

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
Некоммерческое акционерное общество  
«АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ»  
Институт: Теплоэнергетики и теплотехники  
Кафедра: Безопасность труда и инженерная экология

«ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ»

К.т.н., доцент, зав.кафедрой БТИЭ  
Абикенова А.А.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

На тему: Экологическая оценка деятельности объектов теплоснабжения  
Специальность: 5B073100 – Безопасность жизнедеятельности и защита  
окружающей среды

Выполнила: Зиада Дина Галиқызы (гр. БЖД-14-2)

Научный руководитель: Мананбаева С.Е. – ст. преподаватель кафедры БТИЭ

Консультанты:

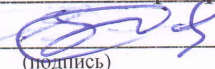
по экономической части:

Сатымова М.Е. – ст.преподаватель кафедры Менеджмента и  
предпринимательства

  
(подпись) « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.

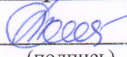
по безопасности жизнедеятельности:

Мананбаева С.Е. – ст. преподаватель кафедры БТИЭ

  
(подпись) « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.

Нормоконтролер:

Санатова Т.С. – к.т.н., доцент кафедры БТИЭ

  
(подпись) « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.

Рецензент: Зальцман М.Д. – д.т.н., профессор КазАТК им.М.Тынышпаева

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.  
(подпись)

Алматы, 2018 г.

Институт: Теплоэнергетики и теплотехники

Кафедра: Безопасность труда и инженерной экологии

Специальность: 5B073100 – Безопасность жизнедеятельности и защита  
окружающей среды

### ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Студенту: Зида Дина Фаликызы

Тема проекта: «Экологическая оценка деятельности объектов  
теплонабжения»

Утверждена приказом по университету №155 от 23.10.2017 г.

Срок сдачи законченного проекта « 5 » сентябрь 2018 г.

Исходные данные к проекту (требуемые параметры результатов  
исследования (проектирования) и исходные данные объекта):  
1. Оценка состояния атмосферного воздуха г. Актобе;  
2. Характеристика предприятия, как источника выбросов парниковых  
газов в атмосферу;  
3. Проведение расчетов и определение предельных нормативов ПДВ.

Перечень вопросов, подлежащих разработке в дипломном проекте, или  
краткое содержание дипломного проекта:

1. Анализ динамики основных загрязнителей атмосферного воздуха в  
целом по Республике Казахстан.

2. Парниковый эффект.

3. Перечень, загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.

4. Метеорологические характеристики и фоновые концентрации.

5. Расчет и анализ величин приземных концентраций загрязняющих  
веществ

6. Контроль соблюдения нормативов предельно допустимых и временно  
согласованных выбросов загрязняющих веществ



График  
подготовки дипломного проекта

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
1. Оценка состояния атмосферного воздуха г. Актобе	25.02.2018	
2. Анализ динамики основных загрязнителей атмосферного воздуха в целом по Республике Казахстан	05.03.2018	
3. Парниковый эффект	10.04.2018	
4. Расчет и анализ величин приземных концентраций загрязняющих веществ	07.05.2018	
5. Безопасность жизнедеятельности	16.05.2018	
6. Экономическая часть	26.05.2018	

Дата выдачи задания « » 201 г.

Заведующий кафедрой БТИЭ \_\_\_\_\_ (Абикенова А.А.)

Научный руководитель проекта \_\_\_\_\_ (Мананбаева С.Е.)

Задание принял к исполнению студент \_\_\_\_\_ (Зида Д.Г.)

## **АННОТАЦИЯ**

В данном дипломном проекте рассмотрена экологическая оценка деятельности объектов теплоснабжения «Актобе ТЭЦ-1». Проведена оценка состояния атмосферного воздуха. Осуществлен анализ динамики основных загрязнителей атмосферного воздуха в целом по Республике Казахстан. Произведена характеристика предприятия, как источника выбросов парниковых газов в атмосферу. Рассмотрены предложения по нормативам предельно допустимых выбросов.

В разделе безопасности жизнедеятельности осуществлены расчеты по шуму.

В экономической части определена стоимость природоохранных мероприятий и расчет платы за эмиссии в атмосферный воздух от котельных агрегатов.

## **ANNOTATION**

In this graduation project, an environmental assessment of the activities of the heat supply facilities of Aktobe CHPP-1 was considered. The state of atmospheric air is estimated. The analysis of the dynamics of the main air pollutants in the whole of the Republic of Kazakhstan is carried out. The enterprise is characterized as a source of greenhouse gas emissions into the atmosphere. Proposals on maximum permissible emission standards have been considered.

In the life safety section, noise calculations were carried out.

In the economic part, the cost of environmental measures and the calculation of fees for emissions into the atmospheric air from boilers are determined.

## **АҢДАТПА**

Бұл дипломдық жобада Ақтөбе ЖЭО-1 жылумен жабдықтау объектілерінің қызметіне экологиялық бағалау қарастырылды. Атмосфералық ауаның жай-күйі бағаланады. Қазақстан Республикасының бүкіл аумағында негізгі ауаны ластайтын заттардың динамикасын талдау жүргізілуде. Кәсіпорын атмосфераға парниктік газдар шығарындыларының көзі ретінде сипатталады. Шығарындылардың шекті рұқсат етілген нормалары туралы ұсыныстар қаралды.

Өмірді қорғау бөлімінде шу есептеу жүргізілді.

Экономикалық бөлікте қоршаған ортаны қорғауға арналған шығындар мен қазандықтардан атмосфералық ауаға шығарылатын шығынды есептеу анықталды.

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	5
СОДЕРЖАНИЕ	6
ВВЕДЕНИЕ	8
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ	11
1. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	12
1.1. Анализ динамики основных загрязнителей атмосферного воздуха в целом по Республике Казахстан	12
1.2 Парниковый эффект	12
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ, КАК ИСТОЧНИКА ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В АТМОСФЕРУ	14
2.1 Перечень, загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу	18
2.2 Методики и расчеты выбросов ПГ в атмосферу	18
2.3 Выбросы двуокиси углерода	22
2.4 Выбросы других парниковых газов	22
3. Проведение расчетов и определение предложений нормативов ПДВ	30
3.1 Метеорологические характеристики и фоновые концентрации	30
3.2 Расчет и анализ величин приземных концентраций загрязняющих веществ	31
3.3 Предложения по нормативам предельно допустимых выбросов	34
3.4 Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях	35
3.5 Контроль соблюдения нормативов предельно допустимых и временно согласованных выбросов загрязняющих веществ	41
3.6 Оценка степени соответствия применяемой технологии, технического и пыле газоочистного оборудования передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом	42
4. Экономическая часть	43
2. Часть БЖД	50
3. Заключение	55
Список литературы	56
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	63
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	65

## **ВВЕДЕНИЕ**

Загрязнение воздуха ТЭЦ — проблема еще большая. По объемам выброса вредных веществ в атмосферу предприятия теплоэнергетики занимают лидирующее место.

Это почти тридцать процентов от общего числа выбросов всех предприятий различных отраслей. А это более шести миллионов тонн пыли, вредных соединений углерода, азота, серы, ванадия, да почти всех элементов таблицы Менделеева.

Закисление почвы кислотными дождями — это следствие такого процесса, как загрязнение воздуха ТЭЦ диоксидом серы.

Накопление большого количества углекислого газа в атмосфере приводит к увеличению температуры воздуха на планете, ее среднегодовых показателей, что называется парниковым эффектом.

Парниковый эффект - предполагаемое потепление климата на Планете в результате накопления в атмосфере "парниковых газов", пропускающих солнечные кратковременные лучи и препятствующие тепловому излучению с поверхности Земли.

Парниковые газы - это газы, вызывающие своим повышенным содержанием в атмосфере парниковый эффект. Многолетние наблюдения показывают, что в результате хозяйственной деятельности изменяется газовый состав и запыленность нижних слоев атмосферы.

Определения состава воздуха показывают, что сейчас в атмосфере Земли углекислого газа стало на 25% больше, чем 200 лет назад. Это, безусловно, результат хозяйственной деятельности человека, а также вырубки лесов, зеленые листья которых поглощают углекислый газ.

Газы, вызывающие своей повышенной концентрацией парниковый эффект, называют парниковыми газами.

Природный и попутный газ, используемый в энергетике, относится к не возобновляемым энергетическим ресурсам, в то же время это наиболее экологически чистый вид традиционного энергетического топлива. Природный газ на 70-98% состоит из метана, остальные приходятся на этан, пропан, бутан и некоторые другие вещества. При сжигании газа единственным действительно опасным загрязнителем атмосферы является смесь оксидов азота.

На тепловых электростанциях и в отопительных котельных, использующих природный газ, выбросов углекислого газа, способствующего парниковому эффекту, вдвое меньше, чем на угольных энергетических установках, вырабатывающих тоже количество энергии.

По сравнению с нефтью, природный газ не дает такого загрязнения среды в процессе добычи и транспортировки к месту потребления. Запасы природного газа в мире достигают 70 триллионов кубических метров.

Нефть и газообразное топливо - основа современной энергетики. В развитых странах его используют на 60 %, а в развивающихся - на 40 %.

**Последствие парникового эффекта**, которое вызывает наибольшие опасения - это подъем уровня Мирового океана. Международная конвенция климатологов в Австрии (1988) прогнозировала к 2030 - 2050 гг. повышение температуры на 1,5 - 4,5 °С, которое может вызвать подъем уровня океана на 50 - 100 см, а к концу XXI века - на 2 м.

Казахстан в области изменения климата занимает особое место. Климатический режим в республике характеризуется нарастанием экстремальных изменений, а среднегодовая температура за сто лет повысилась на 1,3 °С, что более чем в два раза выше мирового роста. Сильная чувствительность от процессов изменения климата может привести к негативному влиянию на природу и экономику страны, с усилением опустынивания и деградации земель.

Среди стран Центральной Азии в Казахстане с населением в два раза меньше, чем вместе в остальных республиках, а выбросов парниковых газов производит примерно в два раза больше. Выбросы на душу населения в Казахстане в 20 раз выше, чем в Таджикистане, в 10 и 3 раз больше, чем в Кыргызстане и Узбекистане соответственно.

Среди проблем общечеловеческого масштаба, от решения которых зависят дальнейшие перспективы развития цивилизации, важное место занимают глобальные экологические проблемы, особое место среди которых занимает проблема изменения глобального климата.

В XX веке человеческая цивилизация столкнулась с опасностью антропогенного изменения климата Земли, изменения неуправляемого, труднопрогнозируемого. Актуальность рассматриваемой в настоящем исследовании проблемы — изменение глобального климата — обусловлена в первую очередь сроками наступления первых негативных последствий планетарного потепления, которые могут привести к глобальным катастрофам уже в середине следующего столетия, а локальные катастрофы, связанные с потеплением климата Земли, происходят в наши дни — ураганы и наводнения. Угроза климатической катастрофы показывает, что дальнейшее развитие цивилизации в эпоху научно-технической революции без учета природных факторов невозможно.

Явление парникового эффекта заключается в следующем:

Наличие в атмосфере газов, молекулы которых состоят из трех и более атомов (такие газы называются парниковыми) приводят к образованию т.н. парникового эффекта: прозрачные для солнечной коротковолновой радиации



(0,40..0,75 мкм), они задерживают тепловое излучение земной поверхности, нагретой Солнцем (от 5 до нескольких десятков мкм).

Природные выбросы CO<sub>2</sub> на порядок меньше антропогенных, обусловленных сжиганием углеводородного топлива.

Основной причиной глобального потепления климата является техногенная эмиссия парниковых газов - CO, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O. Парниковые газы поглощают тепло, вызывая повышение температуры на Земле подобно одеялу, или точнее, парнику, который позволяет солнечной энергии войти внутрь, но препятствует ее выходу обратно.

Влияние повышения концентраций газов, обуславливающий парниковый эффект в атмосфере, было смоделировано МГЭИК (Межправительственная группа экспертов по изменению климата) по различным сценариям. Эти модельные исследования показали систематические глобальные изменения климата, начиная с XIX столетия. МГЭИК ожидает, что между 1990 и 2100 г. средняя температура воздуха на земной поверхности возрастет на 1,0-3,5 C, а уровень моря поднимется на 15-95 см. В некоторых местах ожидаются более суровые засухи и (или) наводнения, в то время как они будут менее суровыми в других местах. Ожидается, что леса будут умирать, что в еще большей мере изменит поглощение и освобождение углерода на суше. Ожидаемое изменение температуры будет слишком быстрым, чтобы отдельные виды животных и растений успевали приспособиться. и ожидается некоторое снижение многообразия биологических видов.

В ближайшие 100 лет может исчезнуть Гольфстрим, что приведет к необратимым изменениям климата в Северной Атлантике. Причиной этого является таяние льдов. Кроме исчезновения Гольфстрима глобальное потепление может привести к подъему уровня мирового океана на 5 метров: Антарктида тоже стремительно тает.

Природный газ генерирует меньше CO<sub>2</sub> при том же количестве вырабатываемой для снабжения энергии, чем уголь или нефть, поскольку он содержит больше водорода по отношению к углероду, чем другие виды топлива. Благодаря своей химической структуре газ производит на 40% меньше диоксида углерода, чем антрацит.

В экологическом отношении природный газ является самым чистым видом минерального топлива. При сгорании его образуется значительно меньшее количество вредных веществ по сравнению с другими видами топлива.

Однако сжигание человечеством огромного количества различных видов топлива, в том числе природного газа, за последние 40 лет привело к заметному увеличению содержания углекислого газа в атмосфере, который, как и метан, является парниковым газом. Большинство ученых именно это

обстоятельство считают причиной наблюдающегося в настоящее время потепления климата.

В целях защиты климатической системы от опасного антропогенного воздействия государства-члены ООН подписали в 1992 г. Рамочную Конвенцию ООН об изменении климата.

