

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт химических и биологических технологий

Кафедра «Биотехнология»

Шаханова А.Р.

Разработка природоохранных мероприятий по очистке сточных вод
Жаназольского газоперерабатывающего завода ОАО «СНПС-Актобемунайгаз»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

Специальность 5В060800 – «Экология»

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт химических и биологических технологий

Кафедра «Биотехнология»



ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой «Биотехнология»
PhD профессор
Гуйебахова З.К.
« 06 » Май 2019 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

На тему: Разработка природоохранных мероприятий по очистке сточных вод
Жаназольского газоперерабатывающего завода ОАО «CNPC-Актобемунайгаз»

по специальности 5В060800 – «Экология»

Выполнила

Шаханова А.Р.

Научный руководитель
канд.техн.наук, сениор-лектор
Нурмакова С.М.
« 03 » 05 2019 г.

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт химических и биологических технологий

Кафедра «Биотехнология»

5B060800 – «Экология»



ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Шахановой Асыл Рауанқызы

Тема: Разработка природоохранных мероприятий по очистке сточных вод Жанажольского газоперерабатывающего завода ОАО «CNPC-Актобемунайгаз»

Утверждена приказом руководителя университета №1163-б от 16.10.2018 г.

Срок сдачи законченного проекта «8» мая 2019 г.

Исходные данные к дипломному проекту: Проект нормативов предельно-допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ для Третьего Жанажольского газоперерабатывающего завода ОАО «СНПС - Актобемунайгаз»

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

а) Общие сведения о предприятии;

б) Краткая характеристика технологии производства

в) Анализ состояния системы водоснабжения и канализации. Использование водных ресурсов;

г) Конструкторско-технологическая часть;

д) Расчет материального баланса биологической очистки сточных вод и горизонтального отстойника.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): представлены 13 слайдов презентации работы

Рекомендуемая основная литература: из 12 наименований

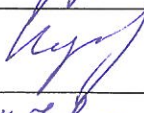
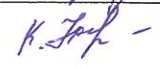
ГРАФИК

подготовки дипломного проекта

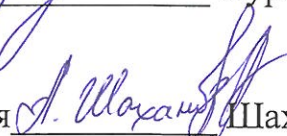
Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Основная часть	Март	
Конструкторско-технологическая часть	Апрель	

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект
с указанием относящихся к ним разделов проекта

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Основная часть	С.М. Нурмакова канд.техн.наук, сениор-лектор	28.03.2019	
Конструкторско-технологическая часть	С.М. Нурмакова канд.техн.наук, сениор-лектор	30.04.2019	
Нормоконтролер	Г.З. Бижанова магистр, сениор-лектор	04.05.19г.	

Научный руководитель  Нурмакова С.М.

Задание принял к исполнению обучающийся  Шаханова А.Р.

Дата « 4 » январь 2019 г.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте представлены данные о районе размещения предприятия, производственной деятельности Жанажольского газоперерабатывающего завода ОАО «СНПС-Актобемунайгаз» на месторождениях Жанажол и Кенкияк, представлена краткая характеристика технологии производства.

Собраны и проанализированы данные по охране и использованию предприятием водных ресурсов, материалы, характеризующие объем и качественный состав сточных вод, поступающих на очистные сооружения и сбрасываемых на поля фильтрации в п. Жанажол. Предложена технологическая схема очистки сточных вод предприятия, произведены расчеты материального баланса и горизонтального отстойника.

Предложены мероприятия по улучшению водохозяйственной деятельности, экономному и рациональному использованию водных ресурсов и снижению содержания загрязняющих веществ в сточных водах.

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыста "СНПС-Ақтөбемұнайгаз" ААҚ-ға тиесілі Жаңажол және Кеңқияқ кен орындарындағы Жаңажол газ өңдеу зауытының орналасу ауданы туралы мәліметтер және өндіріс технологиясының қысқаша сипаттамасы берліген.

Жаңажол кентіндегі сүзу алаңдарына төгілетін ағынды сулардың көлемі мен сапалық құрамын сипаттайтын, өндірістердің су қорын пайдалануы мен сақтауы туралы мәліметтер жинақталған және талданған. Өндірістердің ағынды суды тазарту технологиясының схемасы, технологиясы ұсынылған.

Кәсіпорынның ағынды суын тазартудың технологиялық сызбасы ұсынылды, материалдық баланс пен көлденең тұндырғыштың есептеулері жүргізілді.

Су шаруашылығы қызметін жақсарту, су ресурстарын үнемді және ұтымды пайдалану және ағынды суларды ластайтын заттардың құрамын төмендету бойынша іс-шаралар жүргізу ұсынылды.

ANNOTATION

The graduate project provides data on the area of placement of the enterprise, production activity of Zhanazhol gas processing plant of CNPC-Aktobemunaygaz JSC on fields Zhanazhol and Kenkiyak. Short characteristic of the production technology are also presented in the project.

Data on protection and use of water resources by the enterprise, the materials characterizing the volume and qualitative composition of the sewage arriving on treatment facilities and dumped on fields of filtration in the Zhanazhol settlement are collected and analysed. The technological scheme of sewage treatment of the enterprise is offered, calculations of material balance and a horizontal settler are made.

Actions for improvement of water management activity, economical and rational use of water resources and decrease in content of pollutants in sewage are offered.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	9
1	Общие сведения о предприятии	10
1.1	Физико-географическая характеристика района расположения предприятия	10
1.2	Краткая характеристика технологии производства	12
1.3	Анализ состояния системы водоснабжения и канализации. Использование водных ресурсов	14
1.4	Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды	17
2	Конструкторско – технологическая часть	20
2.1	Характеристика сточных вод и очистных сооружений	22
2.2	Технологическая схема очистки	23
2.3	Расчет материального баланса биологической очистки сточных вод	27
2.4	Расчет горизонтального отстойника с встроенной камерой хлопьеобразования	29
2.5	Характеристика приемника сточных вод	31
	Заключение	34
	Перечень сокращений	35
	Список использованной литературы	36
	Приложения А	37
	Приложения Б	38

ВВЕДЕНИЕ

Нефтяная промышленность по уровню отрицательного воздействия на окружающую среду занимает одно из первых мест среди ведущих отраслей народного хозяйства.

Рассматриваемое предприятие – Жанажольский газоперерабатывающий завод (ЖГПЗ) входит в состав ОАО «СНПС-Актобемунайгаз», который является самой крупной нефтяной компанией в Актюбинской области. Ее объем добычи нефти составляет 94% от общего объема нефтедобычи в области. В республике «СНПС-Актобемунайгаз» занимает 6-е место по объему добычи среди нефтедобывающих компаний.

Акционерное общество осуществляет свою деятельность на контрактной основе на месторождениях Жанажол, Кенкияк надсолевой и Кенкияк подсолевой.

Все компоненты биосферы в районах нефтедобычи испытывают интенсивную техногенную нагрузку, приводящую к нарушениям равновесия в экосистемах, поэтому вопросы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов имеют актуальное значение [1].

Одним из загрязнителей окружающей среды являются нефтесодержащие сточные воды. Они образуются на всех технологических этапах добычи, транспортировки и использования нефти.

Целью данного проекта является – оценка воздействия на поверхностные и подземные воды сточными водами предприятия и разработка природоохранных мероприятий по его снижению.

При этом поставлены следующие задачи:

- рассмотреть производственную деятельность Жанажольского газоперерабатывающего завода ОАО «СНПС-Актобемунайгаз»;
- определить виды и источники образования сточных вод, их объем и качественный состав, проанализировать их воздействие на поверхностные и подземные воды;
- выбрать способ очистки сточных вод и метод их утилизации.

1 Общие сведения о предприятии

ОАО «СНПС-Актобемунайгаз» (СНПС-АМГ) имеет лицензии на добычу углеводородов трех месторождений: Жанажол, Кенкияк – надсолевой, Кенкияк – подсолевой.

Расширяя деятельность предприятия в Актюбинской области руководство компании старается – комплексно решать возникающие технические проблемы. Таким примером является и настоящий Проект «Комплекс по подготовке и утилизации газа на месторождении Жанажол РК».

Третий Жанажольский ГПЗ ОАО «СНПС-Актобемунайгаз» намерен построить современный газоперерабатывающий завод, предназначенный для переработки попутного газа и газовых шапок месторождения Жанажол и других прилегающих к нему месторождений [2].

Основным видом деятельности предприятия является:

- разработка и добыча углеводородного сырья;
- организация и обеспечение транспортировки и реализация нефти, газа и продуктов их переработки.

Товарной продукцией АО «СНПС-Актобемунайгаз» являются:

- нефть;
- попутный газ;
- сера, получаемая при очистке газа;
- сжиженный газ.

