



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО – УРАЛЬСКИЙ ГУМАНИТАРНО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ХИМИИ, ЭКОЛОГИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ В
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКЕ
КАЗАХСТАН**

Выпускная квалификационная работа
по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование
Направленность программы бакалавриата
«Природопользование»

Проверка на объём заимствований:

56,15 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована

«07» июня 2018 г.
зав. кафедрой Химии, экологии
и методики обучения химии

С Сутягин А.А.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-401/058-4-1

Тристан Кристина Николаевна Тристан

Научный руководитель:

д. б. н., профессор

Н Назаренко Назар Николаевич

Челябинск

2018

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН.....	5
1.1. Классификация экологических нормативов в сфере охраны окружающей среды в России и Казахстане.....	5
1.2. Стандартизация, как правовое средство охраны окружающей среды в России и Казахстане.....	8
1.3. Правовые основы экологической сертификации в России и Казахстане.....	10
Выводы по первой главе.....	15
ГЛАВА 2. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ В РОССИИ И КАЗАХСТАНЕ.....	16
2.1. Предельно-допустимые выбросы и сбросы промышленных предприятий в России.....	16
2.2. Предельно-допустимые выбросы и сбросы промышленных предприятий в Казахстане.....	19
2.3. Системы мониторинга в России и в Казахстане.....	20
Выводы по второй главе.....	37
ГЛАВА 3. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРЕДПРИЯТИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН НА ПРИМЕРЕ ПАО «ММК» И АО «ССГПО».....	38
Выводы по третьей главе.....	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	55

ВВЕДЕНИЕ

Челябинская область является приграничным субъектом федерации. Кроме загрязнения собственными промышленными предприятиями большое значение имеет трансграничные загрязнения от Республики Казахстан.

ПДК загрязняющих веществ в одном государстве могут быть выше или ниже ПДК другого государства.

На территории сопредельных государств, в частности северного Казахстана, расположены ряд предприятий металлургического комплекса – например, Соколовско-Сарбайский горно-обогатительный комбинат (Костанайская область), существенно загрязняющий окружающую природную среду. При этом органы государственного контроля за состоянием ОПС как в России, так и в Казахстане, при проверках промышленных объектов опираются на регламентирующие документы, принятые в данном государстве. Единого межгосударственного стандарта регламентирующего количество выбросов и сбросов отходов до сих пор не принято. Поэтому возникла необходимость сравнения правовой и нормативной документации регламентирующих нормы загрязнения ОПС для двух сопредельных государств - партнеров - России и Казахстана.

Актуальность данного исследования обусловлена тем что, промышленное производство является одним из основных загрязнителей окружающей природной среды во многих регионах и городах России и Казахстана.

Объект исследования: системы мониторинга и экологического нормирования Российской Федерации и Республики Казахстан.

Предмет исследования: сравнительный анализ экологической нормативно-правовой базы Российской Федерации и Республики Казахстан и ее соблюдение на примере Магнитогорского Металлургического Комбината

и Акционерного Общества Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное производственное объединение.

Целью работы является - сравнительный анализ системы мониторинга, нормативно-правовой базы и ее соблюдения Российской Федерации и Республики Казахстан.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

-выполнить сравнительный анализ нормирования в области охраны окружающей среды России и Казахстана;

-дать сравнительную оценку системы мониторинга атмосферы и гидросферы в России и Казахстане

-выполнить сравнительный анализ промышленных выбросов и сбросов в России и в Казахстане на примере ММК и АО ССГПО.

Практическая ценность работы заключается в том, что результаты работы могут быть использованы местными органами природопользования по совершенствованию системы охраны окружающей среды и повышению экологической безопасности населения, а также для проведения различных природоохранных мероприятий.