Таким образом, существует реальная необходимость в проведении исследований, направленных на проведение работ по инвентаризации выбросов парниковых газов технологического оборудования предприятий энергетики, так как они являются основными загрязнителями атмосферы метаном.

#### **Актуальность**

✓ Работы заключается в одном из аспектов решения такой глобальной экологической проблемы- парниковый эффект, связанный с массовым поступлением в атмосферу парниковых газов, в т.ч. метана

#### **Цель**

✓ Оценить воздействие выбросов парниковых газов (ПГ) ТЭЦ-1 Актобе на атмосферный воздух, подобрать мероприятия по регулированию и сокращению пг.

#### **Задачи**

✓ Дать экологическую оценку деятельности объектов теплоснабжения на ОС

✓ Проанализировать показатели по охране атмосферного воздуха в РК

✓ Дать характеристику АКТОБЕ ТЭЦ как источника загрязнения ПГ атмосферы

✓ Рассмотреть мероприятия по уменьшению выбросов ПГ и другие вредных веществ в атмосферу.

✓ По разделу БЖД рассмотреть Параметры нормирования уровня шума производственных помещений Актобе ТЭЦ.

✓ По разделу экономики рассчитать платеж по выбросам.

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ**

ТЭЦ расположена в промышленном районе северо-западной части г. Актобе.

Район насыщен промышленными предприятиями, железнодорожными путями и автодорожными магистралями. С северной стороны территории ТЭЦ находится актюбинский завод ферросплавов Филиал АО «ТНК «КАЗХРОМ». С юга к промплощадке станции подведены подъездная автодорога, железнодорожная ветка.

На востоке от территории станции находится Завод силикатных материалов.

Рельеф зоны влияния выбросов - равнинный.

Юридический адрес: 030015, Актюбинская область, г. Актобе, проспект 312 Стрелковой дивизии, 60.

РНН 061800254160;

БИН - 060640001842

Председатель правления – Р.Л. Мухамедгалиев

Инженерное обеспечение объекта: теплоснабжение, энергоснабжение, водоснабжение и канализация производятся от существующих городских сетей.

Источниками парниковых газов являются вентиляционная трубы №2,3,4,6.

Выбросы автотранспорта не лимитируются.

Взаимное расположение предприятия и граничащих с ним характерных объектов, показано на ситуационной карте-схеме района размещения предприятия (приложение 6).

Карта-схема предприятия с указанием размещения зданий, сооружений и источников выбросов приведена в приложении 7.

Промплощадка предприятия расположена на местности, имеющей равнинный рельеф. Перепад высот на местности не превышает 50 м на 1 км. Приложение топографической карты не требуется.

### **1.1 ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА**

Для обоснования нормирования загрязнения ОС парниковыми газами АО «Актобе ТЭЦ» были использованы данные деятельности предприятия из отчета АО «Самрук-Энерго» за 2017г.

Анализ динамики основных загрязнителей атмосферного воздуха в целом по Республике Казахстан», проведенный по рейтингу АО «Рейтинговое агентство РФЦА» (РА РФЦА) ТОО "RANKING.KZ" 2013 – 2018

## 1.2 Анализ динамики основных загрязнителей атмосферного воздуха в целом по Республике Казахстан

После 3 лет сокращения объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в РК вновь увеличился. В 2016 году общий объем выбросов составил 2,3 млн тонн. Это на 4,2% больше уровня 2015 года. Данный рост практически нивелировал старания государства и бизнеса по снижению уровня загрязнения окружающей среды, достигнутого за предыдущие 3 года.

На рисунке 1.1 показана диаграмма объемов выбросов вредных веществ с 2013 по 2015 годы, где видим их сокращение на 8,6 % за этот период.

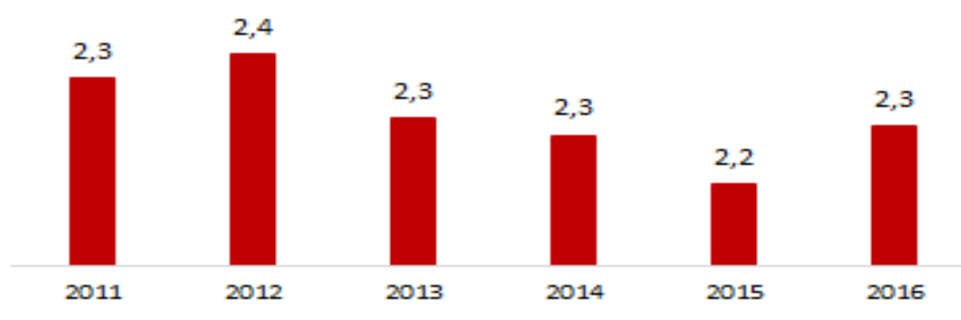


Рисунок 1.1 – Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ (млн.тонн)

Примечательно, что рост объемов выбросов загрязняющих веществ в прошлом году наблюдался при одновременном повышении предельно-допустимых норм загрязнения.

На 2016 год государство установило лимит выбросов загрязняющих веществ на уровне 4,7 млн тонн. Предельные нормы загрязнения увеличились сразу на 13,6% по сравнению с уровнем на 2015 год.

Таким образом, организации, загрязняющие окружающую среду в РК, выработали всего 48,8% нормативов против 53,2% в 2015 году (рисунок 1.2).

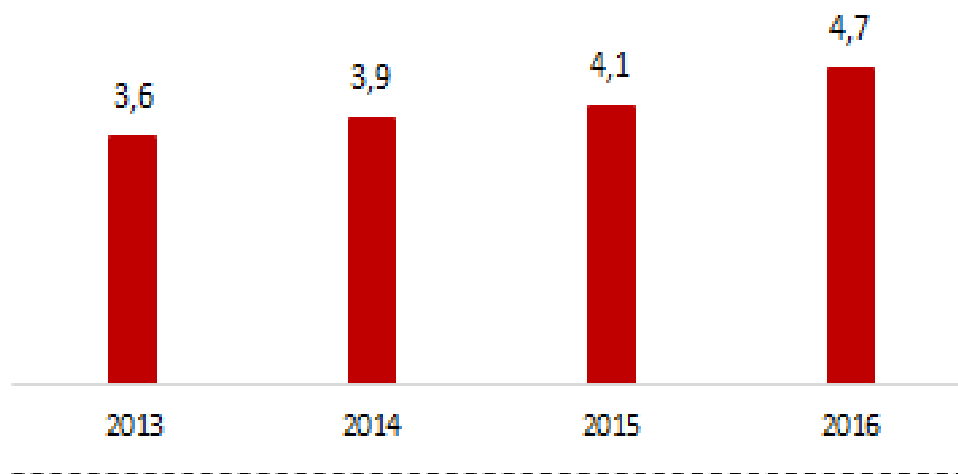


Рисунок 1.2 – Предельно-допустимый выброс загрязняющих выбросов на отчетный период (млн.тонн)

Наиболее существенно увеличились темпы загрязнения атмосферы в Атырауской области - за 2016 год объем выбросов вырос на 56,4 тыс. тонн, или на 50,9%. Всего на регион приходится 7,4% всех вредных выбросов по РК.

С другой стороны, наибольшего прогресса по сокращению объемов выбросов за минувший год добились в Павлодарской области - минус 10,1 тыс. тонн, или 1,8%. В результате на регион приходится 23,9% всех вредных выбросов в РК против 25,4% в 2015 году.

Самая тяжелая ситуация с состоянием окружающей среды среди регионов РК в Карагандинской области - в 2016 году здесь в атмосферу было выброшено порядка 593 тыс. тонн загрязняющих веществ, или 26,1% всего объема по Казахстану. Однако, за 2016 год объем выбросов несколько сократился - на 3,3 тыс. тонн, или на 0,6%.

На карте Казахстана (рисунок 1.3) отображены выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников в регионах страны (тыс.тонн)



Рисунок 1.3 - Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ в регионах РК в 2016 году, тыс.тонн

В 2016г. стационарными источниками предприятий страны в атмосферный воздух было выброшено 271,6 тыс.тонн загрязняющих веществ, что на 4,2% меньше чем в 2015г.

Очистными сооружениями стационарных источников было уловлено и обезврежено 92,4% от всего объема поступивших загрязняющих веществ.

Наибольшие объемы выбросов основных видов загрязняющих специфических веществ приходится на двуокись серы - 767,4 тыс.тонн, окиси углерода - 473,0 тыс.тонн и оксиды азота - 246,6 тыс.тонн.

Основные выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух осуществлены промышленными предприятиями, доля которых составляет 80,8% от всех выбросов.

На сегодняшний день за счет повсеместного внедрения обязательной государственной экологической экспертизы и проведения государственного контроля в области охраны окружающей среды удалось стабилизировать выбросы вредных веществ в атмосферу.

Дальнейшее совершенствование этих механизмов позволит перейти к планомерному снижению выбросов путем ужесточения экологических требований к предприятиям, сверхнормативно загрязняющим окружающую среду и увеличением текущих расходов на охрану атмосферного воздуха.

### 1.3 Парниковый эффект

Масштабы экономического развития общества в последнем столетии достигли такого уровня использования энергетических ресурсов и, соответственно, выбросов в атмосферу ЗВ, что влияние накопленных в атмосфере газов, создающих парниковый эффект, начинает сказываться в виде роста среднегодовой температуры Земли и оказывает дестабилизирующее влияние на климат в глобальном масштабе.

Такое положение позволяет каждой стране определять и отстаивать национальный уровень выбросов таким образом, чтобы его поддержание, и при необходимости, сокращение не ущемляло экономических, социальных и экологических интересов страны, что очень важно для развивающихся стран и стран с переходной экономикой, как Казахстан.

Казахстан, являясь активным участником международных процессов, ратифицировал РКИК ООН (Рамочная Конвенция ООН об изменении климата, далее - РКИК) в 1995 г., чем взял на себя следующие основные обязательства:

- периодически представлять Национальные Сообщения, содержащие информацию по всему комплексу действий и мер, проводимых в стране по решению вопросов: инвентаризации антропогенных выбросов парниковых газов; разработки и осуществления мероприятий, приводящих к ограничению и снижению эмиссии парниковых газов; оценки воздействия климатических изменений на экологические системы и социально-экономические условия жизни общества; проведению научных исследований и распространения информации в обществе по проблемам изменения климата;

- представлять Сторонам РКИК ООН данные национальной инвентаризации антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями ПГ;

- разрабатывать и осуществлять национальные программы, способствующие реализации политики и мер по снижению выбросов ПГ;

- предоставлять Сторонам научную и техническую информацию по исследованиям в области климата и наилучшей практике по адаптации к его изменениям;

- соблюдать финансовые обязательства по взносам в регулярный бюджет РКИК ООН.

Результаты инвентаризации выбросов ПГ являются основой для разработки национальной стратегии РК по снижению выбросов и адаптации к изменению климата, подготовки национальной системы мониторинга и отчетности выбросов, определение количественных обязательств Казахстана по сокращению эмиссий и разработки сценариев/прогнозов выбросов ПГ в будущем. Также, инвентаризация ПГ является ключевым условием для учреждения установленных количеств выбросов и возможности участия РК в механизмах КП (Киотский Протокол).

Проведение инвентаризации выбросов ПГ закреплено в качестве обязательств Казахстана по РКИК ООН. Однако, на последней конференции сторон Казахстану было предложено провести и представить в Секретариат РКИК ООН для проверки национальный отчет по расчетам выбросов ПГ от источников и поглощений стоками, проведенных согласно требованиям для стран Приложения 1 РКИК ООН, а также электронные таблицы с расчетами выбросов ПГ в общем формате отчетности.

В национальном отчете по инвентаризации ПГ представлены данные о выбросах газов с прямым парниковым эффектом ( $CO_2$ ,  $CH_4$ ,  $N_2O$ , ПФУ, ГФУ и SF6) для всего ряда лет с 1990 по 2014 гг.

В 2014 г. общие национальные эмиссии ПГ с прямым парниковым эффектом составили 284,43 млн т  $CO_2$ -эквивалента, включая 241,23 млн тонн эмиссий от энергетической деятельности, 16,74 млн тонн от промышленных процессов, 21,53 млн т от сельского хозяйства и 4,94 млн от категории отходов. Нетто-эмиссии ПГ с учетом поглощения  $CO_2$  лесами (1,8 млн т) оценивается величиной 260,92 млн т эквивалента  $CO_2$ .

