

ДОЧЕРНЕЕ ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЖАЛГЫЗТОБЕМУНАЙ»
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «AccuTest»



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный Директор

ДТОО «ЖАЛГЫЗТОБЕМУНАЙ»

Серикбаев С.Б.

2026 г.

ПРОЕКТ
Нормативов допустимых сбросов (НДС)
для ДТОО "Жалгызтобемунай"
на 2027-2029 года

Директор ТОО «Accu Test»



Ажбаева А. С.

Ақтау - 2026 год.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Разработчик	ФИО
Директор	Ажбаева А.С.
Инженер-эколог	Гадиулова Г.Т.

АННОТАЦИЯ

Цель работы - определить нормативно допустимый сброс загрязняющих веществ с производственными сточными водами в недра для поддержания пластового давления (ППД).

В процессе работы собраны данные о районе размещения предприятия, представлены сведения о предприятии, дана краткая характеристика технологии производства и образования производственных сточных вод.

Рассмотрены вероятные аварийные ситуации и предложены мероприятия по их предотвращению.

Предложены методы контроля по соблюдению нормативов допустимых сбросов.

Собраны и проанализированы материалы, характеризующие объем и качественный состав вод, поступающих в пласт для поддержания пластового давления.

Произведен расчет НДС загрязняющих веществ в приемники сточных вод. Сбрасываются загрязняющие вещества 13 наименований: взвешенные вещества, хлориды, сульфаты, нефтепродукты, калий, кальций, магний, натрий, железо 3-х валентное, гидрокарбонаты, бромиды, йодиды.

Всего будет сбрасывается ежегодно в 2027-2029 гг. - 748453,87 м³/год вод. из них объем попутно-добываемой вместе с нефтью пластовой воды – 741845,87 м³/год; объем пресной воды, используемой для обессоливания и сбрасываемая в пласт после отстаивания и механической очистки – 6608 м³/год.

Согласно п.4 ст. 123 Водного Кодекса РК сброс подземных вод, попутно забранных при проведении операций по недропользованию, закачка их в недра, за исключением закачки пластовых вод, добытых попутно с углеводородами, в целях поддержания пластового давления допускается только при наличии экологических разрешений и разрешений на специальное водопользование. Следовательно, попутно добываемые пластовые воды не являются сточными водами и не участвуют в нормировании. Нормированию подлежит лишь объем пресной воды (6608 м³/год), используемой на обессоливание и сбрасываемой в пласт после отстаивания и механической очистки.

Срок достижения нормативов НДС для данного объекта 2027 год.

Нормы НДС разработаны сроком на 2 года и по истечении этого срока подлежат корректировке с учетом изменившихся условий водохозяйственной деятельности предприятия и экологической ситуации в районе его расположения.

№	Наименование ЗВ	Нормы НДС на 2027-2029 гг.	
		мг/дм ³	т/год
1	Взвешенные вещества	40	0,26432
2	Хлориды	29240	193,21792
3	Сульфаты	1	0,006608
4	Гидрокарбонаты	106,1	0,7011088
5	Бромиды	0,21	0,00138768
6	Йодиды	0,36	0,00237888
7	Железо общее	2,89	0,01909712
8	Нефтепродукты	40	0,26432
9	Кальций	1 200,00	7,9296
10	Магний	660,00	4,36128
11	Калий	1 148,90	7,5919312
12	Натрий	15 945,40	105,3672032
13	Железо 3-х валентное	0,07	0,00046256
	Итого:		319,7276

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ.....	2
АННОТАЦИЯ	3
СОДЕРЖАНИЕ	4
ВЕДЕНИЕ	5
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ.....	6
1.1. <i>Общие сведения о месторождении</i>	13
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ, КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	15
2.1 <i>Краткая характеристика технологии производства</i>	15
2.1.1 <i>Установка по закачке горячей воды (УЗГВ-2)</i>	15
2.1.2 <i>Характеристика системы ППД</i>	15
2.1.3 <i>Проектируемая технологическая схема расширения ДНС-1</i>	17
2.2 <i>Краткая характеристика очистных сооружений</i>	17
2.2.1 <i>Очистка хозяйственных сточных вод</i>	17
2.2.2 <i>Очистка пластовой воды перед закачкой в пласт</i>	22
2.3 <i>Перечень загрязняющих веществ</i>	22
2.4 <i>Водопотребление и водоотведение</i>	26
2.4.1 <i>Характеристика систем водоснабжения</i>	26
2.4.2 <i>Характеристика систем водоотведения</i>	29
3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД.....	23
3.1 <i>Краткая характеристика природно-климатических условий района расположенного объекта</i>	23
3.1.1 <i>Метеорологические особенности, определяющие особо неблагоприятные условия для рассеивания вредных примесей</i>	25
3.2 <i>Гидрологические сведения района</i>	26
3.3 <i>Подземные воды</i>	28
4 РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ.....	30
5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ.....	38
5.1 <i>Вероятные аварийные ситуации</i>	38
5.2 <i>Мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций и предотвращению воздействия сбросов сточных вод на окружающую среду</i>	38
6 КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ НДС	39
7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ	41
8 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	42
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	43

ВЕДЕНИЕ

Новая экологическая политика в Республике Казахстан с переходом на экономические механизмы регулирования природопользования, основанные на установлении и взимании платы за загрязнение окружающей природной среды, требует установления лимитов отведения загрязненных сточных вод с учетом характера их образования, режима отведения и влияния на загрязнение окружающей среды, поверхностных и грунтовых вод.

Основанием для разработки Проекта нормативов допустимых сбросов (НДС) для ДТОО «Жалгизтобемунай» является Заключение № FE-0016/25 от 30.04.2025 г. по рабочему проекту «Расширение ДНС-1 на месторождении Жалгизтобе – установка предварительного сброса воды», согласно которому на месторождении предусматривается установка блока очистки пластовой воды (БУГОВ).

Водохозяйственная деятельность любого производства, ее рациональность и эффективность становятся приоритетным и с экономической, и с экологической точки зрения. С экономической, поскольку затраты на приобретение и транспортировку свежей воды начинают занимать все больший удельный вес в общих затратах на производство, снижая тем самым прибыльность. С экологической же точки зрения встает вопрос о рациональном использовании природного ресурса, с одной стороны, и необходимости решения вопросов отвода, захоронения иногда значительных объемов сточных вод, что само по себе становится вторичным источником воздействия на различные компоненты окружающей среды.

Для обеспечения соблюдения нормативов качества окружающей среды природопользователь должен разработать нормативы эмиссий. Одним из таких нормативов является установление нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ.

Целью разработки проекта НДС является установление научно-обоснованных нормативно-допустимых норм воздействия на окружающую среду, гарантирующих экологическую безопасность и охрану здоровья населения, обеспечивающие предотвращение загрязнения окружающей среды, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов, а также установление лимитов при расчете платы за сбросы загрязняющих веществ.

Нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ используются при выдаче разрешений на эмиссии в окружающую среду в составе проектов, содержащих расчетные значения нормативов.

Разработчик проекта НДС – ТОО «AccuTest», имеющее Государственную лицензию на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды (№02091Р от 24.05.2019 г.).

Юридический адрес: РК., г. Актау, 19 микрорайон, б/ц Акбокен, 3 этаж .

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

Нефтяное месторождение Жалгизтобе расположено на территории Тупкараганского района Мангистауской области Республики Казахстан (рисунок 1) в 165 км от областного центра - г. Актау. Ближайшим населенным пунктом является село Киякты (рисунок 2), расположенный в 31 км.



Рисунок 1 – Обзорная карта месторождения Жалгизтобе

Северо-западная часть полуострова Бузачи, где находится месторождение, представляет собой равнину с абсолютными отметками минус 19-28 м.

Все нефтяные операции на месторождении Жалгизтобе проводит компания ДТОО «Жалгизтобемунай» (Рис.11) в соответствии с Контрактом №213 от 17.08.1998 г. (Добыча), Лицензией МГ №314 Д (нефть) от 04.12.1997 г. Срок действия контракта до 25 апреля 2047 г. (МЭ РК Рег. №5044- УВС от 25.04.2022 г.).

ДТОО «Жалгизтобемунай» выдан участок недр (горный отвод) для осуществления деятельности по недропользованию на месторождении Жалгизтобе. Площадь горного отвода составляет 20,97 кв. км, глубина отвода - минус 2500 м. Географические координаты угловых точек горного отвода и картограмма расположения участка недр (горного отвода) месторождения Жалгизтобе представлена на рисунке 3.

Климат района характеризуется резкими колебаниями температуры: от минус 30°C до плюс 45°C. Среднегодовое количество атмосферных осадков редко превышает 100 мм. Максимальная глубина промерзания грунта достигает 50 см.

Месторождение расположено рядом с действующими нефтепромыслами: Арман, Каламкас, Бузачи Северные, Каражанбас. Расстояния до основных коммуникаций, расположенных в районе месторождения Каражанбас, не превышают 18-30 км.

Для объектов ДТОО «Жалгизтобемунай» на месторождении Жалгизтобе источниками водоснабжения являются:

- Волжская вода, поступающая по магистральному трубопроводу «Астрахань-Мангышлак» по договору с АО «КазТрансОйл»;
- Бутилированная вода питьевого качества для питьевых нужд, доставляемая автотранспортом.

Электроснабжение - за счет ЛЭП 10 кВ, связь - по радиостанции и радиотелефону.

Доставка персонала на месторождение осуществляется из города Актау и в вахтовые городки автотранспортом.

Гидрографическая сеть отсутствует. Ориентировочные расстояния от Каспийского моря до границ месторождения Жалгизтобе – 31,7 км (рисунок 4).

Координаты угловых точек контрактной территории месторождения Жалгизтобе относительно заповедных зон, памятников природы и охранных зон, не входят в земли государственного лесного фонда и особо охраняемых природных территорий со статусом юридического лица.

В соответствии с приложением 2 ЭК РК предприятие ДТОО «Жалгизтобемунай» относится к 1 категории.

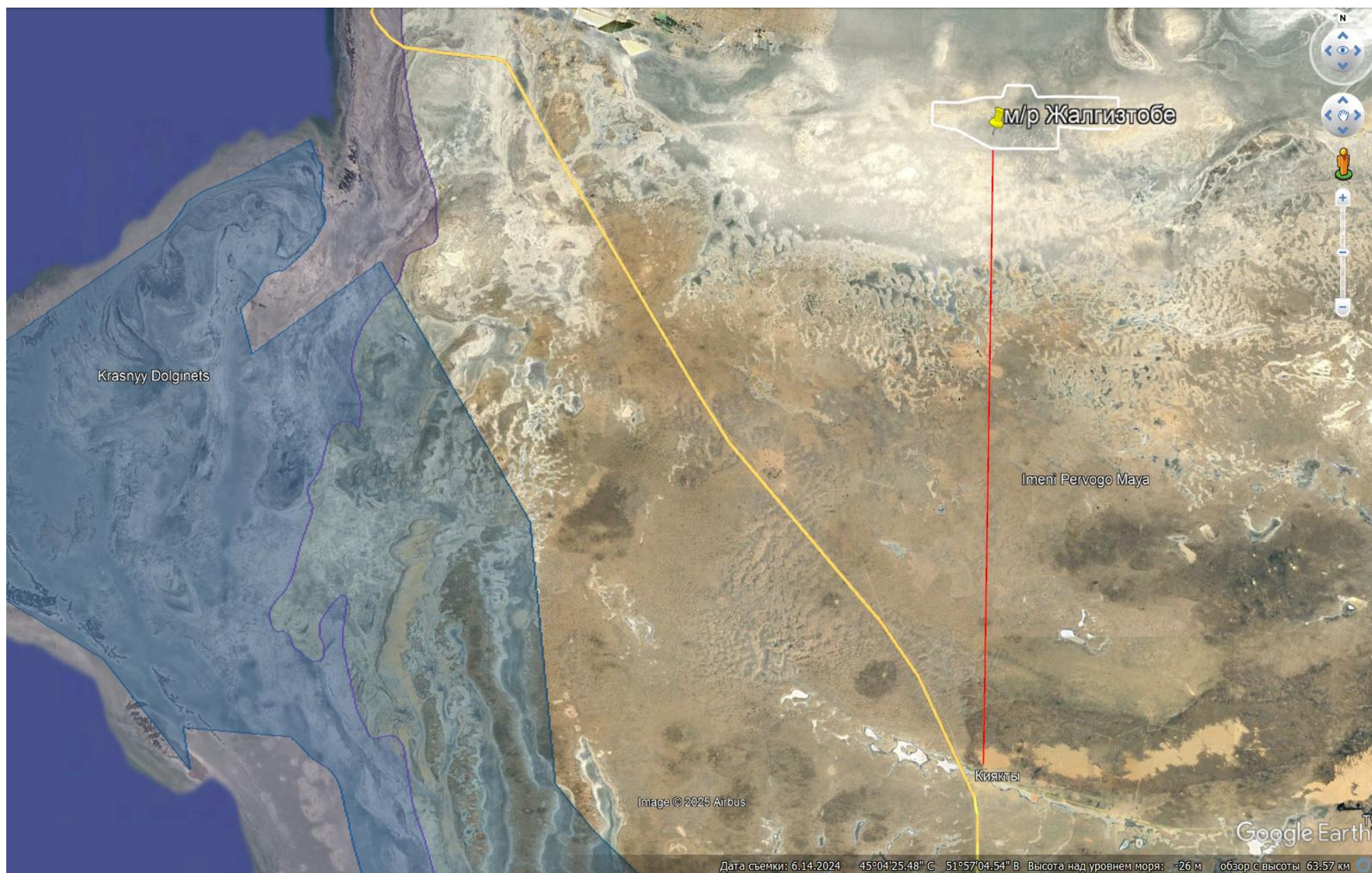


Рисунок 2 – Расстояние от месторождения Жалгизтобе до ближайшего населенного пункта с. Киякты



