различных объектов ТШО. Производительность КОС на Тенгизе составляет 7500 м³/сут, 2737,50 тыс. м³/год.

Канализационные очистные сооружения включают следующие этапы очистки сточных вод:

- прием и механическая очистка сточных вод;
- биологическая очистка (основная очистка);
- доочистка очищенных стоков;

- обеззараживание очищенных стоков;
- повторное использование или сброс на пруды испарения;
- обработка ила, включая обезвоживание;
- пруды испарения.

Схема очистки следующая: вначале сточные воды, поступающие на КОС, проходят механическую очистку для удаления крупнозернистых примесей, плавающих твердых нерастворимых веществ и песка. Песок, отделившийся в песколовках, автоматически направляется воздушным подъемником на классификатор для промывки и отделения органических материалов очищенными сточными водами от КОС, которые затем сбрасываются в усреднители. Очищенный и обезвоженный песок (неочищенный биослам) собирается в контейнеры песка для транспортировки на полигон захоронения отходов ТБО.

После удаления минеральных включений сточные воды поступают в маслоуловители, где проходят очистку от нефтепродуктов.

Далее сточные воды подаются в последовательные периодические реакторы (ППР), где происходит процесс последовательной биологической очистки сточных вод, состоящий из нескольких стадий: наполнение, реакция (азрация), осаждение (осветление), слив.

Избыточный ил, образующийся в биореакторах в процессе биологической очистки сточных вод, забирается насосом и подается в резервуары-уплотнители ила. Из уплотнителя ил сбрасывается на секции иловой площадки. Естественное обезвоживание на иловых площадках является эффективным и недорогим процессом, используемым в весенний, летний и осенний период. Высушенный ил будет удаляться при помощи экскаватора снаружи площадок. Обезвоженный осадок выгружается в передвижные контейнеры и вывозится на полигон ТБО либо передается на переработку специализированным предприятиям.

Согласно проекту ПУО, прогнозируемое количество осадков после очистки хозяйственно-бытовых сточных вод на КОС на Тенгизе составит 2331 т/год.

Характеристика и количество осадков, образующихся при очистке сточных вод на объектах ТШО в 2024 г. представлены в таблице 4.4.15.

Таблица 4.4.15 Характеристика и количество осадков, образующихся при очистке сточных вод на объектах ТШО в 2024 г.

№п/п	Наименование отходов	Место образования	Объем образования осадка, в год	Периодичность образования	Свойства осадка	Место утилизации
Газоперерабатывающий завод (КТЛ)						
1	Канализационные очистные сооружения производственно-дождевых сточных вод КТЛ (КОС КЗ КТЛ)					
	Осадок производственных сточных вод	В резервуарах статического отстоя (осаждение) и после установки обезвоживания нефтешама	120 т	Ежегодно	Вязкая пастообразная масса влажностью 65% с содержанием механических примесей, масла и нефтепродуктов. Горючая	Вывоз и передача специализированным предприятиям для переработки

№п/п	Наименование отходов	Место образования	Объем образования осадка, в год	Периодичность образования	Свойства осадка	Место утилизации
Завод второго поколения						
2	<i>Установка очистки сточных вод (УОСВ)</i>					
	Нефтешлам	Осаждение в приёмных резервуарах: F-9301/02/03, Установка обезвоживания	80 т	ежегодно	Вязкая пастообразная масса с содержанием механических примесей, масла и нефтепродуктов. Горючая	Вывоз и передача специализированным предприятиям
3	<i>Поля испарения ЗВП (P-9302)</i>					
	Осадок производственных сточных вод	Осаждение на полях испарения	468 т	ежегодно	Пастообразный, водонерастворимый высокоминерализованный, с содержанием механических примесей, масла и нефтепродуктов. Горючая. Неорганические вещества (98,2%)	Захоронение на полигоне промышленных отходов ТЭЦ
Завод третьего поколения						
4	<i>Установка очистки сточных вод (УОСВ)</i>					
	Нефтесодержащий осадок	Установка обезвоживания	400 т	ежегодно	Вязкая пастообразная масса влажностью 65% с содержанием механических примесей, масла и нефтепродуктов. Горючая	Вывоз и передача специализированным предприятиям
КОС на Тенгизе						
10	<i>Канализационные очистные сооружения на Тенгизе</i>					
	Биошлам	Осаждение в биореакторах и обезвоживание на иловых площадках	2331 т	Ежегодно	Пастообразный, водонерастворимый, высокоминерализованный, с содержанием песка и механических примесей. Органические вещества (98,2%)	Размещение на полигоне ТБО ТЭЦ либо передача специализированным предприятиям

4.4.18.2.2. Характеристика осадка и способы его утилизации

Осадок, образующийся при очистке хозяйственно-бытовых сточных вод

Осадок (неочищенный биошлам и биошлам), образующийся при механической и биологической очистке хозяйственно-бытовых сточных вод, имеет в своем составе в основном органические загрязнения из веществ белкового происхождения, а также возможна бактериальная загрязненность осадка. Большая часть влаги в этих осадках находится в связанном состоянии, поэтому осадки обладают плохой водоотдачей.

Органическая часть этих осадков быстро гнивает, выделяя неприятный запах, при этом увеличивается число коллоидных и дисперсных частиц, что также снижает эффективность водоотдачи.

В связи с этим на очистных сооружениях биологической очистки ТШО принята традиционная схема обезвоживания данного типа осадков – на иловых площадках, с отводом отделившейся шламовой воды на повторную очистку.

При этом на процесс подсушки осадка в естественных условиях оказывают влияние климатические факторы: выпадающие осадки, господствующие ветра.

Механизм действия иловых площадок сводится к следующим процессам:

- уплотнение осадка и удаление жидкой фазы с поверхности;
- фильтрация жидкой фазы через слой осадка и удаление ее с помощью дренажа;
- испарение жидкости с поверхности осадка.

Естественное обезвоживание на иловых площадках является эффективным и недорогим процессом, используемым в весенний, летний и осенний период.

На КОС поселка Шанырак (описание приведено для информации) и на КОС на Тенгизе осадок (биошлам), образующийся в биореакторе, смешивается с полиэлектролитом для повышения влагоотдающих свойств осадка и с известью для обеззараживания. При введении в осадки извести существенно замедляются биологические процессы распада органического вещества, резко сокращается содержание в осадках санитарно-показательных микроорганизмов и улучшается их водоотдача.

На КОС поселка Шанырак для обезвоживания осадка предусмотрен фильтропресс, а в случае выхода из строя фильтр-пресса предусмотрены иловые площадки.

Иловые площадки представляют собой участки на искусственном основании, огороженные бетонными стенками высотой 1 м. Основание иловых площадок выполнено из асфальтобетона по щебеночной подготовке. Нагрузка на иловые площадки составляет $1,95 \text{ м}^3/\text{м}^2$. Для отвода профильтровавшейся иловой воды устраиваются дренажные траншеи с перфорированными полиэтиленовыми трубами. Для отвода отстоянной иловой воды и возможности прочистки дренажного трубопровода в начале каждого участка устраивается камера. Слив воды осуществляется через отверстие в стене камеры, перекрываемое деревянным шибером.

Профильтровавшаяся иловая вода отводится в сеть хозяйственной канализации площадки очистных сооружений. Удаление подсушенного осадка осуществлялось автотранспортом.

Возможный резервный вариант места для сброса биошлама – (избыточного ила) в зимнее время - иловые площадки КОС на Тенгизе.

На КОС на Тенгизе для обезвоживания и подсушивания осадка (биошлама) в тёплое время года, предусмотрены иловые площадки. Перед подачей на иловые площадки избыточный ил откачивается врезервуары-уплотнители ила, предназначенные для сокращения объемов ила после его биологической очистки. Максимальная продолжительность удерживания (оседание и слив) ила составляет 5 дней.

Иловые площадки обеспечивают 100%-ную площадь дренирования при помощи дренажных трубопроводов, расположенных под песчаным пластом с интервалами 3,6 метров и используемых для транспортировки, отделившейся от ила воды в сборный колодец, откуда вода откачивается в усреднитель. Ил распластывается партиями тонкими слоями 100 мм (80-300 мм). Большая часть иловой воды («избыточной воды») быстро удаляется дренированием в песчаный пласт. Оставшаяся вода может удалиться испарением.

Высушенный осадок (биошлам) с номинальным содержанием твёрдых веществ как минимум 35% (фактическое содержание твёрдых веществ может быть выше) будет удаляться при помощи экскаватора снаружи площадок.

В зимний период во время продолжительных заморозков эксплуатация иловых площадок невозможна, а потому согласно техническим решениям проект предусматривает наличие илового пруда, используемого в качестве запасной системы для хранения избытков ила в зимний период.

На КОС поселка Шанырак и на КОС на Тенгизе обезвоженный осадок (биошлам) будет обезвоживаться на новой установке обезвоживания ила, и далее вывозиться для размещения на полигоне ТБО ТЭЦ либо передаваться специализированным предприятиям.

Осадок, образующийся при очистке производственно-дождевых сточных вод

Осадок (нефтесодержащий осадок), образующийся при очистке производственно-дождевых сточных вод на КОС КЗ КТЛ и УОСВ ЗВП, УОСВ ЗТП, а также, образующийся в уравнительном резервуаре на установке «Белый слон» и в приёмных резервуарах УОСВ ЗВП имеет в своем составе вязкую пастообразную массу с содержанием механических примесей, масла и нефтепродуктов, которые нерастворимы в воде, поэтому водная часть легко отделяется от них.

В соответствии с проектом «Модернизации системы сточных вод КЗ» в 2014-2015 гг. на КОС КТЛ введено в эксплуатацию новое оборудование по обезвоживанию нефтесодержащего осадка. Осадок из шламонакопителя и из флотационной установки подаётся в блок обезвоживания. Блок обезвоживания осадка состоит из новой центрифуги, систем хранения и ввода химических реагентов и конвейера. Выделившаяся вода направляется в резервуары статического отстоя. Обезвоженный осадок удаляется на грузовиках для передачи специализированным предприятиям.

Также, согласно проекту «Модернизация системы сточных вод ЗВП» (МССВ ЗВП), в 2014-2017 гг. было введено в эксплуатацию новое оборудование по обезвоживанию шлама на Установке очистки сточных вод ЗВП. Нефтесодержащий осадок, образующийся в сепараторе и флотационной установке в дальнейшем подаётся в блок обезвоживания. Блок обезвоживания осадка состоит из центрифуги, систем хранения и ввода химических реагентов и конвейера. Выделившаяся вода направляется в уравнительный резервуар. Обезвоженный нефтесодержащий осадок удаляется на грузовиках для передачи специализированным предприятиям.

Данный тип обезвоживания осадков имеет следующие преимущества: высокую эффективность по отделению водной фазы, компактность установки, большую производительность, экономичность в использовании реагентов.

Осадок (нефтесодержащий осадок) из системы промстоков, образующийся при очистке производственно-дождевых сточных вод содержит в своем составе нефтепродукты и после сепарации (обезвоживания) подлежит передачи специализированным предприятиям для переработки.

4.4.18.2.3. Предложения по сокращению объемов образующихся осадков

Основным направлением в сокращении объемов образующихся осадков сточных вод может быть снижение количества загрязняющих веществ в поступающих сточных водах на очистку.

Такое снижение может быть достигнуто:

- за счет совершенствования основного технологического процесса, в котором образуются сточные воды;
- обеспечения раздельной транспортировки для сточных вод, которые при взаимодействии могут образовывать осадки;
- соблюдение культуры производства на местах;
- применение локальных очистных сооружений для предварительной очистки производственных сточных вод.

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

В 2021 году НАО «Международный центр зеленых технологий и инвестиционных проектов» был выполнен «Отчет экспертной оценки технологических процессов ТОО «Тенгизшевройл» на соответствие принципам наилучших доступных техник».

Целью данной экспертной оценки является определение настоящего технологического состояния ТОО «Тенгизшевройл» и его оценка в соответствии с параметрами НДТ. В качестве критерия для оценки соответствия НДТ были использованы данные ИТС НДТ РФ, а также критерии для определения НДТ, установленные требованиями ЭК РК.

Сравнение НДТ проведено согласно Информационной справки предприятия, ИТС НДТ 28-2017 «Добыча нефти», ИТС НДТ 29-2017 «Добыча газа», ИТС 48 – 2017 «Повышение энергетической эффективности при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности», BREF. Energy Efficiency – 2009, Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Refining of Mineral Oil and Gas – 2015, ИТС 50–2017 «Переработка природного и попутного газа».

Результаты по методам очистки сточных вод, согласно выполненному Отчету, представлены ниже.

Таблица 4.4.16 Экспертная оценка НДТ

Перечень возможных к внедрению НДТ	Отраслевой перечень на основе данных российских и европейских справочников	Соответствие (+/-)
Совершенствование процесса сепарации нефтепродуктов/воды перед началом подачи на установку очистки воды и разделения потоков	НДТ 2-4. Сокращение образования выбросов вредных (загрязняющих) веществ. НДТ ИТС 48 – 2017. Повышение энергетической эффективности при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности	+
Технология очистки пластовой воды от сероводорода и аммиака после удаления остатков нефти в PU-102.	-	
Использование комплексных закрытых очистных сооружений с замкнутым циклом водопользования, включающих блоки флотации, биологической очистки, мембранные и угольные фильтры, установку обратного осмоса, мембранные биореактора (МБР). Очистные сооружения с замкнутым циклом	НДТ 19. В целях оптимизации водопотребления, уменьшения объема образующихся сточных вод и предотвращения или, где это практически невозможно, сокращения выбросов в почву и воду. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste	+
Мембранная технология ультрафильтрации воды для предварительной очистки воды перед установкой обратного осмоса	-	
Замкнутая система сбора, очистки и возврата конденсата в систему в качестве питательной воды для котлов.	-	
Обработка шламовой воды	НДТ 19. В целях оптимизации водопотребления, уменьшения объема образующихся сточных вод и предотвращения или, где это практически невозможно, сокращения выбросов в почву и воду. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment	

Источники: Российские и европейские справочники НДТ.

Таблица 4.4.17 Сравнение производства с НДТ

Технологическое решение или техническое решение на производстве	НДТ (ИТС НДТ РФ), BAT EU	Сравнение, различия
Технология очистки кислой воды от сероводорода путем отпаривания в колонне	НДТ 20. Для сокращения сбросов ЗВ в воду, необходима очистка сточных вод с помощью испарения, Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment	Частичное соответствие
Технология очистки пластовой воды от нефтепродуктов в гидроциклонах под действием центробежной силы	НДТ 20. Для сокращения сбросов ЗВ в воду, необходима очистка вод с использованием физического разделения, например, грохота, сита, сепараторов песка, жируловителей, сепараторов масла и воды или первичных отстойников, Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment	Частичное соответствие
Технология очистки кислой воды от сероводорода путем отпаривания паром НД	НДТ 2. Технология, целью которой является производство пара, водорода (необязательно) и электроэнергии из различных видов топлива (например, мазута или кокса) с высокой эффективностью преобразования, Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Refining of Mineral Oil and Gas	Соответствие

На основании экспертной оценки технологий по добыче нефти и газа ТОО «Тенгизшевройл», проведенной согласно «Методики проведения экспертной оценки технологических процессов организаций на соответствие принципам наилучших доступных технологий», были сделаны выводы о соответствии технологии предприятия принципам НДТ из российских и европейских справочников: ИТС НДТ 28-2017 «Добыча нефти», ИТС НДТ 29-2017 «Добыча газа», ИТС НДТ и европейских BREFs. Кроме того, ряд технологий на предприятии имеют уникальные характеристики и могут быть отнесены к собственным НДТ РК.

4.5. ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ БАЛАНС ТШО

Баланс водопотребления и водоотведения по всем объектам на месторождении ТШО на 2024 г. представлен в таблицах 4.5.1 и 4.5.2.

Водопотребление, всего – 8378,364 тыс. м³/год, из них:

1) использование на производственные и хозяйственно-питьевые нужды 7050,32 тыс. м³/год, из них:

- свежая вода КТО – 4383,150 тыс. м³/год, в том числе:
 - вода питьевого качества после очистки – 2904,198 тыс. м³/год, из них:
 - на хозяйственно-питьевые нужды – 2826,511 тыс. м³/год;
 - на производственные нужды – 77,687 тыс. м³/год;
 - вода технического качества – 1478,952 тыс. м³/год;
- очищенная вода из процесса СКОТ – 1150,0 тыс. м³/год, на повторное использование для водоснабжения производства;
- очищенная вода СПИВ – 1477,170 тыс. м³/год, на повторное использование для водоснабжения производства;
- повторно используемая незагрязненная гидротестовая и грунтовая вода – 40,0 тыс. м³/год;

2) без использования 1328,044 тыс. м³/год, из них:

- пластовая вода, добываемая вместе с нефтью КТЛ и ЗВП – 322,8 тыс. м³/год;



- пластовая вода и вода технологического процесса ЗТП – 750,0 тыс. м³/год;
- некондиционная вода из процесса СКОТ – 223,0 тыс. м³/год;
- дождевые и талые воды – 32,244 тыс. м³/год.

Водоотведение, всего – 5799,981 тыс. м³/год, в том числе:

- хозбытовые сточные воды – 2726,683 тыс. м³/год;
- производственно-дождевые сточные воды – 1792,885 тыс. м³/год, из них отводятся:
 - 809,749 тыс. м³/год – на КОС КЗ КТЛ для очистки и закачки в подземные горизонты – (в том числе до 250,0 тыс. м³/год, при производственной необходимости и ремонтно-профилактических работах на полигоне закачки, отводятся на поля испарения КТЛ);
 - 573,259 тыс. м³/год – на УОСВ ЗВП для очистки и закачки в подземные горизонты – (в том числе 136,0 тыс. м³/год, при производственной необходимости и ремонтно-профилактических работах на полигоне закачки, отводятся на поля испарения ЗВП и производственные сточные воды повышенной минерализации с водоочистой установки отводятся на поля испарения ЗВП – 3,0 тыс. м³/год);
 - 338,906 тыс. м³/год – на УОСВ ЗТП для очистки и закачки в подземные горизонты;
 - 68,0 тыс. м³/год – гидротестовые воды в сор;
 - 1,8 тыс. м³/год – буровые сточные воды;
 - 1,171 тыс. м³/год – на блочную установку Промбазы ТШО (КСЦ) для очистки и повторного использования;
- пластовые, промывочные и технологические сточные воды – 1257,243 тыс. м³/год, на очистку и закачки в подземные горизонты;
- нормативно-чистые ливневые и талые воды – 22,277 тыс. м³/год, из них:
 - 22,277 тыс. м³/год отводятся на пруды испарения ЗТП.

Баланс: – 8378,364 тыс. м³/год – 5799,088 тыс. м³/год = 2579,276 тыс. м³/год, в том числе:

- безвозвратные потери воды: на подпитку оборотных систем, на подпитку системы пароснабжения, на гидроуборку помещений, на пылеподавление, на приготовление бетона и буровых растворов и др.

Таблица 4.5.1 Сводный расчет водопотребления и водоотведения по всем объектам на месторождении ТШО на 2024 г.

№ п/п	Наименование	Объем потребляемой воды, тыс. м³								Объем отводимых сточных вод, тыс. м³				Безвозвратные потери
		Всего	Вода без использования	На производственные нужды					Питьевая вода на хозяйственные нуж- ды	Всего	Хозяйственные сточные воды	Производ- ственные и дождевые сточ- ные воды	Пластовые, промывочные и технологические ст. воды	
				Техническая вода КТО	Из процесса СКОТ	Вода ПИВ	U-600	Питьевая вода						
Объекты ТШО, расположенные на месторождении Тенгиз на 2024 г.														
1	Комплексные технологические линии (КТЛ)	2289.404	252.144	291.306	500.000	1207.170			38.784	1036.786	36.784	841.158	158.844	1252.618
2	Завод второго поколения (ЗВП)	1544.070	297.456	321.956	650.000	270.000			4.658	740.924	3.709	573.259	163.956	803.146
3	Закачка сырого газа (ЗСГ)	0.621		0.511					0.110	0.621	0.170	0.451		0.000
4	База ПБР	123.026		27.822			40.000		55.204	55.204	55.204			67.822
5	ПБР/ПУУД (ЗТП и ЗСГТП)	1561.414	770.622	773.782					17.010	1312.636	17.010	361.183	934.443	248.778
6	Промысел	48.061		38.518					9.543	12.575	8.549	4.026		35.486
7	Бурение и обустройство скважин	7.730		5.057					2.673	4.473	2.673	1.800		3.257
8	НПС Тенгиз (КТК)	20.420		20.000					0.420	10.840	0.420	10.420		9.580
9	Промбаза	158.193	1.772					71.392	85.029	103.876	82.182	21.694		54.317
10	Участок эксплуатации и техобслуживания	70.995						1.171	69.824	70.995	69.824	1.171		
11	Поселки ТШО и Сулеймен	413.134							413.134	402.147	402.147			10.987
12	Поселки Шанырак и Бирлик	464.667	6.050						458.617	460.887	460.887			3.780
13	Вахтовый поселок Тенгиз	1607.877						5.124	1602.753	1554.073	1554.073			53.804
14	Вахтовый поселок Оркен	64.360							64.360	28.659	28.659			35.701
15	КОС на Тенгизе и ПИВ	4.392							4.392	4.392	4.392			0.000
	Всего по ТШО	8378.364	1328.044	1478.952	1150.000	1477.170	40.000	77.687	2826.511	5799.088	2726.683	1815.162	1257.243	2579.276

Таблица 4.5.2 Баланс водопотребления и водоотведения по всем объектам на месторождении ТШО на 2024 г.

Производство	Всего	Водопотребление, тыс.м³/год.							Водоотведение, тыс.м³/год.				
		На производственные нужды					На хозяйственно-бытовые нужды	Безвозвратное потребление	Всего	Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно-бытовые сточные воды	Примечание
		Свежая вода		Оборотная вода	Повторно-используемая вода	Вода без использовани я							
		всего	в т.ч. питьевого качества										
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13
Комплексные технологические линии (КТЛ)	2289.404	291.306	0.000	46573.755	1707.170	252.144	38.784	1252.618	1036.786		1000.002	36.784	
Завод второго поколения (ЗВП)	1544.070	321.956	0.000	6554.502	920.000	297.456	4.658	803.146	740.924		737.215	3.709	
Закачка сырого газа (ЗСГ)	0.621	0.511	0.000		0.000	0.000	0.110	0.000	0.621	0.000	0.451	0.170	
База ПБР	123.026	27.822			40.000		55.204	67.822	55.204	0.000	0.000	55.204	
ПБР/ПУУД (ЗТП и ЗСГТП)	1561.414	773.782		6219.178		770.622	17.010	248.778	1312.636		1295.626	17.010	
Промысел	48.061	38.518	0.000		0.000	0.000	9.543	35.486	12.575	0.000	4.026	8.549	
Бурение и обустройство скважин	7.730	5.057					2.673	3.257	4.473		1.800	2.673	
НПС Тенгиз (КТК)	20.420	20.000	0.000		0.000	0.000	0.420	9.580	10.840	0.000	10.420	0.420	
Промбаза	158.193	71.392	71.392		0.000	1.772	85.029	54.317	103.876	0.000	21.694	82.182	
Участок эксплуатации и техобслуживания	70.995	1.171	1.171		0.000	0.000	69.824	0.000	70.995	0.000	1.171	69.824	
Поселки ТШО и Сулеймен	413.134	0.000	0.000		0.000	0.000	413.134	10.987	402.147	245.170	0.000	156.977	
Поселки Шанырак и Бирлик	464.667	0.000	0.000		0.000	6.050	458.617	3.780	460.887	282.000	0.000	178.887	
Вахтовый поселок Тенгиз	1607.877	5.124	5.124		0.000	0.000	1602.753	53.804	1554.073	950.000	0.000	604.073	
Вахтовый поселок Оркен	64.360	0.000	0.000		0.000	0.000	64.360	35.701	28.659	0.000	0.000	28.659	
КОС на Тенгизе и ПИВ	4.392	0.000	0.000		0.000	0.000	4.392	0.000	4.392	0.000	0.000	4.392	
Всего по ТШО	8378.364	1556.639	77.687	59347.435	2667.170	1328.044	2826.511	2579.276	5799.088	1477.170	3072.405	1249.513	

* - Циркуляция воды в системах оборотного водоснабжения (замкнутые герметичные системы), в балансе не участвует.

РАЗДЕЛ 5. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКОВ СТОЧНЫХ ВОД И ПОЛИГОНА ЗАКАЧКИ ПРОМСТОЧНЫХ ВОД

Приемники сточных вод (поля и пруды испарения) расположены на территории производственных площадок объекта оператора, вне зон санитарной охраны источников централизованного питьевого водоснабжения, курортов, мест, отведенных для купания.

Закачка очищенных сточных вод в недра осуществляется надёжно-изолированный поглощающий неокомский водоносный горизонт, не пригодный для питьевого водоснабжения, бальнеологических, технических нужд, нужд ирригации и животноводства.

В соответствии с существующими требованиями по охране окружающей среды при использовании недр для захоронения промстоков рекомендуется проводить систематические наблюдения за распространением стоков в недрах, изменением гидрогеологических условий поглощающего горизонта и осуществлять охранные меры в пределах санитарно-охранной зоны, созданной вокруг полигона.

В пределах *первого пояса* санитарной охраны включены поглощающие скважины и вспомогательные сооружения. Границы устанавливаются не ближе 30 м от поглощающих установок. В пределах первого пояса не допускается размещение объектов, не связанных непосредственно с работой полигона и разработкой месторождения.

Граница *второго пояса* санитарной охраны равна радиусу распространения фронта закачиваемых вод, который принят равным 2,5 км. В его пределах не допускается использование поглощающего горизонта в каких-либо других целях, а также принимаются меры предосторожности в случае его прохождения скважинами другого назначения. На территории второго пояса допускается размещение населенных пунктов и других промышленных объектов.

Третий пояс санитарной охраны устанавливается с целью исключения подсосывания пластовых вод с промстоками водозаборами промышленных вод и скважинами разрабатываемых залежей. Для данного полигона третий пояс занимает территорию в размере ориентировочно равным 40-50 км. В его пределах не рекомендуется размещать какие-либо водозаборные скважины на неокомский горизонт.

5.1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИЕМНИКОВ СТОЧНЫХ ВОД

5.1.1. Поля испарения КТЛ

5.1.1.1. Описание полей испарения КТЛ и объёмы поступающих сточных вод

Поля испарения предназначены для накопления и испарения сточных вод с КТЛ и эксплуатируются с ноября 2003 года.

С 1 квартала 2014 г. на поля испарения КТЛ предусматривается сброс очищенных производственно-дождевых сточных вод от КОС КЗ КТЛ при производственной необходимости и в случае проведения ремонтно-профилактических работ на установке закачки в подземные горизонты.

Дополнительный сброс сточных вод предусмотрен при проведении гидроиспытания резервуаров РПН. В случае несоответствия нормативам допустимых сбросов в сор, гидротестовая вода отводится на поля испарения КТЛ, в систему КОС КЗ КТЛ или передается на утилизацию третьей стороне.

Поля испарения КТЛ расположены на расстоянии около 1000 м к западу от площадки Завода второго поколения и на расстоянии 500 м к юго-западу от ограждения территории КОС КЗ КТЛ.

Поля испарения обвалованы и имеют вид прямоугольника. Поля испарения имеют три секции равных размеров. Высота дамб – 3 м, максимальный рабочий уровень 2,0 м. Сброс сточных вод происходит с восточной стороны. Срок службы полей испарения (30 лет).

Площадь полей испарения КТЛ составляет 156764 м². Общий объем полей испарения составляет 468 тыс. м³, рабочий объем составляет 313,5 тыс. м³. Поля испарения состоят из трех секций, каждая из которых оборудована впускными каналами. Дно и стены полей испарения выполнены с помощью гидроизоляционного материала (2 слоя геомембрана GSE HD) из полиэтилена высокой плотности (ПВП). Материал обладает уникальной химической прочностью, высокой устойчивостью от внешних воздействий, обладает характеристиками формо- и термоустойчивостью. Каждая секция полей испарения оборудована системой утечек для визуального определения воды, попавшей между мембранами.

Размер полей испарения определен таким образом, чтобы обеспечить высокую степень вероятности ежегодного высыхания, и существовала возможность проведения периодических проверок и технического обслуживания, а также для исключения вероятности периодического переполнения полей испарения при ограниченной закачке в пласт сточных вод и при капитальном ремонте нагнетательных скважин.

В летнее время наблюдается снижение уровня воды на полях испарения за счет испарения воды с поверхности. Для интенсивности процесса испарения часть сточных вод подаются на поля испарения через систему спринклеров (разбрызгивающих устройств), расположенных на полях испарения.

Обслуживание и проверка ежегодно проводится на одной или двух секциях. Единственная впускная труба от очистных сооружений проходит через коллектор, позволяя операторам направлять поток или отсекал поток к любой из секций поля испарения. Стоки могут подаваться одновременно на одну, две или три секции. Режим подачи стоков в секции зависит от уровня сточной воды в секциях. Если уровень в какой-то из секций высокий, подача в эту секцию прекращается, и за счет естественного испарения уровень на полях испарения снижается.

На момент обследования (июль 2023 г.) поля испарения КТЛ не были заполнены водой.

Количество отводимых очищенных производственно-дождевых сточных вод на поля испарения КТЛ при производственной необходимости и в случае проведения ремонтно-профилактических работ на установке закачки составит в 2024 г. – 250,0 тыс. м³/год, 150 м³/час.

Количество отводимых очищенных гидротестовых вод после гидротестов резервуаров РПН на поля испарения КТЛ при производственной необходимости составит, на 2024 г. – 45,24 м³/час, 68,0 тыс. м³/год.

5.1.1.2. Химический состав воды с полей испарения КТЛ

Так как за 2022 г. на поля испарения КТЛ общей площадью 156,764 тыс. м² было сброшено всего 1000 м³ отстоянных производственных сточных вод, отбор проб воды из полей испарения (т.о. SP62-32-1,2) для определения их химического состава не производился из-за недостаточности уровня для забора.

5.1.1.3. Водный баланс полей испарения КТЛ

Гарантированная испарительная способность накопителя сточных вод определяется умножением площади накопителя на среднегодовую величину испарения стоков с вычетом

попадающих на зеркало накопителя осадков за этот же период. Для расчёта гарантированного слоя испарения с накопителем использованы следующие данные:

- Среднегодовая испарительная способность по Атырауской области составляет 1748 мм, согласно справке № 24-3-01/709 от 17.05.2017 филиала РГП «Казгидромет» по Атырауской области.
- Среднегодовое количество осадков для г. Кульсары составляет 149 мм, согласно справке № 24-01-4/185 от 02.05.2023 филиала РГП «Казгидромет» по Атырауской области.

Следовательно, гарантированный годовой слой испарения составит:

$$1748 \text{ мм} - 149 \text{ мм} = 1599 \text{ мм.}$$

Площадь зеркала испарения в накопителе сточных вод составляет 156764 м².

По расчету испарение с указанных водных поверхностей составит:

$$156764 \text{ м}^2 \times 1599 \text{ мм} / 1000 / 1000 = 250,667 \text{ тыс.м}^3/\text{год.}$$

Для полей испарения КТЛ дно и откосы выполнены с помощью гидроизоляционного материала (2 слоя геомембрана GSE HD) из полиэтилена высокой плотности (ПВП), что исключает возможность фильтрации сточных вод из приемника.

Исходные данные для водного баланса и характеристика полей испарения КТЛ приведены в табл. 5.1.1.