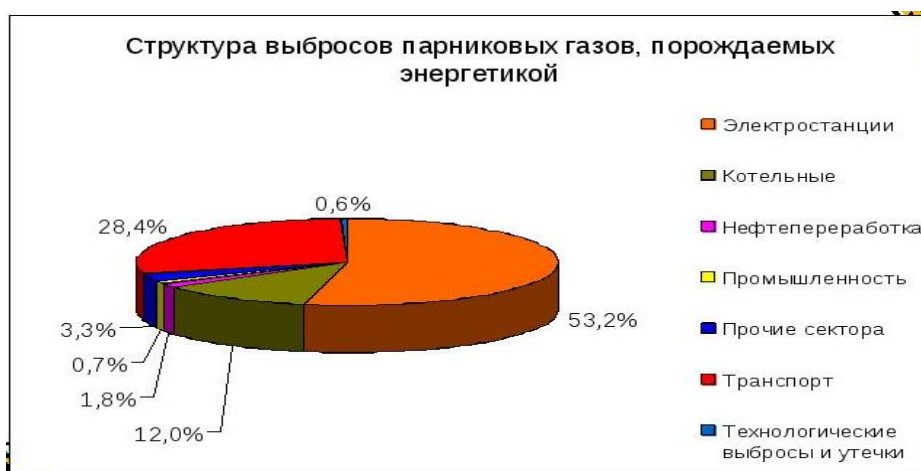


Рисунок 1.4 – Структура выбросы парниковых газов, порождаемых энергетикой

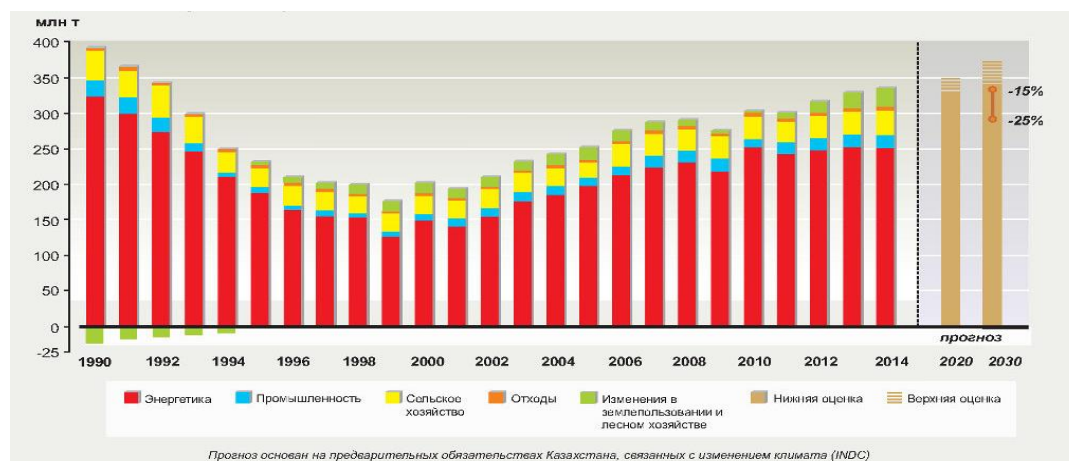


Рисунок 1.5 – Выбросы парниковых газов в Казахстане и их ожидаемое изменение (млн.тонн)

Из диаграммы (Рисунок 1.5) видно, что суммарные выбросы всех ПГ в 2014 г. все еще ниже выбросов базового 1990 года. Начиная с 1990 г. до 1999



г. выбросы ПГ в Казахстане постепенно сокращались из-за общего экономического спада в стране. С 2001 г. начался их устойчивый рост. Общие национальные эмиссии ПГ без учета поглощения в секторе ЗИЗЛХ в 2012 году составили 79,34 % от уровня эмиссий 1990 г. и по сравнению с 2011 г. увеличились на 2,01 %. Небольшое снижение общих национальных эмиссий ПГ в 2008 году было вызвано мировым экономическим кризисом, который также повлиял на снижение промышленного производства и уровень выбросов парниковых газов в Казахстане, соответственно.

«Выполненная инвентаризация источников выбросов парниковых газов в стране, а также разработанные прогнозы эмиссии диоксида углерода свидетельствуют, что по удельному показателю выбросов парниковых газов на единицу ВВП (3,38 кг/доллар США) Казахстан занимает первое место в мире», - говорится в документе.

Отмечается, что наибольший вклад в объем выбросов диоксида углерода вносит энергетика, а из энергоносителей - уголь, при этом расчеты показывают, что доля угля в генерации выбросов будет возрастать интенсивными темпами. К 2020 году она составит 66% в объеме валовых выбросов, образующихся от сжигания топлива.

Весной 2009 года Казахстан ратифицировал Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, тем самым присоединившись к всемирному движению по предотвращению глобального потепления, обусловленного постоянным увеличением объема парниковых газов от сжигания углеводородного топлива. В рамках реализации Киотского протокола принимаются меры по созданию национальной системы мониторинга и отчетности по выбросам парниковых газов, созданию Национального регистра углеродных единиц, будут продолжены переговоры с международными банками и организациями на предоставление технической и консультативной помощи.

Министерство отмечает, что согласно модели МАРКАЛ-Казахстан, которая позволяет смоделировать сокращение эмиссий парниковых газов, выбросы парниковых газов в энергетическом секторе при существующих технологиях и общем состоянии отрасли могут достигнуть к 2012-2014 годам уровня 1992 года, определенного для Казахстана Конференцией сторон Рамочной Конвенции ООН об изменении климата как базовый.

Вместе с тем, указывает ведомство, «форсированная диверсификация отечественной экономики, предусмотренная в рамках программы форсированного индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2010-2014 годы, позволяет Казахстану планировать ожидаемое снижение выбросов парниковых газов с 2015 года».

Казахстан ранее продекларировал решение снизить выбросы парниковых газов на 15% к 2020 году и на 25% к 2050 году от базового 1992 года. «В этих целях Казахстан должен встать на путь внедрения

низкоуглеродной, или «зеленой», экономики. Низкоуглеродный, или «зеленый», рост экономики относится к устойчивому росту, который позволяет сократить выбросы как парниковых газов, так и других вредных веществ, предотвращая и снижая загрязнение окружающей среды»

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ, КАК ИСТОЧНИКА ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В АТМОСФЕРУ**

### **2.1. Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования**

АО «Актобе ТЭЦ» расположена в промышленном районе северо-западной части г. Актобе.

Район насыщен промышленными предприятиями, железнодорожными путями и автодорожными магистралями. С северной стороны территории ТЭЦ находится актюбинский завод ферросплавов Филиал АО «ТНК «КАЗХРОМ». С юга к пром-площадке станции подведены подъездная автодорога, железнодорожная ветка.

На востоке от территории станции находится Завод силикатных материалов.

Рельеф зоны влияния выбросов - равнинный.

Юридический адрес: 030015, Актюбинская область, г. Актобе, проспект 312 Стрелковой дивизии, 60.

Инженерное обеспечение объекта: теплоснабжение, энергоснабжение, водоснабжение и канализация производятся от существующих городских сетей.

Источниками парниковых газов являются вентиляционная трубы №2,3,4,6.

АО «Актобе ТЭЦ» предназначено для производства тепловой и электрической энергии и обеспечивает потребителей г. Актобе и Актюбинской области. Станция снабжает жилищно-коммунальный сектор города теплом и ряд промышленных предприятий -паром.

Параметры отпускаемой энергии:

- электроэнергия напряжением - 0,4; 10,5; 35; 110; 220 кВ;
- тепловая энергия - пар, давлением 13 кгс/см<sup>2</sup>;
- горячая вода по температурному графику -150-70°С.

Установленная электрическая мощность предприятия в 2017 составила 118 МВт. Установленная тепловая мощность предприятия в 2017 составила 984 Гкал.

Основным топливом ТЭЦ является попутный нефтяной газ месторождения Жанажол, а также природный газ из газопровода «Бухара-Урал». Газообразное топливо поступает по двум газопроводам от ГРС-1 и ГРС-2. Резервным топливом является топочный мазут марки М-100, поступающий железнодорожным транспортом.

Производство Актюбинской ТЭЦ условно разделено на 11 основных площадок (таблица 1.2).

Таблица 2.1 - Основные производственные площадки АО «Актобе ТЭЦ»

№	Наименование
001	Котельный цех
002	Водогрейный цех
003	Мазутное хозяйство
004	Транспортный цех
005	Центральные ремонтные мастерские
006	Столярный цех
007	Химический цех
008	Цех капитального ремонта
009	Административно-бытовой корпус
010	ЦТАИ
011	Электроцех

Комплекс ТЭЦ состоит из следующих основных функциональных систем:

Система энергетических котлов и турбин, размещенных в главном корпусе, где вырабатывается электроэнергия, пар для нужд промышленных предприятий и тепло энергия в виде горячей (сетевой) воды с температурой до 100 °С; система водогрейных котлов для догрева сетевой воды выше 100 °С, после нагрева ее в подогревателях главного корпуса;

Система топливоснабжения жидким и газообразным топливом;

Система химводоочистки для подготовки питательной и подпиточной воды;

Система трансформирования и выдачи электрической энергии;

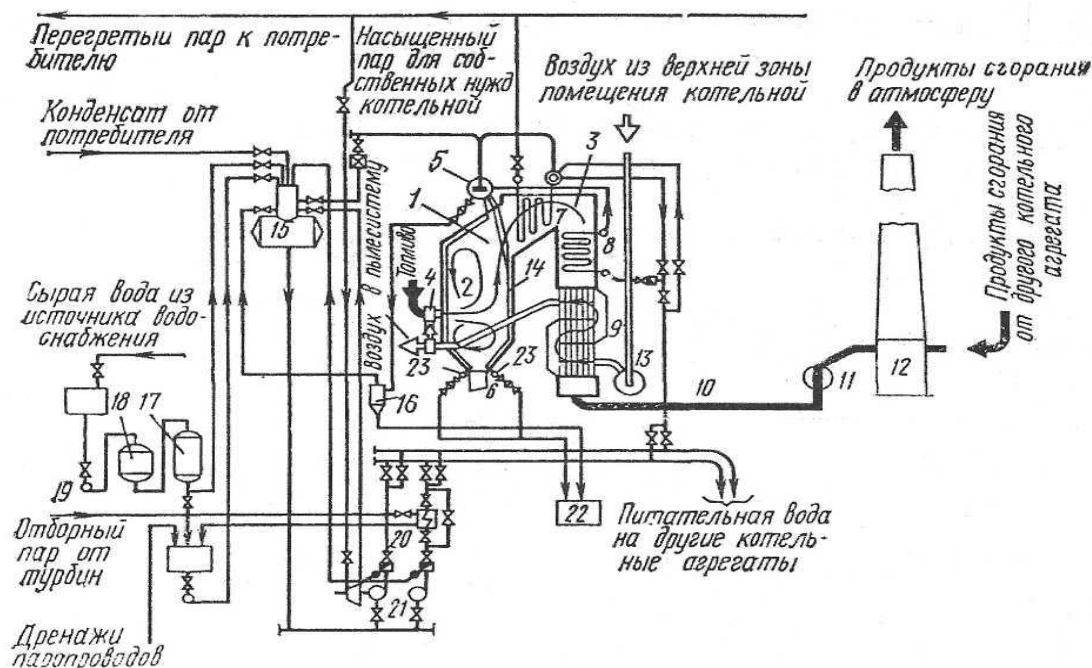
Комплекс насосных станций, тепломагистралей и аккумуляторных баков для подачи горячей воды в тепломагистрالی города;

Вспомогательные производства и цехов для обеспечения производственной деятельности предприятия.

#### Котлоагрегаты

Назначение цеха - получение пара и горячей воды.

Цех оборудован паровыми и водогрейными котлами.



1 - паровой котел; 2 - топочная (радиационная) часть котла; 3 - конвективная часть котла; 4 - горелочное устройство; 5 - барабан котла; 6 - патрубок; 7 - пароперегреватель; 8 - экономайзер; 9 - воздухоподогреватель; 10 - дымоход; 11 - дымосос; 12 - дымовая труба; 13 - дутьевой вентилятор; 14 - испарительные поверхности нагрева; 15 - деаэратор; 16 - расширитель непрерывной продувки; 17 - водоподготовительная установка химической обработки воды; 18 - устройство для осветления воды; 19 - насос сырой воды; 20 - подогреватель питательной воды; 21 - питательные насосы; 22 - сборник продувочной воды; 23 - коллекторы

Рисунок 2.1 - Принципиальная схема преобразования химической энергии органического топлива в тепловую энергию водяного пара

Основой установки является паровой или водогрейный котел, в котором сжигается топливо и от высокотемпературных продуктов сгорания теплота передается воде, циркулирующей по трубам теплообменной части котла; основная конечная задача процессов котле - превращение воды в водяной пар (паровой котел) или подогрев воды до заданной температуры. Котел состоит из топочной или радиационной части 2 и конвективной части 3. В топочной части происходят сжигание топлива в потоке воздуха с образованием высокотемпературных продуктов сгорания и затем передача энергии тепловым излучением радиационной части испарительных поверхностей нагрева котла.

Топливо и воздух вводятся при камерном сжигании топлива через горелочное устройство 4. Частично охлажденные в топочном объеме 2 продукты сгорания отсасываются дымососом 11 в конвективную часть 3 котла, проходят затем через систему золоулавливания, где очищаются от твердых частиц золы (если это необходимо), и далее выбрасываются в окружающую среду через дымовую трубу 12.

Предварительно очищенная от накипеобразующих солей вода подогревается в экономайзере 8 и затем вводится в испарительный контур 14 котла, трубы которого в верхней части присоединены к верхнему барабану 5 котла, а в нижней — к коллекторам 23 или нижнему барабану (в котлах малой мощности). В испарительном контуре в результате нагрева воды образуется пароводяная смесь, которая в результате естественной циркуляции воды по контуру поднимается в барабан 5, где происходит разделение пароводяной смеси на воду и пар. Пар, если его температура должна быть выше температуры насыщения, далее направляется в пароперегреватель 7, а оттуда — потребителю.

В конвективной части котла помимо пароперегревателя 7 и экономайзера 8 могут быть расположены конвективные испарительные поверхности нагрева (в котлах небольшой мощности) и воздухоподогреватель 9, устанавливаемый для подогрева воздуха, направляемого далее в горелочное устройство 4, с целью улучшения процесса горения и повышения температурного уровня в топочной радиационной части котла 2 и, что важнее, для снижения температуры продуктов сгорания, отводимых в атмосферу.

На промплощадке ТЭЦ выявлено 4 стационарных источника загрязнения.

От источников выбросов выделяются диоксид углерода, закись азота, метан.

Выбросы по всем загрязняющим веществам источников 1001, 1002, 1003, 1004 предлагаются в качестве нормативов ПДВ с 2017 года, в объеме, определенном данным проектом.

Максимально-разовые приземные концентрации вредных веществ, создаваемые собственными выбросами не превышают допустимые значения ПДК и составляют (таблица 2.2):

Таблица 2.2 - Максимально-разовые приземные концентрации ВВ

Код	Наименование вещества	Доли ПДК
410	Метан	Менее 0,01
380	Диоксид углерода	0,1

Анализ результатов расчета показывает, что максимальные приземные концентрации вредных веществ в приземном слое не превышают ПДК по всем веществам.

