




«ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ЖАСЫЛ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ЖОБАЛАР ОРТАЛЫҒЫ»
КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР ЗЕЛЁНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ»

Заместитель Председателя
Правления НАО «МЦЗТИП»

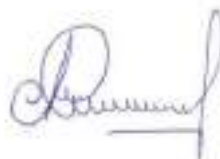
 Куанбаева Е.В.
« 18 » 05 2021 г

**Отчет о проведении экспертной оценки
технологических процессов ТОО «Павлодарский
нефтехимический завод» на соответствие
принципам наилучших доступных технологий**

г. Нур-Султан 2021 г.

Исполнители:

Руководитель экспертной группы:
кандидат химических наук А.С. Лядов



Эксперт энерго-
аудитор: Майдан
Даурен Майданулы



Эксперт-эколог: Ш.Т. Сулейменова



Содержание

Введение.....	4
1 Общая характеристика ТОО «Павлодарский нефтехимический завод» (г. Павлодар)..	6
2 Чек-лист экспертной оценки ПНХЗ.....	14
3 Краткая характеристика источников загрязнения атмосферы.....	15
4 Выбросы загрязняющих веществ.....	17
5 Сбросы загрязняющих веществ.....	26
6 Образование и размещение отходов.....	28
7 Анализ энергоэффективности технологических объектов ПНХЗ.....	30
8 Сравнение технологических показателей ПНХЗ с технологическими нормативами Европейского союза и Российской Федерации.....	41
Выводы и рекомендации.....	51

Введение

Оценка соответствия технологий, реализованных на ТОО «Павлодарский нефтехимический завод» (далее – ПНХЗ) принципам наилучших доступных технологий (НДТ) была выполнена в соответствии с «Методикой проведения экспертной оценки технологических процессов организаций на соответствие принципам наилучших доступных технологий».

Целью данной экспертной оценки является определение настоящего технологического состояния ПНХЗ и его оценка в соответствии с параметрами НДТ. В качестве критерия для оценки соответствия критериям НДТ были использованы данные ИТС НДТ РФ, а также критерии для определения НДТ, установленные в ст.113 Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года.

Сравнение и оценка параметров технологий переработки нефти и газа с НДТ проходило на основе документации, перечень которой приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень документов, использованных при проведении комплексного технологического аудита

Наименование документа	Прикрепленный документ в системе
Баланс водопотребления и водоотведения	Балансовая ведомость объемов водопотребления и водоотведения на 2020.pdf
Генеральный план предприятия	Генеральный план ТОО ПНХЗ.pdf
Материально-сырьевой баланс	Отчет по энергоаудиту.pdf
Материально-сырьевой баланс	Отчёт по Программе по повышению энергоэффективности на 2016-2020гг. 1.docx
Материально-сырьевой баланс	Программа энергоэффективности 2016-2020.pdf
Нормативы выбросов загрязняющих веществ	Проект нормативов ПДВ 2020-2029гг..pdf
Нормативы выбросов загрязняющих веществ	Отчет ПЭК 4 кв. 2016.pdf
Нормативы выбросов загрязняющих веществ	Отчет ПЭК 4 кв. 2018.pdf
Нормативы размещения отходов	Проект НРО 2017.pdf
Нормативы размещения отходов	проект НРО ПНХЗ 2017 год 30 окт. 2017.pdf
Нормативы сбросов загрязняющих веществ по предприятию	Проект ПДС 2019.pdf
Описание технологии предприятия, с учетом всех Единых технологических процессов	Паспорт производства ТОО ПНХЗ 2020-2022.pdf
Перечень, характеристика и масса отходов производства и потребления в целом по предприятию	Проект НРО 2017.pdf

Проекты нормативов предельно-допустимых выбросов	Проект нормативов ПДВ 2020-2029гг..pdf
Проекты нормативов предельно-допустимых сбросов	Проект ПДС.pdf
Расчет нормативов предельно-допустимых сбросов сточных вод	Проект ПДС.pdf
Результаты инвентаризации выпусков сточных вод	Проект ПДС.pdf
Технологические схемы, схемы оборудования и другой графический материал	Паспорт производства ТОО ПНХЗ 2020-2022.pdf
Характеристика объектов размещения отходов	Проект НРО 2017.pdf
Характеристика пылегазоулавливающего оборудования	Проект нормативов ПДВ 2020-2029гг..pdf
Эффективность работы очистных сооружений сточных вод	Проект ПДС.pdf

1 Общая характеристика ТОО «Павлодарский нефтехимический завод» (г. Павлодар)

ТОО «Павлодарский нефтехимический завод» располагается на расстоянии 7500 м от жилой застройки г. Павлодара. Юго-западнее территории завода на расстоянии 3800 м находится село Павлодарское. В юго-восточном направлении от предприятия расположены ТЭЦ-3 и АО «ПКРЗ», в северном – АО «Казэнергокабель» и АО «Каустик», в южном направлении на расстоянии около 2000 м находятся железнодорожные пути и далее – садоводство «Нефтяник» (рисунок 1). ПНХЗ специализируется на переработке нефти по топливному варианту и обеспечивает глубину переработки до 80–85%, что соответствует мировому уровню нефтепереработки.

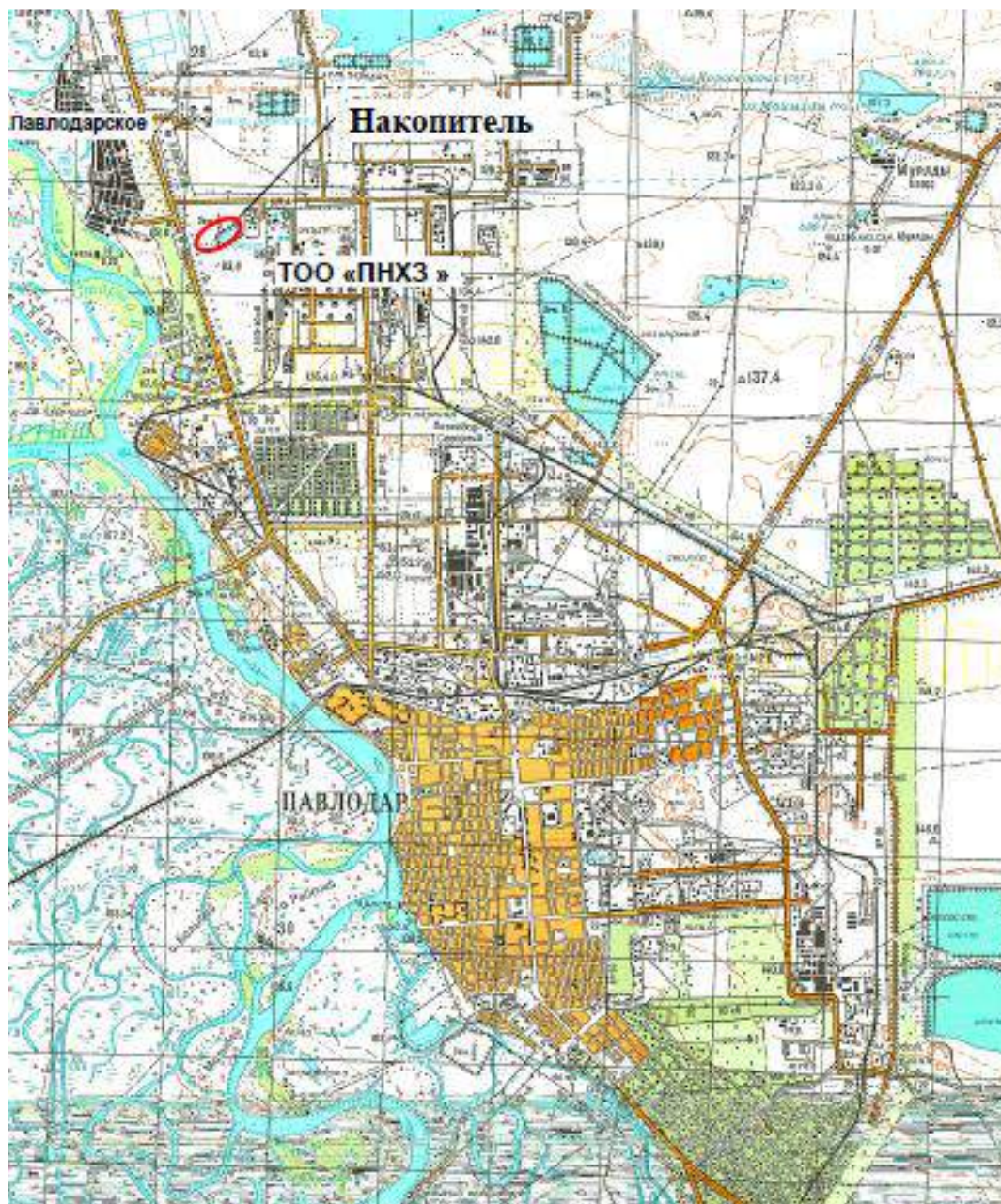


Рисунок 1 - Ситуационная схема размещения ПНХЗ

В состав ТОО «Павлодарский нефтехимический завод» входят промышленные площадки:

1. Площадка № 1 – нефтехимический завод:
 - a. Производство №1 первичной переработки нефти (ПППН);
 - b. Производство №2 компаундирования и отгрузки нефтепродуктов (ПКОН);
 - c. Производство №3 глубокой переработки нефти (ПППН);
 - d. Производство №4 переработки тяжелых нефтяных остатков (ППТНО);
 - e. Производство №5 серы и общезаводское хозяйство (ПСиОХЗ);
 - f. Водоснабжение и канализация (ВиК);
 - g. Центральная заводская лаборатория (ЦЗЛ);
 - h. Заводоуправление (ЗУ);
 - i. Центральный аппарат (ЦА);

Нефтехимический завод согласно акту на право частной собственности №0244585 от 24.08.11 г., занимает земельный участок площадью 461,9825 га, расположенный по адресу г. Павлодар, Северный пром.район, предоставлен в общую долевую собственность - для размещения и обслуживания нефтехимического завода. Площадка подсушки и временного хранения кека и иловая площадка находятся на территории завода. Водозаборы поверхностных и подземных вод в районе расположения предприятия отсутствуют, расстояние до р. Иртыш составляет 2-4 км.

2. Площадка № 2 - Ведомственный накопитель твердых отходов расположен в западном направлении от ограждения завода на расстоянии 300 м на земельном участке площадью 19,1 га;
3. Площадка № 3 - накопитель сточных вод «Сарымсак» – специально созданное на базе естественного горько-соленого озера гидротехническое сооружение для приема, хранения, минерализации и разгрузки биологически очищенных сточных вод ТОО «ПНХЗ». В районе его размещения отсутствуют места водозабора, зоны отдыха и купания, сельскохозяйственные угодья. Накопитель расположен в 14 км к северо-западу от границы территории завода, занимает площадь 606,1 га, введен в эксплуатацию в 1979 г.