1.1 Физико-географическая характеристика района расположения предприятия

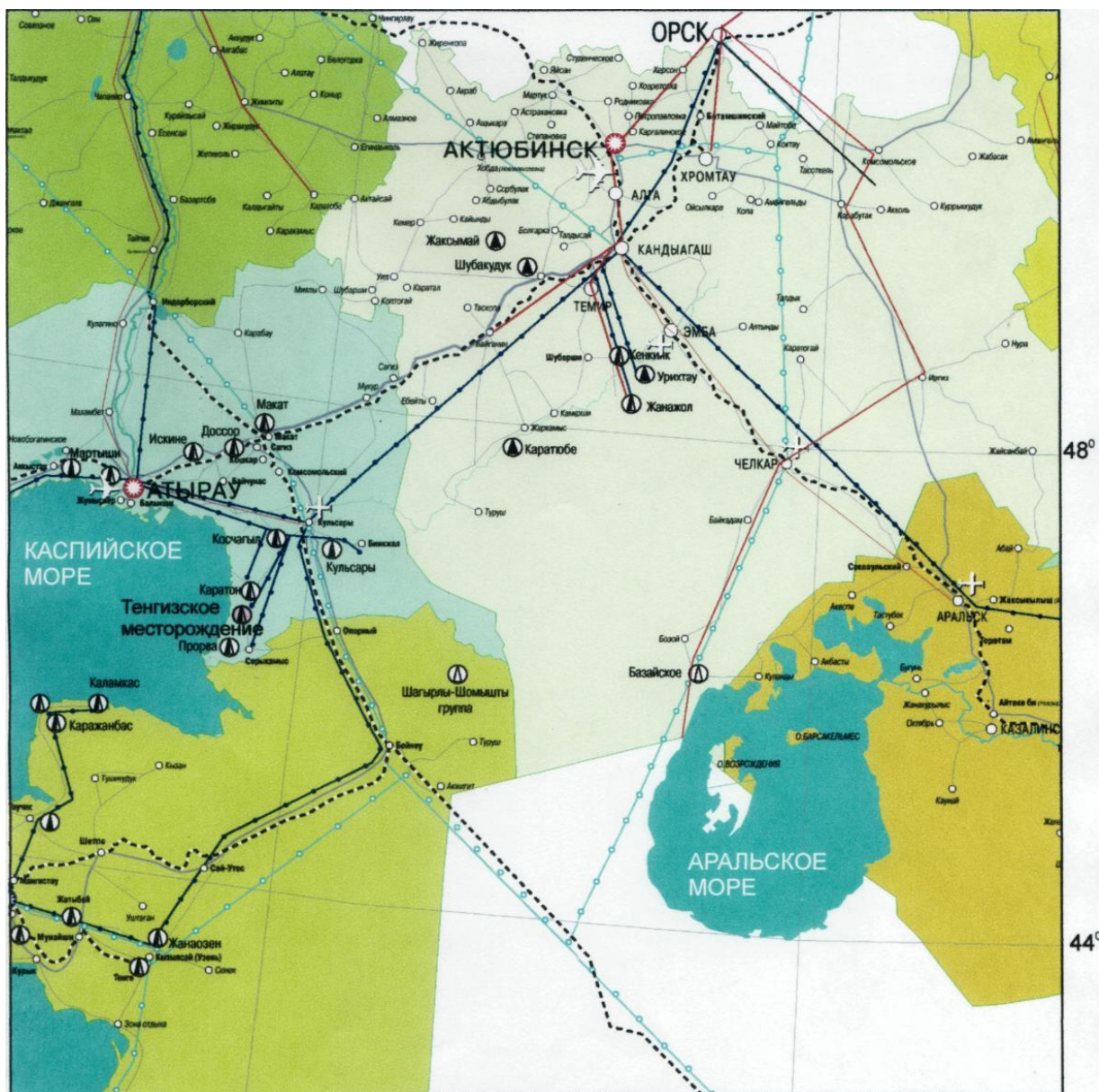
Нефтяное месторождение «Жанажол», на территории которого располагается площадка Жанажольского газоперерабатывающего завода, находится в центральной части Актюбинской области Республики Казахстан, в пределах Мугоджарского административного центра. От областного центра завод удален на 240 км в южном направлении, от райцентра – города Кандагаш – на расстоянии 150-160 км к югу.

С северо-западной стороны месторождения Жанажол на расстоянии 10 км от ЖГПЗ находится вахтовый поселок, а на расстоянии 16 км - пос. Сага.

Кроме того, в этом же районе находятся действующие объекты производственного кооператива «Жанажол» - зимники Кулакши (10 км западнее ЖГПЗ), Саркыма (12 км севернее ЖГПЗ), Туйебаз (16 км юго-западнее ЖГПЗ), а также частные зимники Сарсай (4 км на юго-запад от ЖГПЗ) и Сага (15 км на север от ЖГПЗ).

Гидрографическая сеть района представлена реками Эмбой и ее притоками, Темир и Атжаксы.

Ситуационный план расположения территории месторождений Жанажол и Кенкияк рисунок 1.1.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

АТЫРАУ ХРОМТАУ ○ БСЖ ○ Фабричный ○ Чарык	Тенгизское месторождение областные центры города (более 100 тыс. чел) города (до 100 тыс. чел) поселки аулы (села)	железные дороги электрифицированные железные дороги неэлектрифицированные автомобильные дороги магистральные автомобильные дороги (Прочие)	крупные аэропорты аэропорты местных авиалиний теплоэлектростанции гидроэлектростанции атомные электростанции	линии электропередач нефтепроводы газопроводы месторождения нефти нефтегазовые месторождения месторождения газа
---	--	--	---	---

Масштаб 1:20 000 000

Рисунок 1.1 - Ситуационный план расположения территории месторождений Жанажол и Кенкияк

1.2 Краткая характеристика технологии производства

Жанажольский газоперерабатывающий завод ОАО «СНПС-Актобемунайгаз» введен в эксплуатацию в 1984 году (1 очередь), вторая очередь в 1987 г.

Жанажольский газоперерабатывающий завод представлен 2-мя комплексами: завод специализируется на подготовке нефти с дальнейшей её дегазацией и очистке нефтяного попутного газа от сероводорода и меркаптанов, с утилизацией извлекаемого сероводорода в серу.

Процесс подготовки нефти состоит в разгазировании её на установках сепарации с последующим обезвоживанием и обессоливанием на установках подготовки нефти (рисунок 1.2).

Сырая нефть поступает на завод с месторождения Жанажол в цех подготовки нефти на установку сепарации, предназначенные для обезвоживания и обессоливания нефти с целью подготовки ее к дальнейшему транспорту. Освобожденная от воды нефть, направляется на установку глубокой дегазации (УГДН) для очистки нефти от сероводорода путем продувки бессернистым газом в колонном аппарате. Далее товарная нефть поступает магистральный нефтепровод «Жанажол - Кенкияк». Вода же из отстойника откачивается на ППД для закачки в пласт.

Газ из газовых сепараторов направляется в цех подготовки газа и получения серы. Очищенный газ от сероводорода направляется на сепаратор для отделения от влаги и направляется на установку осушки газа (УОГ). Далее газ проходит охлаждение в воздушных холодильниках и направляется в магистральный газопровод «Жанажол – Октябрьск – Актюбинск».

Выделившийся из попутного газа сероводород направляется на установку получения серы по методу Клауса. Жидкая сера по серопроводу направляется на площадку подготовки комовой серы с дальнейшей отгрузкой на центральный склад.

Остаточный, не вступивший в контакт технологический газ, направляется в печь дожига с доработкой его до допустимых параметров по выбросам.

Доведение качества подготовки нефти до требований международного стандарта позволило производить поставку Жанажольской нефти Магистральным газопроводом Жанажол - Кенкияк – Атырау.

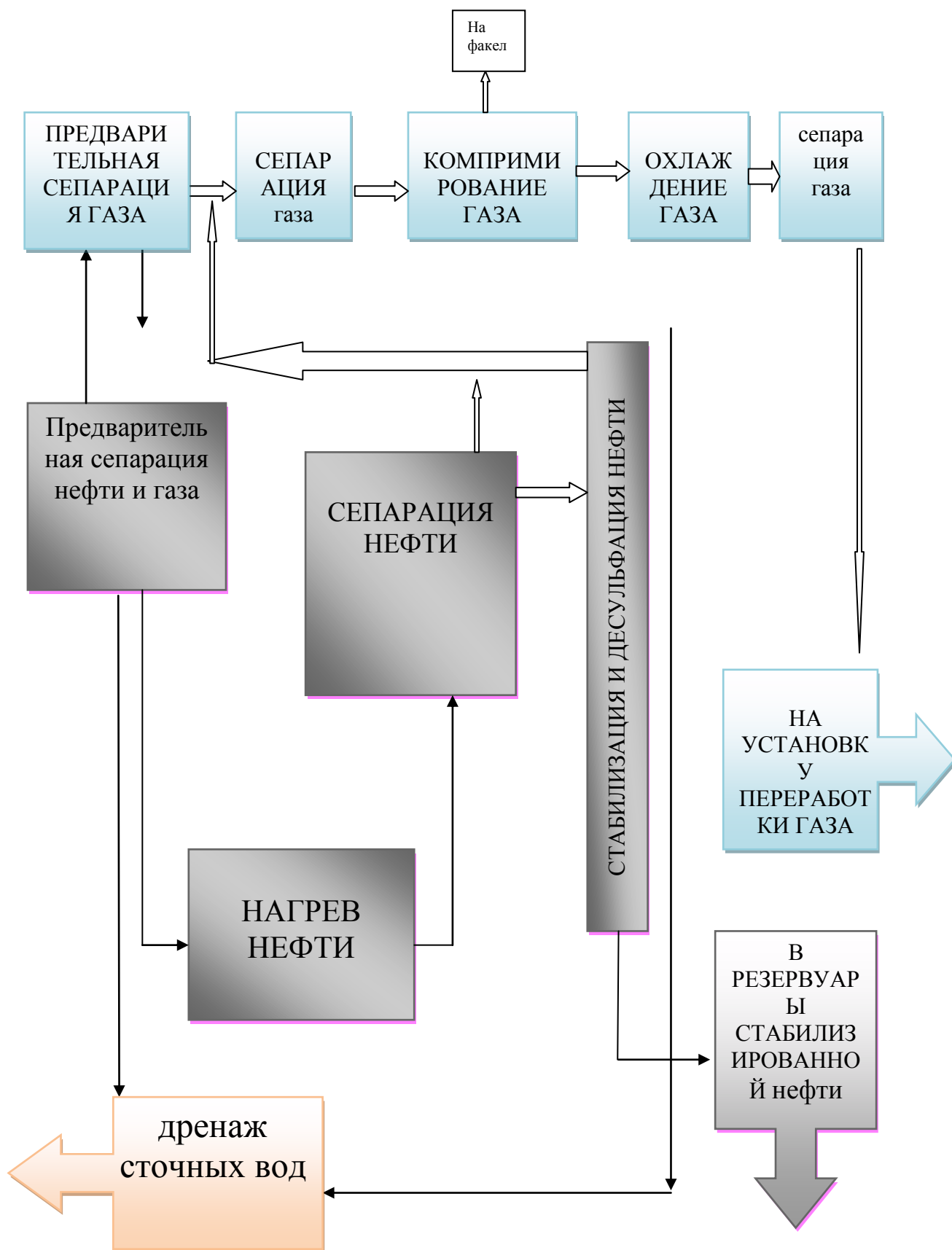


Рисунок 1.2 – Схема сепарации газа и подготовки нефти для транспортировки

1.3 Анализ состояния системы водоснабжения и канализации. Использование водных ресурсов

Обеспечение водой и теплоэнергией населения и предприятий на месторождениях Жанажол, Кенкияк, а также Жанажольского ГПЗ осуществляет первичный водопользователь – Управление «Актюбэнергонефть», на балансе которого находятся водозаборы и внешние сети водоснабжения.

В качестве основных источников водоснабжения используются подземные воды следующих месторождений: Кокжиде, Кумсай, Кенкияк и Атжаксы. Частично используются поверхностные воды р. Эмбы и р. Темир.

Водоотведение и очистку сточных вод производят вторичные пользователи: Жанажольский ГПЗ, НГДУ «Октябрьскнефть» (в вахтовом поселке), КСК «Кенкияк» и т.д.