В таблице 2.3 представлен перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу всеми источниками выбросов с указанием их количественных (валовые выбросы) и качественных (класс опасности, ПДКсс, ПДКм.р.) характеристик. Метан - вредное (загрязняющее) вещество (код 410) содержится в выбросах природного газа (обычно 98-99 %), диоксид углерода (продукт полного сгорания природного газа). Закись азота N<sub>2</sub>O (двуокись

азота) в настоящее время не находится в перечне вредных (загрязняющих) веществ, ПДК для него не установлено.

## 2.2 Перечень, загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Таблица 2.3 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при работе промплощадки ТЭЦ Существующее положение: 20.05.2017

Вещество		Использ. критерий	Значение критерия, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
380	Диоксид углерода	ПДК м/р	9000	3	47952,8	783791,968
381	Закись азота				0,087	1,4271
410	Метан, CH <sub>4</sub>	ПДК м/р	50	3	0,874	14,27
Всего веществ: 3					47953,761	783807, 665
жидких/газообразных: 3					47953,761	783807, 665

## 2.3 Методики и расчеты выбросов ПГ в атмосферу

В основу методики расчета выбросов парниковых газов для предприятий положены Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 1996 и 2006 гг., являющиеся принятой для всех стран методологией, рекомендациям и принципам которой должны соответствовать отчеты о выбросах и стоках парниковых газов, предоставляемые странами Приложения 1 РКИК ООН в ее секретариат.

В данном разделе приводятся расчеты эмиссий парниковых газов от энергетической деятельности, связанной со сжиганием топлива. При проведении инвентаризации эмиссий парниковых газов от сжигания топлива с целью производства энергии (электричества и тепла) и для собственных нужд предприятия была произведена оценка эмиссии газов с прямым парниковым эффектом – двуокиси углерода (CO<sub>2</sub>), метана (CH<sub>4</sub>) и закиси азота (N<sub>2</sub>O).

## 2.4 Выбросы двуокиси углерода

Выбросы двуокиси углерода при стационарном сжигании топлива являются результатом высвобождения углерода из топлива в ходе его сгорания и зависят от содержания углерода в топливе. Содержание углерода в топливе является физико-химической характеристикой, присущей каждому конкретному виду топлива и не зависит от процесса или условий сжигания топлива.

Исходными данными для расчета выбросов служат данные о деятельности предприятия. Данные о деятельности представляют собой

сведения о количестве и виде сожженного за год ископаемого топлива, то есть фактическое потребление топлива за год, по которым предприятия ведут учет.

Для расчетов использованы следующие физические единицы измерения массы или объема топлива: для жидкого топлива - тонны, для газообразного топлива - тысячи кубических метров. Для перевода физических единиц в общие энергетические единицы – джоули (Дж), мегаджоули (МДж), гигаджоули (ГДж) или тераджоули (ТДж) - используется низшее теплотворное значение (теплота сгорания, или теплотворное нетто-значение - ТНЗ) каждой категории топлива. ТНЗ имеет следующие единицы измерения: ТДж/тыс. тонн, ТДж/млн м<sup>3</sup> газа или ТДж/тыс. м<sup>3</sup>.

Каждое топливо имеет определенные химико-физические характеристики, которые воздействуют на горение, такие, как значение ТНЗ, и содержание углерода. Содержание углерода в топливе определено исходя из усредненных коэффициентов, указанных в методике

Расчет выбросов CO<sub>2</sub> при сжигании топлива разбивается на следующие шаги:

1. Определение количества ежегодно сжигаемого топлива на каждой установке в энергетических единицах, которое следует получить путем умножения его количества в натуральном выражении на соответствующее значение ТНЗ;
2. Определение коэффициента эмиссии для каждого вида топлива;
3. Корректировка на несгоревший углерод (неполное окисление);
4. Расчет выбросов CO<sub>2</sub>;
5. Расчет общего количества эмиссий путем суммирования результатов, полученных для отдельных установок для сжигания по каждому виду топлива.

Расчет выбросов для каждого вида топлива для отдельных источников (установок для сжигания) производится по формуле:

$$M_{\text{III}} = \sum_1^n m * k * k_{\text{III}} * \Phi; \quad (2.1)$$

где:  $\dot{I}_{\text{III}}$  - годовой выброс CO<sub>2</sub> в весовых единицах (тонн/год);

$m$  - фактическое потребление топлива за год (тонн/год);

$k$  - коэффициент для перерасчета топлива из тыс.т. в терраДжоули. /2/

$k_{\text{III}}$  - удельный коэффициент эмиссии углерода. Для CO<sub>2</sub> он равен содержанию в топливе углерода, умноженному на 44/12 (=3.667), /2/

$\Phi$  – фракция окисления, в настоящее время принимается, что  $\Phi=1$ . Данный коэффициент нужен для лучшего согласования с теорией и понимания физической сути вычислений;



n- число видов топлива, которые были использованы.

Определение фактического потребления топлива производится на основании данных деятельности предприятия из отчета АО «Самрук-Энерго» за 2017г. (Таблица 2.4).

Таблица 2.4 - **Итоги производственной деятельности АО «Актобе ТЭЦ» за 2017 г.:**

Показатель	2014 г. факт	2015 г. факт	2016 г. факт	2017 г. факт
Установленная электрическая мощность, МВт	88	88	118	118
Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	878	878	984	984
Выработка электроэнергии, млн. кВт•ч	667	666	906	900
Отпуск тепла, тыс. Гкал	1 868	1 795	1 763	1 729

Источник 1001 Вентиляционная труба №2

Расчет выбросов CO<sub>2</sub> производится по формуле 2.1.

Исходные данные:

Общее количество газа, используемого АО «Актобе ТЭЦ» составляет 373 679,5 тыс.м<sup>3</sup>, в том числе:

а) природного 29 894,36 тыс.м<sup>3</sup> (8 %);

б) попутного нефтяного газа 343 785,14 тыс.м<sup>3</sup> (92 %);

Расход газообразного топлива, поступающего на котлоагрегаты №3,4,5, составляет 38 289,58 тыс.нм<sup>3</sup>, в том числе:

а) природного 3063,17 тыс.м<sup>3</sup> (8 %);

б) попутного нефтяного газа 35 226,42 тыс.м<sup>3</sup> (92 %);

Выбросы CO<sub>2</sub> в 2017 г. составят:

$$E = 3590,22 \cdot 10^{-3} \cdot 0,995 \cdot 38,5616 \cdot 15,04 \cdot 44 / 12 = 6481,395 \text{ т/год}$$

$$E = 35\,226,42 \cdot 10^{-3} \cdot 0,995 \cdot 38,4689 \cdot 15,04 \cdot 44 / 12 = 74\,535,97 \text{ т/год}$$

АО «Актобе ТЭЦ» израсходовано В 2017 г. - 905 708 кВт.ч энергии и 1 729 555 тыс.Гкал. Условного топлива на выработку электроэнергии 111 402.084т у.т (31,05%), и на отпущенную тепло энергию 247 326. 365т у.т (68,95%).

Выбросы CO<sub>2</sub> на выработку электроэнергии составят

**а) природный газ**  $E = 6481,395 \cdot 10^{-2} \cdot 31,05 = 2012,47 \text{ т/год}$

**б) попутный газ**  $E = 74\,535,97 \cdot 10^{-2} \cdot 31,05 = 23143,4 \text{ т/год}$

и на отпущенную тепло энергию соответственно

**а) природный газ**  $E = 6481,395 \cdot 10^{-2} \cdot 68,95 = 4468,92$  т/год

**б) попутный газ**  $E = 74\,535,97 \cdot 10^{-2} \cdot 68,95 = 51392,55$  т/год

Всего выбросы CO<sub>2</sub> по источнику 1001 составят:

$E = 2012,47 + 23143,4 + 4468,92 + 51392,55 = 80829,5$  т/год

$E = 81017,34 \cdot 106 / 189 \cdot 24 \cdot 3600 = 4949,9$  г/с

**ИТОГО:** Выбросы CO<sub>2</sub> при производстве тепло энергии составляют – 80829,5 т/год

## **2.5 Выбросы других парниковых газов**

Выбросы таких газов как метан и закись азота являются результатом неполного сгорания топлива. Основными факторами, определяющими масштабы выбросов газов CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O из стационарных источников, являются характеристики топлива, тип технологии и меры контроля выбросов.

Во время процесса сгорания ископаемого топлива метан выбрасывается в атмосферу в результате его неполного сгорания. Основным и единственным источником закиси азота в категории «Энергетическая деятельность» является подкатегория «сжигание топлива».

В основу оценки эмиссий CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O положено использование данных о сжигании всех видов топлива, количество которого выражено в энергетических единицах измерения (ТДж). При этом все топливо распределяется по категориям источников и делится на 4 основные группы:

1. уголь;
2. природный газ;
3. нефть и нефтепродукты (включая топочный мазут, бензин и дизельное топливо);
4. биомасса (дрова, отходы деревообработки).

На АО «Актобе ТЭЦ» используется природный газ и нефтепродукты (включая топочный мазут, бензин и дизельное топливо)

Эмиссии газов, отличных от CO<sub>2</sub>, сильно зависят от технологии сжигания и условий эксплуатации оборудования. Поэтому при расчетах выбросов метана и закиси азота при сжигании ископаемых видов топлива следует подразделять и расчет выбросов CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O на основе учетных данных предприятий о количестве сожженного топлива. Расчет подразделяется на 4 шага:

1. Определение количества ежегодно сжигаемого топлива для каждого предприятия путем перевода топлива в натуральном выражении в энергетические единицы – джоули, терра-джоули и т.д.;

2. Умножение на коэффициент выбросов углерода для каждого вида топлива;
  3. Определение выбросов каждого газа;
  4. Преобразование эмиссии в эквивалент CO<sub>2</sub> путем умножения на ППП каждого газа.
- Каждый из шагов повторяется для каждого газа (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O).

Расчет выбросов CH<sub>4</sub> производится по формуле 2.1.

Расчеты выбросов CH<sub>4</sub> в 2017 г. для котлоагрегатов приведен в таблице 2.6.

*ИТОГО: Выбросы CH<sub>4</sub> при производстве теплоэнергии составляют - 0,874 г\с; 14,27 т/год*

Расчет выбросов N<sub>2</sub>O в 2017 г. для котлоагрегатов приведен в таблице 2.6.

*ИТОГО: Выбросы N<sub>2</sub>O при производстве теплоэнергии составляют – 0,087 г\с; 1,4271 т/год*

***Расчет выбросов CO<sub>2</sub> и выбросы других парниковых газов в 2017 г. для остальных котлоагрегатов приведены в таблице 2.6***

Наименование парникового газа	Всего эмиссий, г/сек	Всего эмиссий (т/год)
Диоксид углерода	47952,8	783791,968
Метан	0,874	14,27
Закись азота	0,087	1,4271
<b>ИТОГО</b>	<b>47953,761</b>	<b>783807, 665</b>

В таблице 2.6 приведены результаты расчета выбросов парниковых газов от котлоагрегатов № 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11

Таблица 2.6 - результаты расчета выбросов парниковых газов

Рабочий лист 1-1 Актобе ТЭЦ																				
Расчет эмиссий CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O при транспортировке газа, производстве тепла и электроэнергии с использованием углеводородов																				
Модуль			Энергетика																	
Подмодуль			CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O от сжигания топлива по категориям																	
Страна			Казахстан																	
Рабочий лист			Рабочий лист 1 Поэтапные расчеты 2017 г																	
№ п/п	Наименование источника ПГ, дымовая труба №	Наименование выпускаемой продукции	Вид топлива	Кол-во потребляемого топлива, тыс. т/год	Теплотворная способность ТДж/тыс. т/год	Кол-во, ТДж	Кэф.-т выбросов углерода (т/ТДж)	Удел.коэф. выбросов CO <sub>2</sub>	Кэф. окисления углерода в топливе, Ф	Выброс CO <sub>2</sub> , т/год	Выброс CO <sub>2</sub> , г/сек	CH <sub>4</sub>				N <sub>2</sub> O				44/12
												Кэф. выбросов CH <sub>4</sub> , т/ТДж	Выброс CH <sub>4</sub> , т/год	Выброс CO <sub>2</sub> экв.-та, с коэф. 21, т/год	Выброс CH <sub>4</sub> , г/сек	Кэф. выбросов N <sub>2</sub> O, т/ТДж	Выброс N <sub>2</sub> O, т/год	Выброс CO <sub>2</sub> экв., с коэф. 310, т/год	Выброс N <sub>2</sub> O, г/сек	
1001	№2	тепло	Природный газ	38,3	38,5	1473,1	15,04	55,15	0,995	80829,5	4949,9	0,001	1,47	30,9	0,09	0,0001	0,1471	45,67	0,009	3,667
1002	№3	тепло		64,6	38,5	2485,8	15,04	55,15	0,995	136397,8	8352,8	0,001	2,48	52,2	0,15	0,0001	0,2498	77,06	0,015	3,667
1003	№4	тепло		265,1	38,5	10198,3	15,04	55,15	0,995	559586,0	34268,2	0,001	10,20	214,2	0,63	0,0001	1,0198	316,14	0,062	3,667
1004	№6	тепло		2,95	38,5	113,7	15,04	55,15	0,995	6236,5	381,9	0,001	0,11	2,4	0,01	0,0001	0,0114	3,523	0,001	3,667
Итого, т/год										783049,9	47952,8		14,27	299,7	0,874		1,4271	442,39	0,087	
Итого CO <sub>2</sub> , т/год										783791,968										

### **3. ПРОВЕДЕНИИ РАСЧЕТОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ НОРМАТИВОВ ПДВ**

Расчеты рассеивания вредных веществ в атмосфере выполнялись с помощью программного комплекса «УПРЗА Эколог ПРО», версия 3.0 и ПДВ «Эколог» версия 4.0 Программный комплекс согласован с ГГО им. Воейкова. Программа реализует «Методику расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий», РНД 211.2.01.01-97, г. Алматы (ОНД-86).