Модернизация предприятия. Схема переработки нефти на заводе не позволяла получать автомобильные бензины с показателями качества, которые соответствуют требованиям Технического Регламента Таможенного союза «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному топливу и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту». Цель модернизации обеспечение безопасности производства, увеличения глубины переработки и повышения эффективности

производства с достижением качества моторных топлив, соответствующих экологическим классам К4 на территории РК. Модернизация Павлодарского нефтехимического завода предусматривает усовершенствование существующего комплекса, расположенного в г. Павлодар Республики Казахстан, посредством реконструкции имеющихся технологических установок, интеграции новых установок в технологическую схему завода строительства новых и модернизации существующих объектов общезаводского хозяйства. Модернизация ТОО «ПНХЗ» осуществлялась по следующим пусковым комплексам:

1. Первый пусковой комплекс обеспечит переработку Западно-Сибирской нефти 5,25 млн. тонн/год и производство изомеризата - высокооктанового компонента товарного бензина, для последующего выпуска бензинов класса К4;
2. Второй пусковой комплекс обеспечит переработку Западно-Сибирской нефти 6 млн. тонн в год и выпуск бензинов и дизельного топлива (летнее) класса К4;
3. Третий пусковой комплекс обеспечит переработку Западно-Сибирской нефти 7 млн. тонн/год, и в том числе переработку казахстанской нефти в объеме – около 5,2 млн. тонн/год, выпуск бензинов класса К4 и дизельного топлива летнее/зимнее класса К5.

Переработка в 2018 г. составила 5,428709 млн. тонн Западно-Сибирской нефти. Ожидаемая переработка Западно-Сибирской нефти в 2019 г. и 2020-2029 гг. – 6,0 млн. тонн. Эксплуатируется завод с 1978 года. На Павлодарском нефтехимическом заводе установлен режим работы – круглосуточный в 2 смены, численность работающих в 2018 г. составила - 1589 человек, в том числе РСС – 465, рабочих – 1124 человек.

Основные виды продукции, вырабатываемой на ТОО «ПНХЗ»:

- автомобильные бензины марок АИ-92, АИ-95, АИ-98;
- топливо для реактивных двигателей – ТС1;
- дизельное топливо (летнее и топливо с пониженной температурой застывания);
- мазуты топочные марок М-100 зольный 4 и 5 видов;
- битум нефтяной строительный марки БН 90/10;
- битум нефтяной дорожный марок БНД 60/90, БНД 90/130;
- битум нефтяной кровельный марок БНК 40/180;
- нефтяные коксы;
- газы углеводородные сжиженные (СПБТ, БТ);
- сера техническая С 9998, С 9995;
- сырье нефтяное тяжелое для производства технического углерода.

Технологическая схема ПНХЗ после модернизации представлена на рисунке 2.

				металлоорганических и непредельных соединений в сырьевой смеси бензиновых фракций путем каталитических превращений и получения стабильного гидрогенизата, который направляется на дальнейшее разделение на установку сплиттера нефти
Каталитический риформинг Секция 200/2	тонн	709510	354755	Каталитический риформинг с платино-рениевым катализатором компании Axens предназначена для получения высокооктанового компонента автомобильных бензинов и технического водорода, в результате каталитических превращений тяжелой нефти, поступающей со сплиттера нефти комбинированной установки изомеризации и сплиттера нефти (A100/B300S). Водородсодержащий газ (технический водород) используется далее в качестве сырья установки производства водорода или в процессах гидроочистки топлив
Гидроочистка дизельного топлива Секция 300/1	тонн	1884092	1192405	Лицензированная установка Haldor Topsoe (Дания) реконструирована в 2017 году и предназначена для получения компонента товарного дизельного топлива с пониженным содержанием сернистых и азотистых соединений, соответствующего классу 4, 5 ТР ТС 013/2011
Гидроочистка керосина Секция 300/2	тонн	89589	56702	Лицензированная установка Haldor Topsoe (Дания) реконструирована в 2017 году и предназначена для очистки прямогонной керосиновой фракции секции 100 установки ЛК-6У (ЭЛОУ-АТ) от серо-, азот-, кислородсодержащих соединений с целью достижения качества авиационного топлива, соответствующего требованиям марок РТ и Jet A1
Газофракционирование Секция 400	тонн	171474	153491	Газофракционирование предназначена для переработки газовых головок с получением сжиженных углеводородных газов (бутан, пропан) и компонента автобензина
Изомеризация и сплиттер нефти	тонн	1321355	1258095	Установка изомеризации и сплиттера нефти предназначена для получения высокооктанового компонента

				бензина – товарного изомеризата. Сплиттер нефти предназначен для разделения гидроочищенной фракции бензина с установки гидроочистки нефти на легкий и тяжелый бензин для направления в качестве сырья для установок изомеризации и каталитического риформинга. Изомеризация (лицензионный процесс компании UOP) предназначена для получения изомеризата - высокооктанового компонента бензинового пула с низким содержанием ароматических углеводородов, бензола и олефинов. Сырьем для получения данной продукции является легкая нефть от сплитера нефти.
Вакуумная перегонка мазута Секция 001	тонн	1870460	1869020	Вакуумная перегонка мазута предназначена для переработки мазута методом ректификации под вакуумом с целью получения: вакуумного газойля (сырья для производства компонента автобензина) и гудрона (сырья установки замедленного коксования и установки производства битумов).
Гидроочистка вакуумного газойля Секция 100	тонн	1634403	1455747	Секция 100 Гидроочистка вакуумного газойля предназначена для подготовки (облагораживания) сырья каталитического крекинга, а также для аминовой очистки газов от сероводорода.
Каталитический крекинг Секция 200	тонн	1123527	905220	Каталитический крекинг предназначена для переработки гидроочищенного вакуумного газойля в более ценные продукты: высокооктановый компонент автобензина, сырье для получения сжиженных углеводородных газов, компонент товарного дизельного топлива, компоненты товарного котельного топлива.
Абсорбция и газодифракционирование Секция 300	тонн	850031	622811	Абсорбция и газодифракционирование предназначена для стабилизации нестабильного бензина каталитического крекинга и получения сжиженных углеводородных газов (пропан-пропиленовая и бутан-бутиленовая фракции)

Производство битума	тонн	1397205	827400	Установка производства битума предназначена для переработки продуктов вакуумной перегонки мазута с получением высококачественного дорожного битума, а также строительного, изоляционного и кровельного битумов.
Замедленное коксование	тонн	813839	728248	Установка замедленного коксования предназначена для переработки гудрона и получения сырого нефтяного кокса. Кроме кокса на установке получают газ коксования, компонент автобензина, головка стабилизации, легкий и тяжелый газойль коксования.
Производство серы	тонн	39390	27932	Комплекс производства серы состоит из нескольких секций. Секции отпарки кислых стоков предназначены для сбора кислой воды от установок предприятия, отделения из нее остатков углеводородов и последующей переработкой кислой воды в отпарной колонне (стриппинг-процесс). Целью стриппинг-процесса является извлечение из кислой воды кислых газов, аммиака (NH_3) и преимущественно сероводорода (H_2S) - 60-65% вес. и получения отпаренной воды для повторного использования. Секция регенерации амина предназначена для регенерации всего объема насыщенного амина, поступающего от технологических установок завода. Полученный регенерированный амин возвращается потребителям, а отпаренные сероводородсодержащие газы служат сырьем для получения серы на секции производства серы и очистки хвостовых газов для последующей переработки в готовый продукт гранулированную серу на секции грануляции серы. Секция производства серы и очистки хвостовых газов предназначена для переработки кислых газов, поступающих от секции регенерации амина и секции отпарки кислых стоков с получением дегазированной жидкой серы, из которой в

				дальнейшем получается высококачественная продукция - гранулированная сера в блоке грануляции серы. Секция грануляции и упаковки серы предназначена для гранулирования жидкой серы, поступающей из секции производства серы с целью получения твердых гранул сферической формы, как конечного товарного продукта.
Факельная система	тонн	28603	19304	Аварийный газовый узел газофакельное хозяйство вместе с факельными трубопроводами служит для сбора, кратковременного хранения, компримирования и возврата газа и газового конденсата для дальнейшего использования или сжигания на факелах. Факельная система, предназначена для сбора аварийных сбросов углеводородных и кислых газов с установок завода, улавливания жидких углеводородов и безопасного сжигания сбрасываемых газов на факеле

2 Чек-лист экспертной оценки ПНХЗ

В чек-листе (таблица 3) отражены полнота представленных ПНХЗ данных, наличие сопутствующей документации, правильность заполнения и вычислений данных при заполнении таблиц, сравнительная оценка соответствия НДТ.

Таблица 3 – Анализ заполненных предприятием форм в программно-аппаратный комплекс

Таблица	Комментарий эксперта
2.1. Общие данные предприятия	Указано наименование предприятия, БИН, отрасль к которой относится предприятие, месторасположение, площадь промышленной площадки, размер санитарно-защитной зоны, а также наименование ближайших объектов жилья и других объектов и расстояние до этих объектов.
2.1.1. Единый технологический процесс	Единый технологический процесс разделен на 15 технологических процессов (см. таблицу 2).
2.2. Технологические этапы	В данном разделе приведено краткое описание 15 технологических процессов (см. таблицу 2).
2.2.1. Показатели по фактическим выбросам ЗВ основных ИЗА	Информация предоставлена
2.2.2. Показатели по фактическим валовым выбросам ЗВ в атмосферу по Технологическим этапам	Информация предоставлена
2.4.1. Показатели по фактическим данным образования и размещения отходов по Технологическим этапам	Информация предоставлена
2.5.1. Удельные показатели выбросов на единицу выпуска конечной продукции или услуги.	Информация предоставлена
2.5.3. Удельные показатели образования и размещения отходов на единицу выпуска конечной продукции или услуги.	Информация предоставлена
2.6. Итоговые объемы эмиссий Аудируемого предприятия в окружающую среду	Информация предоставлена
3.1. Состав и качественные характеристики сырья, материалов и энергоресурсов.	Информация предоставлена
3.2. Баланс сырьевых материалов.	Информация предоставлена
3.3. Удельные уровни потребления сырьевых материалов для основного Единого технологического процесса на единицу производимой продукции.	Информация предоставлена
4.1. Перечень возможных к внедрению НДТ.	Информация предоставлена
4.2. Анализ внедрённых технологий (НДТ) на предприятии.	Информация предоставлена
4.3. Показатели достигнутого эффекта от внедрения технологий (НДТ).	Информация предоставлена
5.1. Планируемые к внедрению НДТ.	Информация предоставлена
5.2. Показатели предполагаемого эффекта при внедрении планируемых НДТ.	Информация предоставлена

3 Краткая характеристика источников загрязнения атмосферы

Источники выбросов загрязняющих веществ на ПНХЗ в соответствии с проектом допустимых выбросов, представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Источники выбросов загрязняющих веществ на ПНХЗ