Таблица 5.1.1 Характеристика полей испарения КТЛ

№ п/п	Наименование показателей	Характеристика
1	Поступление сточных вод, тыс. м ³ /год	2024 г. – 250,0
1.1	Поступление гидротестовых вод, тыс. м ³ /год	2024 г. - 68,0
2	Поступление сточных вод, м ³ /час Поступление гидротестовых вод, м ³ /час	2024гг. 150,0 2024 г. – 45,24
3	Испарение, тыс. м ³ /год (гарантированный объем испарения)	250,667
4	Фильтрация, тыс. м ³ /год	Нет
5	Объем используемой (потребляемой) воды, тыс. м ³	нет
6	Проектный объем полей испарения, тыс. м ³	468,0 (313,5 – рабочий)
7	Высота столба воды на полях испарения, м	Нет воды
8	Фактический объем воды на полях испарения на момент расчета НДС, тыс. м ³	Нет воды
9	Размер поля испарения в плане, м ²	156764
10	Высота поля испарения, м	3,0 (2,0 м – рабочая)
11	Фактический срок эксплуатации, лет	19

Согласно пункту 74 Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду (утверждена Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63) поля испарения КТЛ являются приемниками замкнутого типа.

Как видно из представленной в таблице 5.1.2 характеристики приемника сточных вод, разгрузка объема поступающих сточных вод в приемнике осуществляется за счет испарения: 250 тыс. м³/год + 68 тыс.м³/год (поступление) - 250,667 тыс. м³/год (испарение) = 67,333 тыс. м³/год (накопление).

5.1.2. Поля испарения ЗВП

5.1.2.1. Описание полей испарения ЗВП и объёмы поступающих сточных вод

Поля испарения ЗВП Р-9302 эксплуатируются с 2011 года и расположены западнее полей испарения КТЛ.

Поля испарения ЗВП состоят из двух секций (северная и южная секции), окруженных по периметру дамбами-обвалованиями. Расположенные секции прямоугольной формы в плане с размерами по дну 267,6 м x 183,6 м каждая. Высота дамб – 3 м, максимальный рабочий уровень 2,0 м. Объем полей испарения ЗВП составляет 283,2 тыс. м³ (гарантированные параметры 590 x 160 x 3 м), рабочий объем составляет 188,8 тыс. м³.

Основание испарительных секций сложено переслаивающимися грунтами разных пород с преобладанием супеси песчанистой.

В качестве противодиффузионного устройства основания принята конструкция из полипропиленовой пленки укладываемой поверх подстилающего слоя из привозного суглинистого грунта толщиной 200 мм. Поверх пленки принят защитный слой в виде суглинистого грунта толщиной 500 мм.

Площадка размещения полей испарения ЗВП представлена следующими гидротехническими сооружениями:

- Две емкостные секции полей испарения с отсеками, за счет конструктивных особенностей которых происходит гашение напора и отстаивание, высотное расположение по отношению к другим сооружениям создает условия для самотечного движения сточных вод к испарительным секциям. На полях испарения происходит основной процесс – испарение за счет естественных климатических факторов, а также за счет применения распылительных установок.
- Блок со шлюзовыми затворами, регулирующие подачу сточных вод в начальные секции полей испарения.
- Межсекционные колодцы с шиберными задвижками для перепуска сточных вод из одной секции в другую.
- Арматурный колодец с отсекающими задвижками на напорной линии.

На момент обследования (июль 2023 г.) поля испарения ЗВП не были заполнены.

На 2024 г. на поля испарения ЗВП (Р-9302) предусматривается периодический сброс следующих сточных вод:

- 1) Отстоянные производственно-дождевые сточные воды с приёмных (F-9301 и F-9302) и буферного резервуара (Т-9331) при производственной необходимости и ремонтно-профилактических работах на полигоне заправки в количестве на 2024 г. – 136,0 тыс. м³/год, 70 м³/час (Выпуск №7);
- 2) Производственные сточные воды повышенной минерализации, образующиеся после испарителя D-9102 Установки водоочистки (У-9100) в количестве на 2024 г. 3,0 тыс. м³/год, 34,5 м³/час (Выпуск № 8).

5.1.2.2. Химический состав воды с полей испарения ЗВП

Так как сбросы сточных вод периодические, отбор проб с полей испарения ЗВП не проводился в связи с недостаточным уровнем воды для отбора.

5.1.2.3. Водный баланс полей испарения ЗВП

Объем полей испарения ЗВП составляет 283,2 тыс. м³ (гарантированные параметры 590 x 160 x 3 м), рабочий объем составляет 188,8 тыс. м³.

Гарантированная испарительная способность накопителя сточных вод определяется умножением площади накопителя на среднегодовую величину испарения стоков с вычетом попадающих на зеркало накопителя осадков за этот же период. Для расчёта гарантированного слоя испарения с накопителем использованы следующие данные:

- Среднегодовая испарительная способность по Атырауской области составляет 1748 мм, согласно справке № 24-3-01/709 от 17.05.2017 филиала РГП «Казгидромет» по Атырауской области.
- Среднегодовое количество осадков для г. Кульсары составляет 149 мм, согласно справке № 24-01-4/185 от 02.05.2023 филиала РГП «Казгидромет» по Атырауской области.

Следовательно, гарантированный годовой слой испарения составит:

$$1748 \text{ мм} - 149 \text{ мм} = 1599 \text{ мм.}$$

По расчету испарение с указанной водной поверхности с учетом выпавших осадков на эту поверхность составит: $94400 \text{ м}^2 \times 1599 \text{ мм} / 1000 / 1000 = 150,946 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$.

Исходные данные для расчета и характеристика полей испарения ЗВП (Р-9302) приведены в табл. 5.1.2.

Таблица 5.1.2 Характеристика полей испарения ЗВП

№ п/п	Наименование показателей	Характеристика
1	Поступление сточных вод, тыс. м ³ /год	На 2024 г. Всего: 140,0, в том числе: Выпуск №7 – 136,0; Выпуск №8 – 3,0
2	Поступление сточных вод, м ³ /час	Выпуск №7 – 70,0; Выпуск №8 – 34,5
3	Испарение, тыс. м ³ /год (гарантированный объем испарения)	150,946
4	Фильтрация, тыс. м ³ /год	нет
5	Объем используемой (потребляемой) воды, тыс. м ³	нет
6	Проектный объем полей испарения, тыс.м ³	$94400 \text{ м}^2 \times 3,0 \text{ м} / 1000 = 283,2$; $94400 \text{ м}^2 \times 2,0 \text{ м} / 1000 = 188,8$ (рабочий)
7	Высота столба воды в прудах испарения, м	Нет воды
8	Фактический объем полей испарения на момент расчета НДС, тыс. м ³	Нет воды
9	Размер полей испарения в плане, м ²	94400
10	Высота полей испарения, м	3,0 (2,0 - рабочая)
11	Фактический срок эксплуатации, лет	11 лет

Согласно пункту 74 Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду (утверждена Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года №63) поля испарения ЗВП являются приемниками замкнутого типа.

Как видно из представленной в таблице 5.1.3 характеристики приемника сточных вод, разгрузка объема поступающих сточных вод в приемнике осуществляется за счет испарения: $139 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$ (поступление) - $150,946 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$ (испарение) = $0 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$ (накопление).

5.1.3. Пруды испарения посёлка Шанырак

5.1.3.1. Описание прудов испарения посёлка Шанырак и объёмы поступающих сточных вод

Для накопления и испарения очищенных сточных вод после биологической очистки, отводимых от КОС посёлка Шанырак предусмотрены два пруда испарения площадью 19,866 га и площадью 15,569 га, расположенных западнее посёлка Шанырак на расстоянии 350 м и 700 м соответственно. Полезная площадь поверхности прудов испарения соответственно составит 198660 м² и 155690 м², глубина 2,5-2,2 м (рабочая глубина 1,5-1,3 м).

Согласно техническому отчету по инженерно-геологическим изысканиям в геологическом строении территории строительства прудов испарения принимают участие отложения хвалынского и новокаспийского горизонтов четвертичной системы, которые сверху перекрыты почвенно-растительным слоем верхнекаспийского горизонта, гумусированного, с корнями растений, с включением ракушек. Отложения современно четвертичного нижнекаспийского горизонта представлены глинистыми грунтами (глинами и суглинками), а также супесями. Мощность их измеряется от 0,8 до 4,2 м.

Мощность водоносного горизонта колеблется от 5 м до 8-9 м. Глубина залегания уровня грунтовых вод 0-2 м.

Пруды испарения построены в 2004 году в естественном понижении рельефа местности с обсыпкой ограждающей дамбы. Ограждающая дамба прудов испарения возведена из суглинистого и супесчаного грунта, разрабатываемого в ложе пруда до отметки - 24,5 и укладываемого в тело дамбы с послойным уплотнением. Низовые откосы ограждающей дамбы укреплены почвенно-растительным грунтом, снятым с основания ограждающей дамбы. Отметка гребня ограждающей дамбы, равная – 21,50, принята из расчета его возвышения на 1 м над максимальным горизонтом воды пруда испарения (-22,50).

Крепление гребня дамбы произведено каменной мелочью толщиной 0,15 м. Для защиты верхнего откоса дамбы от воздействия волн, льда и ветра применяется каменная наброска толщиной 0,25 м.

По всему периметру дамбы устроены дороги, которые позволяют обслуживающему персоналу осуществлять контроль за работой прудов-испарителей, производить забор воды для выполнения химических анализов.

Сброс сточных вод из трубопровода в пруды испарения предусмотрен по железобетонным лоткам. Пруды испарения эксплуатируются поочередно, в зависимости от наполнения их очищенными сточными водами.

На момент обследования (июль 2023 г.) пруды испарения посёлка Шанырак не были заполнены водой.

На 2024 г. сброс очищенных сточных вод от КОС посёлка Шанырак в два существующих пруда испарения посёлка Шанырак не предполагается.

5.1.3.2. Химический состав воды с прудов испарения посёлка Шанырак

КОС не работают с мая 2020 г., сброс не осуществлялся. В связи с чем отбор проб воды не осуществлялся.

5.1.3.3. Водный баланс прудов испарения посёлка Шанырак

Так как в 2024 году сброс на поля испарения посёлка Шанырак не планируется, водный баланс приемника сточных вод не приводится.

5.1.4. Поля испарения КОС на Тенгизе

5.1.4.1. Описание полей испарения КОС на Тенгизе и объёмы поступающих сточных вод

Для накопления и испарения очищенных сточных вод после биологической очистки на КОС на Тенгизе, которые не поступили на СПИВ, а также для сброса вод от СПИВ в случае недостаточного качества очистки (опреснения) и вследствие чего невозможностью повторного использования воды на производственные нужды, около КОС построены поля испарения общей площадью 49,0 га, состоящей из 5 секций. Полезная площадь поверхности каждой секции составит 98000 м², глубина 2,2 м (рабочая глубина 1,5 м).

Эксплуатация полей испарения КОС на Тенгизе началась с 4-го квартала 2013 г.

Поля испарения построены в естественном понижении рельефа местности в соответствии со СНиП 2.04.03-85 п. 6.203 «Канализация. Наружные сети и сооружения» на слабо фильтрующихся грунтах с обсыпкой ограждающей дамбы для каждой секции.

Согласно выполненным инженерно-геологическим изысканиям, литологическое строение верхней части грунтов полей испарения составляют лессовидные суглинки желтовато-бурового, буровато-коричневого цвета. Грунт повсеместно засолен, степень засоления слабая до средней, при сульфатном характере засоления, содержит карбонаты и гипс.

Положение уровня грунтовых вод (УГВ) в период строительства зафиксировано на глубинах от 0,3 м до 3,1 м.

Перед началом возведения ограждающей дамбы с территории полей испарения вначале предусматривается снятие верхнего слоя, затем основание уплотняется с поливкой водой для обеспечения минимальной инфильтрации воды в грунт.

Ограждающие дамбы полей испарения устраивались из привозного слабо фильтрующего грунта (глины и суглинки) с близлежащих карьеров. Строительство ограждающих дамб предусматривается послойной, с высотой слоя не более 250 мм. Уплотнение слоя производится до плотности 1,8 т/м³, обеспечивающие минимальную инфильтрацию воды. Конструкция дамбы принята двухступенчатой, общая высота от дна прудов испарения составляет 2,2 м. Для защиты верхнего откоса дамбы от воздействия волн, льда и ветра применяется каменная отсыпка, фракцией 40-70 мм, толщиной 5-10 см.

Подача сточных вод от КОС на поля испарения предусматривается по напорному трубопроводу диаметром 600 мм, проложенному в земле через распределительные колодцы. Каждая секция оборудуется устройством для сброса воды, выполненного из бетона.

По всему периметру дамбы предусматривается устройство дороги, которая позволяет обслуживающему персоналу осуществлять контроль за работой полей испарения, производить забор воды для выполнения химических анализов.

Для обеспечения контроля высоты стояния грунтовых вод, их физико-химического состава вокруг полей испарения, предусмотрены наблюдательные скважины, расположенные по периметру полей испарения и заглубленные ниже уровня грунтовых вод.

На момент обследования (июль 2023 г.) поля испарения КОС на Тенгизе, были заполнены водой на высоту от 0 м до 1,0 м в разных ячейках.

Расчетное количество отводимых сточных вод на поля испарения КОС на Тенгизе составит в 2024 г. - 350,0 м³/час, 897,576 тыс. м³/год.

5.1.4.2. Химический состав воды с полей испарения КОС на Тенгизе

Результаты химических анализов воды с полей испарения КОС на Тенгизе (т.о. WTF-12) за предыдущие три года со 2 квартала 2020 г. по 1 квартал 2023 г. приведены в Приложении 1.13. Согласно результатам анализов, состав воды с полей испарения КОС на Тенгизе представлен в таблице 5.1.3.

Таблица 5.1.3 Динамика концентраций загрязняющих веществ с полей испарения КОС на Тенгизе

№ п/п	Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ, мг/л						Средняя за 3 года	ЭНК (ПДК*)
		1 год		2 год		3 год			
		I полугодие (2 полугодие 2020 года)	II полугодие (1 полугодие 2021 года)	I полугодие (2 полугодие 2021 года)	II полугодие (1 полугодие 2022 года)	I полугодие (2 полугодие 2022 года)	II полугодие (1 полугодие 2023 года)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	рН	7.93	8.37	7.96	9.38	8.03	8.56	8.37	-
2	Взвешенные вещества	216	166	145	88	52	49	119.33	-
3	Растворенные вещества (сухой остаток), в том числе:	12200	4132	24389	4993	7166	8615	10249.17	-
4	Хлориды	5340	3809	9920	2190	2881	3560	4616.67	-
5	Сульфаты	1955	1523	4349	902	1359	1446	1922.33	-
6	Фосфаты	2.76	0.5	50.2	1.49	12.3	10.4	12.94	-
7	Азот аммонийный (N-NH ₄)	1.84	0.4	0.93	0.39	0.39	0.39	0.72	-
8	Нитраты (N-NO ₃)	46.7	35.6	121	13.6	62.8	18.3	49.67	-
9	Нитриты (N-NO ₂)	7.46	0.6	15.7	0.5	10.8	0.5	5.93	-
10	Нефтепродукты	0.42	0.49	0.17	0.12	6.77	0.22	1.37	-
11	Фенолы	0.0048	0.0086	0.0161	0.0007	0.0007	0.0505	0.01	-
12	АПВ	0.6	2.3	0.6	0.9	0.33	0.28	0.84	-
13	Железо общее	0.68	0.59	0.28	0.16	0.53	0.26	0.42	-
14	ХПК	834	330	730	413	289	352	491.33	-
15	БПК ₅	50	92	95	59	27	41	60.67	-

Примечание: *- Поля испарения не относятся к рыбохозяйственным водоемам и не используются для целей культурно-бытового водопользования.

5.1.4.3. Водный баланс полей испарения КОС на Тенгизе

Гарантированная испарительная способность накопителя сточных вод определяется умножением площади накопителя на среднегодовую величину испарения стоков с вычетом попадающих на зеркало накопителя осадков за этот же период. Для расчёта гарантированного слоя испарения с накопителем использованы следующие данные:

- Среднегодовая испарительная способность по Атырауской области составляет 1748 мм, согласно справке № 24-3-01/709 от 17.05.2017 филиала РГП «Казгидромет» по Атырауской области.
- Среднегодовое количество осадков для г. Кульсары составляет 149 мм, согласно справке № 24-01-4/185 от 02.05.2023 филиала РГП «Казгидромет» по Атырауской области.

Следовательно, гарантированный годовой слой испарения составит:

$$1748 \text{ мм} - 149 \text{ мм} = 1599 \text{ мм.}$$

Поля испарения КОС на Тенгизе, состоят из пяти секций общей полезной площадью 490000 м².

По расчету испарение с указанной водной поверхности с учетом выпавших осадков на эту поверхность составит:

$$490000 \text{ м}^2 \times 1599 \text{ мм} / 1000 / 1000 = 783,510 \text{ тыс. м}^3/\text{год.}$$

Строительство полей испарения выполнено в естественном понижении рельефа местности на слабофильтрующихся суглинистых грунтах с обсыпкой ограждающей дамбы для каждой секции из привозного суглинистого и глинистого грунта, укладываемого в тело дамбы с послойным уплотнением. Основание полей испарения также уплотняется для наименьшей инфильтрации воды.

Исходные данные для расчета и характеристика полей испарения КОС на Тенгизе приведены в таблице 5.1.4.

Таблица 5.1.4 Характеристика полей испарения КОС на Тенгизе

№ п/п	Наименование показателя	Характеристика
1	Поступление сточных вод, тыс. м ³ /год	2024 г. – 897,576 тыс. м ³ /год.
2	Поступление сточных вод, м ³ /час	350
3	Испарение, тыс. м ³ /год (гарантированный объем испарения)	783,510
4	Фильтрация, тыс. м ³ /год	Нет
5	Объем используемой (потребляемой) воды, тыс. м ³	Нет
6	Проектный объем полей испарения, тыс. м ³	490000 м ² x 1,5 м / 1000 = 735,0 (рабочий)
7	Высота столба воды на полях испарения, м	0 – 1,0 (разные ячейки)
8	Фактический объем воды на полях испарения на момент расчета НДС, тыс. м ³	362,6
9	Общая площадь полей испарения в плане, м ²	490000 м ²
10	Высота прудов испарения, м	2,2 (1,5 - рабочая)
11	Фактический срок эксплуатации, лет	9 лет

Согласно пункту 74 Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду (утверждена Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63) поля испарения КОС на Тенгизе являются приемниками замкнутого типа.

Как видно из представленной в таблице 5.1.4 характеристики приемника сточных вод, разгрузка объема поступающих сточных вод в приемнике осуществляется за счет испарения:

2024 год: 362,6 тыс. м³/год (остаток) + 897,683 тыс. м³/год (поступление) - 783,510 тыс. м³/год (испарение) = 476,773 тыс. м³/год (накопление).

5.1.5. Поля испарения СПИВ

5.1.5.1. Описание полей испарения СПИВ и объёмы поступающих сточных вод

Для приёма минерализованных сточных вод, образующихся на СПИВ после установки Обратного Осмоса и сточных вод после обратной промывки фильтров предусматривается использование полей испарения СПИВ общей площадью 29,4 га, состоящей из 3 секций. Полезная площадь поверхности каждой секции составит 98000 м², глубина 2,35 м (рабочая глубина 1,65 м).

Поля испарения построены в естественном понижении рельефа местности в соответствии со СНиП 2.04.03-85 п. 6.203 «Канализация. Наружные сети и сооружения» на слабо фильтрующихся грунтах с обсыпкой ограждающей дамбы для каждой секции.

Согласно выполненным инженерно-геологическим изысканиям, литологическое строение верхней части грунтов полей испарения составляют лессовидные суглинки желтовато-бурового, буровато-коричневого цвета. Грунт повсеместно засолен, степень засоления слабая до средней, при сульфатном характере засоления, содержит карбонаты и гипс.

Положение уровня грунтовых вод (УГВ) в период строительства зафиксировано на глубинах от 0,3 м до 3,1 м.

Перед началом возведения ограждающей дамбы с территории полей испарения вначале предусматривается снятие верхнего слоя, затем основание уплотняется с поливкой водой для обеспечения минимальной инфильтрации воды в грунт.

Ограждающие дамбы полей испарения устраивались из привозного слабо фильтрующего грунта (глины и суглинки) с близлежащих карьеров. Строительство ограждающих дамб предусматривается послойной, с высотой слоя не более 250 мм. Уплотнение слоя производится до плотности 1,8 т/м³, обеспечивающие минимальную инфильтрацию воды. Конструкция дамбы принята двухступенчатой, общая высота от дна полей испарения составляет 2,35 м. Для защиты верхнего откоса дамбы от воздействия волн, льда и ветра применяется каменная отсыпка, фракцией 40-70 мм, толщиной 5-10 см.

Для гидроизоляции дно и стены каждой секции полей испарения СПИВ выполнены с помощью гидроизоляционного материала (1 слой геомембраны) из полиэтилена высокой плотности (ПВП). Материал обладает уникальной химической прочностью, высокой устойчивостью от внешних воздействий, обладает характеристиками формо- и термоустойчивостью. Каждая секция полей испарения оборудована системой утечек для визуального определения воды, попавшей между мембранами.

Подача высокоминерализованных сточных вод (отбракованная вода) от установки Обратного Осмоса и промывочной воды от фильтров на поля испарения СПИВ предусматривается по двум напорным трубопроводам, проложенными в земле через распределительные колодцы. Сброс на поля испарения СПИВ выполняется двумя выпусками: отбракованная вода после установки Обратного Осмоса (Выпуск №5) и промывочная вода от фильтров (Выпуск № 6).

Каждая секция оборудуется устройством для сброса воды, выполненного из бетона.

Эксплуатация сооружений СПИВ и, следовательно, поступление высокоминерализованных сточных вод на поля испарения СПИВ началась с сентября 2016 г.

На момент обследования (июль 2023 г.) секции полей испарения СПИВ высота столба воды колебалась от 0,4 м до 0,6 м в разных ячейках.

Количество сточных вод, отводимых на поля испарения СПИВ на 2024 г. составит:

- 150 м³/час; 357,7 тыс. м³/год – отбракованная вода после установки Обратного Осмоса, Выпуск №5;
- 150 м³/час; 153,3 тыс. м³/год – после промывки фильтров, Выпуск №6.

5.1.5.2. Химический состав воды с полей испарения СПИВ

Результаты химических анализов воды с полей испарения СПИВ (т.о.WRF-12) за предыдущие три года со 2 полугодия 2020 г. по 1 полугодие 2023 г. приведены в Приложении 1.14. Согласно результатам анализов, состав воды с полей испарения СПИВ представлен в таблице 5.1.5.

Таблица 5.1.5 Динамика концентраций загрязняющих веществ с полей испарения СПИВ

№ п/п	Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ, мг/л						Средняя за 3 года	ЭНК (ПДК*)
		1 год		2 год		3 год			
		I полугодие (2 полугодие 2020 года)	II полугодие (1 полугодие 2021 года)	I полугодие (2 полугодие 2021 года)	I полугодие (1 полугодие 2022 года)	II полугодие (2 полугодие 2022 года)	I полугодие (1 полугодие 2023 года)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	рН	7.46	4.05	7.49	8.09	7.65	7.28	7.00	-
2	Взвешенные вещества	116.00	10.00	29.00	30.00	15.00	24.00	37.33	-
3	Растворенные вещества (сухой остаток), в том числе:	10266.00	1363.00	962.00	3746.00	2230.00	1289.00	3309.33	-
4	Хлориды	4710.00	697.00	331.00	1496.00	892.00	479.00	1434.17	-
5	Сульфаты	1795.00	270.00	144.00	631.00	383.00	232.00	575.83	-
6	Фосфаты	7.07	4.13	8.91	4.68	15.10	0.50	6.73	-
7	Азот аммонийный (N-NH ₄)	0.39	0.43	0.39	6.37	0.48	0.39	1.41	-
8	Нитраты (N-NO ₃)	42.20	34.70	49.60	37.40	25.10	41.00	38.33	-
9	Нитриты (N-NO ₂)	0.50	0.50	0.50	2.59	0.50	0.50	0.85	-
10	Нефтепродукты	1.07	0.23	0.23	0.12	0.32	0.31	0.38	-
11	Фенолы	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	-
12	АПAB	0.37	0.37	0.19	0.16	0.15	0.17	0.24	-
13	Железо общее	10.70	9.19	5.86	4.45	8.26	5.33	7.30	-
14	ХПК	733.00	1209.00	69.00	121.00	83.00	58.00	378.83	-
15	БПК ₅	42.00	71.00	27.00	13.00	23.00	8.10	30.68	-

Примечание: *- Поля испарения не относятся к рыбохозяйственным водоемам и не используются для целей культурно-бытового водопользования.

5.1.5.3. Водный баланс полей испарения СПИВ

Гарантированная испарительная способность накопителя сточных вод определяется умножением площади накопителя на среднегодовую величину испарения стоков с вычетом попадающих на зеркало накопителя осадков за этот же период. Для расчёта гарантированного слоя испарения с накопителей использованы следующие данные:

- Среднегодовая испарительная способность по Атырауской области составляет 1748 мм, согласно справке № 24-3-01/709 от 17.05.2017 филиала РГП «Казгидромет» по Атырауской области.
- Среднегодовое количество осадков для г. Кульсары составляет 149 мм, согласно справке № 24-01-4/185 от 02.05.2023 филиала РГП «Казгидромет» по Атырауской области.

Следовательно, гарантированный годовой слой испарения составит:

$$1748 \text{ мм} - 149 \text{ мм} = 1599 \text{ мм.}$$

Поля испарения СПИВ состоят из 3 секций общей площадью 29,4 га, объёмом 441,0 тыс. м³, дно и стены которых согласно проекту, выполнены с помощью гидроизоляционного материала (1 слой геомембраны) из полиэтилена высокой плотности (ПВП).

Площадь зеркала испарения (полезная водная площадь) составит:

$$98000 \text{ м}^2 \times 3 \text{ секции} = 294000 \text{ м}^2.$$

По расчету испарение с указанной водной поверхности с учетом выпавших осадков на эту поверхность составит:

$$294000 \text{ м}^2 \times 1599 \text{ мм} / 1000 / 1000 = 470,106 \text{ тыс. м}^3/\text{год}.$$

Строительство полей испарения СПИВ выполнено в естественном понижении рельефа местности на слабофильтрующихся суглинистых грунтах с обсыпкой ограждающей дамбы для каждой секции из привозного суглинистого и глинистого грунта, укладываемого в тело дамбы с послойным уплотнением. Основание полей испарения также уплотняется для наименьшей инфильтрации воды. Дно и стены секций полей испарения поверх земляного полотна уложен гидроизоляционный материал (1 слой геомембраны) из полиэтилена высокой плотности (ПВП), что исключает возможность фильтрации сточных вод из указанных секций полей испарения.

Исходные данные для расчета и характеристика полей испарения СПИВ приведены в табл. 5.1.6.

Таблица 5.1.6 Характеристика полей испарения СПИВ

№	Наименование показателей	Характеристика
1	Поступление сточных вод, тыс. м ³ /год	Всего: 511,0, в том числе: Выпуск №5 – 357,7; Выпуск №6 – 153,3
2	Поступление сточных вод, м ³ /час	150
3	Испарение, тыс. м ³ /год (гарантированный объем испарения)	470,106
4	Фильтрация, тыс. м ³ /год	Нет
5	Объём используемой (потребляемой) воды, тыс. м ³	Нет
6	Проектный объем полей испарения, тыс. м ³	$294000 \text{ м}^2 \times 2,35 \text{ м} / 1000 = 690,9$ $294000 \text{ м}^2 \times 1,65 \text{ м} / 1000 = 485,1$ (рабочий)
7	Высота столба воды в прудах испарения, м	0,4-0,6
8	Фактический объем полей испарения на момент расчета НДС, тыс. м ³	147,0
9	Размер полей испарения в плане, м ²	98000 x 3 секции = 294000 (полезная)
10	Высота полей испарения, м	2,35 (1,65 - рабочая)
11	Фактический срок эксплуатации, лет	6 лет

Согласно пункту 74 Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду (утверждена Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года №63) поля испарения СПИВ являются приемниками замкнутого типа.

Как видно из представленной в таблице 5.1.8 характеристики приемника сточных вод, разгрузка объема поступающих сточных вод в приемнике осуществляется за счет испарения: 147,0 тыс. м³/год (фактический остаток) + 511,0 тыс. м³/год (поступление) - 470,106 тыс. м³/год (испарение) = 187,894 тыс. м³/год (накопление).

5.1.6. Пруды испарения ЗТП

5.1.6.1. Описание прудов испарения ЗТП и объемы поступающих сточных вод

На пруды испарения ЗТП (56-Р-9301) будут поступать производственно-дождевые сточные воды, в том числе дождевые воды в периоды выпадения большого количества осадков или воды при тушении пожара с территории ЗТП по системе производственно-дождевой канализации. Ввод в эксплуатацию предполагается в 2024 г.

Пруды испарения состоят из четырёх секций с рабочим объемом 3933 м³, каждый. Проектный объем пруда составляет 15732 м³ с высотой зеркала воды 2.3 м. Высота ограждающей дамбы составляет 2,8 м.

Основание испарительных секций сложено переслаивающимися грунтами разных пород с преобладанием супеси песчанистой.

В качестве противофильтрационного устройства основания принята конструкция из гидроизоляционного материала (1 слой геомембраны) из полиэтилена высокой плотности (ПВП), укладываемой поверх подстилающего слоя из привозного суглинистого грунта толщиной 200 мм. Поверх пленки принят защитный слой в виде суглинистого грунта толщиной 500 мм.

Материал ПВП обладает уникальной химической прочностью, высокой устойчивостью от внешних воздействий, обладает характеристиками формо- и термоустойчивостью.

Количество сточных вод, отводимых на пруды испарения ЗТП составит на 2024 г. – 22.277 тыс. м³/год.

5.1.6.2. Химический состав воды с прудов испарения ЗТП

Так как ввод в эксплуатацию полей испарения ЗТП предполагается в 2023 г. фактический химический состав воды с полей испарения в данном разделе не приводится.

5.1.6.3. Водный баланс прудов испарения ЗТП

С 2024 г. очищенные поверхностные сточные воды с территории ЗТП и ЗСГТП будут сбрасываться на пруды испарения ЗТП.

Гарантированная испарительная способность накопителя сточных вод определяется умножением площади накопителя на среднегодовую величину испарения стоков с вычетом попадающих на зеркало накопителя осадков за этот же период. Для расчёта гарантированного слоя испарения с накопителей использованы следующие данные:

- Среднегодовая испарительная способность по Атырауской области составляет 1748 мм, согласно справке № 24-3-01/709 от 17.05.2017 филиала РГП «Казгидромет» по Атырауской области.

- Среднегодовое количество осадков для г. Кульсары составляет 149 мм, согласно справке № 24-01-4/185 от 02.05.2023 филиала РГП «Казгидромет» по Атырауской области.

Следовательно, гарантированный годовой слой испарения составит:

$$1748 \text{ мм} - 149 \text{ мм} = 1599 \text{ мм.}$$

По расчету испарение с указанной водной поверхности с учетом выпавших осадков на эту поверхность составит: $6946 \text{ м}^2 \times 1599 \text{ мм} / 1000 / 1000 = 11,107 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$.

Основание испарительных секций сложено переслаивающимися грунтами разных пород с преобладанием супеси песчанистой. В качестве противофильтрационного устройства основания принята конструкция из полипропиленовой пленки укладываемой поверх подстилающего слоя из привозного суглинистого грунта толщиной 200 мм. Поверх пленки принят защитный слой в виде суглинистого грунта толщиной 500 мм.

Исходные данные для расчета и характеристика полей испарения ЗТП (Р-9301) приведены в табл. 5.1.7.

Таблица 5.1.7 Характеристика пруда испарителя ЗТП

№ п/п	Наименование показателей	Характеристика
1	Поступление сточных вод, тыс. м ³ /год	2024 г. – 22,277
2	Поступление сточных вод, м ³ /час	2,72
3	Испарение, тыс. м ³ /год (гарантированный объем испарения)	11,107
4	Фильтрация, тыс. м ³ /год	нет
5	Объем используемой (потребляемой) воды, тыс. м ³	нет
6	Проектный объем пруда испарения, тыс.м ³	15,732 (рабочий)
7	Высота столба воды, м	нет
8	Фактический объем пруда испарения на момент расчета НДС, тыс. м ³	-
9	Размер пруда испарения в плане, м ²	6946
10	Высота пруда испарения, м	2,8 (2,3 - рабочая)
11	Фактический срок эксплуатации, лет	0

Согласно пункту 74 Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду (утверждена Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63) пруды испарения ЗТП являются приемниками замкнутого типа.

