



**ПРОЕКТ
НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ
ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ (НДС)
НА МЕСТОРОЖДЕНИИ БОРАНКОЛЬ
ТОО «NOBILIS CORP» НА 2026-2028ГГ.**

**Проектная организация:
Директор
ТОО «КАЗТЭКО»**



Балтурин А.Б.

г.Актау, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ:

АННОТАЦИЯ	4
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	6
ВВЕДЕНИЕ	8
I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ.....	9
II. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	18
Краткая характеристика технологии производства, технологического оборудования, используемого сырья и материалов, влияющих на качество и состав сточных вод	18
Краткая характеристика существующих очистных сооружений	64
Оценка степени соответствия применяемой технологии производства и методов очистки сточных вод, передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом	73
Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод оператора	74
Концентрации загрязняющих веществ в сточных водах	75
Баланс водопотребления и водоотведения	77
III. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД.....	79
Поля фильтрации	79
Закачка в пласт	80
Метеорологическая характеристика района расположения объекта.....	83
IV. РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ.....	91
V. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД.....	101
VI. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ	104
VII. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НДС	107
VIII. ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	108
IX. РАСЧЁТ ПЛАТЕЖЕЙ ЗА СБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ	112
Перечень используемых источников	114
Приложение 1 Лицензия	
Приложение 2 Документ об определении категории	
Приложение 3 Лабораторные анализы	
Приложение 4 Паспорт очистной установки	
Приложение 5 Балансовые схемы водопотребления и водоотведения.	

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) ТОО «Nobilis Corp» на 2026 – 2028 гг.
АННОТАЦИЯ

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) разработан ТОО «КАЗТЭКО» для ТОО "Nobilis Corp" на месторождении Боранколь на основании договора, с целью установления научно-обоснованных предельно-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 установления лимитов при расчете платы за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты.

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ на 2026–2028 годы разработан для объекта I категории. В соответствии со статьей 122 Экологического кодекса Республики Казахстан, проект НДС является составной частью проектной документации, на основании которой выдано экологическое разрешение № KZ10VCZ03803484 от 13.12.2024 г.

Изменения в проект НДС не вносились. Корректировка выполнена только по проекту нормативов допустимых выбросов (НДВ) загрязняющих веществ в атмосферу для ТОО «Nobilis Corp», что обусловлено с получением нового разрешения на сжигание сырого газа на факеле.

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ разработан сроком на 2026 – 2028 гг.

В проекте предусмотрено два выпуска сточных вод:

Выпуск №1 — сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод на поля фильтрации;

Выпуск №2 – закачка воды в пласт (вожской воды после процесса обессоливания нефти).

В процессе разработки проекта нормативов допустимых сбросов (НДС) собраны общие данные о районе размещения предприятия, представлены сведения о предприятии, дана краткая характеристика технологии производства по всем производственным площадкам, как источникам образования сточных вод.

Обследована существующая система водохозяйственной деятельности предприятия в целом и отдельных производственных площадок.

Выполнен анализ водопотребления и водоотведения предприятия, а также составлены водохозяйственные балансы по предприятию в целом. Составлен баланс водопотребления и водоотведения по предприятию на 2026-2028 годы. Определено количество выпусков сточных вод.

Произведены расчеты определения предельно-допустимой концентрации загрязняющих веществ и расчеты нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами месторождения Боранколь.

Рассмотрены вероятные аварийные ситуации и их воздействие на окружающую среду, Описаны существующие решения на объектах аэропорта 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 и обезвоживанию образующихся осадков сточных вод.

Предложены методы контроля за соблюдением установленных нормативов, составлен График контроля за соблюдением нормативов и предложены мероприятия по достижению нормативов.

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) ТОО «Nobilis Corp» на 2026 – 2028 гг.

Представлены предложения по производственному мониторингу сточных вод при осуществлении водохозяйственной деятельности предприятия.

Таблица 1. Количество выпусков с объемами сточных вод и предельно-допустимыми сбросами загрязняющих веществ от предприятия на 2026 – 2028гг.

№ п/п	Наименование выпуска	Наличие и метод очистки перед сбросом	Объем отводимых сточных вод, м³/год	ПДС загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами т/год
1	2	3	4	5
1	Выпуск 1 — отведение очищенных хозяйственно- бытовых сточных вод на поля фильтрации	Механическая очистка, биологическая очистка и обеззараживание	2026-2028гг. — 22 144,55	2026-2028гг. — 23,97728832
2	Выпуск №2- закачка воды в пласт (волжской воды после процесса обессоливания нефти)	Сбор и отстаивание в РВС-1000, дополнительная отчистка через фильтр Атолл модели RFM-2020T	2026-2028гг. — 10 800	2026-2028гг. — 1454,39293

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Ассимилирующая способность водного объекта — способность водного объекта принимать определенную массу вещества в единицу времени без нарушения норм качества воды в контрольном створе водопользования.

Безвозвратное водопотребление — разница между объемами водопотребления и водоотведения. Характеризуется объемом воды, невозвращаемой в водоисточник.

Водный объект — воды, сосредоточенные в рельефе поверхности суши и недрах земли, имеющие границы, объем и водный режим.

Водный режим — изменение во времени уровней, расходов и объемов воды в водных объектах и почвогрунтах.

Водозабор — изъятие воды из водоема или водотока и комплекс гидротехнических сооружений для изъятия, подачи и приема воды в отводящие устройства с целью дальнейшей транспортировки и использования.

Водопользование — использование водных ресурсов в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан, для удовлетворения собственных нужд и (или) коммерческих интересов физических и юридических лиц.

Водопотребление — использование воды на нужды населения, промышленности и сельского хозяйства с изъятием ее из водных объектов. Различают: возвратное водопотребление (с возвращением забранной воды в источник) и безвозвратное водопотребление — с расходом ее на испарение, фильтрацию и т.п.

Водохозяйственный баланс предприятия — результаты расчета объемов водопотребления и водоотведения предприятия с учетом безвозвратного водопотребления, если такое имеется.

Выпуск сточных вод — организованный источник сброса сточных вод в открытые водоемы или другие приемники сточных вод.

Качество воды — характеристика состава и свойств воды, определяющая пригодность ее для конкретных видов водопользования.

Контрольный створ — участок поверхностного водного объекта, на котором осуществляются мониторинг и контроль соблюдения экологических нормативов качества вод.

Контролируемые показатели — показатели состава и свойств воды, подлежащие контролю при проверке соблюдения установленных норм качества воды в водном объекте и на выпуске сточных вод.

Критерии водопользования приемника сточных вод — цели использования воды из приемника сточных вод.

Нефтедержащие воды — воды, образующиеся в результате смешения воды и нефтепродуктов, протечках горюче-смазочных материалов, а также в местах обслуживания нефтепромыслового оборудования.

Норма водопотребления — установленное количество воды на одного жителя или условную единицу производимой продукции.

Нормы качества воды — установленные значения показателей качества воды для конкретных видов водопользования.

Нормирование качества воды — установление допустимых значений показателей ее состава и свойств, в пределах которых надежно обеспечивается здоровье населения, благоприятные условия водопользования и экологическое благополучие водного объекта.

Нормативы сбросов в водные объекты — масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном створе.

Органолептические свойства — воспринимаемая рецепторами человека совокупность показателей качества среды (воды, воздуха) или пищи (напр., дегустация): запах,

окраска, привкус, мутность, наличие пленок на поверхности и т. п.

Осадки сточных вод — отстаивающаяся при очистке сточных вод твердая составляющая, включающая минеральные и органические вещества.

Очистка сточных вод — изменение характеристик сбрасываемых в открытые водоемы или другие приемники сточных вод после их очистки на очистных установках.

ПДК - предельно-допустимая концентрация - максимальное количество вредного вещества в единице объема или массы, которое при ежедневном воздействии в течении неограниченного времени не вызывает болезненных изменений в организме и неблагоприятных наследственных изменений у потомства.

ПДС – предельно-допустимый сброс– количество допустимых сбросов в водные объекты сточных вод, которое не окажет вредного воздействия на состояние водоема и качества воды.

Питьевое водоснабжение - деятельность, направленная на обеспечение потребителей питьевой водой, включающая в себя выбор, охрану источников и сооружений водоснабжения, проектирование, строительство, эксплуатацию систем водоснабжения, забор, подготовку, хранение, подачу к местам потребления и реализацию питьевой воды.

Площадь зеркала воды – площадь водной поверхности бассейна в квадратных метрах.

Пруды-накопители (испарители) – искусственно созданные гидротехнические сооружения для приема и хранения сточных вод.

Сточные воды – воды, образующиеся в результате хозяйственной деятельности человека или на загрязненной территории, сбрасываемые в естественные или искусственные водные объекты или на рельеф местности.

Техническая вода — вода природного источника, подаваемая для производственных целей (очищенная или неочищенная).

Усреднительная емкость – сооружение для выравнивания колебаний расхода, концентрации загрязняющих веществ или температуры сточных вод.

Фоновая концентрация — концентрация вещества в воде, рассчитываемая применительно к данному источнику примесей в фоновом створе водного объекта при расчетных гидрологических условиях, учитывающая влияние всех источников примесей за исключением данного источника.

Фоновый створ – поперечное сечение потока, в котором определяется фоновая концентрация вещества в воде.

ВВЕДЕНИЕ

Решение проблемы нормирования качества вод, подверженных антропогенному воздействию, требует научно обоснованных ограничений на сброс сточных вод в поверхностные водные объекты, т.е. установления величины нормативов допустимых сбросов (НДС) веществ, максимально допустимой к отведению с установленным режимом с целью обеспечения норм качества воды в контрольном створе.

Научно-методические подходы к установлению норм предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты основаны на общепринятых в области охраны водных ресурсов основополагающих документах:

- Экологический кодекс Республики Казахстан от 02.01.2021 г. № № 400-VI ЗРК;
- Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481-II (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2021 г.);
- «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утв. Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63;

Основанием для разработки проекта является договор, заключенный между ТОО "Nobilis Corp" и ТОО «КАЗТЭКО».

Исполнитель проекта ТОО «КАЗТЭКО», имеет государственную лицензию на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей №01951Р от 22 сентября 2017 года, выданную МООС РК.

Заказчик проекта:

ТОО «Nobilis Corp»

Адрес: РК, 130000

Мангистауская область, город Актау, 17 микрорайон д. 39, БЦ «Зодиак», 3 этаж

e-mail: nobilis@btmg.kz

тел/факс.: +7 (7292) 200-888

Разработчик проекта:

ТОО «КАЗТЭКО»

Адрес: Актюбинская

область, г.Актобе,

мкр.12ВГ, д.54

Телефон: +7 (778) 129 78 09

e-mail: novelty.kz@mail.ru

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ

Полное и сокращенное наименование: ТОО «Nobilis Corp»

Юридический и фактический адрес: 130000, Мангистауская область, город Актау, 17 микрорайон д. 39, БЦ «Зодиак», 3 этаж, Телефон: +7 (7292) 200-888

БИН: 220 340 009 653

Вид основной деятельности: ТОО «Nobilis Corp» специализируется на разработке нефтяных и газоконденсатных залежей на месторождении Боранколь, добыче нефти, конденсата и природного газа.

Форма собственности: Частная

Количество промплощадок с указанием количества выпусков:

Выпуск №1 – сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод на поля фильтрации;

Выпуск №2 – закачка воды в пласт (волжской воды после процесса обессоливания нефти).

Участки недр, принимающие сточные воды оператора: Контрактная территория в административном отношении расположена в Бейнеуском районе Мангистауской области Республики Казахстан. Областной центр, г. Актау, расположен в 400 км к юго-западу от месторождения (по железной дороге – 590 километров). Ближайшие населенные пункты: железнодорожная станция и поселок Боранколь – 15 км, город Кульсары – 110 км, районный центр Бейнеу – 120 км.

С геологической точки зрения месторождение Боранколь расположено в пределах Южно-Эмбинского погребенного палеозойского поднятия на юго- восточном борту Прикаспийской впадины.

В орфографическом отношении Бейнеуский район представляет собой полупустынную равнину, слабохолмистую, с преобладанием соров, с сыпучими и слабо закрепленными песками. Абсолютные отметки рельефа по Балтийской системе высот колеблются в пределах от -3 до -20 метров.

Карта-схема оператора: Карта-схема оператора приведена на рисунке 2.

Категория оператора: оператор относится к I категории, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду согласно решения по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду, выданного Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан РГУ "Департамент экологии по Мангистауской области" Комитета экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 28.09.2021 г. (приложение 2).

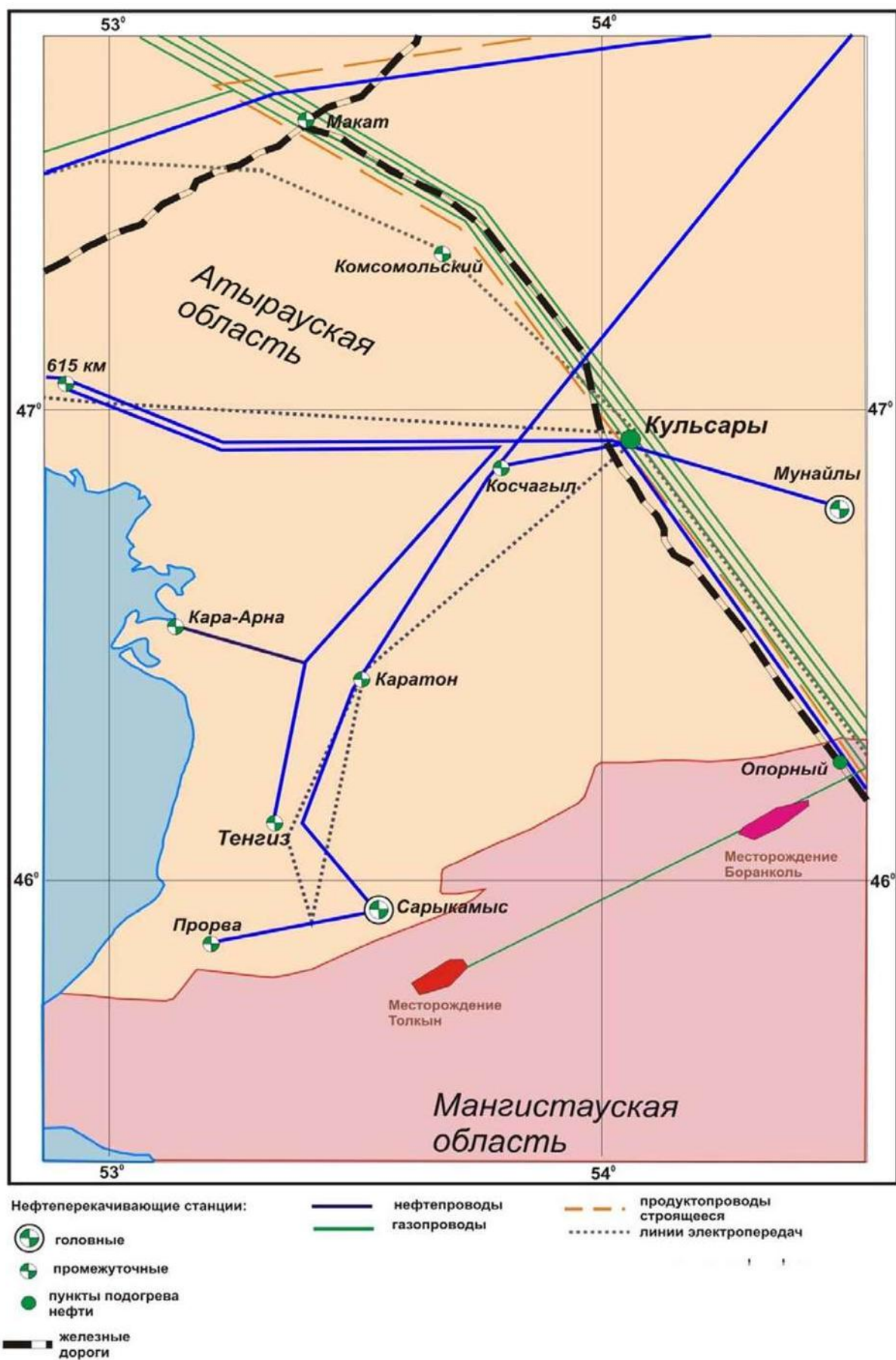


Рисунок 1. Обзорная карта района расположения месторождения Боранколь

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

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

ТОО «Nobilis Corp» специализируется на разработке нефтяных и газоконденсатных залежей на месторождении Боранколь, добыче нефти, конденсата и природного газа, осуществляет подготовку нефти до товарного состояния и отправку нефти на товарно-сырьевую базу (ТСБ) и газоконденсата в цех подготовки газа и газового конденсата (ЦПГиГК) (объекты месторождения Толкын).

Поисково-разведочное бурение на месторождении «Боранколь» осуществлялось в три этапа: с 1958 по 1965, с 1974 по 1977 и в 1991-1992 годы.

Ранее, ТОО «Казполмунай» с момента учреждения предприятия в 1997 году и до 2000г. никакой деятельности не проводило. После заключения Контракта на недропользование с 2000года ТОО «Казполмунай» возобновило изучение геологического строения месторождения Боранколь. (Учредители предприятия: совместное Казахстанско-эстонско- ирландское ЗАО «Аксай» (Алматы) и ПФГ «ASCOM S.A.» (Республика Молдова)).

Очень сложное геологическое строение месторождения предопределило затянувшийся период его разведки. Пробная эксплуатация месторождения начата в 2001 году и срок пробной эксплуатации был установлен до 23.03.2005 г. В соответствии с протоколом №12 заседания экспертной комиссии по рассмотрению обращений недропользователей по изменению условий лицензий и контрактов от 01.07.2004 г. и протоколом ЦКР №27 от 23.07.04, срок пробной эксплуатации месторождения Боранколь продлён до 23.03.2007 г.

Пробная эксплуатация нефтяных залежей месторождения Боранколь в период 2001-2003 г.г. осуществлялась по «Проекту пробной эксплуатации нефтяных залежей» и 13.07.2005 г. ЦКР РК было утверждено по состоянию на 01.01.2005 г. «Дополнение к проекту пробной эксплуатации нефтяных залежей месторождения Боранколь (Ю-I, Ю-IV, Ю-V, Ю-VII горизонты)». Решением ЦКР период пробной эксплуатации был продлен до конца 2007 года.

Опытно-промышленная эксплуатация газоконденсатной залежи в 2003-2006 г.г. осуществлялась по «Проекту опытно-промышленной эксплуатации газоконденсатной залежи Ю-III горизонта месторождения Боранколь».

В разрезе месторождения Боранколь выделяют 9 продуктивных горизонтов: четыре нефтяных, 4 нефтегазовых и один газоконденсатный, включающих в себя 18 пластов, насыщенных жидкими и газообразными углеводородами. Общее количество нефтяных пластов шесть, нефтегазоконденсатных – семь, газоконденсатных – четыре.

В связи с переходом месторождения на промышленную эксплуатацию разработан проект «Технологическая схема разработки месторождения Боранколь по состоянию на 01.01.2007г», утверждённым ЦКР РК (протокол № 47 от 14 декабря 2007 г.)

В основу этого проектного документа положены запасы жидких и газообразных углеводородов месторождения Боранколь, утверждённых ГКЗ РК (протокол № 608-07-У от 26 июля 2007 г.), и отчёт «прирост запасов нефти и газа месторождения Боранколь», утверждённый ГКЗ РК протокол № 1224-12-У от 07.11.2012 г.

«Технологическая схема разработки месторождения Боранколь» согласована ГЭЭ Министерства охраны окружающей среды, Заключение № 03-1-1-10/11936 от 24.10.2007 г.

На заседании ЦКРР в г. Астана 20.09.2012 года был рассмотрен и утвержден отчет «Анализ разработки месторождения Боранколь» (Протокол № 26 от 20.09.2012 г.), в котором приведены уточнённые технологические показатели объёмов добычи нефти, газа и конденсата по месторождению Боранколь на период 2012-2015 г.г. Проектные показатели утверждены КГиН МИИНТ РК на период 2012-2014 г., письмо КГ № 1702/3687 от 12.10.2012 г.

Для обеспечения непрерывного технологического процесса по добыче нефти, газа и

конденсата и для получения необходимых разрешительных документов на сжигание газа, разработки, согласований и утверждения «Программы по переработке газа на 2015г.», необходимы утверждённые технологические показатели по добыче нефти, газа и конденсата на 2015 г. В связи с этим руководство Филиала ТОО «Морская нефтяная компания «КазМунайТениз» в городе Актау вышло в апреле 2014 г. с обращением к ЦКРР РК о продлении технологических показателей на 2015 г.

ЦКРР РК было рекомендовано составление авторского надзора за реализацией проектного документа на разработку, с уточнением основных технологических показателей на 2014- 2015 г.г.

Для эксплуатации месторождения Боранколь в 2015 году был разработан документ «Авторский надзор за реализацией проектного документа на разработку месторождения Боранколь», разработанный АО «КазНИПИМунайгаз» в 2014 г.

В отчете «Авторский надзор за реализацией проектного документа на разработку месторождения Боранколь» приведен комплекс исследовательских работ, которые необходимо провести на месторождении и представлены проектные технологические показатели разработки на период 2014-2015 г.г.

В 2015 году институтом АО «КазНИПИМунайгаз» разработан проект «Проект разработки месторождения Боранколь по состоянию изученности на 01.01.2014г.» с материалами ПредОВОС», который был рассмотрен и утвержден ЦКРР РК (Письмо №27-5-1985-и от 14.09.2015г) . В проекте рассмотрено 3 варианта разработки месторождения:

Вариант 1. Базовый вариант, в котором предполагается продолжение разработки при существующем в настоящее время режиме. Бурение новых скважин не предусмотрено.

Варианты 2, 3 и 4 различаются количеством скважин запланированных к бурению. Во втором варианте – 10 вертикальных скважин, в третьем варианте 14 вертикальных скважины, в четвертом варианте – 2 горизонтальные и 9 вертикальных скважин.

К реализации предложен Вариант 3 разработки месторождения, по которому в 2016 и 2017 годах предполагается дополнительное бурение 14-ти вертикальных скважин и установка 9 устьевых подогревателей на месторождении Боранколь. При данном варианте максимальный уровень добычи жидкости в количестве 586,6 тыс.т достигается в 2015 году при средней обводненности добытой продукции 75,1%. Максимальный уровень добычи свободного газа запланирован в 2026 году в объеме 60 млн. м3, годовая добыча конденсата при этом составит 4,7 тыс.т.

Рекомендуемый 3 вариант разработки обеспечивает наиболее максимальные технологические показатели, как по объектам, так и по месторождению в целом.

«Проект разработки месторождения Боранколь по состоянию изученности на 01.01.2014г.» с материалами ПредОВОС» согласован ГЭЭ КЭРКиГИНК МЭ РК (Заключение №KZ59VCSY00026570 от 21.08.2015г.).

На период 2016-2018 года промышленная эксплуатация месторождения Боранколь осуществлялась на основании данного "Проекта разработки месторождения Боранколь по состоянию изученности на 01.01.2014г."

Проектом разработки месторождения Боранколь, разработанный АО «КазНИПИМунайгаз» (утвержденный ЦКРР РК протоколом №62/9 от 27.08.2015 г.) в целях увеличения эксплуатационного фонда скважин было предусмотрено бурение вертикальных 14 нефтяных скважин, в том числе с вводом в эксплуатацию 5 скважин в 2016 году и 9 скважин в 2017 году. Однако вышеуказанные эксплуатационные (вертикальные) скважины не были пробурены из-за отсутствия у Филиала прав ввода в эксплуатацию новых скважин, что привело к отставанию от проектных показателей, предусмотренных Проектом разработки месторождения Боранколь.

В целях улучшения состояния разработки эксплуатационных объектов и уточнения технологических показателей на 2018-2019 гг. АО «КазНИПИМунайгаз» разработан документ

"Авторский надзор за реализацией Проектного документа на разработку месторождения Боранколь (по состоянию изученности на 01.01.2018г.)", рекомендованный ЦКРР РК (Протокол №6/17 от 31.05.2018г.).

В 2014г. выполнен АО «КазНИПИМунайгаз» «Пересчет запасов углеводородного сырья месторождения Боранколь» по состоянию изученности на 02.01.2014 г. по результатам бурения 23 скважин, по 2 выявленным залежам нефти Ю-VI-B (Ю-3 поднятие), Ю-VII-B (С- В поднятие), утвержденные ГКЗ РК (протокол ГКЗ РК 1441-14-У от 01.08.2014 г.)

В 2017г. АО «НИПИнефтегаз» выполнил «Прирост и перевод запасов углеводородного сырья из категории С2 в категорию С1 по месторождению Боранколь» по состоянию на 01.10.2017г. Утвержденные ГКЗ РК (Протокол № 1921-18-У от 25.04.2018 г).

В 2022 году после проведения электронного аукциона на предоставление права недропользования по углеводородам на месторождении Боранколь, выиграла компания ТОО «Nobilis Corp» и все права перешли ей.

В целом по месторождению Боранколь утвержденные геологические/извлекаемые запасы нефти и растворённого газа составили:

Категории	Геологические запасы нефти, тыс.т	Извлекаемые запасы нефти, тыс.т	Геологические запасы растворенного газа, млн.м ³	Извлекаемые запасы растворенного газа, млн.м ³
B	4989	1811	143	52
C1	11091	2406	663	135
B+C1	16080	4217	806	187
C2	1532	147	127	11

Утвержденные запасы природный газа и конденсата

Категории	Геологические запасы газа, млн.м ³	Извлекаемые запасы газа, млн.м ³	Геологические запасы конденсата, тыс.т	Извлекаемые запасы конденсата, тыс.т
C1	3514,4	1445,7	645,3	155,1
C2	205,3	49,2	37,6	5,6

Географические координаты угловых точек месторождения Боранколь:

№ Угловых точек	Координаты угловых точек	
	Сев. широта	Вост. долгота
1	46°06' 10"	54°12' 50"
2	46°06' 48"	54°13' 26"
3	46°08' 48"	54°17' 48"
4	46°08' 48"	54°22' 04"
5	46°09' 06"	54°22' 09"
6	46°06' 55"	54°18' 24"
7	46°05' 38"	54°15' 00"

Месторождение Боранколь расположено в северной части Мангистауской области, западнее поселка Боранколь (Опорный). С геологической точки зрения месторождение Боранколь расположено в пределах Южно-Эмбинского погребенного палеозойского поднятия на

юго- восточном борту Прикаспийской впадины.

В административно-территориальном отношении месторождение Боранколь расположено в Бейнеуском районе, Мангистауской области. Областной центр, г. Актау, расположен в 400 км к юго-западу от месторождения (по железной дороге – 590 километров). Ближайшие населенные пункты: железнодорожная станция и поселок Боранколь – 15 км, город Кульсары – 110 км, районный центр Бейнеу – 120 км.

В орфографическом отношении Бейнеуский район представляет собой полупустынную равнину, слабохолмистую, с преобладанием соров, с сыпучими и слабо закрепленными песками. Абсолютные отметки рельефа по Балтийской системе высот колеблются в пределах от -3 до -20 метров.

Месторождение Боранколь расположено на границе северо-восточного климатического района. Климат района резко континентальный, сухой, с высокой активностью ветрового режима, большими колебаниями погодных условий в течение года от весьма холодной зимы до очень жаркого лета. Климат района характеризуется умеренно холодной зимой и продолжительным, сухим, жарким летом.

Рассматриваемый район, согласно СНиП РК 2.04-01-2001 относится к четвертому климатическому поясу.

Месторождение Боранколь

Предприятие специализируется на разработке нефтяных и газоконденсатных залежей на месторождении Боранколь, добыче нефти, конденсата и природного газа, осуществляет подготовку нефти до товарного состояния и отправку нефти на товарно-сырьевую базу (ТСБ) и газоконденсата в цех подготовки газа и газового конденсата (ЦПГиГК) (объекты месторождения Толкын).

Перечень структурных подразделений предприятия, основных и вспомогательных производств, участков:

- Цех добычи нефти и газа, в составе: ГУ-1, ГУ-2, ЗУ-1, ЗУ-2, ЗУ-3, ЗУ-4, ГСП, эксплуатационные скважины нефтяные и газовые;
- Цех подготовки и перекачки нефти (ЦППН) (прежнее название - УПН) с установкой предварительного сброса воды (УПСВ) и компрессорной станцией производительностью 4 тыс.м³/сутки; подготовка подтоварной воды (расширение ЦППН);
- компрессорный цех на входе в ЦПГиГК (бывш. УКПГ) производительностью 300 тыс.м³/сутки; компрессорная установка КС-300/2 с двумя компрессорами ARIEL JGT4 с газовым двигателем Caterpillar G3516 (расширение КЦ) и дополнительными тремя компрессорами ARIEL JGT4 с газовым двигателем Caterpillar G3406 (модернизация КЦ).
- отдел капитального и текущего ремонта скважин;
- вахтовый городок Боранколь на 50 человек;
- новый вахтовый городок Боранколь с общежитиями №№ 1, 2, 3 по 52 места в каждом, в т.ч.: автозаправочная станция (АЗС-2), установка по сжиганию отходов «Форсаж-2»;
- газопроводы месторождения Боранколь: газопровод от новой компрессорной установки КС- 300 - до ГСП; газопровод от групповой установки № 2 Боранколь до модульной компрессорной станции УПН Боранколь;
- система закачки в пласт месторождения Боранколь; пробная закачка воды в Ю-VII горизонт месторождения Боранколь.
- внутриплощадочные автодороги.
- Полигон замазученных грунтов, нефтешлама и отходов полигона находится на консервации и эксплуатация его в 2026-2028 годах не планируется.

Электроснабжение объектов месторождения Боранколь осуществляется от газогенераторов «Caterpillar», установленных на ЦПГиГК (УКПГ) (объект месторождения Толкын), в качестве резервных установок электроснабжения предусмотрены дизель-генераторы.

Режим работы основных производственных подразделений предприятия круглосуточный круглогодичный, во вспомогательных подразделениях - односменная работа. В целом на месторождении Боранколь работы ведутся вахтовым методом. Доставка персонала на месторождение осуществляется ж/дорожным транспортом из г. Актау и в вахтовые городки автотранспортом.

Руководство компании осуществляется из офиса в г. Актау и офиса в базовом вахтовом посёлке Боранколь.

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) ТОО «Nobilis Corp» на 2026– 2028 гг.

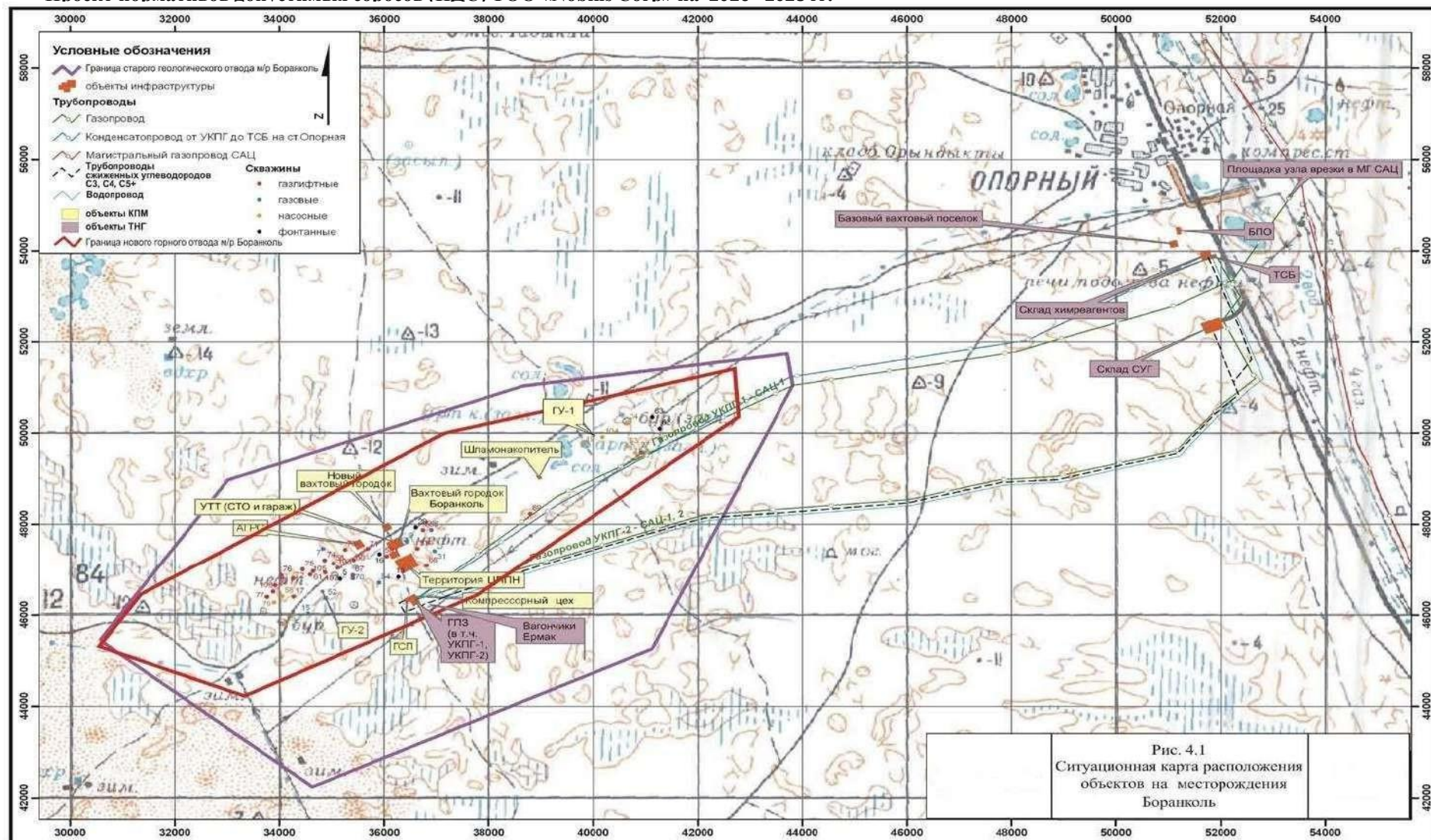


Рисунок 2. Карта-схема расположения объектов на месторождении Боранколь

Цех добычи нефти и газа (ЦДНГ)

В состав Цеха добычи нефти и газа (ЦДНГ) входят:

- групповые установки ГУ-1, ГУ-2, ЗУ-1, ЗУ-2, ЗУ-3, ЗУ-4, ГУ «Спутник-А1»;
- газосборный пункт (ГСП);
- эксплуатационные скважины, нефтяные и газовые.

Групповые и замерные установки ГУ-1, ГУ-2

На площадках ГУ №1,2 размещаются следующие здания и сооружения:

- площадка насосной перекачки нефти;
- площадка буферной емкости;
- площадка нефтегазового сепаратора и газового сепаратора;
- площадка замерной установки «Спутник»;
- операторная;
- площадка дренажной емкости $V=16$ м³;
- площадка дренажной емкости факельной системы;
- факелы низкого и высокого давления;
- продувочная свеча;
- ограждение.
- нефтепроводы от ГУ-1 и от ГУ-2 до ЦППН;
- газопроводы от ГУ-1 и от ГУ-2 до УКПГ.