Наименование производства	Основные источники загрязнения атмосферы	Проект нормативов «ПДВ» 2020-2029гг	
		Количество источников ВВ	
		Организованные	Неорганизованные
Производство №1 первичной переработки нефти (ППН).	Трубчатые печи установок С-100, С-200/1, С-200/2, С-300/1, С-300/2, технологическое оборудование, насосная реагентов, компрессорная ВСГ, резервуары для хранения дизельного топлива, тяжелой нефти, топливо для реактивных двигателей, теплообменные аппараты и средства перекачки установки изомеризации, узел приготовления топливного газа установка СУГ, неплотности оборудования установки, азотно-кислородная станция, участок покраски баллонов	11	21
Производство №2 компаундирования и отгрузки нефтепродуктов (ПКОН)	Нефтяной парк, резервуары для хранения легкой нефти, резервуарный парк хранения вакуумного газойля и дизтоплива, бензиновый парк, резервуары хранения бензина и керосина, резервуары хранения лущечной нефти, резервуары хранения мазута и котельного топлива, площадка технологических насосов, парк щелочи, парк сжиженных газов, эстакада налива сжиженных газов, узел смешения бензина, установка смешения бензинов, резервуары для изомеризата, дренажная емкость Е-005, эстакады налива нефтепродуктов, эстакады налива нефти и легких нефтепродуктов		13
Производство №3 глубокой переработки нефти (ПГПН).	Технологические печи, реактор Р-202 и вакуумная колонная установки КТ-1, насосная МДЭА, водородная компрессорная.	3	1
Производство №4 переработки тяжелых нефтяных остатков (ППТНО).	Технологические печи установки по производству битума, технологическое оборудование УПБ, производственные помещения, автоэстакада налива битума, отгрузка кокса, установка прокали нефти кокса, технологическое оборудование УЗК, установка замедленного коксования, котел-утилизатор на выработку пара УПНК, склады кокса, система закрытых конвейеров по пересыпки кокса, насосные УЗК, резервуары хранения гудрона, компрессорная АГУ, технологическое оборудование (АГУ), открытый склад серы, факельная система, технологическое оборудование факельной системы	17	11
Производство №5	Установка отпарки кислых стоков	4	3

серы и общезаводское хозяйство	С500/С600, установка извлечения серы и обработка хвостовых газов, установка регенерации амина, установка грануляции серы (С840), силоса серы, упаковочная машина, бункер-накопитель		
Водоснабжение и канализация (ВиК)	Оборудование блока оборотного водоснабжения, очистные сооружения механической и биологической очистки, оборудование установки переработки нефтешламов (УПШ), резервуары хранения нефтешламов, площадка просушки кека	5	18
Центральная заводская лаборатория	Вытяжные шкафы, газовая горелка, муфельные печи, открытые и закрытые тигли, металлообрабатывающие станки	30	
Пункт аттестации сварщиков (Цех №61)	Пост электродуговой сварки	2	
Парковки			2
Накопитель отходов		1	

Источники, по которым предоставлена информации в ходе комплексного технологического аудита, представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Источники загрязнения, по которым предоставлена информации в ходе комплексного технологического аудита

Наименование производства	Основные источники загрязнения атмосферы	Фактические данные	
		Количество источников ВВ	
		Организованные	Неорганизованные
Производство №1 первичной переработки нефти (ПППН). Технологический этап. Атмосферная перегонка нефтяного сырья Секция 100 ЭЛОУ-АТ Гидроочистка дизельного топлива. Секция 300/ Гидроочистка керосина Секция 300/2 Каталитический риформинг Секция 200/2 Производство битума	Технологические печи	2	
Производство №3 глубокой переработки нефти (ПГПН). Технологический этап. Вакуумная перегонка мазута Секция 001 Гидроочистка вакуумного газойля Секция 100 Каталитический крекинг Секция 20	Технологические печи	1	
Производство №4 переработки тяжелых нефтяных остатков (ППТНО). Технологический этап. Замедленное коксование Факельная система	Технологические печи Факел	2	
Производство №5 серы и общезаводское хозяйство Технологический этап. Производство серы	Установка извлечения серы и обработка хвостовых газов	1	

4 Выбросы загрязняющих веществ

В таблице 6 приведены фактические показатели выбросов загрязняющих веществ по основным источникам и проектные показатели в соответствии с проектом нормативов ПДВ по тем же источникам.

Таблица 6 - Валовые выбросы загрязняющих веществ от основного оборудования ПНХЗ

Источник выделения	Номер в проекте ПДВ	Наименование ЗВ	Концентрация ЗВ, мг/нм ³		Валовый выброс, т/г	
			макс	мин	макс	мин
Атмосферная перегонка нефтяного сырья Секция 100 ЭЛЮУ-АТ						
Технологические печи	0001	Азота оксид	65,011	55,909	163,382	150,905
		Азота диоксид	3,482	2,995	9,141	8,084
		Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	1,786	1,536	4,697	4,532
		Метан	9,73	8,35	14,661	12,017
		Ангидрид сернистый	516,785	486,136	2039,649	1908,058
		Окись углерода,	25,357	21,807	44,61	40,902
					2276,14	2124,498
Вакуумная перегонка мазута Секция 001						
Технологические печи	0262	Азота оксид	47,678	41,	164,831	152,244
		Азота диоксид	6,11	5,26	10,887	10,058
		Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	1,18	1,01	1,042	1,006
		Метан	6,83	5,97	8,677	7,112
		Ангидрид сернистый	235,71	202,92	461,494	432,721
		Окись углерода	45,31	38,97	45,81	34,224
					692,741	637,365
Гидроочистка вакуумного газойля Секция 100						
Технологические печи	0262	Азота оксид	47,25	40,64	107,921	104,171
		Азота диоксид	6,031	5,23	5,386	5,199
		Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	1,16	1,01	0,607	0,587
		Метан	7,38	6,72	22,239	18,229
		Ангидрид сернистый	197,71	169,42	237,93	225,581
		Окись углерода	44,92	41,17	130,861	119,953
					504,944	473,72
Гидроочистка дизельного топлива Секция 300/1						
Технологические печи	0001	Азота оксид	59,343	55,218	49,925	42,936
		Азота диоксид	3,23	3,12	14,587	12,544
		Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	1,42	1,34	1,676	1,443
		Метан	9,1	7,74	9,469	7,762
		Ангидрид сернистый	461,513	436,721	801,363	698,146
		Окись углерода	37,48	34,619	70,252	60,417
					947,272	823,248
Гидроочистка керосина Секция 300/2						
Технологические печи	0001	Азота оксид	53,4	50,2	7,698	6,622
		Азота диоксид	2,68	2,43	0,383	0,331
		Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	5,48	4,71	1,461	1,194
		Метан	5,48	4,71	1,461	1,194
		Ангидрид сернистый	61,321	36,72	20,686	17,789
		Окись углерода	35,4	30,9	10,835	9,319
					42,524	36,449
Гидроочистка нефти Секция 200/1						
Технологические печи	0001	Азота оксид	18,2	17,4	34,408	31,781

		Азота диоксид	2,736	2,361	1,588	1,461
		Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	0,452	0,436	1,433	1,381
		Метан	4,87	4,18	7,186	5,887
		Ангидрид сернистый	448,713	415,989	742,815	638,857
		Окись углерода	22,516	21,846	43,548	39,929
					830,978	719,296
Замедленное коксование						
Технологические печи	0026	Азота оксид	47,3	40,7	31,792	29,411
		Азота диоксид	2,68	2,31	1,803	1,665
		Метан	2,91	2,49	1,837	1,506
		Окись углерода	5,4	4,6	3,243	2,973
Каталитический крекинг Секция 200						
Технологические печи	0262	Азота оксид	46,43	39,93	67,647	62,463
		Азота диоксид	5,95	5,12	2,331	2,152
		Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	0,21	0,18	0,008	0,007
		Метан	0,02	0,01	0,005	0,004
		Ангидрид сернистый	241,32	223,72	143,103	133,867
		Окись углерода	44,13	37,95	7,411	6,792
					220,505	205,285
Каталитический риформинг Секция 200/2						
Технологические печи	0001	Азота оксид	69,321	62,132	82,772	76,452
		Азота диоксид	1,413	1,385	4,357	4,024
		Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	1,512	1,436	2,002	1,844
		Метан	9,82	8,45	16,916	13,865
		Ангидрид сернистый	688,421	622,365	996,062	856,413
		Окись углерода	21,876	21,317	33,795	31,582
					1135,904	984,18
Производство битума						
Технологические печи	0013	Азота оксид	44,6	39,4	38,202	35,274
		Азота диоксид	10,7	9,2	4,559	4,209
		Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	2,4	2,1	1,119	1,081
		Метан	13,48	11,59	5,324	4,364
		Ангидрид сернистый	1793,7	1326,8	508,621	475,791
		Окись углерода	244,49	210,26	106,718	103,01
					664,543	623,729
Производство серы						
Установка извлечения серы и обработка хвостовых газов	0312	Азота оксид	251,1	215,9	49,695	45,886
		Азота диоксид	53,8	46,3	9,241	8,532
		Метан	56,83	48,87	10,478	8,591
		Ангидрид сернистый	113,4	97,5	14,202	13,285
		Окись углерода	300,4	258,4	50,651	46,426
					134,267	122,72
Факельная система						
Факел	0255	Азота оксид	2,6	2,4	4,822	4,453
		Азота диоксид	15,8	13,6	29,671	27,397
		Метан	3,29	2,84	6,114	5,012
		Ангидрид сернистый	272,1	234,2	515,448	462,178
		Окись углерода	131,9	113,5	240,776	220,693
					796,831	719,733
					8283,863	7504,584
					SUM:	SUM:
					16466,8199	13743,6884

В таблице 7 приведены удельные показатели выбросов.

Таблица 7 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ на ПНХЗ

Наименование готовой продукции	Единица измерения	Наименование загрязняющего вещества	Объём годового производства		Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, т/год		Удельные показатели выбросов на единицу выпуска конечной продукции или услуги*	
			макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.
Атмосферная перегонка нефтяного сырья Секция 100 ЭЛОУ-АТ					385,212	355,328	0,000083512	0,000065453
Газовая головка, прямогонный бензин, керосиновая фракция, дизельная фракция, мазут	тонн	Азот (II) оксид (Азота оксид)	5428709	4612664	163,382	150,905	0,00003542	0,000027798
Газовая головка, прямогонный бензин, керосиновая фракция, дизельная фракция, мазут	тонн	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	5428709	4612664	9,141	8,084	0,000001982	0,000001489
Газовая головка, прямогонный бензин, керосиновая фракция, дизельная фракция, мазут	тонн	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	5428709	4612664	4,697	4,532	0,000001018	0,000000835
Газовая головка, прямогонный бензин, керосиновая фракция, дизельная фракция, мазут	тонн	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)	5428709	4612664	163,382	150,905	0,00003542	0,000027798
Газовая головка, прямогонный бензин, керосиновая фракция, дизельная фракция, мазут	тонн	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	5428709	4612664	44,61	40,902	0,000009671	0,000007534
Гидроочистка нефти. Секция 200/1					823,792	713,409	0,001970083	0,000682442
Стабильный гидрогенизат	тонн	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1045376	418151	34,408	31,781	0,000082286	0,000030402
Стабильный гидрогенизат	тонн	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	1045376	418151	1,588	1,461	0,000003798	0,000001398
Стабильный гидрогенизат	тонн	Мазутная зола теплоэлектростанций	1045376	418151	1,433	1,381	0,000003427	0,000001321

