

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(НИУ «БелГУ»)**

Факультет горного дела и природопользования  
Кафедра природопользования и земельного кадастра

**Комплексная оценка техногенного воздействия  
мини-нефтеперерабатывающих заводов на окружающую среду  
центра Европейской России  
(на примере Белгородского нефтеперерабатывающего завода)**

Дипломная работа

студентки очной формы обучения  
специальности 020802.65 Природопользование  
группы 81001203  
Зинович Наталии Константиновны

Научный руководитель  
кандидат географических наук,  
доцент Л. В. Марциневская

Белгород, 2016

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1. «Белгородский НПЗ» в системе мини-нефтеперерабатывающих заводов России и Центрального Черноземья.....	8
1.1. Место объекта исследования среди мини-НПЗ центра Европейской России.....	8
1.2. Историческая справка.....	17
1.3. Современное развитие отрасли.....	22
Глава 2. Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы.....	28
2.1. Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования.....	28
2.2. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу и подлежащих государственному учету и нормированию.....	37
2.3. Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.....	39
2.4. Обоснование полноты и достоверности исходных данных, принятых для расчета ПДВ.....	40
Глава 3. Расчеты рассеивания выбросов в атмосферном воздухе и предложения по нормативам ПДВ.....	41
3.1. Предварительная оценка влияния выбросов вредных веществ источниками хозяйствующего субъекта на загрязнение приземного слоя воздуха.....	41
3.2. Оценка целесообразности проведения детальных расчетов.....	44
3.3. Детальные расчеты.....	46

3.4. Мероприятия по снижению негативного воздействия выбросов предприятия на атмосферный воздух и оценка их достаточности.....	48
3.5. Расчеты загрязнения атмосферы на перспективу.....	49
3.6. Предложения по нормативам выбросов загрязняющих веществ.....	50
3.7. Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ).....	51
Глава 4. Контроль над соблюдением нормативов ПДВ (ВСВ) на предприятии.....	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	59
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	63

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы на современном этапе развития общества определяется тем, что плохое инвестирование российского нефтеперерабатывающего сектора вызвало технологическое отставание и, соответственно, экологические проблемы. Российская Федерация занимает второе место по объему мощностей и четвертое по объему первичной переработки нефти. В последнее время стало наблюдаться улучшение ситуации в нефтепереработке страны: ВИНК (вертикально интегрированные нефтяные компании) стали больше уделять внимания нефтяному сектору, что позволило модернизировать технологии на многих крупных НПЗ (нефтеперерабатывающих заводов), увеличить глубины переработки скважин и соответственно, в разы поднять объемы получаемого продукта.

В настоящее время в Российской Федерации одной из главных проблем глобального социального характера является экологическая, которая ярче всего представлена в нефтеперерабатывающей отрасли. Интенсификация технологий производств и высокая энергонасыщенность отрасли вызывают изменения состава атмосферного воздуха, плодородия почвенного грунта, биоты в непосредственной близости от НПЗ, а также пагубно воздействуют на здоровье человека. Именно поэтому важным является правильная проработка санитарно-защитной зоны (СЗЗ), соблюдение правил переработки и транспортировки нефти внутри и за пределами предприятия для уменьшения интенсивности техногенной нагрузки на окружающую среду. Отсюда вытекает важность деятельности экологических предприятий, устанавливающих пределы допустимых выбросов с учетом перспективы развития предприятия (изменения внутри текущих параметров: температуры, давления, содержание опасных веществ). Прямое загрязняющее воздействие на атмосферу, гидросферу и литосферу оказывают неорганизованные источники (дверные проемы, очистные сооружения, резервуары парков, открытые площадки т.д.). Организованные

источники направлены снизить количество выбросов, либо сделать их максимально очищенными и способными к точному подсчету (дымовые трубы). Абсолютно все этапы технологического процесса переработки нефти и ее компонентов в большей или меньшей степени наносят урон окружающей среде. Вся совокупность потоков, стекаемых и собираемых с территории промышленной площадки предприятия, а также от конкретных агрегатов изолированных производственных процессов, образует сточные воды [23, 24].

Данную отрасль представляют не только крупные предприятия нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, но и множество мини-заводов для переработки сырья прямо на месторождении или в ином, удобном для потребителя месте. До настоящего времени теме анализа влияния на среду обитания предприятий мини-нефтеперерабатывающего комплекса не уделялось должного внимания, несмотря на всю ее важность, что и определяет актуальность выбранной темы.

Преимущества мини-заводов перед крупными предприятиями нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности [29]:

- 1) решают сугубо локальные задачи – снабжение топливом определенного региона, крупного предприятия либо же утилизация каких-либо отходов;
- 2) потребность во вспомогательных производствах (таких как котельные, ТЭЦ, компрессорные, холодильные установки, ремонтные и транспортные цеха, очистные сооружения и т.д.) у них минимальная;
- 3) организация производства нефтепродуктов строительства мини-заводов затрагивает в разы меньше средств;
- 4) имеют упор на небольшую номенклатуру нефтепродуктов, пользующихся максимальным спросом на рынке, прежде всего – на дизельное топливо, потребление которого растет в связи с увеличением количества техники с дизельными двигателями (либо мазута, так как благоприятная экспортная конъюнктура приводит к снижению обеспеченности им российских потребителей);
- 5) позволяют снизить колоссальных транспортных затрат и стоимость топлива для конечного потребителя;

б) создают конкуренцию на рынке труда для крупных предприятий отрасли;

7) наносят намного меньший урон окружающей среде выбросами и сбросами предприятий;

8) в политическом аспекте: позволяют регионам изменить ситуацию со снабжением аграрного сектора в период посевных и уборочных работ, перевести котельные на мазут местного производства;

9) в социальном аспекте: снабжают население рабочими местами.

Несмотря на множество преимуществ мини-НПЗ, они также оказывают негативное воздействие на все составляющие природной среды: атмосферу, почву, водные источники (подземные и наземные), флору и фауну, а соответственно, и на здоровье населения. Помимо этого, имеются неслаженность системы внутри мини-НПЗ России, что вызывает проблемы различного характера (сырьевая, технологическая, множество разночтений в нормативных актах и т.д.).

Целью настоящей дипломной работы является рассмотрение влияния мини-НПЗ центра Европейской России на природную среду по анализу расчета предельно-допустимых выбросов для ООО «Белгородский нефтеперерабатывающий завод» по состоянию на 2016 год и с учетом перспективы его развития до 2021 года на основании разработки проекта нормативов предельно допустимых выбросов исполнительной компанией ООО «ЭКОБелогорье».

Для достижения поставленной цели мы разработали следующие задачи:

1) проанализировать тип, мощностные установки и состав загрязнения выбранного предприятия;

2) установить влияние загрязнения на окружающую среду, здоровье человека и биоту;

3) выполнить эколого-экономические расчеты воздействия загрязнения на окружающую среду и человека посредством создания проекта нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

4) определить тенденции и перспективы развития нефтепереработки на предприятии и мероприятия по достижению нормативов ПДВ.

Разработка проекта нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ) была проведена по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ, проведенной согласно договору № 231 от 20.11.2015 г. специалистами комплексной испытательной лаборатории «ХимПром» [22]. Проект нормативов ПДВ разработан в соответствии с такими документами, как Закон Российской Федерации «Об охране природной среды», СанПиН «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов», Федеральный Закон «Об охране атмосферного воздуха» и др.

Объектом исследования является нефтеперерабатывающий комплекс центра Европейской России в лице крупнейшего предприятия топливно-химического профиля в Центрально-Черноземном районе России ООО «Белгородский-НПЗ», специализирующегося на переработке углеводородного сырья на блочно-комплектной установке атмосферной перегонки производительностью 100 тыс. т/год.

Предмет исследования – деятельность нефтеперерабатывающей отрасли.

## Глава 1. «Белгородский НПЗ» в системе мини-нефтеперерабатывающих заводов России и Центрального Черноземья

### 1.1. Место объекта исследования среди мини-НПЗ центра Европейской России

В конце XX в. ситуация в российской нефтедобыче стала ухудшаться. На 1980 г. приходится максимум объемов нефтепереработки, который оценивается в 325,3 млн т, после достижения которого объемы начали медленно падать. Это не могло не отразиться и на нефтедобыче, темпы которой стали снижаться вдвое быстрее. Такое резкое падение было связано с сокращением в 0,4 % внутреннего спроса на нефтепродукты, что еще более ярко выразилось на фоне общего экономического спада, переживавшегося страной (см. рис. 1.1.1) [8].

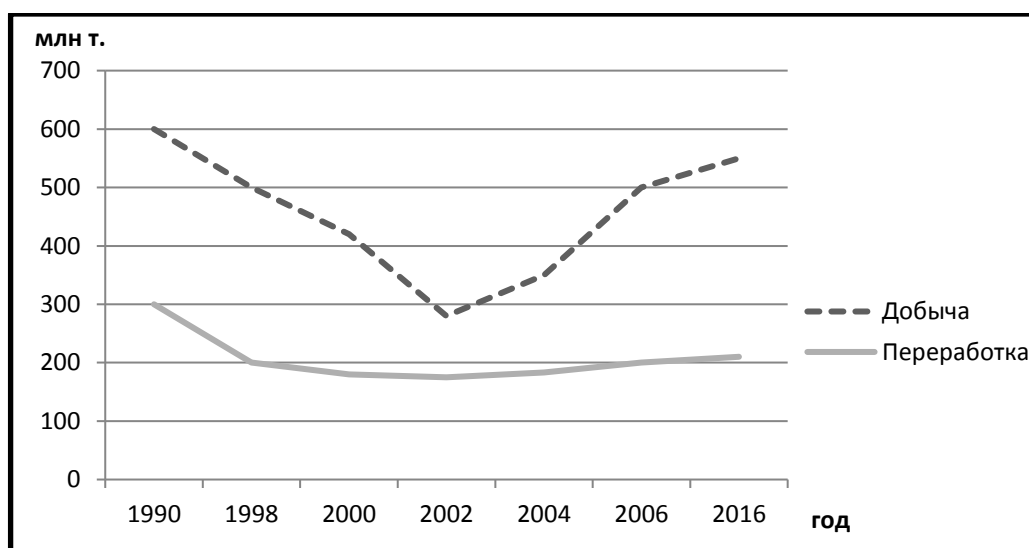


Рис. 1.1.1 Динамика добычи и переработки нефти в РФ в 1990-2016 г.г., млн т.

К 1997 г. темпы резкого падения немного замедлились благодаря выравниванию количества спроса во всех регионах внутри страны в потреблении нефтепродуктов и началу становления «умной» государственной политике поощрения экспорта нефтепродуктов. Два года спустя был введен свод правил, согласно которым нефтедобывающим компаниям нужно было сначала



выполнять введенные для них квоты (в зависимости от объема производства и размера компании) по поставке нефти на «свой» рынок НПЗ для того, чтобы пробиться к экспортным трубопроводам «Транснефти». Это помогло поднять объемы нефтепереработки и привело к увеличению нагрузки НПЗ (с 63 % в 1999 г. до 78 % в 2005 г.). С 2000 г. совместно с объемами производства начали возрастать и глубина переработки нефти почти на всех крупных НПЗ (с 69,6 % в 2002 г. в среднем по стране до 71,9 % в 2006 г.). Это позволило поднять объемы и качество переработки топлива вместо бесконтрольного экспорта сырой нефти [19].

Распределение предприятий нефтеперерабатывающей промышленности по территории страны рассредоточено, что не может не сказаться на внутренней правовой базе – в разных регионах – разная; на технике и транспортировке нефти – чем дальше от потребителя, тем больше средств на поставку продукта. Иными словами, удобство местоположения НПЗ зависит не только от соотношений между необходимыми ресурсами, но и от спроса на продукт: одним из самых выгодных можно считать Хабаровск, который находится на пересечении основных крупных магистралей. Сейчас существует тенденция приближения переработки нефти к районам потребления – она ведется вдоль основных крупных трасс нефтепроводов. Отсюда и увеличение потребности в мини-НПЗ, ориентированных на потребителя. Однако главным фактором, разграничивающим и отличающим крупные или средние НПЗ от мини-НПЗ, является их предназначение. Роль первых – удовлетворение потребностей народного хозяйства во всевозможных нефтепродуктах – от топлив и смазок до парафинов и битумных мастик. Их номенклатура насчитывает несколько сотен наименований. Поэтому НПЗ необходимо иметь широкие технологические возможности, то есть набор процессов, обеспечивающих широкий ассортимент продукции. В свою очередь, мини-НПЗ призваны решать локальные задачи – снабжение топливом определенного региона, крупного предприятия либо же утилизация каких-либо отходов. Поэтому мини-НПЗ на 2016 г. есть во всех экономических районах РФ. Опираясь на понятийный аппарат, можно

сказать, что мини НПЗ – это заводы по нефтепереработке мощностью менее одного миллиона тонн нефти в год [40]. Подобные малотоннажные установки являются доступными для широкого круга бизнес-проектов благодаря своей выгодной цене. Объём производимой продукции от 20 до 200 куб/м. в сутки.