#### **3.1. Метеорологические характеристики и фоновые концентрации**

Климат рассматриваемого района резко континентальный с продолжительной холодной зимой, устойчивым снежным покровом и сравнительно коротким, умеренно жарким летом. Характерны большие годовые и суточные колебания температуры воздуха, поздние весенние и ранние осенние заморозки, глубокое промерзание почвы, постоянно дующие ветры.

В таблице 3.1 представлены метеорологические характеристики.

Таблица 3.1 - Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания вредных веществ в атмосфере

Наименование характеристик	Величина
1	2
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1.00
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, град.С	25.0
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), град С	-15.4
Среднегодовая роза ветров, %	
С	11.5
СВ	13.5
В	13.0
ЮВ	12.0
Ю	10.5
ЮЗ	13.0
З	14.5
СЗ	12.0
Среднегодовая скорость ветра, м/с	4.7
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	12.0

### **3.2. Расчет и анализ величин приземных концентраций загрязняющих веществ**

Расчет приземных концентраций выполнен на программном комплексе «УПРЗА» Эколог ПРО», версия 3.0 и «ПДВ-Эколог», версия 4.0 Программный комплекс согласован ГГО им. Воейкова.

Расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере выполнены для территории административного здания.

Расчеты рассеивания выполнены на существующее положение (2009г.).

Результаты расчета рассеивания вредных примесей в атмосфере приведены в Приложении 9.

Исходные данные, принятые для расчета:

- расчетный прямоугольник принят 200 х 200 м и позволяет определить зону влияния предприятия на окружающую среду и включает в себя ближайшую жилую застройку;

- шаг сетки 25 м;

- расчет проведен в системе координат предприятия, центр расчетного прямоугольника привязан к локальной системе координат; Система координат – правосторонняя;

- за центр расчетного прямоугольника принят источник 1 ( $X=0\text{м}$ ,  $Y=0\text{м}$  в системе координат предприятия);

- за контрольную принята точка, соответствующая границе ближайшей жилой застройки;

- коэффициент рельефа местности принят согласно ОНД-86 разд.4 и равен 1;

- расчет выполнен с учетом выбросов от всех источников выброса при их полной загрузке;

- расчет выполнен, исходя из максимальных расчетных выбросов с учетом групп суммации.

Исходные данные, принятые для расчета приведены в таблице 3.2

Анализ результатов расчета показал, что максимальные приземные концентрации ПГ, создаваемые выбросами не превышает допустимые значения по всем веществам и предлагаются в качестве нормативов ПДВ ПГ.

Таблица 3.2 - Параметры выбросов загрязняющих веществ для расчета загрязнения атмосферы

Цех	Участок (номер и наименование)	Источники выделения загрязняющих веществ			Наименование источника выброса ВВ, дымовая труба №	К-во ист. Под одним номером, шт.	Номер ист. выброса	Номер режима (стадии) выброса	Высота ист. выброса, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры газовой смеси на выходе из ист. выброса			Координаты по карте-схеме, м				Ширина площадно гоисточн-ка, м	Наименование газоочистных уст.	Кэфф. обеспеч. газоочисткой, %	
		Номер и наименование	К-во, шт	К-во часов работы в год							Скорость/с	Объем на 1 трубу, м³/с	Температура гр С	X1	Y1	X2	Y2				
																					12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Площадка: 1.пром.площадка																					
1		Котлы №3,4,5	3		№2	1	1001	1	180	6,0	35	989,6	160	0,0	0,0	0,0	0,0				
		Котлы №6,7	2		№3	1	1002	1	180	6,0	35	989,6	160	0,0	30	0,0	30				
		Котлы №8,9,10,11	4		№4	1	1003	1	180	6,0	35	989,6	160	0,0	50	0,0	50				
		Котлы №8,9,10,11	4		№6	1	1004	1	180	6,0	35	989,6	160	0,0	75	0,0	75				

Продолжение таблицы 3.2

Ср.экспл. степ.очистки, /максим. степ. очистки, %	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ			Примечание
	Код	Наименование	г/с	мг/м3 при н.у.	т/год	
22	23	24		26	27	28
0.00/0.00	380	Диоксид углерода	47952,8	0,00000	783791,968	
0.00/0.00	410	Метан	0,874	0,00000	14,27	
0.00/0.00	381	Закись азота	0,087	0,00000	1,4271	



### 3.3 Предложения по нормативам предельно допустимых выброс

Расчет приземных концентраций, проведенный на программе «Эколог ПРО» версия 3.0 показал, что концентрации вредных веществ в приземном слое составляют менее 1 ПДК.

Предлагаем расчетные выбросы принять за нормативные на 2009-2014гг. Предлагаемые величины выбросов на существующее положение и перспективу приведены в таблице 3.3 Нормативные величины выбросов по предприятию в целом на существующее положение и перспективу приведены в таблице 3.3

Таблица 3.3 Выбросы загрязняющих веществ на СП и срок достижения ПДВ

Площ	Цех	Название цеха	Источник	Выброс веществ суц. положение на 2017 г.		П Д В		Год ПДВ
				г/сек	т/год	г/сек	т/год	
1	2	3	4	5	6	8	9	11
<b>СО<sub>2</sub> Углекислый газ</b>								
Организованные источники:								
1	1	ТЭЦ	1001	4949,9	80829,5	4949,9	80829,5	2017
			1002	8352,8	136397,8	8352,8	136397,8	2017
			1003	34268,2	559586,0	34268,2	559586,0	2017
			1004	381,9	6236,5	381,9	6236,5	2017
Итого по предприятию:				47952,8	783049,9	47952,8	783049,9	
<b>СН<sub>4</sub> Метан</b>								
Организованные источники:								
1	1	ТЭЦ	1001	0,09	1,47	0,09	1,47	2017
			1002	0,15	2,48	0,15	2,48	2017
			1003	0,63	10,20	0,63	10,20	2017
			1004	0,01	0,11	0,01	0,11	2017
Итого по предприятию :				0,874	14,27	0,874	14,27	
<b>N<sub>2</sub>O Закись азота</b>								
Организованные источники :								
1	1	ТЭЦ	1001	0,009	0,1471	0,009	0,1471	2017
			1002	0,015	0,2498	0,015	0,2498	2017
			1003	0,062	1,0198	0,062	1,0198	2017
			1004	0,001	0,0114	0,001	0,0114	2017
Итого по предприятию				0,087	1,4271	0,087	1,4271	
Всего веществ				47953,761	783807, 665	47953,761	783807, 665	
Жидких/газообразных				47953,761	783807, 665	47953,761	783807, 665	

### 3.4 Природоохранные мероприятия по уменьшению выбросов в атмосферу

№ п/п	Наименование мероприятия	Общая сметная стоимость	Источник финансирования	Сроки выполнения		Ожидаемый эффект	
				начало	конец	Экологический	Экономический
1	9	4	5	6	7	9	10
	Контроль за утечкой газа с газопроводов	Эксплуатационные расходы	Собственные средства	январь	декабрь	Улучшение состояния воздуха окружающей среды	Снижение технологических потерь газа
	Контроль за состоянием газопроводов и запорной арматуры с целью снижения риска аварийных ситуаций	Эксплуатационные расходы	Собственные средства	январь	декабрь	Улучшение состояния воздуха окружающей среды	Снижение технологических потерь газа и травматизма на предприятии

Расчеты рассеивания приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосфере показали, что превышений ПДК по загрязняющим веществам не наблюдается

#### 3.4 Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях

Предотвращению опасного загрязнения воздуха в периоды неблагоприятных метеоусловий способствует регулирование выбросов или их кратковременное снижение. В периоды неблагоприятных метеорологических условий максимальная приземная концентрация примеси может увеличиться в 1,5-2,0 раза.

В периоды НМУ (сильной инверсии температуры, штиль, туман) предприятие обязано осуществлять временные мероприятия по снижению выбросов в атмосферу. Мероприятия выполняются после получения указания органов Казгидромета. Предупреждения составляются с учетом трех уровней загрязнения атмосферы, которые соответствуют трем режимам работы предприятия в периоды НМУ. При этом в периоды НМУ по 1 режиму должно быть обеспечено снижение концентраций загрязняющих веществ на 15-20%; по второму – на 20-40%, по третьему на 40-60%.

Мероприятия по 2 режиму включают в себя мероприятия 1 режима, а также мероприятия технологического характера, приводящие к незначительному снижению производственной деятельности предприятия.

Мероприятия по 3 режиму включают в себя мероприятия, разработанные по 1-2 режимам, а также мероприятия предполагающие снижение производства за счет сокращения производственной деятельности предприятия.

Разработаны 3 режима работы предприятия при НМУ. Меры по уменьшению выброса, в периоды НМУ, могут проводиться без сокращения производства и без существенных изменений технологического режима – это I и II режимы работы предприятия. При этом сокращение концентрации загрязняющих веществ, в приземном слое атмосферы, обеспечивается примерно около 20% и до 40% для I и II режимов соответственно. При третьем режиме работы предприятия мероприятия должны обеспечить сокращение концентрации загрязняющих веществ, примерно на 40-60%, а в некоторых особо опасных условиях необходимо предусматривать полное сокращение выбросов. Третий режим работы предприятия предусматривается в наиболее опасных случаях, когда создается серьезная угроза здоровью населения. При этом снижение загрязненности до 50% может быть достигнуто за счет смещения во времени технологических процессов, связанных с выделением оксидов азота и углерода.

Мероприятия по I режиму носят организационно-технический характер, их можно быстро провести без существенных затрат и снижения производительности предприятия.

К ним относятся:

- усиление контроля точного соблюдения технологического регламента производства;
- запрещение работы на форсированном режиме оборудования;
- рассредоточение во времени выбросов загрязняющих веществ из технологических агрегатов;
- усиление контроля работы контрольно-измерительных приборов и автоматических систем управления технологическими процессами; ограничение залповых выбросов, связанных со значительными выделениями в атмосферу загрязняющих веществ;
- обеспечение инструментального контроля выбросов вредных веществ в атмосферу, непосредственно на источниках и на границе санитарно-защитной зоны.

Характеристика выбросов вредных веществ в атмосферу в периоды НМУ приведена в таблице 3.5

Таблица 3.5 - Мероприятия на период НМУ

Площ	Цех	Источник			Выбросы в атмосферу при нормальных метеоусловиях				Выбросы в атмосферу в период НМУ. Первый режим.			Выбросы в атмосферу в период НМУ. Второй режим.		
		код	Наименование дымовая труба №	Высота, м	г/с	т/Г	CO2 экв	% ВКЛ	г/с	CO2 экв	% эф ф	г/с	CO2 экв	% эфф
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Вещество CO <sub>2</sub> Углекислый газ														
1	1	1001	№ 2	22,0	4949,9	80829,5	80829,5	0,0	4931,8	80535,05	15,0	3771,4	61585,6	35,0
		1002	№ 3	22,0	8352,8	136397,8	136397,8	0,0	7633,7	124654,7	15,0	5837,5	95324,1	35,0
		1003	№ 4	22,0	34268,2	559586,0	559586,0	0,0	31860,7	520271,4	15,0	24364,0	397854,6	35,0
		1004	№ 6	22,0	381,9	6236,5	6236,5	0,0	355,7	5798,12	15,0	271,52	4433,9	35,0
Всего по предприятию: 4 шт.					47952,8	783049,9	783049,9	0,0	44781,2	731259,2	15,0	34244,5	559198,2	35,0
00-22 м 4 шт.					47952,8	783049,9	783049,9	0,0	44781,2	731259,2	15,0	34244,5	559198,2	35,0
Вещество CH <sub>4</sub> Метан														
1	1	1001	№ 2	22,0	0,09	1,47	30,9	0,0	0,090	30,820	15,0	0,069	23,568	35,0
		1002	№ 3	22,0	0,15	2,48	52,2	0,0	0,141	48,531	15,0	0,108	37,112	35,0
		1003	№ 4	22,0	0,63	10,20	214,2	0,0	0,581	199,097	15,0	0,444	152,251	35,0
		1004	№ 6	22,0	0,01	0,11	2,4	0,0	0,007	2,219	15,0	0,005	1,697	35,0
Всего по предприятию: 4 шт.					0,874	14,27	299,7	0,0	0,819	280,667	15,0	0,626	214,627	35,0
00-22м 4 шт.					0,874	14,27	299,7	0,0	0,819	280,667	15,0	0,626	214,627	35,0
Вещество N <sub>2</sub> O Закись азота														

<i>Выбросы в атмосферу в период НМУ. Третий режим.</i>			<i>Примечание: метод контроля на источнике, название метода контроля</i>
<i>г/с</i>	<i>СО2 экв</i>	<i>% эфф</i>	
16	17	18	
3191,194	52110,917	45,0	
4939,425	80658,837	45,0	
20615,706	336646,221	45,0	
229,750	3751,735	45,0	
28976,075	473167,709	45,0	
28976,075	473167,709	45,0	
0,058	19,942	45,0	
0,091	31,402	45,0	
0,376	128,828	45,0	
0,004	1,436	45,0	
0,530	181,608	45,0	
0,530	181,608	45,0	
0,006	29,436	45,0	
0,009	46,354	45,0	
0,037	190,174	45,0	
0,001	2,118	46,0	
0,053	265,964	45,0	

### **3.5 Контроль соблюдения нормативов предельно допустимых и временно согласованных выбросов загрязняющих веществ**

Контроль за соблюдением нормативов ПДВ должен осуществляться в соответствии с рекомендациями РНД 211.3.01.06-97 (ОНД-90).