Приложение
к Контракту № 213 от 17.08.1998г.
Лицензии серии МГ № 314 от 04.12.1997г.
на право недропользования
(нефть)

**МИНИСТЕРСТВО ИНДУСТРИИ И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ
«КАЗГЕОИНФОРМ»**

ГОРНЫЙ ОТВОД

Выдан *Дочернему Товариществу с ограниченной ответственностью
«Жалгизтобемунай»* на право недропользования для добычи *углеводородного
сырья на месторождении Жалгизтобе в пределах блока XXXII-11-D(частично),
E(частично)*

Горный отвод расположен в *Мангистауской области*

Границы отвода на картограмме обозначены *угловыми точками с т. 1 по т. 16*

угловые точки	координаты угловых точек	
	северная широта	восточная долгота
1	45° 04' 23"	51° 41' 59"
2	45° 04' 43"	51° 42' 09"
3	45° 04' 42"	51° 43' 10"
4	45° 04' 23"	51° 43' 24"
5	45° 04' 24"	51° 44' 22"
6	45° 04' 22"	51° 46' 43"
7	45° 03' 30"	51° 46' 42"
8	45° 03' 30"	51° 45' 28"
9	45° 03' 34"	51° 44' 16"
10	45° 02' 57"	51° 44' 15"
11	45° 02' 58"	51° 41' 33"
12	45° 03' 28"	51° 40' 10"
13	45° 03' 38"	51° 39' 08"
14	45° 04' 15"	51° 39' 09"
15	45° 04' 14"	51° 40' 12"
16	45° 04' 23"	51° 41' 16"

Площадь горного отвода – 20,97 (двадцать целых девяносто семь сотых) кв. км.

Глубина отвода – минус 2500 м.

Руководитель



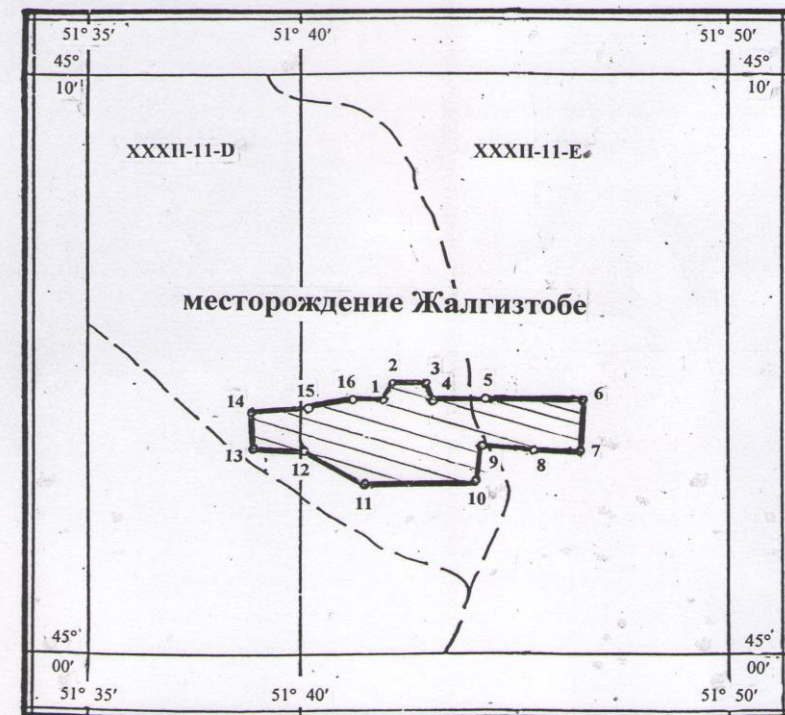
С. Уразаева

г. Астана,
август 2011г.

Приложение
к горному отводу
на право недропользования
лицензии серии МГ № 314 от 04.12.1997г.
Контракта № 213 от 17.08.1998г.
(нефть)

**Картограмма
расположения горного отвода месторождения Жалгизтобе
в пределах блока XXXII-11-D(частично), E(частично)**

Масштаб 1: 200 000



контрактная территория месторождения Жалгизтобе

Рисунок 3 – Картограмма расположения участка недр м/р Жалгизтобе



Рисунок 4 – Расстояние от м/р Жалгизтобе до Каспийского моря

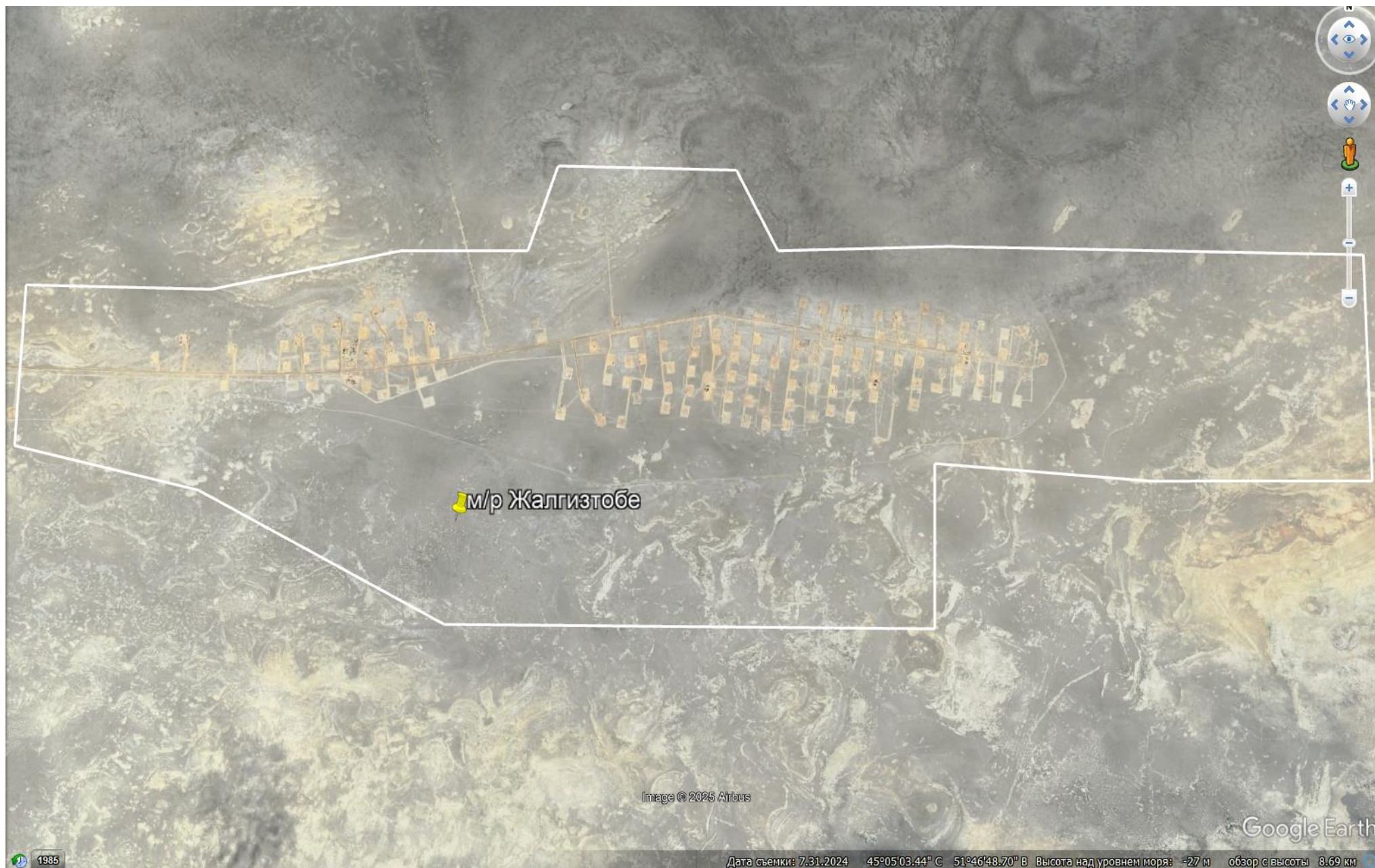


Рисунок 5 – Ситуационная карта м/р Жалгизтобе

1.1. Общие сведения о месторождении

Нефтяное месторождение Жалгизтобе открыто в 1976 г. поисковой скважиной 142, получением промышленного притока нефти из неокомских отложений.

На месторождении Жалгизтобе пробуренный фонд по состоянию на 01.01.2025 г. составляет 133 скважин. С момента предыдущего проекта в 2019 году новых скважин на месторождении не пробурено, соответственно, литолого-стратиграфическая характеристика разреза и тектоническое строение месторождения остались без изменений.

С 1977 г. по 2001 г. месторождение находилось в консервации.

После утверждения ЦКР РК «Проект пробной эксплуатации (ППЭ) месторождения Жалгизтобе» (протокол № 14), в октябре 2001 г. была введена в эксплуатацию из консервации скважина № 155. Бурение скважин и ввод их в пробную эксплуатацию, а также вывод из консервации остальных скважин начали в 2003 г. с появлением инвестиций на реализацию ППЭ. Этот же год можно считать фактическим годом начала пробной эксплуатации.

В 2006 г. был составлен отчет «Анализ текущего состояния пробной эксплуатации месторождения Жалгизтобе по состоянию на 01.01.2006 г.», утвержденный в ЦКР РК (протокол № 37 от 6-7 апреля 2006 г.). Согласно решению ЦКР РК, срок пробной эксплуатации был продлен до апреля 2008 г., с уточненными технологическими показателями пробной эксплуатации месторождения.

По состоянию на 01.01.2008 г. выполнен «Анализ пробной эксплуатации месторождения Жалгизтобе», утвержденный в ЦКР РК (протокол №50 от 24 апреля 2008 г.). Согласно решению ЦКР РК, срок пробной эксплуатации был продлен до 31 декабря 2008 г. До декабря 2008 г. месторождение находилось в пробной эксплуатации.

С 2009 года месторождение находится в промышленной разработке согласно «Технологической схеме разработки месторождения Жалгизтобе», утвержденной ЦКР РК (протокол № 54 от 05.12.2008 г.), технологические показатели были утверждены на 2009-2010 гг.

В 2009 г. составлен отчет «Пересчет запасов нефти, растворенного газа и попутных компонентов месторождения Жалгизтобе», по состоянию на 01.10.2009 г., утвержденный в ГКЗ РК 01 апреля 2010 г. (протокол № 915-10-У). Согласно Пересчету запасов были выявлены пласты Б, В и Г, залегающие ниже пласта А1. Таким образом выделение эксплуатационных объектов изменилось: I объект разработки включает залежи нефти пластов А1, Б и Г на западном блоке, II объект разработки включает залежи нефти пластов А1 и В на восточном блоке.

По состоянию на 01.01.2010 г. выполнен отчет «Авторский надзор за реализацией технологической схемы разработки месторождения Жалгизтобе», утвержденный Комитетом геологии и недропользования МИНТ РК (протокол № 36 от 08.12.2010г.), в котором уточнены технологические показатели на 2010-11 гг.

По состоянию на 01.01.2011 г. выполнен отчет «Дополнение к технологической схеме разработки месторождения Жалгизтобе», утвержденный Комитетом геологии и недропользования МИНТ РК (протокол №170 12.07.2011 г.).

По состоянию на 01.08.2012 г. выполнен отчет «Анализ разработки месторождения Жалгизтобе» [11], утвержденный в Комитете геологии и недропользования МИНТ РК (протокол №17-04/4968-И от 09.01.2013 г.) в котором откорректированы технологические показатели разработки на 2012-14 гг.

По состоянию на 01.07.2013 г. выполнен отчет «Анализ разработки месторождения Жалгизтобе», утвержденный Комитетом геологии и недропользования МИНТ РК (протокол № 17-04-2319-И от 19.12.2013 г.), в котором были уточнены технологические показатели разработки на 2013-15 гг.