С экономической точки зрения они дают возможность создать надёжный бизнес с высокой рентабельностью, производя при этом продукт, спрос на который растёт год от года. По прогнозам прибыльность нефтепереработки будет только возрастать, отсюда надобность в мини-заводах. Огромная протяжённость нашей страны с запада на восток приводит к колоссальным транспортным затратам при перевозке горюче-смазочных материалов (ГСМ). А мини-НПЗ позволяют сократить эти расходы и снизить стоимость топлива для конечного потребителя. По результатам анализа основа всей крупных НПЗ России опирается на нефтеперерабатывающий комплекс 26 НПЗ суммарной мощностью по первичной переработке – 263,5 млн т. Ниже приведена первичная переработка для нефтяных компаний, предприятиях «Газпрома» и мини-НПЗ (см. табл 1.1.1).

*Таблица 1.1.1*

**Первичная переработка нефтяного сырья на заводах  
нефтяных компаний, предприятиях «Газпрома» и мини-НПЗ**

(данные Независимого нефтяное обозрения «СКВАЖИНА», 2007, с дополнениями. – цит. по: Исследование нефтепереработки в РФ, 2008)

Компания, Предприятие	Расположение	Субъект Федерации	Тыс. т.
1	2	3	4
<b>ОАО «Нефтяная компания «Роснефть»</b> Туапсинский НПЗ Комсомоль- ский НПЗ	г. Комсомольск-на- Амуре (Дзёмги)	Хабаровский край	4308,2
	г. Туапсе	Краснодарский край	3839,0
<b>ЗАО «КраснодарЭкоНефть»</b> (Краснодарский НПЗ)	г. Краснодар	Краснодарский край	1241,2

## Продолжение табл. 1.1.1

Компания, Предприятие	Расположение	Субъект Федерации	Тыс. т.
1	2	3	4
<b>ОАО «Московский НПЗ» Московской нефтяной компании (МНК)</b>	г. Москва		9229,6
<b>ОАО «Салаватнефтеоргсинтез»</b>	г. Салават	Башкирия	5708,5
<b>ОАО «Нижнекамский НПЗ»</b>	г. Нижнекамск	Татария	5286,6
<b>ОАО «Башнефтехим» Ново-Уфимский НПЗ Уфанефтехим Уфимский НПЗ</b>	г. Уфа	Башкирия	5327,7
	г. Уфа	Башкирия	6395,7
	г. Уфа	Башкирия	7379,9
<b>ОАО «Нефтяная компания «ЛУКОЙЛ»» Волгограднефтепереработка Пермнефтеоргсинтез Ухтанефтепереработка Нижегороднефтеоргсинтез (Норси, Горькнефтеоргсинтез, Новогорьковский нефтеперерабатывающий завод, осн. в 1958 г.)</b>	г. Волгоград	Волгоградская обл.	8324,4
	г. Пермь	Пермская обл.	10995,3
	г. Ухта	Республика Коми	3841,3
	г. Кстово	Нижегородская обл.	10883,0
<b>ОАО «Сургутнефтегаз» Киришинефтеоргсинтез (Кинеф)</b>	г. Кириши	Ленинградская обл.	14851,5
<b>ОАО «Нефтяная компания «ЮКОС»» Сызранский НПЗ Новокуйбышевский НПЗ Куйбышевский НПЗ Ачинский НПЗ Ангарский нефтехимический комбинат</b>	г. Сызрань	Самарская обл.	4754,7
	г. Новокуйбышевск	Самарская обл.	6894,2
	г. Самара	Самарская обл.	5737,4
	г. Ачинск	Красноярский край	5228,6
	г. Ангарск	Иркутская бл.	8156,5
<b>ОАО «Сибнефть» Омский НПЗ</b>	г. Омск	Омская бл.	13363,1
<b>ОАО «СИДАНКО» Саратовский НПЗ</b>	г. Саратов	Саратовская обл.	4736,0
<b>ОАО «Нефтяная компания «Альянс»» Хабаровский НПЗ</b>	г. Хабаровск	Хабаровский край	2799,5
<b>ОАО «Нефтегазовая компания «Славнефть»» Ярославнефтеоргсинтез (ЯНОС) Ярославский НПЗ им. Менделеева</b>	г. Ярославль	Ярославская обл.	11501,7
	пос. Константиновский Тутаевского р-на	Ярославская обл.	196,3

Продолжение табл. 1.1.1

Компания, Предприятие	Расположение	Субъект Федерации	Тыс. т.
1	2	3	4
<b>ОАО «Тюменская нефтяная компания» (ТНК)</b> Рязанская нефтеперерабатывающая компания Орскнефтеоргсинтез	г. Рязань	Рязанская обл.	10317,0
	г. Орск	Оренбургская обл.	3939,1
<b>ОАО «Газпром»</b>			5401,1
<b>Итого на НПЗ и предприятиях Газпрома</b>			<b>180039,1</b>
<b>Мини-НПЗ</b>			<b>3206,8</b>
<b>Итого с мини-НПЗ</b>			<b>183447,9</b>

Таким образом, на долю ОАО «Газпром» приходится в общей сложности около 6,8 млн т нефтеперерабатывающих мощностей, а на мало тоннажные установки (мини-НПЗ) – около 5,0 млн т. В табл. 1.1.2 представлены объемы нефтеперерабатывающей отрасли РФ по регионам страны.

Таблица 1.1.2

### Объемы нефтеперерабатывающей отрасли РФ по регионам, млн т.

(данные Независимого нефтяное обозрения «СКВАЖИНА», 2007, с дополнениями. – цит. по: Исследование нефтепереработки в РФ, 2008)

Регион	Объемы (млн т.)
1	2
Россия	217.7
Башкирия	30.1
Самарская обл.	21.0
Нижегородская обл.	19.4
Омская обл.	19.2
Иркутская обл.	17.5
Ленинградская обл.	15.0
Рязанская обл.	13.2
Ярославская обл.	12.1
Москва	9.0
Хабаровский край	7.7

В современном мире, несмотря на всю неоднозначность ситуации с мини-НПЗ в стране малая нефтепереработка является основой консолидации. В 2006-2007 гг. проектирование и строительство малых НПЗ велось в Кузбассе (2 НПЗ), Брянской области, Свердловской (2 НПЗ), Пензенской, Ульяновской, Ростовской, Липецкой, Новосибирской областях, Красноярском крае, Эвенкийском АО, Республике Коми и т.д. Здесь можно сделать вывод о том, что сейчас каждый крупный или средний по площади регион стремится создать свой маленький НПЗ, чтобы уйти от зависимости поставок ГСМ крупных вертикально-интегрированных компаний, ведь, кроме того, это еще и в экономическом плане эффективно сказывается на экономке региона: создание новых рабочих мест, поступление налогов в региональные бюджеты и пр. К действующим лицензированным малотоннажным установкам, входящим в Государственный реестр, можно отнести мини-НПЗ в г. Белореченск (Краснодарский край), г. Благовещенск (Амурская обл.), пос. Бузулук (Оренбургская обл.), г. Казань (Татарстан), г. Тольятти (Самарская обл.), г. Сызрань (Самарская обл.), пос. Образцовый (Краснодарский край), г. Нягань (Ханты-Мансийский АО), пос. Маховая Падь (Амурская обл.), г. Саратов (Саратовская обл.), пос. Кинельский (Самарская обл.) и т.д.

Официально полной статистики по малым НПЗ нет, также, впрочем, как нет ее и по количеству автозаправочных станций (разновидность малой распределительной нефтебазы, обеспечивающей топливом автомобили – АЗС) и нефтебаз. Лишь только в Минпромэнерго каждый месяц официально отчитываются около 36 заводов, а ведь существует еще огромное количество неизвестных для него установок и тех, которые отчитываются органам государственной и отраслевой статистики. По оценке ООО "ИнфоТЭК-КОНСАЛТ", реальное количество существующих малых НПЗ превышает официальные цифры как минимум вдвое [15].

По нашим оценкам, сегодня в России более 250 мини НПЗ. Ситуация с ними достаточно своеобразная, потому что часть из них в силу различных причин не работает. К таким причинам относят:

1) проблема с поставкой сырья – довольно проблематично при нынешней конкуренции найти стабильного поставщика сырья нефти или газового конденсата, многие построенные НПЗ не эксплуатируются из-за отсутствия сырья (Оренбургская обл., Кабардино-Балкария, Республика Дагестан);

2) неудовлетворение перспективным требованиям к качеству нефтепродуктов продукции большинства существующих в России малых НПЗ;

3) отсутствие принципиально иного подхода в нормативной базе, проектировании, строительстве и эксплуатации малых НПЗ [16].

На территории Центрально-Черноземного района (ЦЧР) насчитывается 2 мини-НПЗ: на территории Курской (ЗАО «Мантуровский нефтеперерабатывающий завод») и Белгородской областей (см. рис.1.1.2). Причем, ООО «Белгородский-НПЗ» является крупнейшим предприятием топливно-химического профиля ЦЧР производительностью 100 тыс. т/год.



Рис.1.1.2 Размещение мини-НПЗ по территории ЦЧР

ЗАО «Мантуровский нефтеперерабатывающий завод» находится в с. Мантурово, Мантуровского район, Курской области, мощностью установки 80 тыс. т/год. Зарегистрирован 26 апреля 2010 г.

ООО «Белгородский нефтеперерабатывающий завод», находящийся в производственной части г. Строитель Белгородского района, мощностью 100 тыс. т/год, считается самым крупным предприятием топливно-химического профиля и поставщиком нефтепродуктов в ЦЧР России. На заводе производится сырье из стабильного газового конденсата и нефти. Несмотря на некоторые трудности с финансированием и поставкой сырья, сейчас разрабатывается техническая документация по увеличению проектной мощности нефтепереработки до 240 000 тыс. в год. На предприятии реализуется инновационная стратегия, которая в качестве приоритетных определила задачи поэтапной модернизации технологической схемы предприятия с целью повышения качества выпускаемой продукции, сокращения эксплуатационных затрат, повышение безопасности производства и сохранения среды обитания. Такие высокие требования поставлены не случайно: в 2012 г, согласно «Программе модернизации нефтеперерабатывающей промышленности России» завод перевыполнил свой мощностной график, а качество продукции и организация производства на предприятии налажены все время. Территориально местоположение НПЗ (в 70 км от границы России с Украиной) обуславливало организацию непрерывной системы поставки нефтепродуктов в Украину (это налаживало отличное соотношение цены, качества и сроков доставки), однако сейчас (2014-2016 г.г.), в связи с напряженной политической обстановкой, поставки продукта в Украину прекращены. Продукция отгружалась железнодорожным транспортом. Станциями перехода были: Красный Хутор (РФ) – Казачья Лопань (UA).

ООО «Белгородский-НПЗ» специализируется на переработке углеводородного сырья на блочно-комплектной установке атмосферной перегонки производительностью 100 тыс. т/год (УПН-100) с целью получения нефрасов и целевых нефтепродуктов.

Предприятие имеет 1 производственную площадку, на территории которой расположены источники воздействия на среду обитания и здоровье человека, для которых в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1200-03 [36, раздел 7.1.1., класс 1] установлен ориентировочный размер СЗЗ равный 1000 м. В настоящее время на территории ориентировочной санитарно-защитной зоны люди не проживают. Другие нормируемые территории в пределы ориентировочной СЗЗ не попадают. Ситуационная карта-схема района расположения предприятия дана в прил. 1.

По степени воздействия выбросов на атмосферный воздух объект относится к 3-й категории (прил. 2). Критерии качества атмосферного воздуха определялись в соответствии с Дополнением № 5 к ГН 2.1.6.695-98 и Постановлением Правительства Российской Федерации от 2 марта 2000 г. [5,28].



## 1.2. Историческая справка

На послевоенное время в промежутке с 1946-1965 г.г. приходится строительство наибольшего числа нефтеперерабатывающих заводов России (около 16 мощностей). Такой продуктивный период продолжается недолго и уже в 1990-ые г.г. в период, когда экономические реформы набирали наибольшую силу, начинает наблюдаться спад объемов нефтеперерабатывающего производства. Это связано с тем, что в начале 90-х потребление нефти внутри страны резко падает, что приводит к ухудшению качества топлива (уменьшился коэффициент глубины переработки, опустившись ниже отметки в 70 %). Однако к 1999 году первым среди всех НПЗ России к зарубежным стандартам смог приблизиться Омский завод. В последние годы среди многих НПЗ страны стала заметна тенденция повышения качества перерабатываемой продукции и уровня технологического оборудования, предпосылкой которой послужили инвестиции, насчитывающие свыше 40 млрд рублей в нефтепереработку (для 2006 г.). В 2010 году В.В. Путин издал Указ о запрете подключать к магистралям новые нефтеперерабатывающие заводы России с уровнем технологизации менее 75 %, считая, что эти крупные предприятия сначала должны быть модернизированы до уровня, когда их коэффициент глубины переработки станет выше (а соответственно, это улучшит качество). Этот указ и полная модернизация затронули также и большинство мини-НПЗ России.