ГЛАВА 1. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

1.1. Классификация экологических нормативов в сфере охраны окружающей среды в России и Казахстане

Классификация экологических нормативов в сфере охраны окружающей среды в России

1. Нормативы качества окружающей среды устанавливаются для оценки состояния окружающей среды в целях сохранения естественных экологических систем, генетического фонда растений, животных и других организмов. При этом важно учесть природные особенности территорий и акваторий, назначение природных объектов и природно-антропогенных объектов, особо охраняемых территорий, в том числе особо охраняемых природных территорий, а также природных ландшафтов, имеющих особое природоохранное значение. Нормативы качества окружающей среды включают в себя:

- нормативы, установленные в соответствии с химическими показателями состояния окружающей среды, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций химических веществ, включая радиоактивные вещества;
- нормативы, установленные в соответствии с физическими показателями состояния окружающей среды, в том числе с показателями уровней радиоактивности и тепла;
- нормативы, установленные в соответствии с биологическими показателями состояния окружающей среды, в том числе видов и групп растений, животных и других организмов, используемых как индикаторы

качества окружающей среды, а также нормативы предельно допустимых концентраций микроорганизмов.

2. Нормативы допустимого воздействия устанавливаются для предотвращения негативного воздействия на окружающую среду с учетом природных особенностей территорий и акваторий. Законодатель выделяет:

- нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов;
- нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение;
- нормативы допустимых физических воздействий (количество тепла, уровни шума, вибрации, ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий);
- нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды; нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.

3. Нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов устанавливаются для стационарных, передвижных и иных источников воздействия на окружающую среду субъектами хозяйственной деятельности относительно нормативов допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, нормативов качества окружающей среды, а также технологических нормативов. Установление лимитов на выбросы и сбросы допускается только при наличии планов снижения выбросов и сбросов, согласованных с органами исполнительной власти, осуществляющими управление в сфере охраны окружающей среды.

4. Технологические нормативы устанавливаются для стационарных, передвижных и иных источников на основе использования наилучших существующих технологий с учетом экономических и социальных факторов.

5. Нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение также устанавливаются для предотвращения их негативного воздействия на окружающую среду.

6. Нормативы допустимых физических воздействий на окружающую среду устанавливаются для каждого источника подобного воздействия исходя из нормативов допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, нормативов качества окружающей среды, а также учитывая влияния других источников физических воздействий.

7. Нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды - нормативы, установленные в соответствии с ограничениями объема их изъятия в целях сохранения природных и природно-антропогенных объектов, обеспечения устойчивого функционирования естественных экологических систем и предотвращения их деградации.

8. Нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду устанавливаются для юридических лиц или индивидуальных предпринимателей в целях оценки и регулирования воздействия всех стационарных, передвижных и иных источников воздействия на окружающую среду, расположенных в пределах определенных территорий и акваторий.

9. Иные нормативы в сфере охраны окружающей среды, которые могут устанавливаться в целях государственного регулирования воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, оценки качества окружающей среды.

Классификация экологических нормативов в сфере охраны окружающей среды в Республики Казахстан

1. К нормативам качества окружающей среды относятся:

1) нормативы, установленные в соответствии с химическими показателями состояния окружающей среды, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций, включая радиоактивные вещества, ориентировочно безопасных уровней химических веществ;

2) нормативы, установленные в соответствии с физическими показателями состояния окружающей среды, в том числе предельно

допустимых уровней шума, вибрации, магнитных полей, радиоактивности, тепла и иных физических воздействий;

3) нормативы, установленные в соответствии с биологическими показателями состояния окружающей среды, в том числе видов и групп растений, животных и других организмов, используемых как индикаторы качества окружающей среды, а также нормативы предельно допустимых концентраций микроорганизмов, которые регламентируются санитарно-эпидемиологическими правилами и нормами, гигиеническими нормативами:

бонитет почв, содержание гумуса, показатели водной и ветровой эрозии почв, их заболачивания, засоления, осолонцевания и другие почвенные характеристики земель;

лесистость и облесение территории, захламленность леса, санитарное состояние лесов, другие количественные и качественные показатели отдельных участков лесного фонда;

нормативы качества воды для использования в питьевых и иных целях;

иные нормативы состояния природных ресурсов, предусмотренные законодательством Республики Казахстан;

4) иные нормативы качества окружающей среды, предусмотренные законодательством Республики Казахстан[5].

1.2. Стандартизация, как правовое средство охраны окружающей среды в России и Казахстане

В Российской Федерации стандартизация, согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды», является правовым средством по охране природной среды, которое объединяет стандарты и иные нормативные документы с целью установления общего предмета регулирования: требования, нормы и правила в области охраны окружающей среды к продукции, работам, услугам и соответствующим методам контроля; ограничения хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения ее

негативного воздействия на окружающую среду; порядок организации деятельности в области охраны окружающей среды и управления такой деятельностью.