Площадка ГУ-1 расположена на месторождении Боранколь с восточной стороны, ГУ-2 – с западной стороны.

Карты-схемы расположения зданий и сооружений на площадках ГУ-1 и ГУ-2 представлены на рисунках 3 и 4.

Газонефтяная смесь со скважин нефтепромысла по выкидным линиям $D=89$ мм на ГУ-1 и выкидным линиям диаметром 114 мм на ГУ-2 направляется в автоматизированные замерные установки ГУ-1 и ГУ-2, где производится замер поступающего количества газа и жидкости (нефть + вода) от нефтяных скважин месторождения Боранколь по каждой скважине. Для замеров используется автоматизированные замерные установки типа «Спутник».

Площадка замерной установки «Спутник» предназначена для сбора продукции скважин и замера дебита скважин. На групповых установках предусмотрены «Спутники»:

- на ГУ-1 – АМ40-8-400 на 8 скважин, рабочее давление – 0,25 МПа;
- на ГУ-2 - АМ40-8-400 на 8 скважин и АМ40-14-1500 на 14 скважин, рабочее давление – 0,25 МПа.

К ГУ-1 подключены 9 скважин (№№ 53, 57, 62, 63, 87, 27, 111, 113, 138), к ГУ-2 подключены 17 скважин (№№ 5, 15, 17, 25, 52, 56, 60, 61, 67, 74, 75, 102, 103, 105, 108, 126, 131).

Нефтегазовая смесь от рабочего манифольда «Спутник» по трубопроводам поступает на прием нефтегазового сепаратора (НГС), где происходит процесс предварительной сепарации нефти от попутного газа. Объем НГС на ГУ-1 – 25м³, на ГУ-2 – 50м³. Давление сепарации 0,20 МПа (избыт.).

Выделенный попутный газ с НГС направляется в газовый сепаратор для отбивки влаги, откуда направляется в коллектор УКПГ. Объем газосепаратора на ГУ-1 – 4м³, на ГУ-2 – 8м³. Рабочее давление сепарации – 0,2 МПа. На линии газопровода высокого давления установлен счетчик расходомер.

Уловленный в сепараторах конденсат, по трубопроводу диаметром 50 мм, направляется в дренажную емкость.

Для окончательной сепарации нефть, перед поступлением на ЦППН, направляется на концевой сепаратор (буферные емкости - одна рабочая, вторая резервная), где процесс

сепарации ведется при давлении 0,03 МПа. Газ с сепаратора второй ступени сепарации (буферной емкости) направляется в коллектор факельной установки низкого давления. Нефть с конечного сепаратора насосами (один рабочий, второй резервный) подается на ЦППН.

Дренаж с замерной установки, нефтегазосепаратора, буферной емкости, газового сепаратора и технологических насосов поступает в дренажные емкости.

Откачка нефти с дренажных емкостей производится насосом по трубопроводу диаметром 100 мм на линию подачи нефти в буферную емкость. Газ, образовавшийся в результате дренирования, направляется на продувочную свечу.

Сброс газа с предохранительных клапанов нефтегазового сепаратора, газового сепаратора и буферной емкости предусматривается по коллектору факельной системы высокого и низкого давления.

Для транспортировки нефти предусмотрены нефтяные коллекторы от ГУ-1 и ГУ-2 до ЦППН, которые проложены подземно на глубине 1,2 м от верха трубы. Общая протяженность трубопроводов от ГУ-1 - 4993 м, от ГУ-2 - 2270 км.

Для транспортировки попутного газа предусмотрены газовые коллекторы от ГУ-1 и ГУ-2 до УКПГ, проложенные подземно на глубине 1,2 метра от верха трубы. Общая протяженность трубопроводов от ГУ-1 – 5335 м, от ГУ-2 – 2038 м.

Замерные установки ЗУ-1, ЗУ-2, ЗУ-3, ЗУ-4

В связи с увеличением фонда нефтяных скважин подключены замерные установки ЗУ-1, ЗУ-4. ЗУ-1 располагается западнее установки ГУ-1, а ЗУ-4 размещается севернее установки ГУ-2.

Замерные установки ЗУ-1, ЗУ-4 используются для замера поступающего количества газа и жидкости (нефть + вода) от нефтяных скважин месторождения Боранколь. Для замеров используется оборудование типа «Спутник».

Замерный узел (ЗУ-1) представляет собой отдельно расположенную площадку с одним блоком «Спутник», к которому снаружи подключаются шлейфы скважин №№ 19, 24, 90, 101, 104, 109, 150.

От «Спутника» нефтегазовая смесь при недостаточном напоре на скважинах поступает в резервуары (4 резервуара по 50 м³) и из них насосами (1 рабочий, 1 резервный) направляется на ЦППН. В «Спутнике» нефтегазовый поток проходит через очистительную машину ПСМ, поступает на трап-сепаратор, где поток разделяется для проведения замеров. Устройство замера жидкости обеспечено переключателем скважин, предназначенным для раздельного замера дебита скважин.

После замеров поток смешивается и направляется на ЦППН. Внутри «Спутника» расположены трап-сепаратор, замерное устройство, запорно-регулирующая арматура.

Замерный узел ЗУ-4 представляет собой отдельно расположенную площадку с двумя блоками «Спутник», к которым снаружи подключаются шлейфы скважин №№ 58, 72, 77, 78, 79, 83, 84, 85, 91, 92, 93, 94, 106, 120, 121.

От «Спутника» нефтегазовая смесь насосами НБ-50 (1 рабочий, 1 резервный) направляется на ЦППН. «Спутники» ЗУ-4 устроены аналогично «Спутнику» на ЗУ-1.

На ЗУ-1 и ЗУ-4 для сбора ливневых вод и возможных аварийных разливов нефти предусмотрена дренажная емкость. За территорией каждой площадки расположена продувочная свеча.

Газосборный пункт

Технологическая площадка газосборного пункта (ГСП) расположена рядом с УКПГ-1. Карта- схема расположения сооружений и оборудования на площадке ГСП представлена на рисунке 5.

Для обслуживания газлифтной эксплуатации скважин территория ГСП расширена до площади размером 70х90 м. Технологической схемой газлифтной системы предусматривается

подача подготовленного газа на газлифт нефтяных скважин от УОГ (УКПГ-2) компрессором. В качестве резервного варианта предусмотрена подача газа на газлифтную систему от манифольда ГСП.

В состав ГСП входят:

- площадка входного манифольда - переобвязка; двухфазный сепаратор;
- трехфазный сепаратор; площадка газосепараторов -3 ед.;
- площадка двух подогревателей газа ПГА-200 для газлифтного газа; площадка емкости сбора конденсата;
- газопровод.

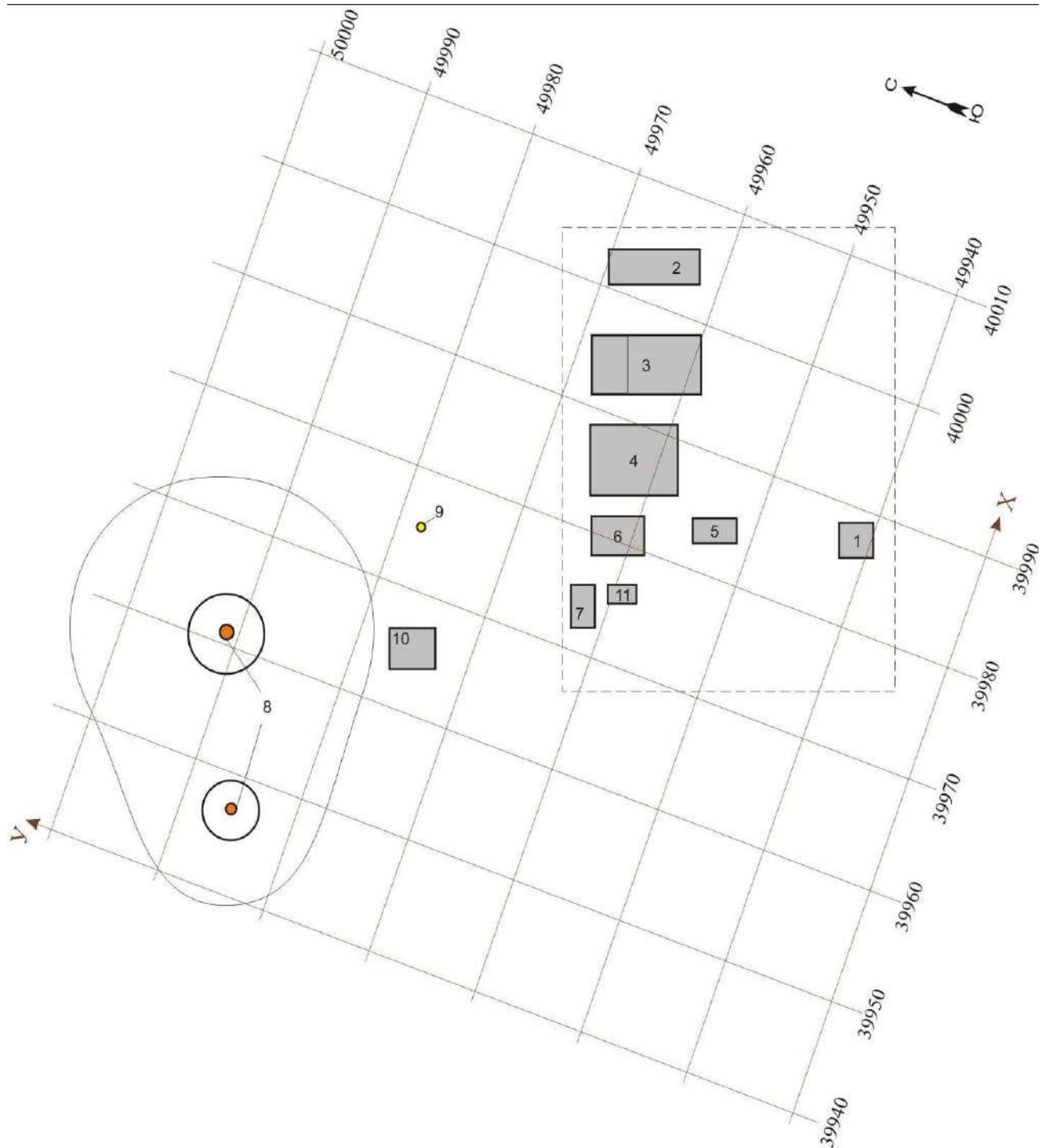
Газоконденсатная смесь со скважин месторождения Боранколь по газопроводам 89х7 мм (выкидным линиям) поступает на входной манифольд ГСП. Выход манифольда представляет собой коллектор диаметром 150 мм. Далее смесь поступает на предварительную сепарацию газа двухфазным сепаратором и жидкости трехфазным сепаратором на площадке ГСП.

От ГСП по эстакаде проложен трубопровод диаметром 150 мм для транспортировки газа Боранколь на УКПГ. Отсепарированный газ поступает на вход сепараторов S1A и S1B на УКПГ-1.

Жидкость поступает в трехфазный сепаратор, далее в трехфазный сепаратор УПК (УКПГ-1).

При подаче на газлифтную систему газ после манифольда поступает в газосепараторы, где из него удаляется конденсат. Газовый конденсат из сепараторов отводится в емкость сбора конденсата, откуда автоцистернами перевозится на УПК (УКПГ-1).

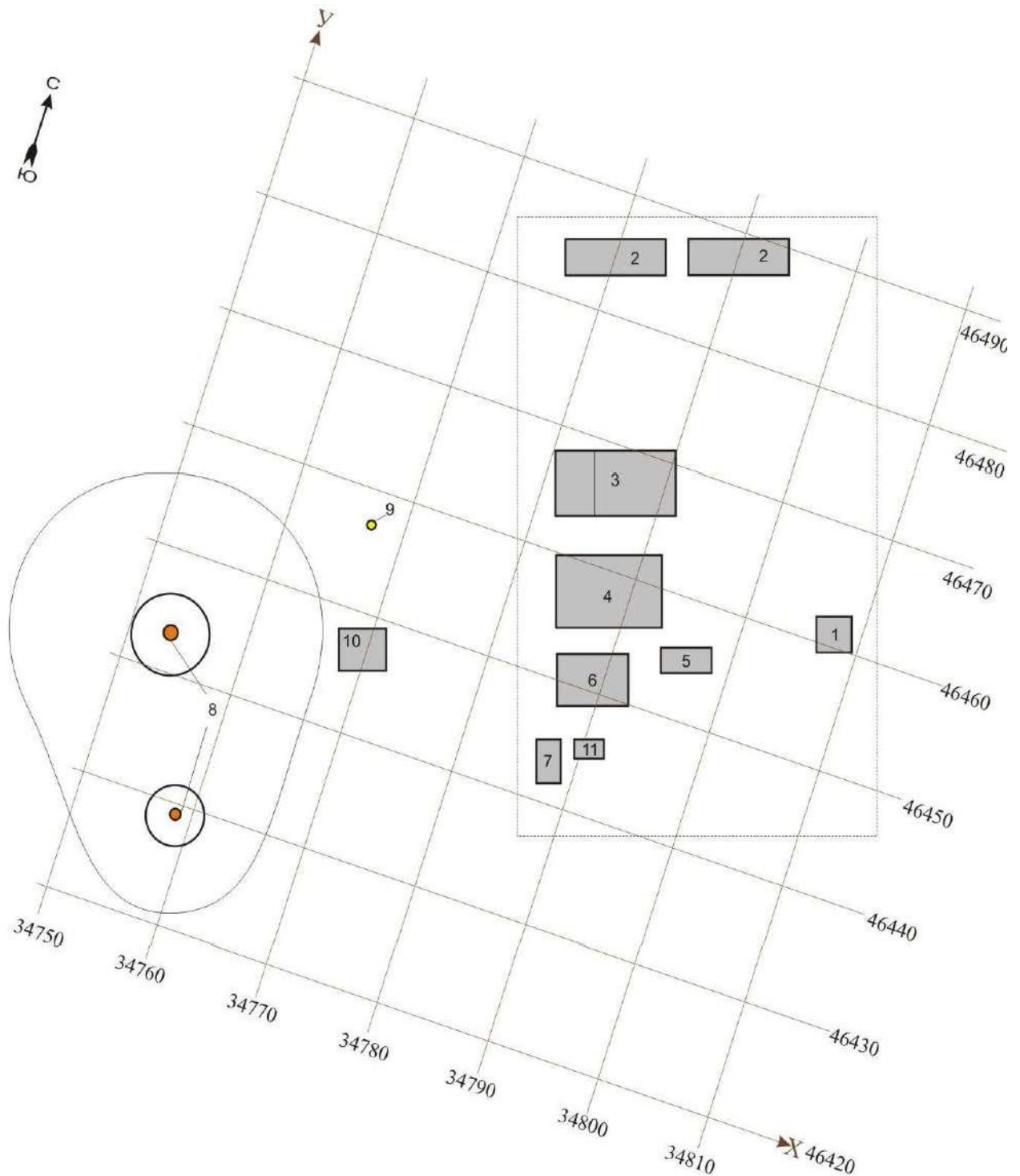
После газосепараторов газ через регулятор давления поступает в подогреватели газа ПГА-200 (2 шт.), где нагревается выше температуры гидратообразования. Дополнительно перед регулятором давления для предупреждения гидратообразования насосом подается метанол из ёмкости метанола объемом 28 м3, расположенной на ГСП. Топливом для печи служит газ, подаваемый от УОГ. Подогретый газ поступает в коллектор и далее на месторождение Боранколь к узлу переключения №1 и к скважинам.



Э К С П Л И К А Ц И Я

- | | |
|--|--|
| 1 - Операторная | 6 - Площадка насосной откачки нефти |
| 2 - Площадка "Спутника АМ-40-8-500" | 7 - Площадка узла учёта нефти |
| 3 - Площадка газосепараторов НГС и ГСВ | 8 - Факел низкого и высокого давления |
| 4 - Площадка буферной ёмкости | 9 - Свеча |
| 5 - Площадка дренажной ёмкости | 10 - Площадка ёмкости |
| | 11 - Площадка дренажной емкости нефт. насосной |

Рисунок 3. Карта-схема расположения зданий и сооружений на площадке ГУ-1



Э К С П Л И К А Ц И Я

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1 - Операторная | 6 - Площадка насосной откачки нефти |
| 2 - Площадка спутника | 7 - Площадка узла учёта нефти |
| 3 - Площадка газосепаратора НГС и ГСВ | 8 - Факел низкого и высокого давления |
| 4 - Площадка буферной ёмкости | 9 - Свеча |
| 5 - Площадка дренажной ёмкости | 10 - Площадка ёмкости для конденсата |
| | 11 - Площадка дренажной ёмкости нефт. насосной |

Рисунок 4. Карта-схема расположения зданий и сооружений на площадке ГУ-2

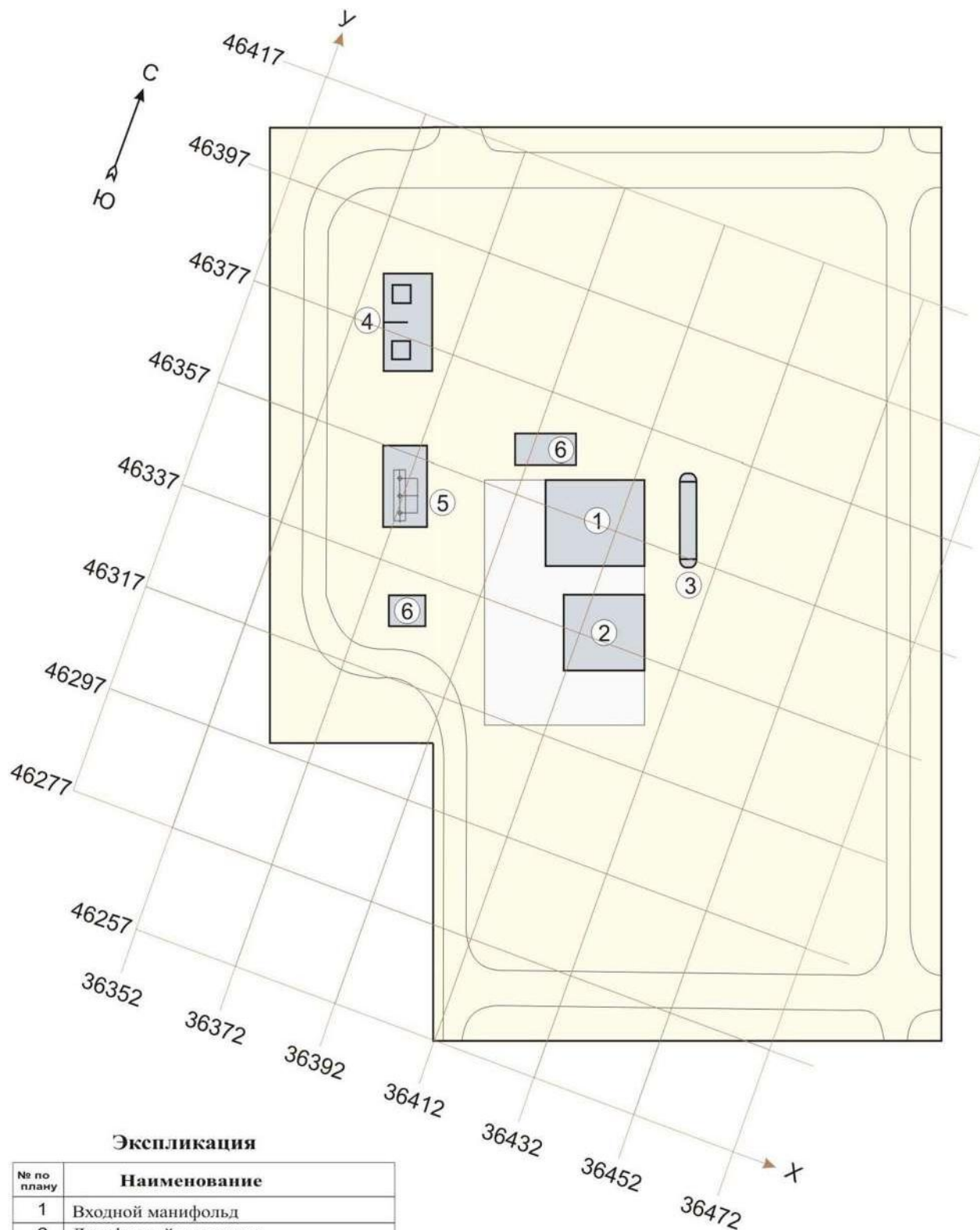


Рисунок 5. Карта-схема расположения сооружений и оборудования на площадке ГСП

Цех подготовки и перекачки нефти (ЦППН)

Площадка цеха подготовки и перекачки нефти (ЦППН) ранее называлась установка подготовки нефти (УПН) предназначена для подготовки добываемого сырья, поступающей с объектов нефтепромысла ГУ-1, ГУ-2, «Спутника» и нефти поступающей с месторождения «Толкын» по трубопроводам Ду300 и Ду150 до товарной кондиции и перекачки на ТСБ. В состав ЦППН входят следующие основные установки и сооружения:

- Площадка подогревателей нефти Н-4, 5 (ПБТ-1,6);
- Площадка отстойника УПСВ V-5/3;
- Площадка нефтегазовых сепараторов V-1,2;
- Площадка газосепаратора V-3;
- Площадка подогревателей нефти Н-1, Н-2, Н-3 (ПП-0,63);
- Площадки отстойников V-5/1,2;
- Концевая сепарационная установка КСУ;
- Резервуарный парк товарной нефти V-6, V-7/1,2,3;
- Площадка резервуаров пластовой воды V-4, V-10, V-11, V-12;
- Площадка емкости пресной воды Е-1;
- Площадки дренажных емкостей Т-1,2,3,4;
- Площадка нефтяной насосной Р-7/1,2,3 и Р-8/1,2;
- Площадка налива нефти в автоцистерну;
- Насосы откачки дренажных стоков Р-5/1,2,3;
- Площадка насосов перекачки пластовой воды Р-9/1,2,3;
- Площадка насосов перекачки сточной воды Р-9/4,5;
- Площадки блоков дозирования химреагентов Х-1,2,3;
- Площадка емкости подземной для сбора конденсата V-6;
- Площадка насосной откачки конденсата Р-10;
- Площадка газосепаратора С-1;
- Площадка модульной компрессорной станции (МКС) К-1,2;
- Факел для аварийного сжигания попутного газа F-1;
- Площадка факельного сепаратора S-2;
- Свеча газоуравнительной системы S-1;
- Площадка факельного сепаратора Т-3.

Описание технологического процесса

Газожидкостная смесь со скважин по выкидным линиям давлением 0,4МПа направляется в автоматизированные замерные установки «Спутник-АМ-40», расположенные на ГУ-1, ГУ-2 и «Спутник» на УПН, где проводится замер дебита поступающей продукции со скважин.

Дегазированная жидкость с ГУ-1, ГУ-2 предварительно подогревается в печах подогрева Н-4,5 до 55-60°C и поступает на площадку установки предварительного сброса воды (УПСВ). На УПСВ установлен отстойник V-5/3 где происходит предварительный сброс пластовой воды. Давление отстоя до 0.5 МПа. Уровень воды в отстойниках поддерживается регулирующим клапаном по линии сброса воды в V-4, 10, 11, 12.

От УПСВ жидкость поступает на вход печей Н-1, 2, 3 (печи взаимозаменяемы) минуя сепараторы V-1, 2. Нефтегазовая смесь со «Спутника» УПН поступает на площадку нефтегазовых сепараторов V-1 и V-2 на первую ступень сепарации. Здесь происходит разгазирование потока при давлении до 0.5 МПа. Выделившийся газ после нефтегазосепараторов V-1, 2 поступает в вертикальный газосепаратор-каплеотделитель V-3. Давление в сепараторах поддерживается регулятором давления на трубопроводе выхода газа от газосепаратора. Уровень нефти в нефтегазовых сепараторах V-1, 2 регулируются регулирующими клапанами на выходе нефти.

Уровень конденсата в газосепараторе V-3 регулируется регулирующим клапаном по дренажной линии. Конденсат сбрасывается в дренажную емкость Т-3. Осушенный газ с давлением до 0.45 МПа после скруббера V-3 направляется на КЦ и/или может использоваться на

собственные нужды в качестве топлива на печах подогрева Н-1, 2, 3, 4, 5. Основным топливным газом является газ, подаваемый от SRM ЦКГиГК.

Нефтяная эмульсия с нефтегазосепараторов V-1, 2 направляется на печи подогрева Н-4, 5, где подогревается до температуры 55-60°C. Печи взаимозаменяемые, на данной ступени сепарации может работать одновременно, как одна печь и две печи. Для первичной промывки используется вода с водяной подушки технологического резервуара- температура до 60°C, которая подается или на вход V-1, 2 или на вход печей первой ступени подогрева, в зависимости от свойств поступающей жидкости. Минерализация воды в технологическом резервуаре поддерживается до 10000-15000 мг/л путем регулировки подачи пресной воды на вторую ступень подогрева с помощью штуцеров. Пресная вода подается с резервуара Е-1. При необходимости предусмотрена возможность подачи химреагента промывки нефти.

Подогретый нефтяной поток поступает на вторую ступень сепарации - в отстойники V-5/1.2. Здесь происходит дальнейшая сепарация нефти и сброс пластовой воды. Отстойники предусмотрены, как для параллельного, так и последовательного подключения.

Пластовая вода с отстойников направляется в резервуары-отстойники пластовой воды объемом 400 м³ (V10) и объемом 1000 м³ (V4, 11, 12) каждая. В трубопроводы пластовой воды перед резервуарами подается деэмульгатор. В резервуарах пластовой воды методом отстаивания производится осветление воды. Осветленная вода от резервуаров пластовой воды перекачивается насосами в нагнетательные скважины. Уловленная в резервуарах нефть и дренаж сбрасываются в дренажную емкость Т-4, откуда с помощью насосов подается на начало технологического процесса.

Нефтяная эмульсия после отстойников проходит через печь подогрева Н-1, 2, 3 второй ступени. Перед подогревателем в поток нефти для промывки от соли добавляется пресная вода. Пресная вода подается насосами из емкости пресной воды Е-1. Для окончательного разрушения эмульсии подается химреагент (деэмульгатор).

Подогретый до 60°C поток направляется на концевую сепарационную установку КСУ. Здесь происходит окончательное разгазирование потока нефти.

Газ с КСУ подается на МКС, а разгазированная нефть направляется в технологические резервуары-отстойники V-7/1 или V-7/2 объемом 1000 м³, и в товарные резервуары V-7/3,4, далее нефть из резервуаров товарной нефти насосами Р-8/1,2 перекачивается по нефтепроводу диаметром 150 мм на Товарно-сырьевую базу (ТСБ) на станции Опорный.

Продувочные и аварийные сбросы газа под избыточным давлением со всех технологических установок сбрасывается на факел F-1.

Сброс дренажа со всех площадок производится в общую дренажную систему Т-1, 2, 4, откуда с помощью насосов подается на начало технологического процесса.

Электроснабжение ЦППН осуществляется от газогенераторов «Caterpillar», установленных на УКПГ. На территории ЦППН расположена дизельная электростанция, который используется в качестве резервного источника электроснабжения.

Для нужд отопления на площадке ЦППН имеется котельная, работающая на газе. Котельная работает только в отопительный период года.

Принципиальная технологическая схема подготовки нефти и воды на ЦППН представлена на рисунке 6; Карта-схема расположения зданий и сооружений на площадке ЦППН представлена на рисунке 7.

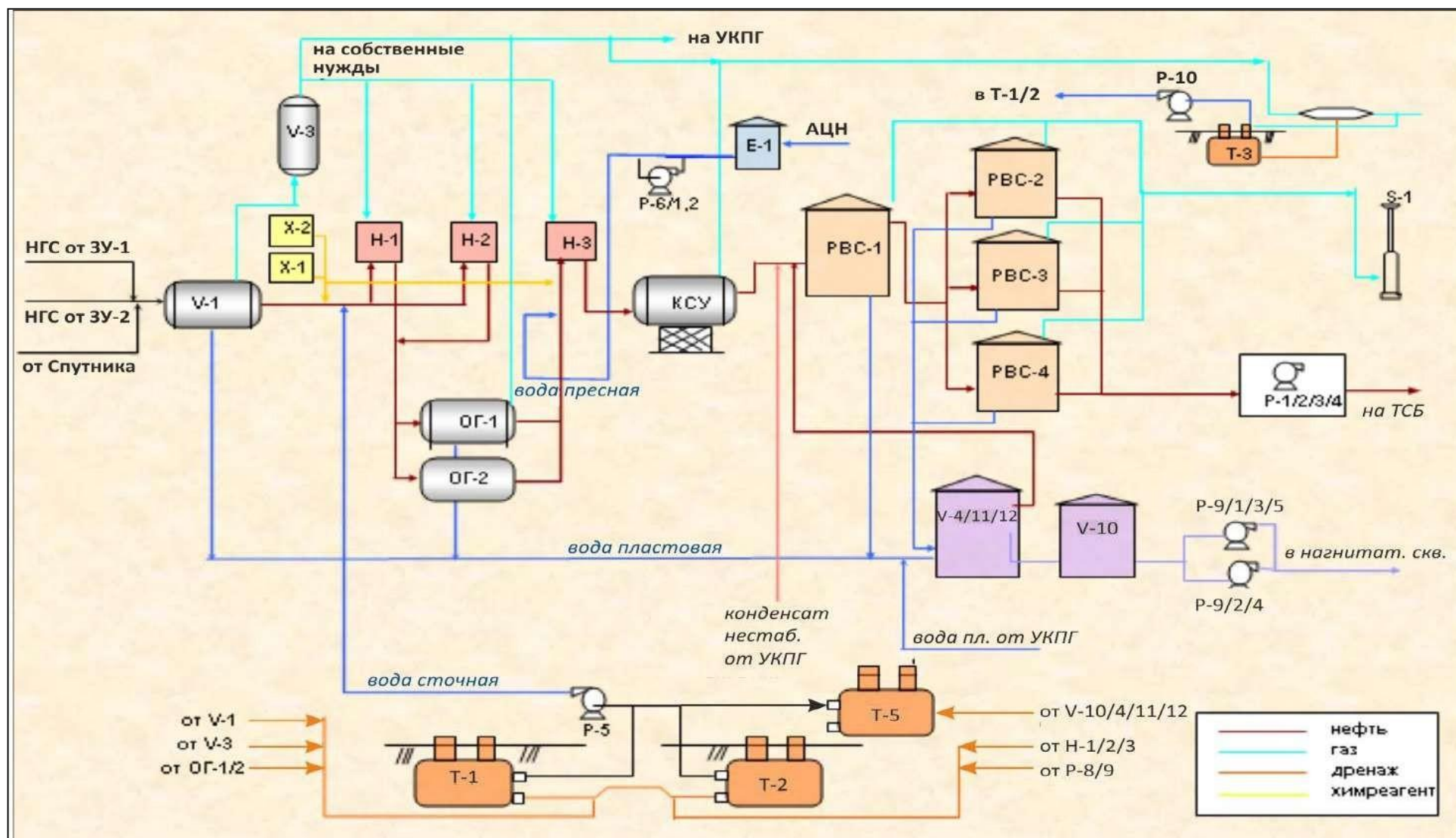


Рисунок 6. Принципиальная технологическая схема подготовки нефти и воды на ЦППН

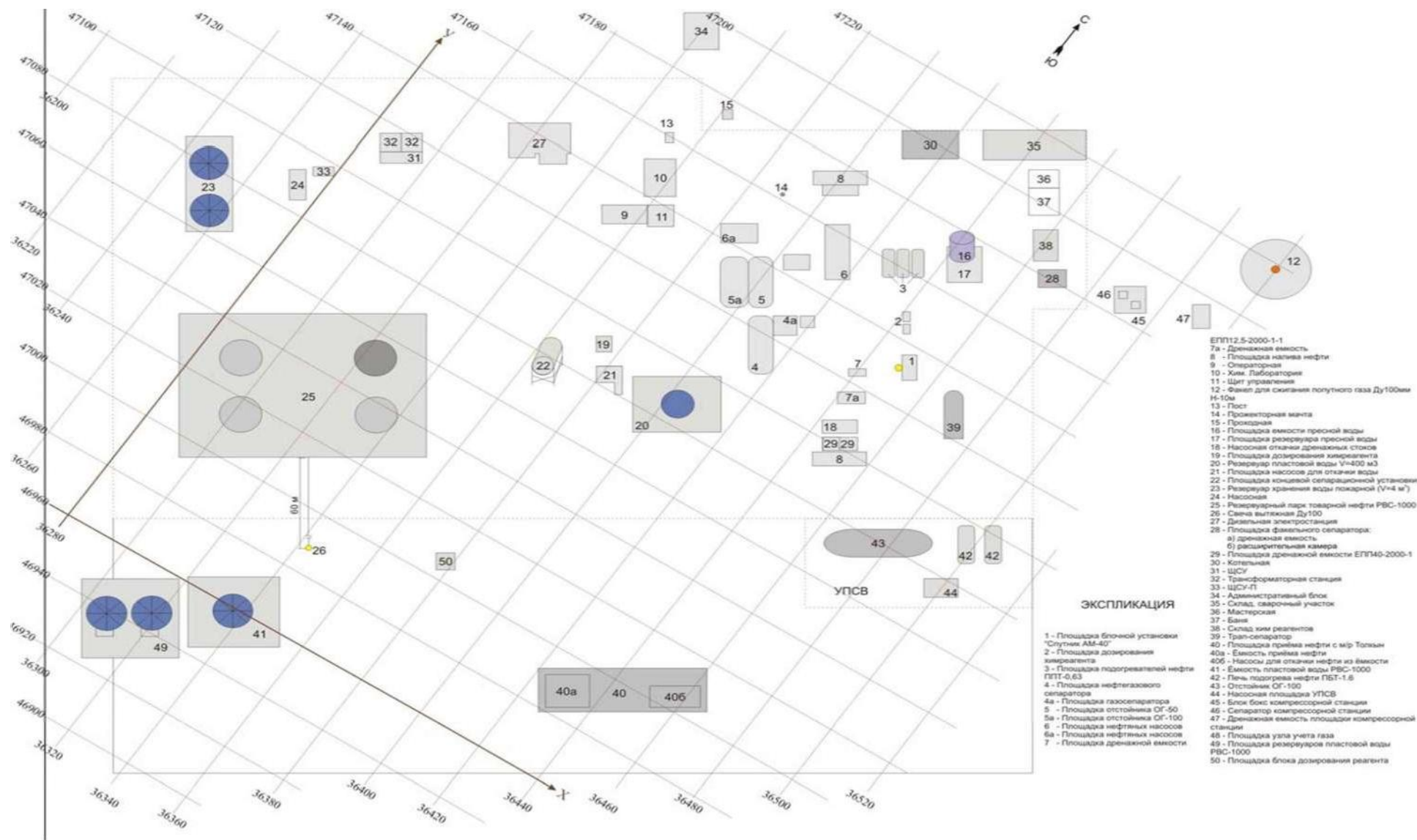


Рисунок 7. Карта-схема расположения зданий и сооружений на площадке ЦППН

Компрессорный цех

Компрессорная установка производительностью 300 тыс. Нм³ в сутки на месторождении Боранколь расположена рядом с территорией площадки УКПГ-1 (м/р Толкын) и предназначена для компримирования низконапорных попутных газов нефтяного и газоконденсатного месторождений (от ЦППН, ГУ-2 и УКПГ) с начального давления 0,3 МПа (3,0 кгс/см²) до конечного давления 8,2 МПа (82,0 кгс/см²). с целью удовлетворения потребностей в газе для скважин, эксплуатируемых газлифтным способом.