Месторождение Жанажол. В соответствии со статотчетностью 2 ТП-Водхоз, в 2015 году на нужды месторождения забрано 261,0 тыс. м³ свежей воды, из них использовано на хозяйственно-питьевые цели 75,0 тыс. м³, на производственные - 186,0 тыс. м³ в год. Из них на поддержку пластового давления использовано 10 тыс. м³ воды. Кроме того, добыто подтоварной (технической) воды 32,1 тыс. м³. Итого водопотребление составляет 293,1 м³ в год.

Техническая вода используется на бурение нефтяных и водных скважин, заводнение нефтяных пластов, капитального ремонта скважин, пополнения противопожарного запаса на месторождении и т.д.

Водозабор технической воды Атжаксы расположен на правом берегу р. Атжаксы.

Разрешением на спецводопользование водоотбор из месторождения Атжаксы на технические цели определен в количестве 37,82 тыс. м³.

Для скважин технического водоснабжения предусмотрена зона санитарной охраны (ЗСО), состоящая из 1-го пояса размером 15 м.

Сточные воды, образующиеся в процессе технологического цикла (в т.ч. остатки бурового раствора, бурового шлама) собираются в специальном не фильтрующем амбаре объемом 2500 м, откуда после отстоя и осаждения механических примесей забираются для производственных нужд.

Сточные воды собираются в фильтрующем септике, который периодически хлорируется.

Вахтовый поселок Жанажол. Вода в поселок подается от водозабора по водопроводу диаметром 219 мм по договору с предприятием «Актюбэнергонефть».

Жилые, общественные, производственные и вспомогательные здания оборудованы системами внутреннего водопровода и канализации.

Вода перед подачей потребителю хлорируется, качество ее соответствует требованиям ГОСТа 2874-82. Однако в водопроводной воде, взятой на исследование в п. Жанажол, 28 октября 2015 г., обнаружено повышенное содержание железа, которое ухудшает органолептические свойства воды.

Водоотведение от канализованной застройки осуществляется на очистные сооружения полной искусственной биологической очистки производительностью 300,0 м³ /сутки. Очищенные сточные воды отводятся на поля фильтрации.

Объем водоотведения на поля фильтрации составляет 210,0 тыс. м³/год. Техническое состояние очистных сооружений не удовлетворительное. Содержание загрязняющих веществ в сточных водах после очистки (поля фильтрации) представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Содержание загрязняющих веществ в сточных водах после очистки (поля фильтрации), 2015 г.

Ингредиенты	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Взвешенные в-ва	3,75 (5 ПДК)	3,69 (4,9 ПДК)	3,13 (4,2 ПДК)	3,8 (5,1 ПДК)
Нефтепродукты	1,18 (3,9 ПДК)	1,38 (4,6 ПДК)	1,20 (4 ПДК)	0,91 (3 ПДК)
БПК ₅	10,59 (3,5 ПДК)	3,79 (1,3 ПДК)	4,0 (1,3 ПДК)	11,6 (3,9 ПДК)

Жаназольский ГПЗ. Предприятие является вторичным водопользователем. Водозабор осуществляется согласно договора с «Актюбэнергонефть» в объеме 352,0 тыс. м³/год, в т.ч. на хозяйственно-питьевые нужды использовано 74,4 тыс. куб. м/год, на производственные нужды 245,6 тыс. куб. м/год (по статотчетности 2-ТП-Водхоз за 2015 г.), подтоварная вода, поступающая с нефтепромысла Жаназол в количестве 32,9 тыс. м³/год закачивается в пласт.

Вода питьевого качества по магистральному водопроводу поступает в водонапорную башню, и далее в водопроводную сеть завода. На заводе имеется система пожарно-технического водоснабжения, в состав которой входят: водонапорная башня Рожновского объемом 160 м³, два резервуара РВС-1000, объемом 1000 м³ каждый.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения обеспечивает водой питьевого качества рабочих и служащих, душевые, столовую, прачечную.

Вторым источником водоснабжения является река Эмба, водозабор расположен в районе вахтового поселка «Жаназол», на расстоянии 11 км от завода. Водозабор оборудован рыбозащитным устройством.

Забор воды из р. Эмба составляет 3,2 тыс. м³/год, и осуществляется в теплый период года. Вода расходуется на полив зелёных насаждений.

Основными потребителями воды на ГПЗ являются следующие технологические объекты:

- установка подготовки нефти (1-я очередь);
- установка очистки газа от сероводорода и двуокиси углерода (1 и 2 очереди);
- установка получения серы (1 и 2 очереди);
- установка осушки газа (1 очередь).

Кроме обеспечения основных технологических объектов ГПЗ вода расходуется на объектах вспомогательного производства: котельной, насосной станции оборотного водоснабжения (1 и 2 очереди), ремонтно-механического цеха, электроцеха, мойки машин и пр.

На заводе действует система оборотного водоснабжения расход воды, в которой составляет 280 тыс. куб. м/год. Потребителями оборотной воды являются:

- установка очистки газа от сероводорода и двуокиси углерода (1 и 2 очереди);
- установка получения серы (1 и 2 очереди).

Отведение сточных вод от зданий, оборудованных внутренним водопроводом и канализацией, осуществляется системой напорно-самотечных коллекторов на очистные канализационные сооружения блочного типа «БИО-25» производительностью 25 м³/сутки. После биологической очистки бытовые стоки направляются на поля фильтрации и испарения. Объем сточных вод, поступивших на поля фильтрации, составляет 320 тыс. м³/год.

Производственные сточные воды от объектов ГПЗ и ливневые воды с промплощадок отводятся в двухсистемную производственную канализацию, состоящую из ливнево-производственной самотечной системы и производственной напорной системы. В состав производственной напорной системы входят очистные сооружения производственно-дождевых сточных вод.

Производственно-дождевые сточные воды от объектов 1 и 2 очереди завода, а также пластовая вода, выделяемая из нефти, подаются на очистные сооружения, откуда очищенная от нефтепродуктов и механических примесей вода поступает на участок поддержания пластового давления и далее закачивается в пласт.

Уловленные нефтепродукты направляются в приемные емкости (по 8 м³) и далее вывозятся спецавтотранспортом.

В соответствии с результатами анализов, качественный состав сточных вод после биологической очистки не соответствует нормативным требованиям по содержанию нефтепродуктов до 25 ПДК (май 2015 г.) и до 42 ПДК (октябрь 2015 г.). Качество закачиваемой воды на ППД соответствует принятым нормам.

В настоящее время идет строительство очистных сооружений полной искусственной биологической очистки сточных вод «Биодиск-1000», производительностью 1000 м³/сут. С вводом в эксплуатацию очистных сооружений в 2020 г. очищенные хозяйственные сточные воды будут закачиваться в поглощающие скважины.

Суммарные объемы использованной в 2015 году свежей воды составили 3110,25 тыс. м³, в том числе:

- для производственных целей – 1854,42
- для хозяйственно-бытовых целей – 960,83

Объемы водоотведения составили 834,66 тыс. м³, в том числе:

- производственных-715,7
- бытовых-118,6

Из анализа полученных результатов было определено, что объемы водопотребления по статотчетности (2ТП-Водхоз) ниже рассчитанных по укрупненным нормам.

В целом, в водохозяйственной обстановке рассматриваемых объектов можно выделить следующее:

- неудовлетворительное техническое состояние инженерных коммуникаций;
- низкий учет расходов воды и стоков;
- недостаточная мощность оборотных систем водоснабжения;
- отсутствие очистных сооружений или недостаточная мощность существующих сооружений по очистке и доочистке сточных вод;
- из-за большого износа и низкого уровня технической эксплуатации существующих сетей ежегодно большое количество труб приходит в аварийное состояние, что вызывает большие потери воды;
- проблема утилизации сточных вод.

С целью получения достаточной и надежной вспомогательной информации для управления речным бассейном появляется необходимость в проведении специфического мониторинга, в котором должны участвовать все заинтересованные стороны.

На территории Актюбинской области в рамках такого проекта должны быть проведены исследования, преследующие следующие цели:

- определение токсикологических показателей качества поверхностных вод и их соответствие санитарно-гигиеническим, рыбохозяйственным и оросительным требованиям;
- установление природного гидрохимического фона и уровня техногенного загрязнения поверхностных вод в характерных створах;
- выявление основных видов и источников техногенного загрязнения поверхностных вод;
- оценка минерального состава и геохимических свойств современных донных отложений рек и водохранилищ.

Объектами исследований должны стать р. Эмба с притоками и трансграничная р. Илек, водохранилище.

1.4 Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды

Добыча нефти и нефтегазопереработка относятся к экологически опасным видам хозяйственной деятельности, для которой характерно значительное потребление воды и образование сточных вод с большим содержанием нефтепродуктов.

В качестве источников хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения рассматриваемых объектов используются подземные воды. Для полива зеленых насаждений используются поверхностные воды рек Эмбы и Темир.

В качестве приемников сточных вод природные водные объекты не используются. Сброс сточных вод осуществляется на поля фильтрации и испарения.

Месторождение Жанажол, Жанажольский ГПЗ и вахтовый поселок размещены на водосборной площади р. Эмбы и ее притока р. Атжаксы, протекающей по центральной части месторождения Жанажол.

Месторождение Кенкияк находится на водосборе р. Темир, впадающей в реку Эмбу.

Нефтеналивная эстакада расположена на водосборной площади р. Илек, относящейся к бассейну р. Урал.

Загрязнение водосборной площади и рек происходит вследствие беспорядочного переезда автотранспортом рек, аварийных выбросов через факельное хозяйство ГПЗ, при ремонтных работах на эксплуатационных скважинах, бурении.

Возможным источником загрязнения водного бассейна является нарушение герметичности обсадных колонн эксплуатационных скважин, т.е. при авариях добываемая или закачиваемая жидкость, попадая в заколонное пространство, может перемещаться вдоль всего разреза и загрязнять источники питьевой и технической воды.

На территории существует тесная гидравлическая связь между подземными и поверхностными водами и попадание нефтепродуктов на рельеф местности и их смыв влечет за собой загрязнение как поверхностных, так и подземных вод. Степень загрязненности паводковых и ливневых вод отражает санитарное состояние водосборной площади и воздушного бассейна (вторичное загрязнение).

Месторождение Жанажол. На месторождении работает закрытая система сбора и транспорта нефти, тем не менее, групповые замерные установки и устья скважин ограждаются обваловкой из грунта, что в случае аварии служит заградительным барьером от разлива нефти и защитой от затопления паводковыми водами.

Водосбор загрязняется нефтепродуктами, нефтешламом, отходами бурения, продуктами разрушения степных дорог при движении спецавтотранспорта.

Жанажольский ГПЗ. Водосбор загрязняется нефтепродуктами сточными водами.