Начиная с 1745 года, в истории нашей страны появляется нефтеперерабатывающая отрасль промышленности благодаря братьям Чумеловым, построившим первый в России нефтеперерабатывающий завод на реке Ухта. Основной продукцией этого завода являлся керосин и некоторые смазочные масла.

В начале XXI в. государством, нефтяными компаниями и различными экологическими фондами было инвестировано около 200 млрд рублей в технологизацию НПЗ. С 2010 г. начинается полная модернизация нефтеперерабатывающей отрасли в стране: появляется 6 новых и 10 полностью переоборудованных действующих установок по производству качественных моторных

топлив на заводах ВИНК. В последние годы модернизация была проведена на 80 % крупных нефтеперерабатывающих предприятиях [29]. 2012 год становится решающим и самым продуктивным в рамках «Программы модернизации нефтеперерабатывающих заводов в России»: большинство заводов работают в полную мощность, поэтому по официальным данным именно в этот год переработано самое большое количество нефти и нефтепродуктов в России. Компания «Роснефть» провела восстановление пяти установок по вторичной переработке нефти: 1 установка гидроочистки дизельного топлива на Куйбышевском НПЗ, 1 установка гидрокрекинга и 3 установки каталитического риформинга на Куйбышевском, Комсомольском и Сызранском НПЗ. К достижениям этого года можно отнести также и введенную в эксплуатацию раньше срока установку изомеризации на НПЗ ОАО «Славнефть-ЯНОС» мощностью 718 тыс. тонн в год. По итогам этого года план по выпуску топлива, который был положен в основу модернизационных соглашений, компании даже перевыполнили. Так, дизельного топлива произвели на 1,8 млн тонн больше заявленного количества. Заместитель главы Федеральной антимонопольной службы Анатолий Голомзин заметил, что впервые за много лет российские компании начали серьёзно заниматься нефтепереработкой. Если раньше этому вопросу не уделялось должного внимания и не было особого подхода с опорой на законодательные решения, то сейчас появившиеся указы и программы выводят страну на более высокий уровень. Все большее количество фондов заинтересовано в своем вкладе в модернизацию. Теперь с экономической точки зрения интереснее выпускать продукты с более глубокой степенью переработки (а не как раньше – мазут). Кроме того, действующая сейчас система акцизов стимулирует нефтяников выпускать более качественные светлые нефтепродукты [34].

За два последних десятилетия наша страна добилась в нефтепереработке всех своих поставленных рекордов по объёмам переработки нефти, а также впервые избежала осеннего кризиса на рынке бензина в 2012 г. Не остались незатронутыми и мини-заводы РФ. Так, в ООО «Белгородский-НПЗ» в 2012 г.

наблюдались самые большие объемы переработки нефти – завод работал на полную мощность.

Говоря о появлении мини-НПЗ, нельзя не затронуть и экономическую подоплеку для их возникновения. Дефицит топлива, обвалы на мировых биржах ценного сырья, а также актуальный сейчас «топливный кризис», ставят под сомнение могущество и силу монополистов, которые перерабатывают много миллионы нефти в год, приводя мировую экономику в движение. При этом, совершенно ясно, что введение уполномоченной антимонопольной службы, направленной на проверку нефтеперерабатывающей отрасли среди монополистов, приведет к угрозе обрушения федеральной экономической системы: вся многомиллиардная финансовая поддержка таких сфер, как медицина, образование и т. д. сойдет на нет. Намного более выгодно подойти к решению нефтяной проблемы с другой стороны: наращивать скорость, чтобы удовлетворять спрос рынка, который не утихает даже несмотря на высокие цены на нефть. Во время переработки топлива теряется огромное количество ценных углеводородов: и чем больше предприятие, тем крупнее потери. Причина в том, что в скорость производства топлива вкладывают больше, чем в технологию производства, отсюда и низкое качества получаемого сырья, и большие потери материалов в ходе переработки. Тем не менее, наша страна пока не дошла до уровня, когда растёт технология производства на НПЗ вместе со скоростью переработки и без потерь сырья [1, 2]. Газовый конденсат, добыча которого оценивается средними отметками, подвергается сжиганию на 25 - 99 %, что зависит от технического оснащения месторождения, способа добычи. При перекачке и производстве углеводородов с низкооктановыми бензинами происходит тоже самое: миллионы тонн теряются в из-за недостаточного оснащения и неправильного подхода при добыче.

Этот факт хорошо известен государству, поэтому для предотвращения и снижения расточительства в нефтяной сфере при добыче и переработке сырья и появился проект малых и особо малых предпринимателей.

Поскольку топливный кризис довольно часто имеет локальный характер, то был введён план строительства сотен мини заводов по переработке нефти, которыми будут владеть частные предприниматели, снабжая местных потребителей моторными бензинами. Крупные нефтяные компании не интересуют маленькие колхозы, их клиенты заключают сделки не на тысячи, а на сотни миллионов долларов. Поэтому основным призванием мини НПЗ можно обозначить их помощь во влиянии на монополистов. Производственное сырьё, которое будет поставляться на любой мини завод по переработке нефти – это то сырьё, на переработку которого у крупного предпринимателя просто нет времени.

Расположение такого мини НПЗ должно соответствовать некоторым требованиям. Либо около крупного нефтеперерабатывающего завода, либо рядом с нефтяным хранилищем, либо рядом с нефтепроводом. Разумеется, в определённый радиус в котором будет располагаться мини завод по переработке нефти, допускается, потому что потребители могут находиться далеко от нефтеносного участка, что может быть для них невыгодно в некоторых случаях.

Если практиковать работу мини-НПЗ с использованием платиновых катализаторов, а также строить НПЗ по польской технологии «Цеоформинг», то у малых предпринимателей появится шанс вырастить свой бизнес до размеров среднего предприятия, а также составлять некоторую конкуренцию крупным монополистам. Разумеется, крупные компании противятся этому как могут, ведь это повлияет на их прибыли. Однако, относительная дешевизна постройки мини НПЗ, а также быстрый срок окупаемости делают её всё более и более привлекательным объектом для инвестиций со стороны малого предпринимательства [11].

Мы считаем, что роль мини-НПЗ, в большинстве своем, положительная, потому что любая здоровая конкуренция приведёт к тому, что рост не будет таким резким (ведь в случае прихода малых предпринимателей в нефтяной бизнес, цены обязательно упадут), зато он будет более эффективным, появится

тенденция исчезновения резкого, феноменального роста экономики, после которого следует такое же падение. Для нашей страны нефть – ключ к развитию, поэтому наша основная цель должна состоять в том, чтобы это сырьё дало нам такой уровень, который не будет со временем деградировать, и разрушить который было бы очень тяжело. Поэтому необходимо постепенное, поэтапное развитие, а не монополизация нефтяниками нефтеперерабатывающего сектора и заоблачные цены на углеводороды. Именно поэтому, мини заводы по переработке нефти имеют очень интересные и большие перспективы, дарящие надежды простому, рядовому потребителю.

### 1.3. Современное развитие отрасли

На сегодняшний день российская нефтеперерабатывающая промышленность считается одной из самых крупных в мире: общий объем переработки нефти выдвигает страну в первую пятерку мировых лидеров. Однако крупнейшие НПЗ были построены еще до 1991 года, поэтому мировое первенство пришло еще из СССР. Сейчас российская нефтепереработка выходит на новый уровень, объединяя свыше 30 крупных заводов с объемами переработки от 1 млн тонн нефти и более 200 мини-заводов.

Основная проблема в российской сфере нефтепереработки кроется в структуре производства нефтепродуктов и технической оснащенности заводов. Сравнения со структурами нефтепереработки США и ЕС приведены в табл. 1.3.1.

*Таблица 1.3.1*

#### Структура производства нефтепродуктов

(по данным компании «Альянс-Аналитика», 2015 г. в РФ, США, ЕС, %)

Нефтепродукт	РФ	США	ЕС
1	2	3	4
Бензин	14,3 %	46 %	25 %
Дизельное Топливо	27,8 %	27 %	44 %
Мазут	29 %	4 %	14 %

По таблице видно, что наша страна ориентируется, в основном, на производстве мазута и дизеля, т. е. на самом дешевом и легко перерабатываемом топливе. Однако данное заключение легко объяснить как «остатки советского наследия»: основным потребителем моторных топлив в СССР был грузовой транспорт, для которого не требовалось дорогое переработанное топливо. А дешевая собственная нефть способствовала росту самых примитивных НПЗ,

без процессов вторичной и третичной переработки. Говоря о влиянии ВИНК (вертикально-интегрированные нефтяные компании) на рынке автомобильных топлив – оно пока абсолютно и нерушимо для мини НПЗ России, которые собираются начать производства автомобильного бензина [17].

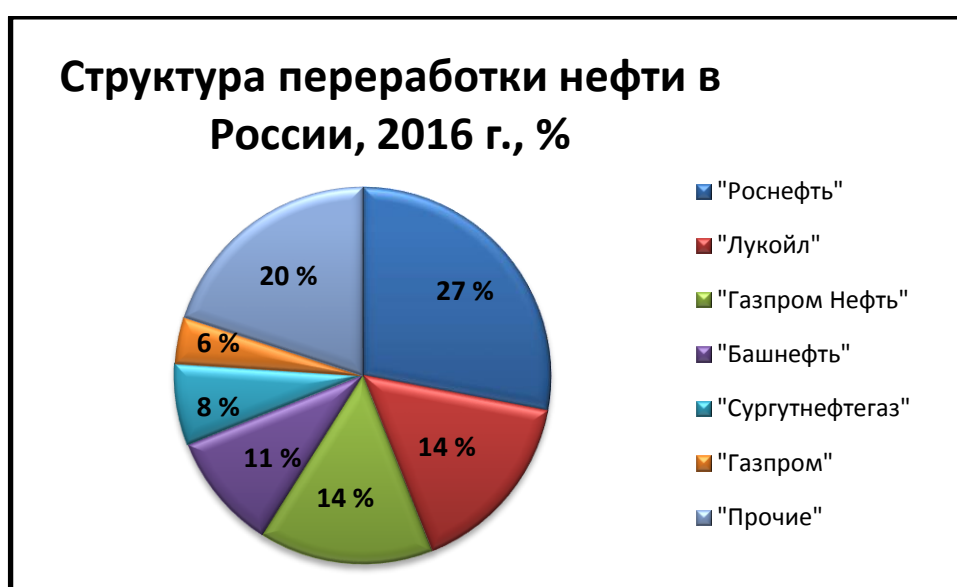
На сегодняшний день отрасль нефтепереработки является одной из ведущих в промышленности страны. Это связано и с большими запасами ископаемого, и с появлением новых нефтеперерабатывающих заводов по всем регионам страны, и с улучшением технологизации производства с каждым годом, что, в свою очередь, отражается на доходах от производства. Выгодным становится строительство мини-заводов возле нефтяных скважин, что упрощает процесс логистики [11]. Данная отрасль лучше всего развита в центральной части страны, а также в Тюменской и Челябинской областях. Самая распространенная продукция нефтеперерабатывающих заводов: керосин, бензин, авиационное и дизельное топливо, моторные и смазочные масла, а также мазут и битум. Практически все заводы доводят процесс обработки нефти до получения конечного продукта.

Основными нефтепродуктами нашей страны являются мазут, моторные масла, битумы, ракетное, авиационное, дизельное топливо, нефтяной кокс, в меньших объемах – бензин, керосин. Ради экономии средств на поставки сырья практически все компании находятся рядом с нефтяными вышками. Переработанный продукт доставляется потребителю во все регионы страны трубопроводным, автомобильным, железнодорожным, морским способами (самый популярный – на морском танкере). Основная задача, которую выполняют нефтеперерабатывающие заводы России – это глубокая переработка нефти. Их производственный цикл, как правило, состоит из процесса подготовки сырья, первичного перегона нефти и вторичной переработки фракций, что включает в себя каталитический крекинг, риформинг, коксование, гидроочистку и смешения компонентов готового нефтепродукта.

Процесс переработки топлива проходит два основных этапа: перегонка и крекинг. На первом этапе нагреванием выделяют различные фракции нефти,

а на втором – с помощью термического или химического расщепления получают широкую бензиновую фракцию, дизельное топливо, а также сырье для других подпроизводств [14].