По состоянию на 01.10.2014 г. выполнен отчет «Авторский надзор за реализацией дополнения к технологической схеме разработки месторождения Жалгизтобе», утвержденный Комитетом геологии и недропользования МИР РК (26.01.2015г № 27-5-157-И), в котором были откорректированы технологические показатели на 2014-2015 гг.

По состоянию на 01.01.2016 г. составлен отчет «Анализ разработки месторождения Жалгизтобе» [14], утвержденный Комитетом геологии и недропользования МИР РК (16.09.2016 г. №27-5-1795-И), в котором были уточнены технологические показатели на 2016-18 гг.

В 2017 году был составлен «Анализ разработки месторождения Жалгизтобе по состоянию на 01.07.2017 г.», в котором уточнены технологических показателей разработки на 2017-2019 гг. В 2018 году на основании бурения 3 разведочных и 80 эксплуатационных скважин, сейсмосьемки модификации 2Д, переинтерпретации старых 3Д данных и новых материалов сейсморазведки 2Д был составлен «Пересчет запасов нефти, растворенного газа и попутных компонентов с ТЭО КИН месторождения Жалгизтобе» по состоянию на 02.01.2018 г. В целом по месторождению начальные геологические /извлекаемые запасы нефти подсчитаны по категориям В, С1 и С2 составили в целом 10251/ 2245 тыс. т.

По состоянию на 01.01.2019 г. был выполнен «Проект разработки месторождения Жалгизтобе» по договору № ЖТМ/134-18 между ТОО «Проектный институт «ОPTIMUM» и ДТОО «Жалгизтобемунай», согласно «Методическим рекомендациям по составлению проектов разработки...» с учетом требований «Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр».

В проекте были выделены 2 основных объекта разработки:

I объект разработки включает залежи нефти пластов А1, Б и Г на западном блоке,

II объект разработки включает залежи нефти пластов А1 и В на восточном блоке.

Утвержденный 2 вариант разработки предусматривал бурение 43 проектных скважин в период 2025-2029 гг. (на I объекте – 18 ед., на II объекте – 25 ед.) и поддержание пластового давления путем закачки подогретой воды по всей площади залежи, а также с применением новых технологий: закачка загущенных растворов полимеров и закачка реагента «iREX» в нагнетательные скважины по всей площади залежи.

В 2021, 2022 и 2024 гг. ТОО «Проектным институтом «ОPTIMUM» были выполнены «Авторские надзоры за реализацией проекта разработки ...».

В 2024 г. был составлен и защищен отчет «Анализ разработки месторождения Жалгизтобе по состоянию на 01.07.2023 г.» (протокол ЦКРиР РК № 48/7 от 15.02.2024 г), в рамках которого были приняты уточненные показатели разработки на 2024-2025 гг.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ, КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.1 Краткая характеристика технологии производства.

Деятельность компании: добыча углеводородного сырья.

2.1.1 Установки по закачке горячей воды

УЗГВ-1 в районе скважины №271

Вода от УПН поступает в автоцистернах. Вода от автоцистерн по трубопроводу Дн 114х6 мм поступает на прием перекачивающих насосов Н-1/1,2. От перекачивающих насосов Н-1/1,2 вода по трубопроводу Дн 114х6 мм направляется в водогрейную установку В-1. В водогрейной установке В-1 вода нагревается до 95°C с помощью газовой горелки и змеевика внутри установки В-1. Нагретая горячая вода от установки В-1 по трубопроводу Дн 159х7 мм поступает на прием насосов закачки горячей воды Н-2/1,2 и Н-3. Далее вода от насосов Н-2/1,2 и Н-3 с давлением 7,5 МПа по трубопроводам Дн 114х8 мм направляется в водораспределительный пункт ВРП. От ВРП вода с давлением 7,5 МПа и с температурой 95°C по индивидуальным нагнетательным трубопроводам Дн 114х8 мм направляется в нагнетательные скважины №№ 262, 260, 278. Учет расхода и контроль давления закачиваемой воды в скважины осуществляется в водораспределительном пункте ВРП-1 индивидуально по каждой скважине. Дренаж с технологических оборудования направляется в дренажную емкость Д-1. Откачка с дренажной емкости, насосом Н-4, установленным на ней по трубопроводу 89х5мм производится в водогрейную установку В-1. Проектом также предусмотрена откачка дренажа из дренажной емкости Д-1 с помощью АЦН.

Топливный газ поступает по подземному газопроводу среднего давления (0,1 МПа) Дн 57х4 мм от действующей системы топливных газопроводов на м/р Жалгизтобе.

УЗГВ-2 в районе скважины №355

Вода от УПН поступает в автоцистернах. Вода от автоцистерн по трубопроводу Дн 20 114х6 мм поступает на прием перекачивающих насосов Н-1/1,2. От перекачивающих насосов Н-1/1,2 вода по трубопроводу Дн 114х6 мм направляется в водогрейные установки В-1/1,2,3,4. В водогрейных установках В-1/1,2,3,4 вода нагревается до 95°C с помощью газовой горелки и змеевика внутри установок. Нагретая горячая вода от установок В-1/1,2,3,4 по трубопроводу Дн 159х7 мм поступает на прием насосов закачки горячей воды Н-2/1,2 и Н-3. Далее вода от насосов Н-2/1,2 и Н-3 с давлением 7,5 МПа по трубопроводам Дн 114х8 мм направляется в водораспределительный пункт ВРП. От ВРП вода с давлением 7,5 МПа и с температурой 95°C по индивидуальным нагнетательным трубопроводам Дн 114х8 мм направляется в нагнетательные скважины №№ 210, 218, 212, 324. Учет расхода и контроль давления закачиваемой воды в скважины осуществляется в водораспределительном пункте ВРП-2 индивидуально по каждой скважине.

Дренаж с технологических оборудования направляется в дренажную емкость Д-1. Откачка с дренажной емкости, насосом Н-4, установленным на ней по трубопроводу 89х5мм производится в водогрейную установку В-1. Проектом также предусмотрена откачка дренажа из дренажной емкости Д-1 с помощью АЦН.

Топливный газ поступает по подземному газопроводу среднего давления (0,1 МПа) Дн 57х4 мм от действующей системы топливных газопроводов на м/р Жалгизтобе.

УЗГВ-3 в районе скважины №320

Вода от УПН поступает в автоцистернах. Вода от автоцистерн по трубопроводу Дн 114х6 мм поступает на прием перекачивающих насосов Н-1/1,2. От перекачивающих насосов Н-1/1,2 вода по трубопроводу Дн 114х6 мм направляется в водогрейные установки В-1/1,2,3,4. В водогрейных установках В-1/1,2,3,4 вода нагревается до 95°C с помощью газовой горелки и змеевика внутри установок. Нагретая горячая вода от установок В-1/1,2,3,4 по трубопроводу Дн 159х7 мм поступает на прием насосов закачки горячей воды Н-2/1,2 и Н-3. Далее вода от насосов Н-2/1,2 и Н-3 с давлением 7,5 МПа по трубопроводам Дн 114х8 мм направляется в водораспределительный пункт ВРП. От ВРП вода с давлением 7,5 МПа и с температурой 95°C по индивидуальным нагнетательным трубопроводам Дн 114х8 мм направляется в нагнетательные скважины №№ 234, 359, 352, 221. Учет расхода и контроль давления

закачиваемой воды в скважины осуществляется в водораспределительном пункте ВРП-3 индивидуально по каждой скважине.

Дренаж с технологических оборудования направляется в дренажную емкость Д-1. Откачка с дренажной емкости, насосом Н-4, установленным на ней по трубопроводу 89х5мм производится в водогрейную установку В-1. Проектом также предусмотрена откачка дренажа из дренажной емкости Д-1 с помощью АЦН. Топливный газ поступает по подземному газопроводу среднего давления (0,3 МПа) Дн57х4 мм от действующей системы топливных газопроводов на м/р Жалгизтобе.

2.1.1 Характеристика системы ППД

С целью максимального извлечения имеющихся запасов нефти месторождения Жалгизтобе, добыча нефти осуществляется с поддержанием пластового давления (ППД) путем закачки подогретой воды в продуктивные горизонты.

Физико-химический состав закачиваемой воды на месторождении Жалгизтобе приведён в таблице 2.1.2.

Согласно проведенному физико-химическому анализу в лаборатории ТОО «Stratum CER» закачиваемая в систему ППД вода имеет минерализацию от 45,3 до 53,7 г/л, плотность от 1,0292 до 1,0356 г/см³ и относится к хлоркальциевому типу. Содержание ионов хлора варьирует от 27,0 до 32,3 г/л, сульфатов – до 0,07 г/л, гидрокарбонатов – до 0,367 г/л, кальция – от 0,9 до 1,75 г/л, магния – от 0,3 до 0,8 г/л, суммарное количество калия и натрия составляет от 16,1 до 18,9 г/л. Подготовка закачиваемых вод направлена на удаление механических примесей и эмульгированной нефти до нормируемых показателей, снижение коррозионной агрессивности, подавление роста микроорганизмов и предотвращения солеобразования.

Таблица 2.1.2 – Физико-химический состав закачиваемой воды на месторождении Жалгизтобе

Место отбора проб	Дата отбора	ρ, при 20°C г/см ³	pH	Компоненты, мг/л											Σ мин, г/л
				Na+K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	Fe ⁺² , Fe ⁺³	Sr	Ba	Содержание нефтепродуктов	Содержание мехпримесей	
УЗГВ-271	18.06.2021	1,0292	6,86	16416,9	900	510	27081	51	367,7	0,96	50,42	9	-	-	45,3
УЗГВ-320	18.06.2021	1,0320	6,62	17712,5	1000	540	29274	71	317,3	1,30	51	9,44	-	-	48,9
УЗГВ-355	18.06.2021	1,0317	6,45	16396,2	1750	810	29471	58	292,3	0,73	51,3	9,42	-	-	48,7
УЗГВ-2	29.06.2023	1,0356	7,11	18949,3	1550	600	32370	22	174,5	1,52	41,0	5,23	30	50	53,7
УЗГВ-271	29.06.2023	1,0303	6,5	16063,7	1400	540	27740	6	68,9	18,9	44,5	7,02	10	75	45,8
УЗГВ-320	29.06.2023	1,0332	7,21	17711,8	1500	540	30320	3	127,2	3,36	38,0	8,99	90	40	50,2
УЗГВ-355	29.06.2023	1,0323	7,53	17108,6	1450	570	29380	9	201,9	6,62	39,9	9,01	80	100	48,7
УЗГВ-2	26.08.2024	1,0324	6,92	18088,6	950	330	29190	15	282,2	0,06	46,5	5,46	-	-	48,8

В соответствии с требованиями нормативной документации качество воды, используемой для заводнения нефтяных пластов, должно соответствовать определенным нормативам. Согласно СТ РК 1662-2007 [2] закачиваемая на месторождении Жалгизтобе вода, по качеству должна удовлетворять следующим требованиям, представленным в таблице 2.1.3.

Таблица 2.1.3 - Требования к качеству закачиваемой воды

Параметры	Объекты	
	I	II
Проницаемость, *10 ⁻³ мкм ²	1286,27	1507,3
Стабильность	стабильна	
Совместимость с пластовыми водами	снижение приёмистости допускается не более 20%	
Количество мехпримесей	до 50 мг/л	
Содержание нефтепродуктов	до 50 мг/л	
Размер взвешенных частиц	90% частиц не крупнее 5 мкм	
Содержание растворённого кислорода	менее 0.5 мг/л	

Содержание сероводорода	отсутствие
Содержание сульфатвосстанавливающих бактерий (СВБ)	отсутствие

Несоблюдение данных требований может способствовать закупорке поровых каналов механическими примесями, окисленной нефтью и биомассой, образующейся в пласте в процессе развития биогенной сульфат редукции.

По состоянию на 01.01.2025 г. фонд нагнетательных скважин составляет 19 ед. из них 16 скважин действующих, 3 скважины находятся в бездействии.

На I объекте - 4 действующие скважины (260, 262, 263, 278). На II объекте 12 скважин (143, 155, 204, 205, 208, 210, 212, 218, 221, 234, 324, 352) действующих, в бездействии 3 скважины (226, 359, 382).

Источником водоснабжения для ППД является попутно-добываемая вода.

2.1.2 Проектируемая технологическая схема расширения ДНС-1

В связи увеличением объема поступающей водонефтяной жидкости, рабочим проектом «Расширение ДНС-1 на месторождении Жалгизтобе – установка предварительного сброса воды» предусмотрено расширение действующей ДНС-1 с устройством технологических сооружений для предварительного сброса пластовой воды.

Разгазированная водонефтяная жидкость от существующих насосов Н-102/1,2,3 по трубопроводу Дн114х8мм поступает в проектируемый РВС-1 (объемом 500м³). В РВС-1 осуществляется предварительный отстой и сброс попутной пластовой воды.