На поля фильтрации завода после искусственной биологической очистки сбрасываются сточные воды с содержанием нефтепродуктов до 10-20 ПДК и БПК₅ до 5 ПДК, т.е. поля фильтрации являются дополнительным источником загрязнения водосборной площади.

Вахтовый поселок Жанажол. На поля фильтрации после очистных сооружений допускается сверхнормативный сброс нефтепродуктов до 4-5 ПДК. Сооружения находятся в неудовлетворительном техническом состоянии, в результате чего являются дополнительным источником загрязнения водосбора.

Характеристика состава сточных вод (сентябрь-декабрь 2015 г.), сбрасываемых на поля фильтрации представлена в Приложении А.

Месторождение Кенкияк. Нефтепромысел находится в пойменной части реки Темир и для защиты промысла от затопления паводковыми водами реки устроена обводная дамба, которая находится в удовлетворительном техническом состоянии.

Основными источниками загрязнения являются эксплуатационные нефтяные скважины, находящиеся в водоохранной зоне р. Темир.

В зоне затопления р. Темир законсервировано 85 нефтяных скважин, общим дебитом 16,9 т/сут. В весенний паводковый период многие скважины цеха добычи нефти № 2 остаются под водой. Таким образом, месторождение является крупным загрязнителем р. Темир.

В п. Кенкияк имеются примитивные очистные сооружения, стоки от которых поступают на поля фильтрации. Качество сточных вод не соответствует нормативным требованиям по содержанию нефтепродуктов и взвешенных веществ (4-8 ПДК) в результате чего, поля фильтрации превращены в накопители неочищенных стоков и являются источниками загрязнения водосборной площади.

Для оценки антропогенного фактора формирования качества воды лабораториями подразделений ОАО «АМГ» проводится контроль за работой очистных сооружений, сточными водами и состоянием природных вод.

Точки наблюдения на р. Эмба, Темир, Атжаксы выбраны с учетом зон формирования и влияния загрязнений, с учетом гидрологического режима объекта, гидродинамических условий.

Продолжительность наблюдений определена постановленными задачами с учетом основных фаз гидрологического режима.

Для аудита на реке Эмба и реке Атжаксы пробы отбирались в период осеннего увеличения водности (сентябрь, октябрь) и в зимний период во время наиболее низких уровней воды и наибольшей толщины ледового покрова (ноябрь, декабрь).

На р. Темир, наиболее подверженной воздействию нефтепромысла Кенкияк, пробы отбирались на подъеме весеннего половодья, во время прохождения пика половодья, на спаде половодья. Определялись нефтепродукты, так как это техногенное вещество является репрезентативным показателем состава сточных и ливневых вод нефтедобывающего и перерабатывающего производства.

Река Темир. Содержание нефтепродуктов в паводковый период достигает 69 ПДК в точке «Башенкульский лиман» (4 апреля) и 55 ПДК (12 апреля). Минимальные значения в той же точке составляют 4 ПДК (20 апреля).

Река Атжаксы. Загрязнение нефтепродуктами отмечается повсеместно в пределах контура месторождения и составляет в среднем 1-5 ПДК (октябрь, ноябрь 2015 г.) и до 10 ПДК (сентябрь) в точке «500 м выше слияния с р. Эмбой».

Река Эмба. Загрязнение нефтепродуктами составляло 1-5 ПДК (октябрь, ноябрь, декабрь) выше водозабора «Кокжиде» и 8 ПДК (сентябрь) в той же точке.

Полный химический анализ воды из р. Атжаксы (т.3. «Возле моста на месторождении Жанажол») и р. Темир (т.4. На выходе блока месторождения Кенкияк) проведен 18 декабря 2015 г. в лаборатории Актюбинского областного управления экологии и природных ресурсов (Приложение 2). В соответствии с результатами химических анализов превышение ПДК наблюдается в реках по следующим ингредиентам – Таблица 1.2.

Таблица 1.2 – Превышение ПДК в реках по следующим ингредиентам

Содержание, мг/дм ³	р. Атжаксы	р. Темир
Взвешенные вещества	> 100	>50
Кальций	1,2	0,7
Магний	2,7	0,9
Хлориды	2,5	0,8
Сульфаты	9.0	4,9
СПАВ	2,2	2,8
Нефтепродукты	3,8	2,0
Нитриты	0,6	

В соответствии с принятыми критериями определено воздействие рассматриваемых предприятий на водные объекты района:

- р. Эмба – умеренное;
- р. Темир – значительное;
- р. Атжаксы – умеренное;
- р. Илек – отсутствие.

2 Конструкторско – технологическая часть

Нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ) относят к промышленным предприятиям с большим потреблением воды. Современный НПЗ использует для производственных процессов сотни миллионов кубометров воды в год в системах оборотного водоснабжения. Кроме оборотной воды на заводе для производственных целей используют техническую, и свежую воду. Предусматривают расход воды на противопожарные нужды и на хозяйственно-питьевое водопотребление завода и жилого комплекса при нем [3].

Воду на нефтеперерабатывающем заводе используют для охлаждения нефтепродуктов и оборудования, для обессоливания нефти, промывки топлива после защелачивания, приготовления щелочных растворов и на другие технологические цели.

В результате переработки нефти и газа на Жанажольском ГПЗ образуются сточные воды, содержащие нефтепродукты, взвешенные вещества, превышающие ПДК. При этом образуются производственные сточные воды, которые формируются следующим образом:

- пластовая (сточная) вода, добытая с нефтью. Соответствующей подготовкой полностью закачивается в продуктивные пласты с целью поддержания пластового давления (ППД);
- ливневые воды с технологических площадок цехов переработки и подготовки нефти (ЦППН) поступают через трапы в выгреб очистки пластовой воды с последующим использованием в системе ППД;
- сточные воды, образующиеся при ремонте скважин, собираются в инвентарные поддоны, откуда выкачиваются и передвижными средствами вывозятся для дальнейшей закачки в ППД;
- сточные воды от системы охлаждения электродвигателей (маслоохладители и воздухоохладители) подаются в дренажную емкость, затем дренажными насосами подаются во всасывающий трубопровод и закачиваются в пласт.

Таким образом, на предприятии образуются производственные сточные воды и хозяйственно бытовые. Производственные сточные воды после соответствующей подготовки закачиваются в продуктивные пласты с целью поддержания пластового давления. Хозяйственно бытовые сточные воды – это воды после душевых, умывальных и туалетных помещений, пищеблоков, стирки спецодежды и т.д., которые требуют очистки.

Биологическое окисление – широко применяемый на практике метод очистки производственных сточных вод нефтеперерабатывающих заводов, позволяющий очистить их от многих органических примесей. Биологическое окисление осуществляется активным илом – сообществом микроорганизмов (биоценозом), включающим множество различных бактерий, простейших и ряд более высокоорганизованных организмов-водорослей, грибов и т. д. В производственных сточных водах встречается до 30 видов бактерий. Эти

бактерии усваивают нефть, парафины, нафтены, фенолы и другие соединения [4].

Этот метод применяется не только для обезвреживания сточных вод перед сбросом их в водоемы, но с целью снижения скорости коррозии, солеобразования и биологического обрастания теплопередающих поверхностей при возврате сточных вод в системы оборотного водоснабжения.

2.1 Характеристика сточных вод и очистных сооружений

Объем хозяйственно бытовых сточных вод, поступающих в систему канализации, составляет 800 тыс. м³/сут. Средние значения состава сточных вод приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Средние значения состава сточных вод

Наименование ингредиентов	Средние концентрации, мг/дм ³	ПДК, мг/дм ³ культурно-бытового назначения
ХПК	496,5	<30мгО ₂ /дм ³ >
БПК полн.	22,6	<6мгО₂/дм³
Сульфаты	71,08	500,0
Хлориды	260,51	350,0
Азот аммонийный	8,4	2,3
Полифосфаты	0,67	3,5
Нитриты	0,54	3,3
Нитраты	4,07	45
СПАВ	0,28	0,5
Нефтепродукты	18,2	0,3
Фенолы	0,05	0,001
Минерализация	647,97	1000
Взвешенные вещества	840,0	Сф +0,75
Возбудители заболеваний (ЛКД, колифаги)	-	5000+100

В сточных водах не обнаружены вещества, которые могут оказывать разрушающее действие на материал трубопроводов, оборудования и других сооружений канализации, способствовать образованию в канализационных сетях и сооружениях пожаро – взрывоопасные и токсичные газопаровоздушные смеси, а также вещества, на которые не разработаны нормы ПДК.

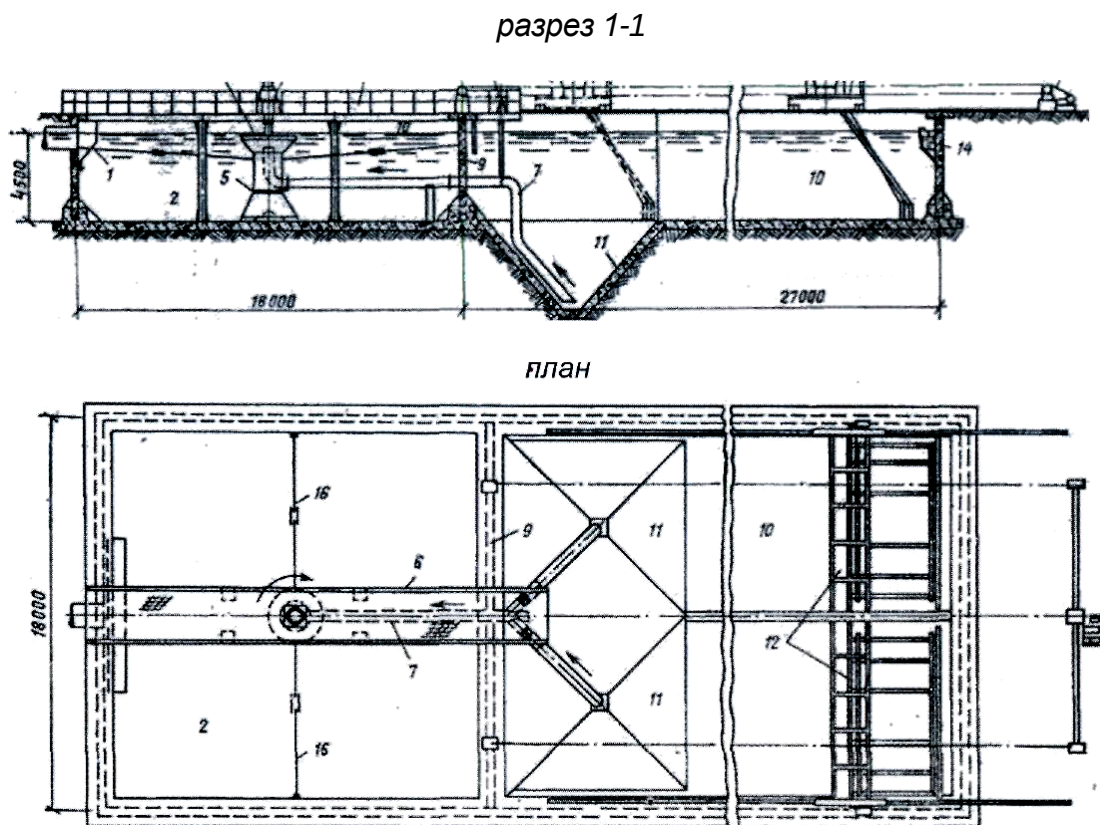
Очистные сооружения эксплуатируются с 1979 года и предназначены для полной биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод при помощи микроорганизмов – активного ила. Станция биологической очистки с компактными установками заводского изготовления рассчитана на производительность 800 м³/сут.