Как видно из представленной в таблице 5.1.9 характеристики приемника сточных вод, разгрузка объема поступающих сточных вод в приемнике осуществляется за счет испарения: $22,277 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$ (поступление) $- 11,107 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$ (испарение) = $11,17 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$ (накопление).

5.1.7. Сор

5.1.7.1. Описание сора и объёмы поступающих гидротестовых вод

Сор, расположенный юго-восточнее РПН, представляет собой мелководный бессточный солончак с ясновыраженной береговой линией. В сор будут поступать очищенные гидротестовые воды после проведения гидравлических испытаний емкостного оборудования.

Площадь сора $146\,730 \text{ м}^2$, объем – $58\,692 \text{ м}^3$, периметр – $3,154 \text{ км}$.

Количество очищенных гидротестовых вод, отводимых в сор составит на 2024 г. – $68,0 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$.

5.1.7.2. Химический состав воды в соре

Так как вода в соре отсутствует, фактический химический состав воды сора в данном разделе не приводится.

5.1.7.3. Водный баланс сора

Гарантированная испарительная способность сора определяется умножением площади сора на среднегодовую величину испарения стоков с вычетом попадающих на зеркало сора осадков за этот же период. Для расчёта гарантированного слоя испарения с сора использованы следующие данные:

- Среднегодовая испарительная способность по Атырауской области составляет 1748 мм, согласно справке № 24-3-01/709 от 17.05.2017 филиала РГП «Казгидромет» по Атырауской области.
- Среднегодовое количество осадков для г. Кульсары составляет 149 мм, согласно справке № 24-01-4/185 от 02.05.2023 филиала РГП «Казгидромет» по Атырауской области.

Следовательно, гарантированный годовой слой испарения составит:

$$1748 \text{ мм} - 149 \text{ мм} = 1599 \text{ мм.}$$

По расчету испарение с указанной водной поверхности с учетом выпавших осадков на эту поверхность составит: $146\,730 \text{ м}^2 \times 1599 \text{ мм}/1000/1000 = 234,621 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$.

Исходные данные для расчета и характеристика сора приведены в табл. 5.1.10.

Таблица 5.1.10 Характеристика сора для сброса гидротестовых вод

№ п/п	Наименование показателей	Характеристика
1	Поступление сточных вод, тыс. м ³ /год	2024 г. – 68,0
2	Поступление сточных вод, м ³ /час	42,24
3	Испарение, тыс. м ³ /год (гарантированный объем испарения)	234,621
4	Фильтрация, тыс. м ³ /год	нет
5	Объем используемой (потребляемой) воды, тыс. м ³	нет
6	Расчетный объем сора, тыс.м ³	58,692
7	Высота столба воды, м	нет
8	Фактический объем сора на момент расчета НДС, тыс. м ³	-
9	Размер сора в плане, м ²	146 730
10	Расчетная высота сора, м	0,4
11	Фактический срок эксплуатации, лет	0

Как видно из представленной в таблице 5.1.10 характеристики сора, разгрузка объема поступающих гидротестовых вод в соре осуществляется за счет испарения: 68,0 тыс. м³/год (поступление) – 234,621 тыс. м³/год (испарение) = -166,621 тыс. м³/год.

5.2. ПОЛИГОН ЗАКАЧКИ ПРОМСТОЧНЫХ ВОД

На объектах ТШО образуются производственные сточные и технологические воды, связанные с технологическими процессами производства нефти и газа, которые после подготовки на очистных сооружениях отводятся на полигон закачки промсточных вод.

Закачка промстоков в изолированный неокосмский водоносный горизонт на ТШО ведется в рамках законодательства РК. Экологический Кодекс РК (ст. 216 п. 5) и «Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр» позволяют вести закачку в горизонты не пригодные для питьевого водоснабжения, бальнеологических или промышленных целей. Закачке могут подлежать промсточные воды, для которых либо не существует технологии очистки, либо она неоправданно сложна, а также при разработке залежей без применения заводнения, что характерно для ТШО.

Вся проектная документация по созданию и эксплуатации полигона подземного захоронения промстоков Тенгизского предприятия разрабатывалась в соответствии с принятыми в Республике Казахстан правовыми и нормативными документами, регламентирующими порядок целевого использования недр для захоронения промстоков.

В административном отношении территория полигона для закачки промстоков относится к Жылыойскому району Атырауской области. Ближайшим населенным пунктом является город Кульсары (110 км к северо-востоку от железнодорожной станции Макат-Бейнеу).

Район земель территории Горного отвода находится в пределах Тенгизского нефтяного месторождения, не имеет сельскохозяйственных угодий и не застроен. Почвенный покров данного участка, в основном, представлен луговыми приморскими солончаковыми почвами со средневзвешенным баллом бонитета 1,3. Территория полигона закачки сточных вод относится к категории земель запаса и представлена пастбищами.

5.2.1. Характеристика полигона закачки промсточных вод

Площадь Горного отвода составляет 31,9 км², глубина Горного отвода: 1120-1780 м. Параметры неокомского резервуара в пределах горного отвода для закачки промстоков: площадь составляет 31,9 км², эффективный водонасыщенный объем 4833 x 10⁶ м³ при средней толщине, равной 151,5 м. Объем пор равен 1179 x 10⁶ м³ при средневзвешенном коэффициенте пористости 24,4%.

Количество промсточных вод от объектов ТШО, направляемых на закачку в подземные горизонты в 2024 г. составит 355 м³/час, 8500,0 м³/сут, 3102,5 тыс. м³/год.

5.2.2. Характеристика неокомского горизонта, как водного объекта, принимающего сточные воды

Для захоронения промстоков используется готеривский песчаный пласт неокомского резервуара, обладающий достаточно высокими фильтрационными свойствами и залегающий на относительно небольшой глубине, где гидродинамические расчеты доказывают надёжную изолированность поглощающих горизонтов в неокомских отложениях от вышележащего водоносного комплекса альб-сеноманских отложений.

Большая часть неокомских отложений, куда осуществляется закачка промстоков, представляет собой гидродинамический резервуар, состоящий из отложений баррема и верхней части готерива, представленных песками и песчано-глинистой толщей. Отложения неокома представлены толщей песчано-глинистых пород суммарной толщиной до 385-400 м и залегают на глубинах 1229-1760 м.

Верхняя часть барремских отложений представлена песками зеленовато-серыми мелкозернистыми, рыхлыми, с прослоями глины. Ниже идёт переслаивание песка с более маломощными (3-8 м) пластами глин и реже песчаников. В нижней части баррема преобладают глины с прослоями песка и песчаника.

Горизонт песков готерива, используемый в качестве поглощающего пласта-коллектора, представлен песками зеленовато-серыми, мелкозернистыми, глинисто-алевритистыми, уплотнёнными, с редкими отдельными прослоями зеленовато-серых и почти чёрных глин. Эффективная водонасыщенная мощность коллектора основного песчаного тела достигает 72 м, при средневзвешенном коэффициенте пористости 24,8%.

По материалам опытно-промышленного нагнетания рассчитаны гидродинамические параметры пласта: коэффициент водопроницаемости – 71,3 м²/сут., пьезопроводность – 1,83*10⁶ м²/сут, коэффициент фильтрации – 1,49 м/сут.

Нижним региональным водоупором неомских отложений являются мощные карбонатные отложения юры, толщиной до 1000 м, имеющие региональное распространение (рис. 5.1). В них выделяются проницаемые пласты келловей-батских и байосских отложений, залегающие на глубинах 2200-2500 м. Их толщины соответственно 125 и 200 м. Представлены они мелко- и тонкозернистыми песками с прослоями песчаников и мергелей. Минерализация этих вод 139-262 г/дм³, содержание в них йода 2,6-4,0 мг/дм³ и брома 201-290 мг/дм³.

От залегающего выше водоносного комплекса альб-сеноманских отложений водоносный комплекс неомских отложений достаточно надежно изолирован в пределах рассматриваемого района отложениями аптского возраста мощностью 203 м. Глины тёмно-серые, почти чёрные, плотные, слабо алевроитистые, слабослюдистые, местами карбонатные с неровным, часто раковистым изломом, местами тонкослоистые.

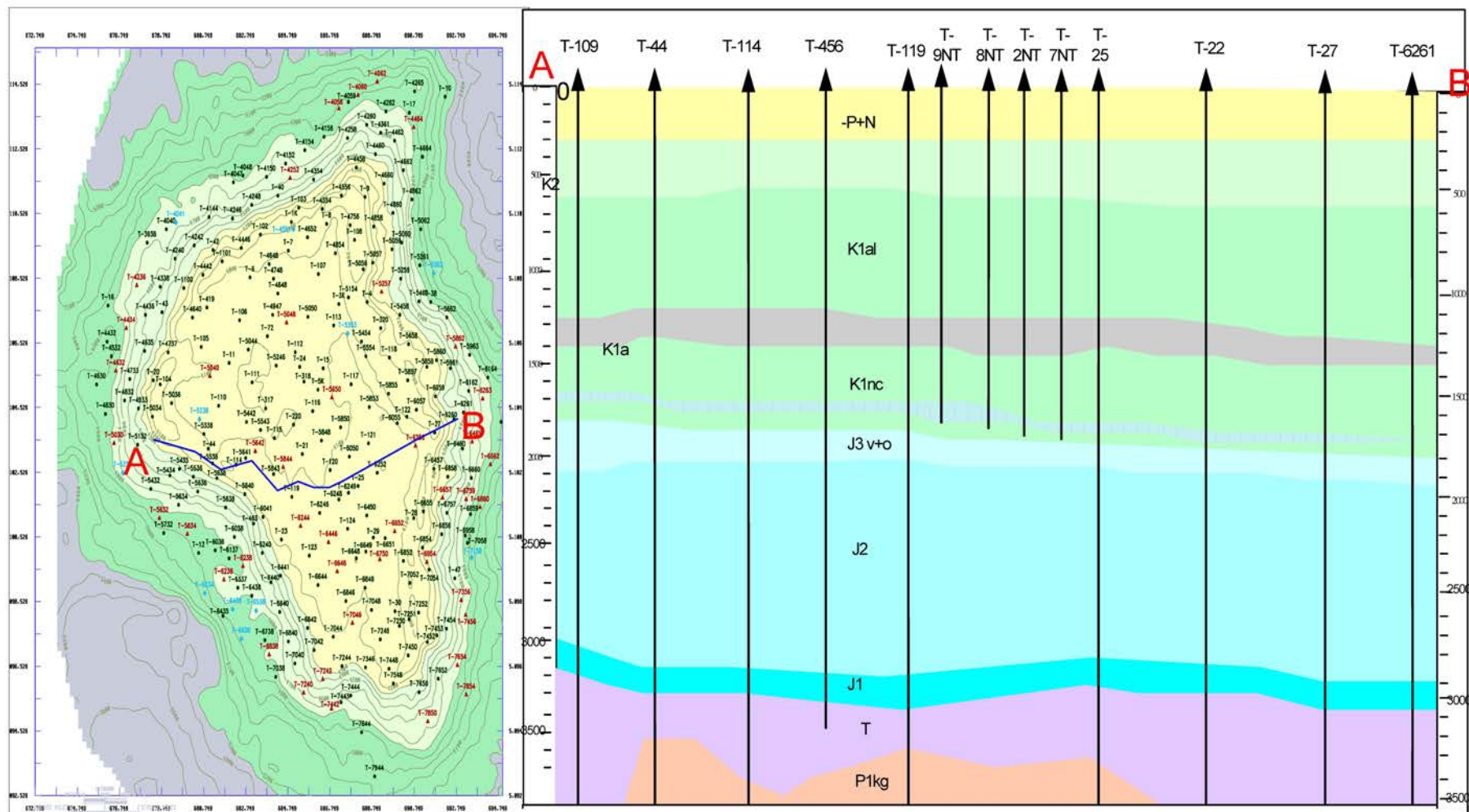
По отношению к эксплуатационному объекту альб-сеноманский комплекс выступает в качестве буферного горизонта. Наличие выше водоупора буферного горизонта, содержащего подземные воды не пригодные для питьевых, бальнеологических и промышленных целей, один из необходимых критериев, используемых при выборе перспективных пластов-коллекторов. Альб-сеноманский водоносный комплекс является именно таковым, поскольку содержащиеся в нем пластовые воды в пределах Тенгизского месторождения характеризуются высокими значениями минерализации, как правило, свыше 120-130 г/л, не пригодные для питьевых и бальнеологических целей, с невысокими концентрациями микроэлементов, не используемые в качестве гидроминерального сырья.

В результате опробования скважин, пробуренных на стадии разведки полигона сточных вод, из неомского резервуара получены рассолы хлоркальциевого типа: скважина Т-2НТ – 199 г/дм³ (интервал опробования 1335-1365 м), скважина Т-1НТ – 234 г/дм³ (интервал опробования 1610-1630 м) с содержанием йода до 4 мг/дм³ и брома до 265 мг/дм³. Химические анализы пластовых вод меловых отложений, которые расположены на участке полигона закачки сточных вод (по состоянию на 1990 г. химический состав подземных вод характеризуется как естественный/фоновый).

По приведенным параметрам коэффициент закрытости структур (по Гатальскому) составляет 150, бромный показатель (по Кротовой) равен 15, хлорбромный показатель составляет порядка 600, что свидетельствует о высокой степени закрытости недр.

Неомский резервуар характеризуется обстановкой весьма затруднённого водообмена. Обладает достаточно высокими фильтрационно-емкостными свойствами: расход (производительность) поглощающей скважины при опытно-промышленной закачке промстоков КТЛ составил 400 м³/сут. при давлении на устье 2,9 МПа.

Гидравлической связи с вышележащим водонасыщенным пластом неокома при закачке не обнаружено и в региональном плане связи неомского резервуара с Каспийским морем не наблюдается. От ложа моря кровлю неомского резервуара отделяет километровая толща пород.



Условные
обозначения



Линия
разреза



Непроницаемые
породы



Водоносный коллектор в
Неокоме



Соль



Рисунок 5.1.
Геологический разрез
надсолевых отложений



Поскольку средние значения микрокомпонентов в пластовых водах неокомского резервуара некондиционны, то воды не имеют промышленного значения.

В проекте закачки промстоков ТГПЗ для определения глубин залегания, размеров, объемов неокомских отложений и выделенного в них нижнего песчаного пласта были обработаны материалы ГИС и сейсмоки 3D. Схема строения неокомского водоносного резервуара представлена на рис. 5.2.

На основании проведенных работ были сделаны подсчеты порового объема нижнего неокомского песчаного пласта, а также порового объема всего неокомского резервуара.

В итоге проведенных работ были получены следующие параметры Готеривского песчаного пласта: площадь 31,9 км², эффективный водонасыщенный объем 1059×10^6 м³ при средней толщине равной 33,2 м. Объем пор Готеривского песчаного пласта равен 263×10^6 м³ при средневзвешенном коэффициенте пористости 24,8%.

Параметры неокомского резервуара в пределах горного отвода для закачки промстоков: площадь составляет 31,9 км², эффективный водонасыщенный объем 4833×10^6 м³ при средней толщине, равной 151,5 м. Объем пор равен 1179×10^6 м³ при средневзвешенном коэффициенте пористости 24,4%.

Прогнозные расчеты, сделанные в проекте-переоценке, позволили определить пространственные границы участка недр, испрашиваемого для ведения хозяйственной деятельности предприятия.

5.2.3. Эксплуатационная схема полигона закачки промсточных вод

Существующая эксплуатационная схема полигона подземного захоронения промстоков Тенгизского газоперерабатывающего завода на первом этапе освоения месторождения Тенгиз, включала в себя три нагнетательные скважины Т-1НТ, Т-3НТ, Т-8НТ, расположенные в центре полигона по углам треугольника. В нагнетательные скважины Т-1НТ и Т-3НТ закачка сточных вод ведётся с 1994 года. С 1999 года осуществляется закачка в скважину Т-8НТ.

Наблюдения за процессом распространения промстоков начали проводить с 1996 года по скважинам Т-2НТ, Т-4НТ, Т-5НТ, Т-6НТ и Т-7НТ. В 2002 г. была пробурена многофункциональная скважина Т-9НТ, с 2003 г. она вступила в действие как наблюдательная.

В соответствии с «Проектом закачки промстоков Тенгизского комплекса», чтобы справиться с увеличенным темпом закачки промстоков в 4 квартале 2011 г. успешно проведено испытание приемистости скважины Т-9НТ, которая переведена в нагнетательную скважину и при необходимости используется как резервная для закачки дополнительных объемов промсточных вод. В 2013-2014 гг. проведено бурение еще одной нагнетательной скважины Т-10НТ и в целях увеличения наблюдательных мощностей на участке закачки сточных вод проведено строительство двух новых скважин: Т-11НТ и Т-12НТ. Скважина Т-11НТ - закончена строительством как многофункциональная.

Таким образом, на 31 декабря 2022 г. фонд нагнетательных скважин составляет 5 скважины: Т-1НТ, Т-3НТ, Т-8НТ, Т-9НТ, Т-10НТ; фонд наблюдательных скважин составляет 7 скважин: Т-2НТ, Т-4НТ, Т-5НТ, Т-6НТ, Т-7НТ, Т-11НТ (многофункциональная), Т-12НТ. Общий фонд скважин полигона 12.

Планируется бурение двух нагнетательных скважин (Т-13НТ, Т-14НТ) для увеличения производительности закачки до 8500 м³/сут.

По данным отчета «Авторский надзор за реализацией проекта по закачке промышленных стоков ТППК по состоянию на 31.12.2022 г.», выполненного специалистами Департамента геологии Атырауского филиала ТОО «КМГ Инжиниринг», сделаны следующие выводы:

Существующую систему нагнетательных и наблюдательных скважин следует признать оптимальной на ближайшие годы эксплуатации полигона, работа нагнетательных скважин характеризуется как стабильная. Согласно промысловой отчетности, фактические объемы закачки промстоков за весь период ведения мониторинга не достигли разрешенных проектных объемов закачки, что говорит об эффективной работе очистных сооружений Тенгизского комплекса.

1. В 2022 году утилизация промышленных стоков велась пятью нагнетательными скважинами Т-1НТ, Т-3НТ, Т-8НТ, Т-9НТ, Т-10НТ.

По результатам промысловых данных, на дату 31.12.2022г. фактический объем закаченных промышленных стоков составил – 1,454 млн. м³ при проектных объемах закачки 2,190 млн. м³ в год. Среднесуточный дебит закачки промстоков по скважинам менялся от 1868 до 5059 м³, в среднем за год составляя 3983 м³. Давление нагнетания на устьях 5 скважин менялось от 4,7 до 7,9 МПа. Согласно промысловой отчетности в 2022 году объем закаченных промстоков вырос на 9,6%, по сравнению с 2021 годом.

Общий суммарный объем закаченных сточных вод с начала закачки на дату 31.12.2022г. составил 24,708 млн. м³.

2. Наблюдательный фонд полигона состоит из 7 скважин – Т-2НТ, Т-4НТ, Т-5НТ, Т-6НТ, Т-7НТ, Т-12НТ, *Т-11НТ (*многофункциональная – наблюдательная скважина).

В скважинах Т-2НТ и Т-6НТ, перфорированные на верхнюю часть неомского горизонта, не наблюдается изменений в колебаниях уровня воды, связанной с закачкой промстоков. За отчетный период ведения мониторинга уровень воды в скважине Т-2НТ варьировал в диапазоне от -28,5 м до -29,6 м, в скважине Т-6НТ от -38 м до -40,3м.

В скважинах Т-5НТ, Т-7НТ, Т-11НТ, Т-12НТ, оборудованных на основной объект закачки, за отчетный период наблюдалось незначительные колебания устьевых давлений, диапазон изменений по скважинам составил 0,4 - 0,7 МПа, 0,1 - 1,2 МПа, 0,1 - 0,2 МПа, 0,5 - 0,9 МПа соответственно.

В скважине Т-4НТ оборудованной на альб-сеноманский водоносный горизонт с целью изучения параметров буферного горизонта, за отчетный период не наблюдается изменений устьевых давлений, связанной с закачкой промстоков. Устьевое давление варьирует в диапазоне от 0,05 до 0,1 МПа.

3. В 1 полугодие 2022 года опытные работы по замерам пластовой температуры и давления проводились группой по проведению канатных операций компании «Шлюмберже». По проведенным замерам в наблюдательных скважинах полигона можно сделать вывод: пластовое давление и температура варьируют в небольших значениях. По сравнению с замерами предыдущих годов значения температуры и давления фактически не меняются что говорит о текущей стабильности термобарического состояния неомского водоносного горизонта.

Во 2 полугодие на полигоне проводились опытные работы по отбору проб воды до и после откачек. По результатам проведенного анализа проб воды, сделаны следующие выводы относительного состояния подземных вод неомского и альбсеноманского водоносного резервуара: высокое содержание сероводорода в пробах воды было зафиксировано в пробах

воды в скважине Т-2НТ как до откачки (8,24 мг/м³) и после откачки (5,33 мг/м³) и в скважине Т-4НТ до откачки (2,56 мг/м³). Проведенный анализ исторических данных выявил что ранее в скважинах высокое содержание сероводорода в пробах не фиксировалось. Также ранее не фиксированное высокое содержание нефтепродуктов зафиксировано в пробах до и после откачки в скважинах Т-2НТ, Т-4НТ, Т-5НТ.

Исходя из вышеизложенного пробы воды с высоким содержанием сероводорода и нефтепродуктов принимаются как некондиционные. В целях подтверждения непредставительности исследованных проб за 2022 год по вышеуказанным компонентам, в 2023 году планируется проведение дополнительных углубленных лабораторных исследований.

4. Специалистами ТОО «ТШО» было выполнено гидродинамическое моделирование пласта с вариантом нагнетания промстоков с целью определения фронта распространения сточных вод в резервуаре. В варианте моделирование на дату 31.12.2022 г. при постоянном темпе заправки 6000 м³/сут., фронт распространения промстоков в неокотском резервуаре остается в пределах границ горного отвода и водоносный резервуар имеет достаточную мощность, чтобы и дальше принимать объем закармливаемых сточных вод при темпе заправки до 6000 м³/сут.

5. В 2022 году согласно Программе целостности скважин на ежегодной основе проводятся проверки общего состояния изоляции и герметичности оборудования (задвижки, манометры, фланцевые соединения, выкидные линии.). Согласно плановым проверкам не выявлено изменений в техническом состоянии скважин.

В конце 2023 года планируется бурение 1 многофункциональной скважины (на первоначальном этапе функционирования данная скважина будет в фонде наблюдательных скважин, в случае производственной необходимости в заправке сточных вод скважина будет переведена нагнетательный фонд скважин). Так же в 2023 году планируются работы по модернизации насосов для заправки сточной воды.

6. В результате проведенного мониторинга функционирования полигона захоронения промстоков ТГПК установлено, что полигон выполняет свое функциональное назначение, реализация проекта по заправке промстоков и текущий контроль ведения мониторинга на полигоне захоронения промстоков эффективны.

В соответствии с существующими требованиями по охране окружающей среды при использовании недр для захоронения промстоков рекомендуется проводить систематические наблюдения за распространением стоков в недрах, изменением гидрогеологических условий поглощающего горизонта и осуществлять охранные меры в пределах санитарно-охранной зоны, созданной вокруг полигона.

В пределах *первого пояса* санитарной охраны включены поглощающие скважины и вспомогательные сооружения. Границы устанавливаются не ближе 30 м от поглощающих установок. В пределах первого пояса не допускается размещение объектов, не связанных непосредственно с работой полигона и разработкой месторождения.

Граница *второго пояса* санитарной охраны равна радиусу распространения фронта закармливаемых вод, который принят равным 2,5 км. В его пределах не допускается использование поглощающего горизонта в каких-либо других целях, а также принимаются меры предосторожности в случае его прохождения скважинами другого назначения. На территории второго пояса допускается размещение населенных пунктов и других промышленных объектов.

Третий пояс санитарной охраны устанавливается с целью исключения подсоса пластовых вод с промстоками водозаборами промышленных вод и скважинами разрабатываемых залежей. Для данного полигона третий пояс занимает территорию в

размере ориентировочно равным 40-50 км. В его пределах не рекомендуется размещать какие-либо водозаборные скважины на неокомский горизонт.

Схема расположения наблюдательных и нагнетательных скважин на полигоне закачки промсточных вод ТШО представлена на рисунке 3.11.

5.3. КОНТРОЛЬ ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ПОДЗЕМНЫХ И ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИЕМНИКОВ СТОЧНЫХ ВОД

ТОО «Тенгизшевройл» осуществляет производственный мониторинг грунтовых вод при помощи наблюдательных скважин, расположенных на территории месторождения и по его периметру. Целью данного мониторинга является получение информации о состоянии грунтовой воды и степени влияния на нее деятельности предприятия. Проводится мониторинг грунтовых вод четвертичных отложений: морских новокаспийских и хвалынских морских отложений, залегающих первыми от поверхности и являющимися менее защищенными от потенциально возможного загрязнения при эксплуатации Тенгизского и Королёвского месторождений нефти.

Одним из возможных потенциальных источников загрязнения подземных водоносных горизонтов являются протечки на напорных коллекторах, транспортирующих сточные воды в накопители сточных вод (поля и пруды испарения), а также сами накопители сточных вод.

5.3.1. Существующая система производственного мониторинга грунтовых вод

В ТШО создана система постоянного экологического мониторинга территории деятельности компании, т.е. осуществляются наблюдения за всеми основными параметрами окружающей среды, в том числе за состоянием подземных вод в районе полей испарения. Мониторинг производится в соответствии с Программой производственного мониторинга ТОО «Тенгизшевройл».

В 2020-2023 гг. ТОО «Тенгизшевройл» выполнял производственный мониторинг силами лаборатории ИЛ ХАЦ ТОО «Казахстанское Агентство Прикладной Экологии», имеющей Аттестат аккредитации KZ.И.13.1407 от 28.07.2023, срок аккредитации до 27.07.2028, выданный Комитетом технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан. Наблюдения за состоянием качества грунтовых вод вокруг накопителей сточных вод на территории объектов ТШО проводится в наблюдательных скважинах, а также фоновых скважинах.

В пределах рассматриваемых территорий грунтовые воды высоко минерализованы, содержат высокие концентрации микроэлементов и не могут быть использованы для хозяйственно – питьевых нужд, в связи с чем проводить сравнение с ПДКк-б не корректно. В качестве экологических нормативов в отчете ПЭК использовались концентрации химических веществ мониторинговых фоновых скважин, расположенных на значительном расстоянии от производственных объектов. Полученные результаты анализов фоновых скважин были использованы для оценки степени влияния накопителей сточных вод на качество грунтовых вод.

Отбор и анализ проб осуществляется в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормативно-методическими документами. В рассматриваемый период были отобраны и проанализированы пробы грунтовой воды из фоновых скважинах и мониторинговых скважин, расположенных вокруг следующих накопителей сточных вод:

- Поля испарения КТЛ – 4 скв.;
- Поля испарения ЗВП (Р-9302) – 7 скв.;
- Поля испарения КОС на Тенгизе и СПИВ – 4 скв.;

- Пруды испарения посёлка Шанырак – 5 скв.

Определяемые ингредиенты и частота отбора проб воды из наблюдательных скважин, расположенных вокруг накопителей сточных вод в 2020-2023 гг. представлены в таблице 5.3.1.

Таблица 5.3.1 Программа по отбору и анализу проб грунтовой воды из наблюдательных скважин вокруг накопителей сточных вод на 2023 г.

№ п/п	Местоположение скважин	Кол-во скважин	Определяемые ингредиенты	Частота отбора проб
1	Поля испарения КТЛ.	4	УГВ, температура	1 раз в квартал
			рН, сероводород, нефтепродукты, АПАВ, сульфаты	2 раза в год (1 полугодие, 2 полугодие)
2	Поля испарения ЗВП (Р-9302)	7	УГВ, температура	1 раз в квартал
			рН, сероводород, нефтепродукты, АПАВ, сульфаты	2 раза в год (1 полугодие, 2 полугодие)
3	Поля испарения КОС на Тенгизе	4	УГВ, температура	1 раз в квартал
			рН, сульфаты, азот аммонийный, нитраты, нитриты, АПАВ	2 раза в год (1 полугодие, 2 полугодие)
4	Поля испарения п. Шанырак	5	УГВ, температура	1 раз в квартал
			рН, сульфаты, азот аммонийный, нитраты, нитриты, АПАВ	2 раза в год (1 полугодие, 2 полугодие)

По отдельным скважинам отбор проб из-за отсутствия доступа к ним или выхода их из строя был невозможен. В связи с пандемией COVID-19, в 2-м и 3-м квартале 2020 года мониторинг грунтовых вод не осуществлялся.

Результаты химических анализов проб грунтовой воды мониторинговых скважин, расположенных вокруг накопителей сточных вод за предыдущие три года (второе полугодие 2020 – первое полугодие 2023 г.), приведены в таблице 5.3.2.

Поля испарения КТЛ

Мониторинг подземных вод проводился по 4 скважинам. Среда подземных вод нейтральная, показатель рН 6,93-7,15. Подземные воды относятся к группе рассолов. Показатели по сульфатам в рассматриваемый период составили 12578-17483 мг/дм³. Содержание сероводорода варьировало от 0,00075 мг/дм³ - 0,006 мг/дм³, нефтепродуктов – 0,01 мг/дм³, АПАВ - 0,052-0,294 мг/дм³.

Поля испарения ЗВП (Р-9302)

Мониторинг подземных вод проводился по 7 скважинам. Среда подземных вод нейтральная, показатель рН 6,73-7,5. Подземные воды относятся к группе рассолов. Показатели по сульфатам в рассматриваемый период составили 15970-26079 мг/дм³. Содержание сероводорода варьировало от 0,00075 мг/дм³ - 0,027 мг/дм³, нефтепродуктов – 0,01-0,02 мг/дм³, АПАВ - 0,0025-1,536 мг/дм³.

Поля испарения КОС на Тенгизе

Мониторинг подземных вод проводился по 4 скважинам. Показатели рН варьировали от 6,77 до 7,13, что соответствует нейтральной среде. Содержание сульфатов в рассматриваемый период находилось в пределах 16316-30607 мг/дм³. Содержание в подземных водах азота аммонийного находилось в пределах 0,05-1,73 мг/дм³, нитратов – 37-93 мг/дм³, нитритов – 0,0025-0,753 мг/дм³. Концентрация АПАВ в рассматриваемый период составила 0,0025-0,078 мг/дм³.

Пруды испарения п. Шанырак

Мониторинг подземных вод проводился по 5 скважинам. По минерализации подземные воды относятся к рассолам, содержание сульфатов составляло 17780-30269 мг/дм³. Средние показатели рН 6,99-7,34, среда нейтральная. Содержание в подземных водах азота

аммонийного находилось в пределах 0,008-0,052 мг/дм³, нитратов – 42-417 мг/дм³, нитритов – 0,003-4,188 мг/дм³. Концентрация АПАВ в рассматриваемый период составила 0,0025-0,057 мг/дм³.

Выводы

В соответствии с Единой системой классификации качества воды в водных объектах, утв. приказом Председателя Комитета по водным ресурсам МСХ РК от 09.11.2016 №151, грунтовые воды района исследований не могут быть отнесены ни к какой категории водопользования, т.к. по таким показателям, как минерализация (сухой остаток), сульфаты данные воды во много раз превосходят нормируемые величины, установленные для 5 класса качества, а именно: минерализация > 2000 мг/дм³, сульфаты > 1500 мг/дм³.