		(в пересчете на ванадий)							
Стабильный гидрогенизат	тонн	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)	1045376	418151	742,815	638,857	0,001776428	0,000611127	
Стабильный гидрогенизат	тонн	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	1045376	418151	43,548	39,929	0,000104144	0,000038196	
Каталитический риформинг. Секция 200/2					1118,988	970,315	0,003154256	0,001367585	
Высокооктановый компонент автомобильных бензинов, водород	тонн	Азот (II) оксид (Азота оксид)	709510	354755	82,772	76,452	0,000233322	0,000107753	
Высокооктановый компонент автомобильных бензинов, водород	тонн	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	709510	354755	4,357	4,024	0,000012282	0,000005672	
Высокооктановый компонент автомобильных бензинов, водород	тонн	Мазутная зола тепловых электростанций (в пересчете на ванадий)	709510	354755	2,002	1,844	0,000005643	0,000002599	
Высокооктановый компонент автомобильных бензинов, водород	тонн	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)	709510	354755	996,062	856,413	0,002807746	0,001207049	
Высокооктановый компонент автомобильных бензинов, водород	тонн	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	709510	354755	33,795	31,582	0,000095263	0,000044512	
Гидроочистка дизельного топлива. Секция 300/1					937,803	815,486	0,00078648	0,000432827	
Компонент товарного дизельного топлива	тонн	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1884092	1192405	49,925	42,936	0,000041869	0,000022789	
Компонент товарного дизельного топлива	тонн	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	1884092	1192405	14,587	12,544	0,000012233	0,000006658	
Компонент товарного дизельного топлива	тонн	Мазутная зола тепловых электростанций (в пересчете на ванадий)	1884092	1192405	1,676	1,443	0,000001406	0,000000766	
Компонент товарного дизельного топлива	тонн	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)	1884092	1192405	801,363	698,146	0,000672056	0,000370548	

Компонент товарного дизельного топлива	тонн	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	1884092	1192405	70,252	60,417	0,000058916	0,000032067
Гидроочистка керосина Секция 300/2					39,602	34,061	0,000698423	0,000380192
Гидроочистка керосина Секция 300/2					39,602	34,061	0,000698423	0,000380192
Авиационное топливо	тонн	Азот (II) оксид (Азота оксид)	89589	56702	7,698	6,622	0,000135762	0,000073915
Авиационное топливо	тонн	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	89589	56702	0,383	0,331	0,000006755	0,000003695
Авиационное топливо	тонн	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)	89589	56702	20,686	17,789	0,00036482	0,000198562
Авиационное топливо	тонн	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	89589	56702	10,835	9,319	0,000191087	0,000104019
Вакуумная перегонка мазута Секция 001					684,064	630,259	0,000366001	0,000336954
Вакуумный газойль, гудрон	тонн	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1870460	1869020	164,831	152,244	0,000088191	0,000081394
Вакуумный газойль, гудрон	тонн	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	1870460	1869020	10,887	10,058	0,000005825	0,000005377
Вакуумный газойль, гудрон	тонн	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	1870460	1869020	1,042	1,006	0,000000558	0,000000538
Вакуумный газойль, гудрон	тонн	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)	1870460	1869020	461,494	432,727	0,000246918	0,000231348
Вакуумный газойль, гудрон	тонн	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	1870460	1869020	45,81	34,224	0,00002451	0,000018297
Гидроочистка вакуумного газойля Секция 100					482,705	455,491	0,000331586	0,00027869
Сырье для каталитического крекинга, очищенные от сероводорода газы	тонн	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1634403	1455747	107,921	104,171	0,000074134	0,000063736
Сырье для каталитического крекинга,	тонн	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	1634403	1455747	5,386	5,199	0,0000037	0,000003181

очищенные от сероводорода газы									
Сырье для каталитического крекинга, очищенные от сероводорода газы	тонн	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	1634403	1455747	0,607	0,587	0,000000417	0,000000359	
Сырье для каталитического крекинга, очищенные от сероводорода газы	тонн	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)	1634403	1455747	237,93	225,581	0,000163442	0,00013802	
Сырье для каталитического крекинга, очищенные от сероводорода газы	тонн	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	1634403	1455747	130,861	119,953	0,000089893	0,000073393	
Каталитический крекинг Секция 200					220,5	205,281	0,000243587	0,000182711	
Высокооктановый компонент автобензина, сырье для получения сжиженных углеводородных газов, компонент товарного дизельного топлива, компоненты товарного котельного топлива	тонн	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1123527	905220	67,647	62,463	0,00007473	0,000055595	
Высокооктановый компонент автобензина, сырье для получения сжиженных углеводородных газов, компонент товарного дизельного топлива, компоненты товарного котельного топлива	тонн	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	1123527	905220	2,331	2,152	0,000002575	0,000001915	
Высокооктановый компонент автобензина, сырье для получения сжиженных углеводородных газов, компонент товарного дизельного топлива, компоненты товарного	тонн	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	1123527	905220	0,008	0,007	0,000000009	0,000000006	

котельного топлива									
Высокооктановый компонент автобензина, сырье для получения сжиженных углеводородных газов, компонент товарного дизельного топлива, компоненты товарного котельного топлива	тонн	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)	1123527	905220	143,103	133,867	0,000158086	0,000119149	
Высокооктановый компонент автобензина, сырье для получения сжиженных углеводородных газов, компонент товарного дизельного топлива, компоненты товарного котельного топлива	тонн	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	1123527	905220	7,411	6,792	0,000008187	0,000006045	
Производство битума					659,219	619,365	0,000796736	0,000443289	
Битумы (дорожный, строительный, изоляционный, кровельный)	тонн	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1397205	827400	38,202	35,274	0,000046171	0,000025246	
Битумы (дорожный, строительный, изоляционный, кровельный)	тонн	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	1397205	827400	4,559	4,209	0,00000551	0,000003012	
Битумы (дорожный, строительный, изоляционный, кровельный)	тонн	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	1397205	827400	1,119	1,081	0,000001352	0,000000774	
Битумы (дорожный, строительный, изоляционный, кровельный)	тонн	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)	1397205	827400	508,621	475,791	0,000614722	0,000340531	
Битумы (дорожный, строительный, изоляционный, кровельный)	тонн	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	1397205	827400	106,718	103,01	0,00012898	0,000073726	
Замедленное коксование					36,838	34,049	0,000050584	0,000041838	

Сырой нефтяной кокс, газ коксования, компонент автобензина, головка стабилизации, легкий и тяжелый газойль коксования	тонн	Азот (II) оксид (Азота оксид)	813839	728248	31,792	29,411	0,000043655	0,000036139
Сырой нефтяной кокс, газ коксования, компонент автобензина, головка стабилизации, легкий и тяжелый газойль коксования	тонн	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	813839	728248	1,803	1,665	0,000002476	0,000002046
Сырой нефтяной кокс, газ коксования, компонент автобензина, головка стабилизации, легкий и тяжелый газойль коксования	тонн	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	813839	728248	3,243	2,973	0,000004453	0,000003653
Производство серы					160,238	147,27	0,005736718	0,003738766
Регенерированный амин, сера гранулированная	тонн	Азот (II) оксид (Азота оксид)	39390	27932	49,695	45,886	0,001779142	0,001164915
Регенерированный амин, сера гранулированная	тонн	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	39390	27932	9,241	8,532	0,000330839	0,000216603
Регенерированный амин, сера гранулированная	тонн	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)	39390	27932	50,651	46,426	0,001813368	0,001178624
Регенерированный амин, сера гранулированная	тонн	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	39390	27932	50,651	46,426	0,001813368	0,001178624
Факельная система					790,717	714,721	0,040961303	0,024987624
Газ и газовый конденсат	тонн	Азот (II) оксид (Азота оксид)	28603	19304	4,822	4,453	0,000249793	0,000155683
Газ и газовый конденсат	тонн	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	28603	19304	29,671	27,397	0,001537039	0,000957837
Газ и газовый конденсат	тонн	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)	28603	19304	515,448	462,178	0,026701616	0,016158375

Газ и газовый конденсат	тонн	Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ)	28603	19304	240,776	220,693	0,012472855	0,007715729
Итого по предприятию					6339,678	5695,035	0,055179269	0,03293837

В таблице 8 приведена информация об установках очистки газов на ПНХЗ.

Таблица 8 – Установки очистки газа на ПНХЗ

Наименование производства, источника	Номер источника	Краткая характеристика установки очистки	Эффективность очистки
Производство №3 ПГПН Реакторная секция установки каталитического крекинга С-200/	0262	Регенерация катализатора путем выжига кокса.	80%
		6 групп двухступенчатых циклонов + выносные пылеулавливающие циклоны	92%
Производство №3 ПГПН Газы окисления от колонн и газы разложения от вакуумной колонны подаются в печь дожига	0013	Печь дожига	Дожиг СО с эффективностью 78%, углеводородов – 78%, сероводорода – 80%, меркаптанов – 80%, фенола -90%
Производство №4 ППТНО Дробилка, грохот, узлы пересыпки на установке замедленного коксования		Циклоны марки СКДН -33	86,3–89,93%
Установка получения серы и очистки хвостовых газов	0312	Печь дожига хвостовых газов	Эффективность дожигания сероводорода -100%

5 Сбросы загрязняющих веществ

ТОО «ПНХЗ» имеет один выпуск сточных вод, через который в накопитель Сарымсак после очистки сбрасываются смешанные производственные, хозяйственно-бытовые сточные и дренажные воды. Общий объем сброса загрязняющих веществ в накопитель Сарымсак со сточными водами составляет 2802,135 т/год. Очистные сооружения ТОО «ПНХЗ» представляют собой комплекс инженерных сооружений, обеспечивающих канализацию сточных вод – I-ой и II-ой системы канализации, дренаж, очистку и обезвреживание сточных вод на сооружениях механической и биологической очистки, доочистку сточных вод в естественных условиях биопрудов и разгрузку сточных вод путем испарения в накопителе Сарымсак. Фактические показатели по сбросам сточных вод приведены по основным технологическим установкам в таблице 9.

Таблица 9 - Фактические показатели по сбросам сточных вод

Категория сбрасываемых сточных вод	Расход сбрасываемых сточных вод				Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ, мг/дм ³		Сброс загрязняющего вещества, т/год	
	м ³ /ч		м ³ /год				макс.	мин.	макс.	мин.
	макс.	мин.	макс.	мин.						
нормативно-чистые	253,18	219,86	2217900	1925980	Накопитель сточных вод ТОО "ПНХЗ" Сарымсак	нефтепродукты	1,39	0,96	2,83	2,11
нормативно-чистые	253,18	219,86	2217900	1925980	Накопитель сточных вод ТОО "ПНХЗ" Сарымсак"	Азот аммонийный	47,52	12,02	90,81	29,74
нормативно-чистые	253,18	219,86	2217900	1925980	Накопитель сточных вод ТОО "ПНХЗ" Сарымсак"	БПК ₅	10,36	9,31	20,88	20,22
нормативно-чистые	253,18	219,86	2217900	1925980	Накопитель сточных вод ТОО "ПНХЗ" Сарымсак"	Взвешенные вещества	8,17	7,91	18,35	15,52
нормативно-чистые	253,18	219,86	2217900	1925980	Накопитель сточных вод ТОО "ПНХЗ" Сарымсак"	Нитраты (по NO ₃)	15,14	13,31	32,42	24,4
нормативно-чистые	253,18	219,86	2217900	1925980	Накопитель сточных вод ТОО "ПНХЗ" Сарымсак"	Нитриты (по NO ₂)	0,42	0,29	0,81	0,48
нормативно-чистые	253,18	219,86	2217900	1925980	Накопитель сточных вод ТОО	СПАВ	0,41	0,3	0,92	0,59

					"ПНХЗ" Сарымсак"					
нормативно-чистые	253,18	219,86	2217900	1925980	Накопитель сточных вод ТОО "ПНХЗ" Сарымсак"	Фенол	0,02	0,013	0,045	0,027
нормативно-чистые	253,18	219,86	2217900	1925980	Накопитель сточных вод ТОО "ПНХЗ" Сарымсак"	Хлориды (по Cl)	125,08	87,74	268,1	158,3
нормативно-чистые	253,18	219,86	2217900	219,86	Накопитель сточных вод ТОО "ПНХЗ" Сарымсак"	Сульфаты (по SO4)	443,39	195,24	811,45	413,95
							651,9	327,093	1246,615	665,337

В таблице 9 приведены удельные значения для загрязняющих веществ в сбросах.