Процесс стандартизации играет важную роль и регламентируется специальными нормативными актами, поэтому на уровне экологического законодательства могут приниматься правовые документы, не имеющие юридических характеристик стандартов, однако, устанавливающие:

- порядок организации природоохранной деятельности и управления с сохранением прав на разработку экологических требований за органами охраны окружающей среды;
- ограничения хозяйственной и иную деятельность для пресечения любых форм негативного воздействия на окружающую среду.

Разграничение стандартов на практике означает уточнение компетенции специально уполномоченного органа в сфере окружающей среды по принятию подзаконных нормативных правовых актов в области нормирования.

Стандартизация в сфере природоохранной деятельности в Республике Казахстан незначительно отличается от Российской Федерации.

Государственные стандарты Республики Казахстан и технические условия в области охраны окружающей среды разрабатываются, утверждаются и регистрируются в порядке, установленном законодательством.

Разработка, изготовление, поставка (реализация), хранение, транспортирование, использование (эксплуатация) и ремонт продукции (изделий), выполнение работ (услуг) с нарушением требований зарегистрированных стандартов и технических условий в области охраны окружающей среды запрещаются.

К объектам стандартизации и сертификации в области охраны окружающей среды относится производимая в Республике Казахстан или ввозимая на ее территорию продукция (работы, услуги), которая может

повлечь угрозу для экологической безопасности, жизни и здоровья населения, воспроизводства и рационального использования природных ресурсов[5].

1.3. Экологическая сертификация в Российской Федерации

Статья 31 Федерального закона РФ «Об охране окружающей среды» гласит, что основной целью проведения сертификации является обеспечение экологической безопасности осуществляемой хозяйственной и прочей деятельности на территории России. Перед экологической сертификацией стоят следующие задачи:

- предупреждение появления на рынке и реализации экологически опасных продукции и услуг и предупреждение экологического и экогенного вреда;
- внедрение экологически безопасных технологических процессов и оборудования;
- производство безопасной для окружающей среды продукции на протяжении ее жизненного цикла, повышение качества и конкурентоспособности;
- предотвращение ввоза в страну экологически опасных продукции, технологий, отходов.

Экологическая сертификация осуществляется в соответствии с положениями Федерального закона от 27.12.2002 N 184-ФЗ "О техническом регулировании". Ст. 21 данного закона гласит, что добровольное подтверждение соответствия осуществляется по инициативе заявителя на условиях договора между заявителем и органом по сертификации. Добровольное подтверждение соответствия может осуществляться для установления соответствия документам по стандартизации, системам добровольной сертификации, условиям договоров [4].

Объектами добровольной сертификации могут быть продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги, а также иные объекты, в отношении которых документами по стандартизации, системами добровольной сертификации и договорами устанавливаются требования.

Уполномоченный орган по сертификации:

- осуществляет подтверждение соответствия объектов добровольного подтверждения соответствия;
- выдает сертификаты соответствия на объекты, прошедшие добровольную сертификацию;
- предоставляет заявителям право на применение знака соответствия, если применение знака соответствия предусмотрено соответствующей системой добровольной сертификации;
- приостанавливает или прекращает действие выданных им сертификатов соответствия.

Широкое развитие добровольная экологическая сертификация получила при возведении объектов Олимпиады в г. Сочи. Согласно международным требованиям объекты Олимпиады должны соответствовать международным "зеленым" стандартам. Сейчас используются зарубежные стандарты BREEAM и LEED, но ведется работа по разработке национальных систем экологической сертификации объектов капитального строительства. Например, в 2009 г. Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации были утверждены критерии системы добровольной экологической сертификации объектов недвижимости. Распространение получает экологическая сертификация "умных домов", построенных с применением энергоэффективных материалов и технологий. Система добровольной экологической сертификации зданий и сооружений разработана Национальным объединением строителей (НОСТРОЙ). В 2012 г. зарегистрирован национальный стандарт ГОСТ Р 54964-2012 "Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости"[4].

В настоящее время законодательство направлено на совершенствование разрешительной деятельности в сфере охраны окружающей среды и ориентируется на дифференциацию обязательных экологических требований в зависимости от степени экологической опасности объекта хозяйственной деятельности, а также на искоренение элементов разрешительной системы, которые являются административными барьерами.