Консолидированная российская нефтеперерабатывающая промышленность находится под контролем десяти крупных компаний, таких как «Роснефть», «Лукойл», «Газпром-Нефть», «Башнефть», «Сургутнефтегаз» и т.д. Более половины от общего количества переработки нефти приходится на 3 компании: «Роснефть», «Лукойл» и «Газпром-Нефть» (см. рис. 1.3.1) [3].



*Рис.1.3.1* Доли нефтяных компаний на рынке РФ  
(по состоянию на 1 января 2007 года) (Коммерческие вести, 2007)

В настоящее время самые крупные по производству нефтепродуктов – Киришский и Омский заводы. В Центральном, Приволжском и Сибирском федеральных округах расположены основные центры нефтепереработки (более 70 % всех мощностей страны). Это Газпромнефть – Омский НПЗ, а также Ангарский, Антипинский (Тюмень), Афипский (Краснодарский край), Красноленинский (Ханты-Мансийск), Уфимский (Башкирия) и т.д. Башкирия является лидером по первичной переработке нефти (см. рис.1.3.2).



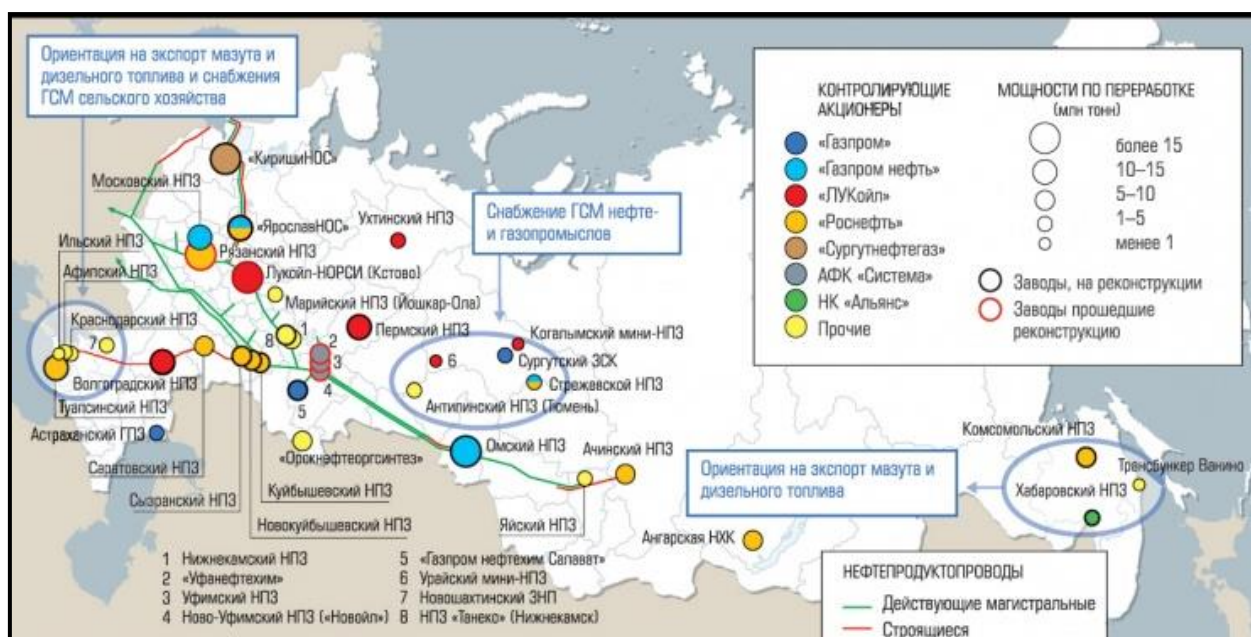


Рис. 1.3.2 Карта Российской нефтепереработки

(Курочкин, А.К., «Разработка высокорентабельных схем для проектирования малых НПЗ с глубиной переработки нефти более 90 %», 2010)

Сегодня доля мини-нефтеперерабатывающих заводов в России в несколько раз меньше, чем в развитых странах, что дополнительно доказывает необходимость их широкого внедрения во всех регионах, особенно сильно удаленных от центра. Тем более что нефтеперерабатывающие установки с высокими технологиями значительно превосходят зарубежные образцы. Нефтеперерабатывающее оборудование мини-заводов могут стать конкурентно-способными по ассортименту выпускаемых нефтепродуктов и их качеству не только отдаленных регионах, но и по всей России.

Для того чтобы мини-НПЗ стали полноценными и активными участниками нефтеперерабатывающей отрасли и в полной мере обеспечивали локальные рынки нужны серьезные инвестиции, желание руководителей малых компаний соблюдать законодательство, соответствовать стандартам качества, предъявляемых крупными нефтяными компаниями [11].

Практически на всех этапах добычи, подготовки и транспортировки нефти возникают мелкие локальные проблемы, которые как раз являются восточной частью малого и среднего бизнеса (МСБ). Маленький для ВИНК проект может оказаться непосильным бременем для малого или среднего бизнеса. [34].

Важными элементами нефтяной индустрии являются и мини-газоперерабатывающие заводы (мини-ГПЗ). Мини-ГПЗ требуются прежде всего для утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ) и потому их целесообразно размещать вблизи нефтяных месторождений. Поскольку сейчас государство активно проводит политику минимизации сжигания ПНГ, а крупные ГПЗ далеко не всегда можно построить в районах добычи, там появляются мини-ГПЗ.

По словам Ксении Архиповой, исполнительного директора АКГ «Деловой профиль», мини-НПЗ призваны составить на рынке конкуренцию крупным промышленным компаниям. Однако сегодня этот рынок в основном наводнен полулегальными и теневыми мелкими производителями, которые используют наиболее простые механизмы и технологии переработки сырой нефти (их еще называют «самоварами»). Качество нефтепродуктов, производимых ими очень низкое, однако готовая продукция часто пользуется спросом у иностранных НПЗ для дальнейшей переработки в качественное топливо [34].

Низкие цены на нефть существенно снижают рентабельность мини-производств, повышая сроки окупаемости до 20-25 лет [10].

Легализация «самоваров» требует больших капитальных затрат на выполнение норм промышленной безопасности и сертификацию готовой продукции, при этом стоимость оборудования сертифицированных промышленных малотоннажных нефтеперегонных установок может повышаться в несколько раз, что делает бизнес уже низкорентабельным. Объемы переработки нефти мини-НПЗ в среднем составляют всего 20-50 тысяч тонн в год, что в сотню раз ниже, чем на крупном заводе. Если строительство «самоваров» обходится в несколько десятков тысяч долларов, то сертифицированные легальные производственные комплексы стоят от полумиллиона долларов и выше.

Низкие цены на нефть существенно снижают рентабельность мини-производств, повышая сроки окупаемости до 20-25 лет, что делает легальный бизнес уже непривлекательным [34].

Поддержка мини-НПЗ как таковых не должна становиться политическим приоритетом. Но в определенных районах, прежде всего удаленных от крупных перерабатывающих предприятий, они обязательно должны рассматриваться региональными властями как альтернатива другим способам поставок энергоресурсов и поддерживаться в случае их более высокой эффективности, в том числе предоставлением площадей и инфраструктуры. Поддержка мини-НПЗ должна быть направлена на содействие развитию газопереработки в целом и сокращению сжигания попутного нефтяного газа (ПНГ), так чтобы нефтегазодобывающие предприятия сами выбирали оптимальные масштабы и способы переработки с учетом поставленных государством требований.

## **Глава 2. Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы**

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

В качестве углеводородного сырья для переработки используются нефть и газовый конденсат. Сырье на предприятие поступает железнодорожным транспортом.

Переработка сырьевой смеси (20 % нефть + 80 % газовый конденсат) осуществляется на блочно-комплектной установке атмосферной перегонки производительностью 100 тыс. т/год с выпуском товарной продукции:

- Бензиновой фракции 28-150 и 50-170;
- нефраса С4;
- печного топлива фр.200-360;
- кубового остатка (мазута).

Отпуск продукции потребителю осуществляется авто – и железнодорожным транспортом.

В структуру предприятия включены следующие производственные цеха:

- 1) Ремонтная мастерская;
- 2) Котельная;
- 3) Товарно-сырьевой парк;
- 4) Установка УПН-100;
- 5) Установка очистки сточных вод.

На промышленной площадке №1 используется система отопления с применением газообразного топлива.

#### **1. Ремонтная мастерская**

В структуру ремонтной мастерской включены следующие производственные участки:

- Гараж;
- Участок металлообработки;

- Покрасочный участок;
- Сварочный пост.

#### Гараж.

Автотранспорт, находящийся на балансе предприятия, работает на бензине и дизельном топливе. При прогреве двигателей автотранспорта в гараже, работе на холостом ходу и маневрировании в атмосферный воздух выбрасываются диоксид азота, оксид азота, диоксид серы, сажа, оксид углерода, свинец, бензин и керосин.

#### Участок металлообработки.

На участке металлообработки осуществляется механическая обработка металлических деталей на металлообрабатывающих станках, в результате которой атмосферный воздух загрязняется оксидом железа и корундом белым.

#### Покрасочный участок.

На покрасочном участке осуществляется покраска металлической тары ручным способом, в результате которой в атмосферный воздух выделяются смесь предельных углеводородов C1-C5 и C6-C10, бензол, толуол, ксилол, уайт-спирит.

Номера ИЗА гаража, участка металлообработки и покрасочного участка:

- Неорганизованные ИЗА: № 6001;
- Организованные ИЗА: отсутствуют.

#### Сварочный пост.

От сварочного поста в процессе ручной сварки штучными электродами УОНИ 13/55 атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в составе которого находятся железа оксид, марганец и его соединения, азота оксид, азота диоксид, углерода оксид, фториды газообразные, фториды неорганические, пыль неорганическая.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: отсутствуют;
- Организованные ИЗА: 0001.

## **2. Котельная**

Котельная предприятия оборудована 2 котлами: КП-2,5, один из которых – резервный. Одновременно два котла не эксплуатируются. Основной вид топлива – газ, резервное топливо отсутствует.

Котельная предприятия работает круглогодично. От работы котельного оборудования в атмосферный воздух поступают диоксид азота, оксид азота, оксид углерода и бенз/а/пирен.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: отсутствуют
- Организованные ИЗА: № 0002

### **3. Товарно-сырьевой парк**

В структуру товарно-сырьевого парка включены следующие производственные участки:

- Железнодорожная эстакада;
- Узел задвижек №1;
- Насосная;
- Узел задвижек №2;
- Склад ГСМ №1;
- Узел задвижек №3;
- Узел задвижек №4;
- Узел задвижек №5;
- Склад ГСМ №2;
- Узел задвижек №6;
- Пункт автоналива;

#### Железнодорожная эстакада

При сливе сырья из железнодорожных цистерн в резервуары товарно-сырьевого склада и при наливке продукции в железнодорожные цистерны из неплотностей нефтегазового оборудования и дыхательных клапанов резерву-

аров в атмосферный воздух выделяются дигидросульфид, смесь углеводородов предельных С1-С5, смесь углеводородов предельных С6-С10, бензол, ксилол, толуол, углеводороды предельные С12-С19.

При работе двигателей тепловоза в атмосферный воздух выделяются азота оксид, азота диоксид, сажа, диоксид серы, оксид углерода, керосин.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: № 6002, 6003;
- Организованные ИЗА: отсутствуют.

#### Узел задвижек №1

При сливе сырья из железнодорожных цистерн в резервуары товарно-сырьевого склада из неплотностей нефтегазового оборудования в атмосферный воздух выделяются дигидросульфид, смесь углеводородов предельных С1-С5, смесь углеводородов предельных С6-С10, бензол, ксилол, толуол.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: № 6004;
- Организованные ИЗА: отсутствуют.

#### Насосная

При работе основного производства из неплотностей нефтегазового оборудования в атмосферный воздух выделяются дигидросульфид, смесь углеводородов предельных С1-С5, смесь углеводородов предельных С6-С10, бензол, ксилол, толуол, углеводороды предельные С12-С19.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: № 6005;
- Организованные ИЗА: отсутствуют.

#### Узел задвижек №2

При работе основного производства из неплотностей нефтегазового оборудования в атмосферный воздух выделяются дигидросульфид, смесь углеводородов предельных С1-С5, смесь углеводородов предельных С6-С10, бензол, ксилол, толуол, углеводороды предельные С12-С19.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: № 6006;
- Организованные ИЗА: отсутствуют.

Склад ГСМ №1

При работе основного производства из неплотностей нефтегазового оборудования и дыхательных клапанов резервуаров в атмосферный воздух выделяются дигидросульфид, смесь углеводородов предельных С1-С5, смесь углеводородов предельных С6-С10, бензол, ксилол, толуол, углеводороды предельные С12-С19.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: № 6007;
- Организованные ИЗА: отсутствуют.