Таблица 9 - Удельные значения загрязняющих веществ в сбросах

Наименование готовой продукции	Единица измерения	Объём годового производства		Наименование показателя (загрязняющее вещество)	Сброс загрязняющего вещества, т/год		Удельные показатели сбросов на единицу выпуска конечной продукции или услуги*	
		макс.	мин.		макс.	мин.	макс.	мин.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Переработка нефти		5340281	4589766		1246,615	665,337	0,000271608	0,000124588
Нефть	тонн	5340281	4589766	Азот аммонийный	90,81	29,74	0,000019785	0,000005569
Нефть	тонн	5340281	4589766	БПК5	20,88	20,22	0,000004549	0,000003786
Нефть	тонн	5340281	4589766	Взвешенные вещества	18,35	15,52	0,000003998	0,000002906
Нефть	тонн	5340281	4589766	нефтепродукты	2,83	2,11	0,000000617	0,000000395
Нефть	тонн	5340281	4589766	Нитраты (по NO ₃)	32,42	24,4	0,000007064	0,000004569
Нефть	тонн	5340281	4589766	Нитриты (по NO ₂)	0,81	0,48	0,000000176	0,00000009
Нефть	тонн	5340281	4589766	СПАВ	0,92	0,59	0,0000002	0,00000011
Нефть	тонн	5340281	4589766	Сульфаты (по SO ₄)	811,45	413,95	0,000176796	0,000077515
Нефть	тонн	5340281	4589766	Фенол	0,045	0,027	0,00000001	0,000000005
Нефть	тонн	5340281	4589766	Хлориды (по Cl)	268,1	158,3	0,000058413	0,000029643
Итого по предприятию					1246,615	665,337		

6 Образование и размещение отходов

Предприятие размещает часть своих отходов производства и потребления на ведомственном накопителе твердых отходов (ВНТО). В состав накопителя твердых отходов входят:

- 4 карты для захоронения отходов янтарного уровня опасности. Одна из карт для янтарного уровня оборудована ячейкой для размещения токсичных отходов;
- 3 карты для захоронения твёрдых бытовых отходов и смёта;
- 8 карт для захоронения отходов зеленого уровня опасности.

Согласно действующего проекта нормативов размещения отходов общий объем размещения на полигоне составил:

- 2018 год – 7388,3160 т/год, в том числе янтарного уровня опасности – 3964,744 т/год, зеленого - 3423,5720 т/год;
- 2019 год – 8924,8103 т/год, в том числе янтарного уровня опасности – 5815,1993 т/год, зеленого - 3109,611 т/год
- 2020-2024 год – 8730,1653 т/год, в том числе янтарного уровня опасности – 5798,5093 т/год, зеленого - 2931,6560 т/год

В таблице 10 приведены данные по образованию отходов, а удельные значения в таблице 11.

Таблица 10 - Фактические данные образования отходов

Наименование отходов	Уровень опасности отхода	Объем образования отходов, т/год		Размещение отходов		Передача отходов			
				Объем, подлежащий размещению, т/год		Объем, подлежащий передаче, т/год		Периодичность вывоза	Куда передается отход
		макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.		
Переработка нефти		21596,935	17923,625	244,862	52,635	878	0		
Переработка нефти		21596,935	17923,625	244,862	52,635	878	0		
Галогеннесодержащие фильтрационные пластины, использованные адсорбенты, обтирочные ткани, защитная одежда	G	201,511	10,31	201,511	10,31	0	0	н/а	не передается
Ил очистки сточных вод	A	728,073	63,99	0	0	0	0	н/а	не передается
Использованные катализаторы	G	43,351	42,325	43,351	42,325	0	0	н/а	Не передается
Нефтьшламы	A	20624	17807	0	0	878	0	Ежемесячно	Специализированное предприятие по договору
Итого по предприятию		21596,935	17923,625	244,862	52,635	878	0		

Таблица 11 – Удельные значения образования отходов

Наименование готовой продукции	Наименование отхода	Уровень опасности	Объём годового производства		Объём образования отходов, т/год		Объём размещения отходов, т/год		Удельные показатели образования отхода на единицу выпуска конечной продукции	
			макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.
Переработка нефти										
Нефть	Галогеннесодержащие фильтрационные пластины, использованные адсорбенты, обтирочные ткани, защитная одежда	G	5340281	4589766	201,511	10,31	201,511	10,31	0,000043904	0,000001931
Нефть	Ил очистки сточных вод	A	5340281	4589766	728,073	63,99	0	0	0,00015863	0,000011983
Нефть	Использованные катализаторы	G	5340281	4589766	43,351	42,325	43,351	42,325	0,000009445	0,000007926
Нефть	Нефтешламы	A	5340281	4589766	20624	17807	0	0	0,004493475	0,003334469
Итого по предприятию					21596,935	17923,625	244,862	52,635		

7 Анализ энергоэффективности технологических объектов ПНХЗ

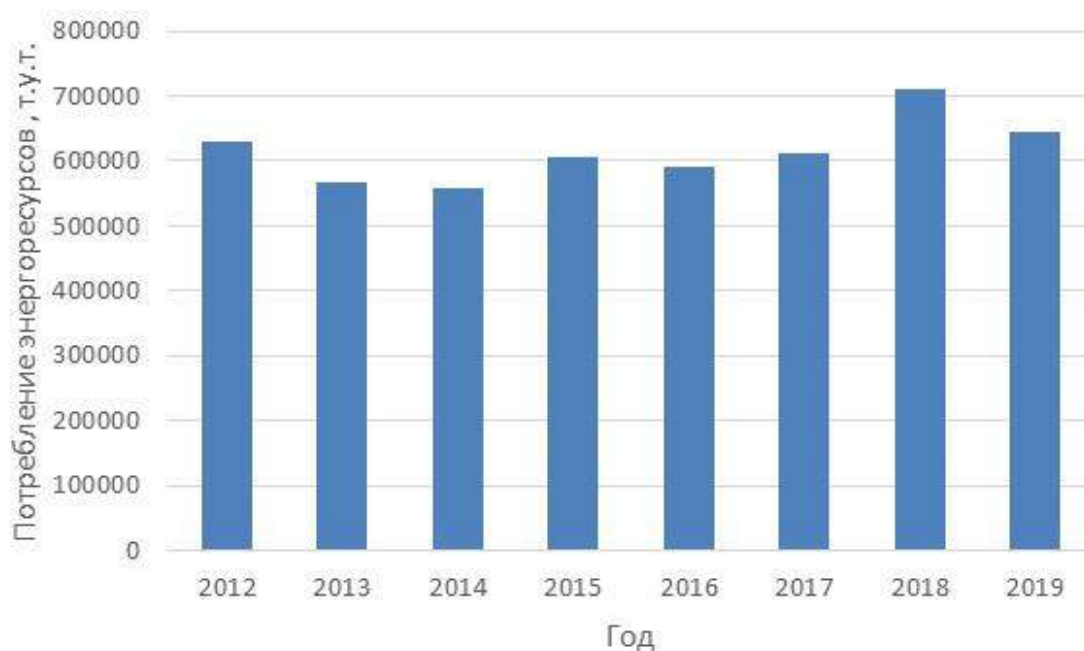


Рисунок 3 - Потребление энергоресурсов по годам (т.у.т.)

Объем потребления энергоресурсов в 2019 году составил 646 044 т.у.т. (рисунок 3). В таблице 12 представлена подробная информация по видам потребленных энергоресурсов в 2019 году.

Таблица 12 - Потребление энергоресурсов по видам за 2019 год

№	Вид энергоресурса	Объем в натуральном выражении	Объем в т.у.т.
1	Электроэнергия, кВт·ч	465 570 918	57 265,2
2	Тепловая энергия, Гкал	955 330	136 612,2
3	Бензин моторный, литр	9 589	10,58
4	Дизельное топливо (газойли), литр	16 856,4	21,26
5	Мазут топочный, тонна	104 395	142 154
6	Газ, полученный перегонкой на нефтеперерабатывающих заводах, тонна	203 998	309 981
ИТОГО:			646044

Энергоаудит проводился в 2015 году аккредитованной энергоаудиторской компанией ТОО «Axens KGNT Energy Efficiency». Суммарный потенциал снижения энергопотребления в Заключении энергоаудита представлен и равен 58967,1 т.у.т. По итогам энергоаудита 22 сентября 2015 года был разработан и утвержден «План мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности на 2016 – 2020

годы». В плане мероприятий учтены все рекомендованные энергоаудиторской организацией мероприятия.

План содержит следующие мероприятия:

1. для теплового оборудования:
 - a. в 2018-2020 годы запланировано мероприятие по сокращению потерь от факельного сжигания;
 - b. в 2018-2019 годы запланировано мероприятие по снижению содержания O_2 в печах ЛК и КТ с 6% до 5%;
 - c. в 2016-2017 годы запланировано мероприятие по установке на котле УПНК горелок с принудительной подачей воздуха;
 - d. замена футеровки печей: в 2017 году П-201,202,204 (конвекция)-108 м² (ЛК-бу); в 2016 году П-301/1,2 (конвекция)-72 м² (ЛК-бу); в 2017 году П-601/2 (радиантная)-636 м², газоход-155 м² (КТ-1); в 2020 году П-1/1,2, П-2 (радиантная)-252 м² (УЗК); в 2020 году П-1/1,2 (конвекция)-206 м² (УЗК);
 - e. в 2016 году запланировано мероприятие по установке воздухоподогревателей после печей УЗК;
 - f. в 2016 году запланировано мероприятие по изоляции задвижек паровой сети;
 - g. в 2016-2017 годы запланировано мероприятие по установке и замене конденсатоотводчиков.
2. по повышению энергоэффективности зданий:
 - a. в 2018 году запланировано мероприятие по наладке тепловых сетей.
3. по генерации тепла:
 - a. в 2017-2020 годы запланировано мероприятие по монтажу подземного трубопровода сточной воды от ТОО «ПНХЗ» до озера-накопителя Сарымсак;
 - b. 2016-2017 годы запланировано мероприятие по оптимизации схемы теплообменников установки производства битума (пинч-анализ);
 - c. в 2017 году запланировано мероприятие по оптимизации температуры влажного газа на входе в компрессор.
4. для динамического оборудования:
 - a. в 2019 году запланировано мероприятие по операционному обучению в области энергоэффективности (обучение оператора);
 - b. в 2019 году запланировано мероприятие по обучению методам ремонта и технического обслуживания (ремонтного и эксплуатационного персонала);
 - c. в 2016-2017 годы запланировано мероприятие по ремонту насосных установок Н-102, Н-101 (ЛК-бу);

- d. в 2016 и 2018 годы запланировано мероприятие по ремонту насосных установок Н-105, Н-104 (ЛК-6у);
- e. в 2018 году запланировано мероприятие по ремонту насосной установки Н-108 (ЛК-6у);
- f. в 2020 году запланировано мероприятие по ремонту насосной установки Н-209 (ЛК-6у);
- g. в 2019 году запланировано мероприятие по ремонту насосной установки Н-306 (ЛК-6у);
- h. в 2017 году запланировано мероприятие по ремонту насосной установки Н-604/р (КТ-1);
- i. в 2017 году запланировано мероприятие по ремонту насосной установки Н-3 (БОВ);
- j. в 2018 году запланировано мероприятие по ремонту насосной установки Н-5 (БОВ);
- k. в 2018 году запланировано мероприятие по ремонту насосной установки Н-9 (БОВ);
- l. в 2016 году запланировано мероприятие по ремонту насосной установки Н-212 (ЛК-6у).