Уловленная нефтяная фракция от РВС-1 перекачивается насосом Н-3/3 по трубопроводу Дн114х8мм в резервуар хранения нефти РГС-1 (объемом 50м³). Далее водонефтяная эмульсия от РГС-1 перекачивается насосами Н-3/1,2 (1-рабочий, 1-резервный) по трубопроводу Дн114х8мм на стояк верхнего налива нефти в автоцистерны СН-1.

Выделенная пластовая вода от РВС-1 по трубопроводу Дн159х8мм поступает в Блок очистки пластовой воды «БУГОВ», где пластовая вода очищается от механических примесей. Очищенная пластовая вода от «БУГОВ» по трубопроводу Дн114х8мм поступает в резервуар сбора пластовой воды РГС-2 (объемом 50м³). Пластовая вода от РГС-2 по трубопроводу Дн159х8мм поступает на всас насосов Н-2/1,2 (1-рабочий, 1-резервный) и оттуда перекачивается насосами Н-2/1,2 по трубопроводу Дн114х8 на стояк налива воды в автоцистерны или по стекловолоконным трубопроводам на УЗГВ-2,4.

Для качественного отстоя водонефтяной жидкости предусмотрена подача деэмульгатора от проектируемого блока ввода жидкого реагента в существующий сборный коллектор манифольда ДНС-1.

Дренаж с аппаратов и трубопроводов осуществляется в действующую дренажную емкость Е-101 ДНС-1 по трубопроводу Дн114х8мм.

2.2 Краткая характеристика очистных сооружений

2.2.1 Очистка хозяйственных сточных вод

Модуль биологической очистки хозяйственно-бытовых и близких к ним по составу сточных вод «Родник-25» (блочное модульное очистное сооружение).

Назначение установки

Модуль биологической очистки «РОДНИК-25» (далее модуль «РОДНИК-25») предназначен для биологической (аэробной) очистки хозяйственно-бытовых (коммунальных) или близких к ним по составу сточных вод, например, стоков предприятий пищевой промышленности, прошедших предварительную очистку со снижением концентраций по БПК_п, взвешенным веществам, жирам, маслам и нефтепродуктам и др. до значений, приемлемых для биологической очистки.

Описание установки

Модуль «Родник -25» состоит из следующих блоков:

- блок усреднения нитри-денитрификации,

- блок биологической очистки,
- блок технологического оборудования.

Блок механической очистки выполнен в виде прямоугольной металлической емкости, разделенной внутренней перегородкой на рабочие секции:

- приемная камера,
- секция установки решеток и шиберов,
- два рабочих канала.

Блок механической очистки выполнен в виде прямоугольной металлической емкости, разделенной внутренней перегородкой на рабочие секции:

- приемная камера, секция установки решеток и шиберов, два рабочих канала.

Блок механической очистки может быть встроен в блок усреднения нитри-денитрификации или выполнен отдельным блоком.

Блок усреднения-нитри-денитрификации выполнен в виде прямоугольной металлической емкости с подающими насосами, датчиком уровня и системой гидроперемешивания.

Основной блок биологической очистки выполнен в виде прямоугольной металлической емкости, разделенной внутренними перегородками на рабочие секции:

- аэротенк-смеситель (далее аэротенк), со встроенным в его объем вторичным отстойником,
- биоблок-вытеснитель (далее биоблок), разделен на шесть последовательно включенных ячеек с кассетами бионосителя в виде полимерной сетки,
- илосборник-стабилизатор (далее илосборник), со встроенным в его объем третичным отстойником.

Блок технологического оборудования представляет собой объемную конструкцию из металлодеревянного каркаса, обшитого плоскими панелями с теплоизоляцией.

Технические характеристики установки

В установке сточная вода последовательно проходит следующие этапы очистки:

- механическая очистка;
- первичное отстаивание;
- биологическая очистка стоков в сочетании с физико-химическим методом вторичное отстаивание;
- обеззараживание очищенной воды, ультрафиолетовым бактерицидным облучением.

Основные технические характеристики установки приведены в таблице 2.2.1

Таблица 2.2.1 - Основные технические характеристики установки модуля «Родник-25»

№ п/п	Наименование параметров	Ед.изм.	Значение
1	Производительность	м ³ /сутки	25
2	Среднечасовой расход сточных вод	м ³ /ч	1,0
3	Максимальный коэффициент часовой неравномерности	-	1,2
4	Напор, на выходе из установки	м вод.ст.	1-2
5	Количество модулей	шт	1
6	Количество блоков в модуле	шт	1
7	Габаритные размеры установки (L x B x H)	м	4,68x2,86x2,0
8	Напряжение питающей сети	В	380/220
9	Потребляемая электрическая мощность технологического оборудования	кВт	4,4
10	Потребляемая электрическая мощность на электрообогрев	кВт	8,0
13	Минимальная температура окружающего воздуха	°C	-45
14	Максимальная температура окружающего воздуха	°C	+45
15	Минимальная температура сточных вод	°C	+13
16	Максимальная температура сточных вод	°C	+30
17	Степень огнестойки СНИП 21-01-97	-	4
18	Нормативно снеговая нагрузка	кгс/м ²	200
19	Скоростной напор ветра	кгс/м ²	55
20	Сейсмичность	баллов	9

Описание технологических процессов работы модуля

Модуль «Родник-25» состоит из следующих блоков:

- Блок механической очистки;

- Блок усреднения-нитри-денитрификации;
- Блок биологической очистки;
- Блок технологического оборудования.

Механическая очистка

Сточные воды самотеком или напорно поступают по существующим или вновь проектируемым сетям 1 на блок механической очистки.

Блок механической очистки представляет собой металлоконструкцию, в которой выполнены два параллельных канала песколовки с шиберами на входе. Во входной камере перед каналами установлены последовательно решетки с прозорами 16 и 8 мм.

Песколовка может быть встроена в усреднитель. После песколовки сточные воды самотеком сливаются через отверстие в усреднитель. Песколовка может быть выполнена и как отдельный элемент, соединяющийся с усреднителем трубопроводом.

Нитри-денитрификация

Блок усреднения-нитри-денитрификации состоит из корпуса усреднителя 5, датчика уровня 7 и комплекта насосов 10 с резервированием.

В усреднителе происходит выравнивание поступления воды по объемам, а также происходит выравнивание и по концентрациям загрязнений, что предотвращает перегрузку для биологической очистки.

В анаэробных условиях получают интенсивное развитие бактерии денитрификаторы, для роста которых в воде в достаточных количествах содержится углерод органического происхождения.

Бактерии денитрификаторы перерабатывают образовавшийся ранее азот нитритов-нитратов в молекулярный азот, уходящий в атмосферу.

Для более равномерного протекания процесса применено гидроперемешивание от погружного подающего насоса 10 через устройство 6.

Интенсивность гидроперемешивания регулируется запорной арматурой 9 на соответствующих трубопроводах 8.

Для автоматизации работы насосных агрегатов служат датчик уровня 7 и обратные клапаны 9 (исключение работы насосных агрегатов при закрытой нагнетательной линии).

По сигналу датчика уровня 7 со среднечасовой подачей стоки по трубопроводу 11 поступают в блок биологической очистки.

Биологическая очистка

Регулировка подачи происходит по средствам задвижки 12. В блоке биологической очистки «РОДНИК-25» осуществляется двухступенчатая аэробная (с подачей кислорода воздуха) биологическая очистка сточных вод.

Многоступенчатый процесс позволяет осуществлять очистку стока в режиме от сравнительно высоких нагрузок на биомассу в первой ступени до низких – во второй.

Сточные воды со среднечасовым расходом напорно по трубопроводу 11 подаются в первую секцию аэротенка 14, где неподвижно установлены кассеты 15 с бионосителем в виде полимерной сетки, на которой в процессе очистки нарастает биопленка. Аэрация осуществляется через мелкопузырчатый аэратор 17 под давлением 30-40 КПа от компрессора 45.

В первой секции аэротенка 14 при достаточно высоких исходных значениях концентраций основных загрязнителей (БПК, взвешенная органика) вода проходит предварительную очистку за счет деятельности микроорганизмов, закрепленных в виде биопленки на неподвижном носителе, со снижением показателей по БПКп, взвешенной органике и аммонийному азоту (нитрификация).

Далее вода с оторвавшимися с носителя частицами пленки и хлопьями образовавшегося в небольшом количестве ила переходит во вторую секцию аэротенка 18, в которой осуществляется перемешивание объема через среднепузырчатый аэратор 19 при минимальной подаче воздуха посредством шарового крана 20. Образующийся в результате нитрификации азот нитритов и нитратов проходит процесс денитрификации.

После аэротенка вода попадает во вторичный отстойник 21, конструктивно размещенный в

объеме аэротенка (на его выходе). Вторичный отстойник предназначен для отделения из воды сгущенной биомассы. Во вторичном отстойнике установлен эрлифт 22 рециркуляции сгущенной биомассы ила, за счет чего поддерживается необходимая доза (концентрация) активного вещества в аэротенке. Как отмечалось ранее, с целью более глубокой степени очистки по аммонийному азоту, конструкцией модуля предусмотрена установка во вторичном отстойнике 21 дополнительного эрлифта 24.

Эрлифт 24 осуществляет рециркуляцию воды с биомассой, содержащей повышенное содержание азота нитрит-нитратов после первой и второй секций аэротенка 13 в рабочий объем усреднителя 5, где в анаэробных условиях активно протекает процесс денитрификации. Избыточная масса из вторичного отстойника 21 периодически или непрерывно эрлифтами 26 удаляется в илосборник-стабилизатор 37.

Прошедшая предварительную очистку и отстаивание во вторичном отстойнике 21, вода поступает самотеком в биоблок 29, состоящий из шести последовательных ячеек. В каждой ячейке установлены кассеты 30, в которых в качестве бионосителя натянуты ряды полимерной сетки. Для обеспечения аэробности процесса очистки растворение кислорода воздуха в воде обеспечивается мелкопузырчатыми полимерными аэраторами 31.

Во второй ступени (биоблоке) также работает биоценоз, прикрепленный в виде биопленки к инертному носителю. В биоблоке одновременно проходят процессы переработки растворенной и взвешенной органики (снижение БПК_п и взвешенных веществ), а также окончательная переработка аммонийного азота в молекулярную форму сочетанием нитрификации-денитрификации.

Прикрепленные биоценозы характеризуются формированием богатого и разнообразного видового состава простейших (гетеротрофные микроорганизмы, микроводоросли, поглощающие органику, а также бактерии-нитрификаторы, инфузорий, микроскопических рачков и др.), которые, как известно, являются главными регуляторами прироста биомассы в пищевой цепочке. Благодаря балансу между бактериальным приростом и формированием простейших в биопленке, модуль РОДНИК-25» работает без значительного прироста активного вещества (избыточной биомассы) в отличие от технологии со взвешенным активным илом.

Во внутренних, более плотных слоях при недостатке растворенного кислорода развиваются бактерии-денитрификаторы, перерабатывающие азот нитритов-нитратов после нитрификации в молекулярную форму с удалением его в атмосферу.

Большой возраст прикрепленной биомассы обеспечивает высокий эффект нитрификации. Специфика условий, возникающих в толще биопленки (избыток растворенного кислорода в наружных слоях и недостаток во внутренних), позволяет денитрификации проходить одновременно с нитрификацией. Кроме того, как отмечалось выше, для более надежного удаления азота аммонийного для денитрификации может использоваться рабочий объем усреднителя стоков.

Таким образом, в биоблоке окончательно завершается процесс очистки воды. Разбиение биоблока на 6 секций с индивидуальными аэраторами позволяет гибко регулировать подачей воздуха соотношение процессов нитрификации и денитрификации, чем и достигается в целом высокая эффективность очистки по аммонийному азоту.

При дальнейшем прохождении очищенная вода освобождается от частиц избыточной биопленки и остаточного количества взвешенного ила в третичном отстойнике 33. В отстойнике 33 также эрлифты 34 удаления избыточной биомассы в илосборник-стабилизатор 37.

Таким образом, в первой и второй ступенях очистки развиваются очень сложные биосистемы, нормальное существование которых определяется достаточным и дозированным питанием, поэтому любой залповый сброс токсичных и даже «привычных» загрязнителей вызывает снижение жизнедеятельности и даже гибель биоценоза, на восстановление которого требуется существенное время.

При исходных концентрациях фосфора, близких к нормальным для биологической очистки, он полностью выводится из сточных вод в процессе очистки. В случае превышения концентраций фосфора технологическая цепочка очистных сооружений должна быть

дополнена химической коагуляцией с последующей дополнительной очисткой отстаиванием, например, тонкослойным сепарированием или напорной флотацией.

Блок технологического оборудования

Прошедшая биологическую очистку вода самотеком выводится из модуля «РОДНИК-25» по трубопроводу 42 в блок технологического оборудования 44 на обеззараживание. Обеззараживающее происходит на установке бактерицидной ультрафиолетовой «ЛАЗУРЬ». В состав установки также входит кавитационная камера, что гарантирует обеззараживание стоков до водоема первой категории рыбохозяйственного назначения, что является максимальными требованиями по очистке Российской Федерации. Для удобства обслуживания и монтажа предусмотрены шаровые краны 53. В период пусконаладочных работ, при появлении каких-либо неисправностей, есть возможность использования байпаса 54. Для отбора проб на обследование служит отвод с шаровым краном 55. Очищенные, обеззараженные стоки сбрасываются по трубопроводу 56 в соответствии с проектными решениями конкретного объекта.