Узел задвижек №3

При работе основного производства из неплотностей нефтегазового оборудования в атмосферный воздух выделяются дигидросульфид, смесь углеводородов предельных С1-С5, смесь углеводородов предельных С6-С10, бензол, ксилол, толуол.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: № 6008;
- Организованные ИЗА: отсутствуют.

Узел задвижек №4

При работе основного производства из неплотностей нефтегазового оборудования в атмосферный воздух выделяются дигидросульфид, смесь углеводородов предельных С1-С5, смесь углеводородов предельных С6-С10, бензол, ксилол, толуол, углеводороды предельные С12-С19.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: № 6009;
- Организованные ИЗА: отсутствуют.

Узел задвижек №5



При работе основного производства из неплотностей нефтегазового оборудования в атмосферный воздух выделяются дигидросульфид, смесь углеводородов предельных С1-С5, смесь углеводородов предельных С6-С10, бензол, ксилол, толуол, углеводороды предельные С12-С19.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: № 6010;
- Организованные ИЗА: отсутствуют.

Склад ГСМ №2

При работе основного производства из неплотностей нефтегазового оборудования и дыхательных клапанов резервуаров в атмосферный воздух выделяются дигидросульфид, смесь углеводородов предельных С1-С5, смесь углеводородов предельных С6-С10, бензол, ксилол, толуол, углеводороды предельные С12-С19.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: № 6011;
- Организованные ИЗА: отсутствуют.

Узел задвижек №6

При работе основного производства из неплотностей нефтегазового оборудования в атмосферный воздух выделяются дигидросульфид, смесь углеводородов предельных С1-С5, смесь углеводородов предельных С6-С10, бензол, ксилол, толуол, углеводороды предельные С12-С19.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: № 6012;
- Организованные ИЗА: отсутствуют.

Пункт автналива

При закачке продукции из неплотностей нефтегазового оборудования и дыхательных клапанов резервуаров в атмосферный воздух выделяются дигидросульфид, смесь углеводородов предельных С1-С5, смесь углеводородов предельных С6-С10, бензол, ксилол, толуол, углеводороды предельные С12-С19.

При прогреве двигателей автоцистерн, маневрировании и работе на холостом ходу в атмосферный воздух выделяются азота оксид, азота диоксид, оксид серы, сажа, керосин.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: № 6013, № 6014;
- Организованные ИЗА: отсутствуют.

#### **4. Установка УПН-100 (установка переработки углеводородного сырья)**

В структуру УПН-100 включены следующие производственные участки:

- Насосная;
- Наружная этажерка (ТД-1,ЭД-1,Х1,Х2,Е10А/5);
- Открытая насосная наружной этажерки (насосы, теплообменники);
- Наружная этажерка (колонны К1,К2);
- Наружная этажерка (конденсаторы холодильники КХ1,КХ2);
- Печь нагрева углеводородного сырья.

##### Насосная

При работе УПН-100 из неплотностей нефтегазового оборудования в атмосферный воздух выделяются дигидросульфид, углеводороды предельные С12-С19.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: № 6017;
- Организованные ИЗА: № 0003.

##### Наружная этажерка (ТД-1,ЭД-1,Х1,Х2,Е10А/5)

При работе УПН-100 из неплотностей нефтегазового оборудования в атмосферный воздух выделяются дигидросульфид, смесь углеводородов предельных С1-С5, смесь углеводородов предельных С6-С10, бензол, ксилол, толуол, углеводороды предельные С12-С19.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: № 6018;

- Организованные ИЗА: № отсутствуют.

Открытая насосная наружной этажерки (насосы, теплообменники)

При работе УПН-100 из неплотностей нефтегазового оборудования в атмосферный воздух выделяются дигидросульфид, смесь углеводородов предельных С1-С5, смесь углеводородов предельных С6-С10, бензол, ксилол, толуол, углеводороды предельные С12-С19.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: № 6019;
- Организованные ИЗА: № отсутствуют.

Наружная этажерка (колонны К1,К2)

При работе УПН-100 из неплотностей нефтегазового оборудования в атмосферный воздух выделяются смесь углеводородов предельных С1-С5, смесь углеводородов предельных С6-С10, бензол, ксилол, толуол.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: № 6020;
- Организованные ИЗА: № отсутствуют.

Наружная этажерка (конденсаторы холодильники КХ1,КХ2)

При работе УПН-100 из неплотностей нефтегазового оборудования в атмосферный воздух выделяются смесь углеводородов предельных С1-С5, смесь углеводородов предельных С6-С10, бензол, ксилол, толуол.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: № 6021;
- Организованные ИЗА: № отсутствуют.

Печь нагрева углеводородного сырья

При работе УПН-100 из неплотностей нефтегазового оборудования в атмосферный воздух выделяются дигидросульфид, метан, смесь углеводородов предельных С1-С5, смесь углеводородов предельных С6-С10, бензол, ксилол, толуол, углеводороды предельные С12-С19.

Технологическая печь П 1 оборудована горелками типа ГДК-5,8 Д2 и пилотной типа ПГ-28КП. При совместном сжигании природного газа и углеводородных газов, получаемых при перегонке нефтяного сырья, в атмосферный воздух поступают диоксид азота, оксид азота, оксид углерода и бенз/а/пирен.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: № 6022;
- Организованные ИЗА: № 0004.

#### **5. Установка очистки сточных вод**

Для очистки химзагрязненных стоков основного производства на балансе предприятия имеется установка глубокой очистки, в состав которой входят флотаторы ЭВИ-10 (2шт.).

При работе очистных сооружений предприятия с поверхности химзагрязненных стоков в атмосферный воздух выделяются дигидросульфид, смесь углеводородов предельных С1-С5, смесь углеводородов предельных С6-С10, бензол, ксилол, толуол, фенол.

Номера ИЗА данного участка:

- Неорганизованные ИЗА: отсутствуют;
- Организованные ИЗА: № 0005.

## 2.2. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу и подлежащих государственному учету и нормированию

Определение перечня загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух из источников хозяйствующего субъекта, подлежащих государственному учету и нормированию, осуществляется в соответствии с Приказом Минприроды РФ № 579 от 30.12. 2010 г. Последовательность его определения следующая:

1) по результатам инвентаризации из общего перечня загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах хозяйствующего субъекта, выбираются загрязняющие вещества, содержащиеся в Приложении 2 Приказа;

2) по каждому выбранному веществу выполняется расчет параметра  $\Phi$ ;

3) проводится оценка параметра  $\Phi$ : загрязняющие вещества с  $\Phi \geq 0,1$  – включаются в перечень веществ, выбранных в соответствии с Приложением 2 Приказа;

4) для загрязняющих веществ с  $\Phi < 0,1$  проводятся дополнительные упрощенные расчеты приземных концентраций и жилой зоне и зонах, к которым предъявляются повышенные экологические требования;

5) загрязняющие вещества, приземные концентрации которых по проведенным расчетам больше 0,05 ПДК (в долях), добавляются в перечень загрязняющих веществ, который включает вещества, выбранные в соответствии с Приложением 2 Приказа, а также вещества, удовлетворяющие условию  $\Phi \geq 0,1$ .

Результаты расчетного определения перечня веществ, подлежащих государственному учету и нормированию, представлены в прил. 3.

### **Характеристика залповых выбросов.**

Залповые выбросы на предприятии отсутствуют.

### **Характеристика аварийных выбросов.**

Согласно [13] раздел 2.6. пункт.3 «...процедура работ по нормированию и установлению нормативов ПДВ (ВСВ) не регламентирует учет и оценку аварийных выбросов. Оценка их воздействия на окружающую природную среду (и на атмосферный воздух, в частности) в рамках работ по нормированию выбросов не проводится».

### **2.3. Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу**

Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от организованных и неорганизованных источников для расчета ПДВ представлены в соответствии с требованиями [13] в прил 4.

Исходными данными для заполнения таблицы «Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета ПДВ» в части оценки существующего положения послужили данные инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу [22]. При инвентаризации данные о выбросах получены с использованием расчетных методов.

Исходя из требований ГОСТ 17.2.3.02-78 [6], ОНД-86 [20] и других методических документов [5, 7, 9, 12-13, 25-26, 29-33, 35-39], был проанализирован режим работы источников загрязнения атмосферы в целях определения суммарного разового выброса от всех источников в г/с, соответствующего наиболее неблагоприятному из имеющихся место условий выбросов для предприятия в целом.

## **2.4. Обоснование полноты и достоверности исходных данных, принятых для расчета ПДВ**

Разработка и установление нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) для предприятия осуществляется в соответствии с Законом Российской Федерации «Об охране окружающей среды» [7], Федеральным Законом «Об охране атмосферного воздуха», ГОСТ 17.2.3.02-78 [4], Постановлением Правительства РФ «О нормативах выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных воздействий на него» [28], Общегосударственным нормативным документом ОНД-86 [20] и другой общегосударственной нормативной и методической документацией.

Основанием для проведения разработки проекта нормативов предельно допустимых выбросов для предприятия является необходимость экологической оценки воздействия данного объекта на окружающую природную среду и определения нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Исходными данными для расчетов рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы являются результаты инвентаризации источников выбросов, проведенной 2015 г. специалистами комплексной испытательной лаборатории ООО «Химпром». Отбор и анализ проб воздуха проводился в соответствии с Отчетом по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух [22]. Величинами выбросов при расчете рассеивания принято считать максимальные выбросы по результатам проведенной инвентаризации.

Для расчета количественных характеристик загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от источников, расположенных в основном производстве (ист. 0001), использованы данные инструментальных измерений.



### Глава 3. Расчеты рассеивания выбросов в атмосферном воздухе и предложения по нормативам ПДВ

#### 3.1. Предварительная оценка влияния выбросов вредных веществ источниками хозяйствующего субъекта на загрязнение приземного слоя воздуха

Основными критериями качества атмосферного воздуха при установлении ПДВ для источников загрязнения атмосферы являются, в соответствии с [3], предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в атмосферном воздухе, утвержденные в установленном порядке.

При этом для каждого,  $j$ -го вещества, выбрасываемого источниками предприятия, требуется выполнение соотношения:

$$q_i = \frac{C_j}{ПДК_j} \leq 1, \quad (3.1)$$

где  $C_j$  – расчетная концентрация вредного вещества в приземном слое воздуха.

В том случае, когда в воздухе присутствует несколько ( $p$ ) вредных веществ с суммирующимся вредным действием [5] для их безразмерных концентраций  $q_j$ , определенных в соответствии с (3.1) должно выполняться условие:

$$\sum_{j=1}^p q_j \leq 1 \quad (3.2)$$

В настоящее время в соответствии с установленным в РФ порядком при определении нормативов ПДВ в качестве стандартов качества атмосферного воздуха используются предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест, утвержденные Минздравом, которые не относятся к территориям предприятий и их санитарно-защитных зон.

При оценке влияния выбросов предприятия на качество атмосферного воздуха следует учитывать, что величина максимальной приземной концен-

трации,  $C_j$ , какого-либо ( $j$ -го) вещества, рассматриваемая в (3.1) и (3.2) является суммой двух составляющих:

- максимальной приземной концентрации этого вещества, создаваемой выбросами исследуемого предприятия,  $C_{мп,j}$ ,
- фоновой концентрации рассматриваемого вещества,  $C'_{ф,j}$ , обусловленной наличием других источников загрязнения воздуха в городе и дальним переносом примесей.

$$C_j = C_{мп,j} + C'_{ф,j} \quad (3.3)$$

С учетом (3.3) условие (3.1) можно переписать в виде

$$q_{мп,j} + q_{ф,j} \leq 1 \quad (3.4)$$

(см. п.8.2 ОНД-86 [20])

В (3.4)

$$q_{мп,j} = \frac{C_{мп,j}}{ПДК_j} \text{ и } q_{ф,j} = \frac{C'_{ф,j}}{ПДК_j} \quad (3.5)$$

Для веществ, для которых установлены только среднесуточные предельно-допустимые концентрации  $ПДК_{с.с.}$ , согласно п.8.1 ОНД-86, следует проверять выполнение гигиенических требований с помощью проверки условия:  $0.1C \leq ПДК_{с.с.}$  (3.6)

Умножив обе части неравенства (3.5) на 10, можно переписать его в виде:  $C \leq 10 ПДК_{с.с.}$  (3.7)

или, введя безразмерную характеристику концентрации

$$q_{мп,j} \equiv \frac{C}{ПДК} \leq 1 \quad (3.8)$$

в виде (3.1).

Величины  $C_{мп,j}$  рассчитываются по формулам ОНД-86 [20] (с применением согласованных в установленном порядке программ расчета загрязнения атмосферного воздуха (УПРЗА)) по данным о параметрах источников выброса

предприятия, приведенным в табл. 3.1.1. настоящего проекта, и данным о характеристиках рассеивания загрязняющих веществ в воздушном бассейне в районе расположения предприятия.