Превышения фоновых концентраций объясняются природными колебаниями ингредиента в зависимости от места расположения объекта. Такой вывод подтверждают случаи максимальных концентраций, зафиксированных в отдельных фоновых скважинах, а также концентрации, обнаруженные в скважинах, находящихся на удалении от объекта, где влияние объекта исключено, по причине низких значений коэффициентов фильтрации в регионе и соответственно низкой скорости потока грунтовых вод.

Таблица 5.3.2 Динамика грунтовой воды из наблюдательных скважин вокруг накопителей сточных вод и фоновых скважин за предыдущие три года (второе полугодие 2020 – первое полугодие 2023 г.),

Точки отбора проб	Номер скважины	Загрязняющее вещество (ЗВ)	1 год		2 год		3 год		Средняя за 3 года	ПДК*
			I полугодие (2 полугодие 2020 года)	II полугодие (1 полугодие 2021 года)	I полугодие (2 полугодие 2021 года)	II полугодие (1 полугодие 2022 года)	I полугодие (2 полугодие 2022 года)	II полугодие (1 полугодие 2023 года)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Поля испарения КТЛ	G6R	pH		7.05	7.07	7.15	7.08		7.088	-
	G-7			6.99	7	7.12	6.96		7.018	-
	G8			7.01	7.02	7.14	7		7.043	-
	G9			6.95	6.93	7.13	7.05		7.015	-
Поля испарения ЗВП (Р-9302)	G10		7.21		7.11	7.02	7.18	7.22	7.148	-
	G11		7.49		7.23	7.17	7.28	7.33	7.3	-
	G12		7.47		7.1	7.13	7.15	7.24	7.218	-
	G13		7.28		7.01	7.02	7.08	7.2	7.118	-
	G14		7.21		7.26	7.15	7.22	7.36	7.24	-
	G15		7.5		6.99	7.13	7.15	7.23	7.2	-
	G17		6.73		6.79	6.83	6.88	7.02	6.85	-
Поля испарения КОС на Тенгизе и СПИВ	EPTG2R		7.08			6.99	7.05	7.13	7.063	-
	EPTG3R		7			6.83	6.86	7.09	6.945	-
	EPTG5		7.04			7.04	6.88	6.82	6.945	-
	EPTG6		6.95			6.77	7.02	6.99	6.933	-
Пруды испарения п. Шанырак	EPSV1		7.32			7.1	7.05	7.28	7.188	-
	EPSV2R		7.23			7.11	7.13	7.21	7.17	-
	EPSV3		7.34			7.14	7.09	7.18	7.188	-
	EPSV4		6.99			7.04	7.03	7.14	7.05	-
	EPSV5		7.12			7.07	7.07	7.26	7.13	-
Поля испарения КТЛ	G6R	Сероводород	-	0.00075	0.006	0.00075	<0.0015		0.003	-
	G-7		-	0.00075	0.00075	0.00075	<0.0015		0.001	-
	G8		-	0.00075	0.00075	0.00075	<0.0015		0.001	-
	G9		-	0.00075	0.006	0.00075	<0.0015		0.003	-
Поля испарения ЗВП (Р-9302)	G10		0.00075	-	0.00075	0.00075	<0.0015	0.0015	0.001	-
	G11		0.00075	-	0.00075	0.00075	<0.0015	0.0015	0.001	-
	G12		0.00075	-	0.00075	0.00075	<0.0015	0.0015	0.001	-
	G13		0.027	-	0.009	0.00075	<0.0015	0.0015	0.01	-
	G14		0.00075	-	0.00075	0.00075	<0.0015	0.0015	0.001	-
	G15		0.00075	-	0.00075	0.00075	<0.0015	0.0015	0.001	-
	G17		0.003	-	0.00075	0.009	<0.0015	0.0015	0.004	-
Поля испарения КТЛ	G6R	Нефтепродукты	-	0.01	0.01	0.01	<0.02		0.01	-
	G-7		-	0.01	0.01	0.01	<0.02		0.01	-
	G8		-	0.01	0.01	0.01	<0.02		0.01	-
	G9		-	0.01	0.01	0.01	<0.02		0.01	-
	G10		0.01	-	0.01	0.01	<0.02	0.02	0.013	-

Раздел 5. Характеристика приемников сточных вод и полигона закачки промсточных вод

Точки отбора проб	Номер скважины	Загрязняющее вещество (ЗВ)	1 год		2 год		3 год		Средняя за 3 года	ПДК*
			I полугодие (2 полугодие 2020 года)	II полугодие (1 полугодие 2021 года)	I полугодие (2 полугодие 2021 года)	II полугодие (1 полугодие 2022 года)	I полугодие (2 полугодие 2022 года)	II полугодие (1 полугодие 2023 года)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Поля испарения ЗВП (Р-9302)	G11		0.01	-	0.01	0.01	<0.02	0.02	0.013	-
	G12		0.01	-	0.01	0.01	<0.02	0.02	0.013	-
	G13		0.01	-	0.01	0.01	<0.02	0.02	0.013	-
	G14		0.01	-	0.01	0.01	<0.02	0.02	0.013	-
	G15		0.01	-	0.01	0.01	<0.02	0.02	0.013	-
	G17		0.01	-	0.01	0.01	<0.02	0.02	0.013	-
Поля испарения КТЛ	G6R			13797	13850	13924	16456		14506.75	-
	G-7			14900	12578	15505	13229		14053	-
	G8			16933	16036	16188	16052		16302.25	-
	G9			16876	17242	17843	17518		17369.75	-
Поля испарения ЗВП (Р-9302)	G10	Сульфаты	19897		20061	20391	19831	20366	20109.2	-
	G11		17068		17575	16950	17542	17579	17342.8	-
	G12		17525		18431	17048	18637	18333	17994.8	-
	G13		16451		18991	19213	18991	18736	18476.4	-
	G14		23409		25058	23741	23124	20736	23213.6	-
	G15		24185		26079	25651	25848	24935	25339.6	-
	G17		16855		15970	17188	17312	17283	16921.6	-
Поля испарения КОС на Тенгизе и СПИВ	EPTG2R		28001			30607	30063	29981	29663	-
	EPTG3R		22249			21700	22654	22259	22215.5	-
	EPTG5		22616			24556	24326	23008	23626.5	-
	EPTG6		16588			17798	16316	16576	16819.5	-
Пруды испарения п. Шанырак	EPSV1		17780			21938	21181	22149	20762	-
	EPSV2R		24099			25964	25157	26030	25312.5	-
	EPSV3		24175			27528	27857	30269	27457.25	-
	EPSV4		24427			26334	26120	26244	25781.25	-
	EPSV5		21002			21634	21247	22161	21511	-
Поля испарения КТЛ	G6R			0.294	0.113	0.077	0.063		0.137	-
	G-7			0.22	0.191	0.096	0.071		0.145	-
	G8			0.065	0.071	0.052	0.055		0.061	-
	G9			0.206	0.121	0.073	0.075		0.119	-
Поля испарения ЗВП (Р-9302)	G10	АПВ	0.021		0.042	0.018	0.051	0.031	0.033	-
	G11		0.027		0.034	0.0025	0.032	0.02	0.023	-
	G12		0.017		0.045	0.019	0.059	0.016	0.031	-
	G13		0.056		0.02	0.041	0.036	0.026	0.036	-
	G14		0.025		0.052	0.0025	0.028	0.005	0.023	-
	G15		0.046		0.047	0.0025	1.536	0.394	0.405	-
	G17		0.033		0.078	0.0025	0.069	0.016	0.04	-
										-
Поля испарения КОС на Тенгизе и СПИВ	EPTG2R		0.0025			0.078	<0.005	0.053	0.045	-
	EPTG3R		0.0025			0.032	<0.005	0.049	0.028	-
	EPTG5		0.0025			0.055	0.059	0.044	0.04	-
	EPTG6		0.0025			0.074	0.032	0.06	0.042	-

Раздел 5. Характеристика приемников сточных вод и полигона закачки промсточных вод

Точки отбора проб	Номер скважины	Загрязняющее вещество (ЗВ)	1 год		2 год		3 год		Средняя за 3 года	ПДК*
			I полугодие (2 полугодие 2020 года)	II полугодие (1 полугодие 2021 года)	I полугодие (2 полугодие 2021 года)	II полугодие (1 полугодие 2022 года)	I полугодие (2 полугодие 2022 года)	II полугодие (1 полугодие 2023 года)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пруды испарения п. Шанырак	EPSV1		0.015			0.028	0.028	0.035	0.027	-
	EPSV2R		0.035			0.041	0.057	0.029	0.041	-
	EPSV3		0.048			0.05	0.036	0.04	0.044	-
	EPSV4		0.019			0.039	0.03	0.026	0.029	-
	EPSV5		0.0025			0.039	0.049	0.056	0.037	-
Поля испарения КОС на Тенгизе и СПИВ	EPTG2R		38			45	38	39	40	-
	EPTG3R		39			54	44	37	43.5	-
	EPTG5		57			63	46	41	51.75	-
	EPTG6		56			53	93	38	60	-
Пруды испарения п. Шанырак	EPSV1	Нитраты	250			185	107	110	163	-
	EPSV2R		102			125	103	146	119	-
	EPSV3		42			65	47	70	56	-
	EPSV4		252			417	332	273	318.5	-
	EPSV5		245			223	180	165	203.25	-
Поля испарения КОС на Тенгизе и СПИВ	EPTG2R		0.0025			0.00265	0.037	0.0053	0.012	-
	EPTG3R		0.147			0.431	0.397	0.218	0.298	-
	EPTG5		0.00265			0.038	<0.0053	0.037	0.026	-
	EPTG6		0.753			0.046	18.118	0.099	4.754	-
Пруды испарения п. Шанырак	EPSV1	Нитриты	2.844			2.674	0.924	0.64	1.771	-
	EPSV2R		2.159			2.083	1.331	4.188	2.44	-
	EPSV3		1.448			0.551	0.41	0.134	0.636	-
	EPSV4		1.438			0.003	0.488	0.242	0.543	-
	EPSV5		1.09			2.271	2.544	0.203	1.527	-
Поля испарения КОС на Тенгизе и СПИВ	EPTG2R		0.083			0.058	0.05	0.104	0.074	-
	EPTG3R		0.48			0.46	0.64	0.6	0.545	-
	EPTG5		0.83			0.84	0.72	1.73	1.03	-
	EPTG6		0.64			1.37	0.35	0.84	0.8	-
Пруды испарения п. Шанырак	EPSV1	Азот аммонийный	0.008			0.008	<0.016	0.016	0.011	-
	EPSV2R		0.008			0.008	<0.016	0.016	0.011	-
	EPSV3		0.041			0.008	<0.016	0.016	0.022	-
	EPSV4		0.008			0.008	<0.016	0.016	0.011	-
	EPSV5		0.052			0.008	<0.016	0.016	0.025	-

Примечание: *-В соответствии с Единой системой классификации качества воды в водных объектах, утв. приказом Председателя Комитета по водным ресурсам МСХ РК от 09.11.2016 №151, грунтовые воды района исследований не могут быть отнесены ни к какой категории водопользования, т.к. по таким показателям, как минерализация (сухой остаток), сульфаты данные воды во много раз превосходят нормируемые величины, установленные для 5 класса качества, а именно: минерализация > 2000 мг/дм³, сульфаты > 1500 мг/дм³.

5.4. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА НА ПОЛИГОНЕ ЗАХОРОНЕНИЯ ПРОМСТОКОВ

Мониторинговые работы на полигоне заправки промстоков осуществляются согласно «Дополнения к Программе мониторинга подземных вод на полигоне захоронения промстоков Тенгизского комплекса», принятой МД «Запказнедра» (Протокол заседания Совета Западно-Казахстанского межрегионального Департамента геологии и недропользования «Запказнедра» №45/2017 от 01.06.2017 г.).

5.4.1. Мониторинговая сеть и состав исследований состояния подземных вод на полигоне заправки промстоков

Гидрогеологические наблюдения на полигоне заправки промстоков проводятся с целью получения информации о состоянии подземных вод в районе расположения полигона захоронения промышленных стоков Тенгизского месторождения и установления направленности и масштабов влияния сброса промстоков на изменение гидрогеологических условий района во времени и в пространстве, в том числе изменения гидродинамических условий в районе заправки и качественного состава подземных вод.

Утвержденный объем работ по наблюдательным скважинам полигона заправки промстоков Тенгизского комплекса на 2020-2022 гг. приведен в таблицах 5.4.1-5.4.3.

Таблица 5.4.1 Утвержденные объемы работ на 2020-2022 гг.

№ п/п	Виды работ		Ед. измерения	Проектные показатели заправки	Фактические показатели заправки
1	2		3	4	5
1	Закачка в поглощающие скважины				
1.1	Нагнетательные скважины		ед	5 скв.	5 скв.
1.2	Суточный расход заправки 2020 г. 2021 г. 2022 г.		м³/сут	6000	2045-7342 908-5841 1868-5059
1.3	Средняя приемистость поглощающих скважин 2020 г. 2021 г. 2022 г.		м³/сут	6000	3485 3634 3983
1.4	Максимальное давление нагнетания 2020 г. 2021 г. 2022 г.		МПа	12	8.1 8.2 7,9
1.5	Суммарная годовая закачка 2020 г. 2021 г. 2022 г.		м³	2 190 000	1 271 441 1 326 511 1 453 864
1.6	Срок эксплуатации полигона		год	68	26-29
1.7	Режим заправки			непрерывный	непрерывный
2	Стационарные режимные наблюдения:				
№№ п/п	Виды работ		Ед. измерения	Объём работ	Сроки исполнения
2.1	Замер уровня воды и устьевого давления	Во всех наблюдательных скважинах полигона	замер	1 замер x 12 месяцев x 7 скважин = 84	Годичный цикл
2.2	Замер пластовой температуры и давления	Во всех наблюдательных скважинах полигона	замер	Замер пластовой температуры и давления производить один раз в год при отборе проб глубинным	Годичный цикл

№ п/п	Виды работ	Ед. измерения	Проектные показатели закачки	Фактические показатели закачки
			пробоотборником 1 замер х 7 скважин х 1 раз в год=7	
3	Отбор проб:			
3.1	Глубинным пробоотборником	проба	1 проба х 1 раз в год х 7 скважин = 7	Годичный цикл
3.2	*До откачки (отбор проб жидкости с уровня)	проба	1 проба х 1 раз в год х 6 скважин = **6	Годичный цикл
3.3	*После откачки (после смены 3-х объёмов ствола скважины)	проба	1 проба х 1 раз в год х 6 скважин = **6	Годичный цикл
3.5	Отбор проб промсточной жидкости с выхода насоса	проба	1 проба х 2 раза в год = 2	Годичный цикл
4	Лабораторные работы	замер + проба	112	
5	Контроль за выполнением проектных решений и корректировка проектных решений в процессе эксплуатации полигона с согласованием МД «Запказнедра»	Авторский надзор		

Примечание: *- опытные работы не проводились в связи карантином в 2020-2021 гг..

** - в скважине Т-11НТ проведение откачки невозможно из-за отсутствия газолитной мандрели.

«Дополнение к Программе мониторинга подземных вод на полигоне захоронения промстоков Тенгизского комплекса» разработано в связи с изменением условий ведения мониторинга на полигоне (изменение статуса скважин, бурение дополнительных наблюдательных скважин, перевод скважины Т-4НТ на буферный альб-сеноманский горизонт). Управлением разработкой месторождения ТШО с 3 квартала 2017 г. в Программу внесены изменения в методику производства стационарных наблюдений в сторону уменьшения.

5.4.2. Результаты анализов качества подземных вод на полигоне закачки промстоков

Результаты анализов по наблюдательным скважинам полигона закачки промстоков Тенгизского комплекса на 2020-2022 гг. представлены в таблице 5.4.2.

2020 год

В соответствии с календарным планом работ во всех наблюдательных скважинах полигона, были проведены отборы глубинных пробы воды с интервалов перфорации. Поступившие образцы представлены водами желтоватого и коричневатого оттенка с визуальными осадками на дне ёмкостей.

Данные физико-химического состава воды из скважин и со станции закачки приведены в таблице 5.4.2.

По результатам анализов установлено, что водородный показатель pH в исследуемых водах варьирует в пределах от 4,4 ед. pH до 5,6 ед. pH. Реакция сред исследованных проб – слабокислая. Исключение составляет проба воды, отобранная с промышленного стока, водородный показатель которой составил – 8,4 ед. pH, что характеризует данную пробу как щелочную.

Содержание гидрокарбонатов в глубинных пробах вод не обнаружен, за исключением образцов, отобранных из скважин Т-2НТ; Т-11НТ с массовой концентрацией 15 и 21 мг/л соответственно. В образце, отобранном с промышленного стока, содержание гидрокарбонат-иона составило - 244 мг/л.

Карбонат-ион во всех исследованных пробах вод не обнаружен, за исключением пробы воды, отобранной с промышленного стока. Массовая концентрация карбонат-иона в данном образце составила 42 мг/дм³.

Содержание сульфат-иона составило от 15 мг/л (скв. Т-11НТ) до 319 мг/л (скв. Т-4НТ). В образцах, отобранных из скважин Т-7НТ; Т-12НТ сульфат-ион не обнаружен. В воде, отобранной с промышленного стока, концентрация сульфатов составила 420 мг/л.

Массовая концентрация хлоридов варьирует от 80246 мг/л (скв. Т-4НТ) до 149909 мг/л (скв. Т-7НТ). Содержание хлоридов в пробе, отобранной с промышленного стока, составило 2116 мг/л.

Содержание кальция в исследуемых образцах вод обнаружено в пределе от 5010 мг/л (скв. Т-4НТ) до 9820 мг/л (скв. Т-2НТ). Массовая концентрация кальция в пробе воды с промышленного стока составила 104 мг/л.

Содержание магния в водах наблюдается в количестве от 1642 (скв. Т-7НТ) до 2189 мг/л (скв. Т-2НТ). В промышленном стоке концентрация магния составила 71 мг/л.

Расчётное содержание ионов натрия и калия в пробах составляет от 43246 мг/л (скв. Т-4НТ) до 86451 мг/л (скв. Т-7НТ). В пробе, отобранной с промышленного стока, содержание ионов натрия и калия составило 1413 мг/л.

Массовая концентрация сухого остатка проанализированных глубинных проб составила от 132840 мг/л при значении плотности – 1,087 г/см³ (скв. Т-4НТ) до 246065 мг/л при плотности – 1,165 г/см³ (скв. Т-7НТ). В пробе, отобранной с промышленного стока, плотность составила – 1,002 г/см³, сухой остаток – 4800 мг/л.

Массовая концентрация сероводорода варьирует от 0,9 мг/л (скв. Т-6НТ) до 2,1 мг/л (скв. Т-11НТ). В образцах, отобранных из скважин: Т-4НТ; Т-5НТ; Т-7НТ сероводород не обнаружен. В пробе, отобранной с промышленного стока, сероводород выявлен в концентрации 6,6 мг/л.

Содержание общего железа обнаружено во всех пробах вод и варьирует от 58,5 мг/л (скв. Т-12НТ) до 262,4 мг/л (скв. Т-4НТ). Концентрация железа в образце, отобранном с промышленного стока составила 12 мг/л.

Результаты анализов глубинных проб воды, отобранных из наблюдательных скважин полигона, показало, что в пробах воды из скважин Т-2НТ, Т-4НТ, Т-5НТ, Т-6НТ, Т-7НТ, Т-11НТ, Т-12НТ наблюдается относительно повышенное содержание взвешенных веществ. Основной причиной завышенных значений взвешенных веществ является проводимые каждый раз перед отбором проб воды шаблонирование скважин. Также следует учитывать интервал по времени между отбором проб воды и транспортировкой до лаборатории, что также могло отразиться на результатах анализов.

Исходя из вышеизложенного, результаты анализов на взвешенные вещества не учитываются и принимаются как непредставительные пробы.

Содержание растворённого кислорода обнаружено в концентрации от 3 мг/л (скв. Т-6НТ) до 7,4 мг/л (скв. Т-5НТ). В промышленном стоке концентрация растворённого кислорода составила 0,58 мг/л.

Глубинные пробы по категории вод относят к рассолам. Тип вод (по Сулину) хлоридно-кальциевый. По соотношению коэффициентов: $rNa^+/rCl^- < 1$; $rCl^- - rNa^+ / Mg^{2+} > 1$.

Характеристика Пальмера $S_1 S_2 A_2$

S_1 – хлориды и сульфаты натрия;

S_2 – хлориды и сульфаты кальция и магния (постоянная жёсткость);

A_2 – гидрокарбонаты и карбонаты кальция и магния (устраняемая жёсткость).

Сточная вода по категории вод – переходная, солоноватая. Тип воды (по Сулину) – сульфатно-натриевый. По соотношению коэффициентов: $rNa^+/rCl^- > 1$; $rNa^+ - rCl^- / rSO_4^{2-} < 1$.

Характеристика Пальмера S₁ S₂ A₂

S₁ – хлориды и сульфаты натрия;

S₂ - хлориды и сульфаты кальция и магния (постоянная жёсткость);

A₂ - гидрокарбонаты и карбонаты кальция и магния (устраняемая жёсткость).

Выводы:

Наблюдательный фонд полигона состоит из 7 скважин – Т-2НТ, Т-4НТ, Т-5НТ, Т-6НТ, Т-7НТ, Т-11НТ, Т-12НТ.

В скважинах Т-2НТ и Т-6НТ перфорированные на верхнюю часть неокомского горизонта, не наблюдается изменений в колебаниях уровня воды, связанной с закачкой промстоков. За отчетный период ведения мониторинга уровень воды в скважине Т-2НТ варьировал в диапазоне от минус -28,7 м до минус -32 м, в скважине Т-6НТ от минус -39,6 м до минус -40,3 м.

В скважинах Т-5НТ, Т-7НТ, Т-11НТ, Т-12НТ оборудованных на основной объект закачки, за отчетный период наблюдалось незначительные колебания устьевых давлений, диапазон изменений по скважинам составило 0,3 - 0,8 МПа, 0,2 - 0,5 МПа, 0,2 - 0,5 МПа, 0,3-0,6 МПа соответственно.

В скважине Т-4НТ оборудованной на альб-сеноманский водоносный горизонт, с начала ведения наблюдения, уровень скважинного флюида составил минус -6,5 м, затем наблюдалось повышение уровня воды до избыточного давления на устье. По результатам замеров устьевое давление остается стабильным - 0,1 МПа, что говорит о стабилизации устьевых давлений после перевода на альб-сеноманский горизонт.

В течение отчетного периода опытные работы по отбору проб воды и промстоков на лабораторные исследования были проведены согласно Дополнения к «Программе гидрогеологических работ на полигоне захоронения промстоков Тенгизского комплекса» (к мониторингу подземных вод полигона захоронения промстоков).

В 1 полугодие 2020 года в связи с коронавирусной инфекцией на объектах ТОО «Тенгизшевройл» и установленным карантином, опытные работы по откачке воды из мониторинговых скважин полигона и отбор проб воды до и после откачек не проводились.

Во 2 полугодие 2020 года в целях изучения термобарического состояния резервуара закачки во всех наблюдательных скважинах полигона компанией «Шлюмберже» были проведены замеры давления и температуры по стволу скважин.

По проведенным замерам в наблюдательных скважинах полигона, оборудованных на неокомский и альб-сеноманский горизонт, можно сделать следующие выводы: параметры пластовой температуры и давления по сравнению с предыдущими замерами 2019 г. значительных изменений не выявлено.

В результате проведенного анализа за отчетный период ведения мониторинга в исследованных пробах воды и промстоков превышений предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ не зафиксировано.

2021 год

В 2021 году наблюдательный фонд полигона состоял из 7 скважин, из которых три наблюдательные скважины Т-7НТ, Т-11НТ, Т-12НТ оборудованы на основной эксплуатационный резервуар закачки. Скважина Т-11НТ имеет многофункциональное назначение, в данный период она функционирует как наблюдательная до тех пор, пока не потребуется увеличение закачки, т.е. эта скважина служит как резервная скважина (запасная скважина) на случай, если какая-либо нагнетательная скважина будет закрыта по какой-либо эксплуатационной причине.

Скважины Т-2НТ и Т-6НТ – оборудованы на вышележащий неокомский песчаный резервуар, скважина Т-5НТ – оборудована на нижележащий песчаный резервуар.

Скважина Т-4НТ оборудована на альб-сеноманский водоносный горизонт с целью ведения мониторинга за буферным горизонтом, наблюдения за скважиной начаты с 2017 года.

В 1-ом полугодии отбор глубинных проб на лабораторные исследования представителями ТОО «КМГ Инжиниринг» не проводился в связи карантином. В 1-ом полугодие во всех наблюдательных скважинах полигона произведены замеры пластовой температуры и давления. Данный вид работ был проведён собственными силами ТОО «Тенгизшевройл» и «Schlumberger».

Во 2 полугодии на лабораторные исследования отобраны пробы воды до и после откачек и одна проба сточной воды с линии закачки. Все пробы воды исследовались в лаборатории ТОО «КМГ Инжиниринг».

По проведенным замерам в наблюдательных скважинах полигона можно сделать вывод, что пластовое давление и температура варьируют в небольших значениях. По сравнению с предыдущими годами значения температуры и давления изменений не претерпели.

Отбор и анализ проб производится согласно действующим на территории Республики Казахстан нормативно-методическим руководствам (ГОСТ 17.1.3.06-82, ГОСТ 17.1.3.12-86). Все отобранные пробы исследовались в лаборатории ТОО «КМГ Инжиниринг».

Мониторинг за состоянием подземных вод осуществляется в наблюдательных скважинах Т-2НТ, Т-4НТ, Т-5НТ, Т-6НТ, Т-7НТ, Т-12НТ и со станции закачки сточных вод в соответствии с Программой наблюдений. Для этих целей производится отбор и химический анализ вод по таким параметрам как: pH, жесткость, Ca^{2+} , Mg^{2+} , CO_3^{2-} , хлориды, H_2S , HCO_3^- , сульфаты, сухой остаток, нефтепродукты, удельная плотность вод, взвешенные вещества, сульфиды.

Данные физико-химического состава воды из скважин и со станции закачки приведены в таблице 5.4.2.

Исследованные пробы по степени минерализации подземных вод классифицируют как крепкие рассолы. Тип вод по Сулину – хлоридно-кальциевый. Минерализация вод меняется от 198069 мг/дм³ (скв. Т-2НТ до откачки) до 222680 мг/дм³ (скв. Т-12НТ после откачки). Значения плотности вод варьируют от 1,134 г/см³ до 1,152 г/см³. Образцы вод альбсеноманского горизонта из скважины Т-4НТ относятся к средним рассолам, минерализация вод соответственно составила 133450 – 133874 мг/дм³ при значении плотности 1,091 г/см³. Все проанализированные пробы вод из наблюдательных скважин очень жёсткие. Показатель pH варьирует от 5,15 ед. pH (скв. Т-2НТ до откачки) до 6,23 ед. pH (скв. Т-7НТ после откачки), что характеризует исследованные среды вод как слабокислые.

Пластовые воды, отобранные из скважин: Т-2НТ; Т-4НТ; Т-5НТ; Т-6НТ; Т-7НТ; Т-12НТ до и после откачки представлены жидкостями желтоватого цвета, с выделившимся осадком в виде окислов железа и взвешенных веществ на дне ёмкостей после отстаивания.

Массовая концентрация взвешенных веществ в водах скважин, отобранных до откачки зафиксирована в пределе от 30 мг/дм³ (скв. Т-7НТ) до 163 мг/дм³ (скв. Т-5НТ). В водах скважин, отобранных после откачки, наблюдается уменьшение концентрации взвешенных веществ, которое варьирует в количестве от 3 мг/дм³ (скв. Т-7НТ) до 81 мг/дм³ (скв. Т-5НТ).

Сероводород в пробах, отобранных до откачки обнаружен в концентрации от 1,14 мг/дм³ (скв. Т-6НТ) до 2,84 мг/дм³ (скв. Т-5НТ). В пробах после откачки (скв. Т-2НТ; Т-5НТ) и в

образце из скважины Т-4НТ (до и после откачки) сероводород не обнаружен. В остальных образцах, отобранных после откачки содержание сероводорода, варьирует от 0,57 мг/дм³ (скв. Т-6НТ; Т-7НТ) до 1,14 мг/дм³ (скв. Т-12НТ).

Анализ содержания нефтепродуктов показывает снижение его количества во всех скважинах после откачки, кроме скважины Т-5НТ. Содержание сульфидов в пробах, отобранных до и после откачки обнаружен в концентрации от 0,11 мг/дм³ (скв. Т-6НТ после откачки) до 0,60 мг/дм³ (скв. Т-2НТ до откачки).

Пробу сточной воды можно охарактеризовать как солоноватую воду хлоридномагниевого типа, жёсткую, слабощелочную.

Общая минерализация сточной воды равна 4113 мг/дм³, значение плотности 1,002 г/см³. Массовая концентрация сероводорода в пробе составила 86,62 мг/дм³. В пробах сточной воды концентрация сульфидов зафиксировано на отметке 37,5 мг/дм³.

Железо в сточной воде не обнаружено. Показатель рН равный 8,08 ед. рН характеризует реакцию среды образца как слабощелочную.

Выводы

В результате проведенного мониторинга функционирования полигона захоронения промстоков ТГПК установлено, что полигон выполняет свое функциональное назначение, реализация проекта по закачке промстоков и методы ведения мониторинга на полигоне захоронения промстоков эффективны.

Наблюдательный фонд полигона состоит из 7 скважин – Т-2НТ, Т-4НТ, Т-5НТ, Т-6НТ, Т-7НТ, Т-11НТ (многофункциональная), Т-12НТ.

В скважинах Т-2НТ и Т-6НТ перфорированные на верхнюю часть неокомского горизонта, не наблюдается изменений в колебаниях уровня воды, связанной с закачкой промстоков. За отчетный период ведения мониторинга уровень воды в скважине Т-2НТ варьировал в диапазоне от -28,6м до -29,8м, в скважине Т-6НТ от -39,3м до -40,3м.

В скважинах Т-5НТ, Т-7НТ, Т-11НТ, Т-12НТ оборудованных на основной объект закачки, за отчётный период наблюдалось незначительные колебания устьевых давлений, диапазон изменений по скважинам составило 0,3 - 0,7 МПа, 0,3 - 1 МПа, 0,4 МПа, 0,4 - 0,5 МПа соответственно.

В скважине Т-4НТ оборудованной на альб-сеноманский водоносный горизонт, с начала ведения наблюдения, уровень скважинного флюида составил минус -6,5 м, затем наблюдалось повышение уровня воды до избыточного давления на устье. По данным последних замеров устьевое давление остается стабильным 0,1 МПа, что говорит о стабилизации устьевых давлений после перевода на альб-сеноманский горизонт.

По проведенным замерам в наблюдательных скважинах полигона можно сделать вывод, что пластовое давление и температура варьируют в небольших значениях. По сравнению с предыдущими годами значения температуры и давления изменений не претерпели.

Во 2 полугодие на полигоне проводились опытные работы по отбору проб воды до и после откачек. По результатам проведенного анализа проб воды, сделаны следующие выводы относительного состояния подземных вод неокомского и альб-сеноманского водоносного резервуара: в исследованных пробах воды и промстоков превышений предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ не зафиксировано.

2022 год

Промысловыми операторами ТШО в течение 2022 года ежемесячно в наблюдательных скважинах полигона производились замеры уровней воды электроуровнемером.

Скважины Т-2НТ и Т-6НТ перфорированы на верхнюю часть неокомского горизонта в целях контроля возможных вертикальных перетоков. Уровень воды в скважине Т-2НТ менялся в диапазоне от минус -28,5 м до -29,6 м, в скважине Т-6НТ уровень воды менялся от минус -38,5 м до -40,3 м.

Скважины Т-5НТ, Т-7НТ, Т-11НТ, Т-12НТ оборудованы на основной эксплуатационный резервуар закачки. За отчетный период давление на устье скважины Т-5НТ варьировало от 0,4 до 0,7 МПа. В скважине Т-7НТ избыточное давление на устье менялся в диапазоне 0,1 – 1,2 МПа, в скважине Т-11НТ устьевое давление составило 0,1-0,2 МПа, в скважине Т-12НТ устьевое давление менялось от 0,5 до 0,9 МПа.