5. по электрическому оборудованию:

- a. в 2017-2018 годы запланировано мероприятие по внедрению ЧРП (частотно-регулируемых приводов) в группу насосов Н-1А и Н-2А (установка УЗК);
- b. в 2016-2020 годы запланировано мероприятие по внедрению устройств для компенсации реактивной мощности (УКРМ).

Всего запланировано 26 мероприятий на общую сумму 2018100 тыс. тенге. Экономический эффект составит 1526000 тыс. тенге. В плане мероприятий учтены все рекомендованные энергоаудиторской организацией мероприятия. Подробная информация по итогам реализации плана мероприятий за период 2016-2020 гг. представлены в таблице 13.

Таблица 13 - Отчет по выполнению Программы по повышению энергоэффективности ТОО «ПНХЗ» на период 2016-2020 гг.

№ п/п	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Статус
1.	Установка воздухоподогревателя после печей УЗК.	2016 г.	Выполнено
2.	Изоляция задвижек паровой сети.	2016 г.	Выполнено
3.	Установка и замена конденсатоотводчиков.	2016-2017 гг.	Выполнено
4.	Наладка тепловых сетей.	2018 г.	Выполнено
5.	Оптимизация схемы теплообменников установки производства битума (пинч-анализ).	2016-2017 гг.	Выполнено
6.	Оптимизация температуры влажного газа на входе в компрессор.	2017 г.	Выполнено
7.	Ремонт насосных установок Н-102, Н-101 (ЛК-6у).	2016, 2017 гг.	Выполнено
8.	Ремонт насосных установок Н-105, Н-104 (ЛК-6у).	2016, 2018 гг.	Выполнено
9.	Ремонт насосной установки Н-604/р (КТ-1).	2017 г.	Выполнено
10.	Ремонт насосной установки Н-3 (БОВ).	2017 г.	Выполнено
11.	Ремонт насосной установки Н-9 (БОВ).	2018 г.	Выполнено
12.	Ремонт насосной установки Н-212 (ЛК-6у).	2016 г.	Выполнено
13.	Ремонт насосной установки Н-108 (ЛК-6у).	2018 г.	Выполнено
14.	Ремонт насосной установки Н-209 (ЛК-6у).	2020 г.	В рамках реконструкции С-200 ПППН насос демонтирован
15.	Ремонт насосной установки Н-306 (ЛК-6у).	2019 г.	Выполнено
16.	Ремонт насосной установки Н-5 (БОВ).	2017 г.	Выполнено
17.	Внедрение устройств для компенсации реактивной мощности (УКРМ).	2016-2020 гг.	Выполнено
18.	Замена футеровки в камере конвекции печей П-301/1,2	2016	Выполнено
19.	Установка на котле УПНК горелок с принудительной подачей воздуха.	2016-2017 гг.	В рамках оптимизации бизнес-инициативы «Программа по повышению энергоэффективности на 2016-2020гг.», согласно письма АО «КМГ - ПМ» рег.№ 14-13/1131 от 22.09.2017 г., мероприятие исключено.

20	Внедрение ЧРП (частотно-регулируемых приводов) в группу насосов Н-1А и Н-2А (установка УЗК).	2017-2018 гг.	После реконструкции УЗК отпала целесообразность данного мероприятия
21.	Сокращение потерь от факельного сжигания.	2018-2020 гг.	В рамках оптимизации бизнес-инициативы «Программа по повышению энергоэффективности на 2016-2020гг.», согласно письма АО «КМГ - ПМ» рег.№ 14-13/1131 от 22.09.2017 г., мероприятия исключены. Выполнение данных мероприятий запланировано в рамках реализации Программы по снижению сжогов и потерь.
22.	Снижение содержания O ₂ в печах ЛК и КТ с 6% до 5%.	2018-2019 гг.	
23.	Замена футеровки печей П-601/2 ПГПН, печей УЗК П-1/1, П-1/2, П-2	2017-2020 гг.	
24.	Монтаж подземного трубопровода сточной воды от ТОО «ПНХЗ» до озера-накопителя Сарымсак.	2017-2020 гг.	Проект разработан. Реализация мероприятия запланирована на 2021гг.
25.	Операционное обучение в области энергоэффективности (обучение операторов).	2019 г.	В рамках оптимизации бизнес-инициативы «Программа по повышению энергоэффективности на 2016-2020гг.», согласно письма АО «КМГ - ПМ» рег.№ 14-13/1131 от 22.09.2017 г., мероприятия исключены.
26.	Обучение методам ремонта и технического обслуживания (ремонтного и эксплуатационного персонала).	2019 г.	

Состав и характеристика энергоресурсов

Состав и характеристика энергоресурсов представлены в таблице 14.

Таблица 14 - Состав и характеристика энергоресурсов

№	Наименование сырья, материалов и энергоресурсов	Объем годового потребления			Химический состав, %	Агрегативное состояние при доставке	Физические параметры
		Ед. Изм.	Макс.	Мин.			
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП: Абсорбция и газофракционирование Секция 300							
1	Жирный газ каталитического крекинга	тонн	850031	696135	"Компонентный состав, % масс. сумма C5 и выше не более 20	Газообразное	Не нормируется
2	Теплоэнергия	Гкалл	3453	3138			
3	Электроэнергия	квт.ч	30422000	28571000			
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП: Атмосферная перегонка нефтяного сырья Секция 100 ЭЛОУ-АТ							
4	Нефть сырая	тонн	5428709	4612664	Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ - не более 100, Содержание воды, % масс. - не более 0,5, Содержание серы, % масс. - не более 1,6 Массовая доля механических примесей, % - не более 0,05	Жидкое	Не нормируется
5	Теплоэнергия	Гкалл	95940	80778			
6	Топливо газ	тонн	59459	49471	Компонентный состав, % об.- содержание C3 не более 25,0	Газообразное	Теплотворная способность, кДж/кг не менее 47280
7	Топливо мазут	тонн	46836	35953	Содержание воды, % масс. не более 0,15	Жидкое	Теплотворная способность, кДж/кг не менее 40530
8	Электроэнергия	квт.ч	42412000	36350000			
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП: Вакуумная перегонка мазута Секция 001							
9	Мазут прямогонный	тонн	1870460	1869020	Содержание воды, % вес., не более 0,15	Жидкое	Плотность при 20°С, кг/м ³ , не более 1015
10	Теплоэнергия	Гкалл	38700	38352			
11	Топливо газ	тонн	16514	14336	Содержание сероводорода, % об., не более 0,002	Газообразное	

12	Топливо мазут	тонн	12076	11021	Содержание воды, % масс, не более не более 0,15	Жидкое	теплотворная способность кДж/кг не менее 40530
13	Электроэнергия	квт.ч	25155000	23170000			
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП: Газофракционирование Секция 400							
14	Сырьё ректификации	тонн	171474	153491	Компонентный состав, % масс.- сумма С6 и выше - не более 4,0	Жидкое	Нет
15	Теплоэнергия	Гкалл	120055	103151			
16	Электроэнергия	квт.ч	6199000	5419000			
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП: Гидроочистка вакуумного газойля Секция 100							
17	Вакуумный газойль	тонн	1634403	1455747	Содержание серы, % масс. не более 2,0	Жидкое	Плотность при 20°C, кг/м3 не более 900
18	Катализатор гидроочистки вакуумного газойля (KF-542, KF-647-3Q, KF-757-3Q)	тонн	282,774	282,774	Нет	Твердое	Плотность при плотной загрузке, кг/м3 не менее 595
19	Теплоэнергия	Гкалл	59209	57922			
20	Топливо газ	тонн	27856	25658	Содержание сероводорода, % об не более 0,002	Газообразное	Не нормируется
21	Топливо мазут	тонн	3010	1827	Содержание воды, % масс, не более 0,15	Жидкое	теплотворная способность кДж/кг не менее 40530
22	Электроэнергия	квт.ч	51991000	43450000			
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП: Гидроочистка дизельного топлива. Секция 300/1							
23	Катализатор гидрообессеривания ТК-709, ТК-437		0,927	0,927		Жидкое	
24	Прямогонное дизельное топливо	тонн	1884092	1192405	Содержание серы, % масс, - 0,76 Содержание общего азота, ppm мас. - 35 Бромное число, г/100г - 0,5 Ароматические углеводороды, % мас.: - моноциклические 17,6 -	Жидкое	Плотность при 15 °С, кг/м3 - 854

					ициклические 11,3-полициклические 1,8		
25	Теплоэнергия	Гкалл	28863	19637			
26	Топливо газ	тонн	12036	10094	Содержание сероводорода, %об. не более 0,01	Газообразное	Теплотворная способность, кДж/кг не менее 47280
27	Топливо мазут	тонн	10846	8814	Содержание воды, % масс. не более 0,15	Жидкое	Теплотворная способность, кДж/кг не менее 40530
28	Электроэнергия	квт.ч	30007000	24003000			
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП: Гидроочистка дизельного топлива. Секция 300/2							
29	Катализатор гидроочистки ТК-711, ТК-831	тонн	0,532	0,		Твердое	Насыпная плотность, кг/м3 - 460 - 800
30	Прямогонный керосин	тонн	89589	56702	Содержание серы, % мас. 0,21÷0,40 Содержание азота, ppm мас. - 5 Бромное число, г/100г - 0,5 Содержание ароматических углеводородов, % масс, - 16,6, в том числе - моноциклические 13,4 - бициклические 3,2	Жидкое	Плотность при 15 °С, кг/м3
31	Теплоэнергия	Гкалл	5683	4814			
32	Топливо газ	тонн	1167	1085	Содержание сероводорода, %об., не более 0,01	Газообразное	Низшая теплота сгорания, кДж/кг, не менее 47280
33	Электроэнергия	квт.ч	919000	762000			
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП: Гидроочистка дизельного топлива. Секция 200/1							
34	Бензины (прямогонный, гидроочистки, газовый ,	тонн	1045376	418151	Содержание серы, ppm масс - 15-800, Содержание азота, ppm	Жидкое	