Состав станции:

- Регулирующая емкость $V=50 \text{ м}^3$;
- Производственно – вспомогательное здание
- Приемная камера с решеткой – дробилкой;
- Компактные установки;
- Иловые площадки;
- Контактные резервуары;
- Насосная станция перекачки очищенных вод на поля фильтрации.

2.2 Технологическая схема очистки

Сточная вода поступает в регулируемую емкость, затем подается в приемную камеру с решеткой дробилкой, которая предназначена для приема сточных вод и измельчения крупных механических примесей. Из приемной камеры стоки поступают на компактные установки – блок аэротенка-смесителя и вторичного отстойника рисунок 2.1.



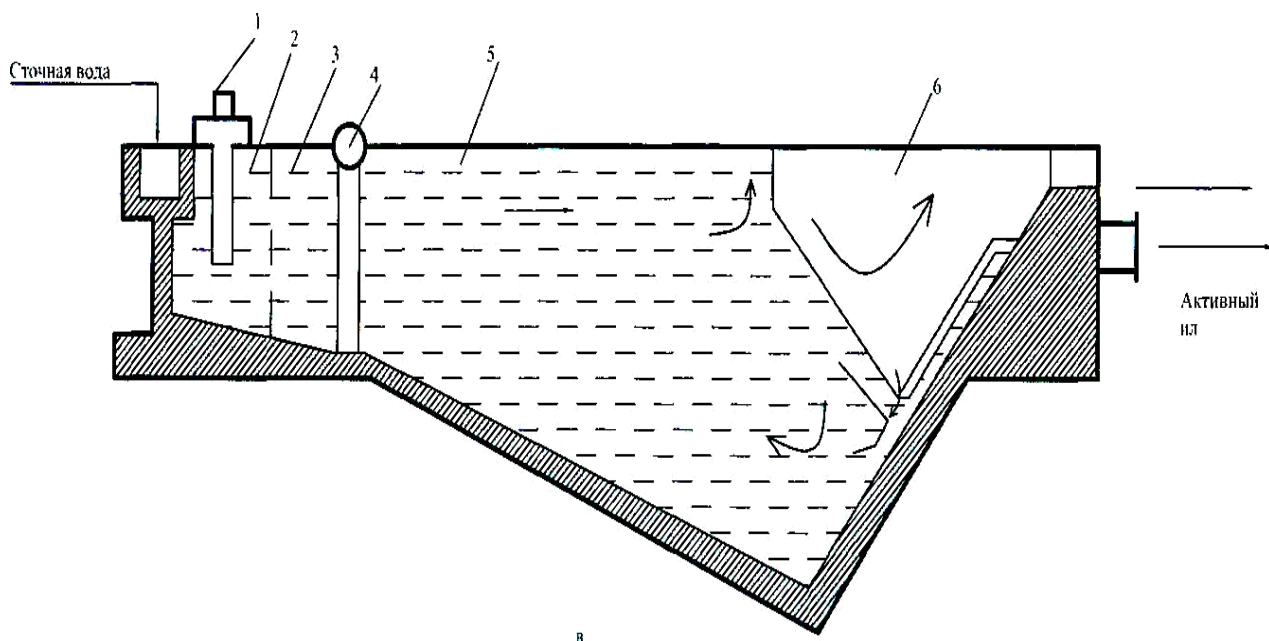
1 - распределительный лоток; 2 - зона аэрации; 3- механический аэратор; 4 - электропривод аэратора; 5 – стабилизатор потока; 6 - мостик; 7 - циркуляционный илопровод; 8 - регулирующая заслонка; 9 - стенка с переливными отверстиями; 10 - зона отстаивания; 11- конусные приемки; 12 и 13 - скребковая тележка соответственно в начальном и крайнем положениях; 14 - отводной лоток; 15 - лебедка скребковой тележки; 16 - натяжные тросы

Рисунок 2.1 – Блок аэротенка-смесителя и вторичного отстойника

На каждую компактную установку стоки через входной патрубок подаются в зону аэрации, где происходит полная биологическая очистка сточных вод. Для удаления органических загрязнений окисления биогенных элементов используется активный ил. Процесс очистки осуществляется в аэротенках, для улучшения работоспособности и жизнедеятельности микроорганизмов, входящих в состав активного ила, предусматривается подача сжатого воздуха.

Воздух в зону аэрации подается от газодувки, установленных в производственном корпусе. Распределение воздуха в зонах аэрации происходит через четыре перфорированные трубы.

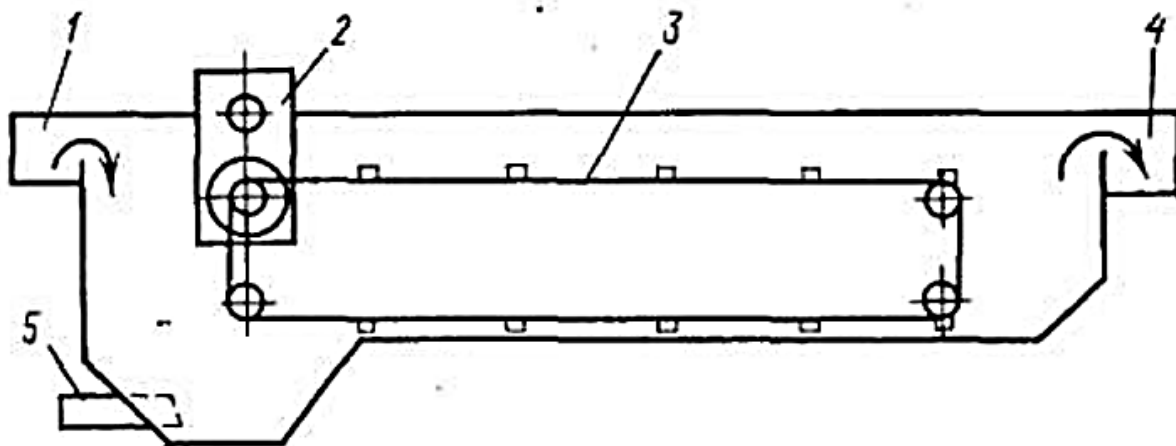
Осаждение избыточного активного ила и образующегося осадка происходит во вторичных отстойниках (рисунок 2.2, зона 10). Отстойники применяют для выделения из сточных вод нерастворимых осаждающихся или всплывающих механических загрязнений (частицы органического и минерального происхождения со средним размером менее 250 мкм, эмульгированные масла, нефтепродукты и т. п.).



1- импеллерный аэратор; 2- зона предварительного обогащения; 3- перегородка; 4 – роторный аэратор; 5 – зона ферментации; 6 – зона осветления

Рисунок 2.2 - Двухкамерный аэротенк-отстойник

Горизонтальный отстойник (рисунок 2.3) очистных сооружений представляет собой прямоугольный железобетонный резервуар с плоским перекрытием и наклонным дном, что облегчает его очистку.



1 - водоподводящий лоток, 2 - привод скребкового механизма, 3 - скребковый механизм, 4 - водоотводящий лоток, 5 - отвод осадка

Рисунок 2.3 – Горизонтальный отстойник

Активный ил оседает в прямках зоны отстаивания, снабженных эрлифтами, которые перекачивают возвратный ил в зону аэрации. Три прямка имеют эрлифты, которые перекачивают, избыточный ил в минерализатор.

Минерализованный ил периодически удаляется из минерализаторов на иловые площадки самотеком. Обезвоживание минерализованного ила происходит на иловых площадках с асфальтовым покрытием и дренажем. Очищенная сточная вода поступает в контактный резервуар, где происходит обеззараживание воды раствором хлорной извести.

Дезинфицированную очищенную воду поршневые насосы подают на поле фильтрации.

Принципиальная технологическая схема биологической очистки сточных вод представлена на рисунке 2.4.