В состав компрессорной установки входят:

- 9 поршневых компрессорных установок 2ГМ4-5,5/4-83 и две поршневые компрессорные установка Aigel JGT4 мощностью 150 тыс.м³ в сутки (каждая);
- узел сепарации попутного газа, включающий сепаратор С-1 и насос Н-2,2 р;
- каждая поршневая компрессорная установка 2ГМ4-5,5/4-83 оснащена баком продувки высокого давления Е-2А÷Е-2Р;
- общий узел бака продувки низкого давления Е-3;
- общий узел сбора и охлаждения антифриза.

Подача газов на установку осуществляется по существующему трубопроводу ЦППН-УКПГ протяженностью 1 км при давлении 0,3 МПа.

Образующийся газовый конденсат с водой направляются в колонну стабилизации УКПГ-1, откуда конденсат рекупируется для дальнейшей реализации как товарный конденсат, а вода отводится на ЦППН для подготовки и закачки в пласт.

При остановке на ремонт и во время пуска на установку предусмотрена подача азота и технического воздуха на продувку системы и промывка оборудования технической водой.

Дренаж оборудования и трубопроводов осуществляется в существующую канализационную сеть УКПГ-1.

Снабжение электроэнергией потребителей компрессорной установки производится от существующей на УКПГ электростанции с тремя газопоршневыми генераторными установками (ГПГУ) марки G3516 мощностью 975/0,4 кВт каждая, из которых две рабочие и одна резервная.

Карта-схема расположения зданий и сооружений на площадке компрессорной станции представлена на рисунке 8.

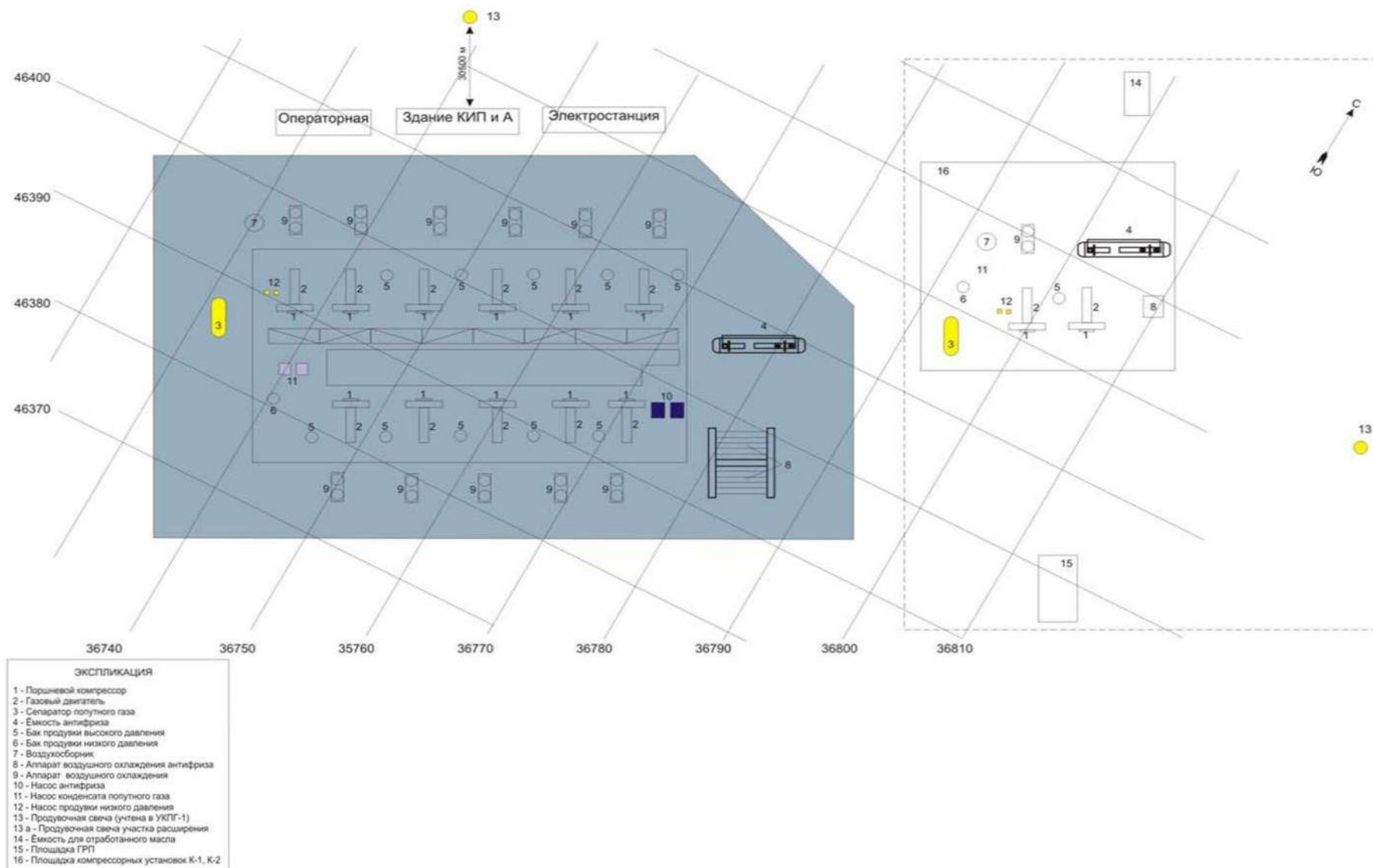


Рисунок 8. Карта-схема расположения зданий и сооружений на площадке компрессорной станции

Новый вахтовый городок Боранколь

Новый вахтовый городок Боранколь построен на расстоянии 500 м от ЦППН. Вахтовый городок имеет территорию прямоугольной формы, размерами 85 х 75 м, огражденную забором из сетки высотой 1,8 м.

В состав вахтового городка входят:

Контрольно-пропускной пункт;

- Медпункт;
- Столовая на 50 посадочных мест;
- Складские помещения для хранения продуктов питания;
- Овощехранилище (погреб);
- Прачечная;
- Общежитие №2 на 52 чел.;
- Общежитие №3 на 52 чел.;
- Блочная котельная;
- Емкость для хранения дизельного топлива;
- КТП;
- Стоянка для автотранспорта (10 легковых и 20 грузовых);
- Здание прачечной, складских помещений и щитовой;
- РВС-200 м³ (для запаса технической воды);
- Насосная;
- Очистные сооружения биологической очистки производительностью 100 м³/сут.

Карта-схема расположения зданий и сооружений на площадке нового вахтового городка Боранколь представлена на рисунке 9.

Для теплоснабжения зданий вахтового городка предусматривается автономная котельная контейнерного типа полной комплектности с четырьмя котлами «OLB6-2000 GD-R». Вид топлива для котельной природный газ, подаваемый из системы газлифта через ГРПШ, установленный на площадке в районе скважины №11 Боранколь.

Электроснабжение вахтового городка Боранколь осуществляется от газогенераторов «Caterpillar», установленных на УКПГ.

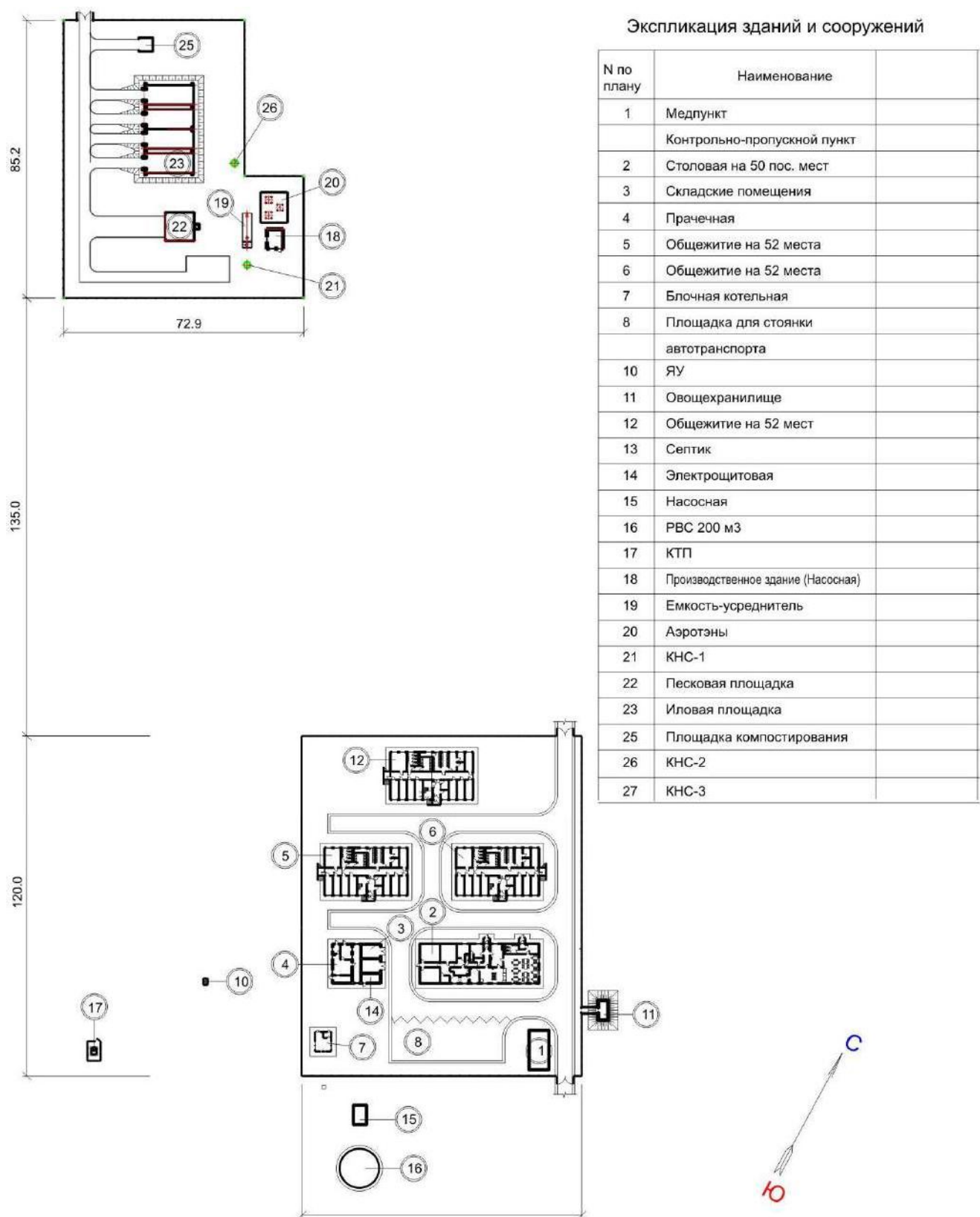


Рисунок 9. Карта-схема расположения зданий и сооружений на площадке нового вахтового городка Боранколь

Бурение, Капитальный и подземный ремонт скважин

В проектируемый период на месторождении Боранколь планируется проведение следующих основных видов работ: строительство эксплуатационных скважин, капитальный и текущий ремонт скважин (КРС, ТРС); прострелочные работы в эксплуатационной колонне; исследовательские работы по контролю за разработкой нефтяных и газовых залежей месторождения; промыслово- геофизические работы.

Строительство эксплуатационных скважин

Строительство новых скважин планируется осуществлять согласно «Группового технического проекта на строительство 14 эксплуатационных скважин №№151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164 на месторождении Боранколь с проектной глубиной 2450 (+250) метров».

В целом по месторождению пробурить 14 новых нефтедобывающих скважин №№ 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164:

С учетом горно-геологических условий, анализом материалов бурения ранее пробуренных скважин и данными близ расположенными месторождениями. Выбрана следующая конструкция скважин для 2450м, позволяющая безопасное вскрытие всего стратиграфического комплекса проектного разреза:

Конструкция скважин:

1. Направление $\varnothing 323,9$ мм $\times 40$ м цементируется до устья, спускается с целью перекрытия палеогеновых отложений и обвязки устья скважины с циркуляционной системой.

2. Кондуктор $\varnothing 244,5$ мм $\times 1060$ м цементируется до устья, спускается с целью перекрытия поглощающих горизонтов, предотвращения гидроразрыва пород в процессе ликвидации возможных газоводопроявлений при бурении под эксплуатационную колонну и установки ПВО.

3. Эксплуатационная колонна $\varnothing 168,3$ мм спускается на глубину 2450м. Спускается и цементируется до устья, с целью обсадки продуктивной части скважины и добычи УВС. Для качественного крепления ствола скважины на колонне устанавливаются центраторы.

Капитальный ремонт скважин

Согласно геолого-техническим мероприятиям по обеспечению добычи углеводородов на скважинах месторождения Боранколь запланировано проведение КРС на 5 скважинах.

К капитальному ремонту скважин относятся ремонтные работы, для выполнения которых привлекаются специальные установки.

В качестве промывочной жидкости предусматривается хлоркальциевый раствор, приготовленный на основе технической воды из водозаборной скважины и хлористого кальция. В растворе отсутствуют компоненты, оказывающие вредное влияние.

С целью сохранения технологических показателей хлоркальциевого раствора предусматривается очистка его от твердых частиц при разбурировании цементных мостов. Для обеспечения очистки промывочной жидкости от твердых частиц после разбурировании цементных мостов необходимо использовать вибросита, устанавливаемые в циркуляционной системе установки.

Для предотвращения смешения тампонажного раствора с промывочной (продавочной) жидкостью, а также повышения степени замещения промывочной жидкости тампонажным и очищения стенок скважины (в особенности при наращивании цементного кольца за эксплуатационной колонной, цементировании «лайнера»), предусматривается в качестве буферной жидкости использовать жидкость затворения цементного раствора.

Текущий ремонт скважин

Каждый год на месторождении проводится плановый, текущий ремонт скважин.

Текущий ремонт скважин заключается в замене, опрессовке насоса, проверка герметичности линии, обвязка и опрессовка линии сепаратора, монтаж емкостей и т.д. В среднем объем работ на каждой скважине выполняется за 4-5 дней с использованием спецтехники - автокранов.

Для обеспечения добычи углеводородов месторождения Боранколь в 50 скважинах (в случае остановки действующих скважин или при снижении их дебитов) запланированы подземные ремонтные работы.

Система утилизации сточных вод для ЦППН

В соответствии с «Проектом эксплуатации пространства недр для сброса сточных вод месторождения Боранколь» (2020г.) для эксплуатации м/р Боранколь поддержание пластового давления предусматривается при помощи закачки производственных сточных вод. «Проектом эксплуатации пространства недр для сброса сточных вод месторождения Боранколь» на месторождении Боранколь источниками сточных вод для закачки являются: смеси пластовых попутно-добываемых вод различных горизонтов юрского комплекса и пресная вода, применяемая для подготовки нефти на ЦППН Боранколь.

Для сброса сточных вод был выбран Ю-I горизонт, имеющий высокие коллекторские свойства, что позволяет сбрасывать сточные воды. Количество поглощающих скважин на перспективу определяется с учетом прогнозируемых объемов сточных вод, подлежащих сбросу. Для образующегося объема сточных вод рекомендуются в качестве поглощающих 4 скважины: № 11, 30, 7, 29 и в качестве наблюдательных 3 скважины №№ 21, 55, 69. Период сброса планируется до 2028 года. Сброс сточных вод предполагается в интервалы: 1935- 2030м.

Система поддержания пластового давления должна обеспечивать:

- объемы закачки воды в продуктивные пласты и давления ее нагнетания по скважинам участка, объектам разработки и месторождению в целом в соответствии с технологическими схемами и проектами разработки;
- подготовку закачиваемой воды до кондиций (по составу, физико-химическим свойствам, содержанию мехпримесей, кислорода и микроорганизмов), удовлетворяющих требованиям технологических схем и проектов разработки;
- возможность систематических замеров приемистости скважин, учета закачки воды как по каждой скважине, их группам, по пластам и объектам разработки, так и по месторождению в целом, контроль ее качества;
- герметичность и надежность эксплуатации, применение замкнутого цикла водоподготовки и заводнения с использованием сточных вод;
- возможность изменения режимов закачки воды в скважины, проведение ГРП и ОПЗ с целью повышения приемистости пластов, охвата их заводнением, регулирования процесса вытеснения нефти к забоям эксплуатационных скважин.

Мощности сооружений систем заводнения должны обеспечивать осуществление максимальной закачки по каждому технологическому блоку (площадке) разработки

На месторождение Боранколь источниками сточных вод являются: смеси пластовых попутно-добываемых вод различных горизонтов юрского комплекса и пресная вода, применяемая для подготовки нефти на ЦППН Боранколь.

Волжская вода – пресная, применяется для подготовки нефти на ЦППН Боранколь. Минерализация составляет-0,26 г/дм³ при плотности-1,0 г/см³. Тип воды-гидрокарбонатно-натриевый. При pH-7,36, является щелочной. Жесткость (Ca²⁺⁺Mg²⁺) составляет 4 мг- экв/дм³, умеренно жесткая.

Технология подачи сточных вод месторождения Боранколь в сбросовые скважины следующая: сточная вода после предварительной очистки в емкостном оборудовании на ЦППН и фильтрации поступает по общему водоводу с последующим распределением по указанным скважинам.

Основным технологическим объектом подготовки нефти месторождений Боранколь является цех подготовки и перекачки нефти – ЦППН. Производительность ЦППН составляет: - по жидкости (нефть и вода) – 2000 м³/сут или 730 тыс.м³/год.

На выходе установки, кроме товарной продукции образуются сточные воды, состоящие из смеси двух типов вод: попутно-добываемых вод месторождения Боранколь и волжской воды, после обессоливания нефти при подготовке на ЦППН Боранколь.

Подготовка сточной воды месторождения Боранколь сводится к отстою воды в емкостном оборудовании, в котором по мере накопления убирается пленка нефти и осуществляется периодическая очистка от мехпримесей. Вода после горизонтальных отстойников собирается в резервуары и после отстоя через блок насосной станции делится и подается часть на участок ППД, а другая часть в сбросовые скважины. Блок насосной станции предназначен для создания необходимого давления на входе высоконапорных насосов. В блоке насосной станции располагаются две горизонтальные насосные установки (центробежные насосные агрегаты). В первой установке по два насоса, один из которых рабочий, второй резервный. А во второй установке один насос.

В состоянии поставки агрегат находится внутри помещения, со смонтированной приемной и выкидной арматурой и всей электрообвязкой. Приемная арматура состоит из задвижки, расходомера, переходов, отводов, фланцев, фильтров грубой и тонкой очистки. Выкидная арматура включает в себя обратный клапан и электроприводную задвижку. Горизонтальная насосная установка, (далее - ГНУ) предназначена для нагнетания воды в скважину с целью сброса сточной воды. Низконапорные водоводы прокладываются от цеха подготовки и перекачки нефти (далее - ЦППН) и цеха подготовки газа и газового конденсата (далее – ЦПГиГК) до горизонтальных насосных установок. На ответвлениях к ГНУ, в сборном железобетонном колодце, предусмотрена отключающая арматура. Высоконапорные водоводы предназначены для подачи воды от ГНУ до сбросовых скважин.

В случае выхода из строя всех трех насосов, пластовая вода напрямую от ЦППН и ЦПГиГК подается по низконапорному водоводу до МБКНС на ГУ-1, для дальнейшей закачки пластовой воды на нагнетательные скважины Б-86 и Б-88.

Пластовые воды (попутно-добываемые с углеводородом) юрских, триасовых горизонтов, а также волжская вода (изначально пресная) используемая для обессоливания углеводородного сырья, теряет свои физико-химические свойства после обессоливания и путем адсорбции солей становится высокоминерализованной. Минерализация волжской воды после обессоливания составляет -217,7 г/дм³. (высокоминерализованный рассол). Данные промышленные сточные воды отводятся в вертикальные резервуары для очистки от механических примесей и дальнейшей закачки в нагнетательные (ППД) и сбросовые скважины.

Процесс очистки и подготовки воды перед закачкой в пласт

Очистка и подготовка воды перед закачкой в пласт предусматривает два этапа:

- Осветление воды методом отстоя
- Фильтрация.

Применяемое оборудование:

- Резервуары отстаивания (РВС-1000)
- Фильтр марки «АТОЛЛ» модели RFM-2020T

Процесс осветления воды. Осветление воды производится в резервуарах пластовой воды (РВС-1000) методом отстоя. Процесс отстаивания воды и очистки от нефти и механических примесей в РВС-1000 основан на силе гравитации. Принцип действия ее основан на гравитационном разделении при малой скорости движения сточной воды (менее 0,03 м/с). При такой скорости движения сточной воды капли нефти диаметром более 0,5 мм успевают всплыть на поверхность. Скопившуюся на поверхности нефть отводят по нефтесборной трубе и повторно направляют в технологический процесс подготовки нефти. Механические примеси при отстаивании оседают на дно резервуара и затем удаляются ручным или

автоматизированным способом.

Процесс фильтрации. Далее сточная вода проходит дополнительную очистку – фильтрацию. Фильтрация является одним из наиболее распространенных способов, который не требует дополнительных реагентов, но при этом имеет высокую производительность и отличается высокой степенью очистки, так как основано на применении фильтра, позволяющего задерживать большое количество взвешенных частиц и примесей. Фильтрация сточной воды производится на сетчатом фильтре, установленном на линии перед насосом.

Сетчатый фильтр марки «АТОЛЛ» модели RFM-2020T (паспорт приложен в приложение) представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат со штуцерами для подключения соответствующих технологических трубопроводов, приборов КиА и размещенным в нем сетчатым фильтрующим элементом в виде цилиндра. Фильтрующий элемент фильтра представляет собой перфорированную корзину (сетку) с ячейкой заданного размера. Благодаря качественной сетке с различной толщиной фильтрации, фильтр отлично очищает воду. Имея простую конструкцию и высокую надежность фильтр эксплуатируется в течении не менее 10 лет.

Для удобства обслуживания, промывки или замены фильтрующего элемента фильтр снабжен крышкой с подъемно-поворотным устройством.

Работа фильтра происходит следующим образом. Загрязненная жидкость при входе в корпус сталкивается с фронтальной перегородкой и разделяется на два потока. При этом крупные частицы механических примесей оседают в нижней части корпуса. Фильтруемая жидкость двумя встречными потоками входит внутрь фильтрующего элемента. Под действием гравитационных сил происходит частичное оседание твердых частиц в нижнюю часть корпуса.

Остальная часть механических примесей оседает на сетке фильтрующего элемента. Отфильтрованная жидкость попадает в кольцевую камеру, образованную вертикальной перегородкой и наружной поверхностью фильтрующего элемента, закрепленного герметически в верхней и нижней горизонтальных перегородках и через штуцер выхода направляется в технологический трубопровод, далее на закачку в пласт. Осадок отводится из фильтра в дренажный трубопровод и утилизируется на установке Форсаж-2М.

При засорении сетки фильтрующего элемента фильтр останавливается. Фильтрующий элемент вынимается из корпуса для очистки и промывки через крышку фильтра. Также можно промыть сетку щеткой и последующей установкой ее на место. Допускается промывка сетки фильтра без съема фильтрующего элемента пуском транспортируемой жидкости в обратном направлении при открытом дренажном штуцере и закрытом входном штуцере. Периодичность обслуживания каждые 5 лет, очистка производится промывкой мембраной сорбентов, промывочные останки уходят в канализацию. Последнее обслуживание произведено 2020 году.

При разрыве фильтрующей сетки возможна ее замена.



Фото 1. Фильтр для дополнительной отчистки сточной воды

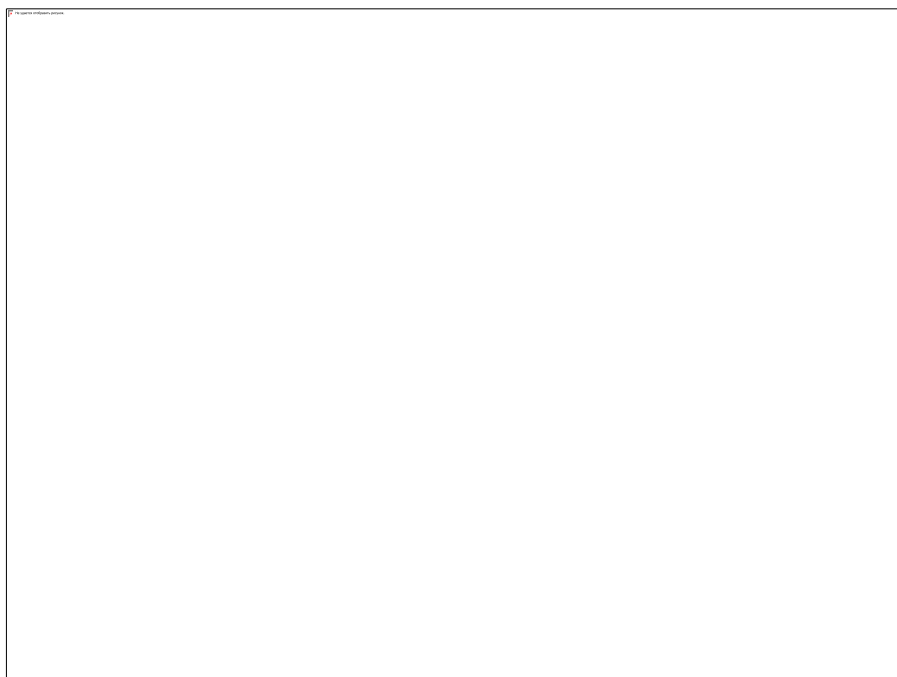


Фото 1.1. Блок фильтрации и учета воды

Требования к закачиваемой воде

Для того чтобы избежать осложнений при закачке воды в пласт, закачиваемая вода

должна соответствовать установленным требованиям на основании СТ РК 1662-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству», приведенным ниже, в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Требования к закачиваемой воде

№ п.п.	Показатели	Значение
1	Стабильность	- стабильна
2	Совместимость с пластовыми водами	- снижение приёмистости не более 20%
3	Количество мехпримесей	- по коллекторским свойствам
4	Размер взвешенных частиц	- 90% менее 2 мкм
5	Содержание нефтепродуктов	- по коллекторским свойствам
6	Содержание кислорода	- менее 0,5 мг/л
7	Содержание сероводорода	- отсутствие
8	Содержание сульфатовосстанавливающих бактерий (СВБ)	- отсутствие

Карбонатная стабильность является одним из основных критериев оценки пригодности воды для заводнения нефтяных пластов, поскольку в процессах образования нерастворимых солей карбонаты занимают первое место. Их образование будет происходить как в объеме воды с образованием дополнительного количества механических примесей, так и на поверхностях породы, водоводов и обводнения.

Сульфатная стабильность рассчитывается при наличии достаточного количества сульфатов в воде.

Совместимость закачиваемой воды с пластовой водой и породой заключается в том, что она не должна взаимодействовать с пластовой водой и породой коллектора продуктивного пласта с образованием нерастворимых соединений СТ РК 1662-2007. В таблице 5-12 представлена совместимость закачиваемой воды с пластовой водой.

Содержание механических примесей и нефтепродуктов является определяющей нормой качества воды. Данные требования к качеству закачиваемых вод формулируются исходя из коллекторских свойств породы в соответствии с СТ РК 1662-2007. В таблице 2.2 представлены нормы содержания механических примесей и нефтепродуктов в воде.

Таблица 2.2. Нормы содержания механических примесей и нефтепродуктов в воде

№п/п	Проницаемость пористой среды коллектора, мкм ²	Коэффициент трещиноватости коллектора	Допустимое содержание в воде, мг/л	
			Механических примесей	Нефти
1	До 0,1	-	до 3	до 5
2	Свыше 0,1	-	до 5	до 10
3	До 0,35	от 6,5 до 2	до 15	до 15
4	Свыше 0,35	менее 2	до 30	до 30
5	До 0,6	от 35 до 3,6	до 40	до 40
6	Свыше 0,6	менее 3,6	до 50	до 50

Характеристика систем водоснабжения и водоотведения предприятия

2.2.1 Водоснабжение объектов ТОО «Nobilis Corp» на месторождении Боранколь

Для объектов ТОО «Nobilis Corp» на месторождении Боранколь источниками водоснабжения являются:

- ✓ Волжская вода, поступающая по магистральному трубопроводу «Астрахань-Мангышлак» по договору с АО «КазТрансОйл»;
- ✓ Бутилированная вода питьевого качества для питьевых нужд, работающих людей на площадках и проживающих в вахтовых городках на месторождении Боранколь, доставляемая автотранспортом.

Волжская вода на объекты месторождения Боранколь подается от узла учета воды, расположенного на площадке УОГ (месторождение Толкын). На УОГ вода поставляется с пос. Боранколь по трубопроводу Ду 100 мм, подключенного к магистральному водопроводу Астрахань – Мангышлак. Далее водовод делится на два потока: по одному трубопроводу вода подается на площадки ЦППН, компрессорного цеха и старого вахтового городка Боранколь, по другому трубопроводу вода подается на площадку нового вахтового городка Боранколь и на площадку цеха по ремонту автомобилей.

Бутилированная вода. Для питьевых нужд, работающих людей на площадке, доставляется автотранспортом бутилированная вода из расчета 5 л на 1 человека в смену.

Питьевая вода по всем ингредиентам соответствует «Гигиеническим нормативам показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138)

Повторное использование очищенных вод. Для полива зелёных насаждений на территориях объектов месторождения Боранколь и пылеподавление внутрипромысловых дорог используются очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды после очистных сооружений биологической очистки производительностью 100 м³/сут. нового вахтового городка Боранколь.

Согласование на использование очищенных сточных вод Санитарно-эпидемиологическое заключение Департамента КГСЭН МЗ РК по Мангистауской области №46 от 07.05.2012 г.

Цех добычи нефти и газа (ЦДНГ)

В состав Цеха добычи нефти и газа (ЦДНГ) входят:

- групповые установки ГУ-1, ГУ-2, ЗУ-1, ЗУ-4, ЗУ-2, ЗУ-3; ГУ «Спутник-А1»;
- газосборный пункт (ГСП);
- эксплуатационные скважины, нефтяные и газовые.

Работающий персонал в количестве 62 человек в 2 смены в санитарно-бытовом отношении (душевые и столовая) обслуживается в вахтовых городках предприятия.

Для бытовых нужд работников, находящихся на площадках ГУ-1 и ГУ-2 предусмотрены два бытовых вагончика типа «Ермак», оборудованные санитарным узлом с раковиной и унитазом. Для хранения запаса воды на хозяйственно-бытовые нужды на площадках установлены емкости, куда доставляется вода автотранспортом с площадки ЦППН.

Для обеспечения технологических нужд ГУ, вода технического качества доставляется на площадку автоцистерной с водопровода волжской воды с площадки ЦППН и заливается автонасосом в соответствующее технологическое оборудование.

Пополнение необходимого запаса воды на технологические нужды производиться по мере необходимости.

Отопление зданий операторных предусматривается электрическим способом. В качестве нагревательных приборов применяются маслонаполненные радиаторы с термостатическими регуляторами.

Расчет водопотребления объектов ЦДНГ на 2026-2028 гг. представлен в таблице 2.3.

Таблица 2.3. Расчет водопотребления и водоотведения ЦДНГ

№ п/п	Наименование потребителей	Количество	Норма расхода воды на ед.	Кол-во дней работы в году	Водопотребление		Водоотведение		Безвозвратные потери, м³/год	Примечание
					м³/сут	м³/год	м³/сут.	м³/год		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. На хозяйственно-питьевые нужды										
1.1.	Питьевые нужды	62 чел. х 2 смены	5 л/см	365	0,62	226,3	0,62	226,3	-	Исходные данные заказчика
1.2.	Хоз-бытовые нужды	62 чел. х 2 смены	25 л/см	365	3,1	1131,5	3,1	1131,5	-	СП РК 4.01-101-2012 прил.В
1.3.	Душевые нужды	2 сетки	500 л/сетка	365	1	365	1	365	-	
	Всего:				4,72	1722,8	4,72	1722,8		
2. На производственные нужды										
2.1.	На производственные нужды (гидроиспытание и др.)		10,3 м³/сут	180	10,3	1854	10,3	1854	-	Эксплуатационные данные
	Всего:				10,3	1854	10,3	1854		
	Итого					3576,8		3576,8		

Примечания:

* - хоз-бытовые сточные воды отводятся на канализационные очистные сооружения биологической очистки на м/р Боранколь.

Цех подготовки и перекачки нефти (ЦППН)

Источником водоснабжения на площадке ЦППН является волжская вода, поступающая на площадку по сети водопровода. Расход воды, поступающий на площадку, учитывается на общем счетчике.

Водопровод предназначен для подачи воды на хозяйственно-бытовые нужды работающих людей на площадке, для нужд лаборатории, на производственные нужды, на нужды котельной, на пожаротушение и полив зеленых насаждений.

Для бытовых нужд работников, находящихся на площадке предусмотрены два бытовых вагончика типа «Ермак», оборудованные санитарным узлом с раковиной, унитазом и душевой сеткой. Для раздачи, привезенной из вахтового городка пищи предусмотрена кухня, оборудованная раковиной и умывальником. Вода к сантехническим приборам подается от общей сети внутриплощадочного водопровода.

В котельной вода используется для приготовления горячей воды для горячего водоснабжения и отопления.

Для хранения запаса воды для нужд химической лаборатории, предусматривается емкость объемом 10 м³ (фото 2), расположенная рядом с лабораторией на площадке высотой 6 м. Вода используется для приготовления дистиллята, мытья лабораторной посуды. Для получения горячей воды в лаборатории предусмотрен электрический водонагреватель.

Для питьевых нужд, работающих людей на площадке, доставляется автотранспортом бутилированная вода питьевого качества.



Фото 2. Емкость для хранения запаса воды для лаборатории

Для хранения запаса воды на пожаротушение зданий и сооружений, расположенных на площадке ЦППН предусмотрены два резервуара объемом 400 м³ (фото 3), каждый и три подземные емкости по 60 м³, каждая.



Фото 3. Резервуары хранения воды на пожаротушение

Для пожаротушения зданий и сооружений забор воды с резервуаров предусмотрен насосами, установленными в насосной станции и кольцевая сеть противопожарного водопровода с пожарными гидрантами (фото 4).



Фото 4. Пожарный гидрант

Кольцевой пожарный трубопровод обеспечивает подачу воды на каждую из технологических установок и образует распределительную систему вокруг резервуарного парка и площадки. На каждом из кольцевых ответвлений, а также на каждом из ответвлений к оборудованию стационарной системы пожаротушения предусмотрены отсекающие задвижки.

Задвижки устанавливаются в колодцах.

Система водяного охлаждения резервуаров водой при возникновении пожара предназначена для снижения температуры нагрева стенок, с целью предотвращения тепловой деформации резервуара, снижения скорости испарения нефти в зонах, непосредственно прилегающих к стенкам резервуаров, сокращению времени тушения пожара и охлаждению стенок до безопасной температуры.