Таблица 3.1.1

**Метеорологические характеристики и коэффициенты,  
определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере**  
(по данным инвентаризации от 20.11.15, комплексная испытательная  
лаборатория «ХимПром»)

<b>Наименование характеристик</b>	<b>Величины</b>
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы А	180
Коэффициент рельефа местности $\eta$	1
Средняя температура наружного воздуха самого жаркого месяца в 13 часов дня, °С	25.80
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику, °С	-10.10
Среднегодовая роза ветров, %	
С	12.00
СВ	12.00
В	12.00
ЮВ	12.00
Ю	12.00
ЮЗ	15.00
З	15.00
СЗ	10.00
Скорость ветра ( $U^*$ ), повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	8.00

Расчет рассеяния вредных веществ в атмосфере (далее – расчет рассеяния) выполнен по унифицированной программе расчета приземных концентраций вредных веществ в атмосфере «Призма», согласованной к применению в установленном порядке. Расчет рассеяния выполнен на летний период (в соответствии с ОНД – 86 [20]). Местоположение источников выбросов предприятия определялось в локальной системе координат:

- ось ОУ совпадает с направлением на север;

- начало системы координат промышленной площадки совпадает с юго-западным углом площадки.

### 3.2. Оценка целесообразности проведения детальных расчетов

Влияние выбросов загрязняющих веществ на состояние приземного слоя атмосферного воздуха весьма различно: наряду с веществами, уровень концентраций которых в приземном слое достаточно высок, для целого ряда веществ можно ожидать очень низких значений концентраций – значительно ниже предельно допустимых.

Проведение расчётов загрязнения атмосферы начинается с оценки целесообразности расчётов в соответствии с п.8.5.14 ОНД-86 [20], согласно которому детальные расчёты загрязнения атмосферы могут не проводиться при соблюдении условия:

$$\sum_{i=1}^N C_{Mi} \leq \varepsilon, \quad (3.9)$$

Где:  $\sum_{i=1}^N C_{Mi}$  – сумма максимальных концентраций  $i$ -го вредного вещества

от совокупности источников данного предприятия, мг/м<sup>3</sup>;

$\varepsilon$  – коэффициент целесообразности расчёта рекомендуется принимать, равным 0,1 (в долях ПДК).

Принятие количественного коэффициента  $\varepsilon$  равным 0,1 позволяет определить перечень загрязняющих веществ, для которых нет необходимости выполнять детальные расчеты загрязнения атмосферы (при  $\varepsilon \leq 0,1$ ).

В табл. 3.2.1 приведен перечень веществ, расчет загрязнения для которых не целесообразен.

Таблица 3.2.1

**Перечень веществ, расчет загрязнения атмосферы  
для которых не целесообразен**

N	Характеристика вещества		N ( $\sum C_{mi}$ )/ПДК <sub>i=1</sub>	N ( $C_{\phi} + \sum C_{mi}$ )/ПДК i=1
	Код	Наименование		
1	2	3	4	5
1	143	Марганец и его соединения (в пер.на марганца(IV)оксид)	0.0675462	0.0675462
2	344	Фториды неорганические плохо растворимые-алюминия фторид, кальция фтор ид, натрия гексафторалюминат (в пер.на фтор)	0.0059825	0.0059825
3	410	Метан	0.0281789	0.0281789
4	703	Бенз[а]пирен; 3,4-Бензпирен	0.0009463	0.0009463
5	2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пер.на углерод)	0.0154623	0.0154623
6	2908	Пыль неорганическая: 70-20 % дву-окси кремния (шамот, цемент, пыль цементного производства – глина, глинистый сланец, доменный	0.0020660	0.0020660

### 3.3. Детальные расчеты

По результатам оценок целесообразности организуются детальные расчеты загрязнения атмосферы.

Расчет рассеивания вредных веществ в атмосфере (далее – расчет рассеивания) выполнен по унифицированной программе расчета приземных концентраций вредных веществ в атмосфере «Призма», согласованной к применению в установленном порядке. Расчет рассеивания выполнен на зимний период.

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере в районе расположения предприятия представлены.

Местоположение источников выбросов предприятия определялось в локальной системе координат.

- ось ОУ совпадает с направлением на север;
- начало системы координат промышленной площадки совпадает с юго-западным углом площадки.

Учитывая сложившуюся планировочную ситуацию, расчет рассеивания проводился в прямоугольнике, охватывающем зону влияния данной промышленной площадки.

В ходе составления проекта нормативов ПДВ были проведены детальные расчеты рассеивания по веществам, коэффициент целесообразности которых более 0,1.

Расчеты производились в расчетном прямоугольнике, охватывающем зону влияния выбросов предприятия:

- прямоугольник (3000x3000) с шагом 150x150м

Чтобы определить необходимость учета фонового загрязнения атмо-

сферы, нужно выявить загрязняющие вещества, приземные концентрации которых на ближайшей жилой застройке составляют 0,1 ПДК.

Анализ необходимости учёта фонового загрязнения атмосферы при нормировании выбросов ЗВ в атмосферу показал, что в выбросах предприятия присутствуют два вещества (азота диоксид и сероводород), приземная концентрация которых составляет 0,1 ПДК на жилой застройке, следовательно, для этих веществ произведен расчет рассеивания с учетом фонового загрязнения атмосферы.

Согласно п. 2.4 [13] «Если приземная концентрация ЗВ в атмосферном воздухе, формируемая выбросами этого вещества данным хозяйствующим субъектом, не превышает 0,1 ПДК, то учёт фонового загрязнения для групп веществ, обладающих комбинированным вредным воздействием, в которые входит данное вещество, не выполняется».

Анализ учета групп суммации показал, что у предприятия отсутствуют группы веществ, обладающих эффектом групповой суммации.

В соответствии с [13], п.3.3. в вышперечисленном прямоугольнике специально заданы расчетные точки без использования процедуры интерполяции между указанными точками на расстояниях, не превышающих ориентировочного размера СЗЗ промышленной площадки расстояния до ближайшей жилой застройки (в случае, когда жилые дома находятся внутри этих зон).

В каждой расчетной точке рассчитывалась максимальная по величине скорости и направлению ветра концентрация примеси. Перебирались скорости ветра: 0.5 м/с;  $U_{м.с.}$ ;  $0.5 U_{м.с.}$ ;  $1.5 U_{м.с.}$ ,  $U^*$ , где  $U_{м.с.}$  – средневзвешенная опасная скорость ветра, автоматически рассчитываемая программой из ОНД [20],  $U^*$  – скорость ветра, повторяемость превышения которой (по средним многолетним данным) не больше 5 % . Шаг по углу перебора направлений ветра был принят равным  $1^\circ$ .

### **3.4. Мероприятия по снижению негативного воздействия выбросов предприятия на атмосферный воздух и оценка их достаточности**

При существующем положении во время текущей работы предприятия расчетные максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ с учетом фона и групп веществ, обладающих эффектом суммации, на границе ориентировочной санитарно-защитной и селитебной зоны не превышают предельно-допустимых.

На ближайшие 5 лет в перспективе предприятие не планирует строительство нового и реконструкцию существующего производства.

В связи с чем, мероприятия, направленные на снижение выбросов вредных веществ и негативного воздействия на атмосферный воздух селитебную зону, осуществляемые предприятием на настоящий момент, можно считать достаточными.

Основные мероприятия:

- 1) контроль над точным соблюдением технологического регламента производства;
- 2) контроль над герметичностью газоходных систем и агрегатов;
- 3) рассредоточение во времени работы технологических агрегатов, не участвующих в едином технологическом процессе;
- 4) контроль над работой контрольно-измерительных приборов и автоматических систем управления технологическим процессом с целью поддержания режима работы УПН;
- 5) своевременная проверка, чистка оборудования;
- 6) перераспределение нагрузки производства наиболее эффективное оборудование;



7) использование средств, снижающих выбросы во время закачки резервуаров (понтонны, газовая обвязка, закачка под слой нефтепродуктов).

### **3.5. Расчеты загрязнения атмосферы на перспективу**

Поскольку мероприятия, направленные на снижение выбросов вредных веществ и негативного воздействия на атмосферный воздух и селитебную зону, осуществляемые предприятием на настоящий момент, можно считать достаточными, то расчеты загрязнения на перспективу не требуются.

### **3.6. Предложения по нормативам выбросов загрязняющих веществ**

В результате разработки проекта предлагаются нормативы ПДВ для источников по всем загрязняющим веществам отдельно, а также срок установления нормативов ПДВ. Необходимо учитывать результаты оценки значимости выбрасываемых вредных веществ, анализ расчетов на ЭВМ полей максимальных приземных концентраций на существующее положение и перспективу. В конце разработки проекта предлагаются нормативы ПДВ в разрезе каждого выбрасываемого вещества в целом для предприятия на существующее положение (2016 г.) и на срок действия проекта нормативов ПДВ (2016-2021гг.).

Таким образом, нормативы ПДВ определены для всех загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу источниками предприятия.

### 3.7. Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ)

Иногда в приземном слое атмосферы концентрации вредных веществ могут резко возрастать из-за определенных метеорологических условий, благоприятствующих накоплению примесей. Для регулирования определенного уровня вредных веществ в такие периоды необходимо кратковременное сокращение выбросов загрязняющих веществ [6].

Для выбросов, не оказывающих существенного влияния на загрязнение воздушного бассейна, разработка и осуществление специальных мер по кратковременному их сокращению в периоды неблагоприятных метеорологических условий не представляются целесообразными [27].

При первом режиме мероприятия носят, в основном, организационный характер. В результате может быть достигнут эффект 15 % сокращения выбросов. При втором и третьем режиме предпринимаются меры, связанные с сокращением производства (или эквивалентным изменением его технологии) с той целью, чтобы достичь на значимых источниках сокращение выбросов соответственно до 20 % и 40 % . Эффективность  $\mathcal{E}_{II, III}$  (в процентах) осуществленных мероприятий для второго и третьего режимов рассчитывается следующим образом:

$$\mathcal{E}_{II} = 15 + \left( \frac{\Delta M_2}{M_1} \right) \cdot 100, \quad (4.1)$$

Где  $\Delta M_2$  – уменьшение выбросов на предприятии конкретного вещества при втором режиме по сравнению с выбросами при первом режиме.

Аналогично:

$$\mathcal{E}_{III} = \mathcal{E}_{II} + \left( \frac{\Delta M_3}{\Delta M_2} \right) \cdot 100, \quad (4.2)$$

где  $\Delta M_3$  – уменьшение выбросов при третьем режиме по сравнению с выбросами при втором режиме.

Для данного предприятия план мероприятий на период неблагоприятных метеорологических условий (НМУ) не представлен, согласно п.2, раздела 4 «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное)», С-П., 2016г.: «Для предприятий, расположенных в городах (районах), по которым не разработаны схемы прогноза наступления НМУ, составлять данный раздел в «Проекте нормативов ПДВ» нет необходимости».

## Глава 4. Контроль над соблюдением нормативов ПДВ (ВСВ) на предприятии

В соответствии с п.3.1 [13] «Производственный контроль над соблюдением установленных нормативов выбросов (ПДВ и ВСВ) подразделяется на два вида:

- 1) контроль непосредственно на источниках;
- 2) контроль над содержанием вредных веществ в атмосферном воздухе (на границе ближайшей селитебной зоны).

Для источников с организованным и неорганизованным выбросом характерен первый вид контроля, а для некоторых предприятий, где неорганизованный разовый выброс превалирует в суммарном разовом выбросе (г/с) предприятия – второй (дополняет первый вид контроля).»

В соответствии с п.3.1. [13] на первом этапе работ по организации контроля над соблюдением нормативов ПДВ (ВСВ) определяется категория источников выбросов в разрезе каждого вредного вещества. Для этого проводятся расчеты величины

$$\Phi = \frac{M}{H \cdot \text{ПДК}} * \frac{100}{100 - \text{КПД}}, \quad (6.1)$$

где: М – максимально разовый выброс данного вещества, г/с;

ПДК – максимально разовая предельно допустимая концентрация в атмосферном воздухе, мг/м<sup>3</sup>,

КПД – эффективность пылегазоочистки (%),

Н – высота источника выброса, м.

Если на предприятии (промышленной площадке) все источники низкие (не выше 10 м), то фактическая высота источников сохраняется. Кроме того, при определении категории источников рассматривается также величина

$$Q = \frac{C_H}{\text{ПДК}} * \frac{100}{100 - \text{КПД}}, \quad (6.2)$$

Здесь  $C_n$  – наибольшая приземная концентрация на границе жилой застройки, создаваемая рассматриваемым источником, мг/м<sup>3</sup>;

Еще одним критерием для определения категории источника по рассматриваемому веществу является наличие (или отсутствие) планируемых для него мероприятий по сокращению выбросов данного вещества.