Скважина Т-4НТ оборудованная на альб-сеноманский водоносный горизонт с целью изучения параметров буферного горизонта, за отчетный период устьевое давление менялось от 0,05 до 0,1 МПа.

Анализы проб воды, отобранных в период опытных работ на полигоне закачки промстоков, проводились в химической лаборатории ТОО «КМГ Инжиниринг», аккредитованной в системе аккредитации Республики Казахстан на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 в Государственной системе Технического Регулирования и метрологии РК, аттестат аккредитации № KZ.T.06.T0524 от 27 августа 2021г.

Мониторинг за состоянием подземных вод осуществляется в наблюдательных скважинах Т-2НТ, Т-4НТ, Т-5НТ, Т-6НТ, Т-7НТ, Т-12НТ и со станции закачки сточных вод в соответствии с Программой наблюдений. Для этих целей производится отбор и химический анализ вод по таким параметрам как: pH, жесткость, Ca^{2+} , Mg^{2+} , CO_3^{2-} , хлориды, H_2S , HCO_3^- , сульфаты, сухой остаток, нефтепродукты, удельная плотность вод, взвешенные вещества, сульфиды. Данные физико-химического состава воды из скважин и со станции закачки приведены в таблице 5.4.2.

Пластовые воды, отобранные из скважин: Т-2НТ; Т-4НТ; Т-5НТ; Т-6НТ; Т-7НТ; Т-12НТ до и после откачки представлены жидкостями желтоватого цвета, с выделившимся осадком в виде окислов железа и взвешенных веществ на дне ёмкостей после отстаивания.

Массовая концентрация взвешенных веществ в водах скважин, отобранных до откачки зафиксирована в пределе от 49 мг/дм³ (скв. Т-12НТ) до 205 мг/дм³ (скв. Т-4НТ). В водах скважин, отобранных после откачки, концентрация взвешенных веществ варьирует в количестве от 15 мг/дм³ (скв. Т-12НТ) до 362 мг/дм³ (скв. Т-4НТ).

Содержание железа в водах до откачки варьирует от 24,64 мг/дм³ (скв. Т-6НТ) до 57,68 мг/дм³ (скв. Т-7НТ), в водах, отобранных после откачки железо обнаружено в пределе от 18,76 мг/дм³ (скв. Т-5НТ) до 33,04 мг/дм³ (скв. Т-2НТ).

Анализ результатов лабораторных исследований на содержание нефтепродуктов показало, что в скважинах Т-2НТ, Т-4НТ и Т-5НТ зафиксировано высокие значения нефтепродуктов за весь период ведения мониторинга как до и после откачки. Возможно, при отборе проб воды произошёл захват нефтепродуктов с линии отбора проб воды, так как ранее в скважинах присутствовало дизтопливо, закаченное в целях сохранения фонтанной арматуры от замерзания в зимнее время. Исходя из вышеизложенного пробы воды до и после откачки из скважин Т-2НТ, Т-4НТ и Т-5НТ следует принимать как непредставительные.

Высокое содержание сероводорода в пробах воды было зафиксировано пробах воды в скважине Т-2НТ как до откачки (8,24 мг/м³) и после откачки (5,33 мг/м³) и в скважине Т-4НТ до откачки (2,56 мг/м³). Проведенный анализ исторических данных выявил что ранее в скважинах высокое содержание сероводорода в пробах не фиксировалось, следовательно как в случае с высоким содержанием нефтепродуктов, пробы воды с высоким содержанием

сероводорода со скважин Т-2НТ и Т-4НТ принимаются как непредставительные. В целях подтверждения непредставительности высоких значений сероводорода в пробах 2022 года, в 2023 году планируется дополнительное проведение лабораторных исследований.

Карбонаты, сульфаты в исследуемых образцах не обнаружены.

Исследованные пробы по степени минерализации подземных вод классифицируют как рассолы крепкие. Значения плотности вод варьируют от 1,134 г/см³ до 1,154 г/см³.

Проанализированные образцы вод из скважины Т-4НТ до и после откачки относят к рассолам средним, так как плотность вод меньше и составила 1,0864 и 1,0876 г/см³ соответственно.

Все проанализированные пробы вод очень жёсткие. Показатель рН варьирует от 5,10 ед. рН (скв. Т-5НТ до откачки) до 6,20 ед. рН (скв. Т-12НТ до откачки), что характеризует исследованные среды вод как слабокислые. Тип вод по Сулину – хлоридно- кальциевый.

Образец, отобранный с промышленного стока значением плотности 1,0018 г/см³ относят по категории вод к переходным, солоноватым.

В данной пробе обнаружено содержание сероводорода, массовая концентрация которого составила 55,38 мг/дм³.

Железо в сточной воде составило 1,12 мг/дм³. Показатель рН равный 8,17 ед. рН характеризует реакцию среды образца как слабощелочную. Таким образом, пробу сточной воды можно охарактеризовать как жёсткую, слабощелочную, солоноватую воду хлоридно-магниевого типа.

Таблица 5.4.2 Динамика физико-химического состава подземных вод за 2020 -2022 гг.

Наименование показателей	Концентрация ЗВ, мг/л																	Средняя за 2020 - 2022 гг.						
	2020 год						2021 год						2022 год											
	Т-2НТ	Т-4НТ	Т-5НТ	Т-6НТ	Т-7НТ	Т-12НТ	Т-2НТ	Т-4НТ	Т-5НТ	Т-6НТ	Т-7НТ	Т-12НТ	Т-2НТ	Т-4НТ	Т-5НТ	Т-6НТ	Т-7НТ	Т-12НТ	Т-2НТ	Т-4НТ	Т-5НТ	Т-6НТ	Т-7НТ	Т-12НТ
Водородный показатель, рН	5,6	4,4	4,5	5,1	4,5	4,7	5,6	5,7	5,4	5,8	5,9	5,9	5,61	5,54	5,87	5,84	5,89	6,15	5.6	5.2	5.3	5.6	5.4	5.6
(Натрий+калий) ион Na ⁺ + К ⁺ , мг/дм ³	62461	43246	79607	76200	86451	78902	70949	43553	77352	74899	76309	81627	68994	40742	77100,6	70166,1	78545	78431,1	67468.0	42513.7	78019.9	73755.0	80435.0	79653.4
Кальций-ион Са ²⁺ , мг/дм ³	9820	5010	6212	5411	6713	5611	4208	5812	5611	4008	5210	3607	5611	5411	5811,6	5861,7	5010	5160,3	6546.3	5411.0	5878.2	5093.6	5644.3	4792.8
Магний-ион Mg ²⁺ , мг/дм ³	2189	1702	1946	1824	1642	2067	1702	1702	2067	1581	1946	1338	1885	2067	2158,4	2128	1885	1854,4	1925.3	1823.7	2057.1	1844.3	1824.3	1753.1
Карбонат-ион СО ₃ , мг/дм ³	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн		-	-	-	-	-	-
Хлорид –ион Cl ⁻ , мг/дм ³	119927	80246	139327	132273	149909	137564	121747	82359	135175	127118	132490	136071	121747	78380	135383,5	124695,3	135384	135383,5	121140.3	80328.3	136628.5	128028.8	139261.0	136339.5
H ₂ S, мг/дм ³	1,9	не обн.	не обн.	0,9	не обн.	1,7	не обн.	не обн.	не обн.	0,57	0,57	1,14	*5,33	не обн	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	1.9	-!	-	0.735	0.57	1.42
Гидрокарбонат-ион НСО ₃ ⁻ , мг/дм ³	15	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	24	24	12	37	24	37	24	24	42,7	42,7	61	64,05	21	24	27.35	39.85	42.5	50.525
Сульфат-ион SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³	118	319	44	86	не обн.	не обн.	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн		118	319	44	86	-	-
Сухой остаток, мг/дм ³	199980	132840	229685	217300	246065	225110	200930	134305	222155	208600	223950	223120	199440	127480	222965	205100	224050	223015	200116.7	131541.7	224935.0	210333.3	231355.0	223748.3
Взвешенные вещества, мг/дм ³	*510	*216	*265	*624	*393	*185	77	42	81	11	3	4	254	362	103	81	284	15	165.5	202	92	46	143.5	9.5
Железо общее, мг/дм ³	199,8	262,4	166,2	176,1	64,7	58,5	24,6	19,9	15,4	19	41,4	20,4	33,04	26,32	18,76	23,24	30,8	32,2	85.8	102.9	66.8	72.8	45.6	37.0
Нефтепродукты, мг/дм ³	108,6	85,4	0,19	0,2	13,6	78,5	0,024	0,118	0,225	0,092	0,088	0,009	*51,3	*22	*25,5	0,6	0,44	0,16	54.3	42.8	0.2	0.3	4.7	26.2
Плотность, г/дм ³							1,134	0	0	0	0	0	1,135	1,088	1,147	1,139	1,154	1,149	1.1	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6
Растворённый кислород, мг/дм ³	4,2	6,8	7,4	3	6,5	6,1	4,85	4,42	5,02	4,08	2,41	1,45	5,15	5,92	5,16	5,15	2,2	2,78	4.7	5.7	5.9	4.1	3.7	3.4
Фенолы, мг/дм ³	0,03	0,01	0,03	0,01	0,03	0,54	-	-	-	-	-	-							0.03	0.01	0.03	0.01	0.03	0.54
Азот аммонийный, мг/дм ³	1,3	1,5	0,5	0,3	1,9	1,2	-	-	-	-	-	-	18,556	10,872	10,171	8,048	18,014	8,359	9.928	6.186	5.3355	4.174	9.957	4.7795
Cd, мг/дм ³	<0.0001	<0.0001	0,0086	<0.0001	0,0296	0,0271	-	-	-	-	-	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0.0001	0.0001	0.00435	0.0001	0.01485	0.0136
Pb, мг/дм ³	0,04	0,15	0,05	0,06	0,28	0,08	-	-	-	-	-	-	<0,002	<0,002	0,009	0,027	<0,002	0,005	0.021	0.076	0.0295	0.0435	0.141	0.0425
Cu, мг/дм ³	0,15	0,09	0,13	0,06	0,55	0,07	-	-	-	-	-	-	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0.07525	0.04525	0.06525	0.03025	0.27525	0.03525
Zn, мг/дм ³	<0.1	<0.1	1,8	18,3	18,6	<0.1	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0.1	0.1	0.95	9.2	9.35	0.1
Сульфиды, мг/дм ³	-	-	-	-	-	-	0,3	0,23	0,41	0,11	0,34	0,33	0,073	0,653	2,3	2	0,385	2,5	0.1865	0.4415	1.355	1.055	0.3625	1.415

Примечание: Минерализация подземных вод неоконского горизонта высокая, изменяется в пределах 127,5-246,06 г/дм³ и сохраняется в естественных пределах. *- непредставительные пробы.

РАЗДЕЛ 6. РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

В соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан норматив допустимых сбросов (далее ДС) загрязняющих веществ являются величинами эмиссий, которые устанавливаются на основе расчетов для каждого выпуска и предприятия в целом.

Нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ используются при выдаче разрешений на эмиссии в окружающую среду.

Для определения расчетным путём нормативов ДС загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на 2024 г. использовалась «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утверждённая Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63.

В соответствии с п. 54 Методики, Величины ДС определяются как произведение максимального часового расхода сточных вод на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества. При расчете условий сброса сточных вод сначала определяется значение $C_{ДС}$, обеспечивающее нормативное качество воды в контрольном створе, а затем определяется ДС (г/час) согласно формуле (6):

$$ДС = q \times C_{ДС},$$

где q – максимальный часовой расход сточных вод, м³/час;

$C_{ДС}$ – допустимая к сбросу концентрация загрязняющего вещества, г/м³.

В соответствии с п. 55 Методики, перечень нормируемых загрязняющих веществ, включаемых в расчёт нормативов ДС для каждого выпуска, принят из условия специфических условий водопользования.

В соответствии с п. 56 Методики, расчётные условия (исходные данные) для определения величины допустимого сброса выбираются по средним данным за предыдущие три года или по перспективным, менее благоприятным значениям, если они достоверно известны по ранее согласованным проектам расширения, реконструкции.

В соответствии с п. 57 Методики, величины ДС проектируемых предприятий определяются в составе проектной документации.

Расчёт нормативов сбросов (эмиссии) загрязняющих веществ для ТОО «Тенгизшевройл» выполнен из условия их действия в течение 2024 г.

В соответствии с п. 50 Методики, перечень выпусков и их характеристики определяются для проектируемых объектов на основе проектной информации, для действующих объектов – на основе инвентаризации выпусков, которая сопровождается проведением отбора проб и аналитическими исследованиями.

Результаты проведенной инвентаризации выпусков сточных вод объектов ТОО «Тенгизшевройл» за 2022 год представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 Результаты инвентаризации выпусков сточных вод объектов ТОО «Тенгизшевройл» за 2022 год

Наименован ие предприятия (участка, участка)	Номер выпуска	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываем ых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ за 2022 год, мг/дм³	
				ч/сут.	сут/ год	за 2022 г.				Средн.	Макс.
						м³/ч	м³/год				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Газоперерабатывающий завод (КТЛ)	Выпуск №1	0.3	Очищенные производственно- дождевые сточные воды	24	365	150	1000	Поля испарения КТЛ	pH	8.13	9.04
									Взвешенные вещества	9.83	89.00
									Растворенные вещества (сухой остаток)	2493.31	10652.00
									Хлориды	1291.14	2386.00
									Сульфаты	409.22	1043.00
									Фосфаты	7.24	10.80
									Нефтепродукты	9.04	55.00
									Метанол	1.00	1.00
									Сероводород	2.60	32.00
									ДЭА	8.03	380.00
									Сульфиды	23.74	152.00
									Флексорб (МДЭА)	1.29	4.80
									Этиленгликоль	24.45	1065.00
									АПАВ	0.23	0.32
Газоперерабатывающий завод (КТЛ) и Завод второго поколения (ЗВП)	Выпуск №2	3 x 0,15	Очищенные производственно- дождевые сточные воды и пластовые воды	24	365	350	1453864	Подземные горизонты	Железо общее	1.27	2.57
									Нефтепродукты	31.11	421.00
									Взвешенные вещества	22.45	124.00
									Сероводород	16.70	66.00
									Сульфиды	69.10	301.00
									Хлориды	1711.75	3958.00
									Сульфаты	223.79	467.00
									Железо общее	1.39	5.61
									Медь	0.03	0.05
									Цинк	0.04	0.92
									Алюминий	0.12	0.58
									Азот аммонийный	20.46	45.90
									Нитраты	0.61	4.17
									Нитриты	0.50	0.50
									pH	7.46	8.70

Раздел 6. Расчет допустимых сбросов

Наименование предприятия (участка, локаль)	Номер выпуска	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываемых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод за 2022 г.		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ за 2022 год, мг/дм³	
				ч/сут.	сут/год	м³/ч	м³/год			Средн.	Макс.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Посёлок Шанырак	Выпуск № 3	2 x 0,25	Очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды	24	365	150	-	Пруды испарения посёлка Шанырак	pH		
									Взвешенные вещества		
									Растворенные вещества (сухой остаток), в том числе:		
									Хлориды		
									Сульфаты		
									Фосфаты		
									Азот аммонийный		
									Нитраты		
									Нитриты		
									Нефтепродукты		
									Фенолы		
									АПАВ		
									Железо общее		
									ХПК		
БПК5											
КОС на Тенгизе	Выпуск № 4	0.6	Очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды	24	365	350	432233	Поля испарения КОС на Тенгизе	pH	7.86	8.26
									Взвешенные вещества	2.54	5.00
									Растворенные вещества (сухой остаток), в том числе:	1279.83	1755.00
									Хлориды	475.71	685.00
									Сульфаты	208.71	309.00
									Фосфаты	5.05	12.20
									Азот аммонийный	0.40	0.55
									Нитраты	34.95	48.20
									Нитриты	0.57	1.36
									Нефтепродукты	0.13	0.64
									Фенолы	0.004	0.0109
									АПАВ	0.12	0.31
									Железо общее	0.11	0.23
									ХПК	29.77	54.00
									БПК5	4.46	7.00

Раздел 6. Расчет допустимых сбросов

Наименован ие предприятия (участка, цеха)	Номер выпуска	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываем ых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ за 2022 год, мг/дм³	
				ч/сут.	сут/ год	за 2022 г.				Средн.	Макс.
						м³/ч	м³/год				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сооружения ПИВ	Выпуск № 5	0.25	Отбракованная вода после установки Обратного Осмоса	24	365	150	301127	Поля испарения ПИВ	pH	7.61	7.87
									Взвешенные вещества	7.69	17.00
									Растворенные вещества (сухой остаток), в том числе:	5603.50	8019.00
									Хлориды	2149.85	3133.00
									Сульфаты	931.69	1407.00
									Фосфаты	16.16	37.30
									Азот аммонийный	0.41	0.59
									Нитраты	125.79	208.00
									Нитриты	0.93	2.72
									Нефтепродукты	0.27	0.57
									Фенолы	0.01	0.014
									АПАВ	0.28	0.70
									Железо общее	0.33	0.71
									ХПК	233.71	410.00
									БПК5	7.14	19.00
Сооружения ПИВ	Выпуск № 6	0.25	Промывочная вода от фильтров	24	365	150	129809	Поля испарения СПИВ	pH	7.51	7.78
									Взвешенные вещества	24.31	42.00
									Растворенные вещества (сухой остаток), в том числе:	1333.92	1681.00
									Хлориды	468.15	681.00
									Сульфаты	203.31	313.00
									Фосфаты	3.96	10.30
									Азот аммонийный	0.45	1.12
									Нитраты	31.19	41.60
									Нитриты	0.51	0.62
									Нефтепродукты	0.52	2.29
									Фенолы	0.002	0.016
									АПАВ	0.13	0.26
									Железо общее	4.02	6.54
									ХПК	61.46	102.00
									БПК5	11.85	20.00

Раздел 6. Расчет допустимых сбросов

Наименован ие предприятия (участка, цеха)	Номер выпуска	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываем ых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ за 2022 год, мг/дм³	
				ч/сут.	сут/ год	за 2022 г.				Средн.	Макс.
						м³/ч	м³/год				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Завод второго поколения (ЗВП)	Выпуск № 7	0.25	производственно-дождевые сточные воды	24	365	150	-	Поля испарения ЗВП	pH	7.48	10.21
									Взвешенные вещества	10.83	74.00
									Растворенные вещества (сухой остаток)	3211.00	13272.00
									Хлориды	1109.90	2203.00
									Сульфаты	643.56	1459.00
									Фосфаты	3.52	7.61
									Нефтепродукты	10.96	46.40
									Метанол	1.00	1.00
									Сероводород	0.77	9.10
									ДЭА	8.03	80.10
									Сульфиды	3.07	39.30
									Флексорб (МДЭА)	1.00	1.00
									Этиленгликоль	6.09	21.40
									АПАВ	0.34	0.50
									Железо общее	0.92	1.38
Завод второго поколения (ЗВП)	Выпуск № 8	0.25	сточные воды повышенной минерализации,	24	365	150	178	Поля испарения ЗВП	pH	6.97	10.70
									Взвешенные вещества	6.07	29.00
									Растворенные вещества (сухой остаток)	2095.14	3172.00
									Хлориды	599.31	894.00
									Сульфаты	421.44	909.00
									Фосфаты	68.29	113.00
									Нефтепродукты	0.36	1.69
									Метанол	1.00	1.00
									Сероводород	0.10	0.10
									ДЭА	3.00	3.00
									Сульфиды	1.00	1.00
									Флексорб (МДЭА)	1.00	1.00
									Этиленгликоль	5.00	5.00
									АПАВ	0.38	1.20
									Железо общее	5.25	8.72

6.1. РАСЧЁТ НОРМАТИВОВ ДС ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ОТВОДИМЫХ СО СТОЧНЫМИ ВОДАМИ В НАКОПИТЕЛИ

В соответствии с п. 74 Методики, в случае, если конечным водоприемником сточных вод является накопитель замкнутого типа, то есть, когда нет открытых водозаборов воды на орошение или не осуществляются сбросы части стоков накопителя в реки или другие природные объекты, расчет допустимой концентрации производится по формуле (18):

$$C_{\text{дс}} = C_{\text{факт}},$$

где $C_{\text{факт}}$ – фактический сброс загрязняющих веществ после очистных сооружений, мг/л.

Накопитель в таком случае используется как накопитель-испаритель сточных вод. Данный подход применим для полей испарения КТЛ, прудов испарения поселка Шанырак, полей испарения КОС на Тенгизе, полей испарения СПИВ, поля испарения ЗВП и пруда испарения ЗТП.

6.1.1. Поля испарения КТЛ

Определение расчетных концентраций ($C_{\text{дс}}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами от КОС КТЛ на поля испарения КТЛ (Выпуск №1) на 2024 г. представлено в таблице 6.2.

Количество отводимых очищенных производственных сточных вод от КОС КТЛ на поля испарения КТЛ при производственной необходимости, ремонте нагнетательных скважин, ремонтно-профилактических работах на полигоне закачки промстоков (Белый слон) составит, на 2024 г. – 150 м³/час, 250,0 тыс. м³/год.

Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на поля испарения КТЛ (Выпуск №1) на 2024 г. сведен в таблицу 6.3.

Предполагается, что при несоответствии нормативам допустимых сбросов в сор, гидротестовая вода отводится на поля испарения КТЛ (подраздел 4.4.16.3).

Определение расчетных концентраций ($C_{\text{дс}}$) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными гидротестовыми водами на поля испарения КТЛ (Выпуск №11) на 2024 г. представлено в таблице 6.4.

Количество отводимых очищенных гидротестовых вод после гидротестов резервуаров на поля испарения КТЛ при производственной необходимости составит, на 2024 г. – 45.24 м³/час, 68,0 тыс. м³/год.

Расчет предельно-допустимого сброса (ДС) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными гидротестовыми водами в сор (Выпуск №11) на 2024 г. представлен в таблице 6.5.

Таблица 6.2 Расчет нормативов допустимых сбросов сточных вод ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на поля испарения КТЛ (Выпуск №1) на 2024 г.

№ п/п	Показатели загрязнения	ПДК	Фактическая концентрация, мг/дм ³	Фоновые концентрации, мг/дм ³	Расчетные концентрации мг/дм ³	Нормы ДС, мг/дм ³	Утвержденный ДС	
							г/час	2024 г., т/год
1	Взвешенные вещества	Не применимо к искусственным накопителям сточных вод замкнутого типа	65.333	уровень воды не достаточен для отбора проб	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 65.333$	65.333	9799.9500	16.3333
2	Хлориды		1164.667		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 1164.667$	1164.667	174700.0500	291.1668
3	Сульфаты		876.833		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 876.833$	876.833	131524.9500	219.2083
4	Фосфаты		8.853		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 8.853$	8.853	1327.9500	2.2133
5	Нефтепродукты		63.619		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 63.619$	63.619	9542.8500	15.9048
6	Метанол		9.848		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 9.848$	9.848	1477.2000	2.4620
7	Сероводород		11.111		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 11.111$	11.111	1666.6500	2.7778
8	ДЭА		114.102		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 114.102$	114.102	17115.3000	28.5255
9	Сульфиды		55.456		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 55.456$	55.456	8318.4000	13.8640
10	Флексорб (МДЭА)		9.095		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 9.095$	9.095	1364.2500	2.2738
11	Этиленгликоль		140.479		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 140.479$	140.479	21071.8500	35.1198
12	АПВ		1.795		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 1.795$	1.795	269.2500	0.4488
13	Железо общее		3.492		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 3.492$	3.492	523.8000	0.8730
	Всего:							631.1712

Примечание: в соответствии с п. 51 Методики $C_{факт}$ - фактические концентрации загрязняющих веществ выбраны по результатам анализов за предыдущие три года со 2 полугодия 2020 г. по 1 полугодие 2023 г. и представлены в Таблице 4.4.3.

Таблица 6.3 Определение расчетных концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными сточными водами на поля испарения КТЛ (Выпуск № 1) на 2024 г.

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Расчетный норматив, $C_{дс}$	2024 г.			
			Объемы отводимых сточных вод		Допустимый сброс (ДС)	
			м³/час	тыс. м³/год	г/час	т/год
1	Взвешенные вещества	65.333	150,0	250,0	9799.9500	16.3333
2	Хлориды	1164.667			174700.0500	291.1668
3	Сульфаты	876.833			131524.9500	219.2083
4	Фосфаты	8.853			1327.9500	2.2133
5	Нефтепродукты	63.619			9542.8500	15.9048
6	Метанол	9.848			1477.2000	2.4620
7	Сероводород	11.111			1666.6500	2.7778
8	ДЭА	114.102			17115.3000	28.5255
9	Сульфиды	55.456			8318.4000	13.8640
10	Флексорб (МДЭА)	9.095			1364.2500	2.2738
11	Этиленгликоль	140.479			21071.8500	35.1198
12	АПВ	1.795			269.2500	0.4488
13	Железо общее	3.492			523.8000	0.8730
	Всего:					631.1712

Утверждаемые (контролируемые) свойства сточных вод:

- водородный показатель (рН) не должен выходить за пределы 6÷9.

Таблица 6.4 Определение допустимых концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными гидротестовыми водами на поля испарения КТЛ (Выпуск № 11) на 2024 г.

№ п/п	Показатели загрязнения	ПДК*	Фактическая концентрация, мг/дм³***	Фоновые концентрации, мг/дм³***	Расчетные концентрации мг/дм³	Нормы ДС, мг/дм³	Утвержденный ДС	
							2024 г.	
							г/час	т/год
1	Взвешенные вещества	-	30,1	-	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 30,1$	30,1	1361.724	2.0468
5	Нефтепродукты		2,6		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 2,6$	2,6	117.624	0.1768
13	Железо общее		3,0		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 3,0$	3,0	135.720	0.2040
	Всего:							2.4276

Примечание: * Не применимо к искусственным накопителям сточных вод замкнутого типа.

** СТАО 38440351-7.001-2007 «Вода природная из магистрального водовода «Астрахань - Мангышлак». Технические условия».

*** Уровень воды не достаточен для отбора проб.

Таблица 6.5 Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными гидротестовыми водами на поля испарения КТЛ на 2024 г.

№ п/п	Наименование загрязняющих веществ	Расчетные концентрации, $C_{ндс}$, мг/л	2024 г.			
			Объемы отводимых сточных вод		Допустимый сброс (ДС)	
			м³/час	тыс. м³/год	г/час	т/год
1	Взвешенные вещества	30,1	45.24	68,0	1361.724	2.0468
2	Нефтепродукты	2,6			117.624	0.1768
3	Железо общее	3,0			135.720	0.2040
	Итого:					2.4276

- водородный показатель (рН) не должен выходить за пределы 6÷9.

6.1.2. Пруды испарения поселка Шанырак

На 2024 г. сброс очищенных сточных вод от КОС посёлка Шанырак в пруды испарения поселка Шанырак не предполагается в связи с консервацией КОС Шанырак.

6.1.3. Поля испарения КОС на Тенгизе

Определение расчётной концентрации ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на поля испарения КОС на Тенгизе (Выпуск №4) на 2024 г. представлено в табл. 6.6.

Количество отводимых очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод от КОС на Тенгизе на поля испарения КОС на Тенгизе согласно расчету, составит на 2024 г. – 350,0 м³/час, 896,683 тыс. м³/год.

Расчет нормативов допустимого сброса (НДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на секции полей испарения КОС на Тенгизе (Выпуск №4) на 2024 г. сведены в табл. 6.7.

Таблица 6.6 Определение расчётной концентрации (С_{дс}) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на поля испарения КОС на Тенгизе (Выпуск № 4) на 2024 г.

№ п/п	Показатели загрязнения	ПДК	Фактическая концентрация, мг/дм ³	Фоновые концентрации, мг/дм ³	Расчетные концентрации мг/дм ³	Нормы ДС, мг/дм ³	Утвержденный ДС	
							г/час	2024 г., т/год
1	Взвешенные вещества	Не применимо к искусственным накопителям сточных вод замкнутого типа	8.667	119.33	Реализуя пункт 74 Методики С _{дс} = С _{факт} = 8.667	8.667	3033.4500	7.7716
2	Хлориды		748.167	4616.67	Реализуя пункт 74 Методики С _{дс} = С _{факт} = 748.167	748.167	261858.4500	670.8686
3	Сульфаты		337.333	1922.33	Реализуя пункт 74 Методики С _{дс} = С _{факт} = 337.333	337.333	118066.5500	302.4808
4	Фосфаты		9.238	12.94	Реализуя пункт 74 Методики С _{дс} = С _{факт} = 9.238	9.238	3233.3000	8.2836
5	Азот аммонийный		1.082	0.72	Реализуя пункт 74 Методики С _{дс} = С _{факт} = 1.082	1.082	378.7000	0.9702
6	Нитраты		57.983	49.67	Реализуя пункт 74 Методики С _{дс} = С _{факт} = 57.983	57.983	20294.0500	51.9924
7	Нитриты		1.927	5.93	Реализуя пункт 74 Методики С _{дс} = С _{факт} = 1.927	1.927	674.4500	1.7279
8	Нефтепродукты		0.538	1.37	Реализуя пункт 74 Методики С _{дс} = С _{факт} = 0.538	0.538	188.3000	0.4824
9	Фенолы		0.025	0.01	Реализуя пункт 74 Методики С _{дс} = С _{факт} = 0.025	0.025	8.7500	0.0224
10	АПАВ		0.275	0.84	Реализуя пункт 74 Методики С _{дс} = С _{факт} = 0.275	0.275	96.2500	0.2466
11	Железо общее		0.313	0.42	Реализуя пункт 74 Методики С _{дс} = С _{факт} = 0.313	0.313	109.5500	0.2807
12	ХПК		54.667	491.33	Реализуя пункт 74 Методики С _{дс} = С _{факт} = 54.667	54.667	19133.4500	49.0190
13	БПК ₅		8.833	60.67	Реализуя пункт 74 Методики С _{дс} = С _{факт} = 8.833	8.833	3091.5500	7.9204
	Всего:							1102.0666

Примечания: в соответствии с п. 51 Методики С_{факт} - фактические концентрации загрязняющих веществ выбраны по результатам анализов за предыдущие три года со 2 полугодия 2020 г. по 1 полугодие 2023 г. и представлены в Таблице 4.4.8.

Таблица 6.7 Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на поля испарения КОС на Тенгизе (Выпуск № 4) на 2024 г.

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Расчетный норматив, $C_{дс}$	2024 г.			
			Объемы отводимых сточных вод		Допустимый сброс (ДС)	
			м³/час	тыс. м³/год	г/час	т/год
1	Взвешенные вещества	8.667	350,0	896,683	3033.4500	7.7716
2	Хлориды	748.167			261858.4500	670.8686
3	Сульфаты	337.333			118066.5500	302.4808
4	Фосфаты	9.238			3233.3000	8.2836
5	Азот аммонийный	1.082			378.7000	0.9702
6	Нитраты	57.983			20294.0500	51.9924
7	Нитриты	1.927			674.4500	1.7279
8	Нефтепродукты	0.538			188.3000	0.4824
9	Фенолы	0.025			8.7500	0.0224
10	АПВ	0.275			96.2500	0.2466
11	Железо общее	0.313			109.5500	0.2807
12	ХПК	54.667			19133.4500	49.0190
13	БПК ₅	8.833			3091.5500	7.9204
	Итого:					1102.0666

Утверждаемые (контролируемые) свойства сточных вод:

- водородный показатель (рН) не должен выходить за пределы 6÷9.

6.1.4. Поля испарения СПИВ

Определение расчетных концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после установки Обратного Осмоса на поля испарения СПИВ (Выпуск №5) на 2024 г. сведен в табл. 6.8.

Определение расчетных концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после промывки фильтров на поля испарения СПИВ (Выпуск №6) на 2024 г. сведен в табл. 6.9.