Экологическая сертификация в Республике Казахстан

Экологическая сертификация - деятельность по подтверждению соответствия сертифицируемого объекта (табл. 3) предъявляемым к нему экологическим требованиям. При этом под экологическими понимаются требования, установленные в законодательных и иных нормативных актах в области природопользования и охраны окружающей среды.

Экологическая сертификация как мера охраны природы и экологических прав граждан имеет сходство с государственной экологической экспертизой, целью которой также является определение соответствия объекта экспертизы экологическим требованиям. Принципиальное различие между этими мерами - в объекте.

Таким образом, объекты экологической сертификации - готовая продукция. Соответственно объектами экологической сертификации является новая техника, материалы, вещества.

С помощью экологической сертификации решается ряд важнейших задач по обеспечению рационального использования природных богатств, охраны окружающей среды и здоровья людей от вредного воздействия экологически потенциально опасной продукции или услуг.

Экологическая сертификация способствует:

1) предупреждению появления на рынке и реализации экологически опасной продукции и услуг и соответственно предупреждению вреда природной среде;

2) внедрению экологически безопасных технологических процессов и оборудования;

3) производству экологически безопасной продукции на всех стадиях ее жизненного цикла, повышению ее качества и конкурентоспособности;

4) созданию условий для организации производств, отвечающих установленным экологическим требованиям;

5) совершенствованию управления хозяйственной и иной деятельностью;

6) предотвращению ввоза в страну экологически опасных продукции, технологий, отходов, услуг;

7) интеграции экономики страны в мировой рынок и выполнению международных обязательств.

Экологическая сертификация служит, таким образом, средством подтверждения экологически значимых показателей качества продукции, заявленных изготовителем; содействия потребителям в компетентном выборе экологически благополучной продукции; контроля безопасности продукции для окружающей среды жизни, здоровья и имущества; защиты потребителя от недобросовестности изготовителя (продавца, исполнителя). Выступая в качестве инструмента защиты экологических и экономических интересов РК, экологическая сертификация содействует вхождению РК в мировое экономическое пространство, производству конкурентоспособной отечественной продукции, служит средством контроля за ввозом в страну экологически вредной продукции.

Экологическая чистота товара становится его новым качеством, и предприятие позиционирует его как новый товар, занимает еще одну нишу на рынке без реструктуризации производства. Наличие сертификата экологического менеджмента может хорошо послужить и при проведении рекламной кампании и выставок, а также при ведении переговоров и заключении контрактов[5].

В настоящее время во всем мире растет озабоченность проблемами сохранения и улучшения состояния окружающей среды и защиты здоровья людей. Промышленные предприятия в первую очередь оказываются объектами критики со стороны экологов. Поэтому наряду с сертификатом на систему качества ИСО 9001, во всем мире вводится сертификат экологического менеджмента ИСО 14001, устанавливающий требования к системе экологического управления.

Сравнительный анализ экологического нормирования правовой базы показал следующее (таблица 1).

Таблица 1

Сравнительный анализ экологического нормирования правовой базы

Российская Федерация	Республика Казахстан
Законодательной основой регулирования экологической ситуации в Российской Федерации является Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г №7-ФЗ.	В Республике Казахстан основополагающим документом в сфере экологии является Экологический Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 г № 212-III, заменивший Закон от 15 июля 1997г «Об охране окружающей среды»
Научно обоснованное сочетание интересов человека, общества и государства	Справедливое удовлетворение потребностей нынешнего и будущего поколений
Учет природных и социально-экономических особенностей территорий	Развитие устойчивых моделей производства и потребления
Приоритет сохранения естественных экологических систем	Обеспечение национальных интересов при использовании природных ресурсов и воздействии на ОС

Выводы по первой главе

Законодательной основой регулирования экологической ситуации в Российской Федерации является Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г №7-ФЗ. Он состоит из 16 глав, включающих 84 статьи. Необходимо отметить, что закон был принят в условиях диверсификации политики Российской Федерации, когда перед государством встала необходимость определения векторов и направлений государственной экологической политики. В законе приведен широкий вектор принципов, являющийся основой для деятельности всех субъектов , оказывающих влияние на окружающую среду.