Пенная система пожаротушения предусматривается при защите от пожара дистанционными пенными системами и подлежат:

- резервуары РВС;
- резервуары пластовой воды.

Для подачи воды в технологический процесс, для промывки нефти от содержащихся в ней солей и механических примесей, на территории ЦППН предусмотрен резервуар (Е-1) объемом 40м³ (фото 5). Заполнение резервуара предусматривается от водопровода волжской воды (Опорная–м/р Боранколь), также предусмотрена закачка от передвижной автоцистерны.

Из резервуара вода подается насосами в технологический трубопровод обезвоженной нефти перед входом в печь подогрева №3 для промывания от солей. Пресная вода добавляется в соотношении 10% от объема поступающей нефти.



Фото 5. Резервуар запаса воды на технологические нужды

Расчет водопотребления ЦППН представлен в таблице 2.4.

Таблица 2.4 Расчет водопотребления и водоотведения ЦППН

№ п/п	Наименование потребителей	Количество	Норма расхода воды на ед.	Кол-во дней работы в году	Водопотребление		Водоотведение		Безвозвратные потери, м³/год	Примечание
					м³/сут	м³/год	м³/сут.	м³/год		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. На хозяйственно-бытовые нужды										
1.1.	Питьевые нужды	45 чел. х 2 см.	5 л/см	365	0,45	164,25	0,45	164,25	-	Исходные данные заказчика
1.2.	Хоз-бытовые нужды работников УПН и лаборатории	45 чел. х 2 см.	25 л/см	365	2,25	821,25	2,25	821,25		СП РК 4.01-101-2012 прил.В
1.3.	Душевые нужды	2 сетки	500 л/сетка	365	1	365	1	365	-	
	Всего:				3,7	1350,5	3,7	1350,5		
2. На производственные нужды										
2.1.	Для промывки от соли обезвоженной нефти		44 м³/сут	365	44	16060	44	16060	-	Паспортные данные
2.2.	На нужды котельной		0,1 м³/сут	160	0,1	16	-	-	16	
2.3.	Химическая лаборатория	2 мойки	80 л/час х 2 час/сут	365	0,32	116,8	0,32	116,8	-	СП РК 4.01-101-2012 прил. Б
	Всего:				44,42	16192,8	44,32	16176,8	16	
3. Повторное использование очищенных вод										
3.	Полив зеленых насаждений	300 м²	10 л/м²	150	3	450	-	-	450	СНиП РК 4.01-02-2009 табл.5.3
	Всего:				3	450			450	
	Итого				51,12	17993,3	48,02	17527,3	466	

Примечания:

* - хоз-бытовые сточные воды откачиваются из септика и вывозятся на договорной основе предприятием ТОО «Темиржолсу-Мангыстау»;

** - производственные сточные воды, отводятся в систему подготовки воды для дальнейшей отчистки и закачки в пласт для ППД.

Компрессорный цех

Компрессорный цех (фото 6) построен рядом с территорией площадки УКПГ-1.



Фото 6. Компрессорный цех. Производственный корпус.

Волжская вода, поступающая на площадку компрессорного цеха по трубопроводу Ду 50 мм от водопроводной сети, проложенной на ЦППН с узла учета, который расположен на УКПГ-1 (м/р Толкын).

Вода используется на хозяйственно-бытовые, производственные нужды и полив зеленых насаждений.

В бытовом вагончике установлен 1 умывальник, душевые кабинки, унитазы имеются на существующей установке УКПГ-1. На территории компрессорного цеха установлен надворный туалет.



Фото 7. Компрессорный цех. Бытовые и административные вагончики

Работающий персонал в количестве 37 человека в 2 смены в санитарно-бытовом отношении обслуживается в вахтовых городках предприятия.

Для питьевых нужд, работающих людей на площадке, доставляется автотранспортом бутилированная вода питьевого качества.

На производственные нужды вода из сети водопровода используется для промывки оборудования и гидроуборки площадок.

На компрессорной установке предусмотрена сеть противопожарного водопровода В2 для наружного пожаротушения через пожарные гидранты, установленные в колодцах.

Вода в сеть противопожарного водопровода В2 компрессорного цеха подается из сети противопожарного водопровода площадки УКПГ-1 и неприкосновенный запас учтен и обеспечивается из источника УКПГ-1. Площадка компрессорной установки располагается на расстоянии 125 м от насосной станции воды для противопожарных нужд и пожарного поста существующей установки УКПГ-1. Данный пожарный пост обеспечен персоналом круглосуточного наблюдения, оснащен неприкосновенным запасом воды для противопожарных нужд объемом 800 м³, то есть 2-мя резервуарами по 400 м³ каждый, обеспечивая подачу воды в сеть пожарных гидрантов – 800 м³/час электронасосом и дизельным насосом. Подача воды на резервуары будет осуществляться от водопровода Волжской воды с минимальным расходом 500 м³/сутки.

Общий расход воды на пожаротушение составляет согласно ВУПП-88 п. 8.21 и п. 8.23 не менее 170 л/с, куда входят: расход на орошение аппаратов в компрессорной, расход на лафетный ствол и передвижную пожарную технику.

Для пожаротушения аппарата С-1, наружной установки, предусмотрена установка лафетного ствола. Лафетный ствол установлен исходя из условий орошения защищаемого аппарата одной компактной струей с радиусом действия 34,5 м и диаметром насадки 28 мм. Расчетный расход воды на одну лафетную установку составляет 20,2 л/с.

Для аппаратов Е-2А - Е-2Р, Е-3, ПК-1А/Б – ПК1-1Р-содержащих горючие газы и легковоспламеняющиеся жидкости, предусмотрено стационарное кольцевое орошение от сети В2. Расчетный расход воды на кольца орошения составляет 61 л/с. Расчетный напор воды в кольце составляет 0,15 МПа.

На кольцах орошения установлены оросители водяные дренчерные. Отверстия на оросительном кольце расположены по кольцу с таким расчетом, чтобы струя воды была направлена вниз на орошаемую поверхность. Оросительные кольца крепятся к металлоконструкциям. Уклон трубопроводов предусмотрен к месту установки спускных кранов.

На подводящих трубопроводах к кольцам орошения и к лафетному стволу в колодце установлены задвижки с электрическим приводом, находящейся в закрытом состоянии. Задвижки оснащены колонками управления. Управление задвижками осуществляется дистанционно и по месту. Опорожнение оросительной системы происходит через спускной вентиль, установленный в этом же колодце. На расстоянии 0,7 м от поверхности земли на сухих трубопроводах установлена арматура и съемные соединители для подключения передвижной пожарной техники.

Расчетный расход воды на передвижную пожарную технику составляет 88,8 л/с.

Сеть В2 выполнена из стальных труб. Трубы, прокладываемые на открытом воздухе, окрашиваются масляной краской за 2 раза, прокладываемые в земле покрываются гидроизоляцией весьма усиленного типа. Колодцы на сети выполнены из сборных железобетонных элементов. Гарантийный напор в противопожарной сети В2 составляет 0,6 МПа.

Расчет водопотребления и водоотведения Компрессорного цеха представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 Расчет водопотребления и водоотведения Компрессорного цеха

№ п/п	Наименование потребителей	Количество	Норма расхода воды на ед.	Кол-во дней работы в году	Водопотребление		Водоотведение		Безвозвратные потери, м³/год	Примечание
					м³/сут	м³/год	м³/сут.	м³/год		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. На хозяйственно-питьевые нужды										
1.1.	Питьевые нужды	37 чел. х 2 см	5 л/ см	365	0,37	135,05	0,37	135,05	-	Исходные данные заказчики
1.2.	Хоз-бытовые нужды работников	37 чел. х 2 см	25 л/ см	365	1,85	675,25	1,85	675,25	-	СП РК 4.01-101-2012 прил.В
	Всего:				2,22	810,3	2,22	810,3		
2. На производственные нужды										
2.1.	Промывка оборудования		12 м³/сут	3 раза в год	12	36	12	36	-	Проектные данные
2.2.	Гидроуборка площадок		0,2 м³/сут	365	0,2	73	0,2	73	-	
2.3.	Гидравлические испытания					100		100		
	Всего:				12,2	209	12,2	209	-	
3. Повторное использование очищенных вод										
3.1.	Полив зеленых насаждений	100 м²	10 л/м²	150	1	150	-	-	150	СНиП РК 4.01-02-2009 табл.5.3
	Всего:				1	150			150	
	Итого				15,42	1169,3	14,42	1019,3	150	

Примечания:

* - хоз-бытовые сточные воды откачиваются из септика и вывозятся на договорной основе предприятием ТОО «Темиржолсу-Мангыстау»;

** - производственные сточные воды, отводятся на УКПГ-1 с последующим отводом на ЦППН в систему подготовки воды для ППД.

Новый вахтовый городок Боранколь

Новый вахтовый городок расположен на месторождении Боранколь рядом со старым вахтовым городком и предназначен для проживания обслуживающего персонала на время бурения скважин и обслуживания промысла Боранколь в период его эксплуатации.



Фото 8. Новый вахтовый городок Боранколь

Количество проживающих в новом вахтовом городке достигает до 110 человек.

Источником водоснабжения нового вахтового городка является волжская вода технического качества от водопровода с площадки ЦППН. К ЦППН проложен водопровод от водовода Астрахань-Мангышлак. В точке подключения давление на существующем водопроводе имеет 0,4 МПа.

Подключение предусмотрено стальными трубами диаметром 100 мм двумя линиями в водопроводном колодце ВК-1 с отключающей арматурой.

По двум линиям водовода вода на площадку нового вахтового городка подается в резервуар емкостью 200 м³ (РВС-200 м³).

Вода из резервуара насосами, установленными в насосной станции, подается на линию установки очистки воды - на мембранные 2-х ступенчатые фильтры производительностью 15 м³/час (обслуживающая компания ТОО «Сфера – КА»), где проходит очистку от механических и химических загрязнений, удалению растворенных в воде газов, железа, защите от накипи и обеззараживанию.

Качество очищенной воды по всем ингредиентам соответствует требованиям Санитарных правил "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.

Очищенная вода поступает в две емкости по 25 м³ и насосами подаётся в сеть водопровода на хозяйственно-бытовые нужды проживающих людей в общежитиях, на приготовление пищи в столовой, для стирки белья в прачечной, для душевых нужд, для приготовления горячей воды в котельной.

Поступающая вода в столовую проходит дополнительную очистку на мембранной установке «Ручеек 2С/30-02-07» производительностью 10 м³/сут., 0,5 м³/час. Находится на столовой, периодичность обслуживания каждый месяц, заменяют картридж, вышедший картридж собой забирает обслуживающая компания. Изготовитель ООО НПП «Баромембранная технология», г. Владимир.

Емкости, предназначенные для приема и хранения воды питьевого качества, очищаются и дезинфицируются два раза в год, а также после ремонта и при обнаружении бактериального загрязнения. Санитарная обработка их состоит из механической очистки от всякого рода осадков и дезинфекции хлорированием при экспозиции 10 часов с последующей промывкой водой.

Для питьевых нужд, проживающих людей в общежитиях, доставляется автотранспортом бутилированная вода питьевого качества.

Приготовление горячей воды предусмотрено в котельной. Сети водопровода горячей воды проложены рядом с теплосетями.

Пожаротушение зданий и сооружений нового вахтового посёлка Боранколь предусмотрено из пожарных гидрантов, установленных в колодцах на кольцевой сети из расчета одна струя 5 л/с. Хранение противопожарного запаса воды предусмотрено в резервуаре емк. 200 м³.

На расстоянии 150 м от нового вахтового городка Боранколь построены канализационные очистные сооружения биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод (КОС) производительностью 100 м³/сут.

Для бытовых нужд работников, находящихся на площадке КОС предусмотрено бытовое помещение, оборудованное санитарным узлом с раковиной и унитазом. Для подачи воды к санитарным приборам заполняется бак емкостью 0,5 м³ привозной волжской водой с водопровода нового вахтового городка Боранколь.

Для питьевых нужд, работающих людей на площадке, доставляется автотранспортом бутилированная вода питьевого качества.

Для получения горячей воды на хоз-бытовые нужды предусмотрен электрический водонагреватель.

Расчет водопотребления и водоотведения нового вахтового городка Боранколь представлен в таблице 2.6.

Таблица 2.6. Расчет водопотребления и водоотведения нового вахтового городка Боранколь

№ п/п	Наименование потребителей	Количество	Норма расхода воды на ед.	Кол-во дней работы в году	Водопотребление		Водоотведение		Безвозвратные потери	Примечание
					м³/сут.	м³/год	м³/сут.	м³/год	м³/год	
1. На хозяйственно-питьевые нужды										
1.1.	На питьевые нужды	110 чел.	5 л/чел	365	0,55	200,75	0,55	200,75	0	Исходные данные заказчики
1.2.	Общежитие с общими душевыми	110 чел.	100 л/сут.	365	11	4015	11	4015	0	СНиП РК 4.01-02-2011 прил В.
1.3.	Стирка белья в прачечной	150 кг *	75л/кг	365	11,25	4106,25	11,25	4106,25	0	
1.4.	Приготовление пищи в столовой	1500 блюд **	12 л/на блюдо	365	18	6570	18	6570	0	
1.5.	На хоз-бытовые нужды работающих на КОС	3 чел. х 2 см.	25 л/чел	365	0,15	54,75	0,15	54,75	0	
1.6.	Промывка мембранных 2-х ступенчатых фильтров очистки волжской воды	1 уст.	15 м³/сут	365	15	5475	15	5475	0	Паспортные данные
	Всего:				55,95	20421,75	55,95	20421,75	0	
2. Повторное использование очищенных вод										
2.1.	На полив дорожных покрытий	1050 м²	0,4 л/м²	150	0,42	63	-	-	63	СНиП РК 4.01-02-2009 табл. 5.3.
2.2.	Полив зеленых насаждений	500 м²	10 л/м²	150	5	750	-	-	750	
	Всего:				5,42	813	0	0	813	
	Итого:				61,37	21234,75	55,95	20421,75	813	

Примечания:

*- хоз-бытовые сточные воды отводятся на канализационные очистные сооружения биологической очистки на м/р Боранколь.

Бурение, Капитальный и подземный ремонт скважин.

На месторождении Боранколь планируется проведение следующих основных видов работ: капитальный и текущий ремонт скважин (КРС, ТРС); прострелочные работы в эксплуатационной колонне; исследовательские работы по контролю за разработкой нефтяных и газовых залежей месторождения; промыслово- геофизические работы.

КРС и ТРС проводят сторонние организации на договорной основе. Используемые для хоз-бытовых и производственных нужд, сточные воды организация, проводящая данные виды работ, отводит своими силами и средствами.

Бурение скважин

Бурение скважин на месторождении Боранколь осуществляется согласно «Групповому техническому проекту на строительство эксплуатационных скважин №№151, 152, 153, 154, 155, 156,157,158, 159, 160, 161, 162, 163, 164 на месторождении Боранколь». Бурение скважин проводит сторонняя организация на договорной основе.

Для проживания рабочего и инженерного персонала рядом со скважиной предусматривается установка вагончиков, оборудованных санитарными узлами (душевая, умывальник, унитаз).

Водоснабжение водой буровой бригады и персонала для питьевых и хозбытовых нужд будет осуществляться за счет привозной воды, в т.ч. бутилированной по договору с подрядной организацией

Водоотведение. Сточные воды отводятся в специальные емкости, по мере накопления откачиваются и вывозятся согласно договору. Сброс воды в поверхностные, подземные воды и на рельеф местности не планируется. В связи с тем, что вывоз сточных вод будет осуществляться подрядной организацией, очистка и повторное использование не планируется.

Расчет водопотребления и водоотведения при бурении скважин на месторождении Боранколь представлен в таблице 2.7.

Таблица 2.7. Расчет водопотребления и водоотведения при бурении

№ п/п	Наименование потребителей	Количество	Норма расхода воды на ед.	Кол-во дней на 1 скв	Кол-во скважин к бурению	Водопотребление		Водоотведение		Безвозвратные потери, м³/год	Примечание
						м³/сут	м³/год	м³/сут.	м³/год		
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11
1. На хозяйственно-питьевые нужды											
1.1.	На питьевые нужды	30 чел	25 л	80	14	10,5	840	10,5	840	-	СП РК 4.01-101-2012 прил.В
1.2.	Хоз-бытовые нужды работников	30 чел	120л	80	14	50,4	4032	50,4	4032	-	СП РК 4.01-101-2012 прил.В
1.3.	Душевые нужды	6 сеток	500 л/сетка	80	14	42	3360	42	3360	-	СП РК 4.01-101-2012 прил.В
1.4.	Столовая	5 блюд/ 30чел * 3раза в день	12л/блюдо	80	14	75,6	6048	75,6	6048	-	СП РК 4.01-101-2012 прил.В
1.5.	Прачечная	1кг * 30 чел	75л/кг белья	80	14	31,5	2520	31,5	2520	-	СП РК 4.01-101-2012 прил.В
	Всего:					210	16800	210	16800		
2. На производственные нужды											
2.1.	Технические нужды при СМР и подготовительных работах		1,33м³/сут	22	14	18,62	409,64	18,62	409,64	-	Проектные данные
2.2.	Технические нужды при бурении и креплении		4,123м³/сут	34	14	57,722	1962,548	57,722	1962,548	-	Проектные данные
	Всего:					76,342	2372,188	76,342	2372,188	-	
	Итого					286,342	19172,188	286,342	19172,19		

Примечания:

* - сточные воды отводятся в специальные емкости, по мере накопления откачиваются и вывозятся согласно договору;

2.2.2 Фактические объемы водопотребления

Объемы водопотребления по предприятию за фактический период 2020-2022 гг. представлены ниже в таблице

Таблица 2.8. Фактические объемы водопотребления за период 2020-2022гг.

год	Всего	Водопотребление, тыс.м³/сут.					
		На производственные нужды				На хозяйственно – бытовые нужды	Безвозвратное потребление
		Свежая вода		Оборотная вода	Повторно-используемая вода		
		всего	в т.ч. питьевого качества				
1	2	3	4	5	6	7	8
2020	43196,399	26187	36,599	0	0	11054	5918,8
2021	42883,437	25381	50,637	0	0	11924	5527,8
2022	83335,5	18449	52063	0	0	8000	4823,5

Примечание: * - согласно предоставленным фактическим балансовым таблицам;

В целом, производственная деятельность месторождения Боранколь относится к водоемким отраслям производства, которая характеризуется большим водопотреблением и образованием большого количества сточных вод, в том числе попутно-пластовых.

2.2.3 Водоотведение объектов ТОО «Nobilis Corp» на месторождении Боранколь

Схемы водоотведения объектов, входящих в состав месторождения Боранколь 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:

От Цеха добычи нефти и газа (ЦДНГ):

- хозяйственно-бытовые сточные воды из септиков по самотечной сети канализации отводятся на очистные сооружения биологической очистки бытовых сточных вод производительностью 100 м³/сут. для очистки и сброса на поля фильтрации.
- производственные и дождевые сточные воды, загрязненные нефтепродуктами с технологических площадок собираются в приемки, откуда вывозятся специализированным автотранспортом на ЦППН в резервуары пластовой воды для очистки и дальнейшей закачки в нагнетательные скважины для ППД.

От Цеха подготовки и перекачки нефти (ЦППН):

- хозяйственно-бытовые сточные воды из септиков вывозятся специализированным автотранспортом по договору с предприятием ТОО Темиржолсу-Мангистау»;
- очищенные пластовые и производственные сточные воды, образующиеся после обессоливания нефти, отводятся в вертикальные резервуары пластовой воды для дальнейшей закачки в нагнетательные скважины для ППД;
- производственные и дождевые сточные воды, загрязненные нефтепродуктами с технологических площадок собираются в приемки, откуда откачиваются и сбрасываются в резервуары пластовой воды для очистки и дальнейшей закачки в нагнетательные скважины для ППД;
- производственные сточные воды от моек химлаборатории, загрязненные

токсичными веществами и маслянистыми веществами собираются в отдельной емкости, из которых откачиваются и сбрасываются в резервуары пластовой воды для очистки и дальнейшей закачки в нагнетательные скважины для ППД.

От Компрессорного цеха:

- хозяйственно-бытовые сточные воды из септиков вывозятся специализированным автотранспортом по договору с предприятием ТОО «Темиржолсу-Мангистау»;
- производственные сточные воды от промывки оборудования, гидроуборки и гидравлических испытаний оборудования, а также отработанный водный раствор этиленгликоля по сети производственной канализации через колодцы с гидравлическими затворами отводятся в существующую производственную канализационную сеть на УКПГ-1 в емкость, с последующим отводом на ЦППН для очистки и дальнейшей закачки в нагнетательные скважины для ППД.
- дождевые сточные воды, загрязненные нефтепродуктами с технологических площадок собираются в приемки, откуда откачиваются и вывозятся на ЦППН для очистки и дальнейшей закачки в нагнетательные скважины для ППД.

От нового вахтового городка Боранколь:

- хозяйственно-бытовые сточные воды со столовой вывозятся специализированным автотранспортом по договору с предприятием ТОО «Темиржолсу-Мангистау»; остальные хозяйственно-бытовые сточные воды по самотечной сети канализации отводятся на очистные сооружения биологической очистки бытовых сточных вод производительностью 100 м³/сут. для очистки и сброса на поля фильтрации. В летнее время очищенные воды направляются на полив зеленых насаждений и дорог.

1 Цех добычи нефти и газа (ЦДНГ)

На объектах ЦДНГ образуются следующие сточные воды:

- хозяйственно-бытовые сточные воды;
- производственные и дождевые сточные воды, загрязнённые нефтепродуктами.

Хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарных приборов, установленных в бытовых вагончиках на ГУ-1 и ГУ-2 отводятся в подземные емкости (септики), откуда по самотечной сети канализации идут на очистные сооружения биологической очистки бытовых сточных вод производительностью 100 м³/сут. для очистки и сброса на поля фильтрации.

На ГУ-1 установлен септик объёмом 2 м³, на ГУ-2 – септик объёмом 3 м³.

Производственные и дождевые сточные воды, загрязнённые нефтепродуктами. Для сбора дождевых вод и производственных сточных вод с технологических площадок, загрязненных нефтепродуктами в приемки предусмотрена система ливневой канализации. Из приемков стоки откачиваются передвижной техникой, с последующим вывозом на площадку ЦППН для очистки и дальнейшей закачки в нагнетательную скважину для ППД.

Площадь технологических площадок составляет: 2893,5 м², в том числе:

- ✓ ГУ-1 - 1059 м²;
- ✓ ГУ-2 – 1114,5 м²;
- ✓ ЗУ-1 – 45 м²;
- ✓ ЗУ-2 – 45 м²;
- ✓ ЗУ-3 – 45 м²;
- ✓ ЗУ-4 – 585 м².

Производственные сточные воды, образующиеся после гидроиспытания трубопроводов, также вывозятся на площадку ЦППН для очистки и дальнейшей закачки в пласт для ППД.

Расчет водопотребления и водоотведения объектов ЦДНГ на проектируемый период 2026-2028гг. представлен в таблице 2.3.

Расчетный расход дождевых вод с технологических площадок.

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод определяется в соответствии

Методикой расчёта сброса ливневых стоков с территории населённых пунктов и предприятий, приказ МООС РК от 5.08.2011 г. №203-п:

$$W = 10 \cdot \psi \cdot h \cdot F,$$

где: F - расчетная площадь стока равна 0,28935 га;
h - слой осадков в тёплое время года (апрель-октябрь) h = 111 мм;
 ψ - коэффициент стока для твердых поверхностей принят 0,6.

Количество дождевых вод за год составит:

$$W_{\text{год}} = 10 \times 0,6 \times 111 \times 0,28935 = 192,7 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Водоотвод поверхностных вод во время дождя и таяния снега с площадок не загрязненных нефтепродуктами осуществляется по спланированной поверхности на рельеф.

2 Цех подготовки и перекачки нефти (ЦППН)

На объектах ЦППН образуются следующие сточные воды:

- хозяйственно-бытовые сточные воды;
- пластовые воды;
- производственные и дождевые сточные воды, загрязнённые нефтепродуктами.

Хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарных приборов, установленных в бытовых вагончиках, офисном помещении, кухни и химлаборатории самотеком отводятся в подземную емкость (септик) объемом 35 м³, откуда периодически по мере накопления откачиваются и вывозятся специализированным автотранспортом по договору с предприятием ТОО «Темиржолсу-Мангистау».

Пластовые воды и производственные сточные воды

После сепарации нефтяного потока происходит отделение пластовой воды и воды после обессоливания нефти. Подробное описание технологического процесса представлено в Разделе 2.1.

Подготовка сточной воды месторождения Боранколь сводится к отстою воды в емкостном оборудовании, в котором по мере накопления убирается пленка нефти и осуществляется периодическая очистка от механических примесей. Вода после горизонтальных отстойников собирается в резервуары и после отстоя насосом подается на участок ППД и в поглощающую скважину. Блок насосной станции предназначен для создания необходимого давления на входе высоконапорных насосов. В блоке насосной станции располагаются две горизонтальные насосные установки (центробежные насосные агрегаты). В первой установке по два насоса, один из которых рабочий, второй резервный. А во второй установке один насос. В состоянии поставки агрегат находится внутри помещения, со смонтированной приемной и выкидной арматурой и всей электрообвязкой. Приемная арматура состоит из задвижки, расходомера, переходов, отводов, фланцев, фильтров грубой и тонкой очистки. Выкидная арматура включает в себя обратный клапан и электроприводную задвижку. Горизонтальная насосная установка, (далее - ГНУ) предназначена для нагнетания воды в скважины с целью утилизации сточной воды. Низконапорные водоводы прокладываются от цеха подготовки и перекачки нефти (далее - ЦППН) и цеха подготовки газа и газового конденсата (далее – ЦПГиГК) до горизонтальных насосных установок. На ответвлениях к ГНУ, в сборном железобетонном колодце, предусмотрена отключающая арматура. Высоконапорные водоводы предназначены для подачи воды от ГНУ до поглощающих скважин. Сточная вода, поступающая на ЦППН после подготовки нефти, отделяется и после отстаивания в резервуарах направляется по низконапорному водоводу для дальнейшей утилизации на скважинах Б-30 и Б-

21. В случае выхода из строя всех трех насосов, пластовая вода напрямую от ЦППН и ЦПГиГК подается по низконапорному водоводу до МБКНС на ГУ-1, для дальнейшей закачки пластовой

воды на нагнетательные скважины Б-86 и Б-88.

Поток попутно добываемой (пластовой) воды, сбрасываемый из отстойника предварительного сброса воды V-5/3 по коллектору диаметром 108х5 и сточная вода после отстойников второй ступени сепарации V-5/1,2 поступают в вертикальные резервуары пластовой воды объемом 1000 м³ (V4,11,12) каждая и объемом 400 м³ (V10).



Фото 9. ЦППН. Резервуар пластовой воды объемом 1000 м³



Фото 10. ЦППН. Резервуар пластовой воды объемом 400 м³

Поток пластовой воды от УКПГ (м/р Толкын) по коллектору диаметром 108х6 поступают через задвижки на вход резервуаров V4, 10, 11, 12. На линии перед резервуарами установлены задвижки для сброса воды в дренажную емкость Т-4 при необходимости.

Подача в тот или иной резервуар регулируется в зависимости от их заполнения. Для удаления нефтяной пленки в верхней части резервуаров предусмотрена труба перетока. Уловленная нефть из резервуаров V4, 10, 11, 12 по переливным трубам сбрасывается в дренажную систему Т-4, и далее возвращается в технологический процесс.

Производственные и дождевые сточные воды, загрязненные нефтепродуктами со всех площадок месторождения Боранколь также сбрасываются на резервуар подготовки воды V4, 10,

11, 12.

Очищенная вода от резервуаров подготовки воды V4, 10, 11, 12 под собственным давлением по коллектору диаметром 273x8 мм поступает на насосы Р-9/1,2,3,4,5 и далее откачивается по трубопроводу диаметром 100 мм и диаметром 150 мм с давлением 15,0 МПа в нагнетательные скважины. На площадке расположен узел учета откачиваемой воды. Учет ведется водяным ультразвуковым счетчиком СВУ-200.

Для опорожнения аппаратов предусмотрены дренажные линии. Сброс в дренажную систему осуществляется из нижней части аппаратов через задвижки и общим потоком поступает в дренажные емкости Т-4.

Для контроля за качеством очистки воды на водяных линиях после отстойника и резервуара установлены пробоотборники.

Перед закачкой в нагнетательные скважины насосами в поток пластовой воды вводится ингибитор коррозии с автоматического блока подготовки и дозирования химреагента.

Объем образующейся пластовой воды определяется обводненностью нефти и фиксируется в отчетах предприятия.

Расчет водопотребления и водоотведения ЦППН на 2026-2028гг. представлен в таблице 2.4.

Производственные и дождевые сточные воды, загрязнённые нефтепродуктами

Для отвода и сбора дождевых вод, и производственных стоков после гидроуборки с технологических площадок с твердым покрытием, которые могут быть загрязнены нефтепродуктами, предусмотрена система ливневой канализации. Ливневые и производственные сточные воды с площадок отводятся в приемки (дренажные емкости фото 11), из которых откачиваются передвижной техникой и сбрасываются в резервуары РВС-1000 и РВС-400 для очистки и дальнейшей закачки в нагнетательную скважину для ППД.

Площадь технологических площадок составляет: 4641,75 м², в том числе:

- ✓ Площадка резервуарного парка хранения нефти – 3379 м²;
- ✓ Площадка КСУ – 72 м²;
- ✓ Площадка насосов откачки пластовой воды – 66,5 м²;
- ✓ Площадка дозирования реагентов - 24 м²;
- ✓ Площадка резервуаров пластовой воды – 900 м²;
- ✓ Площадка нефтяной насосной – 68,25 м²;
- ✓ Площадка емкости воды – 72,0 м²;
- ✓ Площадка факельного сепаратора – 60 м².



Фото 11. ЦППН. Дренажная емкость

Производственные сточные воды от моек химлаборатории, загрязненные токсичными веществами и маслянистыми веществами собираются в отдельной емкости, из которой откачиваются передвижной техникой и сбрасываются в резервуары подготовки воды V4, 10, 11, 12 для очистки и дальнейшей закачки в нагнетательную скважину для ППД.

Расчетный расход дождевых вод с технологических площадок.

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод определяется в соответствии 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 равна 0,4642 га;

h - слой осадков в тёплое время года (апрель-октябрь) h = 111 мм;

ψ - коэффициент стока для твердых поверхностей принят 0,6.

Количество дождевых вод за год составит:

$$W_{\text{год}} = 10 \times 0,6 \times 111 \times 0,4642 = 309,2 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Ливневые сточные воды с незагрязненных площадок территории ЦППН по спланированной поверхности открытой системой по лоткам поступают в подземную емкость объемом 40 м³, предназначенную только для сбора дождевой воды. В связи небольшим количеством атмосферных осадков – 172 мм/год на 1 м² площади, но значительного испарения – 1200 мм/год за период работы ЦППН вывоза дождевых сточных вод с данной емкости не было.

На месторождение Боранколь источниками сточных вод являются: смеси пластовых попутно-добываемых вод различных горизонтов юрского комплекса и пресная вода, применяемая для подготовки нефти на ЦППН Боранколь.

Волжская вода – пресная, применяется для подготовки нефти на ЦППН Боранколь. Минерализация составляет 0,26 г/дм³ при плотности 1,0 г/см³. Тип воды-гидрокарбонатно-натриевый. При pH-7,36, является щелочной. Жесткость (Ca²⁺+Mg²⁺) составляет 4 мг-экв/дм³, умеренно жесткая.

Физико-химические свойства сточных вод

Свойства и состав сточных вод месторождения Боранколь изучены по результатам исследований проб воды с РВС1000(7), РВС1000(6), РВС1000(5) и РВС 400, скважины 80, а также со скважин 21 и 30, проведенных в 2019 году промысловой химико-аналитической лабораторией на самом месторождении.

Результаты содержат данные по основному компонентному составу, плотности, показателю pH, железу и приведены в таблице 2.9.

Согласно полученных результатов, сточные воды месторождения характеризуются как крепкие рассолы с суммарным солесодержанием 185 - 233 г/дм³ и соответствующей плотностью 1,132 - 1,146 г/см³. Воды очень жесткие, по показателю pH слабокислые. Основными составляющими компонентами являются хлориды, концентрация которых варьируется в диапазоне 113 - 143 г/дм³ и натрия, рассчитанный вместе с калием 61 - 76 г/дм³. Содержание кальция изменяется от 4,3 до 9,7 г/дм³, магния от 1,2 до 4,3 г/дм³, сульфатов от 77 до 317 мг/дм³; гидрокарбонатов от 257 до 366 мг/дм³.

Таблица 2.9. Результаты химического состава сточной воды месторождения Боранколь

Дата и время отбора/ точка отбора	pH	Плот - ность , г/см³	Содержание компонентов, мг/л						Суммарная минерализ ация, мг/дм³	CO₂, мг/дм³	Fe³⁺, мг/дм³	Мех- примеси, мг/дм³	Нефтепродукты, мг/дм³
			Cl⁻	SO₄⁻²	HCO₃⁻	Ca⁺²	Mg⁺²	Na⁺+K⁺					
Система ППД													
16.01.19, 15:00 РВС-1000(7)	6,29	1,146	135490	309,3	303,8	8333,6	2167	74424,6	221095	256,1	66,7	27	16
27.03.19, РВС-1000(6)	6,07	1,146	126733	131,6	268	8408,7	2485,5	67958,1	205985	274,6	63,9	10	6
03.05.19, РВС-1000(5)	6,18	1,143	134001	103,7	366	8753,4	2033,2	72150,8	218476	366,1	88	-	-
01.06.19, РВС-1000(7)	6,29	1,144	141020	93,8	268,4	8625,2	4256	73519,7	227896	131,6	52,8	11	9
29.06.19, РВС-400	6,26	1,142	143785	77,4	323,3	9703,3	3467	75575,7	233075	224,5	143,2	10	11
11.07.19, РВС-1000(7)	6,29	1,144	130640	219,4	305	8608	2376	70329,4	212542	196,7	64,4	10	8,2
21.10.2019, скважина 80	6,29	1,144	126337	317,74	341,6	7115,8	1177,57	71782,1	207131	282	59,66	11,3	7,8
Сброс сточных вод													
13.10.19, скважина 21	6,26	1,15	136789	255,5	256,8	9024	1453,1	75459,1	222784	246,4	58,9	11	7
21.10.19, скважина 30	6,21	1,132	113192	256,23	356,24	7245,3	2198	61132,6	184451	347,6	73,53	10	8,2

Примечание: из проекта «Проект эксплуатации пространства недр для сброса сточных вод месторождения Боранколь»

3 Компрессорный цех

На территории компрессорной станции образуются следующие сточные воды:

- бытовые сточные воды;
- производственные сточные воды;
- дождевые сточные воды, загрязнённые нефтепродуктами.