В илосборнике-стабилизаторе 37 избыточная биомасса, поступающая из вторичного 21 и третичного 33 отстойников, проходит аэробную стабилизацию в течение нескольких суток, т.е. в присутствии кислорода воздуха, подводимого через среднепузырчатый аэратор 38. В процессе стабилизации микроорганизмы перерабатывают остатки сорбированных органических веществ и затем практически погибают. В результате образуется минерализованный осадок, который периодически эрлифтами 40 по илопроводу 43 перекачивается для дальнейшей обработки и утилизации (на иловые площадки, илосборники-перегниватели, камерные фильтр-прессы и др.).

Время достижения максимального рабочего уровня в илосборнике после выгрузки эрлифтом осадка соответствует времени аэробной стабилизации.

Перед удалением из илосборника минерализованного осадка с помощью вентиля 39 прекращается подача воздуха на аэратор 38 и через примерно 1 час (время уплотнения ила) включаются эрлифты 40, посредством шарового крана 41.

Интенсивность аэрации, степени рециркуляции, периодичность отбора избыточной биомассы из отстойников, периодичность откачки минерализованного осадка зависят от множества факторов при работе модуля «РОДНИК-25» в составе очистных сооружений и определяются экспериментально в процессе вывода очистных сооружений на расчетный режим.

При проведении ремонтных работ полное или частичное опорожнение емкостей модуля осуществляется установкой переносного погружного насоса с откачкой воды в предназначенную для этого емкость или, например, в усреднитель стоков.

Регулирование процессов, происходящих в блоке биологической очистки, осуществляется вентилями 16, 20, 31, 39 подачи воздуха на аэраторы, управление эрлифтами - вентилями 23, 25, 27, 35, 41.

Компрессоры 45 расположены в отопляемом блоке технологического оборудования 44. Для оптимальной работы компрессоров и снижения уровня шума предусмотрены глушитель 50 и конденсатоотводчик 49. Воздух забирается из атмосферы через воздухозабор с фильтром 51. Для грубой регулировки подачи воздуха в общий воздухопровод предусмотрены шаровые краны 47. Для автоматизации работы компрессоров 45 служат обратные клапаны 46 (исключение работы компрессоров при закрытой нагнетательной линии).

При работе модуля «Родник -25» предусмотрено обеззараживание очищенных в модуле стоков: обработка ультрафиолетовым облучением с сопутствующей кавитацией в поле ультразвука (установка «Лазурь»).

Все сооружения КОС приняты блочно - модульного типа полной заводской комплектности. На площадке установлены надземные стальные резервуары сбора стоков и очищенной воды объемом 60 м³ каждый. Для подачи очищенной воды на полив предусмотрена водопроводная насосная станция.

Бытовые стоки от вахтового поселка направляются из существующего септика в КНС-1 и далее по напорному трубопроводу на площадку очистных сооружений (площадка КОС). Очищенная и обеззараженная вода направляется на площадку вахтового поселка для полива зеленых насаждений и пылеподавление.

После процесса очистки производится сбор очищенной воды в накопительную емкость объемом 60 м³. Очищенная вода может использоваться на пылеподавление и полив зеленых насаждений на территории месторождения, а также на мойку шин автотранспорта.

Кроме того, проектом предусматривается устройство стояка налива воды с целью забора очищенных сточных вод автотранспортом. Такая схема принимается рациональной в летнее время года

Предусматривается вывоз очищенной воды автоцистернами. Обеззараженный и обезвоженный ил направляется на компостирование. Иловый осадок собирается в мешки, после чего его используют на удобрения зеленых насаждений на территории месторождения.

Территория КОС представляет собой участок прямоугольной формы, с размерами сторон 40,0х40,0м. По периметру проектируемой территории предусмотрено ограждение высотой 2,5м из металлических элементов с устройством распашных ворот, шириной 6,5м.

На участке расположены следующие объекты:

- Приемный резервуар исходного стока $V=60\text{м}^3$;
- Блок биологической очистки (заводская поставка);
- Блок технологического оборудования (заводская поставка);
- Насосная станция очищенного стока;
- Резервуар очищенного стока $V=60\text{м}^3$;
- Операторная

Канализационно-насосная станция выполнена заводского изготовления круглой формы диаметром 3,0 м.

Площадка под емкость для хозяйственной воды $V=60\text{м}^3$. Приемный резервуар исходного стока объемом 60 м³, устанавливается на железобетонные фундаменты высотой 1850 мм. толщиной 600 мм. и длиной 2,4 м.

2.2.2 Очистка пластовой воды перед закачкой в пласт

Выделенная пластовая вода от РВС-1 по трубопроводу Дн159х8мм поступает в Блок очистки пластовой воды «БУГОВ», где пластовая вода очищается от механических примесей. Очищенная пластовая вода от «БУГОВ» по трубопроводу Дн114х8мм поступает в резервуар сбора пластовой воды РГС-2 (объемом 50м³). Пластовая вода от РГС-2 по трубопроводу Дн159х8мм поступает на всас насосов Н-2/1,2 (1-рабочий, 1-резервный) и оттуда перекачивается насосами Н-2/1,2 по трубопроводу Дн114х8 на стояк налива воды в автоцистерны или по стекловолоконным трубопроводам на УЗГВ-2,4.

Для качественного отстоя водонефтяной жидкости предусмотрена подача деэмульгатора от проектируемого блока ввода жидкого реагента в существующий сборный коллектор манифольда ДНС-1.

Площадка блока очистки пластовой воды Б-1 предназначена для очистки пластовой воды от мехпримесей и других веществ.

Блочная установка глубокой очистки воды «БУГОВ» полной заводской готовности состоит из:

- 2 насосных агрегатов (1-рабочий, 1- резервный);
- фильтр-сепаратор;
- внутренним освещением;
- щитом управления.

На всасывающих трубопроводах насосов установлены фильтры грубой очистки и запорные устройства. Нагнетательные трубопроводы насосов оснащены обратными клапанами, манометрами и запорными устройствами.

2.3 Перечень загрязняющих веществ

Перечень ЗВ в пластовой воде, отводимой в подземные горизонты месторождения «Жалгизтобе» приводится на основании лабораторных анализов, выполненных в 4 квартале

2025 года.

Все инструментальные измерения и лабораторные исследования проводились специалистами испытательной лаборатории ТОО «СТРАТУМ КЭР».

Качество производственной сточной воды регулируется стандартом СТ РК 1662-2007. Воды для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству.

Объем сбрасываемых пластовых вод в пласт месторождения «Жалгизтобе» на 2027-2029 гг. составит: 748453,87 м³/год или 2050,56 м³/сут., из них 741845,87 м³/год – объем попутно добываемой пластовой воды, 6608 м³/год – объем пресной воды, используемой на обессоливание и сбрасываемой в пласт после отстаивания и механической очистки. При составлении расчетного водопотребления не рассмотрено водоснабжение системы ППД, поскольку эти воды не нормируются.

Согласно п.4 ст. 123 Водного Кодекса РК сброс подземных вод, попутно забранных при проведении операций по недропользованию, закачка их в недра, **за исключением закачки пластовых вод, добытых попутно с углеводородами, в целях поддержания пластового давления** допускается только при наличии экологических разрешений и разрешений на специальное водопользование. Следовательно, попутно добываемые пластовые воды не являются сточными водами и не участвуют в нормировании. Нормированию подлежит лишь объем пресной воды (6608 м³/год), используемой на обессоливание и сбрасываемой в пласт после отстаивания и механической очистки.

Перечень ЗВ, содержащихся в воде по сбросу в недра (нефтеносные горизонты), состоит из ингредиентов: натрий, калий, кальций, магний, хлориды, сульфаты, карбонаты, гидрокарбонаты, бромиды, йодиды, нефтепродукты, железо 2-х и 3-х валентное.

В таблице 2.3.1 приведена динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах.

В таблице 2.3.2 приведены результаты инвентаризации выпуска производственной сточной воды.

Таблица 2.3.1 - Динамика концентраций загрязняющих веществ в пластовой воде УЗГВ-2

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ, мг/л				Среднее значение за год	ЭНК
	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал		
1	2	3	4	5	6	7
Сумма калия и натрия				17573,6		-
Натрий				15790,7		
Калий				1782,9		
Кальций				1240,0		
Магний				675,0		
Хлориды				30050		
Сульфаты				1,0		
Карбонаты				-		
Гидрокарбонаты				127,7		
Бромиды				0,14		
Йодиды				0,29		
Железо II				3,17		
Железо III				0,05		
Железо общее (Fe+2, Fe+3)				2,22		
Содержание стронция Sr				39,87		
Суммарная минерализация				49670		
Содержание сероводорода				-		
Сухой остаток				49820		
Содержание нефтепродуктов				0,19%		
Содержание механических примесей				0,025%		

Приложение 16
к [Методике](#) определения
нормативов эмиссий в
окружающую среду

Таблица 2.3.2 Результаты инвентаризации выпуска производственной сточной воды в нефтеносные горизонты месторождения «Жалгизтобе»

Наименование объекта (участка, цеха)	Номер выпуска сточных вод	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываемых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ, мг/дм ³
				ч/сут.	сут./год	м ³ /ч	Тыс.м ³ /год			макс.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Месторождение Жалгизтобе.	№ 1	1,5	Производств енные	24	365	0,7543379	6,608	Юрские и Триасовые горизонты месторожд ения Жалгизтобе	Взвешенные вещества	0,025
									Хлориды	29240
									Сульфаты	1
									Гидрокарбонаты	106,1
									Бромиды	0,21
									Йодиды	0,36
									Железо общее	2,89
									Нефтепродукты	0,15
									Кальций	1 200,00
									Магний	660,00
									Калий	1 148,90
									Натрий	15 945,40
									Железо 3-х валентное	0,07

2.4 Водопотребление и водоотведение

Сегодня практически невозможно найти какое-либо современное производство или род деятельности, которое не было бы связано с потреблением пресной воды. Поэтому в ряду важнейших стратегических показателей экономического и социального развития любого региона, его потенциала, особое место занимает наличие или отсутствие собственных водных ресурсов.

Для объектов ДТОО «Жалгизтобемунай» на месторождении Жалгизтобе источниками водоснабжения являются:

- Волжская вода, поступающая по магистральному трубопроводу «Астрахань-Мангышлак» по договору с АО «КазТрансОйл»;
- Бутилированная вода питьевого качества для питьевых нужд, доставляемая автотранспортом.

На нефтепромысле вода используется на следующие нужды:

- бурение скважин;
- производственные нужды (подготовка нефти, закачка в пласт попутной воды, капитальный и текущий ремонты нефтяных скважин и др.);
- хозяйственно-бытовые нужды;
- водоснабжение вахтового поселка;
- пожаротушение;
- другие нужды (полив территории, зеленых насаждений).

Для санитарно-питьевых нужд и приготовления пищи используется бутилированная вода. Питьевая вода хранится в отдельном помещении (вдали от прямых солнечных лучей). Сроки и температурные условия хранения питьевой воды, расфасованной в емкости, устанавливается изготовителем по согласованию с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Качество воды должно обеспечиваться требованиями СТ РК 1432 – 2005 г. «Воды питьевые, расфасованные в емкости, включая природные минеральные и питьевые столовые. Общие технические условия», а также требованиям СТ РК ГОСТ Р 51232-2003 «Вода питьевая».

Кроме того, бутилированная вода относится к пищевым продуктам, в связи с этим безопасность качества должна обеспечиваться и в соответствии с

«Инструкцией о качестве и безопасности пищевой продукции», утвержденной Постановлением правительства РК от 29 ноября 2000 года № 1783.

2.4.1 Характеристика систем водоснабжения

В настоящее время в вахтовом городке и промзоне действуют следующие системы водоснабжения:

- хозяйственно-бытового водоснабжения;
- питьевого водоснабжения;
- производственного водоснабжения;
- противопожарного водоснабжения.

Система хозяйственно-бытового водоснабжения обеспечивает водой душевые, прачечную и другие объекты социального обеспечения.

Система питьевого водоснабжения обеспечивает привозной бутилированной водой на питьевые нужды проживающих в поселке, а также используется в столовой для приготовления пищи.

Система производственного водоснабжения предусматривает подачу технической воды на обессоливание нефти. Обессоливание нефти осуществляется смешением обезвоженной нефти с пресной технической водой в смесителе, предварительно нагретая до 50-60°C, после чего

искусственную эмульсию вновь обезвоживают в трёх сепараторах второй ступени А-01, А-02, А-03 объемом 50м³ каждый и также вода дренируется в дренажную емкость ЕД-6 (Фото 1).