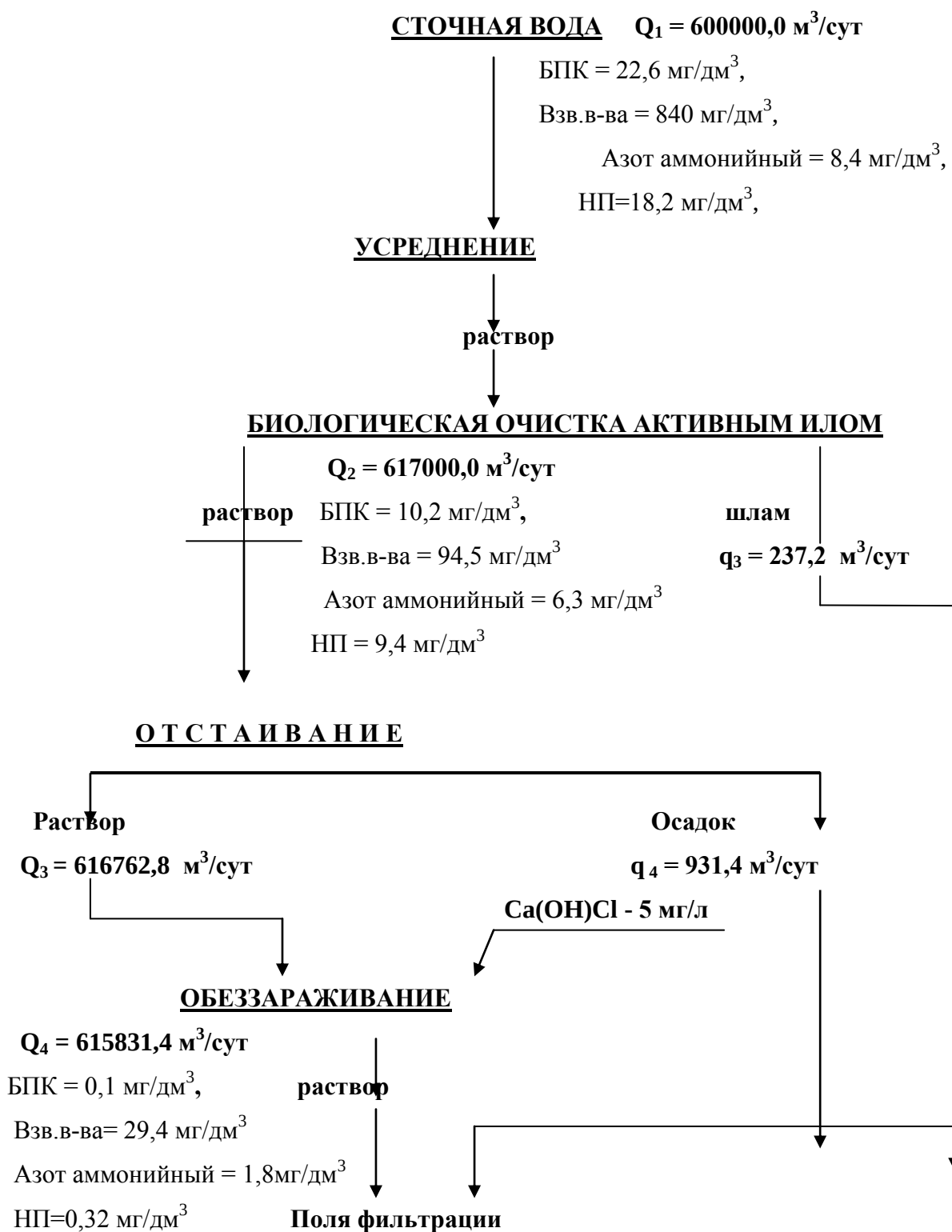


Рисунок 2.4 – Технологическая схема биологической очистки сточных вод

2.3 Расчет материального баланса биологической очистки сточных вод

В соответствии с проектом производительность очистных сооружений составляет 800 м³/сут, 292,0 тыс. м³/год. Фактическая нагрузка в 2015 году составила 600,0 тыс. м³/сут; 219,0 тыс. м³/год. Поэтому расчет материального баланса проведем по фактическому объему сточных вод (таблица 2.2) [5].

Сточная вода в количестве Q₁ = 600000 м³/сут поступает на биологическую очистку в аэротенки.

Активный ил подается в количестве 3 г/л влажностью 99,5%.

3 г – 1000 мл

x г – 995 мл

$$x = \frac{3 \cdot 995}{1000} = 2,985 \text{ г/дм}^3 = 2,985 \text{ кг/м}^3 = 0,0285 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Подается активного ила:

$$q_1 = 600000 \cdot 0,0285 = 17100 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$\text{Тогда } Q_2 = Q_1 + q_1 = 600000 + 17100 = 617000 \text{ м}^3/\text{сут}$$

После аэротенков пульпа поступает на вторичный отстойник в количестве Q₂ = 617000 м³/сут

Снижение примесей

- БПК с 22,6 до 10,2 мг/дм³
- Взвешенные вещества (ВВ) с 840 до 94,5 мг/дм³
- Азот аммонийный (АА) с 8,4 до 6,3 мг/дм³
- Нефтепродукты (НП) с 18,2 до 9,4 мг/дм³

Тогда снижение в стоках составит:

- БПК 22,6 – 10,2 = 12,4 мг/дм³
- ВВ 840 – 94,5 = 745,5 мг/дм³
- АА 8,4 – 6,3 = 2,1 мг/дм³
- НП 18,2 – 9,4 = 8,8 мг/дм³

Всего масса примесей (МП) составит:

$$12,4 + 745,5 + 2,1 + 8,8 = 768,8 \text{ мг/дм}^3, \text{ или } 0,769 \text{ кг/дм}^3$$

Объем удаленных примесей

$$W_1 = \text{МП} (100 - 99,5) \cdot Q_2 = 0,769 \cdot 0,5 \cdot 617000 = 237236,5 \text{ кг/сут},$$

$$\text{или } q_3 = 237,2 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Очищенной воды

$$Q_3 = Q_2 - q_3 = 617000 - 237,2 = 616762,8 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Отстаивание

На вторичное отстаивание поступает воды $Q_3 = 616762,8 \text{ м}^3/\text{сут}$

Снижение примесей:

- БПК снизились с 10,2 до 0,1 мг/дм³,
- ВВ с 745,5 до 29,4 мг/дм³,
- АА с 2,1 до 1,8 мг/дм³,
- НП с 8,8 до 0,32 мг/дм³

Снижение в стоках составит:

- БПК $10,2 - 0,1 = 10,1 \text{ мг/дм}^3$
- ВВ $745,5 - 29,4 = 736,1 \text{ мг/дм}^3$
- АА $2,1 - 1,8 = 0,3 \text{ мг/дм}^3$
- НП $8,8 - 0,32 = 8,5 \text{ мг/дм}^3$

Всего МП $10,1 + 736,1 + 0,3 + 8,48 = 754,98 \text{ мг/дм}^3$, или $0,755 \text{ кг/дм}^3$

Объем удаленных примесей:

$$W_2 = \text{МП} (100 - 98) \cdot Q_3 = 0,755 \cdot 2 \cdot 616762,8 = 931311,677 \text{ кг/сут, или } 931,3 \text{ м}^3/\text{сут}$$

В том числе:

$$\text{БПК } q_4 = 10,1 \cdot 2 \cdot 616762,8 = 6229304,28 \text{ кг/сут, или } 12,4 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$\text{ВВ } q_5 = 736,1 \cdot 2 \cdot 616762,8 = 907998194,16 \text{ кг/сут, или } 908,0 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$\text{АА } q_6 = 0,3 \cdot 2 \cdot 616762,8 = 370057,68 \text{ кг/сут, или } 0,4 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$\text{НП } q_7 = 8,5 \cdot 2 \cdot 616762,8 = 10484954 \text{ кг/сут, или } 10,5 \text{ м}^3/\text{сут}$$

После отстойника

$$Q_4 = Q_3 - (q_4 + q_5 + q_6 + q_7) = 616762,8 - (12,4 + 908,0 + 0,4 + 10,5) = 616762,8 - 931,4 = 615831,4 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Таблица 2.2 – Материальный баланс технологической схемы очистки сточных вод

Расход	Приход
Состав, м ³ /сут	Состав, м ³ /сут
Промышленный сток 600000 Активный ил 17100	Очищенный сток 615831,4 W1= 237,2 W2= 931,3
Итого 617100	Итого 616999,9

Дебаланс

$$[(617100 - 616999,9)/617100] \cdot 100 = 0,01\%$$

Что является результатом округления.

2.4 Расчет горизонтального отстойника с встроенной камерой хлопьеобразования

Рассчитаем горизонтальный отстойник со встроенной камерой хлопьеобразования для следующих условий:

Расход воды $q = 600,0 \text{ м}^3/\text{ч}$ (24 л/сек)

Содержание взвесей $N = 33,4 \text{ мг/л}$

Доза гипохлорита кальция $Dk = 5 \text{ мг/л}$

Цветность воды $\varphi = 90 \text{ град}$

Количество взвесей в воде, выходящей из отстойника $m = 20 \text{ мг/л}$.

При расчете горизонтального отстойника принимаем при расчетной глубине $U_0 = 0,5$ и отношение длины отстойника к расчетной глубине $l/H = 15$ $nK = 10$.

$$V_{cp} = 10 \cdot 0,5 = 5 \text{ мм/сек};$$

по формуле $a = \frac{v_{oi}}{U_0 - \frac{v_{oi}}{30}}$, (2.1)

Определяем коэффициент, учитывающий взвешивающее влияние вертикальной составляющей скорости потока воды в отстойнике.

$$a = \frac{1}{1 - \frac{10}{30}},$$

площадь отстойника будет равна

$$F = \frac{a \cdot q}{3 \cdot 6 \cdot U_0} = \frac{1 \cdot 49 \cdot 597}{3 \cdot 6 \cdot 0,5} = 494_H \quad (2.2)$$

Принимаем среднюю глубину отстойника $H_1 = 3 \text{ м}$ и по формуле

$$B = \frac{q}{3 \cdot 6 \cdot V_{cp} \cdot H \cdot N} \quad (2.3)$$

определяем его расчетную ширину

$$B = \frac{597}{3 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4} = 2,7 \text{ м}$$

Расчетная длина горизонтального отстойника определяется по формуле

$$L = \frac{F}{B \cdot N} = \frac{494}{2,7 \cdot 4} 45,7 \quad (2.4)$$

Отношение длины отстойника к его расчетной глубине

$L : H = 45,7 : 3 = 15,2 \approx 15$ т.е. размеры отстойника
выбраны правильно

Объем зоны накопления и уплотнения осадка определяем по формуле

$$W_{oc} = \frac{24 \cdot q(c-m) \cdot T}{N \cdot \delta}, \quad (2.5)$$

где $T = 10$ суток;

K – коэффициент, учитывающий количество примесей, вносимых
коагулянтом, для хлорного железа $K = 0,8$.

δ – средняя концентрация уплотненного осадка, принимаем $\delta =$
12000;

Концентрацию взвешенных веществ в воде, поступающей в отстойник за
период между чистками, определяем из выражения

$$C = M + kP_k + 0,25 \cdot Ц = 50 + 0,8 \cdot 5 + 0,25 \cdot 0,25 \cdot 90 = 76,5 \text{ мг/дм}^3,$$

$$\text{тогда } W_{oc} = \frac{24 \cdot 597 (76,5 - 20) \cdot 10}{4 \cdot 12000} = 1687 \text{ м}^3$$

Площадь одного отстойника равна

$$F_1 = 494 : 4 = 1235 \text{ м}^2$$

Средняя высота зоны накопления осадка

$$h_{oc} = \frac{W_{oc}}{F_1} = \frac{1687}{1235} = 1,36 \text{ м} \quad (2.6)$$

Средняя глубина отстойника

$$H = H_1 + h_{oc} = 3 + 0,8 = 3,8 \text{ м} \quad (2.7)$$

Объем одного отстойника равен

$$W = L \cdot B \cdot N = 45,7 \cdot 2,7 \cdot 3,8 = 472 \text{ м}^3$$

Количество воды в процентах от расхода обрабатываемой воды, потребляемой при периодических сбросах осадка из отстойника, определяем по формуле

$$P_{oc} = \frac{K_p \cdot W}{24 \cdot q \cdot T} \cdot 100 \%, \quad (2.8)$$

где K_p – коэффициент разбавления осадка, принимаемый равным 1,1.

$$P_{oc} = \frac{111702 \cdot 100}{24 \cdot 184 \cdot 25 \cdot 10} = 423$$

При пребывания воды в камере хлопьеобразования $t = 8$ мин, объем ее будет равен

$$W = \frac{597 \cdot 8}{60} = 19,8 \text{ м}^3$$

Площадь верхней прямоугольной части камеры при скорости отбора воды из них 5 мин/сек или 8 м/ч составит

$$F = \frac{600}{18} = 33,33 \text{ м}^2$$

Длина камеры с учетом толщины перегородок между секущими 0,15 м, равна

$$L_k = 2,7 \cdot 4 + 3 \cdot 0,15 = 11,5 \text{ м}$$

Если длина камеры 11,25 м толщина ее составит

$$33,33 : 11,25 = 2,9 \text{ м}$$

Диаметр трубопровода, подводящего воду в камеру хлопьеобразования при расходе 24 л/сек, принимаем 800 мм ($V = 0,84$ м/сек). Ширину камеры по дну принимаем равной 0,8 м.