Количество сточных вод, отводимых на поля испарения СПИВ на 2024 г. составит 150 м³/час, 511,0 тыс. м³/год, из них:

- 150 м³/час, 357,7 тыс. м³/год – отбракованная вода после установки Обратного Осмоса, Выпуск №5;
- 150 м³/час, 153,3 тыс. м³/год – после промывки фильтров, Выпуск №6.

Расчет допустимого сброса (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после установки Обратного Осмоса на поля испарения СПИВ (Выпуск №5) на 2024 г. представлен в таблице 6.10.

Расчет допустимого сброса (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после промывки фильтров на поля испарения СПИВ (Выпуск №6) на 2024 г. представлен в таблице 6.11.

Таблица 6.8 **Определение расчётных концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после установки Обратного Осмоса на поля испарения СПИВ (Выпуск №5) на 2024 г.**

№ п/п	Показатели загрязнения	ПДК	Фактическая концентрация, 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	Не применимо к искусственным накопителям сточных вод замкнутого типа	21.333	37.33	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 21.333$	21.333	3199.9500	7.6308
2	Хлориды		3154.000	1434.17	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 3154.0$	3154.000	473100.0000	1128.1858
3	Сульфаты		1408.167	575.83	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 1408.167$	1408.167	211225.0500	503.7013
4	Фосфаты		31.035	6.73	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 31.035$	31.035	4655.2500	11.1012
5	Азот аммонийный		1.973	1.41	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 1.973$	1.973	295.9500	0.7057
6	Нитраты		235.833	38.33	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 235.833$	235.833	35374.9500	84.3575
7	Нитриты		5.810	0.85	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 5.810$	5.810	871.5000	2.0782
8	Нефтепродукты		0.763	0.38	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 0.763$	0.763	114.4500	0.2729
9	Фенолы		0.017	0.01	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 0.017$	0.017	2.5500	0.0061
10	АПВ		2.420	0.24	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 2.420$	2.420	363.0000	0.8656
11	Железо общее		1.602	7.30	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 1.602$	1.602	240.3000	0.5730
12	ХПК		493.333	378.83	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 493.333$	493.333	73999.9500	176.4652
13	БПК ₅		16.500	30.68	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 16.500$	16.500	2475.0000	5.9021
	Всего:							1921.8454

Примечания: в соответствии с п. 51 Методики $C_{факт}$ - фактические концентрации загрязняющих веществ выбраны по результатам анализов за предыдущие три года со 2 полугодия 2020 г. по 1 полугодие 2023 г. и представлены в Таблице 4.4.10.

Таблица 6.9 **Определение расчётных концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после промывки фильтров на поля испарения СПИВ (Выпуск № 6) на 2024 г.**

№ п/п	Показатели загрязнения	ПДК	Фактическая концентрация, 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	Не применимо к искусственным накопителям сточных вод замкнутого типа	51.167	37.33	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 51.167$	51.167	7675.0500	7.8439
2	Хлориды		888.833	1434.17	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 888.833$	888.833	133324.9500	136.2581
3	Сульфаты		365.500	575.83	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 365.500$	365.500	54825.0000	56.0312
4	Фосфаты		12.635	6.73	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 12.635$	12.635	1895.2500	1.9369
5	Азот аммонийный		0.865	1.41	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 0.865$	0.865	129.7500	0.1326
6	Нитраты		67.017	38.33	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 67.017$	67.017	10052.5500	10.2737
7	Нитриты		1.555	0.85	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 1.555$	1.555	233.2500	0.2384
8	Нефтепродукты		1.190	0.38	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 1.190$	1.190	178.5000	0.1824
9	Фенолы		0.014	0.01	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 0.014$	0.014	2.1000	0.0021
10	АПАВ		1.027	0.24	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 1.027$	1.027	154.0500	0.1574
11	Железо общее		12.943	7.30	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 12.943$	12.943	1941.4500	1.9842
12	ХПК		424.500	378.83	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 424.500$	424.500	63675.0000	65.0759
13	БПК ₅		109.833	30.68	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 109.833$	109.833	16474.9500	16.8374
	Всего:							296.9542

Примечания: $C_{факт}$ - фактические концентрации загрязняющих веществ представлены в Таблице 4.4.10.

Таблица 6.10 Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после установки Обратного Осмоса на поля испарения СПИВ (Выпуск №5) на 2024 гг.

№ п/п	Наименование загрязняющих веществ	Расчетный норматив, С _{дс}	Объемы отводимых сточных вод		Допустимый сброс (ДС)	
			м³/час	тыс. м³/год	г/час	т/год
1	Взвешенные вещества	21.333	150,0	357,7	3199.9500	7.6308
2	Хлориды	3154.000			473100.0000	1128.1858
3	Сульфаты	1408.167			211225.0500	503.7013
4	Фосфаты	31.035			4655.2500	11.1012
5	Азот аммонийный	1.973			295.9500	0.7057
6	Нитраты	235.833			35374.9500	84.3575
7	Нитриты	5.810			871.5000	2.0782
8	Нефтепродукты	0.763			114.4500	0.2729
9	Фенолы	0.017			2.5500	0.0061
10	АПАВ	2.420			363.0000	0.8656
11	Железо общее	1.602			240.3000	0.5730
12	ХПК	493.333			73999.9500	176.4652
13	БПК ₅	16.500			2475.0000	5.9021
	Итого:					1921.8454

Утверждаемые (контролируемые) свойства сточных вод:

- водородный показатель (рН) не должен выходить за пределы 6÷9.

Таблица 6.11 Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после промывки фильтров на поля испарения СПИВ (Выпуск №6) на 2024 г.

№ п/п	Наименование загрязняющих веществ	Расчетный норматив, С _{дс}	Объемы отводимых сточных вод		Допустимый сброс (ДС)	
			м³/час	тыс. м³/год	г/час	т/год
1	Взвешенные вещества	51.167	150,0	153,3	7675.0500	7.8439
2	Хлориды	888.833			133324.9500	136.2581
3	Сульфаты	365.500			54825.0000	56.0312
4	Фосфаты	12.635			1895.2500	1.9369
5	Азот аммонийный	0.865			129.7500	0.1326
6	Нитраты	67.017			10052.5500	10.2737
7	Нитриты	1.555			233.2500	0.2384
8	Нефтепродукты	1.190			178.5000	0.1824
9	Фенолы	0.014			2.1000	0.0021
10	АПАВ	1.027			154.0500	0.1574
11	Железо общее	12.943			1941.4500	1.9842
12	ХПК	424.500			63675.0000	65.0759
13	БПК ₅	109.833			16474.9500	16.8374
	Итого:					296.9542

Утверждаемые (контролируемые) свойства сточных вод:

- водородный показатель (рН) не должен выходить за пределы 6÷9.

6.1.5. Поля испарения ЗВП

Определение расчетных концентраций (С_{дс}) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после отстойников (F-9301 и F-9302) и буферного резервуара (T-9331) на поля испарения ЗВП (Выпуск №7) на 2024 г. сведен в табл. 6.12. Фактические концентрации загрязняющих веществ выбраны по результатам анализов за три года, предшествующие последнему сбросу в начале 2021 года, с 1 полугодия 2018 г. по 2 полугодие 2020 г.

Определение расчетных концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после У-9100 на поля испарения ЗВП (Выпуск №8) на 2024 г. сведен в табл. 6.13.

Количество сточных вод, отводимых на поля испарения ЗВП на 2024 г. 140,0 тыс. м³/год, из них:

- 70 м³/час, 136,0 тыс. м³/год – очищенные производственно-дождевые сточные воды ЗВП, Выпуск №7;
- 34,5 м³/час, 3,0 тыс. м³/год – сточные воды повышенной минерализации после установки водоочистки (У-9100), Выпуск №8.

Расчет предельно-допустимого сброса (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после У-9300 на поля испарения ЗВП (Выпуск №7) на 2024 г. представлен в таблице 6.14.

Расчет предельно-допустимого сброса (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после У-9100 на поля испарения ЗВП (Выпуск №8) на 2024 г. представлен в таблице 6.15.

Таблица 6.12 Определение расчётных концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после с отстойников (F-9301 и F-9302) и буферного резервуара (T-9331) на поля испарения ЗВП (Выпуск №7) на 2024 г.

№ п/п	Показатели загрязнения	ПДК	Фактическая концентрация, 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	Не применимо к искусственным накопителям сточных вод замкнутого типа	593.500	уровень воды не достаточен для отбора проб	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 593.500$	593.500	89025.0000	80.7160
2	Хлориды		2708.400		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 2708.400$	2708.400	406260.0000	368.3424
3	Сульфаты		1698.333		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 1698.333$	1698.333	254749.9500	230.9733
4	Фосфаты		59.336		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 59.336$	59.336	8900.4000	8.0697
5	Нефтепродукты		70.283		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 70.283$	70.283	10542.4500	9.5585
6	Метанол		1.000		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 1.000$	1.000	150.0000	0.1360
7	Сероводород		14.033		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 14.033$	14.033	2104.9500	1.9085
8	ДЭА		121.133		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 121.133$	121.133	18169.9500	16.4741
9	Сульфиды		30.750		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 30.750$	30.750	4612.5000	4.1820
10	Флексорб (МДЭА)		1.913		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 1.913$	1.913	286.9500	0.2602
11	Этиленгликоль		16.983		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 16.983$	16.983	2547.4500	2.3097
12	АПВ		3.760		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 3.760$	3.760	564.0000	0.5114
13	Железо общее		3.790		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 3.790$	3.790	568.5000	0.5154
	Всего:							723.9572

Примечание: в соответствии с п. 51 Методики $C_{факт}$ - фактические концентрации загрязняющих веществ выбраны по результатам анализов за три года, предшествующие последнему сбросу в начале 2021 года, с 1 полугодия 2018 г. по 2 полугодие 2020 г. и представлены в Таблице 4.4.4.

Таблица 6.13 Определение расчётных концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после У-9100 на поля испарения ЗВП (Выпуск № 8) на 2024 г.

№ п/п	Показатели загрязнения	ПДК	Фактическая концентрация, 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	Не применимо к искусственным накопителям сточных вод замкнутого типа	55.250	уровень воды не достаточен для отбора проб	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 55.250$	55.250	1906.1250	0.1658
2	Хлориды		2855.667		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 2855.667$	2855.667	98520.5115	8.5670
3	Сульфаты		2203.250		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 2203.250$	2203.250	76012.1250	6.6098
4	Фосфаты		167.933		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 167.933$	167.933	5793.6885	0.5038
5	Нефтепродукты		2.520		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 2.520$	2.520	86.9400	0.0076
6	Метанол		1.000		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 1.000$	1.000	34.5000	0.0030
7	Сероводород		0.163		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 0.163$	0.163	5.6235	0.0005
8	ДЭА		3.963		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 3.963$	3.963	136.7235	0.0119
9	Сульфиды		1.950		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 1.950$	1.950	67.2750	0.0059
10	Флексорб (МДЭА)		4.633		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 4.633$	4.633	159.8385	0.0139
11	Этиленгликоль		8.811		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 8.811$	8.811	303.9795	0.0264
12	АПАН		3.370		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 3.370$	3.370	116.2650	0.0101
13	Железо общее		7.790		Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 7.790$	7.790	268.7550	0.0234
Всего:								15.9491

Примечание: в соответствии с п. 51 Методики $C_{факт}$ - фактические концентрации загрязняющих веществ выбраны по результатам анализов за предыдущие три года со 2 полугодия 2020 г. по 1 полугодие 2023 г. и представлены в Таблице 4.4.5.

Таблица 6.14 Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после отстойников (F-9301 и F-9302) и буферного резервуара (Т-9331) на поля испарения ЗВП (Выпуск №7) на 2024 г.

№ п/п	Наименование загрязняющих веществ	Расчетный норматив, $C_{дс}$	2024 г.			
			Объемы отводимых сточных вод		Допустимый сброс (ДС)	
			м³/час	тыс. м³/год	г/час	т/год
1	Взвешенные вещества	593.500	70,0	136,0	89025.0000	80.7160
2	Хлориды	2708.400			406260.0000	368.3424
3	Сульфаты	1698.333			254749.9500	230.9733
4	Фосфаты	59.336			8900.4000	8.0697
5	Нефтепродукты	70.283			10542.4500	9.5585
6	Метанол	1.000			150.0000	0.1360
7	Сероводород	14.033			2104.9500	1.9085
8	ДЭА	121.133			18169.9500	16.4741
9	Сульфиды	30.750			4612.5000	4.1820
10	Флексорб (МДЭА)	1.913			286.9500	0.2602
11	Этиленгликоль	16.983			2547.4500	2.3097
12	АПАВ	3.760			564.0000	0.5114
13	Железо общее	3.790			568.5000	0.5154
	Итого:					723.9572

Утверждаемые (контролируемые) свойства сточных вод:

- водородный показатель (рН) не должен выходить за пределы 6÷9.

Таблица 6.15 Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами после У-9100 на поля испарения ЗВП (Выпуск №8) на 2024 г.

№ п/п	Наименование загрязняющих веществ	Расчетный норматив, $C_{дс}$	2024 г.			
			Объемы отводимых сточных вод		Допустимый сброс (ДС)	
			м³/час	тыс. м³/год	г/час	т/год
1	Взвешенные вещества	55.250	34,5	3,0	1906.1250	0.1658
2	Хлориды	2855.667			98520.5115	8.5670
3	Сульфаты	2203.250			76012.1250	6.6098
4	Фосфаты	167.933			5793.6885	0.5038
5	Нефтепродукты	2.520			86.9400	0.0076
6	Метанол	1.000			34.5000	0.0030
7	Сероводород	0.163			5.6235	0.0005
8	ДЭА	3.963			136.7235	0.0119
9	Сульфиды	1.950			67.2750	0.0059
10	Флексорб (МДЭА)	4.633			159.8385	0.0139
11	Этиленгликоль	8.811			303.9795	0.0264
12	АПАВ	3.370			116.2650	0.0101
13	Железо общее	7.790			268.7550	0.0234
	Итого:					15.9491

Утверждаемые (контролируемые) свойства сточных вод:

- водородный показатель (рН) не должен выходить за пределы 6÷9.

6.1.6. Пруд испарения ЗТП

Определение расчетных концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в пруд испарения ЗТП (Выпуск №9) на 2024 г. представлены в табл. 6.16.

Количество сточных вод, отводимых в пруд-испаритель ЗТП в 2024 г составит 2,72 м³/час, 22,277 тыс. м³/год.



Так как эксплуатация Завода Третьего Поколения начнется со второго полугодия 2024 года, фактические данные по сбросу в пруд испарения ЗТП отсутствуют. В связи с чем за аналог был принят выпуск №7: сброс очищенных производственно-дождевых сточных вод ЗВП на поля испарения ЗВП.

Расчет предельно-допустимого сброса (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в пруд испарения ЗТП (Выпуск №9) на 2024 г. представлен в таблице 6.17.

Таблица 6.16 Определение расчётных концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в пруд испарения ЗТП (Выпуск №9) на 2024 г.

№ п/п	Показатели загрязнения	ПДК	Фактическая концентрация, мг/дм ³	Фоновые концентрации, мг/дм ³	Расчетные концентрации, мг/дм ³	Нормы ДС, мг/дм ³	Утвержденный ДС	
							г/час	2024 г., т/год
1	Взвешенные вещества	Не применимо к искусственным накопителям сточных вод замкнутого типа	Сброс не осуществлялся	не введены в эксплуатацию	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 593.500$	593.500	1614.3200	13.2214
2	Хлориды				Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 2708.400$	2708.400	7366.8480	60.3350
3	Сульфаты				Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 1698.333$	1698.333	4619.4658	37.8338
4	Фосфаты				Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 59.336$	59.336	161.3939	1.3218
5	Нефтепродукты				Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 70.283$	70.283	191.1698	1.5657
6	Метанол				Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 1.000$	1.000	2.7200	0.0223
7	Сероводород				Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 14.033$	14.033	38.1698	0.3126
8	ДЭА				Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 121.133$	121.133	329.4818	2.6985
9	Сульфиды				Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 30.750$	30.750	83.6400	0.6850
10	Флексорб (МДЭА)				Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 1.913$	1.913	5.2034	0.0426
11	Этиленгликоль				Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 16.983$	16.983	46.1938	0.3783
12	АПВ				Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 3.760$	3.760	10.2272	0.0838
13	Железо общее				Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 3.790$	3.790	10.3088	0.0844
	Всего:							118.5852

Примечание: * - так как данные пруды испарения ЗТП ранее не эксплуатировались в соответствии с п. 51 Методики $C_{факт}$ - фактические концентрации загрязняющих веществ, приняты аналогично качеству очищенных производственных сточных вод, направляемых на сброс на поля испарения ЗВП, выпуск №7. Фактические концентрации загрязняющих веществ по выпуску №7 выбраны по результатам анализов за три года, предшествующие последнему сбросу в начале 2021 года, с 1 полугодия 2018 г. по 2 полугодие 2020 г. и представлены в Таблице 4.4.4.

Таблица 6.17 Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в пруд испарения ЗТП (Выпуск №9) на 2024 г.

№ п/п	Наименование загрязняющих веществ	Расчётные концентрации, С _{дс} , мг/л	2024 г.			
			Объёмы отводимых сточных вод		Допустимый сброс (ДС)	
			м³/час	тыс. м³/год	г/час	т/год
1	Нефтепродукты	593.500	2,72	22,277	1614.3200	13.2214
2	Взвешенные вещества	2708.400			7366.8480	60.3350
3	Сероводород	1698.333			4619.4658	37.8338
4	Сульфиды	59.336			161.3939	1.3218
5	Хлориды	70.283			191.1698	1.5657
6	Сульфаты	1.000			2.7200	0.0223
7	Железо общее	14.033			38.1698	0.3126
8	Медь	121.133			329.4818	2.6985
9	Цинк	30.750			83.6400	0.6850
10	Алюминий	1.913			5.2034	0.0426
11	Азот аммонийный	16.983			46.1938	0.3783
12	Нитраты	3.760			10.2272	0.0838
13	Нитриты	3.790			10.3088	0.0844
	Итого:					118.5852

Утверждаемые (контролируемые) свойства сточных вод:

- водородный показатель (рН) не должен выходить за пределы 6÷9.

6.2. НОРМАТИВЫ ДС ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ОТВОДИМЫХ СО СТОЧНЫМИ ВОДАМИ В ПОДЗЕМНЫЕ ГОРИЗОНТЫ

Согласно «Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр» (от 15 июня 2018 г. № 239) п. 439, п. 443, подземное захоронение очищенных пластовых и промышленных сточных вод от объектов ТШО осуществляется путём их закачки в надёжно-изолированные поглощающие горизонты, не содержащие подземных вод, которые используются или могут быть использованы для хозяйственно-питьевых, бальнеологических целей.

6.2.1. Характеристика полигона закачки промсточных вод

Производственно-дождевые сточные воды после очистки на КОС КЗ КТЛ и УОСВ ЗВП, кислые (пластовые) воды после очистки на Установках 800 и некондиционные воды с установки Скотт от КТЛ и ЗВП насосами перекачиваются по трубопроводу в резервуары Т-016 и Т-019 установки «Белый слон» для усреднения и последующей закачки в подземные горизонты.

С 2024 г. с вводом в эксплуатацию ЗТП, производственно-дождевые, пластовые и технологические сточные воды после очистки и отпарки на Установке 800 насосами перекачиваются по трубопроводу в резервуары Т-016 и Т-019 установки «Белый слон» для усреднения и последующей закачки в подземные горизонты.

Для захоронения промстоков используется готеривский песчаный пласт неокомского резервуара, обладающий достаточно высокими фильтрационными свойствами и залегающий на относительно небольшой глубине, где гидродинамические расчеты доказывают надёжную изолированность поглощающих горизонтов в неокомских отложениях от вышележащего водоносного комплекса альб-сеноманских отложений.

Водоносный горизонт неокома приурочен к песчаным пластам, переслаивающимся с глинисто-мергельными отложениями. Общая мощность горизонта 450-470 м. Максимальная мощность водосодержащих песков 44 м. Глубина залегания кровли

горизонта составляет 1200-1750 м на крыльях куполов и 945-1300 м в погруженных зонах. Статические уровни устанавливаются на глубинах 6,4-22,5 м ниже поверхности земли. Воды рассольные, минерализацией 147,1-250,0 г/л. По химическому составу воды хлоридные натриевые. Содержание редких элементов: брома 181,0-219 мг/л, йода 4,0-24,0 мг/л, бора 2,0-3,5 мг/л, стронция 180-220 мг/л.

Воды комплекса не пригодны для использования в питьевых, бальнеологических, технических нужд, а также в целях ирригации и животноводства. Неокомский горизонт является надежным горизонтом для захоронения промышленных стоков.

Большая часть неокомских отложений, куда осуществляется закачка промстоков, представляет собой гидродинамический резервуар, состоящий из отложений баррема и верхней части готерива, представленных песками и песчано-глинистой толщей. Отложения неокома представлены толщей песчано-глинистых пород суммарной толщиной до 385-400 м и залегают на глубинах 1229-1760 м.

Площадь Горного отвода составляет 31,9 км², глубина Горного отвода: 1120-1780 м. Параметры неокомского резервуара в пределах горного отвода для закачки промстоков: площадь составляет 31,9 км², эффективный водонасыщенный объем 4833 x 10⁶ м³ при средней толщине, равной 151,5 м. Объем пор равен 1179 x 10⁶ м³ при средневзвешенном коэффициенте пористости 24,4%.

6.2.2. Нормирование ДС загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты

В соответствии с 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. При расчете условий сброса сточных вод сначала определяется значение СНДС, обеспечивающее нормативное (технологическое) качество воды, позволяющее закачивать в нагнетательные скважины без осложнений, а затем определяется ДС (г/час) согласно формуле:

$$ДС = q \times C_{ДС}, (38)$$

где q – максимальный часовой расход сточных вод, м³/час;

$C_{ДС}$ – допустимая к сбросу концентрация загрязняющего вещества, мг/дм³.

В соответствии с п.5 ст. 216 ЭК РК и п. 83. Методики для действующих объектов очистка сточных вод осуществляется в соответствии с утвержденными проектными решениями по нефтепродуктам, взвешенным веществам и сероводороду. 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.

Так как рассматриваемые неокомские подземные горизонты являются накопителем замкнутого типа и воды комплекса не пригодны для использования в питьевых, бальнеологических, технических нужд, а также в целях ирригации и животноводства в соответствии с п. 74 Методики, расчет допустимой концентрации производится по формуле:

$$C_{ДС} = C_{факт},$$

где $C_{факт}$ – фактический сброс загрязняющих веществ, мг/л.

Определение допустимых концентраций ($C_{ДС}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты на 2024 г. сведен в таблицу 6.18.

Количество промсточных вод от объектов ТШО, направляемых на закачку в подземные горизонты составит на 2024 г. – 355 м³/час, 8500,0 м³/сут, 3102,5 тыс. м³/год;

Расчет допустимого сброса (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты на 2024 г. приведен в таблице 6.19.

Таблица 6.18 Определение допустимых концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты на 2024 г.

№ п/п	Показатели загрязнения	ПДК	Фактическая концентрация, мг/дм ³	Фоновые концентрации, мг/дм ³	Расчетные концентрации мг/дм ³	Нормы НДС, мг/дм ³	Утвержденный ДС	
							2024 г.	
							г/час	т/год
1	Нефтепродукты	Не применимо для подземных горизонтов	1463.000	Отсутствует	Реализуя пункт 83 Методики $C_{дс} = C_{техн} = 220.00$	220.000	78100.0000	682.5500
2	Взвешенные вещества		457.000		Реализуя пункт 83 Методики $C_{дс} = C_{техн} = 150.00$	150.000	53250.0000	465.3750
3	Сероводород		66.000		Реализуя пункт 83 Методики $C_{дс} = C_{техн} = 380.00$	380.000	134900.0000	1178.9500
4	Сульфиды		340.000		Реализуя пункт 83 Методики $C_{дс} = C_{техн} = 1000.00$	1000.000	355000.0000	3102.5000
5	Хлориды		4259.000		Реализуя пункт 83 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 4259.000$	4259.000	1511945.0000	13213.5475
6	Сульфаты		609.000		Реализуя пункт 83 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 609.000$	609.000	216195.0000	1889.4225
7	Железо общее		24.700		Реализуя пункт 83 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 24.700$	24.700	8768.5000	76.6318
8	Медь		0.180		Реализуя пункт 83 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 0.180$	0.180	63.9000	0.5585
9	Цинк		0.920		Реализуя пункт 83 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 0.920$	0.920	326.6000	2.8543
10	Алюминий		1.040		Реализуя пункт 83 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 1.040$	1.040	369.2000	3.2266
11	Азот аммонийный		49.100		Реализуя пункт 83 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 49.100$	49.100	17430.5000	152.3328
12	Нитраты		55.200		Реализуя пункт 83 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 55.200$	55.200	19596.0000	171.2580
13	Нитриты		2.560		Реализуя пункт 83 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 2.560$	2.560	908.8000	7.9424
	Всего:							20947.1494

Примечания: в соответствии с п. 51 Методики $C_{факт}$ - фактические концентрации загрязняющих веществ выбраны по результатам анализов за предыдущие три года со 2 полугодия 2020 г. по 1 полугодие 2023 г. и представлены в Таблице 4.4.13. (приняты максимальные значения в соответствии с п. 83. Методики).

Утверждаемые (контролируемые) свойства сточных вод:

- водородный показатель (рН) не должен выходить за пределы 4,5÷8,5 (согласно СТ РК 1662-2007. Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству).

Таблица 6.19 Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты на 2024 г.

№ п/п	Наименование загрязняющих веществ	Расчётные концентрации, $C_{ндс}$, мг/л	2024 г.			
			Объёмы отводимых сточных вод		Допустимый сброс (ДС)	
			м³/час	тыс. м³/год	г/час	т/год
1	Нефтепродукты	220.000	355,0	3102,5	78100.0000	682.5500
2	Взвешенные вещества	150.000			53250.0000	465.3750
3	Сероводород	380.000			134900.0000	1178.9500
4	Сульфиды	1000.000			355000.0000	3102.5000
5	Хлориды	4259.000			1511945.0000	13213.5475
6	Сульфаты	609.000			216195.0000	1889.4225
7	Железо общее	24.700			8768.5000	76.6318
8	Медь	0.180			63.9000	0.5585
9	Цинк	0.920			326.6000	2.8543
10	Алюминий	1.040			369.2000	3.2266
11	Азот аммонийный	49.100			17430.5000	152.3328
12	Нитраты	55.200			19596.0000	171.2580
13	Нитриты	2.560			908.8000	7.9424
	Итого:					20947.1494

6.3. НОРМАТИВЫ ДС ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ОТВОДИМЫХ СО СТОЧНЫМИ ВОДАМИ НА РЕЛЬЕФ МЕСТНОСТИ

Согласно п. 68. Методики при расчетах допустимых сбросов веществ со сточными водами, отводимыми на рельеф местности, исходят из того, что предельно допустимая концентрация этого вещества ($C_{дс}$) с учетом разбавления (n) фильтрующихся вод в потоке подземных вод не превышала фоновую концентрацию загрязняющего вещества в водоносном горизонте ($C_{ф}$):

$$C_{дс} = n \times C_{ф} \quad (7)$$

где:

- n - кратность разбавления профильтровавшихся вод, в потоке подземных вод;
- $C_{ф}$ - фоновая концентрация загрязняющего вещества в водоносном горизонте. $C_{ф}$ определяется по наблюдательным скважинам, расположенным за пределами купола растекания и (или) расположенного выше потока подземных вод по отношению к водному объекту.

Кратность разбавления определяется по формуле:

$$n = \frac{L \cdot m \cdot p \cdot S \cdot \frac{1}{T} + L \cdot m \cdot p \cdot \left(\frac{S}{3.14} \right)^{0.5} + V_{ф}}{V_{ф}}, \quad (8)$$

где

$V_{ф}$ - расчетная величина расхода фильтрационных вод:

$$V_{ф} = V_{год} + V_{А} - V_{и}, \text{ м}^3/\text{ГОД}, \quad (9)$$

где

- $V_{год}$ - объем сточных вод, отводимых на фильтрационное поле, метр кубический в год ($\text{м}^3/\text{год}$);
- $V_{А}$ - количество среднегодовых атмосферных осадков, выпадающих на фильтрационное поле, $\text{м}^3/\text{год}$;
- $V_{и}$ - объем испаряющейся влаги с этой поверхности, $\text{м}^3/\text{год}$;
- L - безразмерный коэффициент учета мощности водоносного горизонта при смешении фильтрующихся сточных вод с подземными водами;
- m - мощность водоносного горизонта, (м);
- p - пористость водоносных пород, безразмерный коэффициент;
- S - площадь фильтрационного поля, м^2 ;
- T - расчетное время, на конец которого концентрация загрязняющих веществ в подземных водах под фильтрационным полем не превышает предельно допустимое значение, годы:

$$T = t_b + 5, \quad (10)$$

где

- t_b - проектный (намечаемый) срок сброса на рельеф местности;
- X - длина пути, проходимая подземными водами за один год:

$$X = 365 \times K \times I_e, \quad (11)$$

где K - коэффициент фильтрации, м/сут;

I_e - градиент уклона естественного потока подземных вод, безразмерная величина.

Радиус купола растекания определяется по формуле:

$$R = \frac{\left[4 \cdot K \cdot (H+h) \cdot \left\{ \frac{H+h}{2} + m \right\} \right] \cdot P}{G}, \text{ М, } (12)$$

где

K - коэффициент фильтрации, м/сут;

H - первоначальная глубина залегания грунтовых вод от дна полей фильтрации, м;

h - глубина воды на полях фильтрации, м;

m - мощность водоносного горизонта, м;

P - периметр фильтрационного поля, м;

G - расход сточных вод, поступающих на поля фильтрации, м³/сут.

Исходные данные для расчета приняты по гидрогеологическому отчету, выполненному ТОО «ТОО «Геоэкосервис» и приведены в таблице 6.20.

Таблица 6.20 Исходные данные для расчета выпуск №10 сброс очищенных гидротестовых вод в сор

№ п/п	Наименование параметров	Индекс параметра	Выпуск №10 сброс в сор
1	Объем сточных вод, отводимых в сор, м ³ /год на 2024 г.	$V_{\text{год}}$	68 000
2	Часовой объем сточных вод м ³ /сут., отводимых в сор на 2024 г.	(G)	1086
3	Площадь, м ²	S	146 730
4	Проектный (намечаемый) срок сброса на рельеф местности	t_b	3
5	Коэффициент фильтрации, м/сут	K	0,0003
6	Мощность водоносного горизонта, м	m	6
7	Градиент уклона естественного потока подземных вод	I_e	0,0003
8	Безразмерный коэффициент учета мощности водоносного горизонта при смешении фильтрующихся сточных вод с подземными водами	L	1
9	Коэффициент пористости водоносных пород	p	0,35
10	Первоначальная глубина залегания грунтовых вод, м	H	0,3
11	Глубина воды на полях фильтрации, м	h	0
12	Периметр фильтрационного поля, м	P	3153

Среднегодовое количество осадков для г. Кульсары составляет 171 мм, согласно справке № 24-01-4/185 от 02.05.2023 филиала РГП «Казгидромет» по Атырауской области.

$$V_A = 149 \times 146\,730 / 1000 = 21863 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Среднегодовая испарительная способность по Атырауской области составляет 1748 мм, согласно справке № 24-3-01/709 от 17.05.2017 филиала РГП «Казгидромет» по Атырауской области.

$$V_{\text{и}} = 1748 \times 146\,730 / 1000 = 256\,484 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Расчетная величина расхода фильтрационных вод:

$$V_{\phi} = 68\,000,0 + 21863 - 256\,484 = -166\,621$$

Выполненный расчет показывает, что в условиях аридного климата Атырауской области, когда испарение значительно выше, чем атмосферные осадки, фильтрации гидротестовых вод в грунтовые воды не происходит.