Ответственность за организацию производственного контроля и своевременную отчетность возлагается на администрацию предприятия. Проведение контроля должно осуществляться аттестованной лабораторией предприятия или аттестованной лабораторией на договорных началах.

Предприятие должно обеспечивать контроль источников загрязнения атмосферы, для этого все источники делятся на 1-ую и 2-ую категории.

К 1-ой категории относятся те источники, для которых при

$С_{мах} / ПДК > 0,5$  выполняется условие

$M / ПДК * H > 0,01$

где  $С_{мах}$  - максимальная разовая концентрация загрязняющего вещества, мг/м;

$M$  - максимальный разовый выброс из источника, г/с.

$H$  - высота источника, м (при  $H < 10м$  принимается для  $H = 10м$ ).

Расчет категории источников и планы-графики контроля на предприятии за соблюдением нормативов ПДВ на источниках выбросов, подлежащих контролю, приведен в таблице 3.6.

Контроль следует проводить в соответствии с утвержденными методиками.

Таблица 3.6 Контроль над соблюдением нормативов ПДВ

№ источника	Наименование вещества	М, г/сек	ПДВ, мг/м <sup>3</sup>	Категория	Периодичность контроля		Кем осуществлен контроль
					аз в, год	П при НМУ, раз/сут.	
1	2	3	4			7	8
1001	Метан	0,09	0,14143				Аккредитованной лабораторией
1002	Метан	0,15	0,20536				
1003	Метан	0,63	0,78116				
1004	Метан	0,01	0,03863				

### 3.6 Оценка степени соответствия применяемой технологии, технического и пыле газоочистного оборудования передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом

Кроме того, основное технологическое оборудование разработано и поставлено в соответствии с «Нормами технологического проектирования тепловых электрических станций. ВНТП 81».

Основопологающим при принятии технологических решений по производству и отпуску электроэнергии, тепла, пара и горячей воды является необходимость достижения максимального сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу.

Внедренная технология обеспечивает содержание оксидов азота, оксида углерода, диоксида серы и прочих вредных компонентов в отходящих дымовых газах на таком уровне, при котором достигается предельно допустимые концентрации этих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.

Основопологающим фактором контроля концентрации оксидов азота в отходящих дымовых газах является поддержание избытка воздуха, подаваемого на сжигание, на оптимальном уровне. Работа станции, сегодня, выполняемая в строгом соответствии с режимными картами котлов, позволяет поддерживать содержание оксидов азота в дымовых газах, соответствующее уровню предельно допустимого загрязнения атмосферного воздуха населенных мест (<1ПДК). Контроль избытка воздуха для обеспечения полного сжигания топлива в топочном объеме, зависящий от вида сжигаемого топлива, его качества, условий и параметров топливоподготовки, метода сжигания топлива и конструкции топочного устройства, а также от прочих условий, при существующем сглаженном режиме работы станции, поддерживается, сегодня, из условия обеспечения максимального КПД котлоагрегатов при допустимых выбросах окислов азота.

Так же, существующий режим работы котельного оборудования позволяет поддерживать концентрацию оксида углерода в отходящих дымовых газах на минимально возможном уровне. Прочие компонент недогоревшего топлива (СН4

и  $CnHm$ ) в дымовых газах практически полностью отсутствуют, благодаря контролю технологического процесса сжигания углеводородного топлива.

Проводится автоматизированный и экспрессный контроль коррозионного состояния оборудования и трубопроводов, позволяющие следить за состоянием оборудования и принимать меры по предупреждению аварий.

Предусмотрены специальные организационные мероприятия, направленные на повышение эффективности предупредительного и технического надзора в области безопасности.

Особое внимание обращено на надзор за выполнением скрытых работ, выполнение которых не может быть проверено после их окончания, например: качество футеровки внутренней поверхности топочного объема и обмуровки тракта газохода.

На ТЭЦ высокий уровень автоматизации производственных процессов, обеспечивающий сигнализацию об отклонениях технологических параметров от допустимых значений при возможных аварийных ситуациях, изменении положения исполнительных механизмов; пуске, остановке оборудования; смене параметров регулирования; отказах оборудования и т.д..

Предприятие ТЭЦ стремится к мировым стандартам и поэтому интенсивно работает над совершенствованием технологий и последовательным наращиванием мощностей предприятия с одновременным снижением уровня воздействия на окружающую среду.

В планах «Актобе ТЭЦ» намечено сокращение выбросов в атмосферу путем контроля работы котельного оборудования в строгом соответствии с нормами технологического процесса. Настоящим проектом установлен план природоохранных мероприятий по сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Таким образом, работа «Актобе ТЭЦ» сегодня идет в одной канве с «Концепцией экологической безопасности Республики Казахстан на 2004-2015 годы» и основными положениями которых является:

Внедрение малоотходных технологий;

Повышение эффективности использования ресурсов;

Сохранение на стабильном уровне выбросов загрязняющих веществ, с одновременным снижением его в наиболее загрязненных крупных городах и промышленных центрах.

Использование современных достижений науки и техники позволяет значительно сократить и удельные выбросы.

Приведенные выше технологические мероприятия характеризуют «Актобе ТЭЦ», как передовое предприятие, соответствующее современному технико-экологическому уровню развития.

## **4. Экономическая часть**

### **4.1 Определение затрат на природоохранную деятельность предприятия**

В течение предыдущего года проведены работы по ремонту насосного оборудования на очистных сооружениях для обеспечения нормативного качества сточных вод, ремонт насосного оборудования в котельном, турбинном и хим. цехах, ремонт линий охладителей вращающихся механизмов. В целях реализации системы производственного экологического контроля качества подземных вод на участке золоотвала «Актобе ТЭЦ-1» выполнен ПЭК, разработан Паспорт формы Р для золоотвала. Ведется систематический контроль за качеством подземных и поверхностных вод по речкам и на золоотвале станции. Отбор проб производится по местам и с периодичностью, указанным в плане-графике контроля сточных вод «Актобе ТЭЦ-1», согласованном с Департаментом экологии по г. Актобе. Проведен производственный экологический контроль (ПЭК) на участке промплощадки и золоотвала в соответствии с согласованной в органах экологии программой ПЭК. Необходимо выполнение природоохранных мероприятий. Общая сумма мероприятий по расчетам составила 70 125,77 тыс. тенге, включая:

- Ремонт и замена золопроводов на сумму 67 530,190 тыс. тенге.
- Ремонт насосного оборудования на очистных сооружениях на сумму 6 955,00 тыс. тенге.
- Ремонт насосного оборудования в котельном, турбинном и химическом цехах составляет на сумму 4 815,0 тыс. тенге.

**Природоохранная деятельность «Актобе ТЭЦ-1».** Выбросы загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу на ТЭЦ-1 в расчетном году составили 3 003,338 тонн. Валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в отчетном году уменьшились по сравнению с предыдущим годом за счет увеличения отпуска тепловой и электрической энергии, а также за счет увеличения доли газа в суммарном топливе. Разрешения на природопользование: № 0000054 от 26.12.2017 г. и № 0056865 от 07.06.2017 г. выданные Министерством охраны окружающей среды РК; № 0001541 от 30.09.2011 г. для ПРП «Энергоремонт», в том числе по выбросам загрязняющих вредных веществ в количестве 6 265,885 тонн, в том числе в количестве 1,0704 тонны в год, для источников загрязнения АО «Актобе ТЭЦ» ПРП, дислоцирующихся на территории «Актобе ТЭЦ-1».

Для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и надежности эксплуатации природоохранного оборудования в расчетном году необходимо выполнение следующих мероприятия, затраты на которые согласно расчетам составили 467,942 тыс. тенге (с НДС), в том числе:

- Замена труб и форсунок промывки окон на котлах № 8-13.
- Восстановлено защитное покрытие опорных балок на котлах ст. № 9-13.



- Восстановлен торкрет на котлах № 8-13.
- Произведён ремонт каплеуловителей, эмульгаторов на котлах № 8-13.
- Заменён блок завихрителя на котлах № 10, 11, 12.
- Произведён ремонт короба «грязного» газа корпуса эмульгатора на котле № 12.

Всего затраты на выполнение мероприятий по ремонту золоуловителей в расчетном году составили 55,440 млн. тенге. Проведена модернизация горелочных устройств котельных агрегатов ст. № 11, № 13 на сумму 327,443 млн. тенге, выполнен 1-й этап работ по строительство собственного водозабора на сумму 46,678 млн. тенге. Образующиеся на «Актобе ТЭЦ-1» твердо-бытовые отходы в соответствии с действующим законодательством РК вывозятся на горполигон подрядной организацией. Ртутьсодержащие лампы также вывозятся по договору с подрядной организацией с территории станции на утилизацию.

Плата за загрязнение окружающей среды предыдущему расчетному в составе статьи расходов «Прочие налоги к уплате» составила 156,336 тыс. тг.

Таблица 4.1 -Прочие налоги к уплате

В тысячах тг.	31 декабря расчетного года	31 декабря предыдущего года
Налог на добавленную стоимость	750,267	-
Плата за загрязнение окружающей среды	156,336	147,932
Индивидуальный подоходный налог	84,215	84,639
Социальный налог	71,003	65,004
Прочие налоги	37,597	1,325
<b>Итого прочие налоги к уплате</b>	<b>1,099,418</b>	<b>298,9</b>

**Резерв на восстановление золоотвалов.** В соответствии с природоохранным законодательством, Компания имеет юридическое обязательство по восстановлению участка золоотвалов, представляющих собой полигоны размещения отходов операционной деятельности Компании. На 31 декабря расчетного года балансовая стоимость резерва на восстановление золоотвалов составила 508,248 тысяч тенге (31 декабря предыдущего года: 365,090 тысяч тенге).

Оценка существующих резервов на восстановление золоотвалов основана на интерпретации Компанией действующего природоохранного законодательства Республики Казахстан, подкрепленной технико-экономическим обоснованием и инженерными исследованиями в соответствии с текущими нормами и методами восстановления и проведения работ по рекультивации. Данная оценка может измениться при завершении последующих природоохранных исследовательских работ и

пересмотра существующих программ по рекультивации и восстановлению. В общем объеме исполнения инвестиционных обязательств природоохранные мероприятия в последующем расчетном году составят 2% от общих затрат, затраты на строительство золоотвалов составят 16,62%.

Таблица 4.2 – Объем исполнения инвестиционных обязательств в будущем расчетном периоде

№	Наименование мероприятия	Затраты на реализацию	%
1	Мероприятия, направленные на увеличение объемов производства	11186	60,71
2	Мероприятия по снижению затрат на производство	203,4	1,10
3	Поддержка уровня производства	3593,4	19,50
4	Строительство золоотвалов	3063,3	16,62
5	Природоохранные мероприятия	379,3	2,06
<b>Всего, в том числе:</b>		<b>18425,9</b>	<b>100,00</b>
За счет собственных средств		8042,9	
За счет заемных средств		10382,8	



Рисунок 1 -Объем исполнения инвестиционных обязательств в будущем расчетном период

#### 4.2 Определение платы за эмиссии в окружающую среду

Плата за эмиссии в окружающую среду взимается за эмиссии в окружающую среду в порядке специального природопользования.

Специальное природопользование осуществляется на основании экологического разрешения, выдаваемого уполномоченным государственным органом в области охраны окружающей среды или местными исполнительными органами областей, городов республиканского значения и столицы, за исключением выбросов загрязняющих веществ от передвижных источников.

Эмиссии в окружающую среду без оформленного разрешительного документа рассматриваются как эмиссии сверх установленных нормативов эмиссий в окружающую среду. Исключением являются выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников.

Территориальные органы уполномоченного государственного органа в области охраны окружающей среды и местные исполнительные органы областей, городов республиканского значения и столицы ежеквартально не позднее 15 числа второго месяца, следующего за отчетным кварталом, представляют налоговым органам по месту своего нахождения сведения о плательщиках платы и объектах обложения по форме, установленной уполномоченным органом.

Плательщиками платы являются физические и юридические лица, осуществляющие деятельность на территории Республики Казахстан в порядке специального природопользования.

Юридическое лицо своим решением может признать свое структурное подразделение самостоятельным плательщиком платы по объектам обложения по месту нахождения такого структурного подразделения. Решение юридического лица о таком признании или прекращении такого признания вводится в действие с 1 января года, следующего за годом принятия такого решения.

В случае если самостоятельным плательщиком платы признается вновь созданное структурное подразделение, то решение юридического лица о таком признании вводится в действие со дня создания данного структурного подразделения или с 1 января года, следующего за годом создания данного структурного подразделения.

#### **4.3 Методика расчета платы за эмиссии в окружающую среду**

Плата взимается за фактический объем эмиссий в окружающую среду в пределах и (или) сверх установленных нормативов эмиссий в окружающую среду:

- 1) выбросов загрязняющих веществ;
- 2) сбросов загрязняющих веществ;
- 3) размещенных отходов производства и потребления; выбросов загрязняющих веществ.

Налоговым кодексом РК предусмотрены ставки платы за выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников, ставки платы за выбросы загрязняющих веществ от сжигания попутного и природного газа в

факелах, ставки платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников, ставки платы за сбросы загрязняющих веществ, ставки платы за размещение отходов производства и потребления, ставки платы за размещение серы.