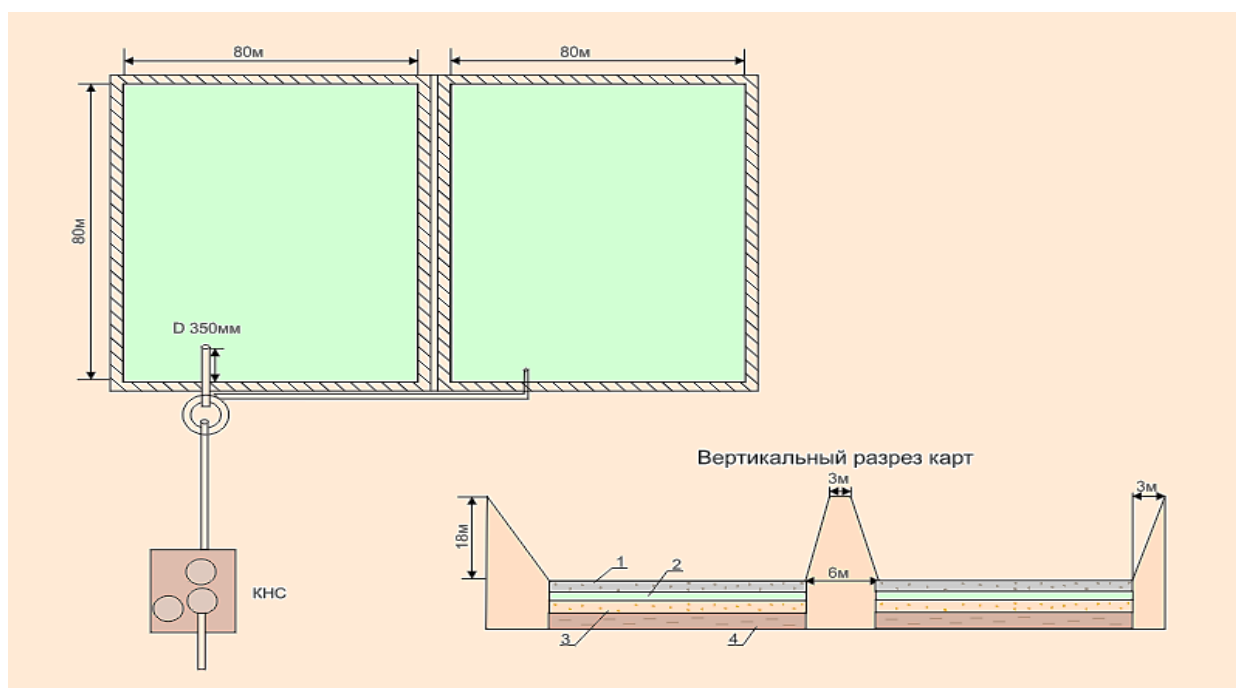
2.5 Характеристика приемника сточных вод

Приемник сточных вод – поля фильтрации, расположены в 1,5 км на запад от очистных сооружений [6]. Поля эксплуатируются с 1979 г.

В качестве приемника сточных вод используются поля фильтрации ЖГПЗ -2. Полями фильтрации являются специально устроенные земляные сооружения (рисунок 2.5), которые являются заключительным звеном систем отведения и очистки хозяйственно-бытовых сточных вод.

При фильтрации происходят следующие процессы:

- 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.



1-мелкий щебень; 2-трехслойная пленка; 3-песок; 4-утрамбованная глина

Рисунок 2.5 – Схема полей фильтрации сточных вод

Все эти процессы протекают одновременно, усиливаясь или ослабляясь по мере смены сезонов года.

Поля фильтрации имеют две карты испарения с размерами в плане 80 х 80 м. Проектный объем испарительного бассейна составляет $3,6 \times 10^4 \text{ м}^3$,

Общая площадь полей фильтрации составляет 80280 м²; периметр полей фильтрации – 1165 м; глубина воды в карте поля 1,80 м.

По периметру поля фильтрации имеют обваловку из грунта и мергеля высотой 2,6 м. Противофильтрационный экран естественный, глинистый.

Сравнительная характеристика воды по пробам из поля фильтрации, отводимых в него сточных вод и ПДК для водоемов культурно-бытового назначения и содержание загрязняющих веществ до и после очистки приведены в таблицах 2.3 и 2.4 [7].

Сравнивая показатели концентраций в воде из полей фильтрации со сбрасываемыми сточными водами обнаружено следующее: сульфатов, азота

аммонийного, полифосфатов, нитритов, СПАВ, минерализации – больше в пробах с полей фильтрации; меньше в тех же пробах обнаружено БПК, ХПК, хлоридов, нитритов, нефтепродуктов и взвешенных веществ. Последнее предполагает то, что в накопителе происходят естественные дополнительные процессы доочистки сточных вод. Однако повышение в воде приемника сульфатов, полифосфатов, нитратов и СПАВ, возможно связано со вторичными процессами загрязнения воды в приемнике.

Таблица 2.3 – Средние значения концентраций загрязняющих веществ по результатам анализов подземной и сточной вод

Наименование ингредиентов	Средние концентрации, мг/дм ³			ПДК, мг/дм ³ культурно-бытового назначения
	Подземные воды	Сточные воды	Поля фильтрации	
ХПК	329,7	496,5	106,1	<30мгО ₂ /дм ³ >
БПК полн.	7,1	22,6	13,87	<6мгО₂/дм³
Сульфаты	12209,69	71,08	936,25	500,0
Хлориды	54546,91	260,51	2044,61	350,0
Азот аммонийный	6,45	8,4	5,33	2,3
Полифосфаты	1,26	0,67	5,92	3,5
Нитриты	0,34	0,54	0,4	3,3
Нитраты	5,44	4,07	3,98	45
СПАВ	3,39	0,28	0,81	0,5
Нефтепродукты	0,35	18,2	0,42	0,3
Фенолы	0,01	0,05	0,03	0,001
Минерализация	121458,86	647,97	4175,75	1000
Взвешенные вещества	106,91	840,0	56,53	Сф +0,75
Возбудители заболеваний (ЛКД, колифаги)	262,5	-	1000	5000+100

Таблица 2.4 – Содержание загрязняющих веществ до и после очистки, мг/дм³

Компоненты	До очистки	После очистки	Степень очистки, %
БПК	22,6	0,1	99,5
Взвешенные вещества	840,0	29,4	96,5
Азот аммонийный	8,4	1,8	78,5
НП	18,2	0,32	98,2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте выполнено следующее:

- представлены данные о районе размещения предприятия, производственной деятельности Жанажольского ГПЗ ОАО «СНПС-Актобемунайгаз» на месторождениях Жанажол и Кенкияк;
- представлена краткая характеристика технологии производства;
- собраны и проанализированы данные по охране и использованию предприятием водных ресурсов, а также утилизации сточных вод;
- собраны и проанализированы материалы, характеризующие объем и качественный состав сточных вод, поступающих на очистные сооружения и сбрасываемых на поля фильтрации в п. Жанажол;
- выбрана технологическая схема очистки сточных вод предприятия;
- проведены расчеты материального баланса и горизонтального отстойника;
- предложены мероприятия по улучшению водохозяйственной деятельности, экономному и рациональному использованию водных ресурсов;
- разработаны мероприятия по перспективному снижению содержания загрязняющих веществ в сточных водах.

В настоящее время проводятся мероприятия по улучшению работы очистных сооружений п. Жанажол и планируется строительство новых аэротенков, а также необходимо предусмотреть создание системы наблюдений за состоянием подземных вод, основанной на обеспечении экологической безопасности деятельности объектов месторождения.

Перечень сокращений

доктор	д-р
заведующий	зав.
кандидат	канд.
профессор	проф.
старший	ст.
технических	техн.
химических	хим.
ПДН	предельно-допустимые нормы
ПДВ	предельно-допустимый выброс
ПДК	предельно-допустимая концентрация
город	г.
АО	акционерное общество
р.	Река
с/х	сельско-хозяйственных
ТОО	товарищество с ограниченной ответственностью
тыс.	тысяч
ОБУВ	ориентировочно-безопасный уровень воздействия
ПДС	предельно-допустимый сброс
БПК	биологическая потребность в кислороде
ХПК	химическая потребность в кислороде
РНД	региональный нормативный документ
шт.	Штук
ЗВ	загрязняющее вещество
тг.	тенге

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Экологический кодекс РК.- Астана, 2007
- 2 Проект нормативов предельно-допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ для Третьего Жанажольского газоперерабатывающего завода ОАО «СНПС - Актобемунайгаз»
- 3 Яковлев С.В., Карелин Я.А., Жуков А.И., Колобанов С.К. Канализация: Учебник для вузов. – М.:Стройиздат, 1975.
- 4 Тетельмин В.В., Язев В.А. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. Учебное пособие / Тетельмин В.В., Язев В.А. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2009.
- 5 Очистка сточных вод нефтеперерабатывающих заводов / А.Я. Карелин, И.А. Попова, Л.А. Евсеева, О.Я. Евсеева. – М.: Стройиздат, 1982.
- 6 Воронов Ю.В., Алексеев Е.В., Саломеев В.П., Пугачёв Е.А. Водоотведение: Учебник. – М.:ИНФРА-М, 2007.
- 7 Проскуряков В.А., Шмидт Л.И. Очистка сточных вод в химической промышленности. – Л.: Химия, 1977.
- 8 Стахов Е. А. Очистка нефтесодержащих сточных вод предприятий хранения и транспорта нефтепродуктов.—Л.: Недра, 1983.—263 с.
- 9 Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты защиты гидросферы. Учебное пособие. -Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2004.
- 10 Мусина У.Ш., Нуркеев С.С. Расчет материальных балансов технологических схем очистки сточных вод. Метод. указания к практич. занятиям. – Алматы: КазНТУ, 2001
- 11 РНД 1.01.03-94. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения Республики Казахстан.
- 12 СанПиН 3.01.070-98 г. Охрана поверхностных вод от загрязнения.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Результаты химического анализа сточных вод очистных

Сооружений ЖГПЗ

В течение 2015 года на современном оборудовании проведены:

- производственный мониторинг по макрокомпонентам, нефтепродуктам и тяжелым металлам на поле фильтрации №1;
- производственный мониторинг по макрокомпонентам, нефтепродуктам и тяжелым металлам на поле фильтрации №2;
- производственный мониторинг по макрокомпонентам, нефтепродуктам и тяжелым металлам до биоочистки;
- производственный мониторинг по макрокомпонентам, нефтепродуктам и тяжелым металлам после биоочистки.