Для сбора фекалий на территории компрессорной станции установлен надворный туалет с выгребной герметичной ёмкостью (септик) объемом 10 м³, откуда периодически по мере накопления откачиваются и вывозятся специализированным автотранспортом по договору с предприятием ТОО «Темиржолсу-Мангистау».

Бытовые сточные воды от умывальника, установленного в бытовом вагончике, отводятся самотёком по системе канализации в данный септик.

По мере накопления сточные воды из септика выкачиваются спец автомашиной и вывозятся специализированным автотранспортом по договору с предприятием ТОО «Темиржолсу-Мангистау».

Производственные сточные воды от промывки оборудования, гидроуборки технологических площадок и гидравлических испытаний оборудования, а также отработанный водный раствор этиленгликоля (1 раз в 3 года) по сети производственной канализации собираются и через колодцы с гидравлическими затворами С36 и С37 отводятся в существующую производственную канализационную сеть на УКПГ-1, соответственно в ёмкость V8A, с последующим отводом на ЦППН месторождения Боранколь для очистки и дальнейшей закачки в пласт.

Дождевые сточные воды, загрязнённые нефтепродуктами

Система ливневой канализации предназначена для сбора дождевых вод с технологических площадок с твердым покрытием, которые могут быть загрязнены нефтепродуктами, в прямки. Из прямков стоки откачиваются передвижной техникой, с последующим вывозом на ЦППН для очистки и дальнейшей закачки в пласт.

Площадь технологических площадок составляет: 2574 м².

Расчет водопотребления и водоотведения Компрессорного цеха на 2026-2028 гг. представлены в таблице 2.5.

Расчетный расход дождевых вод с технологических площадок

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод определяется в соответствии Методикой расчёта сброса ливневых стоков с территории населённых пунктов и предприятий, приказ МООС РК от 5.08.2011 г. №203-п:

$$W = 10 \cdot \psi \cdot h \cdot F,$$

где: F - расчетная площадь стока равна 0,2574 га;

h - слой осадков в тёплое время года (апрель-октябрь) h = 111 мм;

ψ - коэффициент стока для твердых поверхностей принят 0,6.

Количество дождевых вод за год составит:

$$W_{\text{год}} = 10 \times 0,6 \times 111 \times 0,2574 = 171,4 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Водоотвод поверхностных вод во время дождя и таяния снега не загрязненных нефтепродуктами площадок осуществляется на отмостку и далее по спланированной поверхности отводится на рельеф.

4 Новый вахтовый городок Боранколь

Сточные воды со столовой периодически по мере накопления откачиваются и вывозятся специализированным автотранспортом по договору с предприятием ТОО «Темиржолсу-Мангистау». Остальные хозяйственно-бытовые сточные воды, образующиеся в вахтовом городке от санитарных приборов жилых и административных зданий, от прачечной и от

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) ТОО «Nobilis Corp» на 2026 – 2028 гг.

котельной, по самотечной сети канализации отводятся в приемную емкость КНС-1 очистных сооружений биологической очистки бытовых сточных вод производительностью 100 м³/сут. После очистки и обеззараживания очищенные сточные воды отводятся на поля фильтрации.

От моечного оборудования здания столовой на выпуске канализации предусмотрено устройство жиросъемника. Жиросъемник, предназначен для задержания жиров и масел, с последующим их извлечением и вывозом, совместно с твердыми бытовыми отходами на полигон ТБО.

Система ливневой канализации на территории нового вахтового городка проектом не предусмотрена. Отвод поверхностных вод предусмотрен открытой системой с приданием спланированным участкам и дорогам уклонов, обеспечивающих сток воды в понижения рельефа местности, а также в арычную сеть, со стоком воды в зеленую зону участка.

Расчет водопотребления и водоотведения нового вахтового городка Боранколь на 2026-2028гг. представлены в таблице 2.6.

Характеристика и схема работы очистных сооружений биологической очистки сточных вод на месторождении Боранколь

Очистные сооружения биологической очистки производительностью 100 м³/сут, построены по проекту «Вахтовый городок на м/р Боранколь. Дополнение №2 (Очистные сооружения), Заключение Государственной экологической экспертизы № 01 от 04.01.07 г. Режим работы очистки 24 часа в сутки, количество рабочих дней в году 365.

План-схема с расположением нового вахтового посёлка Боранколь с очистными сооружениями биологической очистки производительностью 100 м³/сут. и полями фильтрации представлено на рисунке 10.



Фото 12. Очистные сооружения биологической очистки

В соответствии с расчетом на 2026-2028 гг. на очистные сооружения биологической очистки производительностью 100 м³/сут. будут подаваться хозяйственно-бытовые сточные воды

с нового вахтового городка Боранколь в количестве 22144,55 м³/год.

Площадка очистных сооружений биологической очистки расположена на север от нового вахтового городка Боранколь на расстоянии 150 м. План-схема расположения очистных сооружений биологической очистки представлен на рисунке 10.

Комплекс канализационных очистных сооружений состоит из следующих основных сооружений:

- канализационная насосная установка № 1;
- первичный отстойник (усреднитель) объемом 60 м³ с насосным оборудованием;
- аэротенки башенного типа – 2 шт.;
- вторичный отстойник вертикальный;
- иловая площадка;
- канализационная насосная станция № 2;
- производственно-вспомогательное здание для насосного и обеззараживающего оборудования;
- канализационная насосная станция № 3;
- поля фильтрации;
- площадка компостирования.

Бытовые сточные воды от санитарных приборов, установленных в бытовом помещении очистных сооружений, самотеком отводятся в наружную канализацию очистных сооружений.

Схема очистки сточных вод

Технологическая схема очистки сточных вод на очистных сооружениях биологической очистки производительностью 100 м³/сут. представлена на рисунке 11.

Хозяйственно-бытовые сточные воды от вахтового городка Боранколь подаются самотеком к проектируемой КНС-1. От КНС-1 сточные воды напорно подаются к комплексу канализационных очистных сооружений.

1. Первичное отстаивание

Первичный отстойник (усреднитель) необходим для удаления из сточной воды взвешенных веществ, которые способны под действием силы тяжести оседать или всплывать. Оседающими веществами принято называть ту часть взвешенных веществ, которая в состоянии покоя оседает в течение двух часов, в отличие от тонко дисперсных взвешенных веществ, которые не оседают в этих условиях и называются неоседающими взвешенными веществами. Первичный отстойник также выполняет функцию усреднителя (для выравнивания колебания количества и концентрации загрязняющих компонентов в сточной воде);

2. Аэрация

Усредненный расход сточных вод перекачивается погружными насосами в аэротенки где происходит процесс биологической очистки. В аэротенках в аэрационной зоне производится одновременно очистка сточных вод активным илом и его минерализация, циркуляция активного ила осуществляется с помощью эрлифтов. Подача воздуха для аэрации и для работы эрлифтов осуществляется от компрессоров, установленных в модуле доочистки.

Метод биологической очистки сточных вод основан на способности микроорганизмов использовать органические вещества, содержащиеся в сточных водах, в качестве источника питания в процессе их жизнедеятельности.

3. Вторичное отстаивание

Вторичный отстойник служит для отделения очищенной сточной воды от активного ила (осаждение) выносимого из аэротенков и для его уплотнения. Задержанный активный ил возвращается в аэротенки, а избыточная его часть отводится в первичный отстойник, откуда вместе с осадком перекачивается насосом на иловые площадки для обезвоживания.

4. Обеззараживание в ультрафиолетовых установках

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) ТОО «Nobilis Corp» на 2026 – 2028 гг.

Очищенная и обеззараженная в ультрафиолетовых установках вода, насосами перекачивается на поля фильтрации. В летнее время очищенные воды направляются на полив зеленых насаждений и дорог.

Стабилизированный активный ил напорно подается на иловые площадки. Дренажные воды с иловых площадок самотечно поступают на КНС №2 и подаются в первичный отстойник на очистку.

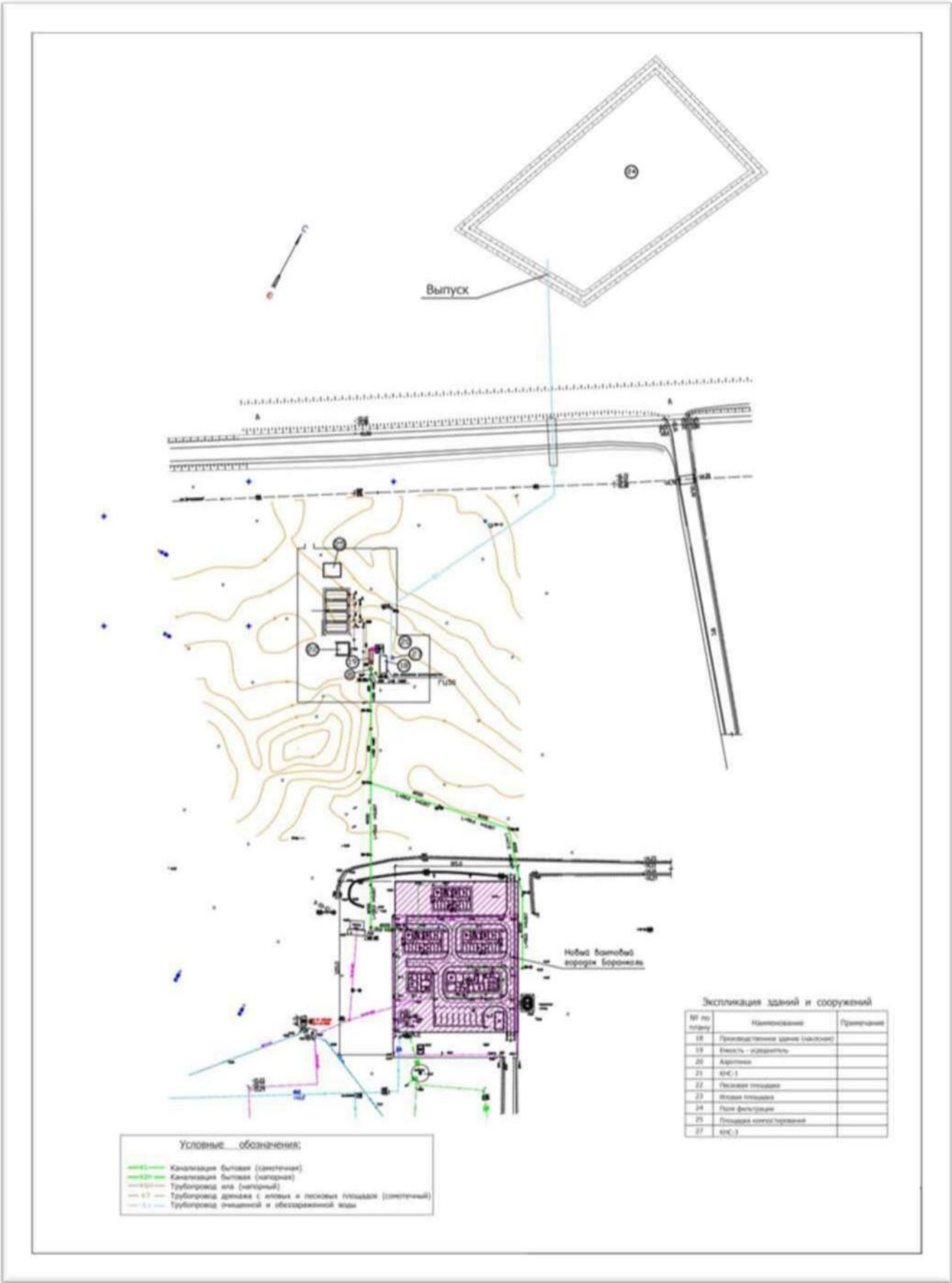


Рисунок 10. План-схема расположения очистных сооружений биологической очистки

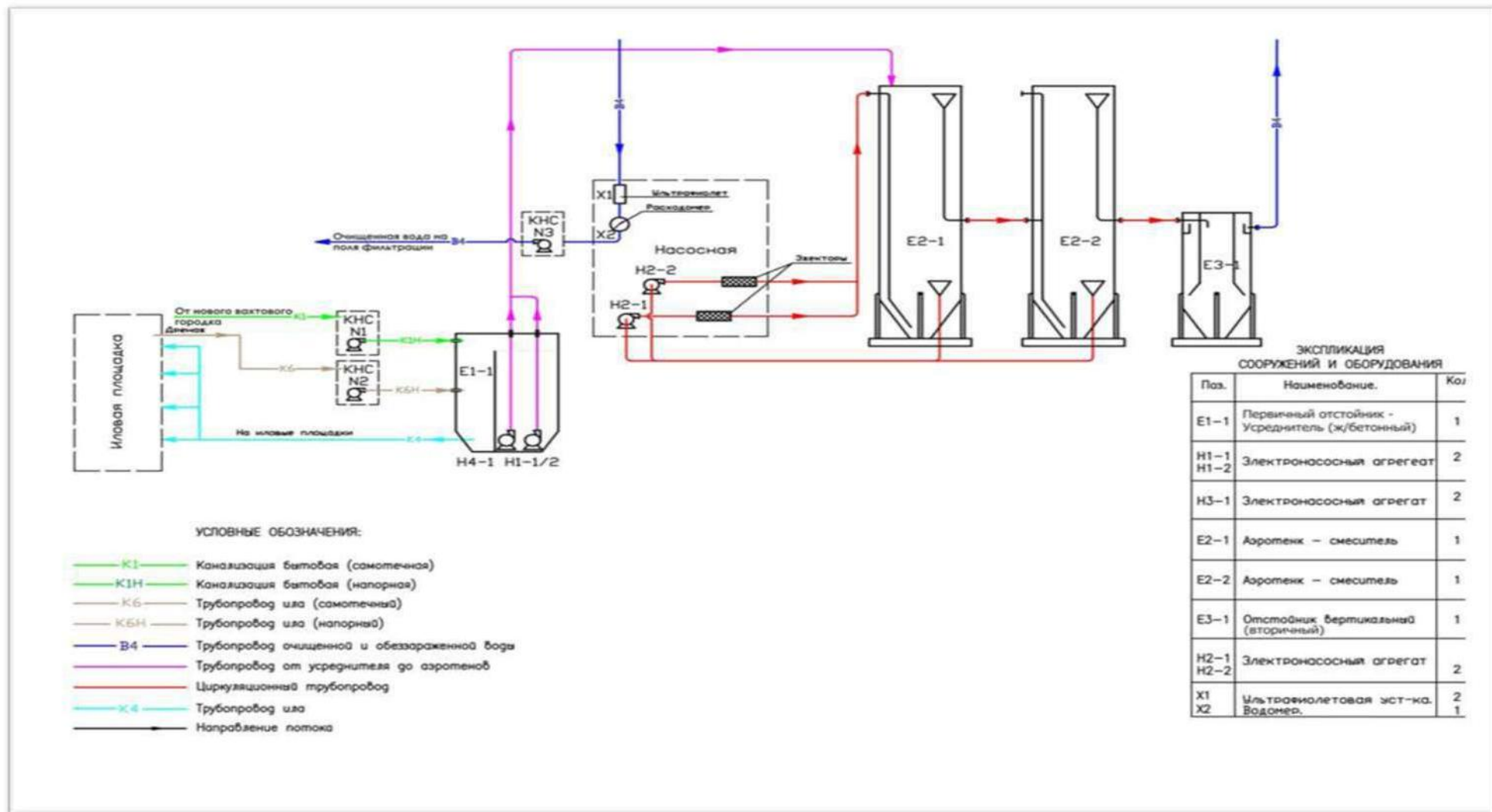


Рисунок 11. Технологическая схема очистки сточных вод на очистных сооружениях биологической очистки производительностью 100 м³/сут.

Канализационная насосная станция №1

КНС №1 предназначена для приема и подачи бытовых сточных вод на очистку в усреднитель(первичный отстойник).

КНС №1 состоит из приемного резервуара с находящимися в нем погружными насосами марки ЦМК16-27 в стационарном исполнении в количестве 2 шт. (1-рабочий, 1-резервный), решетчатый и герметический контейнеры для отбросов и решетка-заслонка.

Сточные воды поступают в приемный резервуар по самотечному коллектору, при этом отбросы, содержащиеся в сточных водах, задерживаются в решетчатом контейнере с прозорами 16 мм, установленном в приемном резервуаре ниже подводящего коллектора.

Заполненный решетчатый контейнер с помощью электротали поднимается на поверхность и через откидное днище перегружается в герметический контейнер, находящийся в приемном резервуаре.

На время перегрузки отбросов из решетчатого контейнера в герметический, подводящий коллектор перекрывается решеткой-заслонкой.

Работа погружных электронасосов автоматизирована в зависимости от уровня сточных вод в приемном резервуаре.

Канализационная насосная станция №2

КНС № 2 предусмотрена для приема и подачи дренажных вод с иловых площадок в усреднитель (первичный отстойник). В резервуаре КНС №2 предусмотрена установка двух электронасосов ГНОМ 10-10 $Q=10\text{ м}^3/\text{ч}$, $H=10\text{ м}$, (1 раб., 1 рез.). Работа насосов автоматизирована от уровня в приемном резервуаре.

Канализационная насосная станция №3

Канализационная насосная станция предусмотрена для подачи очищенных и обеззараженных сточных вод по напорному трубопроводам Ду-50 на поля фильтрации. В резервуаре КНС № 3 предусмотрена установка двух электронасосов ГНОМ 10-10 $Q=10\text{ м}^3/\text{ч}$, $H=10\text{ м}$, Полезная емкость резервуара составляет $2,04\text{ м}^3$ и рассчитана на 12-минутную непрерывную работу насоса. В летнее время очищенные воды направляются на полив зеленых насаждений

Иловые площадки

Иловые площадки предусмотрены для обезвоживания и подсушивания ила, направляемого из первичного отстойника. Комплекс иловых площадок включает: четыре карты рабочей площадью 168 м^2 и площадку компостирования площадью 16 м^2 .

Иловые площадки запроектированы на искусственном основании с твердым покрытием и трубчатым дренажем, кроме того, на иловых площадках запроектированы съезды на карты для автотранспорта и средств механизации уборки подсушенного осадка.



Фото 13. Иловые площадки

Подача ила на иловые площадки осуществляется по напорному трубопроводу Ду-50, затем по лотку из асбестоцементной трубы Ду-400, разрезанной вдоль.

Количество стабилизированного осадка, подаваемого на иловые площадки, 98% влажности 1,67 м³/сут. Рабочая высота налива 1 м. Дренажные воды с иловых площадок поступают в дренажную насосную станцию (КНС № 2) и далее в усреднитель для очистки.

От подсушенного осадка иловые площадки освобождаются вручную с последующей погрузкой в автотранспорт и складированием на площадке компостирования.

Площадка компостирования

Площадка компостирования (фото 14) предусмотрена для обеззараживания обезвоженных осадков методом биотермической обработки в штабелях высотой 2 м. и представляет собой бетонную площадку, размером в плане 4,0 х 4,0 м, обрамленная по периметру бордюрным камнем. Обеззараженный и обезвоженный осадок вывозится и сдаётся по договору специализированной организации для утилизации.



Фото 14. Площадка компостирования обезвоженных осадков

Дальнейшее использование осадка возможно в качестве удобрения на сельскохозяйственных полях, после исследования химического и бактериологического состава.

Поля фильтрации

Поля фильтрации предназначены для полной биологической очистки сточных вод.

Поля фильтрации можно применять в случаях при наличии непригодных для сельскохозяйственного использования земельных участков с фильтрующими грунтами и при отсутствии опасности загрязнения грунтовых вод, используемых для питьевых нужд.

При фильтрации сточных вод происходят процессы, характеризующие полную биологическую очистку:

– окисление органических и иных загрязняющих веществ за счет контакта сточных вод с атмосферным воздухом и на капиллярном уровне с воздухом, содержащимся в толще грунтов;

– разложение загрязняющих веществ различными микроорганизмами, имеющимися в почвах и грунтах этих сооружений;

– сорбция загрязняющих веществ грунтами, через которые фильтруются, поступающие на поля фильтрации сточные воды;

– разбавление профильтровавшихся вод подземными водами;

– накопление поступающего объема в холодный период года с разгрузкой накопленного объема в теплый период года;

испарение с водной поверхности.

Все эти процессы протекают одновременно, усиливаясь или ослабляясь по мере смены сезонов года в зависимости от температуры воздуха. В холодный период года, когда ослабевают процессы испарения и фильтрации, на полях фильтрации происходит накопление поступающего объема сточных вод, а в теплый период года происходит разгрузка этого объема.

Эффективность работы (очистки) очистных сооружений по проектным данным представлен в таблице 2.10.

Таблица 2.10. Эффективность работы (очистки) очистных сооружений по проектным данным

Наименование загрязняющего вещества	Концентрации загрязняющих веществ, мг/л			Эффективность, %
	До очистки	После очистки	ПДК К/б	
Взвешенные вещества, мг/л	350	10	Сф+0,7 5	97,1
Азот аммонийный (N-NH ₄), мг/л	30	0,4	2,0	98,6
Фосфаты (PO ₄)	8,25	2,9	3,5	64,8
СПАВ, мг/л	8,0	0,5	0,5	93,7
БПК полн, мг/л	250	6	6	97,6
ХПК, мг/л	350	30	30	91,4

Согласно СН РК 4.01-03-2011 и Методических книг (Биохимические процессы в очистке сточных вод С.В.Яковлев) в процессе биологической очистки можно получить воду с концентрацией по БПК_{полн} = 10-20 мг/л, ХПК очищенных вод зависит от исходной концентрации загрязнений и снижение ХПК достигает 50-80%. Азот аммонийный в процессе без нитрификации уменьшается не более чем на 30%, а с нитрификацией – на 80-85%. Концентрация фосфатов снижается на 60-90%. Концентрация хлоридов и сульфатов не изменяется.

Учитывая выше приведённые данные, можно сделать вывод, что проектные данные эффективности очистки (по концентрациям загрязняющих веществ после очистки) представлены с учётом доочистки на полях фильтрации, и поэтому не корректно проектные данные эффективности очистки сравнивать с результатами анализов сточных вод, отобранных из КНС №3 перед сбросом на поля фильтрации.

2.2.4 Объемы водоотведения

Производственная деятельность месторождения Боранколь в целом относится к водоемким отраслям производства, которая характеризуется большим водопотреблением и образованием большого количества сточных вод, в том числе попутно-пластовых.

Фактические объемы отведения сточных вод за период 2020-2022 гг. представлены ниже в таблице 2.11.

Таблица 2.11 Фактические объемы отведения сточных вод на месторождении за 2020-2022 гг

год	Водоотведение, тыс.м³/сут.			
	Всего	Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно – бытовые сточные воды
1	2	3	4	5
2020	13629,72	3855,46	0	9774,26
2021	14169	4030,6	0	10138,4
2022	12957,5	3862	0	9095,5
2023 (5 мес)			0	4495,9

Примечание: * - согласно представленных фактических балансовых таблиц;

Таблица 2.12 . Плановые объемы отведения сточных вод на месторождении

№ п/п	Наименование	Объем, м³		
		2026	2027	2028
1	Хозяйственно-бытовые сточные воды (Передача ТОО «Темиржолсу»	1200	1200	1200
2	Закачка в пласт (сброс сточных вод)	385488	385488	385488
	В т.ч., волжская вода после обессоливания нефти	10800	10800	10800

Химический состав сточных вод до очистки на очистных сооружениях биологической очистки и после очистки, перед сбросом на поля фильтрации

Результаты химических анализов хозяйственно-бытовых сточных вод до очистки (точка отбора КНС №1), перед подачей на очистные сооружения вахтового городка Боранколь, и после очистки (точка отбора КНС №3) при сбросе на поля фильтрации, выполненные аналитической лабораторией ТОО «JasylMeken» за 2021-2023гг. представлены в таблице 2.13.

Таблица 2.13. Качество хозяйственно-бытовых сточных вод до очистки на очистные сооружения вахтового городка Боранколь

Наименование ЗВ	Концентрация, мг/дм ³				
	2021 год	2022 год	2023 год (6 мес)	Мах	Средняя
До очистки					
Взвешенные вещества	39,64	35,38	25,73	39,64	33,58
Сухой остаток	554,43	1277,85	390,88	1277,85	741,05
Сульфаты	115,33	88,62	62,34	115,33	88,76
Хлориды	329,83	1090,43	117,63	1090,43	512,63
Азот аммонийный	44,28	44,47	14,96	44,47	34,57
Нитраты	<0,1	6,74	6,18	6,74	6,46
Нитриты	<0,003	4,21	3,81	4,21	4,01
СПАВ	1,73	0,92	0,32	1,73	0,99
Нефтепродукты	0,47	0,81	0,56	0,81	0,61
БПК	43,93	72,87	14,09	72,87	43,63
ХПК	301,48	353,82	85,93	353,82	247,07
Железо	0,98	0,62	0,91	0,98	0,84
Фосфаты	7,96	7,43	6,86	7,96	7,42
Фенолы	0,55	0,71	0,13	0,71	0,46
pH	7,75	7,70	7,77	7,77	7,74
После очистки					
Взвешенные вещества	3,04	17,91	9,00	17,91	9,98
Сухой остаток	434,28	1411,60	318,50	1411,60	721,46
Сульфаты	69,71	116,96	42,52	116,96	76,39
Хлориды	242,08	288,46	87,74	288,46	206,09
Азот аммонийный	1,41	2,56	1,59	2,56	1,86
Нитраты	0,62	0,72	1,89	1,89	1,08
Нитриты	0,35	0,12	1,58	1,58	0,68
СПАВ	0,21	0,24	0,15	0,24	0,20
Нефтепродукты	0,15	0,15	0,19	0,19	0,16
БПК	3,70	10,96	5,01	10,96	6,56
ХПК	16,30	30,11	23,23	30,11	23,21
Железо	0,20	0,28	0,22	0,28	0,23
Фосфаты	2,11	0,00	0,00	2,11	0,70
Фенолы	0,05	0,00	0,00	0,05	0,02
pH	6,97	11,32	7,40	11,32	8,56

Краткая характеристика существующих очистных сооружений

Характеристика и эффективность работы приемников сточных вод, очистных сооружений и установок

Выпуск №1. Поля фильтрации нового вахтового городка Боранколь

Для приема очищенных сточных вод, отводимых от очистных сооружений биологической очистки производительностью 100 м³/сут. нового вахтового городка Боранколь предусмотрены поля фильтрации из одной карты площадью 12000 м², расположенные на расстоянии 350 м севернее нового вахтового городка.

Количество отводимых очищенных вод на поля фильтрации нового вахтового городка

Боранколь согласно расчету, на 2026 -2028 гг. составит: 22144,55 м³/год.

Поля фильтрации построены в 2007 г. на естественном основании. Оградительные валики также возводились из местного грунта. Для укрепления наружных откосов предусматривается посев трав.



Фото 15. Поля фильтрации

При визуальном обследовании в ходе ежеквартального экологического мониторинга в середине июня обнаружено, что высота стояния очищенных сточных вод на полях фильтрации составляет 0,0 м. По данным операторов очистных сооружений, поступающие очищенные сточные воды в июле-августе полностью испаряются.

Размеры полей фильтрации – 150х80 м. Высота слоя налива принята 1 м. Высота обвалования 1,3 м.

Согласно отчету по инженерно-геологическим изысканиям в геологическом строении выделены следующие инженерно-геологические элементы (сверху-вниз): супесь твердая, песок пылеватый маловлажный средней плотности, песок пылеватый плотный влажный, с глубины 6,3 м водонасыщенный. Вскрытая мощность 6,0 м.

По характеру засоления грунты сульфатные и сульфатно-хлористые, средне и сильно засоленной степени. На ссорах наблюдаются выходы на поверхность серо-зеленных глин, мощностью до 0,7 метров. Ниже по разрезу залегают пески пылеватые, реже средней крупности, мощностью от 1,5 до 3,0 метров.

В гидрогеологическом отношении участок изысканий повсеместным развитием подземных вод. Уровень, которых сильно колеблется в зависимости от сезона и выпавших осадков.

Гидравлический режим безнапорный. Постоянная гидрографическая сеть в районе отсутствует. Глубина залегания грунтовых вод - 6,3 м.

Пресных вод в данном районе не обнаружено, поверхностные воды отсутствуют.

Подача очищенных сточных вод на поля фильтрации предусмотрена по напорному трубопроводу Ду 50.

Для обеспечения контроля высоты стояния грунтовых вод, их физико-химического состава вокруг полей фильтрации в I квартале 2009 г. пробурены три наблюдательные

скважины: № 21, 22, 23.

При многолетней эксплуатации полей фильтрации необходима их вспашка на глубину не менее 30 см. Для равномерного распределения сточных вод по поверхности карт полей фильтрации производится нарезка борозд на расстоянии 3 м друг от друга. Вспашка карт необходима так же для борьбы с сорняками.

Минимальные санитарные разрывы для очистного сооружения биологической очистки сточных вод производительностью 100 м³/сутки с иловыми площадками нового вахтового городка Боранколь составляют 150 м и для полей фильтрации – 200 м.

Фактически поля фильтрации расположены на расстоянии 350 м севернее нового вахтового городка Боранколь.

Результаты инвентаризации выпуска сточной воды – выпуск №1 представлены в таблице 2.14.

Эффективность работы очистных сооружений

1. По выпуску №1. На месторождении Боранколь для очистки образующихся сточных вод от хозяйственной деятельности ТОО «Nobilis Corp» в настоящее время действуют очистные сооружения биологической очистки производительностью 100 м³/сут. нового вахтового городка Боранколь.

Проектная эффективность работы очистных сооружений представлена из проекта.

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 отбираются пробы для определения в лаборатории содержания загрязняющих веществ до и после очистного сооружения.

Эффективность (%) работы очистного сооружения определяется по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{(K_1 - K_2)}{(K_1 : 100\%)},$$

где:

K₁- концентрация загрязняющих веществ до очистного сооружения в мг/л;

K₂- концентрация загрязняющих веществ после очистного сооружения в мг/л.

Эффективность работы очистных сооружений представлена по данным результатов анализов сточных вод в отчетах ПЭК за 2021–2023г.

Наименование и состав очистных сооружений, их проектная производительность и эффективность очистки сточных вод приведены в таблице 2.15.

Согласно полученным данным, фактическая эффективность очистки по загрязняющим веществам варьируется в пределах 70,3-94,62%. Такая степень очистки характеризует довольно хорошую эффективность работы очистных сооружений по сравнению с проектными показателями.

Качество воды, сбрасываемой на поля фильтрации, не должно превышать ПДК веществ для водоемов культурно-бытового назначения.

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) ТОО «Nobilis Corp» на 2026 – 2028 гг.

Таблица 2.14. Результаты инвентаризации выпуска сточной воды №1 (Приложение 16 к «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду»)

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 за 2021- 2023 гг,мг/дм ³	
				ч/сут.	сут./год	м ³ /ч	м ³ /год			макс.	средн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ТОО «Nobilis Corp», месторождение Боранколь	1	0,5	очищенные хозяйственно- бытовые сточные воды	24	365	2,53	22144,55	поля фильтрации	Взвешенные вещества	17,91	9,98
									Сухой остаток	1411,60	721,46
									Сульфаты	116,96	76,39
									Хлориды	288,46	206,09
									Азот аммонийный	2,56	1,86
									Нитраты	1,89	1,08
									Нитриты	1,58	0,68
									СПАВ	0,24	0,20
									Нефтепродукты	0,19	0,16
									БПК	10,96	6,56
									ХПК	30,11	23,21
									Железо	0,28	0,23
									Фосфаты	2,11	0,70
									Фенолы	0,05	0,02
									pH	11,32	8,56

**Таблица 2.15. Эффективность работы очистных сооружений биологической очистки производительностью 100 м³/сут.
(Приложение 17 к «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду»)**

Состав очистных сооружений	Наименование показателей, по которым производится очистка	Мощность очистных сооружений						Эффективность работы					
		проектная			фактическая			проектные показатели		фактические показатели (средние за 3 года)			
								концентрация, мг/дм³		степень очистки, %	концентрация, мг/дм³		степень очистки, %
		до	после	до	после								
		м³/ч	м³/сут.	тыс. м³/год	м³/ч	м³/сут.	тыс. м³/год	очистки			очистки		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Очистные сооружения биологической очистки производительностью 100м³/сут	БПК полн	4,16	100	36,5	1,04	24,92	9,09	250	6	97,6	43,63	6,56	84,96
	Взвешенные вещества							350	10	97,1	33,58	9,98	70,3
	Азот аммонийный							30	0,4	98,6	34,57	1,86	94,62
	Фосфаты							8,25	2,9	64,8	7,42	0,7	90,57
	СПАВ							8,0	0,5	93,7	0,99	0,2	79,8
	ХПК							350	30	91,4	247,07	23,21	90,61

Выпуск №2. Закачка в пласт

Закачка в пласт производственных сточных вод, состоящих из попутно-добываемых пластовых вод, а также технической волжской воды, осуществляется путем нагнетания через скважины согласно Технического регламента. Проведя анализ отводимых производственных сточных вод, можно отметить, что волжская вода составляет незначительный процент (до 10%) от общего объема воды.

На площадке ЦППН в процессе подготовки нефти используется свежая волжская вода. В процессе подготовки и промывки (обессоливания) нефти данная вода теряет свои исходные свойства и переходит в разряд сточных вод. После данная вода совместно с попутно добываемой – пластовой водой закачивается в пласт через нагнетательные скважины.

На месторождении Боранколь для сброса сточных вод используется Ю-I горизонт. Сброс сточных вод предполагается в интервалы: 1935-2030м.

Принимая во внимание п.3 ст.213 Экологического кодекса РК: не являются сбросом:

1) закачка пластовых вод, добытых попутно с углеводородами, морской воды, опресненной воды, технической воды с минерализацией 2000 мг/л и более в целях поддержания пластового давления;

2) закачка в недра технологических растворов и (или) рабочих агентов для добычи полезных ископаемых в соответствии с проектами и технологическими регламентами, по которым выданы экологические разрешения и положительные заключения экспертиз, предусмотренных законами Республики Казахстан;

Соответственно исключаем из объема нормируемой воды объем попутно добытых пластовых вод. Таким образом, нормированию подлежит только использованная на подготовку нефти волжская вода.

Объем волжской воды, используемой на опреснение и закачиваемой в пласт на проектируемый период (2026-2028гг) составляет - 10800м³/год.

Качество пластовой воды должно соответствовать СТ РК 1662-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству».

Требования к закачиваемой воде

Одним из значимых показателей качества закачиваемой воды является показатель ее совместимости с пластовой водой, т.к. при взаимодействии воды могут образовывать нерастворимые соединения и тем самым снижать фильтрационные характеристики пласта-коллектора. Поэтому при проектировании систем и режимов закачки, а также процесса утилизации необходимо проводить исследования по определению совместимости вод.

В 2018 году в рамках проведения исследований по совместимости вод месторождения Боранколь в аккредитованный лабораторный центр АО «НИПИнефтегаз» были доставлены пробы воды.