В результате, источники (по конкретному веществу) относятся к:

- I категории, если намечены мероприятия по сокращению выбросов данного вещества на данном источнике и одновременно выполняются неравенства  $\Phi > 0.001$  и  $Q \geq 0.5$ ;
- II категории, если  $\Phi > 0.001$ ,  $Q < 0.5$  и намечены мероприятия по сокращению выбросов данного вещества на данном источнике;
- III категории, если  $\Phi > 0.001$ ,  $Q < 0.5$  и за норматив ПДВ принимается значение выброса на существующее положение;
- IV категории, если  $\Phi \leq 0.001$  и  $Q < 0.5$  и за норматив ПДВ принимается значение выброса на существующее положение.

Для различных категорий сочетаний «источник выброса – загрязняющее вещество» устанавливаются следующие периодичности контроля:

- I категория – 1 раз в квартал;
- II категория – 2 раза в год;
- III категория – 1 раз в год;
- IV категория – 1 раз в 5 лет.

Для источников I и II категорий периодичность контроля может быть уточнена при наличии статистически обеспеченного ряда измерений концентраций вредных веществ в выбросе, исходя из значений относительного среднеквадратического отклонения. На основе данных о параметрах выбросов, мероприятиях по их сокращению, а также вкладов источников в уровни приземных концентраций выполнены оценки параметров  $\Phi$  и определена категоричность источников выбросов в разрезе каждого вещества для данного предприятия.

На основании параметров  $\Phi$ ,  $Q$  и категории по каждому источнику в разрезе вредных веществ в проекте представляется план-график контроля над соблюдением нормативов выбросов на источниках для ООО «Белгородский-НПЗ» на всех организованных источниках выброса загрязняющих веществ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С каждым годом количество единичных мощностей предприятий нефтеперерабатывающей промышленности непрерывно растет, а вместе с ними увеличивается и количество находящихся в них опасных веществ. Многие виды продукции нефтеперерабатывающих заводов с передовой технологией, обеспечивающей комплексную переработку сырья и состоящей из сотен позиций взрывоопасны и пожароопасны или токсичны, что обуславливают их потенциальную экологическую опасность.

Риск, характер и масштабы причиняемого ущерба нефтеперерабатывающими промышленными технологиями на окружающую среду полностью зависят от объемов потребляемого топлива, мощности и типа производства, уровня технологизации и системы безопасности, способов переработки топлива, эффективности сотрудников нефтеперерабатывающего предприятия в уменьшении воздействия на окружающую среду. Процесс нефтепереработки на всех его этапах включает множество выделяющихся в атмосферу, гидросферу и литосферу опасных химических веществ. Присутствие нефти одновременно в различных комбинациях и сочетаниях с другими неблагоприятными факторами увеличивает гигиеническую значимость этих производств. В свою очередь, нефтепродукты, обладая комплексным воздействием, поступают в организм через все входные ворота, а нефть и все ее производные проникают и поражают все аспекты окружающей среды, всю среду обитания: воздух, воду, почву, трансформируются во все живые и неживые объекты в природе. Все это создает полное экологическое неблагополучие, ухудшение стандартов жизни, всех санитарно-гигиенических норм, что не может не отразиться на состоянии здоровья рабочих этих предприятий и населения регионов, где размещены объекты перерабатывающей промышленности. Поэтому на пути к здоровой среде и общему развитию общества основополагающим фактором социальной эффективности должно оставаться состояние здоровья



людей, благоприятствовать которому будет здоровая и чистая среда обитания, обеспечивая физическое, социальное и психическое благополучие общества в целом.

В ходе данной дипломной работы были выявлены преимущества таких мини-нефтезаводов, как ООО «Белгородский-НПЗ» перед крупнейшими нефтеперерабатывающими предприятиями страны. Ведь сейчас, когда нефть фактически приравнивается к хлебу, гораздо разумнее подойти к решению нефтяной проблемы путем создания НПЗ для решения локальных задач снабжения населения топливом. Необходимо наращивать скорость нефтепереработки, чтобы удовлетворять спрос рынка, который не утихает даже несмотря на высокие цены на нефть [21]. Технология производства тоже не должна стоять на месте: если раньше РФ экспортировала дешевое необработанное сырье, покупая взамен дорогое и полностью переработанное, то сейчас страна следует программе модернизации, начавшейся в 2012 г.

На основе проведенного расчета нормативов ПДВ вредных веществ в атмосферу для ООО «Белгородский-НПЗ» нами был разработан план-график контроля за соблюдением установленных нормативов ПДВ на предприятии, исходя из категоричности источников выбросов в разрезе загрязняющих веществ, предусматривающий контроль непосредственно на источниках, и в точках ближайших жилых зон за содержанием 23 веществ: Азота диоксид; Азот (II) оксид; Сера диоксид; Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пер.на углерод); Бенз[а]пирен; Бензол; диЖелезо триоксид; Керосин; Уайт-спирит; Гидроксибензол, Фенол; Диметилбензол; Дигидросульфид, Сероводород; Марганец и его соединения; Метилбензол; Углерод, Сажа; Углерод оксид; Фториды неорганические плохо растворимые; Метан; Смесь углеводородов предельных C1-C5; Смесь углеводородов предельных C6-C10; Алканы C12-C19; Пыль неорганическая; Пыль абразивная. Все контролируемые вещества согласно план-графику контроля загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в контрольных точках должны измеряться с периодичностью 1 раз в год. Также был составлен план-график контроля уровня звукового давления в

контрольных точках, для которого была выявлена периодичность проверки аккредитованной лабораторией 1 раз в квартал.

## Список литературы

1. Баскаев, К.К. Время вкладывать деньги // Независимое нефтяное обозрение «СКВАЖИНА» / К.К. Баскаев. – М.: Издательский центр «СКВАЖИНА», 2007. – 104 с.
2. Баширов В.В. и др. Характеристика нефтешламowych амбаров и их влияние на окружающую природную среду // Защита от коррозии и охрана окружающей среды: Экспресс-информация. - М.: ВНИИОЭНГ, 1993. - №9. - С. - 15-26.
3. Воронин, Д.А. Нефтяники подкачали / Д.А. Воронин // Коммерческие вести. – 2007. - № 3. – С. 3-14.
4. ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями. М., Изд. стандартов, 1979.
5. Дополнение № 5 к ГН 2.1.6.695-98. Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1124-02 . Утверждено 29.06.2002 г.
6. Желтиков, В.П. Экономическая география. - серия «Высшее образование», Ростов н/Д: Феникс, 2004
7. Закон Российской Федерации «Об охране природной среды». М., 2002.
8. Капустин, В.С. Проблемы развития нефтепереработки в России / В.С. Капустин. – М.: oilcapital, 2006. – Режим доступа: <http://www.oilcapital.ru>. - Систем. требования: IBM; Internet Explorer.
9. Киселёв, Н.А. Котельные установки / Н.А. Киселёв. - М., 1999.
10. Козлов, Н.П. Увеличение добычи нефти в России / Н.П Козлов // Еженедельный обзор «ТЭК». - 11 июля 2006 г. – С. 10-17
11. Курочкин, А.К. Разработка высокорентабельных схем для проектирования малых НПЗ с глубиной переработки нефти более 90 % / А.К. Курочкин. – М.: Территория Нефтегаз , 2010.

12. Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час. Утверждена Госкомэкологии России 09.07.1999 г. - М., 1999.

13. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. - СПб., 2005.

14. Мухто, К.Л. Российская нефть: Производство и экспорт / К.Л. Мухто // Вопросы экономики. – 2003. - №9.

15. Независимое нефтяное обозрение «СКВАЖИНА» [Эл. ресурс]. М., 2008. - Режим доступа: [http://www.nefte.ru/RM\\_2-2008\\_neft.pdf](http://www.nefte.ru/RM_2-2008_neft.pdf)

16. Нефтеперерабатывающая промышленность: нефтеперерабатывающие заводы России. – Режим доступа: <http://www.bd-artis.ru/article11.htm>. – Систем. требования: IBM; Internet Explorer.

17. Нефтепереработка в России: состояние и перспективы развития / «БДО Юникон». — [Б. м.], июнь 2007.

18. Новости нефтегазового комплекса [Эл. ресурс]. М., 2016. - Режим доступа: [http://www.oilpress.ru/lab-trade.ru/info\\_partners/312f.pdf](http://www.oilpress.ru/lab-trade.ru/info_partners/312f.pdf)

19. Новости нефтегазового сектора. - Режим доступа: <http://www.neftegaz.ru> - Систем. требования: IBM; Internet Explorer.

20. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. - Л.: Гидрометеопиздат, 1987.

21. Открытая экономика – Экспертный канал «Рост добычи снижает цены на нефть» [Эл. ресурс]. М., 2016. - Режим доступа: [http://www.opec.ru/KGB\\_109f.pdf](http://www.opec.ru/KGB_109f.pdf)

22. Отчет по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, 2015.

23. Охрана окружающей среды в нефтеперерабатывающей промышленности / А.П. Шитскова, Ю.В. Новиков, Л.С. Гурвич, Н.В. Климкина. – М.: Химия, 1991. - 176с.

24. Охрана окружающей среды и методы контроля за соблюдением нормативов качества промышленных отходов химических и нефтехимических предприятий. Тезисы докладов республиканской научно-практической конференции. - Казань, 1993, с.40-43.

25. Перечень документов по расчету выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух, действующих в 2016 году. - СПб., 2016.

26. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. - СПб., 2008.

27. Першин, С.Е. Влияние выбросов предприятий химии и нефтехимии на здоровье населения / С.Е. Першин // Гигиена и санитария. - 2003. - №6.

28. Постановление Правительства Российской Федерации от 2 марта 2000 г. N 183 «О нормативах выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него».

29. Развитие и размещение нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности. – Режим доступа: [http://otherreferats.allbest.ru/geography/00009224\\_0.html](http://otherreferats.allbest.ru/geography/00009224_0.html) - Систем. требования: IBM; Internet Explorer.

30. РД 52.04.186-89 "Руководство по контролю загрязнения атмосферы"

31. РД 52.04.52-85. Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях. - Л.: Гидрометеиздат, 1987.

32. Рекомендации по оформлению и содержанию проекта нормативов допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) для предприятий. - М.: Госкомприрода, 1990.

33. Рекомендации по учету нестационарности технологических процессов и режимов работы различных производств при составлении отраслевых методик по расчету выбросов в атмосферу и их нормативов. - Л., 1987.

34. Российская газета, 2015. – Спецвыпуск № 6769(198). - Режим доступа: <http://www.rg.ru>. - Систем. требования: IBM; Internet Explorer.

35. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. РД.52.04.186-89. - М., 1991.

36. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».(новая редакция) - М.: Минздрав России, 2003.

37. Сборник законодательных, нормативных и методических документов для экспертизы воздухоохраных мероприятий. - Л.: Гидрометеоздат, 1986.

38. СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»

39. Федеральный Закон «Об охране атмосферного воздуха». - М., 1999.