Система противопожарного водоснабжения предназначена для обеспечения пожарной защиты зданий и сооружений вахтового городка.

В случае пожара для тушения предусмотрена система защиты от пожара. Вода для запаса воды на цели пожаротушения хранятся в резервуарах, вместимостью 60 м³ каждый. Для хранения и изготовления раствора пенообразователя находится блок-бокс пенотушения. На территории жилого городка имеется ёмкость 50 м³ – 1 шт.

Для компенсации потерь тепла все резервуары для хранения нефти, пластовой воды, противопожарного запаса воды, жидкого топлива и технологические оборудования имеют тепловую изоляцию толщиной 40-60 мм с защитным металлическим покрытием. Для защиты трубопроводов и контрольно- измерительных приборов от обледенения в холодный период предусмотрена тепловая изоляция и обогрев термокабелями.

В таблице 2.4.1 представлен расчет водопотребления.

Таблица 2.4.1 - Расчет водопотребления

Наименование потребителей	Количество	Норма расхода воды	Количество дней работы в году	Водопотребление		Примечание
				м3 /сут	м3 /год	
Вода питьевого качества (бутилированная)						
Питьевые нужды	110 человек	5 л/сут	365	0,55	200,75	Данные Заказчика
Столовая (на приготовление пищи)	110 человек	12 л/блюдо	365	1,32	481,8	
ИТОГО				1,87	682,55	
Вода питьевого качества на хозяйственно-бытовые нужды						
Проживание	110 человек	85 л на одного жителя	365	9,35	3412,75	СН РК 4.01- «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений (приложение В)
Офисные помещения	35 человек	12 л/чел	365	0,42	153,3	
Душевые	2 сетки х 2 смены	500 л/сетка в смену	365	2	730	
Прачечная	20 кг/сут	75 л на кг сухого белья	365	1,5	547,5	
Медпункт	3 посещений	13 л/на посещение	365	0,039	14,235	
ИТОГО				13,309	4857,785	
Вода на производственные нужды						
Полив зеленых насаждений	30 саженцев	20 л/саженец	244	0,6	146,4	МУ по изысканию и проектированию зеленых зон в безлесых и мало лесных районах РК. (Алматы,2003 г.)
Полив территории	97 м2	0,5 л/м2	183	0,0485	8,8755	СН РК 4.01- 02-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений (приложение В)
На подготовку нефти (обессоливание или промывку)			365	18,104	6608	По данным Заказчика
ВСЕГО				33,283	5695,611	

2.4.2 Характеристика систем водоотведения

На территории месторождения «Жалгизтобе» образуются три вида сточных вод:

- пластовые (попутно-добываемые с полезным ископаемым – нефть);
- производственные сточные воды (техническая вода после подготовки нефти);
- хозяйственно-бытовые (вода, используемая в процессе жизнедеятельности работающего персонала).

Попутно-добываемая пластовая вода образуется при эксплуатации нефтедобывающих скважин, на поверхность вместе с нефтью поднимается и пластовая вода. Добытая из недр смесь проходит целую систему очистных устройств и технологического оборудования, и разделяется на нефть, газ и пластовую воду. Очищенная нефть поступает в товарные емкости и далее идет на реализацию, газ поступает, и утилизируется в виде топлива на печах подогрева, а отделившаяся пластовая вода, после отстаивания, поступает в специальные емкости, и далее насосными агрегатами закачивается в нагнетательные скважины для поддержания пластового давления. Таким образом, попутная пластовая вода не сбрасывается на поверхность земли, а закачивается обратно в пласт.

Производственная сточная вода образуется в результате использования технической воды при подготовке нефти. Выделенная пластовая вода от РВС-1 по трубопроводу Дн159х8мм поступает в Блок очистки пластовой воды «БУГОВ», где пластовая вода очищается от механических примесей. Очищенная пластовая вода от «БУГОВ» по трубопроводу Дн114х8мм поступает в резервуар сбора пластовой воды РГС-2 (объемом 50м³). Пластовая вода от РГС-2 по трубопроводу Дн159х8мм поступает на всас насосов Н-2/1,2 (1-рабочий, 1-резервный) и оттуда перекачивается насосами Н-2/1,2 по трубопроводу Дн114х8 на стояк налива воды в автоцистерны или по стекловолоконным трубопроводам на УЗГВ-2,4.

Для качественного отстоя водонефтяной жидкости предусмотрена подача деэмульгатора от проектируемого блока ввода жидкого реагента в существующий сборный коллектор манифольда ДНС-1. Дренаж с аппаратов и трубопроводов осуществляется в действующую дренажную емкость Е-101 ДНС-1 по трубопроводу Дн114х8мм.

Хозяйственно – бытовые сточные воды на месторождении «Жалгизтобе» включают сточные воды, которые поступают от санузлов, раковин, душевых кабинок, столовой, административного здания промзоны и вахтового городка. Сбор стоков от объекта вахтового поселка, офиса и блока водоподготовки осуществляется по проектируемым самотечным сетям канализации со сбором их в приемную камеру канализационной насосной станции. Далее по напорному трубопроводу к установке очистки хозяйственно-бытовых и близких к ним по составу сточных вод. В установку очистки хозяйственно-бытовых и близких к ним по составу сточных вод подается 25 м³ воды в сутки (максимум). После процесса очистки производится сбор очищенной воды в накопительную емкость объемом 60 м³ (летнее время). Очищенная вода может быть использована на цели пылеподавление, полив и озеленение территории месторождения.

В таблице 2.4.2 представлен баланс водопотребления и водоотведения для обоснования полноты и достоверности данных о расходе сточных вод, используемых для расчета допустимых сбросов.

Приложение 15
к Методике определения
нормативов эмиссий в окружающую среду

Таблица 2.4.2 - Баланс водопотребления и водоотведения (м3/год)

Производство	Всего	Водопотребление, тыс.м³/сут.						Водоотведение, тыс.м³/сут.				
		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							
		всего	В т.ч. питьевого качества									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Питьевые нужды (бутилированная вода)	200,75					200,75		200,75			200,75	
Столовая (бутилированная вода на приготовление пищи)	481,8					481,8		481,8			481,8	
Проживание	3412,75					3412,75		3412,75			3412,75	
Офисные помещения	153,3					153,3		153,3			153,3	
Душевые	730					730		730			730	
Прачечная	547,5					547,5		547,5			547,5	
Медпункт	14,235					14,235		14,235			14,235	
ИТОГО	5540,335					5540,335	5540,335	5540,335	5540,335		5540,335	
Полив зеленых насаждений	244						244					
Полив территории	11,834						11,834					
На подготовку нефти (обессоливание или промывку)	6608							6608		6608		
Попутно-пластовые воды*	741845,87							741845,87		741845,87		
ИТОГО	741845,87						255,834	748453,87		741845,87		
ВСЕГО	748709,7					5540,335	5796,169	753994,21	5540,335	748453,87	5540,335	

Примечание: *отделенная от нефти пластовая вода повторно используется в технологическом процессе при закачке для ППД

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД

Охрану и рациональное использование водного ресурса определяет режим водопотребления и водоотведения рассматриваемого объекта. Вода питьевого качества (бутилированная) используется на питьевые нужды и на приготовление пищи в столовой.

Численность работающих на месторождении «Жалгизтобе» составляет 110 человек в вахту (2 вахты по 14 дней), количество смен в сутки – 2 (дневная/ночная). Вторая ночная смена - количество персонала – 13 человек. Расход пресной воды на технические нужды – обессоливание нефти определен техническими данными предприятия и составляет 18,1 м³/сут или 6608 м³/год.

При производственной деятельности на месторождении «Жалгизтобе» образуются производственные сточные и попутно-добываемые пластовые воды, которые закачиваются в пласт для поддержания пластового давления (ППД).

Отводимые воды в систему ППД относятся к категории производственных сточных вод после обессоливания нефти и пластовые воды, добываемые попутно вместе с нефтью. Контроль качества попутно-добываемой пластовой воды осуществляется аккредитованной лабораторией по перечню показателей согласно программе ПЭК. Фактический объем отводимых пластовых вод вместе с производственными сточными водами составляет 2050,56 м³/сут или 748 453,87 м³/год.

Откачка отстоявшейся пластовой воды производится периодически в резервуар Р-2 насосом Н-11, обеспечивающим забор пластовой воды с резервуаров РВС-1 и РВС-3 как отдельно, так и вместе. Попутно-добываемая вода с помощью автотранспорта подается с ППН на УЗГВ, с ДНС на УЗГВ-2 в емкость для пластовой воды, затем с накопительной ёмкости насосами вода подается на две печи подогрева ВГУ-100 и ВГУ-110.

Подогретая вода с помощью подпорных насосов поступает на площадку насосов ППД, и через водораспределительный пункт по стекловолоконным водоводам диаметром 112,5 мм распределяется по нагнетательным скважинам.

3.1 Краткая характеристика природно-климатических условий района расположенного объекта

Месторождение «Жалгизтобе» расположено в прибрежной зоне Каспийского моря на севере полуострова Бузачи.

Климат района резко-континентальный. Лето сухое, жаркое, температура воздуха достигает +30 - +40°С, при средней температуре июля +27°С. Зима малоснежная с понижением температуры до -27°С. Атмосферные осадки, в основном, приходятся на осенне-зимний период. Район характеризуется сильными ветрами и пыльными бурями; число дней в году с сильными ветрами (более 15м/с) составляют – 82 дня.

Таблица 3.1.1

Климатические характеристики:	
дорожно-климатическая зона	V
наиболее холодный месяц	январь
минимальная температура	-30°С
Климатические условия:	
по требованию к дорожно-строительным материалам	мягкие
по требованиям к бетону	мягкие
среднегодовая температура	+10,4°С
наиболее жаркий месяц	июль
средняя температура	+27,6°С
абсолютный максимум температуры воздуха	+40°С
абсолютный минимум температуры воздуха	-30°С
толщина снегового покрова (5% вероятностью превышения)	20см
среднегодовое число осадков	140мм

В геоморфологическом отношении территория месторождения разделяется на три основных элемента:

- реликты хвалынской морской аккумулятивной террасы;
- новокаспийскую аккумулятивную морскую террасу;
- современную аккумулятивную морскую террасу;

Реликты хвалынской морской аккумулятивной террасы представляют собой изолированные друг от друга субмеридиально ориентированные грядовалистые формы рельефа с абсолютными отметками от -22,0м до -16,0м.

Северо-западная часть острова представляет собой равнину с отметками поверхности от -19м до -28м. Характерной особенностью ландшафта является широкое распространение соров, представляющих бессточные впадины. Положительные формы рельефа представлены барханами и останками коренных пород.

Гидрографическая сеть района совершенно не развита, рек с постоянно действующим водотоком нет.

Встречаются местные бессточные понижения глубиной до 0,3м, которые заполняются во время дождей и снеготаяния. В другое время эти участки пересыхают.

Равнинный рельеф района в целом благоприятствует строительству.

Геолого-литологический разрез, вскрытый скважинами на глубину до 6,5м от дневной поверхности, представлен супесями, песком, глинами, песчанно-гравелистыми грунтами. Грунты повсеместно засолены. По поверхности сора развита соляная корка толщиной 1-3 см.

В процессе инженерно-геологической разведки вскрыт горизонт подземных грунтовых вод. Абсолютные отметки зеркала грунтовых вод колеблются от -26,10м до -25,67м. Водовмещающими породами являются все литологические разности, которые образуют единый водоносный комплекс. По характеру циркуляции подземные воды поровые, гидродинамический режим безнапорный. Питание водоносный горизонт получает за счет атмосферных осадков и регионального притока с соседних участков.

Установившийся уровень грунтовых вод зафиксирован на глубинах 0,4 до 2,7 м от дневной поверхности. Во время обильных осадков или нагонных явлений (Каспийского моря) возможен подъем УГВ.

Опасные физико-геологические явления отсутствуют.

Для района характерными являются слабоформированные бурые пустынные почвы, сероземы и солончаковесоровые отложения.

Почвы имеют очень мало гумуса (0,2%), а гумусовый горизонт их почти не различим.

Растительный мир крайне беден и разрежен.

Обширные равнины степного Мангышлака покрыты сухостойкими сортами трав, которые летом почти выгорают. Преобладают полынно-боялычные ассоциации с пятнами биюргуна.

Территория сложена суглинками, глинами и песками пылеватыми.

Грунты повсеместно засолены. Характер засоления сульфатный.

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере на полуострове Бузачи представлена в таблице 3.1.2.

Таблица 3.1.2

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1.00
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, °С	29.4
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца, °С	-2.7
Среднегодовая роза ветров, %	
С	17.0
СВ	12.0
В	15.0
ЮВ	19.0

Наименование характеристик	Величина
Ю	7.0
ЮЗ	6.0
З	10.0
СЗ	14.0
Среднегодовая скорость ветра, м/с	3.7
Скорость ветра (по средним многолетним данным) повторяемость превышения, которой составляет 5 м/с	13.0

Роза ветров района расположения месторождения представлена на рисунке 3.1.1.