Все лабораторные исследования по определению компонентного состава проводились в соответствии со следующими нормативными документами:

- ГОСТ 26449.1-85 «Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа соленых вод»;
- ГОСТ 26449.3-85 «Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа соленых вод и дистиллята на содержание растворенных газов»;
- ГОСТ 18995.1-73 «Продукты химические жидкие. Методы определения плотности»;
- СТ РК 1664-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Определение содержания сероводорода»;
- ПНД Ф 14.1:2.253-2009 «МВИ определения массовых концентраций алюминия, бария, бериллия, ванадия, железа, кадмия, кобальта, лития, марганца, меди, молибдена, мышьяка, никеля, олова, свинца, селена, стронция, титана, хрома, цинка в природных и сточных водах методом атомно-абсорбционной спектроскопии с использованием атомно-абсорбционного

спектрометра с электротермической атомизацией МГА-915»

- выводы и рекомендации базируются на требованиях СТ РК 1662-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству».

Полученные в ходе исследований результаты определений физико-химического состава вод приведены в таблице 2.16.

Таблица 2.16. Физические свойства и химический состав вод месторождения Боранколь

Наименование показателей	Скважина 16	Сточная вода с ППД
Присвоенный идентификационный код пробы	464/18	465/18
Плотность, г/см ³	1,151	1,148
Концентрация водородных ионов, (рН)	5,77	5,57
Суммарное содержание натрия и калия, мг/дм ³	80656,6	80855,6
Содержание кальция, мг/дм ³	7815,6	7815,6
Содержание магния, мг/дм ³	1824	1702,4
Содержание хлоридов, мг/дм ³	143232	143218
Содержание сульфатов, мг/дм ³	210,7	134,1
Содержание карбонатов, мг/дм ³	Не обнаружено	Не обнаружено
Содержание гидрокарбонатов, мг/дм ³	126,6	163,2
Суммарная минерализация, мг/дм ³	233865,5	233888,9
Тип воды	CL-Ca	CL-Ca
Содержание бария, мг/дм ³	9,4	15
Содержание стронция, мг/дм ³	123	118
Содержание свободной двуокиси углерода, мг/дм ³	218,24	236,4
Содержание железа общее, мкг/дм ³	47075	65400
мг/дм ³	47,08	65,4
Содержание нерастворимых в воде веществ, мг/дм ³	94	61

Полученные в ходе исследований результаты характеризуют обе воды как крепкие хлоркальциевые рассолы с суммарным солесодержанием 234 г/дм³. Воды очень жесткие, по степени рН слабокислые. Основными компонентами являются хлориды (143 г/дм³) и натрий с калием (81 г/дм³). Сульфат-ионы в проанализированных пробах выявлены в количестве 210,7 мг/дм³ в пробе воды со скважины 16 и в количестве 134,1 мг/дм³ в пробе воды с ППД. Содержание ионов бария в пластовой воде составляет 9,4 мг/дм³, в сточной 15 мг/дм³. Ионы стронция определены в количестве 123 мг/дм³ и 118 мг/дм³ соответственно. Общее железо обнаружено в количестве 47 мг/дм³ и 65 мг/дм³.

Проведенные исследования совместимости вод с месторождения Боранколь показали следующие результаты:

По расчетной стабильности и совместимости:

- воды со скважины 16 и вода с ППД, стабильны как по карбонату кальция, так и по сульфату кальция, т.к. все условия стабильности полностью выполняются;
- смеси вод со скважины 16 и воды с ППД совместимы в любых процентных соотношениях по карбонату и сульфату кальция.

По опытной совместимости:

смеси вод со скважины 16 и воды с ППД не показали осадкообразования.

Таким образом, изучение совместимости вод показало, что пластовая вода со скважины 16 и вода с ППД совместимы в любых процентных соотношениях.

По механическим примесям:

- содержание механических примесей воды с ППД составило 61 мг/дм³, что даже при хороших коллекторских свойствах пласта является завышенным значением.

По сероводороду:

- сероводород в проанализированных водах не выявлен, что соответствует требованиям СТ РК 1662-2007.

Исходя из результатов проведенных исследований, пластовые воды со скважины 16 с

водой с ППД совместимы между собой, т.е. данные воды можно смешивать в любых процентных соотношениях. Полученные содержания механических примесей имеют явно завышенные результаты, в связи с чем, закачиваемую воду нужно будет дополнительно подготавливать.

Также, в рамках инвентаризации источников сбросов сточных вод был проведен отбор и анализ воды, закачиваемой в пласт, на площадке ЦППН (на линии до РВС- 1000 и на выходе с РВС-1000) и непосредственно с устья скважины, после сетчатого фильтра. Анализ воды провели аккредитованной лабораторией. Результаты анализов представлены в таблицы 2.17.

Таблица 2.17. Результат исследования пластовой воды

№ п/п	Наименование параметров	Фактическое значение			Ед.изм
		До РВС-1000	После РВС-1000 (после подготовки и отстаивания)	Устье скважины	
1	Взвешенные вещества	100,0	55,0	53,0	мг/дм ³
2	Сульфаты	4 467,543	3 143,828	3 352,446	мг/дм ³
3	Хлориды	133 913,793	132 492,957	131 001,079	мг/дм ³
4	Азот аммонийный	3,066	2,044	1,363	мг/дм ³
5	Нитраты	1,238	1,331	1,4202	мг/дм ³
6	Нитриты	2,664	2,888	3,081	мг/дм ³
7	Нефтепродукты	70,0	33,0	30,0	мг/дм ³
8	БПК	104,995	117,246	84,405	мг/дм ³
9	ХПК	277,248	277,248	80,864	мг/дм ³
10	Железо общее	54,821	56,505	61,354	мг/дм ³

Результаты инвентаризации выпуска сточной воды – выпуск №2 представлены в таблице 2.18.

Технология подачи сточных вод месторождения Боранколь в сбросовые скважины следующая: сточная вода после предварительной очистки в емкостном оборудовании на ЦППН поступает по общему водоводу с последующим распределением по указанным скважинам.

Основным технологическим объектом подготовки нефти месторождений Боранколь является цех подготовки и перекачки нефти – ЦППН. Производительность ЦППН составляет: -по жидкости (нефть и вода) – 2000 м³/сут или 730 тыс.м³/год;

На выходе установки, кроме товарной продукции образуются сточные воды, состоящие из смеси двух типов вод: попутно-добываемых вод месторождения Боранколь и волжской воды, после обессоливания нефти при подготовке на ЦППН Боранколь.

Подготовка сточной воды месторождения Боранколь сводится к отстою воды в емкостном оборудовании, в котором по мере накопления убирается пленка нефти и осуществляется периодическая очистка от мехпримесей, и дополнительной фильтрации. Вода после горизонтальных отстойников собирается в резервуары и после отстоя через блок насосной станции делится и подается часть на участок ППД, а другая часть в сбросовые скважины. Блок насосной станции предназначен для создания необходимого давления на входе высоконапорных насосов. В блоке насосной станции располагаются две горизонтальные насосные установки (центробежные насосные агрегаты). В первой установке по два насоса, один из которых рабочий, второй резервный. А во второй установке один насос.

В состоянии поставки агрегат находится внутри помещения, со смонтированной приемной и выкидной арматурой и всей электрообвязкой. Приемная арматура состоит из задвижки, расходомера, переходов, отводов, фланцев, фильтров грубой и тонкой очистки. Выкидная арматура включает в себя обратный клапан и электроприводную задвижку. Горизонтальная насосная установка, (далее - ГНУ) предназначена для нагнетания воды в скважину с целью сброса сточной воды. Низконапорные водоводы прокладываются от цеха подготовки и перекачки нефти (далее - ЦППН) и цеха подготовки газа и газового конденсата

(далее – ЦПГиГК) до горизонтальных насосных установок. На ответвлениях к ГНУ, в сборном железобетонном колодце, предусмотрена отключающая арматура. Высоконапорные водоводы предназначены для подачи воды от ГНУ до сбросовых скважин.

В случае выхода из строя всех трех насосов, пластовая вода напрямую от ЦППН и ЦПГиГК подается по низконапорному водоводу до МБКНС на ГУ-1, для дальнейшей закачки пластовой воды на нагнетательные скважины Б-86 и Б-88.

Пластовые воды (попутно-добываемые с углеводородом) юрских, триасовых горизонтов, а также волжская вода (изначально пресная) используемая для обессоливания углеводородного сырья, теряет свои физико-химические свойства после обессоливания и путем адсорбции солей становится высокоминерализованной. Минерализация волжской воды после обессоливания составляет - 217,7 г/дм³. (высокоминерализованный рассол). Данные промышленные сточные воды отводятся в вертикальные резервуары для очистки от механических примесей и дальнейшей закачки в нагнетательные (ППД) и сбросовые скважины.

Расчет эффективности работы очистных сооружений

Осветление (очистка) попутно-добываемых пластовых, в том числе волжской воды после процесса обессоливания нефти, осуществляется в вертикальном резервуаре РВС-1000 методом отстаивания, с последующей фильтрацией на сетчатом фильтре.

Эффективность (%) работы сооружений по очистке и подготовке воды для закачки в пластоопределяется по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{(K_1 - K_2)}{(K_1 : 100\%)},$$

где K_1 – концентрация загрязняющих веществ до очистки, в мг/л;

K_2 – концентрация загрязняющих веществ после очистки, в мг/л.

Резервуар-отстойник и фильтрация на сетчатых фильтрах позволяют эффективно очищать пластовую воду с содержанием:

- нефти - до 500 мг/л;

- механических примесей - до 500 мг/л.

Фактическая эффективность работы сооружений по очистке и подготовке пластовых вод представлена по результатам анализа пробы сточной (пластовой) воды, отобранной в рамках инвентаризации.

Наименование и состав очистных сооружений, их проектная производительность и эффективность очистки сточных вод приведены в таблице 2.19.

Согласно полученным данным, эффективность очистки пластовых вод при отстаивании в РВС-1000 и дополнительной фильтрации на фильтрах Атолл модели RFM-2020T по нефтепродуктам и взвешенным веществам достигает 57 и 47% соответственно. Таким образом, применяемая система по подготовке и очистке пластовых вод обеспечивает соблюдение стандартов согласно СТ РК 1662- 2007.

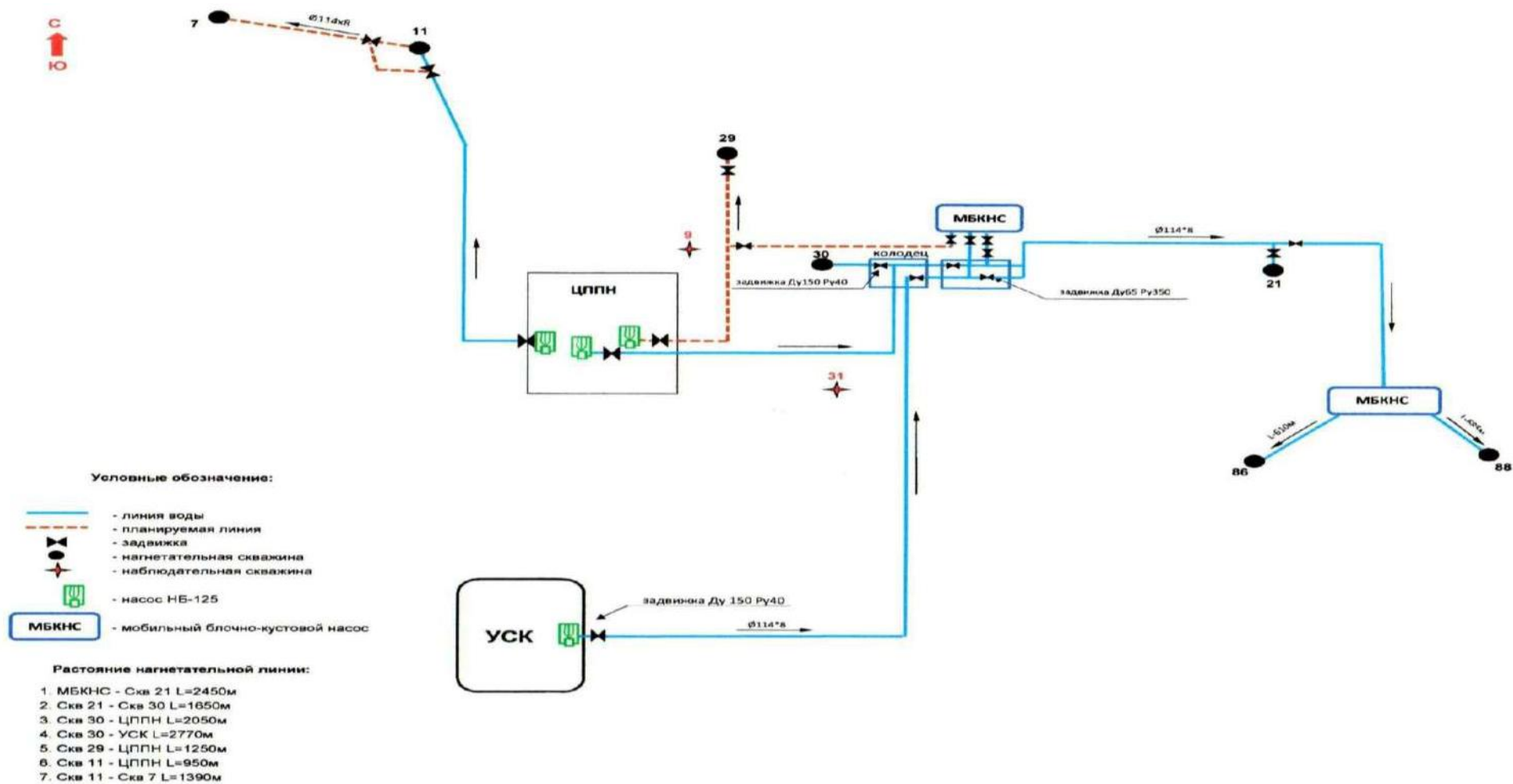


Рисунок 12. Схема сброса воды на месторождении Боранколь

Таблица 2.18. Результаты инвентаризации выпуска сточной воды (Выпуск №2 закачка в пласт) (Приложение 16 к «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду»)

Наименование предприятия (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	м ³ /год			макс.	средн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ТОО «Nobilis Corp», месторождение Боранколь	2	0,15	Вода после обессоливания нефти	24	365	1,23	10800*	Горизонт Ю-I	Взвешенные вещества	53	53
									Сульфаты	3352,446	3352,446
									Хлориды	131001,08	131001,08
									Азот аммонийный	1,363	1,363
									Нитраты	1,4202	1,4202
									Нитриты	3,081	3,081
									Нефтепродукты	30	30
									БПК	84,405	84,405
									ХПК	80,864	80,864
									Железо общее	61,354	61,354

Примечание: * - объем волжской воды, используемой в процессе подготовки нефти

Таблица 2.19 Эффективность работы очистных сооружений производственных вод – по очистке и подготовке воды для закачки в пласт (после дополнительной фильтрации на сетчатом фильтре) (Приложение 17к «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду»)

Состав очистных сооружений	Наименование показателей, по которым производится очистка	Мощность очистных сооружений						Эффективность работы					
		проектная			фактическая			проектные показатели			фактические показатели (средние за 3 года)		
								концентрация, мг/дм ³	степень очистки,		концентрация, мг/дм ³	степень очистки,	
		м ³ /ч	м ³ /сут.	тыс. м ³ /год	м ³ /ч	м ³ /сут.	тыс. м ³ /год	до очистки	после очистки	%	до очистки	после очистки	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Резервуар пластовой воды (Отстойник воды) РВС-1000/Фильтр Атолл модели RFM-2020T	Взвеш. вещества	-	-	-	1,23	29,59	10800	500	50	90	100	53	47
	Сульфаты										4467,543	3352,446	24,96
	Хлориды										133913,79	131001,08	2,18
	Азот аммонийный										3,066	1,363	55,54
	Нитраты										1,238	1,4202	-
	Нитриты										2,664	3,081	-
	Нефтепродукты							500	50	90	70	30	57,14
	БПК										104,995	84,405	19,61
	ХПК										277,248	80,864	70,83
	Железо общее										54,821	61,354	-

Примечание: * - объем волжской воды, используемой в процессе подготовки нефти

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

Оценка степени соответствия применяемой технологии производства и методов очистки сточных вод, передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом была приведена согласно анализу на соответствие принципам наилучших доступных технологий».

Схемы водоотведения объектов, входящих в состав ТОО «Nobilis Corp», 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:

Образующиеся хозяйственно-бытовые сточные воды с территории объектов ЦППН, КЦ (частично) из септиков откачиваются и вывозятся на утилизацию специализированной компании ТОО «Темиржолсу-Мангыстау», с объектов ЦДНГ, КЦ, вахтовый поселок направляются на очистные сооружения производительностью 100м³/сут.

Производственные сточные воды, образующиеся на ЦППН после процесса предварительной подготовки нефти (обессоливания), а также производственные и дождевые сточные воды после промывки оборудования, гидроуборки технологических площадок будут подаваться на ЦППН, для подготовки и закачки в пласт для поддержания пластового давления через нагнетательные скважины, для компенсации отобранной газонефтяной жидкости. Закачка в пласт на месторождении осуществляется на основании «Технологического регламента по закачке пластовой воды на месторождении.

Сточные воды от моек химлаборатории, загрязненные токсичными веществами и маслянистыми веществами собираются в отдельной емкости, из которых откачиваются и сбрасываются в резервуары пластовой воды для очистки и дальнейшей закачки в нагнетательные скважины для ППД.

Хозяйственно-бытовые сточные воды самотечной сетью канализации от вахтового посёлка месторождения Боранколь отводятся на КНС-1 и далее откачиваются на комплекс очистных сооружений производительностью 100 м³/сут. Далее очищенные сточные воды самотеком отводятся на поля фильтрации.

Пластовые воды и производственные сточные воды, образующиеся на ЦППН после процесса предварительной подготовки нефти (обессоливания), закачиваются в пласт для поддержания пластового давления через нагнетательные скважины на стадии подготовки и освоения технологии ППД.

Предусмотренные для сточных вод механический метод очистки в РВС и дополнительной фильтрацией с последующей закачкой в пласт, являются традиционными и соответствующими нормативным документам, действующим на территории Республики Казахстан.

Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод оператора

Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод (Выпуск №1)

№п/п	Загрязняющие вещества сточных вод
1	Взвешенные вещества
2	Сульфаты
3	Хлориды
4	Азот аммонийный
5	Нитраты
6	Нитриты
7	Фосфаты
8	Фенолы
9	СПАВ
10	Нефтепродукты
11	БПКполн
12	ХПК
13	Железо общее

Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод (Выпуск №2)

№п/п	Загрязняющие вещества сточных вод
1	Взвешенные вещества (мех.примеси)
2	Сульфаты
3	Хлориды (хлористые соли)
4	Азот аммонийный
5	Нитраты
6	Нитриты
7	Нефтепродукты
8	БПК
9	ХПК
10	Железо общее

Концентрации загрязняющих веществ в сточных водах

Концентрации загрязняющих веществ приняты по протоколам аналитических исследований сточных вод месторождения Боранколь, осуществляемых в рамках производственного экологического контроля (ПЭК). Аналитические исследования проб проводятся привлекаемой аккредитованной лабораторией ТОО «JasylMeKen» (аттестат аккредитации №KZ.T.13.1531 от 04.11.2019г.). Исследования проводятся ежемесячно.

Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах за последние 3 года (Выпуск №1) - Сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод на поля фильтрации. Приложение 14 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду.

Таблица 2.20 Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах Выпуск №1 - Сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод на поля фильтрации

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	1 год (2021 год)		2 год (2022 год)		3 год (2023 год)			
	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Выпуск №1 – сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод на поля фильтрации								
Взвешенные вещества, мг/л	3,355	2,725	18,745	4,905	9	-	7,75	
Сухой остаток, мг/л	377,45	491,1	1578,735	1244,468	318,5	-	802,05	
Сульфаты, мг/л	64,15	75,275	102,47	68,42	42,515	-	70,57	
Хлориды, мг/л	192,8	291,355	276,385	151,934	87,74167	-	200,04	
Азот аммонийный, мг/л	1,32	1,5	1,8	1,284	1,593333	-	1,50	
Нитраты, мг/л	0,49	0,755	0,86	4,286	1,891667	-	1,66	
Нитриты, мг/л	0,51	0,18	0,13	0,226	1,581667	-	0,5255334	
Фосфаты, мг/л	2,4	1,97	0	0	0	-	0,87	
Фенолы, мг/л	0,06	0,0375	0	0	0	-	0,020	
СПАВ, мг/л	0,275	0,145	0,14	0,148	0,152	-	0,17	
Нефтепродукты, мг/л	0,185	0,11	0,135	0,071	0,186667	-	0,1375334	
БПК, мгО2/л	3,76	3,63	9,845	7,975	5,011667	-	6,04	
ХПК, мгО2/л	15,1	17,5	23,95	21,96	23,23167	-	20,35	
Железо общее, мг/л	0,19	0,205	0,205	0,181	0,216667	-	0,1995334	

Динамика фоновых концентраций загрязняющих веществ (Приложение 13 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду)

Таблица 2.21 Динамика фоновых концентраций загрязняющих веществ в районе полей фильтрации, Приложение 13 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	2021 год		2022 год		2023 год			
	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) ТОО «Nobilis Corp» на 2026 – 2028 гг.

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	2021 год		2022 год		2023 год			
	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Взвешенные вещества, мг/л	139,45	150,5	150,7	123,4	-	-	141,0125	-
Сухой остаток, мг/л	41568,7	29262	28603,4	70372,87	-	-	42451,74	-
Сульфаты, мг/л	5082,65	3530,35	3507,7	6754,833	-	-	4718,883	
Хлориды, мг/л	20160,55	15855,45	15962	39694,15	-	-	22918,04	
Азот аммонийный, мг/л	0,465	0,48	0,44	0,121667	-	-	0,376667	
Нитраты, мг/л	0,66	0,225	0,24	0,196667	-	-	0,330417	
Нитриты, мг/л	6,555	4,415	4,16	14,88333	-	-	7,503333	
Фосфаты, мг/л	0		0	0	-	-	0	
Фенолы, мг/л	0	0	0	0	-	-	0	
СПАВ, мг/л	0	0,008	0	0	-	-	0,002	
Нефтепродукты, мг/л	0,0248	0,01	0,01	0,01	-	-	0,0137	
БПК, мгО ₂ /л	4,31	2,185	2,18	13,345	-	-	5,505	
ХПК, мгО ₂ /л	50,75	68,05	65,6	121,1667	-	-	76,39167	
Железо общее, мг/л	0,145	0,22	0,24	0,141667	-	-	0,186667	

Примечание: фоновые значения приняты по отчетам ПЭК (мониторинга подземных вод) за 2021- 2022 г. (средн. значение) по наблюдательной скв. 22.

Баланс водопотребления и водоотведения

Для обоснования полноты и достоверности данных о расходе сточных вод, используемых для расчета допустимых сбросов, представлены данные в таблице 2.6.1 Баланс водопотребления и отведения по форме согласно приложению 15 к «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду».

Баланс водопотребления и водоотведения для ТОО «Nobilis Corp», месторождение Боранколь на период 2026-2028гг. составлен на основе расчетных объемов и представлен в таблице 2.22.

Таблица 2.22. Баланс водопотребления и водоотведения на 2026-2028гг. ТОО «Nobilis Corp». (Приложение 15 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду)

Распределение нормативов эмиссии в окружающую среду												
Производство	Всего	Водопотребление, тыс.м³/сут.						Водоотведение, тыс.м³/сут.				
		На производственные нужды				На хозяйственно-бытовые и питьевые нужды	Безвозвратное потребление	Всего	Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды (закачка в пласт)	Хозяйственно-бытовые сточные воды	Примечание (безвозвратное потребление)
		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
Добыча нефти и газа на м/р Боранколь	63,146338	20,627988	0	0	1,413	41,10535	0	59,34515	1,413	18,2398	41,10535	2,388188

Примечание:

** - в общий объем 63146,338м³/год включены следующие объемы:

- волжская вода на производственные нужды – 20627,988 м³/год
- волжская вода на бытовые нужды – 39539 м³/год и питьевая вода – 1566,35 м³/год.
- повторно используемая очищенная вода на полив и пылеподавление – 1413 м³/год

** - безвозвратное потребление представлены объемами воды: 2372,188м³/год вода на бурение, 16м³/год на нужды котельной,

Хозяйственно-бытовые сточные воды с объектов ЦППН, КЦ, площадок бурения сдаются специализированной компании Темиржолсу-Мангыстау: ЦППН – 1350,5м³/год, КЦ- 810,3м³/год, бурение скважин – 16800м³/год.

Остальной объем хозяйственно-бытовых сточных вод (22144,55м³/год: от ЦДНГ, нового вахтового поселка) направляется на очистные сооружения нового вахтового городка.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД

Поля фильтрации нового вахтового городка Боранколь

Для приема очищенных сточных вод, отводимых от очистных сооружений биологической очистки производительностью 100 м³/сут. нового вахтового городка Боранколь предусмотрены поля фильтрации из одной карты площадью 12000 м², расположенные на расстоянии 350 м севернее нового вахтового городка.

Количество отводимых очищенных вод на поля фильтрации нового вахтового городка Боранколь согласно расчету, на 2026-2028 гг. составит: 22144,55 м³/год.

Поля фильтрации построены в 2007 г. на естественном основании. Оградительные валики также возводились из местного грунта. Для укрепления наружных откосов предусматривается посев трав.



Фото. Поля фильтрации

При визуальном обследовании в ходе ежеквартального экологического мониторинга в середине июня 2023 г. обнаружено, что высота стояния очищенных сточных вод на полях фильтрации составляет 0,0 м. По данным операторов очистных сооружений, поступающие очищенные сточные воды в июле-августе полностью испаряются.

Размеры полей фильтрации – 150х80 м. Высота слоя налива принята 1 м. Высота обвалования 1,3 м.

Согласно отчету по инженерно-геологическим изысканиям в геологическом строении выделены следующие инженерно-геологические элементы (сверху-вниз): супесь твердая, песок пылеватый маловлажный средней плотности, песок пылеватый плотный влажный, с глубины 6,3 м водонасыщенный. Вскрытая мощность 6,0 м.

По характеру засоления грунты сульфатные и сульфатно-хлористые, средне и сильно засоленной степени. На ссорах наблюдаются выходы на поверхность серо-зеленных глин, мощностью до 0,7 метров. Ниже по разрезу залегают пески пылеватые, реже средней крупности, мощностью от 1,5 до 3,0 метров.

В гидрогеологическом отношении участок изысканий повсеместным развитием подземных вод. Уровень, которых сильно колеблется в зависимости от сезона и выпавших осадков.

Гидравлический режим безнапорный. Постоянная гидрографическая сеть в районе отсутствует. Глубина залегания грунтовых вод - 6,3 м.

Пресных вод в данном районе не обнаружено, поверхностные воды отсутствуют.

Подача очищенных сточных вод на поля фильтрации предусмотрена по напорному трубопроводу Ду 50.

Для обеспечения контроля высоты стояния грунтовых вод, их физико-химического состава вокруг полей фильтрации в I квартале 2009 г. пробурены три наблюдательные скважины: № 21, 22, 23.

При многолетней эксплуатации полей фильтрации необходима их вспашка на глубину не менее 30 см. Для равномерного распределения сточных вод по поверхности карт полей фильтрации производится нарезка борозд на расстоянии 3 м друг от друга. Вспашка карт необходима так же для борьбы с сорняками.

Минимальные санитарные разрывы для очистного сооружения биологической очистки сточных вод производительностью 100 м³/сутки с иловыми площадками нового вахтового городка Боранколь составляют 150 м и для полей фильтрации – 200 м.

Фактически поля фильтрации расположены на расстоянии 350 м севернее нового вахтового городка Боранколь.

Эффективность работы очистных сооружений

1. По выпуску №1. Для определения эффективности работы очистных сооружений по концентрации загрязняющих веществ в сточных водах предусмотрены отборы проб до и после очистных сооружений согласно графику аналитического контроля и в местах, указанных в графике.

Эффективность (%) работы очистного сооружения определяется по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{(K_1 - K_2)}{(K_1 \cdot 100\%)} ,$$

где:

K₁- концентрация загрязняющих веществ до очистного сооружения в мг/л;

K₂- концентрация загрязняющих веществ после очистного сооружения в мг/л.

Эффективность их работы представлена по данным результатов анализов сточных вод в отчетах ПЭК за 2021– 2023г.

Наименование и состав очистных сооружений, их проектная производительность и эффективность очистки сточных вод приведены в таблице 2.15.

Согласно полученным данным, эффективность очистки по загрязняющим веществам варьируется в пределах 70-95%. Такая степень очистки характеризует относительно хорошую эффективность работы очистных сооружений по сравнению проектными показателями.

Качество воды, сбрасываемой на поля испарения, не должно превышать ПДК веществ для водоемов культурно-бытового назначения.

3.2. Закачка в пласт

Технологический процесс закачки пластовой воды

Пластовая вода добывается попутно с нефтью из подземных нефтеносных горизонтов и отделяется в процессе подготовки нефти.

Производственные сточные воды, образующиеся на ЦППН в процессе предварительной подготовки нефти (обессоливания), а также производственные и дождевые сточные воды после промывки оборудования, гидроборки технологических площадок будут подаваться на ЦППН для подготовки и с последующей закачкой в пласт для поддержания пластового давления через нагнетательные скважины, для компенсации отобранной газонефтяной жидкости.

Пластовые воды и производственные сточные воды

После сепарации нефтяного потока происходит отделение пластовой воды и воды после обессоливания нефти. Подготовка сточной воды месторождения Боранколь сводится к отстою воды в емкостном оборудовании, в котором по мере накопления убирается пленка нефти и осуществляется периодическая очистка от мехпримесей. Вода после горизонтальных отстойников собирается в резервуары и после отстоя насосом подается на участок ППД и в поглощающую скважину. Блок насосной станции предназначен для создания необходимого давления на входе высоконапорных насосов. В блоке насосной станции располагаются две горизонтальные насосные установки (центробежные насосные агрегаты). В первой установке по два насоса, один из которых рабочий, второй резервный. А во второй установке один насос. В состоянии поставки агрегат находится внутри помещения, со смонтированной приемной и выкидной арматурой и всей электрообвязкой. Приемная арматура состоит из задвижки, расходомера, переходов, отводов, фланцев, фильтров грубой и тонкой очистки. Выкидная арматура включает в себя обратный клапан и электроприводную задвижку. Горизонтальная насосная установка, (далее - ГНУ) предназначена для нагнетания воды в скважины с целью утилизации сточной воды. Низконапорные водоводы прокладываются от цеха подготовки и перекачки нефти (далее - ЦППН) и цеха подготовки газа и газового конденсата (далее – ЦПГиГК) до горизонтальных насосных установок. На ответвлениях к ГНУ, в сборном железобетонном колодце, предусмотрена отключающая арматура. Высоконапорные водоводы предназначены для подачи воды от ГНУ до поглощающих скважин. Сточная вода, поступающая на ЦППН после подготовки нефти, отделяется и после отстаивания в резервуарах направляется по низконапорному водоводу для дальнейшей утилизации на скважинах Б-30 и Б-21. В случае выхода из строя всех трех насосов, пластовая вода напрямую от ЦППН и ЦПГиГК подается по низконапорному водоводу до МБКНС на ГУ-1, для дальнейшей закачки пластовой воды на нагнетательные скважины Б-86 и Б-88

Поток попутно добываемой (пластовой) воды, сбрасываемый из отстойника предварительного сброса воды V-5/3 по коллектору диаметром 108х5 и сточная вода после отстойников второй степени сепарации V-5/1,2 поступают в вертикальные резервуары пластовой воды объемом 1000 м³ (V4,11,12) каждая объемом 400 м³ (V10).

Поток пластовой воды от УКПГ (м/р Толкын) по коллектору диаметром 108х6 поступают через задвижки на вход резервуаров V4, 10, 11, 12. На линии перед резервуарами установлены задвижки для сброса воды в дренажную емкость Т-4 при необходимости.

Подача в тот или иной резервуар регулируется в зависимости от их заполнения. Для удаления нефтяной пленки в верхней части резервуаров предусмотрена труба перетока. Уловленная нефть из резервуаров V4, 10, 11, 12 по переливным трубам сбрасывается в дренажную систему Т-4, и далее возвращается в технологический процесс.

Производственные и дождевые сточные воды, загрязненные нефтепродуктами со всех площадок месторождения Боранколь также сбрасываются на резервуар подготовки воды V4, 10, 11, 12.

Очищенная вода от резервуаров подготовки воды V4, 10, 11, 12 под собственным давлением по коллектору диаметром 273х8 мм поступает на насосы Р-9/1,2,3,4,5 и далее откачивается по трубопроводу диаметром 100 мм и диаметром 150 мм с давлением 15,0 МПа в

нагнетательные скважины. На площадке расположен узел учета откачиваемой воды. Учет ведется водяным ультразвуковым счетчиком СВУ-200.

Для опорожнения аппаратов предусмотрены дренажные линии. Сброс в дренажную систему осуществляется из нижней части аппаратов через задвижки и общим потоком поступает в дренажные емкости Т-4.

Для контроля за качеством очистки воды на водяных линиях после отстойника и резервуара установлены пробоотборники.

Перед закачкой в нагнетательные скважины насосами в поток пластовой воды вводится ингибитор коррозии с автоматического блока подготовки и дозирования химреагента.

Объем образующейся пластовой воды определяется обводненностью нефти и фиксируется в отчетах предприятия.

Процесс очистки и подготовки воды перед закачкой в пласт

Очистка и подготовка воды перед закачкой в пласт предусматривает два этапа:

- Осветление воды методом отстоя
- Фильтрация.

Применяемое оборудование:

- Резервуары отстаивания (РВС-1000)
- Фильтр марки «АТОЛЛ» модели RFM-2020T

Процесс осветления воды. Осветление воды производится в резервуарах пластовой воды (РВС-1000) методом отстоя. Процесс отстаивания воды и очистки от нефти и механических примесей в РВС основан на силе гравитации. Принцип действия ее основан на гравитационном разделении при малой скорости движения сточной воды (менее 0,03 м/с). При такой скорости движения сточной воды капли нефти диаметром более 0,5 мм успевают всплыть на поверхность. Скопившуюся на поверхности нефть отводят по нефтесборной трубе и повторно направляют в технологический процесс подготовки нефти. Механические примеси при отстаивании оседают на дно резервуара и затем удаляются ручным или автоматизированным способом.

Процесс фильтрации. Далее сточная вода проходит дополнительную очистку – фильтрование. Фильтрование является одним из наиболее распространенных способов, который не требует дополнительных реагентов, но при этом имеет высокую производительность и отличается высокой степенью очистки, так как основано на применении фильтра, позволяющего задерживать большое количество взвешенных частиц и примесей. Фильтрование сточной воды производится на сетчатом фильтре, установленном на линии перед насосом.

Сетчатый фильтр марки «АТОЛЛ» модели RFM-2020T представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат со штуцерами для подключения соответствующих технологических трубопроводов, приборов КиА и размещенным в нем сетчатым фильтрующим элементом в виде цилиндра.

Для удобства обслуживания, промывки или замены фильтрующего элемента фильтр снабжен крышкой с подъемно-поворотным устройством.

Работа фильтра происходит следующим образом. Загрязненная жидкость при входе в корпус сталкивается с фронтальной перегородкой и разделяется на два потока. При этом крупные частицы механических примесей оседают в нижней части корпуса. Фильтруемая жидкость двумя встречными потоками входит внутрь фильтрующего элемента. Под действием гравитационных сил происходит частичное оседание твердых частиц в нижнюю часть корпуса.