Результаты химического анализа сточных вод очистных сооружений Жанажольского газоперерабатывающего завода приведены в таблицах 3.5.4.1, 3.5.4.2.

Таблица 1 - Результаты химического анализа сточных вод очистных сооружений ЖГПЗ

№ точек	Место отбора	pH	Концентрации химических веществ, мг/л				
			HCO ₃	CO ₃	NO ₂	NO ₃	SO ₂
I квартал 2015 года							
1	Биоочистка(вход)	6,5	276,4	н/о	0,50	0,2	81,5
2	Биоочистка (выход)	6,6	250,2	н/о	0,40	0,1	66,3
3	Отстойник(поле 1)	6,9	234,8	н/о	0,15	5,0	90,1
4	Отстойник (поле 2)	6,7	113,9	н/о	0,10	1,2	87,0
II квартал 2015 года							
1	Биоочистка(вход)	6,2	300,0	н/о	0,3	0,2	78,5
2	Биоочистка (выход)	6,5	185,0	н/о	0,3	0,2	68,0
3	Отстойник(поле 1)	6,0	178,8	н/о	0,1	4,0	90,0
4	Отстойник (поле 2)	6,2	95,5	н/о	0,1	1,0	80,0
III квартал 2015 года							
1	Биоочистка(вход)	6,9	250,1	н/о	0,07	3,1	200,0
2	Биоочистка (выход)	6,6	91,5	н/о	0,02	1,0	110,0
3	Отстойник(поле 1)	7,1	268,4	н/о	11,7	0,6	140,0
4	Отстойник (поле 2)	6,9	219,6	н/о	5,8	0,3	80,0
IV квартал 2015 года							
1	Биоочистка (вход)	7,6	128,1	н/о	0,01	2,7	260,0
2	Биоочистка (выход)	7,1	122,0	н/о	0,02	3,4	260,0
3	Отстойник(поле 1)	7,7	817,0	н/о	0,02	8,4	150,0
4	Отстойник (поле 2)	7,9	286,7	н/о	0,12	0,5	350,0

Приложение Б

Таблица 2 – Результаты химического анализа сточных вод очистных сооружений ЖГПЗ. Тяжелые металлы и нефтепродукты

№ точек	Место отбора	Концентрации химических веществ, мг/л						
		Сг	Ni	Zn	Си	РЬ	Cd	Нефте- продукты
I квартал 2015 г								
1	Биоочистка(вход)	0,02	0,11	0,02	0,01	0,001	0,006	0,12
2	Биоочистка (выход)	0,03	0,10	0,03	0,002	н/о	0,003	0,09
3	Отстойник(поле 1)	<0,01	0,021	<0,001	<0,003	н/о	0,004	0,06
4	Отстойник (поле 2)	<0,01	0,002	<0,001	<0,003	0,001	0,001	0,06
II квартал 2015 г								
1	Биоочистка(вход)	0,02	0,100	0,02	0,010	0,001	0,007	0,11
2	Биоочистка (выход)	0,02	0,100	0,02	0,002	н/о	0,0030	0,08
3	Отстойник(поле 1)	н/о	0,020	н/о	н/о	н/о	0,004	0,07
4	Отстойник (поле 2)	н/о	0,002	н/о	н/о	0,001	0,001	0,07
III квартал 2015 г								
1	Биоочистка(вход)	0,02	н/о	0,02	0,48	0,001	0,007	0,24
2	Биоочистка (выход)	0,02	н/о	0,02	0,39	н/о	0,003	0,8
3	Отстойник(поле 1)	н/о	н/о	0,01	0,52	н/о	0,004	1,2
4	Отстойник (поле 2)	н/о	н/о	0,08	0,3	0,001	0,001	0,4
IV квартал 2015 г								
1	Биоочистка (вход)	0,02	0,09	н/о	0,18	0,001	0,006	0,09
2	Биоочистка (выход)	0,01	0,09	н/о	0,15	0,001	0,002	0,07
3	Отстойник(поле 1)	0,01	0,03	н/о	0,13	н/о	0,003	0,08
4	Отстойник (поле 2)	0,09	0,004	н/о	0,15	н/о	0,001	0,06

Результаты химического анализа проб воды, отобранных из рек (Эмба, Атжаксы) и питьевых скважин (с/х Жанажольский, скв. Жанажол, скв. В п. Сага) приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Результаты химического анализа воды. Макрокомпоненты

№	Место отбора	pH	Общие показатели, мг/дм				
			HCO ₃	CO ₃	NO ₂	NO ₃	SO ₄
I-II квартал 2015 г.							
1	в/п. Жанажол	6,5	97,2	н/о	0,01	н/о	37,0
2	с/х. Жанажольский (скважина)	6,2	91,5	н/о	0,02	0,8	19,0
3	р. Эмба (на границе СЗЗ вход)	6,6	158,6	н/о	0,02	0,4	88,0
4	р. Эмба (на границе СЗЗ выход)	6,5	170,8	н/о	0,02	0,4	342,0
5	р. Атжаксы (на границе СЗЗ вход)	6,1	73,2	н/о	0,02	2,6	32,0
6	р. Атжаксы (на границе СЗЗ выход)	5,6	79,3	н/о	0,01	2,6	35,0
III-IV квартал 2015 г.							
1	в/п. Жанажол	5,7	122,1	н/о	0,30	1,1	6,2
2	с/х. Жанажольский (скважина)	6,1	120,2	н/о	0,50	1,0	4,3
3	р. Эмба (на границе СЗЗ вход)	7,5	149,1	н/о	0,10	1,0	60,0
4	р. Эмба (на границе СЗЗ выход)	6,5	168,8	н/о	0,30	1,52	222,0
5	р. Атжаксы (на границе СЗЗ вход)	6,5	113,5	н/о	0,02	1,5	33,5
6	р. Атжаксы (на границе СЗЗ выход)	6,7	123,5	н/о	0,015	1,5	35,0
ПДК (рыбохозяйственного водопользования), мг/л		-	-	-	0,08	40,0	100,0
ПДК (хоз-питьевого водопользования), мг/л		-	-	-	3,3	45,0	500

Таблица 4 – Результаты химического анализа воды. Тяжелые металлы и нефтепродукты, мг/дм³

№ точек	Место отбора	Сг	Ni	Zn	Си	РЬ	Cd	Нефте-продукты
I-II квартал 2015 г.								
1	п/к Жанажольский (скв-на.)	0,02	0,008	<0,001	н/о	н/о	н/о	н/о
2	в.п. Жанажол (скважина)	0,02	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о	н/о
3	р. Эмба (на границе СЗЗ вход)	0,03	0,005	0,05	н/о	0,020	н/о	н/о
4	р. Эмба (на границе СЗЗ выход)	0,06	0,091	0,07	<0,003	0,002	н/о	0,09
5	р. Атжаксы (на границе СЗЗ вход)	0,03	0,003	н/о	0,008	0,001	н/о	0,07
6	р. Атжаксы (на границе СЗЗ выход)	0,04	н/о	0,02	0,009	0,001	н/о	н/о
III-IV квартал 2015 г.								
1	п/к Жанажольский (скв-на.)	0,02	0,008	<0,001	<0,002	н/о	н/о	н/о
2	в.п. Жанажол (скважина)	0,02	<0,001	0,01	<0,002	н/о	н/о	н/о
3	р. Эмба (на границе СЗЗ вход)	0,03	0,007	0,04	<0,002	0,015	н/о	н/о
4	р. Эмба (на границе СЗЗ выход)	0,05	0,090	0,05	<0,003	0,001	н/о	0,07
5	р. Атжаксы (на границе СЗЗ вход)	0,04	0,003	<0,001	0,008	0,001	н/о	0,06
6	р. Атжаксы (на границе СЗЗ « выход)	0,05	<0,001	0,02	0,009	0,001	н/о	н/о
ПДК (рыбохозяйственного водопользования), мг/л		0,001	0,01	0,01	0,001	-	0,001	0,05
ПДК (хоз-питьевого водопользования), мг/л		0,05	од	1,0	1,0	0,03	-	0,3

В пробах воды, отобранных из р. Эмба - превышение ПДК (для рыбохозяйственного водопользования) по тяжелым металлам - цинк (в 4-7 раз), хром (в 30-60 раз), медь (в 2 раза), никель (в 9 раз), нефтепродуктам (в 1,8 раза).

В пробах воды, отобранных из р. Атжаксы - превышение ПДК (для рыбохозяйственного водопользования) по тяжелым металлам - цинк (в 2 раза), хром (в 40-50 раз), медь (в 8-9 раз), нефтепродуктам (в 1,2 раза).

В пробах воды, отобранных из питьевых скважин (п/к Жанажольский, в.п. Жанажол) превышения ПДК (хозяйственно-питьевого водопользования) по тяжелым металлам и нефтепродуктам не выявлено.

Краткий отчет



Университет:	Satbayev University
Название:	Разработка природоохранных мероприятий по очистке сточных вод Жанажольского газоперерабатывающего завода ОАО «CNPC-Актобемунайгаз»
Автор:	Шаханова Асыл Рауанкызы
Координатор:	Сауле Нурмакова
Дата отчета:	2019-05-02 10:44:12
Коэффициент подоби́я № 1: ?	7,0%
Коэффициент подоби́я № 2: ?	0,0%
Длина фразы для коэффициента подоби́я № 2: ?	25
Количество слов:	7 400
Число знаков:	52 815
Адреса пропущенные при проверке:	
Количество завершенных проверок: ?	25



К вашему сведению, некоторые слова в этом документе содержат буквы из других алфавитов. Возможно - это попытка скрыть позаимствованный текст. Документ был проверен путем замещения этих букв латинским эквивалентом. Пожалуйста, уделите особое внимание этим частям отчета. Они выделены