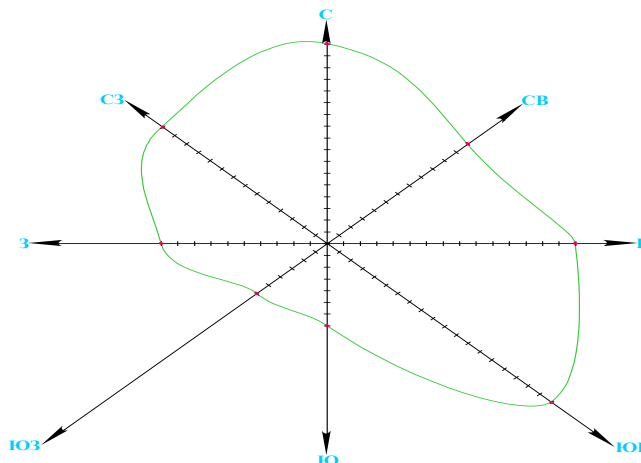


Рисунок 3.1.1

3.1.1 Метеорологические особенности, определяющие особо неблагоприятные условия для рассеивания вредных примесей

Метеорологические условия оказывают существенное влияние на перенос и рассеивание вредных примесей, поступающих в атмосферу. Наибольшее влияние на рассеивание вредных примесей в атмосферу оказывает ветровой и температурный режимы, кроме этого, большое влияние на распространение загрязняющих веществ оказывают такие погодные явления и физические факторы как туманы, осадки и режим солнечной радиации.

Капли тумана поглощают примеси, причем не только вблизи подстилающей поверхности, но и из вышележащих наиболее загрязненных слоев воздуха. Вследствие этого концентрация примесей накапливается в слое тумана и уменьшается над ним.

Ветры оказывают существенное влияние на перенос и рассеивание примесей в атмосфере, особенно слабые. Однако в это время значительно увеличивается подъем перегретых выбросов в слои атмосферы, где они рассеиваются, если при этих условиях наблюдаются инверсии, то может образоваться «потолок», который будет препятствовать подъему выбросов, и концентрация примесей у земли резко возрастает.

Согласно районированию территории Республики Казахстан, проведенному Казахским научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом, по потенциалу загрязнения атмосферы (ПЗА) изучаемый район относится к III зоне с повышенным ПЗА (рисунок 1.1.2)

Таким образом, совокупность климатических условий территории Тупкараганского района: режим ветра, штиль, туман, температурные инверсии и т.д., определяет способность атмосферы к самоочищению, т.е. рассеиванию загрязняющих веществ таким образом, чтобы количество вредных примесей оставалось на уровне, допустимом для жизнедеятельности живых организмов.



Рисунок 3.1.2 - Обзорная карта Казахстана потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА)

3.2 Гидрологические сведения района

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

Соры представляют собой низинные участки, в которых вода скапливается во время дождей, после чего испаряется, оставляя грязевые равнины, солончаки или засоленные участки. Эти элементы гидрографии достигают более 5 км в длину и 2 км в ширину. Продолжительность стояния воды в сорах глубиной 0.5 м - 1.0 м составляет 20 - 25 дней. Источниками происхождения этой воды являются атмосферные осадки, а также подземные воды верхнего горизонта, поступающие сюда с восточной части территории и разгружающиеся здесь в пределах периферии новокаспийской равнины.

Уровень воды в сорах связан с уровнем грунтовых вод. В весенний период, когда атмосферные осадки максимальны и происходит подъем уровня грунтовых вод, уровень воды в сорах поднимается. При спаде уровня подземных вод соответственно снижается и уровень воды в сорах. В летний период испарение с поверхности соров превышает приток грунтовых вод и атмосферных осадков. Что приводит к выпадению солей водного раствора в виде твердой фазы и повышению минерализации. Обычно минерализация воды в сорах выше, чем в грунтовых водах.

Каспийское море является крупнейшим в мире бессточным водоемом, не имеющим связи с океаном, но обладающим многими чертами моря.

Месторождение Жалгизтобе расположено на расстоянии более 50 километров к северо-востоку от Каспийского моря. Каспийское море - самый крупный в мире внутриконтинентальный

(замкнутый) водоем - озеро, не связанный с мировым океаном, площадью более 398000 км³. Каспийское море является одним из наиболее продуктивных рыбохозяйственных водоемов планеты, в котором концентрация мирового генофонда осетровых определяется уникальными свойствами экосистемы его северной части и впадающих в него рек. Уникальность Каспия определяют его географические и биохимические параметры.

Морская физическая среда северо-восточной части Каспийского моря формируется под влиянием ряда факторов:

- речной сток Волги и Жайык (Урала);
- небольшие глубины;
- относительно высокая биологическая продуктивность;
- легко нарушаемые, по причине мелководья, донные отложения, которые легко перемещаются ветровыми течениями и волнением;
- малая прозрачность вод, являющаяся результатом влияния речного стока и последствий высокой биологической продуктивности и мелководья.

Глубина. Северная часть Каспийского моря занимает около 80000 км². Эта часть моря относительно мелкая, в среднем глубина составляет 5-6 м. Уральская Бороздина несколько глубже (8-10 м), она продолжает русло реки Жайык (Урал) до мелководного северо-восточного шельфа.

Сгонно-нагонные колебания уровня моря. Один из самых ярких феноменов Каспия, поверхность которого ниже уровня Мирового океана, периодическая изменчивость его уровня. Для него характерны квазипериодические (циклические) колебания, обусловленные в основном климатическими факторами. Проблемы, связанные с повышением уровня моря, усиливаются характерными для северо-восточного побережья большими нагонами, росту амплитуды которых, способствуют штормовые ветры.

Быстрые изменения уровня оказывают большое влияние на динамику береговой зоны Каспия. Наличие обширных мелководий, очень малых уклонов дна прибрежной зоны в пределах Республики Казахстан является причиной того, что даже небольшое повышение уровня моря влечет за собой затопление обширных территорий. При повышении уровня моря на 1 метр затопляется территория до 10-17 тыс. км².

Течения. Течения играют важную роль в формировании гидрологического режима Северного Каспия. Течения в северном Каспии отличаются большой временной изменчивостью. Средняя продолжительность устойчивого движения водных масс в одном направлении равна 37 часам. Постоянных циркуляций в восточной части Северного Каспия нет. Средняя скорость течения для разных пунктов Северного Каспия равна 12,0 м/с. Примерно 65% скорости течения приходится на интервал 6 - 15 см/с.

Волны. На Северном Каспии развитие волнения определяется мелководьем, а с декабря по май - наличием льдов. Малые глубины ограничивают высоту волн, поэтому волн высотой более 4,2 м здесь не бывает. Для восточного мелководья при максимальной скорости ветра 2% - обеспеченности (30 м/с) и при глубине места в период нагона 0,7м, средняя высота волны составляет 0,26 м, максимальная высота 0,45 м, средняя длина волны - около 2 метров. Максимальная высота ветровой волны на протяженном мелководье не превышает 0,65 глубины моря. Установление ледяного покрова предотвращает волнообразование.

Температурный режим. Для восточной части Северного Каспия характерно разнообразие температуры воды по акватории в переходные периоды, т.е. в период активного прогрева морских вод (апрель - май) и их охлаждения (сентябрь), а также ее однообразие в ледовый период и в период максимального прогрева вод (июль). Температурный режим зависит от климатических условий, глубины моря и особенно от распределения глубин, поэтому изотермы вытянуты вдоль изобат. Среднегодовая температура поверхностного слоя Северного Каспия составляет 11 - 12 оС, а Среднего - 13 - 14 оС (Панин, 2005).

В Уральской Бороздине на глубинах от 5 до 10 м отмечается размах колебаний температуры воды внутри года от 26 °С до 27°С, а в окружающих ее прибрежных мелководных районах - 30°С - 35°С.

Ледовый режим. Каспийское море относится к морям с сезонным ледяным покровом и отличается большой пространственно-временной неоднородностью развития ледовых процессов. Ледообразование происходит со 100% вероятностью в течение холодного периода. Средняя продолжительность ледостава в описываемом районе составляет 114 дней (со 2 декабря по 24 марта). Средняя многолетняя толщина льда в Северном Каспии изменяется от 25 - 30 до 60 см, в суровые зимы в отдельных районах она может достигать 130 см, а для наслоенных льдов её величина составляет 2 - 3 м. Основное питание Каспийское море получает за счет стока рек Волги и Жайык, а так же рек восточного склона Кавказа. На их долю приходится около 80 % приходной части баланса, оставшиеся 20 % приходятся на долю атмосферных осадков и подземного стока. Среднемноголетняя норма стока составляет 303 км³. Расходной частью водного баланса является испарение с поверхности моря.

Батиметрия. Максимальная глубина Северного Каспия достигает 25 м, а средняя глубина составляет 4,4 м. Глубины 0 - 1 м занимают примерно 21% площади Северного Каспия, глубины 0 - 5 м - 67%. На глубины более 10 м приходится около 10%. Район максимальных глубин (25 м) располагается у границы Северного и Среднего Каспия.

Соленость. Для Северо-восточного Каспия характерен широкий диапазон солености. На формирование солевого состава вод Каспийского моря, и прежде всего его северной части оказывает влияние сток реки Волги. Сезонный ход солености на юго-востоке данного района имеет максимум в декабре - январе, связанный с уменьшением стока и выделением солей при ледообразовании; и минимум в июне - июле, являющийся следствием весеннего увеличения речного стока.

3.3 Подземные воды

Месторождение Жалгизтобе расположено в пределах северо-восточной прибрежной части Каспийского моря, на северо-западе полуострова Бузачи и приурочено к крупному Северо-Актаускому артезианскому бассейну, который ограничен с юга горами Каратау (Горный Мангышлак), с запада и севера Каспийским морем, а на востоке - крупными чинками Западного Устюрта.

Всего по месторождению пластовые воды изучены по 36 пробам из 19 скважин, в том числе по 8 пробам закачиваемой воды из 4-х УЗГВ 2, 271, 320, 355. Исследования выполнены в лабораториях НИЛЦ АО «НИПИнефтегаз», ТОО «Stratum CER» (СТРАТУМ КЭР) и в промысловой химико-аналитической лаборатории на самом месторождении.

Из продуктивных горизонтов отобрано 28 проб из 15 скважин. Из них 4 пробы из скважины 271 отобраны совместно из пластов А₁+Г и результаты по ним не учитывались при осреднении.

После выполнения Проекта разработки по состоянию на 01.01.2019 г. [17] были отобраны и проанализированы 24 пробы воды из 12-ти скважин: 202, 203, 239, 240, 252, 271, 320, 325, 330, 334, 340 и 355.

Из общего числа отбракованы 2 пробы воды из скважин 239 и 355, из-за пониженной минерализации.

Продуктивные горизонты месторождения Жалгизтобе приурочены к апт-неокомским отложениям (пласты: А₁, Б, В и Г).

Для вод неокомского водоносного комплекса характерен инфильтрационный режим.

Восточный блок. Неокомская залежь. Пласт А₁.

Характеристика пластовых вод Восточного блока Пласт А₁ приводится по данным 20 представительных проб из 12 скважин.

Пластовые воды Восточного блока Пласт А₁ неокомского водоносного комплекса по генетической классификации В.А.Сулина представляют собой слабые рассолы хлоркальциевого типа с минерализацией 50,3 г/дм³ и плотностью 1034,0 кг/м³.

Общая жесткость воды – 56,7-154,2 мг-экв/дм³, что характеризует их как очень жесткие. Водородный показатель варьируется от 5,51 до 7,53 и определяет воды к кислым и нейтральным.

Приложение 13
к [Методике](#) определения
нормативов эмиссий в
окружающую среду

Динамика фоновых концентраций загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	1 год		2 год		3 год			
	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

*Фоновая концентрация для сточных вод не предусмотрена

4 РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Норматив допустимого сброса – экологический норматив, который устанавливается в экологическом разрешении и определяется как количество (масса) загрязняющего вещества либо смеси загрязняющих веществ в сточных водах, максимально допустимое (разрешенное) к сбросу в единицу времени.

В соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан норматив допустимых сбросов (далее НДС) загрязняющих веществ являются величинами эмиссий, которые устанавливаются на основе расчетов для каждого выпуска и предприятия в целом.

Для определения расчетным путем нормативов НДС загрязняющих веществ для месторождения Жалгизтобе на 2027-2029 г.г., отводимых со сточными водами в недра, использовалась «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утвержденная Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10 марта 2021 г. № 63.

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:

$$ДС = q \times СДС, (38)$$

где: q - максимальный часовой расход сточных вод, м³/час;

СДС - допустимая к сбросу концентрация загрязняющего вещества, мг/дм³.