Современный озерно-соровый горизонт представлен глинами, суглинками, переслаивающимися с илами и глинистыми песками, выполняющими многочисленные замкнутые понижения. Глинистый состав соровых отложений препятствует инфильтрации собранного поверхностного стока, который идет только на испарение, поэтому комплекс отнесен к водоупорным.

Многие соры имеют с поверхности солевую корку мощностью 5-30 см, которая сильно затрудняет аэрацию. Подземные воды горизонта не пригодны для использования (Гидрогеологические условия листа L-39-XVIII). Многолетние наблюдения показывают, что в результате размещения незагрязненных грунтовых вод в соры, вода из соров испаряется в обычном режиме.

Таким образом, сброшенные в соровое понижение гидротестовые воды не оказывают влияния на грунтовые воды.

Расчетная формула приобретает вид:

$$C_{\text{дс}} = C_{\text{ф}}$$

Согласно п.68 Методики расчета «Для вновь проектируемых объектов в качестве фоновых принимаются предельно допустимые концентрации для водных объектов культурно-бытового пользования (II категория водопользования - для отдыха населения, а также водоемы в черте населенных мест) $C_{\text{ф}} = \text{ПДК}_{\text{к.б.}}$ ».

Учитывая возможное высокое содержание железа в исходной воде, до 3,0 мг/л согласно СТ АО 38440351-7.001-2007 «Вода природная из магистрального водовода «Астрахань - Мангышлак». Технические условия» и ссылаясь на примечание 2 к таблице 1 приложения 1 к приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 «Об утверждении Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования», настоящим проектом предлагается к установлению ПДК к.б. для железа на уровне 1,0 мг/л.

В связи с отсутствием фоновых данных по концентрации взвешенных веществ в грунтовых водах, а также учитывая, что ПДК к.б. по взвешенным веществам принимается как приращение к фону, $C_{\text{дс}}$ по взвешенным веществам принято согласно СТ АО 38440351-7.001-2007 «Вода природная из магистрального водовода «Астрахань - Мангышлак». Технические условия» на уровне 30,1 мг/л.

Определение расчетных концентраций ($C_{\text{дс}}$) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными гидротестовыми водами в юго-восточный сор (Выпуск №10) на 2024 г. представлены в табл. 6.21.

Для расчета ДС принят наиболее консервативный вариант в соответствии с п. 56 Методики «Расчетные условия (исходные данные) для определения величины допустимого сброса выбираются ... по перспективным, менее благоприятным значениям, если они достоверно известны по ранее согласованным проектам расширения, реконструкции» (таблица 4.4.12).

Количество сточных вод, отводимых в сор №2 на 2024 г. – 45,24 м³/час, 68,0 тыс. м³/год.

Расчет предельно-допустимого сброса (ДС) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными гидротестовыми водами в сор (Выпуск №10) на 2024 г. представлен в таблице 6.22.

Таблица 6.21 Определение допустимых концентраций ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными гидротестовыми водами в сор (Выпуск № 10) на 2024 г.

№ п/п	Показатели загрязнения	ПДК*	Фактическая концентрация, мг/дм ³ *	Фоновые концентрации, мг/дм ³ **	Расчетные концентрации мг/дм ³	Нормы ДС, мг/дм ³	Утвержденный ДС	
							2024 г.	
							г/час	т/год
1	Взвешенные вещества	,	30,1	Сф+0,75	Реализуя пункт 74 Методики $C_{дс} = C_{факт} = 30,1$	30.100	1361.724	2.0468
5	Нефтепродукты		2,6	0,3	Реализуя пункт 68 Методики $C_{дс} = C_{пдк} = 0,3$	0.300	13.572	0.0204
13	Железо общее		3,0	1	Реализуя пункт 68 Методики $C_{дс} = C_{пдк} = 1,0$	1.000	45.240	0.0680
Всего:								2.1352

Примечание:

*-СФакт принят по СТ АО 38440351-7.001-2007 «Вода природная из магистрального водовода «Астрахань - Мангышлак». Технические условия» (таблица 4.4.12).

**-. Согласно п.68 Методики расчета «Для вновь проектируемых объектов в качестве фоновых принимаются предельно допустимые концентрации для водных объектов культурно-бытового пользования $C_{ф} = ПДК_{к.б.}$ ».

ПДК к-б по железу принята согласно примечанию 2 к таблице 1 приложения 1 Приказа Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 «Об утверждении Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

ПДКк-б по взвешенным веществам принята по СТ АО 38440351-7.001-2007 «Вода природная из магистрального водовода «Астрахань - Мангышлак». Технические условия» (таблица 4.4.11).

Таблица 6.22 Допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными гидротестовыми водами в юго-восточный сор на 2024 г.

№ п/п	Наименование загрязняющих веществ	Расчётные концентрации, $C_{ндс}$, мг/л	2024 г.			
			Объёмы отводимых сточных вод		Допустимый сброс (ДС)	
			м³/час	тыс. м³/год	г/час	т/год
1	Взвешенные вещества	30,1	45,24	68,0	1361.724	2.0468
2	Нефтепродукты	0,3			13.572	0.0204
3	Железо общее	1,0			45.240	0.0680
Итого:						2.1352

- водородный показатель (рН) не должен выходить за пределы 6÷9.

6.4. НОРМАТИВЫ ДС ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ОТВОДИМЫХ СО СТОЧНЫМИ ВОДАМИ В НАКОПИТЕЛИ И ПОДЗЕМНЫЕ ГОРИЗОНТЫ ОБЪЕКТОВ ТОО «ТЕНГИЗШЕВРОЙЛ»

Нормативы сбросов загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в накопители и подземные горизонты объектов ТОО «Тенгизшевройл» на существующее положение 2023 г. и предлагаемые на перспективу 2024 г. представлены в таблице 6.23.

Таблица 6.23 Нормативы сбросов загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в накопители и подземные горизонты объектов ТОО «Тенгизшевройл» на существующее положение 2023 г. и на перспективу 2024 г.

Номер выпуска	Наименование показателя	Существующее положение, 2023 г.*					2024 г.					Год планирования
		Расход сточных вод		Концентрация на выпуске, мг/дм³	сброс		Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, мг/дм³	сброс		
		м³/ч	тыс. м³/год		г/час	т/год	м³/ч	тыс. м³/год		г/час	т/год	
Выпуск № 1 Поля испарения КТЛ	Взвешенные вещества	150	125	151.333	22699.95	18.9166	150	250	65.333	9799.9500	16.3333	2024 г.
	Хлориды			5062.167	759325.05	632.7709			1164.667	174700.0500	291.1668	
	Сульфаты			1228	184200	153.5			876.833	131524.9500	219.2083	
	Фосфаты			9.065	1359.75	1.1331			8.853	1327.9500	2.2133	
	Нефтепродукты			65.931	9889.65	8.2414			63.619	9542.8500	15.9048	
	Метанол			13.498	2024.7	1.6873			9.848	1477.2000	2.4620	
	Сероводород			8.817	1322.55	1.1021			11.111	1666.6500	2.7778	
	ДЭА			123.931	18589.65	15.4914			114.102	17115.3000	28.5255	
	Сульфиды			100.159	15023.85	12.5199			55.456	8318.4000	13.8640	
	Флексорб (МДЭА)			10.218	1532.7	1.2773			9.095	1364.2500	2.2738	
	Этиленгликоль			63.1	9465	7.8875			140.479	21071.8500	35.1198	
	АПAB			2.905	435.75	0.3631			1.795	269.2500	0.4488	
	Железо общее			6.322	948.3	0.7903			3.492	523.8000	0.8730	
	Всего:					855.6809					631.1712	
Выпуск № 2 Подземные горизонты	Нефтепродукты	250	2007.5	220	55000	441.65	355	3102.5	220.000	78100.0000	682.5500	2024 г.
	Взвешенные вещества			150	37500	301.125			150.000	53250.0000	465.3750	
	Сероводород			380	95000	762.85			380.000	134900.0000	1178.9500	
	Сульфиды			1000	250000	2007.5			1000.000	355000.0000	3102.5000	
	Хлориды			4259	1064750	8549.9425			4259.000	1511945.0000	13213.5475	
	Сульфаты			1200	300000	2409			609.000	216195.0000	1889.4225	
	Железо общее			5.11	1277.5	10.2583			24.700	8768.5000	76.6318	
	Медь			0.04	10	0.0803			0.180	63.9000	0.5585	
	Цинк			0.2	50	0.4015			0.920	326.6000	2.8543	
	Алюминий			0.42	105	0.8432			1.040	369.2000	3.2266	
	Азот аммонийный			36.5	9125	73.2738			49.100	17430.5000	152.3328	
	Нитраты			93	23250	186.6975			55.200	19596.0000	171.2580	
	Нитриты			60.9	15225	122.2568			2.560	908.8000	7.9424	
	Всего:					14865.8789					20947.1494	
Выпуск № 3 ** Пруды испарения посёлка Шандырак	Взвешенные вещества	150	99.871	25.40	3810	2.5367			-	-	-	2024 г.
	Хлориды			2431.8	364770	242.8663			-	-	-	
	Сульфаты			924.6	138690	92.3407			-	-	-	
	Фосфаты			16.44	2466	1.6419			-	-	-	
	Азот аммонийный			22.12	3318	2.2091			-	-	-	
	Нитраты			35.86	5379	3.5814			-	-	-	
	Нитриты			15.036	2255.4	1.5017			-	-	-	
	Нефтепродукты			0.692	103.8	0.0691			-	-	-	
	Фенолы			0.014	2.1	0.0014			-	-	-	

Раздел 6. Расчет допустимых сбросов

Номер выпуска	Наименование показателя	Существующее положение, 2023 г.*					2024 г.					Год
		Расход сточных вод		Концентрация на выпуске, мг/дм³	сброс		Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, мг/дм³	сброс		
		м³/ч	тыс. м³/год		г/час	т/год	м³/ч	тыс. м³/год		г/час	т/год	
	АПАВ			0.456	68.4	0.0455			-	-	-	
	Железо общее			0.674	101.1	0.0673			-	-	-	
	ХПК			94	14100	9.3879			-	-	-	
	БПК5			24.472	3670.8	2.444			-	-	-	
	Всего:								358.6930			
Выпуск № 4 Поля испарения КОС на Тенгизе	Взвешенные вещества	350	745.61	21.333	7466.55	15.9061	350	896.683	8.667	3033.4500	7.7716	2024 г.
	Хлориды			1040.25	364087.5	775.6208			748.167	261858.4500	670.8686	
	Сульфаты			401.5	140525	299.3624			337.333	118066.5500	302.4808	
	Фосфаты			20.002	7000.7	14.9137			9.238	3233.3000	8.2836	
	Азот аммонийный			1.167	408.45	0.8701			1.082	378.7000	0.9702	
	Нитраты			49.7	17395	37.0568			57.983	20294.0500	51.9924	
	Нитриты			1.808	632.8	1.3481			1.927	674.4500	1.7279	
	Нефтепродукты			1.013	354.55	0.7553			0.538	188.3000	0.4824	
	Фенолы			0.024	8.4	0.0179			0.025	8.7500	0.0224	
	АПАВ			0.445	155.75	0.3318			0.275	96.2500	0.2466	
	Железо общее			1.075	376.25	0.8015			0.313	109.5500	0.2807	
	ХПК			92.917	32520.95	69.2798			54.667	19133.4500	49.0190	
	БПКполн			18.62	6517	13.8833			-	-	-	
	БПК5			-	-	-			8.833	3091.5500	7.9204	
Всего:				1230.1476			1102.0666					
Выпуск № 5 Поля испарения ПИВ	Взвешенные вещества	150	357.7	35	5250	12.5195	150	357.7	21.333	3199.9500	7.6308	2024 г.
	Хлориды			5177.333	776599.95	1851.932			3154.000	473100.0000	1128.1858	
	Сульфаты			2076.333	311449.95	742.7043			1408.167	211225.0500	503.7013	
	Фосфаты			45.125	6768.75	16.1412			31.035	4655.2500	11.1012	
	Азот аммонийный			2.955	443.25	1.057			1.973	295.9500	0.7057	
	Нитраты			186.667	28000.05	66.7708			235.833	35374.9500	84.3575	
	Нитриты			7.41	1111.5	2.6506			5.810	871.5000	2.0782	
	Нефтепродукты			0.918	137.7	0.3284			0.763	114.4500	0.2729	
	Фенолы			0.02	3	0.0072			0.017	2.5500	0.0061	
	АПАВ			0.9	135	0.3219			2.420	363.0000	0.8656	
	Железо общее			2.158	323.7	0.7719			1.602	240.3000	0.5730	
	ХПК			766	114900	273.9982			493.333	73999.9500	176.4652	
	БПКполн			22.38789	3358.1835	8.0081			-	-	-	
	БПК5			-	-	-			16.500	2475.0000	5.9021	
Всего:				2977.2111			1921.8454					
Выпуск № 6 Поля испарения ПИВ	Взвешенные вещества	150	153.3	81.833	12274.95	12.545	150	153.3	51.167	7675.0500	7.8439	2024 г.
	Хлориды			1045.167	156775.05	160.2241			888.833	133324.9500	136.2581	
	Сульфаты			427.333	64099.95	65.5101			365.500	54825.0000	56.0312	
	Фосфаты			22.995	3449.25	3.5251			12.635	1895.2500	1.9369	
	Азот аммонийный			1.382	207.3	0.2119			0.865	129.7500	0.1326	
	Нитраты			55.333	8299.95	8.4825			67.017	10052.5500	10.2737	
	Нитриты			1.788	268.2	0.2741			1.555	233.2500	0.2384	



Раздел 6. Расчет допустимых сбросов

Номер выпуска	Наименование показателя	Существующее положение, 2023 г.*					2024 г.					Год постижения
		Расход сточных вод		Концентрация на выпуске, мг/дм³	сброс		Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, мг/дм³	сброс		
		м³/ч	тыс. м³/год		г/час	т/год	м³/ч	тыс. м³/год		г/час	т/год	
	Нефтепродукты			1.427	214.05	0.2188			1.190	178.5000	0.1824	
	Фенолы			0.016	2.4	0.0025			0.014	2.1000	0.0021	
	АПАВ			0.92	138	0.141			1.027	154.0500	0.1574	
	Железо общее			14.269	2140.35	2.1874			12.943	1941.4500	1.9842	
	ХПК			473.917	71087.55	72.6515			424.500	63675.0000	65.0759	
	БПКполн			50.09711	7514.5665	7.6799			-	-	-	
	БПК5			-	-	-			-	-	109.833	
	Всего:						333.6539				296.9542	
Выпуск № 7 Поля испарения ЗВП	Взвешенные вещества	70	136	93.5	6545	12.716	150	136	593.500	89025.0000	80.7160	2024 г.
	Хлориды			2251.8	157626	306.2448			2708.400	406260.0000	368.3424	
	Сульфаты			1544	108080	209.984			1698.333	254749.9500	230.9733	
	Фосфаты			14.399	1007.93	1.9583			59.336	8900.4000	8.0697	
	Нефтепродукты			42.285	2959.95	5.7508			70.283	10542.4500	9.5585	
	Метанол			1.575	110.25	0.2142			1.000	150.0000	0.1360	
	Сероводород			13.183	922.81	1.7929			14.033	2104.9500	1.9085	
	ДЭА			100.507	7035.49	13.669			121.133	18169.9500	16.4741	
	Сульфиды			29.483	2063.81	4.0097			30.750	4612.5000	4.1820	
	Флексорб (МДЭА)			1.913	133.91	0.2602			1.913	286.9500	0.2602	
	Этиленгликоль			30.217	2115.19	4.1095			16.983	2547.4500	2.3097	
	АПАВ			3.17	221.9	0.4311			3.760	564.0000	0.5114	
	Железо общее			3.715	260.05	0.5052			3.790	568.5000	0.5154	
	Всего:								561.6457			
	Выпуск № 8 Поля испарения ЗВП	Взвешенные вещества	34.5	3	15112.5	521381.25	45.3375	34.5	3	55.250	1906.1250	0.1658
Хлориды		17039.5			587862.75	51.1185	2855.667			98520.5115	8.5670	
Сульфаты		8805.25			303781.125	26.4158	2203.250			76012.1250	6.6098	
Фосфаты		534.5			18440.25	1.6035	167.933			5793.6885	0.5038	
Нефтепродукты		0.73			25.185	0.0022	2.520			86.9400	0.0076	
Метанол		1			34.5	0.003	1.000			34.5000	0.0030	
Сероводород		0.1			3.45	0.0003	0.163			5.6235	0.0005	
ДЭА		6.348			219.006	0.019	3.963			136.7235	0.0119	
Сульфиды		1			34.5	0.003	1.950			67.2750	0.0059	
Флексорб (МДЭА)		1			34.5	0.003	4.633			159.8385	0.0139	
Этиленгликоль		11.608			400.476	0.0348	8.811			303.9795	0.0264	
АПАВ		4.925			169.9125	0.0148	3.370			116.2650	0.0101	
Железо общее		24.125			832.3125	0.0724	7.790			268.7550	0.0234	
Всего:							124.6278					
Выпуск № 9 Пруд испаритель		Взвешенные вещества	2.72	23.8	150	408.0000	3.5700	2.72	22.277	593.500	1614.3200	13.2214
	Хлориды	4259			11584.4800	101.3642	2708.400			7366.8480	60.3350	
	Сульфаты	1200			3264.0000	28.5600	1698.333			4619.4658	37.8338	
	Фосфаты						59.336			161.3939	1.3218	
	Нефтепродукты	220			598.4000	5.2360	70.283			191.1698	1.5657	
	Метанол	-			-	-	1.000			2.7200	0.0223	



Раздел 6. Расчет допустимых сбросов

Номер выпуска	Наименование показателя	Существующее положение, 2023 г.*					2024 г.					Год поступления
		Расход сточных вод		Концентрация на выпуске, мг/дм³	сброс		Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, мг/дм³	сброс		
		м³/ч	тыс. м³/год		г/час	т/год	м³/ч	тыс. м³/год		г/час	т/год	
	Сероводород			380	1033.6000	9.0440			14.033	38.1698	0.3126	
	ДЭА			-	-	-			121.133	329.4818	2.6985	
	Сульфиды			1000	2720.0000	23.8000			30.750	83.6400	0.6850	
	Флексорб (МДЭА)			-	-	-			1.913	5.2034	0.0426	
	Этиленгликоль			-	-	-			16.983	46.1938	0.3783	
	АПAB			-	-	-			3.760	10.2272	0.0838	
	Железо общее			5.11	13.8992	0.1216			3.790	10.3088	0.0844	
	Медь			0.04	0.1088	0.0010			-	-	-	
	Цинк			0.2	0.5440	0.0048			-	-	-	
	Алюминий			0.42	1.1424	0.0100			-	-	-	
	Азот аммонийный			36.5	99.2800	0.8687			-	-	-	
	Нитраты			93	252.9600	2.2134			-	-	-	
	Нитриты			60.9	165.6480	1.4494			-	-	-	
				Всего:						176.2431		
Выпуск № 10 Сор	Взвешенные вещества	45.24	38	30.1	1361.7240	1.1438	45.24	68	30.100	1361.7240	2.0468	2024 г.
	Нефтепродукты			0.3	13.5720	0.0114			0.300	13.5720	0.0204	
	Железо общее			1	45.2400	0.0380			1.000	45.2400	0.0680	
	Всего:					1.1932					2.1352	
Выпуск № 11 ПИ КТП	Взвешенные вещества	45.24	38	30.1	1361.7240	1.1438	45.24	68	30.100	1361.7240	2.0468	2024 г.
	Нефтепродукты			2.6	117.6240	0.0988			2.600	117.6240	0.1768	
	Железо общее			3	135.7200	0.1140			3.000	135.7200	0.2040	
	Всего:					1.3566					2.4276	
	Всего по всем выпускам					21486.3318					25762.2411	

Примечание: * - существующее положение принято на 2023 год согласно Экологическому разрешению на воздействие для объектов I категории №: KZ06VCZ03156566 от 14.12.2022 г.

** - на 2024 г. нормативы сброса на пруды испарения поселка Шанырак не запрашиваются в связи с тем, что КОС Шанырак в 2024 г. будут находиться на консервации.

РАЗДЕЛ 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД

7.1. ВЕРОЯТНЫЕ АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

К возможным аварийным ситуациям следует отнести:

1. Механические повреждения емкостей, резервуаров, трубопроводов, предназначенных для транспортировки, хранения воды питьевого и технического качества, хозяйственно бытовых сточных вод, производственных сточных вод и поверхностных сточных вод, а также реагентопроводов для технологических процессов и для очистки питьевой воды и сточных вод.
2. Залповый сброс в пруды испарения и на поля испарения, недостаточно очищенных хозяйственно бытовых и производственных сточных вод.
3. Разрушение полей и прудов испарения в результате воздействия стихийных природных явлений.
4. Вероятность разрыва пласта в связи с увеличением предельно-допустимого устьевого давления при закачке промстоочных вод в подземные горизонты.
5. Отключение электроэнергии, прекращение подачи воздуха на биологическую очистку.
6. Нарушение регламента работы очистных сооружений.
7. Попадание в сеть бытовой канализации производственных сточных вод, влияющих на жизнедеятельность микроорганизмов, участвующих в процессе биологической очистки.

Механические повреждения емкостей, резервуаров и трубопроводов могут возникнуть в результате износа и разрушения материала, несвоевременного проведения ремонтно-профилактических работ и халатности обслуживающего персонала.

Поскольку объекты ТШО находятся в зоне с повышенной коррозионной активностью грунтов, то их воздействие на подземные коммуникации и резервуары предопределяет возникновение аварийных ситуаций и вероятных осложнений с большой степенью вероятности.

Воздействие на окружающую среду возможных аварийных ситуаций

В результате утечек воды и сточных вод из трубопроводов, проложенных подземно, происходит размыв грунта, нарушение рельефа местности, загрязнение подземных вод и образование заболоченности. Загрязнение подземных вод, в свою очередь, может вызвать загрязнение запасов питьевой воды, которая хранится в подземных резервуарах, путем инфильтрации в них через трещины в конструкциях.

При повреждении наземных емкостей, резервуаров хранения запаса воды и регулирующих емкостей сточных вод происходит растекание жидкостей по территории предприятия, что, возможно, приведет к другим аварийным ситуациям. При растекании производственных и хозяйственно бытовых сточных вод по территории предприятия, связанной с контактом людей, возможно возникновение инфекционных заболеваний, связанных с бактериальным загрязнением, а также проявление аллергических реакций у обслуживающего персонала.

Аварийный сброс в пруды испарения и на поля испарения недостаточно очищенных и неочищенных сточных вод может произойти в результате нарушения технологического

процесса очистки сточных вод, износа оборудования, а также отсутствия необходимого контроля за процессом очистки и недостаточной квалификации обслуживающего персонала.

Переполнение прудов испарения и полей испарения при проливных дождях может привести к разрушению дамб и растеканию воды по окрестной территории, вызывая ее загрязнение и нарушение ландшафта, и может нарушить последующий прием сточных вод от предприятия. Такая аварийная ситуация может произойти в связи с недостаточной укрепленностью откосов и высоты дамб над уровнем воды в пруду, а также сброса в приемники сточных вод расходов, превышающих расчетные и несвоевременного проведения ремонтно-профилактических работ.

Отключение электроэнергии может привести к переполнению приемных резервуаров канализационных насосных станций, нарушению процесса биологической очистки, снижению качества очистки и переполнению приемных емкостей резервуаров очищенных сточных вод.

Попадание в канализацию, транспортирующую хоз-бытовые сточные воды, загрязненных производственных сточных вод, содержащих нефтепродукты и токсичные вещества, приведет к гибели микроорганизмов, способствующих процессу биологической очистки, и к снижению качества очищенной воды.

7.1.1. Сведения об аварийных сбросах

По данным ТШО за период 2021-2023 гг. аварийные ситуации, связанные с аварийными сбросами, повлекшими за собой угрозу жизни и (или) здоровью человека, загрязнение окружающей среды, причинение экологического ущерба, не зарегистрированы.

Превышения концентраций при сбросе сточных вод на объектах ТШО носят точечный характер и устраняются практически незамедлительно. По каждому зафиксированному случаю превышения проводятся корректирующие мероприятия, включая ревизию процедуры по действиям операторов пульта и отслеживанию параметров технологических процессов с целью улучшения контроля производственного процесса.

7.2. ЗАЩИТА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Защита от загрязнения поверхностных и подземных вод на объектах ТШО обеспечивается следующими решениями:

- В ТШО разработаны планы мероприятий на случай любых аварийных ситуаций. Основным является Комплексный план ликвидации аварийных и кризисных ситуаций, в дополнение к которому разработаны локальные планы ликвидации аварий для каждого объекта ТШО.
- Согласно планам ликвидации аварий, в случаях возникновения внештатных ситуаций создаются штабы по ликвидации аварий и кризисных ситуаций.
- В производственных отделах, отделах техники безопасности и охраны окружающей среды разрабатываются сценарии возможных аварий, моделируются ситуации, выявляются результаты последствий, которые обрабатываются с помощью современных моделирующих компьютерных программ.
- В ТШО реализуется разработанная Программа обеспечения безопасности производственного процесса, которая осуществляет проверку степени безопасности каждого технологического процесса, применяемого на производстве.
- На ТШО во всех основных технологических процессах постоянно осуществляются мероприятия по повышению надежности с учетом результатов передового опыта эксплуатации аналогичных объектов.

- Технологические процессы добычи, внутри промышленного транспорта и переработки сероводородсодержащего сырья герметичны.
- Дренаж оборудования осуществляется в герметичную дренажную систему, а жидкие углеводороды возвращаются в процесс.
- Все оборудование и трубопроводы, предназначенные для эксплуатации в контакте с сероводородсодержащими средами, изготовлены из специальных и модифицированных конструкционных марок сталей, стойких к сероводородной коррозии.
- Технологическое оборудование установлено наземно (за исключением дренажной емкости). Технологические трубопроводы, транспортирующие агрессивные среды, проложены только наземно – для обеспечения контроля за их соединением.
- Все рассматриваемые объекты ТШО оборудованы системой канализации на производственных площадках – производственно-ливневая и хозяйственно-бытовая, а на вахтовых поселках – хозяйственно-бытовая.
- Биологическая очистка хозяйственно-бытовых сточных вод, поступающих от объектов ТШО осуществляется на КОС на Тенгизе производительностью 7500 м³/сут, 2737,5 тыс.м³/год.
- Согласно требованиям Экологического Кодекса РК (ст. 222, п. 10) сброс сточных вод от объектов ТШО в накопители (поля испарения КТЛ, поля испарения ЗВП, пруды испарения ЗТП, пруды испарения Шанырак, поля испарения КОС на Тенгизе и поля испарения СПИВ) производится после предварительной очистки.
- В случае производственной необходимости, предусмотрен перевыпуск очищенных сточных вод от КОС Шанырак в одну секцию полей испарения КОС на Тенгизе (Заключение КВЭ № ЕКЗ-0031/19 от 30.04.2019 г.). При проведении капитального ремонта КОС Шанырак хозяйственно-бытовые сточные воды будут перенаправляться на КОС Тенгиз.
- При производственной необходимости и в случае проведения ремонтно-профилактических работ на полигоне закачки, для резервного периодического сброса очищенных промстоочных вод КТЛ, предусмотрены поля испарения КТЛ, дно и стены которых выполнены с помощью гидроизоляционного материала (2 слоя геомембраны) из полиэтилена высокой плотности (ПВП).
- При производственной необходимости и в случае проведения ремонтно-профилактических работ на полигоне закачки, для резервного периодического сброса очищенных промстоочных вод ЗВП, предусмотрены поля испарения ЗВП, дно и стены которых выполнены с помощью гидроизоляционного материала.
- При производственной необходимости и в случае проведения ремонтно-профилактических работ на полигоне закачки, для резервного периодического сброса очищенных промстоочных вод ЗТП, предусмотрены пруды испарения ЗТП, дно и стены которых выполнены с помощью гидроизоляционного материала.
- Для разрешения ситуаций, когда на КОС на Тенгизе будет поступать гораздо больший объем сточных вод по сравнению с тем объемом, который может быть незамедлительно очищен на данных очистных сооружениях и обеспечения равномерной подачи сточных вод на КОС, для приёма (байпас) неочищенных сточных вод построен буферный резервуар площадью 8,5 га, максимальной глубиной 2,65 м, дно и стены которого выполнены с помощью гидроизоляционного материала из полиэтилена высокой плотности (ПВП).
- Для накопления и испарения очищенных сточных вод после биологической очистки на КОС на Тенгизе, которые не поступили на сооружения СПИВ, около КОС

построены поля испарения в естественном понижении рельефа местности на слабофильтрующихся суглинистых грунтах. Ограждающие дамбы полей испарения устраивались из привозного слабо фильтрующего грунта (глины и суглинки) с близлежащих карьеров.

- Для приёма минерализованных сточных вод, образующихся на СПИВ после установки Обратного Осмоса и сточных вод после обратной промывки фильтров предусматривается использование полей испарения СПИВ общей площадью 29,4 га, состоящей из 3 секций, дно и стены которых выполнены с помощью гидроизоляционного материала (1 слой геомембраны) из полиэтилена высокой плотности (ПВП). Каждая секция полей испарения оборудована системой обнаружения утечек для визуального определения воды, попавшей между мембранами.
- Для обеспечения охраны водных объектов от загрязнения недостаточно очищенными сточными водами, предотвращения нарушения в работе сетей и сооружений, повышения эффективности работы этих сооружений и безопасности их эксплуатации, на ТШО осуществляется производственный экологический контроль, в рамках которого также выполняется мониторинг эмиссий загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в накопители.
- Для обеспечения контроля высоты стояния грунтовых вод, их физико-химического и бактериологического состава вокруг полей испарения предусмотрены наблюдательные скважины, расположенные по периметру полей испарения и заглубленные ниже уровня грунтовых вод.
- Резервуары хранения питьевой и технической воды предусмотрены вертикальные, стальные. Отмостка вокруг резервуаров выполнена бетонная. Для обслуживания резервуаров предусмотрены шахтные лестницы.
- Регулирующие резервуары для сбора сточных вод приняты полузаглубленные из монолитного железобетона.
- Все резервуары оснащены сливными и переливными трубопроводами.
- Для стальных подземных и стальных наземных сооружений технологического и вспомогательного назначения, а также стальных технологических трубопроводов предусматриваются мероприятия, обеспечивающие предотвращение коррозии - высококачественные антикоррозионные покрытия.
- Предусмотрены герметизированные системы хранения и использования химреагентов очистки и подготовки воды.
- В соответствии с Проектом закачки промстоков Тенгизского газоперерабатывающего завода, выполненным ОАО НИПИ «Каспиймунайгаз», для охраны и рационального использования неоконского горизонта закачка производится с давлением (устьевое давление) не выше – 12 МПа (120 бар).
- Предусмотрена автоматическая защита и блокировка объектов промысла и завода при возможных аварийных ситуациях и при опасных нарушениях режима работы для всех технологических процессов.
- Для обеспечения повышенной надежности работы системы автоматики предусмотрены резервные системы питания.