Котельное оборудование тепловых электрических станций является основным источником выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Расчет платы за выбросы каждого загрязняющего вещества от стационарных источников в пределах нормативов эмиссий осуществляется по формуле (4.1):

$$C_{i\text{выб}} = N_{i\text{выб}} \cdot M_{i\text{выб}} ; \quad (4.1)$$

где

$C_{i\text{выб}}$  – плата за выбросы  $i$ -го загрязняющего вещества от стационарных источников (МРП);

$N_{i\text{выб}}$  – ставка платы за выбросы  $i$ -го загрязняющего вещества;

$M_{i\text{выб}}$  – суммарная масса всех разновидностей  $i$ -ого загрязняющего вещества, выброшенного в окружающую среду за отчетный период (тонн)

По результатам производственного экологического контроля природопользователями самостоятельно рассчитываются масса загрязняющих веществ, выброшенных в окружающую среду, использованного топлива и отходов, размещенных в окружающей среде. Эти данные подлежат проверке в процессе осуществления государственного экологического контроля. За загрязнение окружающей среды сверхустановленных нормативов плата за эмиссии в окружающую среду рассчитывается в соответствии с Кодексом Республики Казахстан

"О налогах и других обязательных платежах в бюджет". [10]

Ставка платы за выбросы загрязняющих веществ ежегодно утверждается органами местной исполнительной власти Маслихатами областей в соответствии с налоговым законодательством Республики Казахстан. Ставки платы за выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников указаны в статье 495 Налогового кодекса Республики Казахстан (Таблица 4.3).

При расчете платежей в бюджет для организаций, оказывающие коммунальные услуги, энергопроизводящих организаций, субъектов естественных монополий применяются коэффициенты к ставкам платы:

- при расчете ставки платы за выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников применяется коэффициент 0,3.
- при расчете ставки платы за сбросы загрязняющих веществ применяется коэффициент 0,43;
- при расчете ставки платы за размещение отходов производства и потребления на полигонах, в накопителях, санкционированных свалках и специально отведенных местах коэффициент 0,05;

Таблица 4.3 - Ставки платы за выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников

№ п/п	Виды загрязняющих веществ	Ставки платы за 1 тонну, (МРП)	Ставки платы за 1 килограмм, (МРП)
1.	Окислы серы	10	
2.	Окислы азота	10	
3.	Пыль и зола	5	
4.	Свинец и его соединения	1993	
5.	Сероводород	62	
6.	Фенолы	166	
7.	Углеводороды	0,16	
8.	Формальдегид	166	
9.	Окислы углерода	0,16	
10.	Метан	0,01	
11.	Сажа	12	
12.	Окислы железа	15	
13.	Аммиак	12	
14.	Хром шестивалентный	399	
15.	Окислы меди	299	
16.	Бенз(а)пирен		498,3

Данные коэффициенты не используются при расчете платежей за сверхнормативный объем эмиссий в окружающую среду.

Плательщики платы представляют декларацию в налоговые органы по месту нахождения объекта загрязнения. Исключением являются декларации по передвижным источникам загрязнения. Декларация представляется плательщиками платы ежеквартально не позднее 15 числа второго месяца, следующего за отчетным кварталом.

Плательщики платы с объемами платежей до 100 месячных расчетных показателей в суммарном годовом объеме представляют декларацию не позднее 20 марта отчетного налогового периода. В случае оформления разрешительного документа после срока, установленного пунктом 3 настоящей статьи, указанные плательщики представляют декларацию не позднее 20 числа месяца, следующего за месяцем получения разрешительного документа. Налогоплательщики, применяющие специальный налоговый режим для крестьянских или фермерских хозяйств, декларацию по плате не представляют.

#### **4 Расчет платежей за эмиссии в атмосферу от котельного оборудования**

Предприятие АО «Актобе ТЭЦ» Актобе ТЭЦ-1 является субъектов естественных монополий, оказывающее коммунальные услуги. Поэтому при расчете платежей за объем эмиссий учитывается коэффициент 0,3. Ставка МРП на 2017 г. составляет 2405 тг. Расчет произведен по следующим веществам: метан, диоксид углерода, закись азота. Расчет произведен для расчета платы за

эмиссию в атмосферный воздух от котельных агрегатов.

Таблица 4.4 – Результаты расчета платежей от котельного оборудования

Загрязняющие вещества	Ставка платы за одну тонну	МРП на 2017 г., тг	К	Тенге за 1 тонну	Выбросы, т/год	Плата за загрязнение, тыс. тг.
Метан	20	2405	0,3	14430	2980,860	35448,387
Диоксид углерода	20	2405	0,3	14430	256,084	3045,347
Закись азота	10	2405	0,3	5946	96,046	571,091
<b>Итого:</b>						39064,825

Вывод: из результатов расчета следует, что наибольшие платежи за загрязнение окружающей среды составляют платежи за выбросы метана (91%). Это связано с отсутствием на предприятии аппаратов метаноочистки.

## 5. Безопасность жизнедеятельности

### 5.1 Параметры нормирования уровня шума производственных помещений

Допустимый уровень шума, согласно СанПиН 3.01.035-97 и устанавливается в зависимости от категории помещений и территорий.

Для помещений с постоянными рабочими местами производственных предприятий и территории предприятий с постоянными рабочими местами:

- допустимый эквивалентный уровень шума составляет 80 дБ(А);
- максимальный уровень шума - 95 дБ(А).

Для территорий, непосредственно прилегающих к жилым зданиям:

- допустимый эквивалентный уровень шума составляет в ночное время - 45 дБ(А), в дневное - 55 дБ(А);
- максимальный уровень шума соответственно 60дБ(А) и 70 дБ(А).

### 5.2 Источники шума производственного помещения

Для расчета производственного шума выбраны объекты и сооружения для приема тепла, расположенные на территориях с северной и южной стороны площадки «Актобе ТЭЦ-1».

Основными источниками шума по настоящему проекту являются насосы и вентиляционные установки зданий и сооружений (подкачивающая и подпиточная насосная, повысительная насосная, коллекторная обратных трубопроводов «Южная», насосная ливневых стоков), градирни, ЗРУ-6кВ, ОРУ – 110 кВ с трансформаторами. Источники шума расположены как наружно на площадке электростанции (таблица 6.2.1), так и внутри помещений (таблица 5.1).

Общее количество источников шума составляет 57 шт., из них:

- наружно на площадке – 32;
- внутри производственных помещений – 25.

Помещение	Источники шума				
	Наименование	Кол-во	Уровень звукового давления от источника дБ(А)	Расстояние, м	Стеновое ограждение
Повысительная насосная (реконструкция)	Трансформатор Тип ТСЗ-250/10-УЗ	2	65	на расстоянии 1,5 м	Трехслойные стеновые панели с негорючим утеплителем
	250/10-УЗ			1,5 м	
	Насос Тип ЦМК 16-27	1-раб., 1-рез.	73	на расстоянии 1,5 м	
Коллекторная обратных трубопроводов «Южная»	Насос Тип ЦН400-210-б	1	91	на расстоянии 1,5 м	Трехслойные стеновые панели с негорючим утеплителем
ЗРУ-6кВ	Насос Тип Х50-32-250-А-С-УЗ	1-раб., 1-рез.	92	на расстоянии 1,5 м	Трехслойные стеновые панели с негорючим утеплителем
	Насос Тип ГНОМ 10-10	1	71	на расстоянии 1,5 м	
	Кондиционеры сплит-система «LG»	1	47	на расстоянии 1 м от вентилятора	
	Трансформатор а Тип ТСЗ-400/10-УЗ	2			
	Трансформатор Тип ТСЗ-160/10	2			

### 5.3 Расчет уровня производственного шума

Оценка акустического воздействия объектов и сооружений по приему тепла на близлежащую территорию выполнена по программе «Эколог-Шум», разработанной фирмой Интеграл г. Санкт-Петербург.

Оценка акустического воздействия выполнена для источников шума, установленных наружно. Проникающие шумы из зданий с учетом поглощающих характеристик стеновых ограждений зданий, отсутствуют, при оценке

акустического воздействия на прилегающие территории - не учитываются. Условия расчета включают в себя координаты расчетных точек (Таблица 5.3.1), параметры расчетной площадки (Таблица 5.3.2), частот.

расчета производственного шума (Таблица 5.3.3.), расчетные точки указаны в таблице 5.3.1.

Таблица 5.3.1 – Расчетные точки

N	Тип	Комментарий	Координаты точки		Высота (м)
			X (м)	Y (м)	
1	точка пользователя	Расч. точка пользователя №1	14847.00	3900.00	1.50
2	точка пользователя	Расч. точка пользователя №2	15482.00	2418.00	1.50
3	точка пользователя	Расч. точка пользователя №3	1941.00	3270.00	1.50
4	точка пользователя	Расч. точка пользователя №4	845.00	2377.00	1.50

Таблица 5.3.2 – Расчетная площадка

Координаты середины первой стороны		Координаты середины второй стороны		Ширина (м)	Шаг X (м)	Шаг Y (м)	Высота (м)	Всего точек
X (м)	Y (м)	X (м)	Y (м)					
-370.00	2560.00	16300.00	2560.00	5560.00	1667.00	556.00	1.50	121

Таблица 5.3.3 – Частоты для расчета

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Частота, Гц	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La

Таблица 5.4.3-Результаты расчетов акустического воздействия объектов по приему тепла

Наименование	Расчетные точки в жилой застройке			
	№ 1, юг	№ 2, юг	№ 3, север	№ 4, север
Допустимый (максимальный) уровень шума, дБА	55/70			
Акустическое воздействие объектов по приему тепла, дБА	34	44	60	58

Как показали проведенные расчеты, во всех четырех расчетных точках, уровень шума не превысит допустимый СанПиН для жилых территорий.

Для уменьшения шума, генерируемого вентиляционными установками, в проекте предусматриваются следующие мероприятия:

- установка пластинчатых шумоглушителей;
- подключение вентиляторов к сети выполняется посредством гибких



вставок;

- скорости движения воздуха в воздуховодах для предотвращения появления аэродинамического шума выбираются в зависимости от назначения помещений и наличия в них рабочих мест.

Мероприятия по снижению уровня шума, предусмотренные проектом:

- использование современных насосов с минимальным уровнем шума,
- на дверях устраиваются шумопоглощающие прокладки;
- трубопроводы покрываются звукопоглощающей изоляцией.

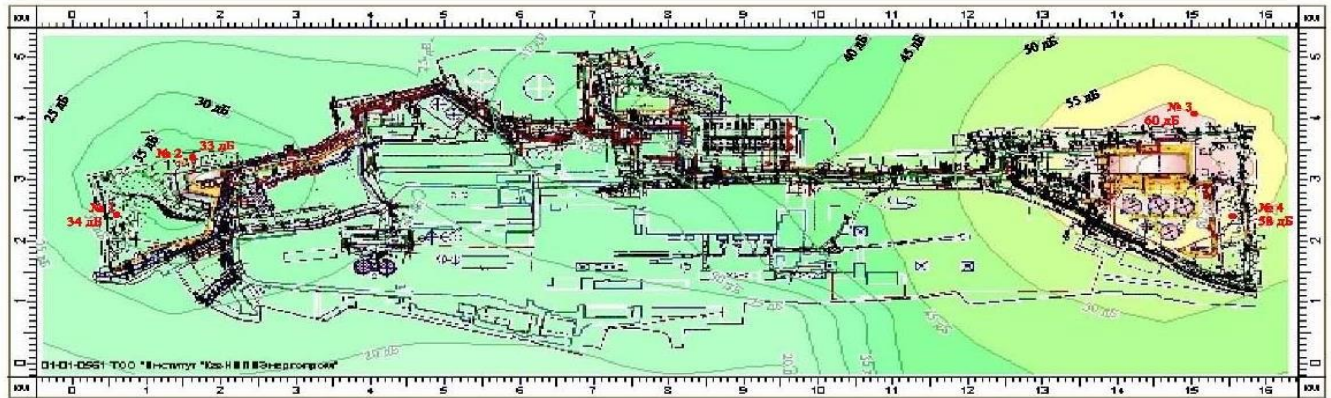
Уровни вибраций применяемых вращающихся механизмов не превышают допустимое по нормам значение, и, в ряде случаев, пренебрежительно малы.

Для снижения уровней вибрации от технологического оборудования и трубопроводов предусматривается следующий ряд мероприятий:

- применяются вибробезопасные механизмы и установки;
- под все тяжелое вибрирующее оборудование сооружаются самостоятельные фундаменты;
- используются, где необходимо и возможно, гибкие связи (муфты), упругие прокладки, пружинные опоры и подвески.

Кроме выше перечисленных мероприятий, ограничивается время пребывания эксплуатационного персонала возле шумящих и вибрирующих механизмов и установок, за счет автоматизации управлением производственными процессами.

УЗ: Ла; Площадка: Группа: 0 - 1; Высота: 2 м



1:75000

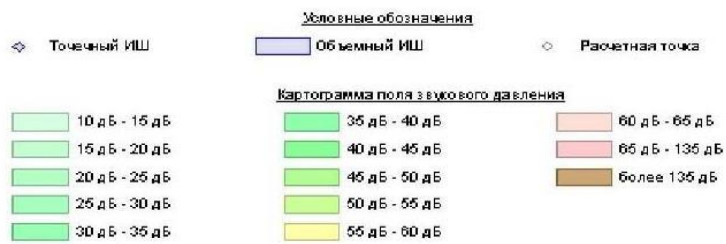


Рисунок. 5.1 - Карта акустическое воздействие объектов и сооружений по приему тепла на Актобе ТЭС-1

## Заключение

В данной работе были рассмотрены проблемы защиты атмосферного воздуха от вредных выбросов ТЭЦ, основной деятельностью которой является выработка электрической и тепловой энергии при сжигании органического топлива для нужд города Актобе. Основными источниками выделения вредных веществ являются котельные агрегаты, в результате работы которых в атмосферный воздух поступают загрязняющие вещества как метан, пыль, окислы азота, окислы серы, окислы углерода, бенз(а)пирен, мазутная зола. Путем аналитического и расчётного анализа были выявлены количественные и качественные характеристики выбрасываемых веществ. Проведена инвентаризация всех имеющихся на ТЭЦ источников выбросов. В ходе работы были построены карты рассеивания на основе расчетов приземных концентраций выбрасываемых загрязняющих веществ. Получены данные по каждому вредному веществу. Проведенными исследованиями воздействия ТЭЦ было установлено, что превышений приземных концентраций загрязняющих веществ в зоне воздействия предприятия не обнаружено. Были предложены профилактические мероприятия по уменьшению выбросов вредных веществ в воздушный бассейн города Алматы.