В соответствии с п. 55 Методики, перечень веществ, включаемых в расчет нормативов допустимых сбросов для каждого водопользователя, зависит от качественного состава сбрасываемых вод, образуемых в технологическом цикле, и специфических условий водопользования хозяйствующего субъекта и утверждается в составе материалов по расчету нормативов допустимых сбросов.

В соответствии с п. 74 Методики, 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 водные объекты и земную поверхность, и других производственных и технических нужд, расчет допустимой концентрации производится по формуле:

$$СДС = С_{факт}.$$

где: $С_{факт}$ – фактический сброс загрязняющих веществ после очистных сооружений, мг/л.

Нормирование объёмов НДС рассчитана на 2027-2029 гг. в таблице 4.1

В число нормируемых веществ не входит сухой остаток (минерализация), который является интегрированным показателем, показывающий правильность выполнения анализа. Так как в производственной сточной воде он будет всегда высокий, без постоянного определенного показателя, так как технической водой обессоливают нефть.

Также в число нормируемых веществ не входит сероводород, так как заводнение ведётся не сероводородсодержащих продуктивных пластов, и его наличие не допустимо.

Высокоминерализованные воды не могут быть использованы для питьевых, бальнеологических нужд, в целях ирригации и животноводства.

Для избежание осложнений при закачке воды в пласт закачиваемая вода должна соответствовать установленным требованиям стандарта СТ РК 1662-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов требования к качеству». Согласно требованиям СТ РК 1662-2007 с учетом проницаемости и относительной трещиноватости коллекторов (на рассматриваемом объекте

составляет 0,8 мкм2) допустимое содержание концентрации нефтепродуктов и мехпримесей в закачиваемых водах должны составлять - до 40 мг/л. Таким образом, результат анализов, проведенных в 4 квартал 2025 год показал, что значения взвешенных веществ не достигают требуемых норм – 0,025 мг/л (при норме 40 мг/л), показатели по нефтепродуктам 0,15 (при норме 40 мг/л) - соответствует требованиям СТ РК 1662-2007.

При определении величины Спдс для установления нормативов, показатели веществ, кроме - нефтепродуктов и взвешенных веществ, принимались на основании результатов анализов, при проведении лабораторных анализов в 4 квартале 2025 года, ввиду отсутствия нормативов качества веществ высокоминерализованных вод. По взвешенным веществам и нефтепродуктам были приняты нормы их содержания в воде, установленные государственным стандартом СТ РК 2662-2007, как для воды, применяемой для заводнения нефтяных пластов, с целью поддержания пластового давления.

Норматив допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ в отводимых производственных сточных водах

Предприятие, организация, учреждение – ТОО «Жалгизтобеунай»

Категория сточных вод – производственные сточные воды

Наименование водного объекта, принимающего сточные воды – нефтеносные горизонты

Утвержденный расход сточных вод: 18,10411 м³/сут; 0,7543379 м³/час; 6608 тыс. м³/год.

Приложение 18
к Методике определения
нормативов эмиссий в
окружающую среду

Таблица 4.1.1 - Расчет нормативов допустимых сбросов сточных вод

№	Показатели загрязнения	ПДК*	Фактическая концентрация**	Фоновые концентрации***	Нормы НДС мг/дм ³	Утвержденный НДС	
						г/час	т/год
1	Взвешенные вещества	40	0,025	-	40	30,173516	0,26432
2	Хлориды	-	29240		29240	22056,8402	193,21792
3	Сульфаты	-	1		1	0,7543379	0,006608
4	Гидрокарбонаты		106,1		106,1	80,0352511	0,7011088
5	Бромиды		0,21		0,21	0,15841096	0,00138768
6	Йодиды		0,36		0,36	0,27156164	0,00237888
7	Железо общее		2,89		2,89	2,18003653	0,01909712
8	Нефтепродукты	40	0,15		40	30,173516	0,26432
9	Кальций	-	1 200,00		1 200,00	905,205479	7,9296
10	Магний	-	660,00		660,00	497,863014	4,36128
11	Калий		1 148,90		1 148,90	866,658813	7,5919312
12	Натрий	-	15 945,40		15 945,40	12028,2195	105,3672032
13	Железо 3-х валентное	-	0,07		0,07	0,05280365	0,00046256

*- ПДК для подземных вод нет

** - Фактический сброс ЗВ был принят с учетом инвентаризации.

***- Фононая концентрация не установлена рабочим проектом.

Таблица 4.1.2 - Нормативы сбросов загрязняющих веществ на месторождении Жалгизтобе на 2027-2029 гг.

Наименование загрязняющего вещества	Существующее положение, 2026 год					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на 2027-2029 гг					Год достижения НДС		
	расход сточных вод		Концен трация на выпуске, мг/ дм³	сброс		расход сточных вод		допустимая концентрация на выпуске, мг/ дм³	сброс				
	м³/ч	тыс. м³/год		г/ч	т/год	м³/ч	тыс. м³/год		г/ч	т/ год			
Взвешенные вещества						0,7543379	6,608	40	30,173516	0,26432	2027-2029		
Хлориды								29240	22056,8402	193,21792	2027-2029		
Сульфаты								1	0,7543379	0,006608	2027-2029		
Гидрокарбонаты								106,1	80,0352511	0,7011088	2027-2029		
Бромиды								0,21	0,15841096	0,00138768	2027-2029		
Йодиды								0,36	0,27156164	0,00237888	2027-2029		
Железо общее								2,89	2,18003653	0,01909712	2027-2029		
Нефтепродукты								40	30,173516	0,26432	2027-2029		
Кальций								1 200,00	905,205479	7,9296	2027-2029		
Магний								660	497,863014	4,36128	2027-2029		
Калий								1 148,90	866,658813	7,5919312	2027-2029		
Натрий								15 945,40	12028,2195	105,3672032	2027-2029		
Железо 3-х валентное								0,07	0,05280365	0,00046256	2027-2029		
Всего:											36498,586	319,7276	

5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ

5.1 Вероятные аварийные ситуации

К возможным аварийным ситуациям, возникающим при осуществлении водохозяйственной деятельности, относятся:

- Механические повреждения емкостей, трубопроводов, предназначенных для транспортировки, резервуаров хранения воды питьевого качества, емкости и резервуары приема бытовых и производственных вод.
- Выход из строя или нарушение эксплуатации от станции закачки ППД, в результате износа, аварий или воздействия стихийных природных явлений.

Механические повреждения емкостей, резервуаров и трубопроводов могут возникнуть в результате износа и разрушения материала, несвоевременного проведения ремонтно-профилактических работ или халатности обслуживающего персонала.

Переполнение сетей канализации может произойти из-за возможного сброса аварийных, залповых объемов воды из резервуаров хранения запасов питьевой воды, из-за неплотностей канализационных люков возможно подтопление канализационной сети ливневыми водами.

Отключение электроэнергии может привести к переполнению приемных резервуаров насосных станций и нарушению перекачки сточных вод по нагнетательным скважинам в недра.

5.2 Мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций и предотвращению воздействия сбросов сточных вод на окружающую среду

Поскольку рассматриваемые аварийные ситуации оказывают вредное воздействие на человека и окружающую природную среду, то для его предотвращения на предприятии необходимо проводить мероприятия следующего характера:

- Применяемое оборудование, запорная арматура, трубопроводы поддерживаются в соответствии с характеристиками эксплуатационных условий.
- Проводить контроль сварных соединений и диагностику технического состояния трубопроводов и сооружений.
- Проводить плановый профилактический ремонт оборудования и трубопроводов.
- Проводить постоянный инструктаж обслуживающего персонала.
- Постоянно вести контроль над поступлением воды на предприятие и сбросом сточных вод.

К числу мер безопасности можно отнести также следующее:

- Обеспечение беспрепятственного проезда аварийных служб к любой точке территории.
- Соблюдение правил техники безопасности и правил эксплуатации оборудования.
- Регулярные техосмотры оборудования с заменой неисправных частей, устранения течи из емкостных сооружений.

Аварийных сбросов за последние 3 года не наблюдалось.

6 КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ НДС

Контроль проводится как самим предприятием (ведомственный контроль) так и местными органами охраны окружающей среды, которые осуществляют государственный контроль в соответствии с планом работ, а также при возникновении аварийной ситуации или резком ухудшении экологической обстановки.

Для организации контроля соблюдения нормативов норматива допустимого сброса (НДС) загрязняющих веществ, сбрасываемых в недра, необходимо соблюдать следующие требования:

1. Все основные производства должны быть оборудованы приборами учета потребляемой воды питьевого и технического качества, чтобы вести контроль за объемом образуемых сточных вод и сбрасываемых в пласт.
2. Оборудовать площадки для отбора проб воды перед сбросом в нагнетательные скважины;
3. Необходимо выполнять отбор проб в местах и точках, указанных в графике контроля с утвержденной в графике периодичностью.
4. Следует применять смешанные пробы, которые характеризуют средний состав сточных вод изучаемого объекта. Их получают путем смешения простых проб, взятых одновременно в разных местах с усреднением по объему. Проба должна быть представительной, т.е. характеризовать средние показатели всей массы приемника сточных вод.
5. Анализ отобранных проб воды должен проводиться в специализированной аттестованной лаборатории.
6. При проведении анализов необходимо выяснять причину несопоставимой величины с утвержденными нормативами и проанализировать: связано это с изменением объема или качества отводимых сточных вод или связано с погрешностью в выполнении анализа. В случае получения несопоставимой величины после выполнения анализа необходимо повторить отбор проб.

На месторождении «Жалгизтобе» будет разработан график контроля сточных вод с перечнем контролируемых ингредиентов, периодичностью проведения и местами отбора проб.

В таблице 6.1 представлен план - график контроля на объекте за соблюдением нормативов допустимых сбросов.

Таблица 6.1 - План-график контроля на объекте за соблюдением нормативов допустимых сбросов

Номер вып уска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательны х скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодич ность	Норматив допустимых сбросов		Кем осуществляе тся контроль	Метод проведения контроля
				Мг/л	т/год		
1		Взвешенные вещества	Ежекварталь но	40	0,26432	Аккредитова нная лаборатория	Проведение отбора проб и химического анализа проб в соответствии с утвержденны ми методиками в РК
		Хлориды		29240	193,21792		
		Сульфаты		1	0,006608		
		Гидрокарбонаты		106,1	0,7011088		
		Бромиды		0,21	0,00138768		
		Йодиды		0,36	0,00237888		
		Железо общее		2,89	0,01909712		
		Кальций		1 200,00	7,9296		
		Магний		660	4,36128		
		Калий		1 148,90	7,5919312		
		Натрий		15 945,40	105,3672032		
		Железо 3-х валентное		0,07	0,00046256		

7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Для выполнения требований «Экологического Кодекса РК» и «Санитарно-эпидемиологических требований к водоисточникам и безопасности водных объектов» по соблюдению нормативов качества окружающей среды, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов, исключение возможности загрязнения грунтовых и гидравлически связанных с ним поверхностных водных объектов, настоящим Проектом нормативов допустимых сбросов предусмотрены организационные мероприятия

1. Вести контроль по очистке сточных вод (производственной и пластовой). Контроль должен проводиться на соответствие закачиваемой воды стандарту качества.
2. Соблюдать установленные нормативы по качеству воды (пластовой и производственной) согласно требованиям государственного стандарта РК и единых правил по рациональному и комплексному использованию недр.
3. Соблюдать нормативы НДС, установленные проектом НДС для производственной сточной воды.
4. Не допускать сверхнормативного объема закачки производственной сточной воды в недра, с целью соблюдения проектных решений.
5. Осуществлять контроль за приемистостью нагнетательных скважин с помощью различных технических средств (расходомеры, счетчики и т. п.).
6. В рамках проведения мониторинга подземных вод рекомендуется продолжать исследование состояние подземных вод на месторождении.
7. Ежеквартально вести контроль на взвешенные вещества и нефтепродукты в закачиваемой воде на систему ППД с РВС 400.

В таблице 6.1 представлен План-график контроля на объекте за соблюдением нормативов допустимых сбросов с целью достижения нормативов НДС.

8 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический кодекс Республики Казахстан от 02.01.2021г.;
2. Водный кодекс РК от 09.03.2003г. № 481;
3. «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утвержденная Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов № 63 от 10.03.21г.;
4. Методические указания по применению Правил охраны поверхностных вод РК. РНД 211.2.03.02-97;
5. Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к водоемостникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов". Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26;
6. Об утверждении Правил приема сточных вод в системы водоотведения населенных пунктов. Приказ Министра национальной экономики РК от 20 июля 2015 года № 546;
7. Об утверждении единой системы классификации качества воды в водных объектах.
8. Приказ Председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства РК от 9 ноября 2016 года № 151;
9. СНиП 2.04.03-85 "Канализация. Наружные сети и сооружения";
10. СНиП РК 4.01-02-2001 г. "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".
11. Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству воды на соответствие СТ РК 1662-2007

ПРИЛОЖЕНИЯ