Остальная часть механических примесей оседает на сетке фильтрующего элемента. Отфильтрованная жидкость попадает в кольцевую камеру, образованную вертикальной перегородкой и наружной поверхностью фильтрующего элемента, закрепленного герметически в верхней и нижней горизонтальных перегородках и через штуцер выхода направляется в технологический трубопровод, далее на закачку в пласт. Осадок отводится из фильтра в дренажный трубопровод.

При засорении сетки фильтрующего элемента фильтр останавливается. Фильтрующий элемент вынимается из корпуса для очистки и промывки через крышку фильтра. Допускается промывка сетки фильтра без съема фильтрующего элемента пуском транспортируемой жидкости в обратном направлении при открытом дренажном штуцере и закрытом входном штуцере. При разрыве фильтрующей сетки возможна ее замена.

Резервуар-отстойник и фильтрация на сетчатых фильтрах позволяют эффективно очищать пластовую воду с содержанием:

- нефти - до 500 мг/л
- механических примесей (взвешенные вещества) - до 500 мг/л

На месторождении очищение воды от нефти и механических примесей в РВС и далее на сетчатом фильтре может достигать до 80-90%.

Требования к закачиваемой воде

Для того чтобы избежать осложнений при закачке воды в пласт, закачиваемая вода должна соответствовать установленным требованиям на основании СТ РК 1662- 2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству», приведенным ниже, в таблице 3.2.1.

Таблица 3.2.1 Требования к закачиваемой воде

№ п.п.	Показатели	Значение
1	Стабильность	- стабильна
2	Совместимость с пластовыми водами	- снижение приёмистости не
3	Количество мехпримесей	- по коллекторским свойствам
4	Размер взвешенных частиц	- 90% менее 2 мкм
5	Содержание нефтепродуктов	- по коллекторским свойствам
6	Содержание кислорода	- менее 0,5 мг/л
7	Содержание сероводорода	- отсутствие
8	Содержание сульфатовосстанавливающих бактерий (СВБ)	- отсутствие

Карбонатная стабильность является одним из основных критериев оценки пригодности воды для заводнения нефтяных пластов, поскольку в процессах образования нерастворимых солей карбонаты занимают первое место. Их образование будет происходить как в объёме воды с образованием дополнительного количества механических примесей, так и на поверхностях породы, водоводов и оборуодования.

Сульфатная стабильность рассчитывается при наличии достаточного количества сульфатов в воде.

Совместимость закачиваемой воды с пластовой водой и породой заключается в том, что она не должна взаимодействовать с пластовой водой и породой коллектора продуктивного пласта с образованием нерастворимых соединений СТ РК 1662-2007.

Содержание механических примесей и нефтепродуктов является определяющей нормой качества воды. Данные требования к качеству закачиваемых вод формулируются исходя из коллекторских свойств породы в соответствии с СТ РК 1662-2007. В таблице 3.2.2. представлены нормы содержания механических примесей и нефтепродуктов в воде.

Таблица 3.2.2. Нормы содержания механических примесей и нефтепродуктов в воде

№п/п	Проницаемость пористой среды коллектора, мкм ²	Коэффициент трещиноватости коллектора	Допустимое содержание в воде, мг/л	
			Механических примесей	Нефти
1	До 0,1	-	до 3	до 5
2	Свыше 0,1	-	до 5	до 10
3	До 0,35	от 6,5 до 2	до 15	до 15
4	Свыше 0,35	менее 2	до 30	до 30

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) ТОО «Nobilis Corp» на 2026 – 2028 гг.

5	До 0,6	от 35 до 3,6	до 40	до 40
6	Свыше 0,6	менее 3,6	до 50	до 50

3.3. Метеорологическая характеристика района расположения объекта

В орфографическом отношении Бейнеуский район представляет собой полупустынную равнину, слабохолмистую, с преобладанием соров, с сыпучими и слабо закрепленными песками. Абсолютные отметки рельефа по Балтийской системе высот колеблются в пределах от -3 до -20 метров.

Месторождение Боранколь расположено на границе северо-восточного климатического района. Климат района резко континентальный, сухой, с высокой активностью ветрового режима, большими колебаниями погодных условий в течение года от весьма холодной зимы до очень жаркого лета. Климат района характеризуется умеренно холодной зимой и продолжительным, сухим, жарким летом.

Рассматриваемый район, согласно СНиП РК 2.04-01-2001 относится к четвертому климатическому поясу.

Температура воздуха. Абсолютный минимум температуры воздуха в районе месторождения составляет минус 35°C, абсолютный максимум – плюс 45°C. Среднемесячная минимальная температура самого холодного месяца по станции Бейнеу составила минус 22,9°C, среднемесячная температура самого холодного месяца составила минус 11,3°C.

Среднемесячная максимальная температура самого жаркого месяца по станции Бейнеу составила плюс 33,9, среднемесячная температура самого жаркого месяца составила 27,5°C. Продолжительность безморозного периода составляет 184 дня.

Ветер. Влияние Каспийского моря существенно сказывается в сезонной смене преобладающих направлений ветра: в холодное время года господствуют ветры восточного и юго-восточного румба, в теплое время года – северного и северо-западного.

Средние месячные скорости ветра в течение года изменяются незначительно от 3,8 до 5,1 метра в секунду. Наибольшие средние месячные скорости ветра наблюдаются в марте-апреле, наименьшие - летом. Сильные ветры более 15 метров в секунду в Бейнеуском районе наблюдаются до 21 дня в год. Скорость ветра, повторяемость превышения которой 5% составляет – 7,8 м/с. Наибольшую повторяемость имеют ветры со скоростью 3-4 метра в секунду и составляют в балансе года до 70 процентов.

Атмосферные осадки. Регион месторождения Боранколь отличается большой засушливостью, что связано с малой доступностью для влажных атлантических масс воздуха, являющихся основным источником осадков. При этом на повышенном фоне количество осадков с апреля по октябрь, выделяется два максимума: в мае и октябре. В Бейнеуском районе в целом за год выпадает 158 мм осадков, из них 62% приходится на теплый период и 38% – на холодный период.

Среднее годовое количество осадков по метеостанции Кызан составило 144 мм.

Снежный покров. Рассматриваемый район месторождения Боранколь относится к зоне с неустойчивым снежным покровом. Его высота обычно не превышает 15 см. Для этого района характерно непостоянство условий залегания снежного покрова, чередование бесснежных и относительно многоснежных зим. Число дней со снежным покровом в среднем 63 дня. В холодные зимы продолжительность залегания снежного покрова достигала 113 дней, в теплые зимы составляла всего 7 дней.

Влажность воздуха. Среднегодовая относительная влажность воздуха в районе месторождения Боранколь составляет 56%. Максимальная относительная влажность достигает в декабре 86%, минимальная 34% - в августе.

Геологическое строение. В геологическом отношении месторождение Боранколь относится к юго-восточной бортовой зоне Прикаспийской впадины, характеризующейся сокращением мощности галогенных отложений контура и снижением активности соляной тектоники. В своде соляного купола Боранколь мощность соли превышает 1100 метров. Бурением вскрыты подсолевые терригенные отложения артинского яруса.

Геологическое строение поднятия представляется довольно сложным. По опорным горизонтам верхнего этажа (меловые и палеогеновые отложения по данным сейсмосъемки – I- II- III отражающие горизонты и глубокого бурения) – это структура брахиантиклинального типа с пологими крыльями, простирающие юго-западно-северо-восточное, размеры 10х4 км.

Все промышленно-перспективные горизонты верхнего триаса, средней и верхней юры, включая валанжинский ярус, подлежат изучению и исследованию с целью выявления новых залежей нефти, газа и конденсата, что имеет важное практическое значение для реального увеличения запасов по месторождению.

Сейсмичность района. Госкомитет по ЧС РК в ноябре 1995 года отнес все территории нефтяных и газовых месторождений к сейсмическим зонам с силой землетрясений в 8 баллов по шкале MSK-64. Сейсмичность территорий нефтегазодобычи до 8 баллов подтверждена в августе 1996 года письмом правительства Республики Казахстан № И-460.

В 1997 году институт сейсмологии АН РК выдал ОАО «Мангистаумунайгаз» заключение, согласно которому районы месторождений «Каламкас» и «Жетыбай» отнесены в полосу 6- балльных землетрясений. Оба эти месторождения расположены южнее месторождения «Боранколь». Севернее «Боранколь» есть еще одна территория, отнесенная в полосу 6- балльных землетрясений – месторождение Тенгиз.

Исходя из вышесказанного, можно предположить, что район месторождения Боранколь находится в сфере влияния возможных 6-балльных землетрясений.

Растительность района крайне бедна и представлена полукустарником и сезонным разнотравьем.

Территория района относится к Предустюрской равнине (восточная окраина сора Мертвый Култук). Земная поверхность сложена отложениями хазарского и хвалынского горизонтов. В геоморфологическом отношении район приурочен к Бузачинско-Мертвокултукской морской равнине, к зоне – Мертвокултукско-Кайдакской.

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, сорных 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 месторождения характеризуются довольно сложными гидрогеологическими условиями.

Площадь Боранколь находится в пределах обширного артезианского бассейна, расположенного на юго-востоке Прикаспийской впадины, и содержит несколько водоносных комплексов в меловых, юрских и более древних отложениях.

Альб-сеноманский водоносный комплекс – распространен повсеместно и вскрыт многими скважинами. Этот комплекс характеризуется высокими напорами и высокой производительностью. Воды альбских отложений относятся к рассолам с минерализацией свыше 100 г/л. По химическому составу воды хлориднонатриевые, содержание ионов хлора 98- 99%, ионов натрия 78-82%. Дебит воды составляет 150-200 м³ в сутки.

Нижнемеловой водоносный комплекс (апт-неокомский). Воды данных отложений хлоркальциевого типа, бессульфатные и слабосульфатные. Минерализация достигает 160 грамм на литр.

Юрский водоносный комплекс вскрыт глубокими скважинами. Эти отложения насыщены высоконапорными рассолами хлоркальциевого типа. Минерализация вод – 125-176 г/л.

Водные объекты в районе отсутствуют, почвенные воды залегают sporadически на глубине 3-5 м. Почвенно-грунтовые воды залегают на глубине нескольких десятков и сотен метров.

Пресных вод в данном районе не обнаружено. Пластовые воды встречаются на глубине 24-27 метров.

Подземные воды вскрываются на глубине от 2,08 до 7,5 м. Мощность отложений изменяется от 1-5,3 м до 8-9,2 м. Абсолютные отметки зеркала подземных вод составили минус 13,40 м (ст. Опорная) до минус 27,40 м в пределах сора Мертвый Култук в вскрышных их мониторинговых скважинах. Уклон потока с северо-востока к юго-западу, градиент уклона потока по данным предыдущих исследований изменяется в пределах 0,0003-0,006 м/м.

Производительность скважин от 0,07 до 0,3 дм³/с при понижении уровня 1,5-2,7 м, в глинистых 0,07-0,1 дм³/с при понижении 2,5-3 м.

По данным многочисленных колодцев, расположенных преимущественно в песчаных массивах, подземные воды залегают на глубинах от 1,30 до 5,0 м, наполняемость колодцев от 100-150 дм³/час до 360 дм³/час. Колодцами вскрыта верхняя водоносная часть верхнего водоносного горизонта, минерализация в опресненных линзах составляет 5-10 г/дм³. Ниже, как правило, залегают подземные воды, обладающие высоким содержанием солей хлора и натрия в силу затрудненности водообмена. Минерализация подземных вод, вскрытых мониторинговыми скважинами, составила 62,8-123 г/дм³, увеличиваясь с северо-востока (ст. Опорная) к юго-западу (сор Мертвый Култук).

Питание горизонта осуществляется только за счет атмосферных осадков, разгрузка за – счет испарения, перетока в пониженную часть рельефа – сор Мертвый Култук и частично транспирации растительностью.

Опресненные линзы подземных вод горизонта используются населением для личных нужд и водопоя скота. На исследуемой территории водоносный горизонт с поверхности не защищен, в силу чего подвержен загрязнению.

Гидрогеологические условия в районе месторождения Боранколь

По гидрогеологическому районированию территория работ относится к бассейну первого порядка.

Нефтепромысел Боранколь расположен в Южно-Эмбинском бассейне пластовых напорно- безнапорных вод. По условиям формирования и залегания подземные воды на рассматриваемой территории относятся к двум гидродинамическим зонам.

Нижняя зона характеризуется развитием высоконапорных вод; к ней относятся водоносные комплексы неоком-аптских, альб-сеноманских отложений. Уровни подземных вод вскрываются на глубинах от 850 до 1500 и более метров и устанавливаются от 80 м ниже поверхности земли до 10-60 м выше нее.

Напор подземных вод обусловлен наличием в кровле этих отложений мощной глинисто-карбонатной безводной толщи отложений верхнего мела-палеогена, выполняющей роль

водоупора.

Подземные воды этих комплексов обладают высокой минерализацией 100 и более г/дм³, могут быть использованы для целей технического водоснабжения. Также, в силу высокой минерализации подземных вод, кондиционных содержаний таких элементов, как йод, бор, бром, сероводород могут быть использованы в бальнеологических целях.

Верхняя зона характеризуется распространением безнапорных подземных вод, представленных водоносными горизонтами, приуроченными к четвертичным морским образованиям. В силу специфики работ, эти горизонты представляют собой наибольший интерес, поэтому ниже более подробно описана их характеристика.

Современный новокаспийский горизонт (Q_{IVnk}). Водоносный горизонт распространен преимущественно в пределах сора Мертвый Култук. Подземные воды приурочены к пескам и частично супесям мощностью 2,8-7,0 м. В 2001 году изучались на участке Сазтюбе. Глубина вскрытия зеркала подземных вод 3,21-3,65 м, что в абсолютных отметках составляет минус 24,33-24,38 м. Производительность скважин 0,1-0,25 дм³/с при понижении уровня 2,85 и 1,25 м соответственно. Подземные воды соленые с сухим остатком 49,1-86,0 г/дм³ хлоридно-натриевого состава. Подземные воды горизонта гидравлически связаны с нижележащим хвалынским горизонтом, так как водовмещающие пески новокаспия залегают непосредственно на песках хвалыни. Так при глубине вскрытия хвалынских песков 5,5-7,5 м уровни подземных вод на глубине 4,73-6,5 м, что соответствует горизонту новокаспия.

Питание горизонта осуществляется только за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка – путем испарения, частично транспирацией редкой растительностью и перетоком нижележащие горизонты. В связи с близким расположением к поверхности, отсутствием верхнего экранирующего слоя поверхностные воды горизонта подвержены поверхностному загрязнению.

Позднечетвертичный хвалынский водоносный горизонт (Q_{IIIpk}). Водоносный горизонт распространен повсеместно, подземные воды приурочены к пескам мелкозернистым с обильным включением битой ракушки, иногда встречаются глинистые пески, либо с тонкими прослойками глины. Преимущественно, пески залегают с поверхности, но иногда перекрыты супесчано-суглинистым материалом мощностью до 1-2 м. подстилают пески, глины зеленовато-серые, серовато-зеленые плотные одновозрастные.

Схематическая гидрогеологическая карта месторождения Боранколь представлена на Рис 3.2.

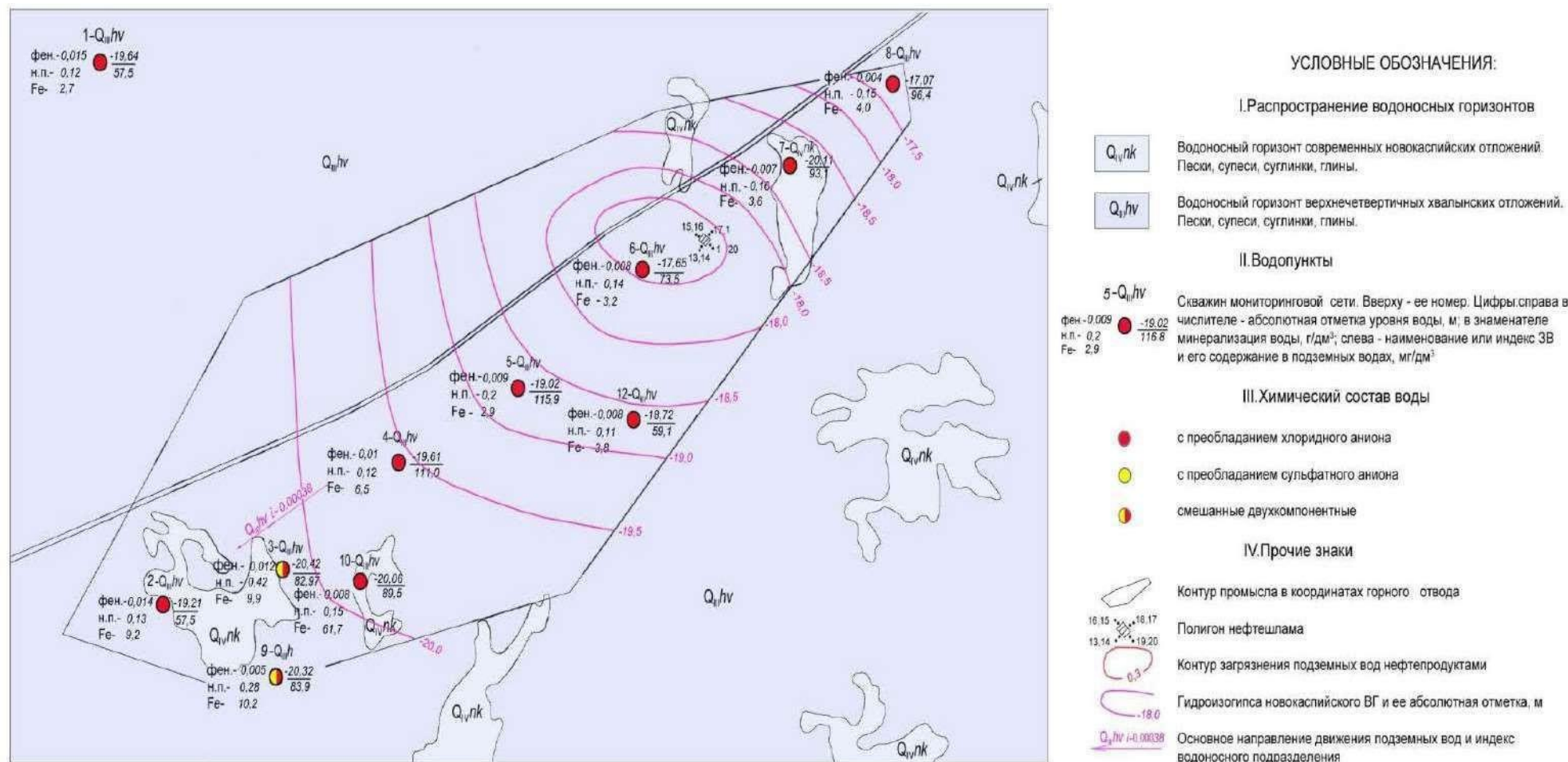


Рис 3.2. Схематическая гидрогеологическая карта месторождения Боранколь

4 РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ со сточными водами выполняется в соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан, с целью утверждения предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ 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.

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

Нормативы предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ используются при выдаче разрешений на эмиссии в окружающую среду.

Нормирование сбросов загрязняющих веществ производится путем установления нормативов допустимых сбросов (НДС) веществ со сточными водами в водные объекты, далее НДС.

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.

Нормирование качества воды состоит в установлении совокупности допустимых значений показателей состава и свойства воды водных объектов, в пределах которых надежно обеспечивается здоровье населения, благоприятные условия водопользования и экологическое благополучие водного объекта.

Расчет нормативов НДС выполнен на 2026-2028 годы.

Выпуск №1 Сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод на поля фильтрации

По выпуску №1 величины ПДК приняты, как для водоемов культурно-бытового назначения в соответствии с «Гигиеническими нормативами показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № КР ДСМ-138).

При расчетах НДС применена «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду» утвержденной Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63».

В соответствии с п. 54 Методики, Величины НДС 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 НДС (г/час) согласно формуле:

$$ДС = q \times C_{дс},$$

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 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. 56 Методики, если фактический сброс действующего предприятия

меньше расчетного ДС, то в качестве ДС принимается фактический сброс.

В соответствии с п. 68 Методики, при расчетах ДС веществ со сточными водами, отводимыми на рельеф местности и поля фильтрации, 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 ($C_{Ф}$):

$$C_{ДС} = n \cdot C_{Ф},$$

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. В случае отсутствия данных о фоновых концентрациях 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) $C_{Ф} = ПДК_{к.б.}$

Кратность разбавления определяется по формуле:

$$n = \frac{L \cdot m \cdot p \cdot S \cdot \frac{1}{T} + L \cdot m \cdot p \cdot \left(\frac{S}{3.14} \right)^{0.5} + V_{Ф}}{V_{Ф}},$$

где $V_{Ф}$ – расчетная величина расхода фильтрационных вод.

$$V_{Ф} = V_{год} + V_{А} - V_{и}, \text{ м}^3/\text{год},$$

где: $V_{год}$ – объем сточных вод, отводимых на фильтрационное поле, $\text{м}^3/\text{год}$;

$V_{А}$ – 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 должна превышать предельно допустимое значение, годы.

$$T = t_3 + 5,$$

где t_3 – проектный (намечаемый) срок сброса на рельеф местности;

X – длина пути, проходимая подземными водами за один год.

$$X = 365 \times K \times I_e,$$

где K – коэффициент фильтрации, $\text{м}/\text{сут.}$;

I_e – градиент уклона естественного потока подземных вод, безразмерная величина.

Радиус купола растекания определяется по формуле:

$$R = \frac{[4 \cdot K \cdot (H + h) \cdot \{(H + h)/2 + m\}] \cdot P}{G}$$

где K – коэффициент фильтрации, $\text{м}/\text{сут.}$;

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.

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.

Расчет нормативов ДС

Для определения расчетной концентрации (С_{дс}) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными сточными водами на поля фильтрации нового вахтового городка Боранколь, были использованы следующие исходные данные и параметры:

1. Исходные данные для расчета радиуса купола растекания (R) по формуле:

$$R = \frac{[4 * K * (H + h) * \{(H + h)/2 + m\}] * P}{G}$$

Таблица 4.1

Исходные данные для расчета радиуса купола растекания

№ п/п	Обозначение и наименование показателя	Ед.изм.	Значение
1	K - коэффициент фильтрации*	м/сут	0,02
2	H - первоначальная глубина залегания грунтовых вод от дна рельефа местности	м	6,3
3	h - глубина воды	м	0
4	m - мощность водоносного горизонта	м	6
5	P - периметр	м	460,0
6	G - расход сточных вод	м ³ /сут	100
7	R - радиус купола растекания	м	21,2

Примечание: * - коэффициент фильтрации принят в соответствии с общей гидрогеологией (Г.Я.Богданов), Москва, «Недра», 1977.

2. Исходные данные для расчета кратности разбавления (n) по формуле:

$$n = \frac{L * m * p * S * \frac{1}{T} + L * m * p * \left(\frac{S}{3.14}\right)^{0.5} * X + V_{\phi}}{V_{\phi}}$$

Таблица 4.2

Исходные данные для расчета кратности разбавления

№ п/п	Обозначение и наименование показателя	Ед.изм.	Значение
1	L - коэффициент учета мощности	-	1
2	m - мощность водоносного горизонта	м	6

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) ТОО «Nobilis Corp» на 2026 – 2028 гг.

№ п/п	Обозначение и наименование показателя	Ед.изм.	Значение
3	p - пористость водоносных пород	-	1
4	S - площадь фильтрационного поля размерами 150x80 м	м ²	12000
5	T - расчетный срок наращивания концентраций ЗВ, t _н +5	год	22
5.1	tэ - проектный срок эксплуатации	год	17
6	X - длина пути, проходимая подземными водами за один год, 365*K*I _е	м	0,00146
6.1	K - коэффициент фильтрации	м/сут	0,02
6.2	I _е - градиент уклона естественного потока подземных вод	-	0,0002
7	V _ф - расход фильтрационных вод, V _{год} +V _А -V _и	м ³	8608,55
7.1	V _{год} - объем сточных вод, отводимых на фильтрационное поле	м ³ /год	22144,55
7.2	V _А - количество выпадающих атмосферных осадков, 172 мм x S/1000	м ³	2064,0
7.2.1	Среднегодовое количество осадков*	мм	172,00
7.3	V _и - величина испаряющейся влаги, 1300 мм x S/1000	м ³	15600
7.3.1	Среднегодовая испарительная способность**	мм	1300,00
8	<u>n</u> - кратность разбавления профильтровавшихся вод, в потоке подземных вод		1,38

Примечание: * - Среднегодовое количество осадков в соответствии со СНиП РК 2.04-01-2010 «Строительная климатология» составляет 172 мм (ноябрь-март – 61 мм, апрель-октябрь – 111 мм).

** - Среднегодовая испарительная способность составляет 1300 мм.

Подставляя в расчетную формулу ($C_{дс} = n \times C_{ф}$), определениям расчетную предельно-допустимую концентрацию норматива ($C_{пдс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на поля фильтрации нового вахтового городка Боранколь. Расчет $C_{дс}$ приведен в таблице 4.3.

Таблица 4.3 Определение расчетной предельно-допустимой концентрации норматива ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на поля фильтрации нового вахтового городка Боранколь

№№ п/п	Наименование ингредиентов	Ед.изм.	Концентрация ЗВ			n	С _{расчет}	С _{пдс}
			С _{пдк}	С _{факт}	С _{фон}			
1	Взвешенные вещества	мг/л	С _ф +0,75	7,75	141,0125	1,38	194,5973	141,7625
2	Сульфаты	мг/л	500	70,57	4718,883333	1,38	6512,059	500
3	Хлориды	мг/л	350	200,04	22918,0375	1,38	31626,89	350
4	Азот аммонийный	мг/л	2	1,5	0,376666667	1,38	0,5198	2
5	Нитраты	мг/л	45	1,66	0,330416667	1,38	0,455975	45
6	Нитриты	мг/л	3,3	0,5255334	7,503333333	1,38	10,3546	3,3
7	Фосфаты	мг/л	3,5	0,87	0	1,38	0	3,5
8	Фенолы	мг/л	0,1	0,02	0	1,38	0	0,1
9	СПАВ	мг/л	0,5	0,17	0,002	1,38	0,00276	0,5
10	Нефтепродукты	мг/л	0,3	0,1375334	0,0137	1,38	0,018906	0,3
11	БПКполн	мг/л	6	6,04	5,505	1,38	7,5969	6
12	ХПК	мг/л	30	20,35	76,39166667	1,38	105,4205	30
13	Железо общее	мг/л	0,3	0,1995334	0,186666667	1,38	0,2576	0,3

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) ТОО «Nobilis Corp» на 2026 – 2028 гг.

Расчет величины ДС (г/час) определяется как произведения максимального часового расхода сточных вод $g_{\text{час}}$ (м³/час) фактического периода их спуска на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества $C_{\text{ПДС}}$ (мг/л) согласно формуле:

$$\text{ПДС}_{\text{час}} = g_{\text{час}} * C_{\text{ПДС}}$$

где: $g_{\text{час}}$ - максимальный часовой расход сточных вод.

Расчет величины НДС (т/год) определяется как произведения годового расхода сточных вод $g_{\text{год}}$ (м³/год) фактического периода их спуска на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества $C_{\text{ПДС}}$ (мг/л) согласно формуле:

$$\text{ПДС}_{\text{год}} = g_{\text{год}} * C_{\text{ПДС}} / 100000$$

где:

$g_{\text{год}}$ - годовой расход сточных вод, поступающих на поля фильтрации:

-на 2026-2028 годы составит 22144,55 м³/год.

Нормативы сбросов загрязняющих веществ на 2026-2028гг. представлены в таблице 4.5.

Утверждаемые свойства сточных вод:

- не должна содержать плавающих веществ на водной поверхности;
- не должна приобретать несвойственных ей запахов интенсивностью более 2 балла;
- окраска не должна обнаруживаться в столбике 20 см;
- температура не нормируется;
- водородный показатель (РН) не должен выходить за пределы 6÷9;
- не должна содержать возбудителей заболевания;
- лактозоположительные кишечные палочки не более 5000 в 1 л;
- колифаги не более 100 в 1 л;
- не должна содержать жизнеспособные яйца гельминтов в 1 л.

Таблица 4.4 Расчет нормативов предельно-допустимых сбросов сточных вод

Показатели загрязнения	ПДК	Фактическая концентрация мг/дм ³	Фоновые концентрации мг/дм ³	Расчетные концентрации мг/дм ³	Нормы ДС мг/дм ³	Утвержденный НДС	
						г/час	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
Взвешенные вещества	Сф+0,75	7,75	141,0125	1092,846875	141,7625	358,363786	3,139266769
Сульфаты	500	70,57	4718,883333	333011,5968	500	1263,95833	11,072275
Хлориды	350	200,04	22918,0375	4584524,222	350	884,770833	7,7505925
Азот аммонийный	2	1,5	0,376666667	0,565	2	5,05583333	0,0442891
Нитраты	45	1,66	0,330416667	0,548491667	45	113,75625	0,99650475
Нитриты	3,3	0,5255334	7,503333333	3,943252278	3,3	8,342125	0,073077015
Фосфаты	3,5	0,87	0	0	3,5	8,84770833	0,077505925
Фенолы	0,1	0,02	0	0	0,1	0,25279167	0,002214455
СПАВ	0,5	0,17	0,002	0,00034	0,5	1,26395833	0,011072275
Нефтепродукты	0,3	0,1375334	0,0137	0,001884208	0,3	0,758375	0,006643365
БПК	6	6,04	5,505	33,2502	6	15,1675	0,1328673
ХПК	30	20,35	76,39166667	1554,570417	30	75,8375	0,6643365
Железо общее	0,3	0,1995334	0,186666667	0,037246235	0,3	0,758375	0,006643365
Итого						2737,13337	23,977288319

Таблица 4.5 Нормативы сбросов загрязняющих веществ на 2026-2028гг. по Выпуску №1 (Приложение 21 к Методике...)

Номер выпуска	Наименование показателя	Существующее положение 2023г.*					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу					Год достижения ДС
							на 2026- 2028 год					
		расход сточных вод		концен- трация на выпуске	сброс		расход сточных вод		допустимая концентрация на выпуске	сброс		
		м³/ч	тыс. м³/год		мг/ дм3	г/ч	т/год	м³/ч		тыс. м³/год	мг/ дм3	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Выпуск №1	Взвешенные вещества	10	21,83	161,95	1619,5	3,54	2,528	22,14455	141,7625	358,363786	3,139266769	2028
	Сульфаты	10	21,83	500	5000	10,915	2,528	22,14455	500	1263,95833	11,072275	2028
	Хлориды	10	21,83	350	3500	7,6405	2,528	22,14455	350	884,770833	7,7505925	2028
	Азот аммонийный	10	21,83	2	20	0,04366	2,528	22,14455	2	5,05583333	0,0442891	2028
	Нитраты	10	21,83	45	450	0,98235	2,528	22,14455	45	113,75625	0,99650475	2028
	Нитриты	10	21,83	0,2	2	0,004366	2,528	22,14455	3,3	8,342125	0,073077015	2028
	Фосфаты	10	21,83	0	0		2,528	22,14455	3,5	8,84770833	0,077505925	2028
	Фенолы	10	21,83	0	0		2,528	22,14455	0,1	0,25279167	0,002214455	2028
	СПАВ	10	21,83	0,5	5	0,010915	2,528	22,14455	0,5	1,26395833	0,011072275	2028
	Нефтепродукты	10	21,83	0,3	3	0,006549	2,528	22,14455	0,3	0,758375	0,006643365	2028
	БПК	10	21,83	46,99	469,9	1,03	2,528	22,14455	6	15,1675	0,1328673	2028
	ХПК	10	21,83	30	300	0,6549	2,528	22,14455	30	75,8375	0,6643365	2028
Железо общее	10	21,83	0,3	3	0,0065	2,528	22,14455	0,3	0,758375	0,006643365	2028	
					11372,4	24,83				2737,13337	23,977288319	

Выпуск №2 Закачка воды в пласт (вожской воды после процесса обессоливания нефти).

По выпуску №2 качество пластовой воды должно соответствовать СТ РК 1662-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству».

В соответствии с главой 31, разделом 20 ст. 397 Экологического кодекса РК «Очистка и повторное использование нефтепромысловых стоков в системе поддержания внутрипластового давления месторождений углеводородов» является одним из экологических требований при использовании недр.

В тоже время в соответствии с п.5 статьи 216 ЭК Сброс сточных вод в недра запрещается, за исключением случаев закачки очищенных сточных вод в изолированные необводненные подземные горизонты и подземные водоносные горизонты, подземные воды которых не могут быть использованы для питьевых, бальнеологических, технических нужд, нужд ирригации и животноводства.

Пластовая вода добывается попутно с нефтью из подземных нефтеносных горизонтов и отделяется в процессе подготовки нефти.

Производственные сточные воды, после процесса предварительной подготовки нефти (обессоливания), на ЦППН проходят подготовку с последующей закачкой в пласт для поддержания пластового давления через нагнетательные скважины, для компенсации отобранной газонефтяной жидкости. Закачка в пласт на месторождении осуществляется на основании «Технологического регламента по закачке пластовой воды».

В соответствии с Экологическим кодексом РК «Очистка и повторное использование нефтепромысловых стоков в системе поддержания внутрипластового давления нефтяных месторождений» является одним из экологических требований при использовании недр.

В тоже время в соответствии с ЭК «Закачка сточных вод в подземные водоносные горизонты, подземные воды которых высокоминерализованы, не используются или не могут быть использованы для питьевых, бальнеологических, технических нужд, а также в целях ирригации и животноводства» - является исключаяющим видом сточных вод, для которых не требуется нормирование.

В процессе подготовки и промывки (обессоливания) нефти данная вода теряет свои исходные свойства и переходит в разряд сточных вод. После данная вода совместно с попутно добываемой пластовой водой закачивается в пласт через нагнетательные скважины.

Принимая во внимание п.3 ст.213 Экологического кодекса РК «Сбросом сточных вод не являются обратная закачка вод, добытых попутно с полезным ископаемым, а также закачка в недра технологических растворов для добычи полезных ископаемых, предусмотренных проектами и технологическими регламентами, получившими положительное заключение государственной экологической экспертизы и других экспертиз, предусмотренных законодательными актами Республики Казахстан», исключаем из объема нормируемой воды объем попутно добытых пластовых вод. Таким образом, нормированию подлежит только использованная на подготовку нефти вожская вода. Объем воды на проектируемый период 2026-2028гг. – 10800 м³/год или 1,23м³/час.

Качество пластовой воды должен соответствовать СТ РК 1662-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству».

При расчетах НДС применена «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду» утвержденной Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63.