Рассмотрев последствия деятельности ТЭЦ на атмосферный город, можно прийти к выводу, что для обеспечения экологических требований к работе тепловой электрической станции, необходимы:

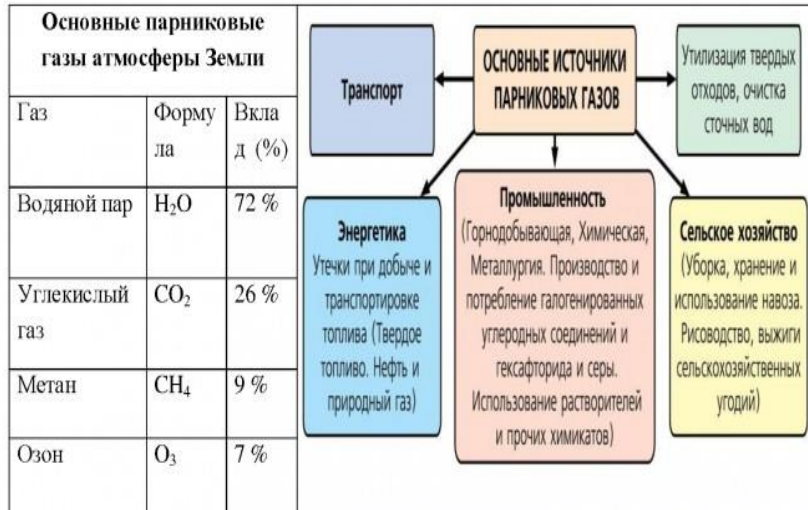
- обязательный учет экологических показателей при выборе оборудования и разработке схем теплоснабжения;
- использование топлива с наилучшими экологическими показателями, такие как газ, малосернистый мазут;
- вынесение крупных источников электрической и тепловой энергии за пределы городской застройки;
- увеличение КПД газоочистных сооружений, внедрение газотурбинных и парогазовых установок с меньшим выделением загрязняющих веществ.

Обеспечение экономичности используемой схемы теплоснабжения возможно различными способами: от пересмотра и оптимизации схем и параметров, внедрения новых термодинамических технологий и циклов

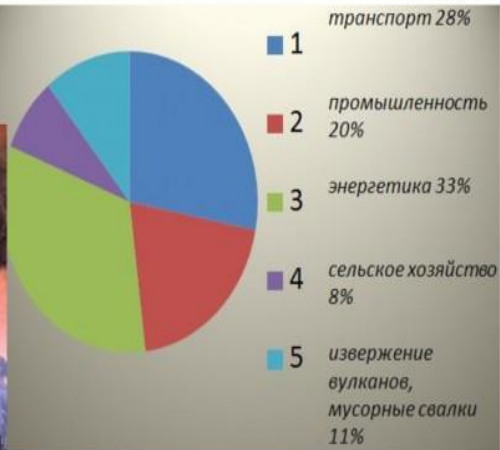
## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический Кодекс РК №212-III от 09.01.2007 г., Астана, 2007г.
2. Методические указания по расчету парниковых газов от тепловых электростанций и котельных РНД. Астана, 2010г.
3. Правила инвентаризации выбросов парниковых газов и озон разрушающих веществ (утв. Приказом МООС РК от 13 декабря 2007 г. № 348-п).
4. Правила разработки и утверждения нормативов предельно допустимых выбросов и парниковых газов, и потребления озон разрушающих веществ (утв. Приказом МООС РК от 13 декабря 2007 г. № 350-п).
5. Правила ограничения, приостановления или снижения выбросов парниковых газов в атмосферу (утв. ППРК от 11 февраля 2008 года № 128).
6. Рамочная конвенции ООН по изменению климата (Указ Президента РК «О ратификации рамочной конвенции ООН об изменении климата» от 4 мая 1995 г. Ратифицирована 17.05.95 г.).
7. Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (Указ Президента РК «О подписании Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата», 12 марта 1999 года. Не ратифицирован).
8. «Пересмотренные руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 1996 г.».
9. Руководящие указания МГЭИК по эффективной практике и учету факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов, 2003 г.».
10. «Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов» МГЭИК, 2006 г.».
11. Изменение климата, 2001 г.: Научные аспекты. Техническое резюме доклада рабочей группы I. Вклад рабочей группы в Третий доклад об оценках МГЭИК.
12. «Методические указания по расчету валового выброса двуокси углерода в атмосферу из котлов тепловых электростанций и котельных». РД 153-34.0-02.318.2001. РАО энергетики и электрификации «ЕЭС России».
13. «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». РНД 211.2.02.09-2004, Астана, 2005 г.
14. «Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами», Алматы, 1996 г.
15. «Методика расчета параметров выбросов и валовых выбросов вредных веществ от факельных установок сжигания углеводородных смесей». Министерство охраны окружающей среды РК. РНД. Астана 2008 г.

16. «Охрана окружающей среды для ЗАО «Асфальтобетон». Корректировка». Алматы, 2005 г.
17. Техническое содействие Казахстану, Кыргызстану, Таджикистану, Туркменистану и Узбекистану в отношении их обязательств по предотвращению глобального изменения климата. ЗОГТКЕСО, 2005г.
18. Методика расчета парниковых газов, 2009 г.



Роль различных источников в загрязнении атмосферы Земли парниковыми газами:



## **В Казахстане на 32% повысилась выработка электроэнергии с помощью ВИЭ**



**Казахстан ускоряет переход к «зеленой экономике». За 2016 год возобновляемые источники энергии (ВИЭ) выработали на 32% больше электроэнергии, однако доля ВИЭ к общей выработке остается менее 1%, передает Total.kz.**

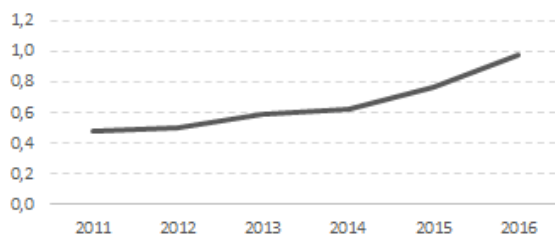
Наибольший рост показали ветровые электростанции, увеличив производство в 2 раза или на 130 млн кВтч, говорится в обзоре [Finprom.kz](http://Finprom.kz).

За 2016 год выработка электроэнергии от возобновляемых источников энергии (ВИЭ) увеличилась на 32% – до 928 млн кВтч. Установленные мощности ВИЭ увеличились на 18% – до 296 МВт.

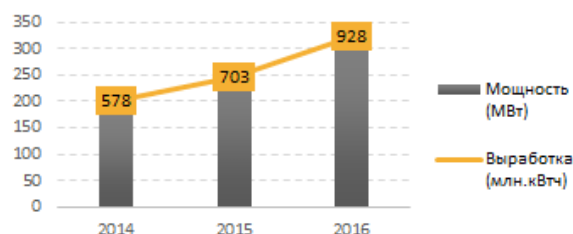
На сегодняшний день электроэнергия некоторых стран, таких как Коста-Рика, Уругвай и пр. уже на 95-100% генерируется от ВИЭ. Крупнейшие корпорации, такие как Google, Apple, Microsoft и все их филиалы также переходят на ВИЭ.

В Казахстане же данный уровень пока не превышает и 1%, поднявшись с 0,77% в 2015 году до 0,98% – на конец 2016 года.

Доля выработанной эл. энергии от ВИЭ в общем объеме выработанной эл. энергии в РК



Показатели ВИЭ в РК



Finprom.kz

Источники: Комитет по статистике МНЭ РК, Министерство энергетики РК

Остальные 99% электроэнергии Казахстан получает от традиционных источников. Из них 79% – топливные электростанции, 12% – гидроэлектростанции и 8% – газотрубные.

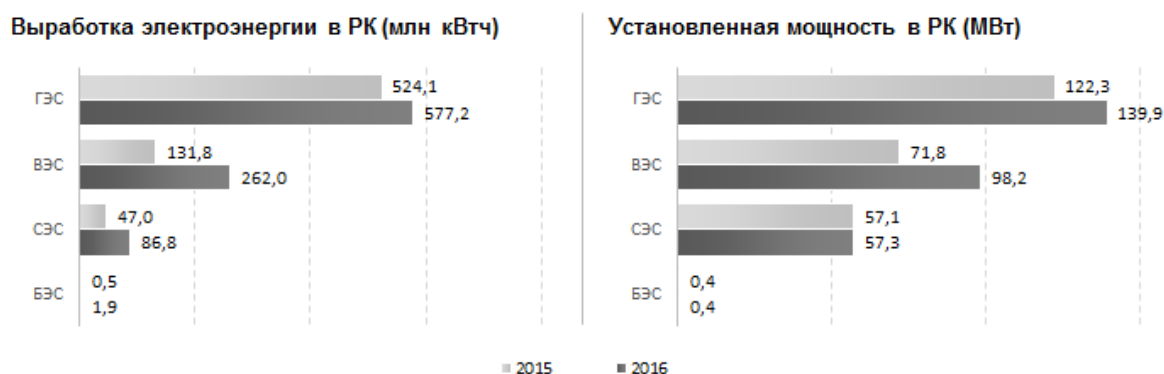
Согласно отчету REN21, доля ВИЭ в мировом производстве электроэнергии в 2015 году составила 23,7%. Из них 16,6% приходится на малые ГЭС, 3,7% – на ветряную энергию, 2% – на биоэнергетику и 1,2% – на солнечную энергию.

Концепция «зеленой экономики» предусматривает до 2020 года увеличение доли ВИЭ до 3% в общем объеме генерации электроэнергии в стране, к 2030 году – до 10%, а к 2050 году, включая альтернативные источники энергии, – до 50%.

За 2016 год малые ГЭС выработали 577,2 млн кВтч, что на 10% больше 2015 года. Ветровые электростанции превысили производство 2015 года в 2 раза, выработав 262 млн кВтч. Солнечные электростанции увеличили выработку на 85% – до 86,8 млн кВтч. Биоэлектростанции нарастили производство энергии в 4 раза – до 1,9 млн кВтч. Установленная мощность малых ГЭС увеличилась на 14% и составила 139,9 МВт за 2016 год. Мощность ВЭС увеличилась на 37% – до 98,2 МВт, СЭС на 0,4% – до 57,3 МВт. Мощность БЭС осталась прежней – 0,4 МВт.

Согласно плану мероприятий по развитию альтернативной и возобновляемой энергетики, в Казахстане к 2020 году будет работать 106 объектов ВИЭ общей мощностью 3054,55 МВт. В 2017–2018 гг. будет введено в эксплуатацию еще 18 ВЭС, 13 ГЭС и 7 СЭС.





Источник: Министерство энергетики РК

Finprom.kz

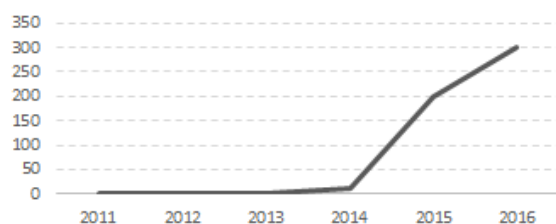
Переход к «зеленой экономике» учитывается и в расходах республиканского бюджета. Расходы РБ на ВИЭ и окружающую среду резко увеличиваются. За минувший год из РБ было выделено в общей сумме 299 млн тенге с ростом в 51% к 2015 году.

В том числе на реализацию концепции по переходу к «зеленой экономике» и программы партнерства «Зеленый мост» было выделено 162 млн тенге с ростом в 167% к 2015 году. Основные затраты пришлись на реализацию двух проектов по информированию потенциальных партнеров о программе партнерства «Зеленый мост». А также на реализацию трех демонстрационных плотных проектов по применению солнечной энергетики. В Алматинской области установлены солнечные панели для проживания животноводов в КХ «Тансары, Балхашский район», установлено два ветро-солнечных генератора в Кызылординской области, и еще один генератор в Мангистауской области.

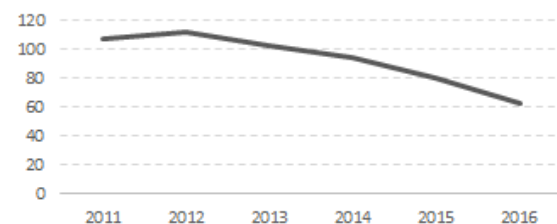
На сокращение выбросов парниковых газов было выделено 137 млн тенге, как и годом ранее. По плану в 2016 году предельный объем выбросов парниковых газов по отношению к 1990 году не должен превышать 83%. Конечный результат составил 313 млн тонн CO<sub>2</sub>-экв-та или 80,5% к уровню 1990 года.

Тем временем расходы РБ на топливно-энергетический комплекс ежегодно сокращаются в среднем на 13%. За 2016 год расходы на ТЭК составили 63 млрд тенге со спадом в 21% к 2015 году.

Расходы РБ на ВИЭ и сокращение эмиссий в окружающую среду (млн тг)



Расходы РБ на ТЭК (млрд тг)



Finprom.kz

Источник: Министерство финансов РК

Для реализации концепции «зеленой экономики» в марте 2017 году совместно с Азиатским Банком Развития (АБР) вводится в действие проект по содействию в развитии ВИЭ РК, финансируемого Фондом чистой энергии. По проекту АБР окажет техническую поддержку казахстанской энергетической компании KEGOC в том, чтобы усилить ее потенциал в планировании энергосистем для интеграции возобновляемых источников энергии в национальную сеть.

Стоимость проекта составляет \$1,4 млн, из которых средства Фонда составляют \$1 млн и остальные \$400 тыс. предоставляет KEGOC.