	стабильный , коксования)				масс - 3-20 Ароматическ ие углеводород ы, % масс - 11-20		
35	Катализатор гидроочистки ТК		13,7	13,7	Нет	Твердое	Насыпная плотность , кг/м3 - 500-1190
36	Теплоэнергия	Гкалл	4942	4748			
37	Топливо газ	тонн	6940	6609	Содержание сероводорода , % об. не более 0,01	Газообразное	Теплотво рная способнос ть, кДж/кг не менее 47280
38	Топливо мазут	тонн	13351	12005	Содержание воды, % масс. не более 0,15	Жидкое	Теплотво рная способнос ть, кДж/кг не менее 40530
39	Электроэнергия	квт.ч	12870000	12052000			
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП: Замедленное коксование							
40	Гудрон	тонн	813839	728248	Зольность, % масс. не более 0,1	Жидкое	Плотност ь при 20 °С, кг/м3 970-1000
41	Теплоэнергия	Гкалл	23110	20525			
42	Топливо газ	тонн	18449	17290	Содержание сероводорода , % об. не более 0,002	Газообразное	Теплотво рная способнос ть, кДж/кг не менее 47280
43	Электроэнергия	квт.ч	20973000	20529000			
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП: Изомеризация и сплиттер нефти							
44	Адсорбент ADS- 120	тонн	31,801	31,801	нет	Твердое	Насыпная плотность , кг/м3 801
45	Гидроочищенная нафта	тонн	1321355	1258095	1. Содержание: серы, ppm, не более 0,5; азота, ppm, не более 1,0; C1÷C4, % (масс.) 0,81	Жидкое	Удельный вес, т/м3 0,7299
46	Катализатор (I-84, Puraspec 2443M / U-75 UOP)	тонн	110,62	110,62	Платина (в пересчете на оксид), % макс 0,18	Твердое	Плотност ь при плотной загрузке, кг/м3 835
47	Теплоэнергия	Гкалл	454702	435984			
48	Электроэнергия	квт.ч	18171000	17224000			
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП: Каталитический крекинг Секция 200							

49	Гидроочищенный вакуумный дистиллят	тонн	1123527	905220	Содержание серы, % масс. не более 0,15	Жидкое	Плотность при 20С, кг/м3 880÷920
50	Катализатор крекинга микросферический свежий марки «Nadius-222p» или аналогичный	тонн	576,25	576,25	нет	Твердый	Насыпная плотность с уплотнением, г/см3
51	Теплоэнергия	Гкалл	175077	137503			
52	Топливо газ	тонн	59332	53936	Содержание сероводорода, % об., не более 0,002	Газообразное	Не нормируется
53	Электроэнергия	квт.ч	52854000	51349000			
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП: Каталитический риформинг. Секция 200/2							
54	Адсорбент А-98 МОА, AP-25	тонн	8,75	8,75		твердое	Насыпная плотность не менее 0,6
55	Катализатор риформинга RG-682	тонн	11,43	11,43		Твердое	Насыпная плотность катализатора с уплотнением 650-750
56	Теплоэнергия	Гкалл	128722	118921			
57	Топливо газ	тонн	23832	16061	Содержание сероводорода, %об. не более 0,01	Газообразное	Теплотворная способность, кДж/кг не менее 47280
58	Топливо мазут	тонн	21437	20781	Содержание воды, % масс. не более 0,15	Жидкое	Теплотворная способность, кДж/кг не менее 40530
59	Тяжелая гидроочищенная нефтя	тонн	709510	354755	Содержание микропримесей серы, ppm, не более 1,0 Содержание азота, ppm, не более 0,05 Содержание бензола, % мол. 0,00032	Жидкое	Плотность при 20С, кг/м3-755
60	Электроэнергия	квт.ч	8600000	5990000			
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП: Производство битума							
61	Мазут прямогонный, гудрон	тонн	1397205	827400	Содержание воды, не более 0,1	Жидкое	Плотность при 20°С, кг/м3, не

							более 1000
62	Теплоэнергия	Гкалл	78005	64095			
63	Топливо газ	тонн	12414	10905	Содержание сероводорода, % об. не более 0,002	Газообразное	Теплотворная способность, кДж/кг не менее 47280
64	Топливо мазут	тонн	9703	2165	Содержание воды, % масс. не более 0,15	Жидкое	Теплотворная способность, кДж/кг не менее 40530
65	Электроэнергия	квт.ч	11813000	8769000			
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП: Производство серы							
66	Катализаторы (Maxcel 727, 777, ТК-220 BASF SE)	тонн	70	70		Твердое	Объемная плотность, кг/м ³ 1400
67	Сера техническая	тонн	28603	19304	Массовая доля серы, % 99,98	Твердое	Влажность, ррт 2000
68	Теплоэнергия	Гкалл	256454	235953			
69	Топливо газ	тонн	1525	988	Содержание N ₂ , % об 2,18	газообразное	Теплотворная способность (низшая), кДж/кг, не менее 47 280
70	Электроэнергия	квт.ч	16229000	14381000			
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП: Факельная система							
71	Теплоэнергия	Гкалл	58618	35455			
72	Углеводородный факельный газ с установок завода	тонн	28603	19304	Содержание кислорода, % об. не более 0,5	Газообразное	Содержание воды, % об. пар не более 32,8, капельная жидкость отсутствует
73	Электроэнергия	квт.ч	5330000	1159000			

В ходе проведения оценки деятельности ТОО «Павлодарский нефтехимический завод» были проанализированы структура потребления топливно-энергетических ресурсов, состав и режимы работы технологического, котельного и электрического оборудования, систем теплоснабжения, систем учета тепловой и электрической энергии.

По результатам анализа оценки деятельности предприятия в области энергосбережения и повышения энергоэффективности в части энергетического аудита:

1. Предприятием согласно Закону РК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» проведен энергетический аудит с получением заключения;
2. На предприятии имеется разработанный план мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности;
3. На предприятии внедрена система энергоменеджмента в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 50001.

В целом, по итогам проведенного анализа предприятие соответствует принципам наилучших доступных технологий и проводит плановую работу по модернизации основных и вспомогательных оборудования путем замены на более энергоэффективные и энергосберегающие технологии.

8 Сравнение технологических показателей ПНХЗ с технологическими нормативами Европейского союза и Российской Федерации

В таблице 15 приведены технологические показатели нормирования, указанные в справочнике Европейского союза по НДТ «Наилучшие доступные технологии (НДТ). Справочный документ для переработки нефти и газа» (Best Available Techniques (BAT) Reference Document For The Refining Of Mineral Oil And Gas). В таблице 16 представлено сравнение технологических показателей, достигаемых на ПНХЗ с европейскими нормативами.

Сравнение с технологическими показателями, определенными в ИТС НДТ 30 «Переработка нефти» в Российской Федерации нецелесообразно, так как российские нормативы в настоящее время пересматриваются.

Таблица 15 - Технологические нормативы, указанные в справочнике Европейского союза по НДТ «Наилучшие доступные технологии (НДТ). Справочный документ для переработки нефти и газа» (Best Available Techniques (BAT) Reference Document For The Refining Of Mineral Oil And Gas)

Установка	Загрязняющее вещество	Допустимая концентрация (BREF), мг/нм ³ *
Каталитическое или некаталитическое восстановление оксидов азота	Аммиак	менее 5-15
Регенератор установки каталитического крекинга	NO _x	Менее 30-100 (для существующих установок) 100-400 (для новых установок)
Регенератор установки каталитического крекинга	Пыль	10-25 (для существующих установок) 10-50 (для новых установок)
Регенератор установки каталитического крекинга	SO ₂	Менее 300 (для существующих установок) 100-1200 (для новых установок)
Регенератор установки каталитического крекинга	CO	Менее 100
Прокалка нефтяного кокса	Пыль	10-50
Газовая турбина	NO _x	40-120 (для существующих установок) 20-50 (для новых установок)
Печь на газовом топливе	NO _x	30-150 (для существующих установок) 30-100 (для новых установок)
Печь на комбинированном топливе	NO _x	30-300 (для существующих установок)
	Пыль	5-50 (для существующих установок) 5-25 (для новых установок)
Печь на нефтезаводском газе	SO ₂	5-35
Печь на смешанном топливе	SO ₂	35-600
Печи на любом топливе	CO	Менее 100
Операции по загрузке и выгрузке нефтепродуктов	Летучие органические вещества (за исключением метана) Бензол	0,15-10 г/нм ³ Менее 1

*Соответствие нормативу устанавливается на основании сравнения с фактическими среднемесячными значениями, за исключением нормирований операций по загрузке и выгрузке нефтепродуктов для которых учитываются среднечасовые значения.

Таблица 16 – Сравнение технологических показателей, достигаемых на ПНХЗ с показателями Европейского союза

Источник	ЗВ	Концентрация, мг/нм ^{3*}		Заключение на соответствие BREF
		Макс.	Мин.	
Технологические печи установки ЭЛОУ-АТ	CO	25	22	Всегда достигается европейский уровень
	SO ₂	516	486	Всегда достигается европейский уровень
	NO _x	102	89	Всегда достигается европейский уровень
Геологические печи установки вакуумной перегонки мазута	CO	45	36	Всегда достигается европейский уровень
	SO ₂	235	203	Всегда достигается европейский уровень
	NO _x	78	68	Всегда достигается европейский уровень
Технологические печи установки гидроочистки вакуумного газойля	CO	45	41	Всегда достигается европейский уровень
	SO ₂	197	169	Всегда достигается европейский уровень
	NO _x	78	68	Всегда достигается европейский уровень
Технологические печи установки гидроочистки дизельного топлива	CO	37	34	Всегда достигается европейский уровень
	SO ₂	461	436	Всегда достигается европейский уровень
	NO _x	93	87	Всегда достигается европейский уровень
Технологические печи установки гидроочистки керосина	CO	35	30	Всегда достигается европейский уровень
	SO ₂	61	36	Всегда достигается европейский уровень
	NO _x	84	79	Всегда достигается европейский уровень
Технологические печи установки гидроочистки нефти	CO	23	22	Всегда достигается европейский уровень
	SO ₂	448	415	Всегда достигается европейский уровень
	NO _x	30	28	Всегда достигается европейский уровень
Технологические печи установки замедленного коксования	CO	5	4	Всегда достигается европейский уровень
	SO ₂	-	-	Всегда достигается европейский уровень
	NO _x	74	65	Всегда достигается европейский уровень
	CO	44	38	Всегда достигается европейский уровень

Технологические печи установки каталитического крекинга	SO ₂	241	223	Всегда достигается европейский уровень
	NO _x	76	66	Всегда достигается европейский уровень
Технологические печи установки каталитического риформинга	CO	22	21	Всегда достигается европейский уровень
	SO ₂	688	622	Не достигается европейский уровень
	NO _x	106	96	Всегда достигается европейский уровень
Технологические печи установки получения битумов	CO	245	210	Не достигается европейский уровень
	SO ₂	1793	1326	Не достигается европейский уровень
	NO _x	77	68	Всегда достигается европейский уровень
Установка извлечения серы и обработка хвостовых газов	CO	300	258	Не достигается европейский уровень
	SO ₂	113	97	Всегда достигается европейский уровень
	NO _x	437	375	
Факельная установка	CO	131	113	Не нормируется по BREF
	SO ₂	272	234	
	NO _x	20	17	

*Сравнение концентраций проведено без пересчета с учетом поправки на содержание кислорода в отходящем газе.