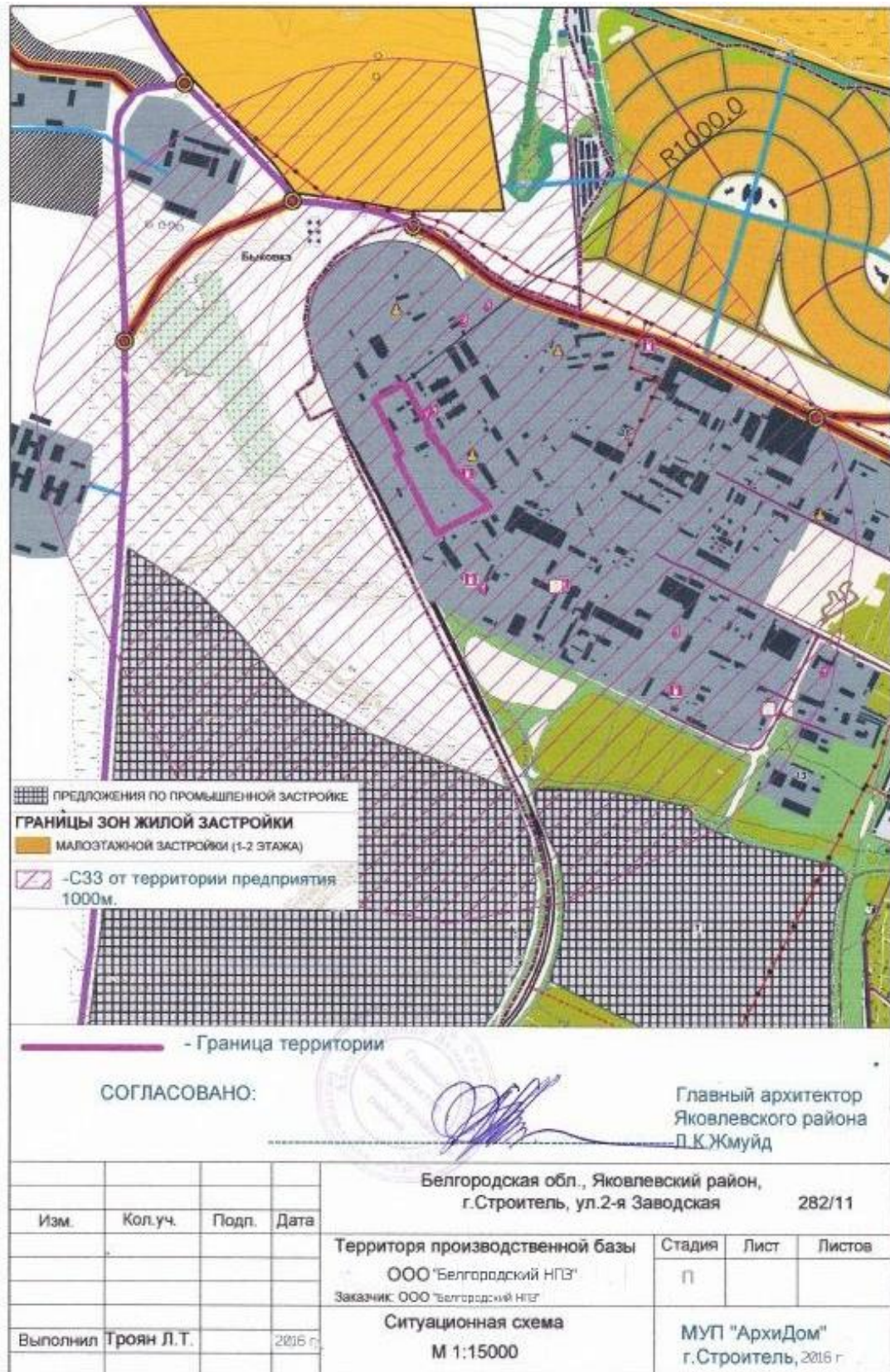
40. Энциклопедия «Википедия». – М, 2007



## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1

## Ситуационная карта-схема расположения предприятия



## Определение категории предприятия по воздействию его выбросов на атмосферный воздух.

Таблица 1

Вещество	Критерии качества атмосферного воздуха			Характеристики годового и макс. выбросов в целом по предприятию			
	Код и наименование	ПДКм.р (ОБУВ) или КсД	ПДКс.с	Класс опасности	Мj (т/год)	Мj ПДКсс	Средневзвешенная высота источника
1	2	3	4	5	6	7	8
0123 - диЖелезо триоксид, Железа оксид (пер.на Fe)	0.4000000	0.0400000	3	0.0061440	0.1536000	2.0000000	0.4208625
0143 - Марганец и его соединения(в пер.на марганца(IV)оксид)	0.0100000	0.0010000	2	0.0001840	0.1840000	2.0000000	0.5787000
0301 - Азота диоксид; (Азот(IV) оксид)	0.2000000	0.0400000	3	5.5987670	139.969175	7.1508803	156.365378
0304 - Азот (II) оксид; Азота оксид	0.4000000	0.0600000	3	4.1161311	68.6021850	15.0956214	9.4570307
0328 - Углерод; Сажа	0.1500000	0.0500000	3	0.0048074	0.0961480	4.4897944	1.7611942
0330 - Сера диоксид; Ангидрид сернистый	0.5000000	0.0500000	3	0.2113583	4.2271660	4.0084918	26.3247879
0333 - Дигидросульфид; Сероводород	0.0080000		2	0.0656280	8.2035000	3.1174355	230.336204
0337 - Углерод оксид	5.0000000	3.0000000	4	17.2839830	5.7613277	18.5481649	2.0685063
0344 - Фториды неорганические плохо растворимые-алюминия фто	0.2000000	0.0300000	2	0.0003320	0.0110667	2.0000000	0.0512550
0410 – Метан	50.0000000			3.2512840	0.0650257	3.0000000	0.1354702
0415 - Смесь углеводородов предельных C1-C5	50.0000000			35.8400174	0.7168003	3.8911911	59.7967927
0416 - Смесь углеводородов предельных C6-C10	60.0000000			47.3331460	0.7888858	4.2645811	35.3443973
0602 – Бензол	0.3000000	0.1000000	2	0.5108860	5.1088600	3.8600429	86.7966214
0616 - Диметилбензол; Ксилол (смесь изомеров о-,м-,п-)	0.2000000		3	0.3425410	1.7127050	3.5809923	66.0638361
0621 - Метилбензол; Толуол	0.6000000		3	0.6349570	1.0582617	3.8282884	46.1409754
0703 - Бенз[а]пирен; 3,4-Бензпирен	0.0000100	0.0000010	1	0.0000014	1.4000000	20.0000000	0.0900000
1071 - Гидроксibenзол; Фенол	0.0100000	0.0030000	2	0.0003790	0.1263333	2.5000000	2.8584000
2704 - Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пер.на углерод)	5.0000000	1.5000000	4	0.0019320	0.0012880	2.0000000	0.0432918
2732 – Керосин	1.2000000			1.0581823	0.8818186	4.1664971	4.8366061
2752 - Уайт-спирит	1.0000000			0.1125000	0.1125000	2.0000000	1.9546920
2754 - Алканы C12-C19; Углеводороды предельные C12-C19; раст	1.0000000		4	14.7144540	14.7144540	3.3723444	199.561181
2908 - Пыль неорганическая: 70-20 % двуокиси кремния (шамот,	0.3000000	0.1000000	3	0.0001720	0.0017200	2.0000000	0.0177000
2930 - Пыль абразивная; Корунд белый, Монокорунд	0.0400000			0.0023400	0.0585000	2.0000000	1.4625000
				K =	253.955321	Фпр =	230.336204



**Определение категории предприятия по воздействию его выбросов  
на атмосферный воздух.**

Таблица 2

Код вещества и название	ПДКм.р. (ОБУВ)	Е См ПДК	С <sub>нj</sub>	G <sub>j</sub>
1	2	3	4	5
0123 - диЖелезо триоксид, Железа оксид (пер.на Fe)	0.4000000	0.2746890	0.0004524	0.0004524
0143 - Марганец и его соединения(в пер.на марганца(IV)оксид)	0.0100000	0.0675462	0.0004576	0.0004576
0301 - Азота диоксид; (Азот(IV) оксид)	0.2000000	33.5638292	0.3935703	0.7785703
0304 - Азот (II) оксид; Азота оксид	0.4000000	2.7334382	0.0319849	0.0319849
0328 - Углерод; Сажа	0.1500000	0.5009883	0.0023402	0.0023402
0330 - Сера диоксид; Ангидрид сернистый	0.5000000	3.7359741	0.0446355	0.0446355
0333 - Дигидросульфид, Сероводород	0.0080000	51.3152816	0.3999227	0.8999227
0337 - Углерод оксид	5.0000000	0.5150013	0.0073880	0.0073880
0344 - Фториды неорганические плохо рас- творимые-алюминия фто	0.2000000	0.0059825	0.0000405	0.0000405
0410 – Метан	50.0000000	0.0281789	0.0003612	0.0003612
0415 - Смесь углеводородов предельных C1- C5	50.0000000	13.9930264	0.1031611	0.1031611
0416 - Смесь углеводородов предельных C6- C10	60.0000000	8.5644112	0.0655640	0.0655640
0602 – Бензол	0.3000000	19.1821420	0.1515759	0.1515759
0616 - Диметилбензол; Ксилол (смесь изомер- ов о-,м-,п-)	0.2000000	15.0416658	0.1140743	0.1140743
0621 - Метилбензол; Толуол	0.6000000	9.7652648	0.0808448	0.0808448
0703 - Бенз[а]пирен; 3,4-Бензпирен	0.0000100	0.0009463	0.0003404	0.0003404
1071 - Гидроксibenзол; Фенол	0.0100000	0.1824608	0.0031666	0.0031666
2704 - Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пер.на углерод)	5.0000000	0.0154623	0.0000889	0.0000889
2732 – Керосин	1.2000000	0.6742139	0.0071536	0.0071536
2752 - Уайт-спирит	1.0000000	0.6981480	0.0040134	0.0040134
2754 - Алканы C12-C19; Углеводороды пре- дельные C12-C19; раст	1.0000000	44.6304902	0.4077946	0.4077946
2908 - Пыль неорганическая: 70-20 % дву- окиси кремния (шамот,	0.3000000	0.0020660	0.0000140	0.0000140
2930 - Пыль абразивная; Корунд белый, Мо- нокорунд	0.0400000	1.5670625	0.0014684	0.0014684
			g <sub>np</sub> =	0.8999227

**Расчет категории предприятия выполнен в соответствии с "Методическим по-  
собием по расчету, формированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в  
атмосферный воздух", НИИ Атмосфера МПР Российской Федерации, СПб, 2005 г.**

**Итоговые расчетные параметры:**

Параметр  $g^{np}$  (для предприятия) соответствует наибольшему из всех  $g_j$   
по всем режимам и веществам (группам суммации веществ):

$$g^{np} = \text{MAX}(g_j) = 0.8999227$$

$$\text{Параметр } K = \text{СУММА}(K_j) = 253.9553207$$

Параметр  $\Phi^{np}$  (для предприятия) соответствует наибольшему из всех  $\Phi_j$  по отдельным  
веществам и группам суммации веществ:

$$\Phi^{np} = \text{MAX}(\Phi_j, \Phi_{гр}) = 230.3362041$$

**Так как одновременно выполняются условия:  $g_{np} \leq 1$  и  $\Phi_{np} > 10$ , предприятие от-  
носится к категории 3**

**Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу,  
подлежащих нормированию**

Таблица 3

Вещество		Используй. критерий	Значение критерия мг/м3	Класс опасности	Суммарный выброс вещества, (т/год)
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
143	Марганец и его соединения(в пер.на марганца(IV)оксид)	ПДК <sub>мр</sub>	0.0100000	2	0.000184
301	Азота диоксид; (Азот(IV) оксид)	ПДК <sub>мр</sub>	0.2000000	3	5.598767
304	Азот (II) оксид; Азота оксид	ПДК <sub>мр</sub>	0.4000000	3	4.116131
328	Углерод; Сажа	ПДК <sub>мр</sub>	0.1500000	3	0.004807
330	Сердиоксид; Ангидридсернистый	ПДК <sub>мр</sub>	0.5000000	3	0.211358
333	Дигидросульфид; Сероводород	ПДК <sub>мр</sub>	0.0080000	2	0.065628
337	Углеродоксид	ПДК <sub>мр</sub>	5.0000000	4	17.283983
344	Фториды неорганические плохо растворимые-алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат (в пер.на фтор)	ПДК <sub>мр</sub>	0.2000000	2	0.000332
602	Бензол	ПДК <sub>мр</sub>	0.3000000	2	0.510886
616	Диметилбензол; Ксилол (смесь изомеров о-,м-,п-)	ПДК <sub>мр</sub>	0.2000000	3	0.342541
621	Метилбензол; Толуол	ПДК <sub>мр</sub>	0.6000000	3	0.634957
1071	Гидроксibenзол; Фенол	ПДК <sub>мр</sub>	0.0100000	2	0.000379
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пер.на углерод)	ПДК <sub>мр</sub>	5.0000000	4	0.001932
2754	Алканы C12-C19; Углеводороды предельные C12-C19; растворитель РПК-265 П/в пересчете на суммарный органический углерод/	ПДК <sub>мр</sub>	1.0000000	4	14.714454
2908	Пыль неорганическая: 70-20 % двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, к линкер, зола, кремнезем и др.)	ПДК <sub>мр</sub>	0.3000000	3	0.000172
123	диЖелезотриоксид, Железа оксид (пер.наFe)	ПДК <sub>сс</sub>	0.0400000	3	0.006144
703	Бенз[а]пирен; 3,4-Бензпирен	ПДК <sub>сс</sub>	0.0000010	1	0.000001
410	Метан	ОБУВ	50.0000000		3.251284
415	Смесь углеводородов предельных C1-C5	ОБУВ	50.0000000		35.840017
416	Смесь углеводородов предельных C6-C10	ОБУВ	60.0000000		47.333146
2732	Керосин	ОБУВ	1.2000000		1.058182
2752	Уайт-спирит	ОБУВ	1.0000000		0.112500
2930	Пыль абразивная; Корунд белый, Монокорунд	ОБУВ	0.0400000		0.002340
Всеговеществ:					131.088195
в томчислетвердых:					0.013979

жидких/газообразных:	131.074216
----------------------	------------