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:

$$ДС = q \times СДС$$

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

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

В соответствии с методикой, расчет допустимой концентрации производится по формуле:

$$С_{пдс} = С_{факт},$$

где :Сфакт - фактический сброс загрязняющих веществ после очистных сооружений, мг/л

Расчет нормативов предельно-допустимых сбросов сточных вод (Выпуск №2) на 2026-2028 год представлен в таблице 4.7

Таблица 4.6 Определение расчетной концентрации норматива Спдс загрязняющих веществ, закачиваемых со сточными водами в пласт (Выпуск №2).

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Концентрация загрязняющего вещества, мг/л		Расчетная Спдс, мг/л
		С пдк	В отводимых сточных водах, Сфакт*	
1	2	3	4	5
1	Взвешенные вещества	До 50*	53	53
2	Сульфаты	-	3352,446	3352,446
3	Хлориды (хлористые соли)	-	131001,08	131001,08
4	Азот аммонийный	-	1,363	1,363
5	Нитраты	-	1,4202	1,4202
6	Нитриты	-	3,081	3,081
7	Нефтепродукты	До 50*	30	30
8	БПК	-	84,405	84,405
9	ХПК	-	80,864	80,864
10	Железо общее	-	61,354	61,354

Примечание: *в соответствии с СТ РК 1662-2007.

Таблица 4.7 Расчет нормативов предельно-допустимых сбросов сточных вод

Показатели загрязнения	ПДК	Фактическая концентрация, мг/дм ³	Фоновые концентрации, мг/дм ³	Расчетные концентрации, мг/дм ³	Нормы ПДС, мг/дм ³	Утвержденный ПДС	
						г/час	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
Взвешенные вещества	До 50*	53	-	53,0	50,0	61,6438356	0,54
Сульфаты	-	3352,446	-	3 352,446	3 352,446	4133,1526	36,2064168
Хлориды (хлористые соли)	-	131001,08	-	131 001,079	131 001,079	161508,18	1414,81165
Азот аммонийный	-	1,363	-	1,363	1,363	1,68041096	0,0147204
Нитраты	-	1,4202	-	1,4202	1,4202	1,75093151	0,01533816
Нитриты	-	3,081	-	3,081	3,081	3,79849315	0,0332748
Нефтепродукты	До 50*	30	-	30,0	30,0	36,9863014	0,324
БПК	-	84,405	-	84,405	84,405	104,060959	0,911574
ХПК	-	80,864	-	80,864	80,864	99,6953425	0,8733312
Железо общее	-	61,354	-	61,354	61,354	75,6419178	0,6626232
Всего						166026,59	1454,39292856

Нормативы сбросов загрязняющих веществ на 2026-2028гг представлены в таблице 4.8.

Таблица 4.8 Нормативы сбросов загрязняющих веществ на 2026-2028гг. по Выпуску №2 (Приложение 21 кМетодике...)

Таблица 4.8 Нормативы сбросов загрязняющих веществ на 2026-2028 гг. по Выпуску №2 (Приложение 21 кИсходные...)												
Номер выпуска	Наименование показателя	Существующее положение 2023г.*					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу					Год достижения ДС
							на 2026-2028 год					
		расход сточных вод		концен-трация на выпуске	сброс		расход сточных вод		допустимая концентрация на выпуске	сброс		
		м³/ч	тыс. м³/год				м³/ч	тыс. м³/год				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Выпуск №2	Взвешенные вещества	1,1122	9,831	53,0	59,307	0,521	1,23287671	10800	50	61,6438356	0,54	2028
	Сульфаты	1,1122	9,831	3 352,446	3751,387	32,957	1,23287671	10800	3 352,45	4133,1526	36,2064168	2028
	Хлориды (хлористые соли)	1,1122	9,831	131 001,079	146590,2	1287,87	1,23287671	10800	131 001,08	161508,18	1414,81165	2028
	Азот аммонийный	1,1122	9,831	1,363	1,52	0,013	1,23287671	10800	1,363	1,68041096	0,0147204	2028
	Нитраты	1,1122	9,831	1,4202	1,589	0,013	1,23287671	10800	1,4202	1,75093151	0,01533816	2028
	Нитриты	1,1122	9,831	3,081	3,447	0,030	1,23287671	10800	3,081	3,79849315	0,0332748	2028
	Нефтепродукты	1,1122	9,831	30,0	33,57	0,294	1,23287671	10800	30	36,9863014	0,324	2028
	БПК	1,1122	9,831	84,405	94,449	0,829	1,23287671	10800	84,405	104,060959	0,911574	2028
	ХПК	1,1122	9,831	80,864	90,486	0,794	1,23287671	10800	80,864	99,6953425	0,8733312	2028
	Железо общее	1,1122	9,831	61,354	68,655	0,603	1,23287671	10800	61,354	75,6419178	0,6626232	2028
	Всего				150 694,61	1323,924				166026,59	1454,39292856	

5 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД

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;
2. Залповый сброс на поля фильтрации, недостаточно очищенных хозяйственно бытовых сточных вод;
3. Разрушение полей испарения в результате воздействия стихийных природных явлений;
4. Отключение электроэнергии, прекращение подачи воздуха на биологическую очистку;
5. Нарушение регламента работы очистных сооружений;
6. 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.

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 на поля фильтрации 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 полей 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 на полях фильтрации, 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 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.

Защита от загрязнения поверхностных и подземных вод

Защита от загрязнения поверхностных и подземных вод на объектах месторождения обеспечивается следующими решениями:

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.

■ На предприятии реализуется разработанная Программа обеспечения безопасности производственного процесса, которая осуществляет проверку степени безопасности каждого технологического процесса, применяемого на производстве.

■ На предприятии во всех основных технологических процессах постоянно осуществляется мероприятия по повышению надежности с учетом результатов передового опыта эксплуатации аналогичных объектов.

■ Технологические процессы добычи, внутри промыслового транспорта и переработки сырья герметичны.

■ Дренаж оборудования осуществляется в герметичную дренажную систему, а жидкие углеводороды возвращаются в процесс.

■ Технологическое оборудование установлено наземно (за исключением дренажных емкостей). Технологические трубопроводы, транспортирующие агрессивные среды, проложены только наземно – для обеспечения контроля за их соединением.

■ Производственно-дождевые сточные воды собираются в специально предназначенные для этой цели емкости с последующей откачкой насосами и вывозом на ЦППН для очистки и закачки в пласт для ППД.

■ Хозяйственно-бытовые сточные воды собираются в специально предназначенные для этой цели емкости (септики) с последующей откачкой насосами и вывозом по договору предприятием ТОО «Темиржолсу-Мангистау».

■ Осадок от очистных сооружений биологической очистки бытовых сточных вод нового вахтового городка Боранколь отводится для обезвоживания на иловые площадки. Обезвоженный осадок складировается на площадке компостирования, где предусмотрено обеззараживание осадка методом биотермической обработки в штабелях высотой 2 м. Осадок после процесса компостирования периодически вывозится по договору специализированной организацией для утилизации. Также возможно дальнейшее использование осадка в качестве удобрения.

■ Резервуары воды для хозяйственно-бытовых нужд и производственных нужд предусмотрены стальные. Отмостка вокруг резервуаров – бетонная. Для обслуживания резервуаров предусмотрены шахтные лестницы.

■ Регулирующие резервуары для сбора сточных вод приняты заглубленные 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 сточных вод.

■ 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.

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 (учет) расходов водопотребления и водоотведения;
- ✓ проведение качественного и количественного лабораторного контроля за загрязнением сточных вод перед их сбросом на поля фильтрации;
- ✓ производственные процессы должны исключать в рабочем режиме сброс сточных вод на рельеф;
- ✓ 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, исключающих воздействие на загрязнение подземных вод;
- ✓ строгий контроль за состоянием грунтовых вод, их качественным составом посредством мониторинговых скважин вокруг полей фильтрации нового вахтового городка Боранколь;
- ✓ 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;
- ✓ 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;
- ✓ необходимо проводить мероприятия, исключающие разлив реагентов;
- ✓ при работах на сооружениях для очистки сточных вод необходимо применять меры, исключающие непосредственный контакт работников со сточными водами;
- ✓ контроль качества воды и сточных вод на наличие патогенных микроорганизмов проводят в лабораториях, имеющих разрешение для работы с возбудителями соответствующей группы патогенности и лицензию на выполнение этих работ;
- ✓ обеспечение беспрепятственного проезда аварийных служб к любой точке территории объектов месторождения Боранколь.

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.

6 КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Согласно требованиям Экологического Кодекса Республики Казахстан, ТОО «Nobilis Corp» проводит производственный экологический контроль, выполняемый для получения объективных данных с установленной периодичностью.

В рамках осуществления производственного экологического контроля выполняется мониторинг эмиссий и за сточными водами.

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

Для организации контроля за соблюдением нормативов ДС загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на поля фильтрации предприятия необходимо соблюдать следующие требования:

- 1) Необходимо 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 полей испарений, которые характеризуют средний состав исследуемых сточных вод. Их получают путем смешения простых проб, взятых одновременно в различных местах поля испарения. Проба должна быть представительной, т.е. характеризовать средние показатели всей массы воды на полях испарения.
- 3) Пробы воды из полей фильтрации 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) С целью определения степени очистки на станции полной биологической очистки необходимо производить отбор проб на входе и на выходе очистных сооружений с учетом времени прохождения сточных вод через сооружение.

В составе сточных вод, поступающих на очистные сооружения не должно содержаться:

- веществ, способных засорять трубы, колодца, решетки или отлагаться на стенах труб, колодцев и решеток, например, окалина, известь, песок, гипс и т.п.;
- веществ, оказывающих разрушающее действие на материалы труб и элементы сооружений канализации;
- опасных бактериальных загрязняющих веществ;
- нерастворимых масел, горючих примесей и кислот;
- вещества, на которые не установлены ПДК в воде водных объектов любого водопользования;
- вредных веществ в концентрациях, препятствующих биологической очистке сточных вод;
- грунта, строительного и бытового мусора, а также любых других твердых

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) ТОО «Nobilis Corp» на 2026 – 2028 гг.

производственных и хозяйственно-бытовых отходов.

Отбор проб воды должен быть выполнен в соответствии с требованиями «Инструкции по отбору поверхностных и сточных вод на химический анализ».

В случае возникновения аварийных ситуаций необходимо производить более интенсивный отбор проб до устранения аварии и выхода очистных сооружений на штатный режим.

Предлагаемый график контроля за соблюдением нормативов НДС для ТОО «Nobilis Corp» на 2026-2028гг. представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1. Предлагаемый график контроля за соблюдением нормативов НДС на 2026-2028 г. (Выпуск №1)

№ п/п	Нормируемые показатели	Концентрация	Отбор проб	Периодичность отбора проб	Место отборапроб
		СПДК	Норматив СДС		
1	2	3	4	5	6
Сточные воды, поступающие на очистные сооружения					
1	Взвешенные вещества			1 раз вмесяц	Перед очисткой — из приемного резервуара КНС№1
2	Сухой остаток*				
3	Сульфаты				
4	Хлориды				
5	Фосфаты				
6	Азот аммонийный				
7	Нитраты				
8	Нитриты				
9	Фенолы				
10	СПАВ				
11	Нефтепродукты				
12	БПКполн				
13	ХПК				
14	Железо общее				
15	Водородный показатель				
Сточные воды, отводимые на поля фильтрации					
1	Взвешенные вещества	Сф+0,75	3,139266769	1 раз вмесяц	Из приемного резервуара КНС №3
3	Сульфаты	500	11,072275		
4	Хлориды	350	7,7505925		
5	Фосфаты	3,5	0,0442891		
6	Азот аммонийный	2	0,99650475		
7	Нитраты	45	0,073077015		
8	Нитриты	3,3	0,077505925		
9	Фенолы	0,1	0,002214455		
10	СПАВ	0,5	0,011072275		
11	Нефтепродукты	0,3	0,006643365		
12	БПКполн	6	0,1328673		
13	ХПК	30	0,6643365		
14	Железо общее	0,3	0,006643365		
	Водородный показатель	6 - 9			
15	Лактоположительные кишечные палочки в 1 л	<5000	<5000		
16	Коли-фаги в 1 л	<100	<100		

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) ТОО «Nobilis Corp» на 2026 – 2028 гг.

№ п/п	Нормируемые показатели	Концентрация	Отбор проб	Периодичность отбора проб	Место отбора проб
		СПДК	Норматив СДС		
1	2	3	4	5	6
17	Жизнеспособные яйца гельминтов в 1 литре	не должны содержаться	не должны содержаться		
Сточные воды из полей фильтрации					
1	Взвешенные вещества, мг/л			1 раз вквартал	Из полей фильтрации. Примечание: отбор проб производить в местах, оборудованных мостиками для отбора проб.
2	Сухой остаток (минерализация), мг/л				
3	Сульфаты, мг/л				
4	Хлориды, мг/л				
5	Азот аммонийный (N-NH ₄), мг/л				
6	Нитраты (N-NO ₃), мг/л				
7	Нитриты (N-NO ₂), мг/л				
8	Фосфаты (PO ₄), мг/л				
10	СПАВ, мг/л				
11	Нефтепродукты, мг/л				
12	БПК полн, мг/л				
13	ХПК, мг/л				
14	Железо общее, мг/л				
15	Водородный показатель				

Таблица 6.2 Предлагаемый график контроля за соблюдением нормативов НДС на 2026-2028 г. (Выпуск №2)

№ п/п	Нормируемые показатели	Концентрация	Отбор проб	Периодичность отбора проб	Место отбора проб
		СПДК	Норматив СДС		
1	2	3	4	5	6
Сточные воды, закачиваемые в пласт					
1	Взвешенные вещества	До 50*	50	1 раз вмесяц	РВС на ЦППН
2	Сульфаты	-	3 352,45		
3	Хлориды (хлористые соли)	-	131 001,08		
4	Азот аммонийный	-	1,363		
5	Нитраты	-	1,4202		
6	Нитриты	-	3,081		
7	Нефтепродукты	До 50*	30		
10	БПК	-	84,405		
11	ХПК	-	80,864		
12	Железо общее	-	61,354		
14	Водородный показатель	4,5-8,5	6-9		

Примечание: *в соответствии с СТ РК 1662-2007;

7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НДС

В целях соответствия природоохранному законодательству, рациональному использованию природных ресурсов, предупреждению негативного воздействия хозяйственной и производственной деятельности производства на окружающую природную среду ТОО «Nobilis Corp» в настоящее время выполняются мероприятия по улучшению существующей системы сточных вод, а также намечены цели по дальнейшему усовершенствованию системы сточных вод в перспективе.

Предусмотренные планом природоохранных мероприятий на 2026 - 2028 гг в части охраны и рационального использования водных ресурсов и по достижению нормативов ДС предприятием выполняются следующие мероприятия:

1) В целях уменьшения загрязнения окружающей среды вредными веществами в очищенных сточных водах, отводимых на поля фильтрации, исключён залповый сброс хозяйственно-бытовых сточных вод на очистные сооружения биологической очистки, завозимых с септиков. Сточные воды из септиков вывозятся специализированным автотранспортом по договору с предприятием ТОО «Темиржолсу-Мангистау». Также предусматривается своевременная замена оборудования и комплектующих запасных частей при их поломке на очистных сооружениях.

2) Для определения загрязняющих веществ в очищенных сточных водах, отводимых на поля фильтрации, ежемесячно производится отбор проб и исследования центром филиала СЭС по микробиологическим и химическим показателям веществ.

Для выполнения требований «Экологического Кодекса РК» и «Санитарно-эпидемиологических требований по охране поверхностных вод от загрязнения» по соблюдению нормативов качества окружающей среды, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов, исключение возможности загрязнения грунтовых и межпластовых подземных вод и гидравлически связанных с ним поверхностных водных объектов, настоящим Проектом НДС предусмотрен План технических мероприятий по снижению сбросов загрязняющих веществ с целью достижения нормативов НДС для месторождения Боранколь ТОО «Nobilis Corp» на 2026 – 2028 гг., который состоит из следующих мероприятий:

– Для обеспечения соблюдения нормативов ДС загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на поля фильтрации, повышения эффективности работы очистных сооружений биологической очистки и безопасности их эксплуатации, предусмотреть своевременный ремонт или замену оборудования и комплектующих запасных частей. На очистные сооружения не допускать залповый сброс сточных вод, завозимые с септиков в целях исключения нарушения технологического режима очистки в соответствии с проектом.

– В целях оперативного контроля качества очистки сточных вод на очистных сооружениях, перед сбросом на поля фильтрации, ежемесячно производить отбор проб воды и исследования аккредитованной лабораторией по химическим и микробиологическим показателям следующих веществ: взвешенные вещества; сухой остаток (минерализация); сульфаты; хлориды; азот аммонийный; нитраты; нитриты; фосфаты; СПАВ; нефтепродукты; БПК₅; ХПК; железо общее; фенолы; водородный показатель (рН); лактозоположительные кишечные палочки (ЛКП); коли-фаги (в бляшкообразующих единицах); патогенная микрофлора.

Для определения качества очистки сточных вод на очистных сооружениях биологической очистки ежемесячно производить отбор проб до очистки (КНС №1) и исследования аккредитованной лабораторией по химическим показателям следующих веществ: взвешенные вещества; азот аммонийный; СПАВ; БПК₅; ХПК; фосфаты.

План технических мероприятий по снижению сбросов загрязняющих веществ с целью достижения нормативов ДС для месторождения Боранколь представлен в таблице 7.1

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) ТОО «Nobilis Corp» на 2026 – 2028 гг.

План технических мероприятий по снижению сбросов загрязняющих веществ с целью достижения нормативов допустимых сбросов на 2026-2028гг. на месторождении Боранколь

Наименование мероприятия	Срок исполнения		Источник финансирования	Стоимость тыс. тенге 2026-2028 гг.	Наименование загрязняющих веществ, по которым производится снижение сбросов	Расход сточных вод		Допустимая концентрация, мг/л	Сброс	
	начало	конец				м³/час	тыс. м³/год		г/час	т/год
1. Для обеспечения соблюдения нормативов НДС загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на поля фильтрации, повышения эффективности работы очистных сооружений биологической очистки и безопасности их эксплуатации, предусмотреть своевременный ремонт или замену оборудования и комплектующих запасных частей. На очистные сооружения не допускать залповый сброс сточных вод, завозимые с септиков в целях исключения нарушения технологического режима очистки в соответствии с проектом.	01.2026г.	12.2028 г.	Собственные средства	900,0	Взвешенные вещества	2,528	22,14455	141,7625	358,3637865	3,139266769
					Сульфаты			500	1263,958333	11,072275
					Хлориды			350	884,7708333	7,7505925
					Азот аммонийный			2	5,055833333	0,0442891
					Нитраты			45	113,75625	0,99650475
					Нитриты			3,3	8,342125	0,073077015
					Фосфаты			3,5	8,847708333	0,077505925
					Фенолы			0,1	0,252791667	0,002214455
					СПАВ			0,5	1,263958333	0,011072275
					Нефтепродукты			0,3	0,758375	0,006643365
					БПКполн. *****			6	15,1675	0,1328673
					ХПК			30	75,8375	0,6643365
					Железо общее			0,3	0,758375	0,006643365
2. В целях оперативного контроля качества очистки сточных вод на очистных сооружениях, перед сбросом на поля фильтрации (КНС №3), ежемесячно производить отбор проб и исследования с привлечением аккредитованной испытательной лаборатории Бейнеуского районного отделения филиала РГП на ПХВ «Национальный центр	01.2026 г.	12.2028 г.	Собственные средства	1273,0						

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) ТОО «Nobilis Corp» на 2026 – 2028 гг.

Наименование мероприятия	Срок исполнения		Источник финансирования	Стоимость тыс. тенге	Наименование загрязняющих веществ, по которым производится снижение сбросов	Расход сточных вод		Допустимая концентрация, мг/л	Сброс	
	начало	конец		2026-2028 гг.		м³/час	тыс. м³/год		г/час	т/год
экспертизы» по физико-химическим и микробиологическим показателям (24 пробы)										
3. Для определения качества очистки сточных вод на очистных сооружениях биологической очистки, ежемесячно производить отбор проб воды до (КНС №1), исследования необходимо проводить с привлечением аккредитованной испытательной лаборатории Бейнеуского районного отделения филиала РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» по физико-химическим показателям (12 проб)	01.2026 г.	12.2028 г.	Собственные средства	1273,0						

8 ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Водопотребление. Водоснабжение объектов ТОО «Nobilis Corp», расположенных на месторождении Боранколь осуществляется из водоводов «Астрахань-Мангышлак» по договору с предприятием АО «КазТрансОйл».

Вода технического качества используется на производственные нужды в соответствии с регламентом производства, а потребление воды питьевого качества предусматривается для удовлетворения хозяйственно-бытовых нужд работающих, обеспечивая необходимую степень благоустройства проживающих в вахтовых поселках.

Качество волжской воды технического качества, используемой для процесса обессоливания нефти и другие производственные нужды, соответствует требованиям, предъявляемым к данному производству.

Для питьевых нужд, работающих людей на площадках и проживающих в вахтовых городках на месторождении Боранколь доставляется автотранспортом бутилированная вода питьевого качества из расчета 5 л на 1 человека в смену. Питьевая вода соответствует качеству ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Для очистки волжской воды, используемой на хозяйственно-бытовые нужды нового вахтового городка Боранколь установлена линия по очистке воды (мембранные 2-х ступенчатые фильтры ТОО «Сфера – КА»). Волжская вода проходит очистку от механических и химических загрязнений, удалению растворенных в воде газов, железа, защите от накипи и обеззараживанию.

Поступающая в столовую нового вахтового городка для приготовления пищи, вода проходит дополнительную очистку на мембранной установке «Ручеек 2С/30-02-07» производительностью 10 м³/сут, 0,5 м³/час.

Качество очищенной воды и система хозяйственно-питьевого водоснабжения соответствует требованиям «Гигиенические нормативы показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138).

Согласно Кодексу Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» от 18 сентября 2009 года и в соответствии с требованиями вышеуказанных Санитарных Правил, за качеством питьевой воды на объектах месторождения Боранколь осуществляется производственный контроль в соответствии с рабочей программой.

ТОО «Nobilis Corp» качество питьевой воды не контролирует.

Каждые два месяца водоочистные установки подвергаются очистке и последующей дезинфекции. Также предусматривается дезинфекция раствором гипохлорита натрия емкостей очищенной воды и трубопроводов хозяйственно-питьевого водопровода.

На месторождении Боранколь организован учет объемов потребляемой свежей воды при помощи водоизмерительных приборов.

Работа водоочистных установок предусматривается в автоматическом режиме, что обеспечивает высокое качество очищенной воды.

В целях экономии свежей воды на месторождении Боранколь предусматривается повторное использование очищенной воды после очистных сооружений биологической очистки на полив зелёных насаждений и на пылеподавление внутрипромысловых дорог и промплощадок в тёплое время года.

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

образуются пластовые воды (добыча нефти) и поверхностные воды (дождевые и талые).

Схемы водоотведения объектов 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:

- Хозяйственно-бытовые сточные воды от площадок: цеха подготовки и перекачки нефти (ЦППН), компрессорной станции и со столовой нового вахтового городка отводятся в герметичные септики (ёмкости), откуда вывозятся специализированным автотранспортом по договору с предприятием ТОО «Темиржолсу-Мангистау»;
- Хозяйственно-бытовые сточные воды от ЦДНГ, старого вахтового городка и нового вахтового городка Боранколь отводятся по самотечной сети канализации на очистные сооружения биологической очистки произв. 100 м³/сут.;
- Производственные сточные воды от моек химлаборатории, загрязненные токсичными веществами и маслянистыми веществами на ЦППН собираются в отдельной емкости, из которых откачиваются и сбрасываются в резервуары пластовой воды для очистки и дальнейшей закачки в нагнетательные скважины для ППД;
- Пластовые воды и производственные сточные воды, образующиеся после обессоливания нефти на ЦППН после отчистки, отводятся в резервуары пластовой воды для дальнейшей закачки в нагнетательную скважину для ППД;
- Производственные и дождевые сточные воды, загрязненные нефтепродуктами с технологических площадок: ЦДНГ, ЦППН и компрессорного цеха, собираются в приямки, откуда вывозятся специализированным автотранспортом на ЦППН в резервуары пластовой воды для очистки и дальнейшей закачки в нагнетательные скважины для ППД.

Для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод, отводимых от нового вахтового городка Боранколь, предусмотрены очистные сооружения биологической очистки производительностью 100 м³/сут.

Очистные сооружения биологической очистки предназначены для механической и биологической очистки, поступающих хоз-бытовых сточных вод. Механическая очистка происходит в первичном отстойнике, где происходит удаление (осаждение) из сточных вод взвешенных веществ. Биологическая очистка сточных вод происходит в аэротенке, в результате жизнедеятельности микроорганизмов активного ила. Активный ил представляет собой суспензию микроорганизмов, способную к флокуляции. Сточная вода непрерывно перемешивается и аэрируется до насыщения кислородом воздуха.

Вторичный отстойник служит для отделения очищенной сточной воды от активного ила (осаждение) выносимого из аэротенков и для его уплотнения. Задержанный активный ил возвращается в аэротенки, а избыточная его часть отводится в первичный отстойник, откуда вместе с осадком перекачивается насосом на иловые площадки для обезвоживания.

Очищенная и обеззараженная в ультрафиолетовых установках вода, насосами перекачивается на поля фильтрации. В летнее время очищенные воды направляются на полив зеленых насаждений и дорог.

При фильтрации сточных вод происходят процессы, характеризующие полную биологическую очистку:

- окисление органических и иных загрязняющих веществ за счет контакта сточных вод с атмосферным воздухом и на капиллярном уровне с воздухом, содержащимся в толще грунтов;
- разложение загрязняющих веществ различными микроорганизмами, имеющимися в почвах и грунтах этих сооружений;

- сорбция загрязняющих веществ грунтами, через которые фильтруются, поступающие на поля фильтрации сточные воды;
- разбавление профильтровавшихся вод подземными водами;
- накопление поступающего объема в холодный период года с разгрузкой накопленного объема в теплый период года;
- испарение с водной поверхности.

Метод разгрузки объема образующихся сточных вод за счет высокой степени испаряемости и фильтрации на полях фильтрации сточных вод, характеризуется невысокой затратностью строительства сооружений, наличием свободных площадей в районе месторождения, непригодных для использования в народнохозяйственной деятельности.

Для обезвоживания осадка с первичных отстойников и избыточного ила предусмотрены иловые площадки на искусственном основании с твердым покрытием и трубчатым дренажем.

Для обеззараживания обезвоженного осадка предусмотрена бетонная площадка компостирования методом биотермической обработки в штабелях высотой 2 м. Обеззараженный и обезвоженный осадок автотранспортом вывозится на утилизацию по договору со специализированной организацией. Дальнейшее использование осадка возможно в качестве удобрения на сельскохозяйственных полях, после исследования химического и бактериологического состава

Норматив НДС

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

Проектом предусмотрено два выпуска:

Выпуск №1 — сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод на поля фильтрации;

Выпуск №2 – закачка воды в пласт (волжской воды после процесса обессоливания нефти).

Для расчета предельно-допустимых сбросов загрязняющих веществ использовалась «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утв. Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63. Нормирование сбросов загрязняющих веществ производится путем установления нормативов допустимых сбросов (ДС) веществ со сточными водами в водные объекты, далее ДС.

По Выпуску №1 – допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными сточными водами на поля фильтрации на территории месторождения Боранколь:

- на 2026-2028 г. составит 2737,13337 г/час; 23,97728832 т/год.

Утверждаемый расход сточных вод: 22144,55 м³/год; 2,528 м³/час.

По Выпуску №2 – допустимый сброс (ПДС) загрязняющих веществ, закачиваемых в пласт вместе с водой на территории месторождения Боранколь:

- на 2026-2028 гг. составит 166026,59 г/час; 1454,39293 т/год.

Утверждаемый расход сточных вод: 10800 м³/год; 1,233 м³/час

Для выполнения требований природоохранного законодательства по соблюдению нормативов качества окружающей среды, воспроизводству и рациональному использованию

природных ресурсов, исключение возможности загрязнения грунтовых и межпластовых подземных вод и гидравлически связанных с ним поверхностных водных объектов, настоящим Проектом НДС предусмотрен План технических мероприятий по снижению сбросов загрязняющих веществ с целью достижения нормативов НДС для месторождения Боранколь ТОО «Nobilis Corp» на 2026-2028 гг., который состоит из следующих мероприятий:

1. Для обеспечения соблюдения нормативов НДС загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на поля фильтрации, повышения эффективности работы очистных сооружений биологической очистки и безопасности их эксплуатации, предусмотреть своевременный ремонт или замену оборудования и комплектующих запасных частей.

2. В целях оперативного контроля качества очистки сточных вод на очистных сооружениях, перед сбросом на поля фильтрации, ежемесячно производить отбор проб воды и исследования аккредитованной лабораторией по химическим и микробиологическим показателям.

3. Для определения качества очистки сточных вод на очистных сооружениях биологической очистки ежемесячно производить отбор проб до очистки (КНС №1) и исследования аккредитованной лабораторией по химическим показателям.

Согласно требованиям Экологического Кодекса Республики Казахстан, ТОО «Nobilis Corp» на месторождении Боранколь проводит производственный экологический контроль, выполняемый для получения объективных данных с установленной периодичностью в соответствии с программой производственного мониторинга предприятия.

Для осуществления контроля за соблюдением охраны окружающей среды при осуществлении водохозяйственной деятельности на месторождении Боранколь необходимо на 2026-2028 гг. включить в программу производственного мониторинга следующие ключевые вопросы, связанные с мониторингом сточных вод:

1. Контроль качества сточных вод до очистки, поступающих на очистных сооружениях биологической очистки бытовых сточных вод производительностью 100 м³/сут нового вахтового городка Боранколь.

2. Контроль качества сточных вод после очистки, отводимых на поля фильтрации нового вахтового городка Боранколь.

3. Контроль за качеством подземных вод в районе полей фильтрации нового вахтового городка Боранколь.

Наблюдение за состоянием сточных вод должна проводиться в соответствии с графиком контроля за соблюдением нормативов НДС на месторождении Боранколь на 2026-2028 гг.

Для выявления влияния сточных вод на подземные воды проводится химический анализ проб отобранных из гидронаблюдательных скважин в районе полей фильтрации нового вахтового городка Боранколь с периодичностью 1 раз в квартал.

На основании вышеизложенного можно сделать следующий вывод, что на месторождении Боранколь с учетом постоянного внедрения природоохранных мероприятий по усовершенствованию системы сточных вод принята рациональная система водохозяйственной деятельности.

9 РАСЧЁТ ПЛАТЕЖЕЙ ЗА СБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

В результате деятельности ТОО «Nobilis Corp» на месторождении Боранколь в той или иной степени будет произведено воздействие на компоненты окружающей среды, то есть будет происходить снижение экологического качества природной среды, будет нанесен ущерб, убытки народному хозяйству. Ущерб от воздействия атмосферных загрязнений, сточных вод, отходов производства и потребления на состояние окружающей среды, как правило, проявляется на состоянии здоровья населения, проявляется в негативных последствиях загрязнения водных ресурсов, почв, снижении биопродуктивности природных комплексов, проявляется в потерях от снижения рекреационного потенциала территорий и т.д. Все это влечет за собой затраты на восстановление сред, на очистку территорий, других потерь, связанных с негативными материальными, социальными и экологическими процессами.

Эколого-экономическая оценка ущерба окружающей среде заключается в определении возможных материальных и финансовых потерь и убытков от изменения качественных и количественных параметров окружающей природной среды в целом и ее эколого-ресурсных компонентов (атмосферный воздух, водные ресурсы, земельные ресурсы, ресурсы растительного и животного мира).

Экологический ущерб представляет собой оценку в денежной форме отрицательных последствий от загрязнения природной среды.

Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ по выпуску №1 приведен в таблице 9.1.

Действительная сумма платежей за сбросы загрязняющих веществ может отличаться от приведенных выше расчетов, т.к. фактические объемы сбросов ЗВ могут отличаться от проектных.

Таблица 9.1. Расчёт платы за сбросы загрязняющих веществ (Выпуск №1)

№ п.п.	Наименование загрязняющего вещества	Количество ЗВ, т/год	Ставка платы за 1 тонну, МРП	1 МРП, тенге	Плата за сброс Сісбр, тенге
1	2	3	4	5	6
1	Взвешенные вещества	3,139266769	2	3932	24687,19387
2	Сульфаты	11,072275	0,8	3932	34828,94824
3	Хлориды	7,7505925	0,2	3932	6095,065942
4	Азот аммонийный	0,0442891	68	3932	11841,8424
5	Нитраты	0,99650475	2	3932	7836,513354
6	Нитриты	0,073077015	1340	3932	385034,0228
7	Фосфаты	0,077505925	-	3932	0
8	Фенолы	0,002214455	-	3932	0
9	СПАВ	0,011072275	54	3932	2350,954006
10	Нефтепродукты	0,006643365	536	3932	14001,23719
11	БПКполн	0,1328673	8	3932	4179,473789
12	ХПК	0,6643365	-	3932	0
13	Железо общее	0,006643365	268	3932	7000,618596
	Итого	23,97728832			497855,8702

Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ по выпуску №2 приведен в таблице 9.2.

Действительная сумма платежей за сбросы загрязняющих веществ может отличаться от приведенных выше расчетов, т.к. фактические объемы сбросов ЗВ могут отличаться от проектных.

Таблица 9.2. Расчёт платы за сбросы загрязняющих веществ (Выпуск №2)

№ п.п.	Наименование загрязняющего вещества	Количество ЗВ, т/год	Ставка платы за 1 тонну, МРП	1 МРП, тенге	Плата за сброс Ссбпр, тенге
1	2	3	4	5	6
1	Взвешенные вещества	0,54	2	3932	4246,56
2	Сульфаты	36,2064168	0,8	3932	113890,9047
3	Хлориды (хлористые соли)	1414,811653	0,2	3932	1112607,884
4	Азот аммонийный	0,0147204	68	3932	3935,88167
5	Нитраты	0,01533816	2	3932	120,6192902
6	Нитриты	0,0332748	1340	3932	175320,9282
7	Нефтепродукты	0,324	536	3932	682846,848
8	БПК	0,911574	8	3932	28674,47174
9	ХПК	0,8733312	0	3932	0
10	Железо общее	0,6626232	268	3932	698256,4252
	Итого	1454,392932			2 819 900,52

Перечень используемых источников

1. Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.
2. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63.
3. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения (СанПиН №4630-88).
4. СТ РК 1662-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству».



ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 01951P

Дата выдачи лицензии 22.09.2017 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Природоохранное проектирование, нормирование для 1 категории хозяйственной и иной деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиат

Товарищество с ограниченной ответственностью "Казтэко"

030200, Республика Казахстан, Актюбинская область, Алгинский район, Алгинская г.а., г.Алга, МИКРОРАЙОН 4, дом № 15., 2., БИН: 151240023058

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

Производственная база

Актыбинская область, г.Алга, 4мкр.-15дом-кв.2

(местонахождение)

Особые условия действия лицензии

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиар

Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан». Министерство энергетики Республики Казахстан.

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Руководитель (уполномоченное лицо)

АЛИМБАЕВ АЗАМАТ БАЙМУРЗИНОВИЧ

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Номер приложения

01951P

Срок действия

Дата выдачи приложения

22.09.2017

Место выдачи

г.Астана