7.3. МЕРОПРИЯТИЯ, ПРЕДОТВРАЩАЮЩИЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ СТОЧНЫХ ВОД НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Поскольку рассмотренные аварийные ситуации оказывают вредное воздействие на человека и окружающую природную среду, то во избежание их необходимо:

- соблюдение технологических регламентов процесса очистки воды и процесса очистки сточных вод;
- контроль расходов водопотребления и водоотведения (приборы учета объёмов воды и ведение журнала учёта);
- проведение качественного и количественного лабораторного контроля за загрязнением сточных вод перед их сбросом в накопители сточных вод;
- производственные процессы должны исключать в рабочем режиме сброс сточных вод на рельеф местности;
- обязательный контроль за герметичностью всех емкостей, трубопроводов, сварных и фланцевых соединений и во избежание утечки и т.д.;
- контроль за техническим состоянием автотранспорта во избежание проливов горюче-смазочных материалов;
- запрет на слив отработанного масла в не установленных местах;
- организация системы сбора и хранения отходов производства, исключаящих воздействие на загрязнение подземных вод;
- строгий контроль за состоянием грунтовых вод, их качественным составом посредством мониторинговых скважин вокруг полей испарения КТЛ и ЗВП, прудов испарения поселка Шанырак, полей испарения КОС на Тенгизе и СПИВ, а также на полигоне закачки промсточных вод;
- проводить плановый профилактический ремонт оборудования и трубопроводов;
- исключение залповых сбросов сточных вод, приводящих к нарушению технологического регламента очистки;
- на территориях должны находиться устройства, обеспечивающие безопасность эксплуатации технологических коммуникаций (трубопроводов, каналов, лотков), подъездных дорог и пешеходных дорожек;
- помещения, где возможны выделения хлора, должны быть оснащены автоматическими системами обнаружения и контроля содержания хлора;
- ремонт оборудования, находящегося под водой в резервуарах и в других емкостных сооружениях, должен производиться только после освобождения их от воды и исключения возможности внезапного затопления;
- выгрузка реагентов из транспортных средств (вагонов, автомобилей), их транспортирование, складирование и загрузка в устройства для приготовления растворов должны быть механизированы;
- гипохлорит натрия не допускается хранить вместе с органическими продуктами, горючими материалами и кислотами;
- необходимо проводить мероприятия, исключаящие разлив реагентов;
- при работах на сооружениях для очистки сточных вод необходимо применять меры, исключаящие непосредственный контакт работников со сточными водами;
- обеспечение беспрепятственного проезда аварийных служб к любой точке территории объектов ТШО.

С целью снижения до минимума вероятности возникновения аварийных ситуаций и осложнений должна быть обязательно предусмотрена единая служба непрерывного оперативного контроля, в которой бы накапливалась статистическая информация по всем аварийным ситуациям, и обновлялся план действий ликвидации последствий аварий.

РАЗДЕЛ 8. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

8.1. СУЩЕСТВУЮЩАЯ СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА СТОЧНЫХ ВОД ЗА 2022 Г.

Согласно требованиям Экологического Кодекса Республики Казахстан (далее- ЭК РК), ТОО «Тенгизшевройл» проводит производственный экологический контроль, выполняемый для получения объективных данных с установленной периодичностью.

Мониторинг эмиссий на месторождении ТШО предусмотрен для следующих выпусков сточных вод:

- выпуск сточных вод (периодический) на поля испарения КТЛ;
- выпуск сточных вод на пруды испарения пос. Шанырак;
- выпуск сточных вод на поля испарения КОС на Тенгизе;
- выпуски сточных вод на поля испарения сооружений повторного использования воды (СПИВ);
- выпуск сточных вод, закачиваемых в подземные горизонты;
- выпуски сточных вод (периодические) на поля испарения ЗВП (Р-9302).

Производственный мониторинг осуществляется силами подрядной организацией ИЛ ХАЦ ТОО «Казахстанское Агентство Прикладной Экологии» (Аттестат аккредитации KZ.T.13.1407 от 28.07.2023. Срок аккредитации до 28.07.2028) и собственной Центральной заводской лабораторией (Аттестат аккредитации № KZ.T.06.0677 от 14.02.20 Срок аккредитации 14.02.2025).

На установке Белый слон установлены анализаторы для автоматического и ручного отбора проб сточных вод, отправляемых на закачку в подземные горизонты. Все анализы берутся вручную или автоматически путем отбора проб и проведения лабораторного анализа в Центральной Лаборатории ТШО.

Нормативы загрязняющих веществ при сбросе сточных вод в накопители и подземные горизонты установлены согласно «Проекту нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами ТОО «Тенгизшевройл» на 2022-2024 гг.» Заключение государственной экологической экспертизы №: KZ15VCZ01770468 от 21.04.2023 г.

Результаты химических анализов сточных вод, отводимых в накопители и в подземные горизонты, представлены в разделе 4. Химический состав сточной воды из накопителей сточных вод приведен в разделе 5.

8.2. УЧЕТ ОБЪЕМОВ СБРАСЫВАЕМЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Сброс сточных вод на поля и пруды испарения, подземные горизонты осуществляется согласно выданным разрешениям на специальное водопользование. В соответствии с Правилами первичного учета вод (ПУВ), утвержденного приказом Министерства сельского хозяйства РК от 30 марта 2015года №19/1-274 (с изм. от 27.12.2018 г.), ежедневно ведется учет объемов сточных вод с заполнением «Журнала учета водоотведения». Полученные данные ежеквартально предоставляются в Жайык-Каспийскую БВИ. Кроме того, ежегодно предоставляется годовой отчет по форме 2-ТП (водхоз).

Таблица 8.2.1 Методы учета объемов сброса сточных вод на объектах ТШО

№ п/п	Номер выпуска	Метод учета сбрасываемых сточных вод	Разрешение на специальное водопользование	Фактический объем сброса по отчету 2- ТП (водхоз), тыс. м³ за 2022 год
1	2	3	4	5
1	Выпуск № 1 - Поля испарения КТЛ	Учет количества откачиваемых стоков производится ежесуточно, согласно показаниям электромагнитного расходомера, установленного на выходе с очистных сооружений. Тип расходомера: OPTIFLUX 2100 C, производитель: KROHNE, модель: DN 150: P 16, кл. точности – 0.5%, измеряемый расход 140м³/час. Аналитический контроль сточной воды, отводимой на поля испарения ГПЗ (КТЛ), воды, отбираемой с полей испарений, осуществляется в рамках Программы производственного экологического контроля (ПЭК).	KZ88VTE00047011 Дата выдачи разрешения: 18.02.2021 г. Срок действия разрешения: 31.12.2024 г.	1,0
2	Выпуск № 2- Подземные горизонты	Учет количества закачиваемой сточной воды осуществляется магнитным расходомером: Тип – OPTIFLUX 4300 C. Производитель – KROHNE. Предел измерения расхода (м³/ч) - 19.09 / 763.40. Аналитический контроль за промстоками, закачиваемыми в подземные горизонты, осуществляется в рамках Программы производственного экологического контроля (ПЭК).	KZ91VTE00049091 Дата выдачи разрешения: 26.02.2021 г. Срок действия разрешения: 31.12.2024 г.	1453,9
3	Выпуск № 3- Пруды испарения поселка Шанырак	Учёт количества откачиваемых стоков осуществляется согласно показаниям расходомера, установленного на КОС вахтового посёлка Шанырак. Тип расходомера: электромагнитный расходомер Siemens Sitrans MAG 6000, производитель – SIEMENS, Точность измерения: ±0.1; ±0.05; ±0.025. Аналитический контроль сточной воды, отводимой на поля испарения Шанырак, осуществляется согласно действующей Программы производственного экологического контроля (ПЭК).	KZ36VTE00039508 Дата выдачи разрешения: 20.01.2021 г. Срок действия разрешения: 31.12.2024	-
4	Выпуск № 4- Поля испарения КОС на Тенгизе	Учет количества откачиваемых стоков производится ежесуточно, согласно показаниям магнитного расходомера, установленного на линии сброса хлорированных сточных вод производственного здания очистных сооружений. Тип расходомера: Emerson 8700, Производитель – Emerson, кл.точности: ±0.25% ±1.5 мм/с, измеряемый расход: 180-400 м³/час. Аналитический контроль сточной воды, отводимой на поля испарения КОС на Тенгизе, воды, отбираемой с полей испарений, осуществляется в рамках Программы производственного экологического контроля (ПЭК).	KZ01VTE00133258 Дата выдачи разрешения: 10.11.2022 г. Срок действия разрешения: 31.12.2024 г.	432,2
5	Выпуск № 5- Поля испарения СПИВ	Учёт количества откачиваемых стоков осуществляется согласно показаниям расходомера, установленного на СПИВ. Линия после промывки фильтров: Расходомер: Магнитный. Производитель: Emerson 8705 + 8732E. Точность: ±0.25% номинала ±2.0 мм/с. Линия отбракованной воды: Расходомер: Магнитный. Производитель: Emerson 8700. Точность: ±0.25% нормы ± 2.0 мм/с. Аналитический контроль сточной воды осуществляется в рамках Программы производственного экологического контроля (ПЭК).	KZ85VTE00046677 Дата выдачи разрешения: 17.02.2021 г.	430,9
6	Выпуск № 6- Поля испарения СПИВ			

Раздел 8. Контроль за соблюдением нормативов допустимых сбросов

№ п/п	Номер выпуска	Метод учета сбрасываемых сточных вод	Разрешение на специальное водопользование	Фактический объем сброса по отчету 2- ТП (водхоз), тыс. м³ за 2022 год
1	2	3	4	5
			Срок действия разрешения: 31.12.2024 г	
7	Выпуск № 7- Поля испарения ЗВП	Для учёта объёмов количества откачиваемых вод используются показания электромагнитного расходомера и расчёты по производительности насосов. Модель расходомера: Yokogawa SE208NJ, точность $\pm 0,5\%$ шкалы; расход- 34,5 м³ /ч Модель насоса: 250 VPCS2M. Производительность насоса - 600 м³/час Аналитический контроль сточной воды, отводимой на пруды испарения ЗВП, осуществляется согласно Программе производственного экологического контроля (ПЭК).	:	0,2
8	Выпуск № 8- Поля испарения ЗВП		KZ15VTE00046676 Дата выдачи разрешения: 17.02.2021 г. Срок действия разрешения: 31.12.2024 г	
9	Выпуск № 9- Пруды испарения ЗТП	Сброс в пруды испарения ЗТП планируется начать в 2024 г. с началом пуско-наладочных работ с последующим вводом в эксплуатацию.	KZ70VTE00113198 Дата выдачи разрешения: 06.05.2022 г. Срок действия разрешения: 31.12.2024 г	-
10	Выпуск № 10 - Сор	Ввод в эксплуатацию предполагается в 2024 г.		
11	Выпуск № 11 Поля испарения КТЛ	Ввод в эксплуатацию предполагается в 2024 г.		

8.3. ПРЕДЛАГАЕМАЯ СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА СТОЧНЫХ ВОД

В соответствии со статьей 183 ЭК РК производственный экологический контроль проводится оператором объекта на основе программы производственного экологического контроля, являющейся частью экологического разрешения.

Согласно пункту 16 статьи 418 в отношении объектов, введенных в эксплуатацию до 1 июля 2021 года, требование об обязательном наличии системы автоматизированного мониторинга эмиссий применяется с 1 января 2023 года.

В соответствии со ст. 17 «Правил ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду при проведении производственного экологического контроля», утвержденных Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК №208 от 22 июня 2021 г. выпуски сточных вод, отводимые с объекта 1 категории в водный объект или на рельеф местности, подлежат оснащению автоматизированной системой мониторинга.

Ст. 8 «Правил...» гласит, что автоматизированная система мониторинга предназначена для учета эмиссий по результатам непрерывных измерений.

Следует учесть, что разовый сброс гидротестовых вод не является непрерывным, продолжительным процессом.

Перед сбросом очищенных гидротестовых вод, будет отбираться проба воды, прошедшая очистку после гидротестирования. Следовательно, данная проба будет характеризовать весь объем сбрасываемых гидротестовых вод. Каких-либо изменений в качестве сбрасываемой воды не предполагается.

Учитывая, неизменяемость состава очищенных гидротестовых вод, а также, что данный сброс будет разовым, настоящим проектом установка автоматизированной системы мониторинга не рекомендуется.

В программе производственного экологического контроля устанавливается обязательный перечень количественных и качественных показателей эмиссий загрязняющих веществ и иных параметров, отслеживаемых в процессе производственного мониторинга; периодичность и продолжительность производственного мониторинга, частота осуществления измерений; сведения об используемых инструментальных и расчетных методах проведения производственного мониторинга; необходимое количество точек отбора проб для параметров, отслеживаемых в процессе производственного мониторинга и указание мест проведения измерений; методы и частота ведения учета, анализа и сообщения данных.

В рамках осуществления производственного экологического контроля также выполняется мониторинг эмиссий загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в накопители и в подземные горизонты.

Для организации контроля за соблюдением установленных эмиссий допустимых сбросов загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в накопители и в подземные горизонты объектов ТШО на 2024 г. необходимо соблюдать следующие требования:

1. Выполнять отбор проб в местах и точках, указанных в графике контроля за сточными водами с утвержденной в графике периодичностью.
2. Следует применять смешанные пробы при отборе с накопителей, которые характеризуют средний состав исследуемых сточных вод. Их получают путем смешения простых проб,

взятых одновременно в различных местах. Проба должна быть представительной, т.е. характеризовать средние показатели всей массы воды в накопителе.

3. Пробы воды из накопителей должны отбираться пробоотборниками, как правило, на глубине 0,5 м от поверхности водного объекта.
4. Следует выяснять причину изменения состава сточных вод, предпринимать меры по устранению аварийного сброса сточных вод или иной сложившейся ситуации. При проведении анализов необходимо выяснить причину несопоставимой величины с утвержденным нормативом, и проанализировать связано это с качеством очистки, нарушением регламента отводимых в канализацию сточных вод или с погрешностью измерений.
5. При проведении анализов лаборатории предприятия необходимо контролировать результаты анализов. В частности, необходимо проводить определение всех главных ионов и при этом учитывать, что их сумма должна быть равна сумме эквивалентов катионов и анионов и не должна превышать показателя сухого остатка.
6. В случае получения несопоставимой величины после выполнения анализа пробы (отличие в значении более 30% с ранее проведенным анализом по графику), необходимо повторить отбор проб.
7. С целью определения степени очистки на очистных сооружениях необходимо производить отбор проб на входе и на выходе очистных сооружений в целом так и по отдельным звеньям с учетом времени прохождения сточных вод через сооружение.
8. Общие требования к отбору, транспортированию и подготовке к хранению проб воды, предназначенных для определения показателей ее состава и свойств, определены в СТ РК ГОСТ Р 51592-2003 «Вода. Общие требования к отбору проб».
9. Анализы проб проводятся лабораториями, аккредитованными в порядке, установленном законодательством РК.

В рамках проведения производственного экологического контроля будет вестись мониторинг эмиссий на выпусках сточных вод.

Операционный мониторинг проводится с целью контроля за эффективностью очистки сточных вод на очистных сооружениях. Эффективность работы очистных сооружений определяется по концентрации загрязняющих веществ на входе и выходе очистных сооружений, а также из приемников сточных вод. Проектные показатели сточных вод до и после очистки принимаются по паспортным данным очистных сооружений. График-контроля по операционному мониторингу представлен в программе производственного экологического контроля.

Мониторинг воздействия за состоянием грунтовых вод проводится в районе расположения приемников сточных вод и полигона закачки. Отбор проб осуществляется в наблюдательных и фоновых скважинах. График-контроля и координаты точек отбора по мониторингу воздействия за грунтовыми водами представлен в программе производственного экологического контроля.

Контроль за соблюдением нормативов допустимых сбросов на объекте осуществляется непосредственно в местах выпуска сточных вод и в приемниках сточных вод. Предлагаемый график контроля за соблюдением нормативов допустимых сбросов на ТОО «Тенгизшевройл» на 2024 г. представлен в таблице 8.3.1.

Таблица 8.3.1 План-график контроля на объекте за соблюдением нормативов допустимых сбросов на 2024 г.

Контролируемое вещество	Точка отбора проб	Периодичность	Норматив допустимых сбросов		Контролируемые	Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
			2024 год				
			мг/дм³	т/год			
1	2	3	6	7	8	9	10
КТЛ							
Выпуск №1 – очищенные производственно-дождевые сточные воды от КОС КЗ КТЛ при производственной необходимости и в случае проведения ремонтно-профилактических работ на установке закачки в подземные горизонты, отводимые на поля испарения КТЛ							
Взвешенные вещества	на выпуске сточных вод на поля испарения КТЛ	при наличии сброса 1 раз в неделю	65.333	16.3333	Аккредитованными лабораториями	Инструментально-лабораторный	
Хлориды			1164.667	291.1668			
Сульфаты			876.833	219.2083			
Фосфаты			8.853	2.2133			
Нефтепродукты			63.619	15.9048			
Метанол			9.848	2.4620			
Сероводород			11.111	2.7778			
ДЭА			114.102	28.5255			
Сульфиды			55.456	13.8640			
Флексорб (МДЭА)			9.095	2.2738			
Этиленгликоль			140.479	35.1198			
АПав			1.795	0.4488			
Железо общее			3.492	0.8730			
Полигон Закачки Промстоčných Вод							
Выпуск №2 - очищенные промсточные воды, отводимые на закачку в подземные горизонты							
Нефтепродукты	выпуске сточных вод после очистных сооружений перед линией закачки в подземные	1 раз в неделю	220.000	682.5500	Аккредитованными лабораториями	Инструментально-лабораторный	
Взвешенные вещества			150.000	465.3750			
Сероводород			380.000	1178.9500			
Сульфиды			1000.000	3102.5000			
Хлориды			4259.000	13213.5475			
Сульфаты			609.000	1889.4225			
Железо общее			24.700	76.6318			
Медь			0.180	0.5585			
Цинк			0.920	2.8543			
Алюминий			1.040	3.2266			
Азот аммонийный			49.100	152.3328			
Нитраты			55.200	171.2580			
Нитриты			2.560	7.9424			
Поселок Шанырак							
Выпуск № 3- очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды, отводимые от КОС п. Шанырак на пруды испарения посёлка Шанырак³)							
Взвешенные вещества	Тна выпуске сточных вод после очистных сооружений перед выпуском в пруд испарения	1 раз в месяц	-	-	Аккредитованными лабораториями	Инструментально-лабораторный	
Хлориды			-	-			
Сульфаты			-	-			
Фосфаты			-	-			
Азот аммонийный			-	-			
Нитраты			-	-			
Нитриты			-	-			
Нефтепродукты			-	-			
Фенолы			-	-			
АПав			-	-			
Железо общее			-	-			
ХПК			-	-			
БПК5			-	-			
Канализационные Очистные Сооружения (КОС) На Тенгизе							
Выпуск №4 - очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды, отводимые на поля испарения КОС на Тенгизе							
Взвешенные вещества	на выпуске сточных вод после очистных сооружений перед	1 раз в месяц	8.667	7.7716	Аккредитованными лабораториями	Инструментально-лабораторный	
Хлориды			748.167	670.8686			
Сульфаты			337.333	302.4808			
Фосфаты			9.238	8.2836			
Азот аммонийный			1.082	0.9702			
Нитраты			57.983	51.9924			
Нитриты			1.927	1.7279			
Нефтепродукты			0.538	0.4824			

Раздел 8. Контроль за соблюдением нормативов допустимых сбросов

Контролируемое вещество	Точка отбора проб	Периодичность	Норматив допустимых сбросов		Контролируемые	Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
			2024 год				
			мг/дм³	т/год			
1	2	3	6	7	8	9	10
Фенолы			0.025	0.0224			
АПАВ			0.275	0.2466			
Железо общее			0.313	0.2807			
ХПК			54.667	49.0190			
БПК5			8.833	7.9204			
Сооружение Повторного Использования Воды (СПИВ)							
Выпуск №5- сточные воды, отводимые после установок Обратного Осмоса СПИВ на поля испарения СПИВ							
Взвешенные вещества	после установки Обратного Осмоса СПИВ на поля испарения СПИВ	1 раз в месяц	21.333	7.6308		Аккредитованными лабораториями	Инструментально-лабораторный
Хлориды			3154.000	1128.1858			
Сульфаты			1408.167	503.7013			
Фосфаты			31.035	11.1012			
Азот аммонийный			1.973	0.7057			
Нитраты			235.833	84.3575			
Нитриты			5.810	2.0782			
Нефтепродукты			0.763	0.2729			
Фенолы			0.017	0.0061			
АПАВ			2.420	0.8656			
Железо общее			1.602	0.5730			
ХПК			493.333	176.4652			
БПК5			16.500	5.9021			
Выпуск №6 -сточные воды, отводимые после промывки фильтров СПИВ на поля испарения СПИВ							
Взвешенные вещества	После промывки фильтров СПИВ на поля испарения СПИВ)	1 раз в месяц	51.167	7.8439		Аккредитованными лабораториями	Инструментально-лабораторный
Хлориды			888.833	136.2581			
Сульфаты			365.500	56.0312			
Фосфаты			12.635	1.9369			
Азот аммонийный			0.865	0.1326			
Нитраты			67.017	10.2737			
Нитриты			1.555	0.2384			
Нефтепродукты			1.190	0.1824			
Фенолы			0.014	0.0021			
АПАВ			1.027	0.1574			
Железо общее			12.943	1.9842			
ХПК			424.500	65.0759			
БПК5			109.833	16.8374			
Завод Второго Поколения (ЗВП)							
Выпуск №7 - очищенные производственно-дождевые сточные воды с отстойников (F-9301 и F-9302) и буферного резервуара (T-9331) и сточные воды при производственной необходимости и ремонтно-профилактических работах на полигоне заправки, отводимые на поля испарения ЗВП							
Взвешенные вещества	Точки отбора с отстойников и буферного резервуара, сброс на поля испарения ЗВП (P-9302)	при наличии сброса 1 раз в неделю	593.500	80.7160		Аккредитованными лабораториями	Инструментально-лабораторный
Хлориды			2708.400	368.3424			
Сульфаты			1698.333	230.9733			
Фосфаты			59.336	8.0697			
Нефтепродукты			70.283	9.5585			
Метанол			1.000	0.1360			
Сероводород			14.033	1.9085			
ДЭА			121.133	16.4741			
Сульфиды			30.750	4.1820			
Флексорб (МДЭА)			1.913	0.2602			
Этиленгликоль			16.983	2.3097			
АПАВ			3.760	0.5114			
Железо общее			3.790	0.5154			
Выпуск №8 - сточные воды, отводимые от установки водоочистки У-9100 на поля испарения ЗВП							
Взвешенные вещества	подающей трубы после У-9100 на поля	при наличии сброса 1 раз в неделю	55.250	0.1658		Аккредитованными	Инструментально-лабораторный
Хлориды			2855.667	8.5670			
Сульфаты			2203.250	6.6098			
Фосфаты			167.933	0.5038			
Нефтепродукты			2.520	0.0076			
Метанол			1.000	0.0030			

Контролируемое вещество	Точка отбора проб	Периодичность	Норматив допустимых сбросов		Контролируемые	Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
			2024 год				
			мг/дм³	т/год			
1	2	3	6	7	8	9	10
Сероводород			0.163	0.0005			
ДЭА			3.963	0.0119			
Сульфиды			1.950	0.0059			
Флексорб (МДЭА)			4.633	0.0139			
Этиленгликоль			8.811	0.0264			
АПАВ			3.370	0.0101			
Железо общее			7.790	0.0234			
Завод Третьего Поколения (ЗТП)							
Выпуск №9- производственно-дождевые сточные воды, отводимые на пруд испарения ЗТП							
Взвешенные вещества	Точка отбора проб: 1 точка с подающей трубы после 43-РУ-9301 на пруд испарения ЗТП (Р-при наличии сброса 1 раз в неделю)		593.500	13.2214		Аккредитованными лабораториями	Инструментально-лабораторный
Хлориды			2708.400	60.3350			
Сульфаты			1698.333	37.8338			
Фосфаты			59.336	1.3218			
Нефтепродукты			70.283	1.5657			
Метанол			1.000	0.0223			
Сероводород			14.033	0.3126			
ДЭА			121.133	2.6985			
Сульфиды			30.750	0.6850			
Флексорб (МДЭА)			1.913	0.0426			
Этиленгликоль			16.983	0.3783			
АПАВ			3.760	0.0838			
Железо общее	3.790	0.0844					
Гидротестовые работы							
Выпуск №10 - очищенные гидротестовые воды в сор							
Взвешенные вещества	После очистки	При наличии сброса 1 раз перед сбросом	30.100	2.0468		Аккредитованными лабораториями	Инструментально-лабораторный
Нефтепродукты			0.300	0.0204			
Железо общее			1.000	0.0680			
Выпуск №11 - очищенные гидротестовые воды на ПИ КТП							
Взвешенные вещества	После очистки	При наличии сброса 1 раз перед сбросом	30.100	2.0468		Аккредитованными лабораториями	Инструментально-лабораторный
Нефтепродукты			2.600	0.1768			
Железо общее			3.000	0.2040			

- 1) График-контроля и координаты точек отбора по мониторингу воздействия за грунтовыми водами в районе расположения накопителей сточных вод (полей и прудов испарителей) и полигона закачки представлен в программе производственного экологического контроля.
- 2) Отбор проб воды до и после очистных сооружений не осуществляется, если очистные сооружения по каким-либо причинам не эксплуатируются.
- 3) На 2024 г. нормативы сброса на пруды испарения поселка Шанырак не запрашиваются в связи с тем, что КОС Шанырак в 2024 г. будут находиться на консервации.
- 4) Отбор проб на ЗТП осуществляется после ввода в эксплуатацию.

РАЗДЕЛ 9. ПРЕДЛАГАЕМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Выполненное обследование и анализ полученных данных по водохозяйственной деятельности ТОО «Тенгизшевройл» позволяет сделать выводы, что принятая в Компании система водохозяйственной деятельности на вновь построенных и строящихся объектах обеспечивает рациональное использование свежей воды с достаточным объемом обратного водоснабжения и повторного использования очищенных сточных вод.

В целях соответствия природоохранному законодательству, рациональному использованию природных ресурсов, предупреждению негативного воздействия хозяйственной и производственной деятельности производства на окружающую природную среду ТШО в настоящее время выполняются мероприятия по улучшению существующей системы сточных вод, а также намечены цели по дальнейшему усовершенствованию системы сточных вод в перспективе.

Компания инвестировала значительные средства на строительство и эксплуатацию наилучших доступных технологий в области повторного использования воды и продолжает обеспечивать ресурсами для поддержания функционирования данных технологий.

Мероприятия по рациональному использованию воды. В результате проводимых работ ожидается, что водозабор ТШО из трубопровода МВ останется на текущем уровне в связи с осуществляемыми мероприятиями по рациональному водопользованию, несмотря на постоянно растущий уровень добычи нефти и численности рабочей силы.

Объем запланированных работ:

- Поддержание существующей инфраструктуры, контроль за установленными экономически выгодными водосберегающими устройствами.
- Повышение осведомленности о необходимости рационального водопользования среди сотрудников ТШО и подрядных организаций.
- Регулярный мониторинг и оценка лимитов использования питьевой воды всеми потребителями.
- Поиск новых возможностей рационального водопользования.

Для выполнения требований «Экологического Кодекса РК» и «Санитарно-эпидемиологических требований к водоемким объектам и безопасности водных объектов» по соблюдению нормативов качества окружающей среды, планируется продолжить выполнять мероприятия по снижению сбросов загрязняющих веществ и достижения нормативов ДС в 2024 г.:

1. Выполнять организационно-технические мероприятия, установленные на ТШО по учету и анализу расхода водных ресурсов и сброса сточных вод:

- Соответствовать условиям Разрешения на экологическое воздействие.
- Проводить своевременное техническое обслуживание, ремонт или замену оборудования и комплектующих запасных частей структуры по водоснабжению и водоотведению, и при необходимости улучшить надежность водоочистных сооружений.
- Отслеживать состояние работ систем очистки сточных вод и при обнаружении отклонений от установленного технологического процесса своевременно проводить мероприятия для приведения процесса в рабочий режим.
- Контролировать и проводить мониторинг процесса очистки сточных вод, а также продолжить контроль за источниками образования сточных вод посредством обоснованного потока, отбора проб и проведения замеров.

- Продолжать мониторинг системы сточных вод: вести учет объемов и анализ нормативов, отводимых сточных вод в накопители.
- Соблюдать инструкции и соответствовать техническим регламентам установок по очистке воды и сточных вод.

2. Охрана и рациональное использование водных ресурсов:

- Повторно использовать очищенные сточные воды с КОС на Тенгизе и объекта СПИВ для производственных и строительных нужд.
- Повторно использовать воды при гидростатических испытаниях оборудования и труб, что позволяет сократить расход воды.
- Повторно использовать незагрязненные грунтовые и незагрязненные гидротестовые воды.
- Поддерживать существующую инфраструктуру и контролировать за установленными экономически выгодными водосберегающими устройствами.
- Повышать осведомленность о рациональном водопользовании среди сотрудников ТШО и подрядных организаций.
- Регулярно проводить мониторинг и оценку лимитов использования питьевой воды всеми потребителями.
- Поиск новых возможностей рационального водопользования.

План технических мероприятий по снижению сбросов загрязняющих веществ с целью достижения нормативов ДС ТОО «Тенгизшевройл» на 2024 г. представлен в таблице 9.1.

Таблица 9.1 План технических мероприятий по снижению сбросов загрязняющих веществ с целью достижения нормативов ДС ТОО «Тенгизшевройл» на 2024 г.

Наименование	Наименование вещества	Номер источника сбросов на схеме	Значение сбросов				Срок выполнения мероприятий		Затраты на реализацию мероприятий (тыс. тенге)	
			До реализации мероприятий		После реализации мероприятий		Начало	Окончание	Капитало-вложения	Основная деятельность
			г/час	т/год	г/час	т/год				
1. Выполнять организационно-технические мероприятия, установленные на ТШО по учету и анализу расхода водных ресурсов и сбросу сточных вод.	*	Выпуски №1-11	*	*	*	*	январь 2024 г.	декабрь 2024 г.	Собственные средства	
2. Охрана и рациональное использование водных ресурсов							январь 2024 г.	декабрь 2024 г.	Собственные средства	
В целом по предприятию в результате всех мероприятий по водным ресурсам							январь 2024 г.	декабрь 2024 г.		

Примечание: Планируемые мероприятия и затраты на них будут уточняться по мере их реализации.
*- Оператором объекта разработаны организационно-технические мероприятия по снижению объемов сбросов в целом по предприятию. Предложенные нормативы допустимого сброса не требуют разработки дополнительных технических мероприятий по достижению установленных нормативов ДС на 2024 г.

РАЗДЕЛ 10. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Экологический кодекс Республики Казахстан» от 2 января 2021 года № 400-VI.
- Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года, № 481-II ЗРК, с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.01.2021 г.
- Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения».
- Кодекс Республики Казахстан от 25 декабря 2017 года № 120-VI «О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс)».
- Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании».
- Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года № 239 «Об утверждении Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр».
- Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 25 июня 2021 года № 212 «Об утверждении Перечня загрязняющих веществ, эмиссии которых подлежат экологическому нормированию».
- Правила охраны поверхностных вод Республики Казахстан. РНД 1.01.3-94.
- Методические указания по применению Правил охраны поверхностных вод Республики Казахстан РНД 211.2.03.02-97.
- Перечень загрязняющих веществ и видов отходов, для которых устанавливаются нормативы эмиссий, утвержденные приказом Министра энергетики РК от 21.01.2015 г. № 26, с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.09.2015 г.
- Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63 «Об утверждении Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду».
- СП «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72.
- СП «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года №26.
- СП «Санитарно-эпидемиологические требования к технологическим и сопутствующим объектам и сооружениям, осуществляющие нефтяные операции», утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-13.
- СП «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденных приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2.
- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 «Об утверждении Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

- Правила приема сточных вод в системы водоотведения населенных пунктов, утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20.07.2015 г. № 546.
- Инструкция по контролю за работой очистных сооружений и отведением сточных вод. Приказ № 129-п от 14 апреля 2005 г., *с изменениями и дополнениями от 27.05.2005 г.*
- Типовой перечень мероприятий по охране окружающей среды, приказ МООС РК от 12.07.2013 г. № 162-п.
- Методика расчёта сброса ливневых стоков с территории населённых пунктов и предприятий, приказ МООС РК от 5.08.2011 г. № 203-п.
- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения».
- Свод правил СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий».
- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение Наружные сети и сооружения».
- Свод правил СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».
- СТ РК ГОСТ Р 51232-2003 ВОДА. Общие требования к организации и методам контроля качества.
- ГОСТ 17.1.3.05-82 (СТ СЭВ 3078-81) Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.
- ГОСТ 17.1.3.06-82 (СТ СЭВ 3079-81) Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод.
- ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.