**Все технологические печи на ТОО "Павлодарский нефтехимический завод" в настоящее время работают на смешанном типе топлива

Экспертная оценка внедренных наилучших доступных технологий на технологических объектах ПНХЗ представлена в таблице 17.

Таблица 17 – Экспертная оценка внедренных наилучших доступных технологий на технологических объектах ПНХЗ

Технологическая установка	НДТ	Эффект	Год внедрения	Соответствие ИТС НДТ 30
Атмосферная перегонка нефтяного сырья. Секция 100 ЭЛОУ-АТ	Технология отведения кислой воды конденсаторов установок ВТ, АВТ в колонну отпарки кислой воды в закрытых системах и использования установок отпарки кислых стоков с установок АТ, ВТ, АВТ для снижения загрязнения сточных вод	Снижение загрязнения сточных вод	2017	Соответствует
Атмосферная перегонка нефтяного сырья. Секция 100 ЭЛОУ-АТ	Повторное использование воды для обессоливания для снижения гидравлической нагрузки на установках для очистки воды НПЗ и уменьшения объемов потребляемой воды	Рациональное использование водных ресурсов.	2017	Соответствует
Замедленное коксование	Замкнутая арретирующая система продувки для сброса давления с коксового барабана на установках коксования	Снижение количества выбросов в атмосферу от установок коксования (включая обжиг кокса)	2017	Соответствует
Замедленное коксование	Рекуперация коксового газа отдувки и использование его в качестве топливного газа НПЗ	Удаление газа отдувки с коксового барабана на газовый компрессор для использования его в качестве топливного газа вместо сжигания на факеле. Ресурсосбережение	2017	Соответствует
Замедленное коксование	Сбор и утилизация коксовой мелочи (систематический сбор и утилизация коксовой мелочи, образующейся в течение всего процесса коксования (бурение, обработка, дробление, охлаждение и т. д.).	Снижение выбросов в атмосферу в результате процессов коксования.	2010	Соответствует

Изомеризация и сплиттер нефти	Использование блоков осушки ВСГ и сырья процессов изомеризации и гидрогенизационных процессов с периодическим переключением на регенерацию, что позволяет сократить металлоемкость установки, расходы материалов, реагентов, энергоресурсов и эксплуатационные расходы	Сокращение металлоемкости установки, расхода материалов, реагентов, энергоресурсов и эксплуатационных расходов. Ресурсосбережение	2018	Соответствует
Изомеризация и сплиттер нефти	Технология оптимизации, подбора или исключения хлорсодержащих промоторов катализаторов процесса каталитического риформинга или катализаторов процесса изомеризации для снижения количества образующихся полихлорированных дибензопарадиоксинов (ПХДД) и дибензолфуранов (ПХДФ) при регенерации катализатора	Снижение выбросов ПХДД и ПХДФ в атмосферу от установок каталитического риформинга	2018	Соответствует
Каталитический крекинг Секция 200	Технология снижения выбросов оксидов серы SOx при регенерации катализаторов процесса каталитического крекинга путем использования промоторов связывания – специальных каталитических добавок к основному катализатору с последующим восстановлением серы в реакторе до сероводорода	Снижение выбросов SOx до уровня 500-1000 мг/нм ³	2012	Соответствует
Каталитический риформинг. Секция 200/2	Технология очистки дымовых газов регенерации катализатора процесса каталитического риформинга от хлорсодержащих соединений непрерывной рециркуляции газа регенерации через абсорбирующий слой поглотителя	Снижение выбросов ЗВ в атмосферу от установок каталитического риформинга	2010	Соответствует
Переработка нефти	Технологии предварительной очистки шлама, направленные на осушение и/или обезмасливание с помощью центробежных декантеров или паровых сушилок для	Снижение количество остаточных углеводородов в шламе до допустимого	1992	Соответствует

	снижения общего объема шлама	уровня для утилизации		
Переработка нефти	Использование резервуаров специальной конструкции с уменьшением объема газового пространства и специальных уплотнителей	Уменьшение объема газового пространства	2000	Соответствует
Переработка нефти	Обеспечение безопасного обращения с отходами с момента их образования в соответствии с требованиями экологического законодательства УДАЛИТЬ ИЛИ ЗАМЕНИТЬ НА ()	Снижение объема размещения отходов	2002	Соответствует
Переработка нефти	Внедрение и поддержание системы энергетического менеджмента (СЭМ), соответствующей требованиям СТ РК ISO 50001-2016 (002)	Повышение общей энергоэффективности производственной деятельности	2013	Соответствует
Переработка нефти	Внедрение и поддержание системы экологического менеджмента (СЭМ), соответствующей требованиям СТ РК ISO 14001-2016 (001)	Повышение общей результативности природоохранной деятельности	2013	Соответствует
Переработка нефти	Системы управления и контроля за эксплуатацией резервуаров, обнаружения утечек и переливов	Предотвращение утечек и аварийно-опасных ситуаций при эксплуатации резервуаров	2017	Соответствует
Производство битума	Термическое окисление газообразных продуктов выше 800 °С. Мокрая очистка газовых накладных расходов	Предотвращение и сокращение выбросов в атмосферу в процессе производства битума	2016	Соответствует
Производство серы	Использование технологий снижения эмиссии в атмосферу оксидов серы (SOx) (использование каталитических присадок, установки очистки хвостовых газов, обессеривание дымового газа, нерегенеративная очистка, мокрая очистка, регенеративная очистка с использованием абсорбирующего реагента, сухая или полусухая очистка	снижения эмиссии в атмосферу оксидов серы (SOx)	2017	Соответствует

	вместе с системой фильтрацией)			
Факельная система	Системы улавливания сбросов газовых сред от предохранительных клапанов и направлением их в факельные системы или в систему утилизации для выработки вторичной энергии	Исключение сбросов газовых сред в атмосферу от предохранительных клапанов – сбросы производятся только в факельные системы и обезвреживаются или направляются в систему утилизации для выработки вторичной энергии	2000	Соответствует
Факельная система	Применение факельного сжигания только в экстренных ситуациях или при особых эксплуатационных условиях (например, пуск, останов) для предотвращения выбросов в атмосферу от факелов	Уменьшение попадания выбросов ЗВ в атмосферу от факельного сжигания	2017	Соответствует
Факельная система	Технология аминовой очистки и доочистки отходящих газов, содержащих сероводород с блоком регенерации амина	Подготовка нефтезаводских газов к переработке. Сероводород, выделяемый при очистке, перерабатывают (утилизируют) в элементарную серу или серную кислоту. Ресурсосбережение	2017	Соответствует

Планируемые к внедрению НДТ приведены в таблице 17.

Таблица 17 - Планируемые к внедрению НДТ на ПНХЗ

Наименование Технологического этапа	Наименование планируемой к внедрению НДТ	Предполагаемый вид эффекта от планируемого внедрения НДТ	Планируемый срок внедрения НДТ, год	Планируемый год внедрения НДТ	Предполагаемый объем инвестиций, млрд. ₹
Атмосферная перегонка нефтяного сырья. Секция 100 ЭЛОУ-АТ	Использование технологий снижения эмиссий в атмосферу оксидов азота (NOx) (снижение соотношения воздух/топливо, ступенчатое сжигание топлива, рециркуляция дымового газа, ввод инертных	Снижения эмиссий в атмосферу оксидов азота (NOx)	3	2024	0,405

	разбавителей для снижения концентрации азота в дымовых газах, избирательное каталитическое восстановление NOx до азота, низкотемпературное окисление NOx, контроль и мониторинг за процессом горения, использование специальных горелок)				
Каталитический крекинг Секция 200	Применение промоторов восстановления NOx монооксидом углерода с помощью специальных каталитических добавок при регенерации катализатора процесса каталитического крекинга	Снижение выбросов NOx до уровня 30- 65 мг/нм3	3	2024	0,142
Каталитический крекинг Секция 200	Применение электрофильтров, для отделения каталитической пыли от дымовых газов регенерации в процессе каталитического крекинга	Снижение выбросов пыли до уровня 20- 50 мг/нм3	1	2024	0,45
Каталитический риформинг. Секция 200/2	Использование технологий снижения эмиссий в атмосферу оксидов азота (NOx) (снижение соотношения воздух/топливо, ступенчатое сжигание топлива, рециркуляция дымового газа, ввод инертных разбавителей для снижения концентрации азота в дымовых газах, избирательное каталитическое восстановление NOx до азота, низкотемпературное окисление NOx, контроль и мониторинг за процессом горения, использование специальных горелок)	Снижения эмиссий в атмосферу оксидов азота (NOx)	3	2024	0,28
Переработка нефти	Внедрение автоматизированной системы мониторинга	Производственный экологический контроль	3	2023	0,258
Переработка нефти	Использование в качестве топлива природного газа, очистка топливного газа НПЗ (например, на установке удаления кислых газов для удаления H2S), использование газа вместо жидкого топлива	Сокращение выбросов в атмосферу	6	2030	50

Переработка нефти	Использование комплексных закрытых очистных сооружений с замкнутым циклом водопользования, включающих блоки флотации, биологической очистки, мембранные и угольные фильтры, установку обратного осмоса, мембранные биореактора (МБР). Очистные сооружения с замкнутым циклом	Рациональное использование водных ресурсов.	3	2025	0,635
Переработка нефти	Применение систем улавливания и рекуперации паров летучих органических соединений с использованием технологий абсорбции, адсорбции, мембраной сепарации, двухступенчатой низкотемпературной конденсацией, гибридных систем	Рекуперация паров летучих органических соединений	3	2023	12,58

Выводы и рекомендации

На основании анализа данных представленных ПНХЗ можно сделать следующие предварительные выводы:

1. Информация, внесенная в соответствующие таблицы программно-аппаратного комплекса, в части общих сведений о предприятии, технологического процесса и этапов соответствует технологической схеме организации производственного процесса переработки нефти на ПНХЗ;
2. Вся указанная информация достоверна и подтверждена соответствующими документами, которые загружены в программно-аппаратный комплекс;
3. Проведенная экспертная оценка технологических процессов ПНХЗ на соответствие принципам наилучших доступных технологий с точки зрения энергоэффективности показала, что на предприятии выполняются различные подходы к повышению энергоэффективности;
4. На предприятии проведен энергетический аудит, что соответствует НДТ 3 (BREF. Energy Efficiency – 2009) и НДТ 6 (ИТС 48–2017);
5. На предприятии внедрена система энергоменеджмента, что соответствует НДТ 7 (ИТС 48–2017), и которая предполагает реализацию энергосберегающих мероприятий и регулярный контроль;
6. Установлено, что 8 технологических объектов ПНХЗ из 11 полностью соответствуют показателям технологического нормирования принятых в Европейском Союзе для предприятий, осуществляющих переработку нефти и 3 объекта не соответствуют требованиям ЕС;
7. На предприятии внедрено большое количество НДТ, что позволяет достигать европейского уровня технологических нормативов по негативному воздействию на окружающую среду;
8. На предприятии имеется план по дальнейшему внедрению НДТ, что соответствует основному принципу концепции – принципу поступательного улучшения.