В Республике Казахстан основополагающим документом в сфере экологии является Экологический Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 г № 212-III, заменивший Закон от 15 июля 1997г «Об охране окружающей среды»

Экологический кодекс Республики Казахстан состоит из общей и особенной частей, которые содержат 47 глав и 326 статей.

В Кодексе выделены экологические основы устойчивого развития Республики Казахстан и основные принципы экологического законодательства Республики, которые в целом сходны с принципами охраны окружающей среды соответствующего Федерального Закона РФ.

ГЛАВА 2. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ В РОССИИ И КАЗАХСТАНЕ

2.1 Предельно-допустимые выбросы и сбросы промышленных предприятий в России

Закон Российской Федерации "Об охране окружающей среды", наряду с целым рядом других нормативных документов, устанавливает обязательное проектирование предельно допустимых сбросов (ПДС) для всех предприятий, компаний и хозяйств, осуществляющих сброс сточных вод. Такое понятие, как предельно допустимый сброс, подразумевает процентное соотношение вредного вещества в сточных водах к их общему количеству. Сброс такого вещества за определенный отрезок времени не должен принести вреда окружающей среде. Естественно, показатели ПДС являются индивидуальными для каждого отдельного случая. Тем не менее, предоставление проекта в Департамент Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, а также его утверждение, является обязательной процедурой. Эти действия необходимы для обеспечения максимальной защиты окружающей среды.

Рассмотрим, какие действия необходимо произвести для составления проекта ПДС.

Инвентаризация. В первую очередь, перед проектированием проводится фиксация всех возможных способов отвода сточных вод с территории, включая очистные сооружения, ливневые канализации и сточные каналы. Оценка водоохранных ограничений в районе сброса, которые обеспечивают уровень качества питьевой воды. Оформление и сбор необходимой документации. На этом этапе производится оценка всех загрязняющих веществ, содержащихся в сточных водах, лабораторные

эксперименты и расчет ПДС, составление графика осуществления периодического контроля, а также заполнение соответствующих документов, согласно требованиям органов надзора.

Согласование проекта в соответствующих органах. Одним из наиболее ответственных моментов во всей процедуре является расчет ПДС. Этот показатель выводится на основе сразу четырех параметров, к которым относятся:

1. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в водоемах, воды которых предназначены для питьевых и хозяйственных целей.

2. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в водоемах, имеющих значение для рыбных хозяйств.

3. Ориентировочно допустимые уровни загрязнения.

4. Ориентировочно безопасные уровни воздействия. Каждый из этих нормативов строго проверяется и контролируется государственными органами надзора. Поэтому, проект ПДС должен быть составлен с максимальной точностью. Следует отметить, что проведение проектирования ПДС представляет собой довольно трудоемкую и сложную работу. Не имея специальной квалификации, будет довольно не просто решить эту задачу самостоятельно. Более разумным и экономичным способом является обращение к услугам профессиональных специалистов.

Предельно допустимые выбросы

Проект нормативов предельно допустимых выбросов (проект ПДВ) разрабатывается на основании Закона Российской Федерации "Об охране атмосферного воздуха". "Методики расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий" ОНД-86, Санитарных норм проектирования промышленных предприятий СН-244, ГОСТа 17.2.3.02-78 и других нормативных правовых и методических документов.

Предельно допустимые выбросы.

Предельно допустимый выброс (проект ПДВ) - является нормативом выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который нормируется для стационарного источника загрязнения в соответствии с техническим нормативом предельно допустимых выбросов и уровнем фонового загрязнения атмосферного воздуха, при условии обязательного не превышения данным источником экологических нормативов предельно допустимого уровня загрязнения атмосферного воздуха, предельно допустимого воздействия на экологические системы.

В соответствии с природоохранным законодательством РФ все юридические лица, имеющие источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, обязаны обеспечивать проведение инвентаризации опасных отходов и вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и разработать проект предельно допустимых выбросов (проект ПДВ)[4].

Проект нормативов предельно допустимых выбросов, проект ПДВ включает разработку перечня оптимальных мероприятий по снижению уровня негативного воздействия на окружающую среду и обеспечивающих нормативный уровень предельно допустимых приземных концентраций вредных веществ в жилой зоне в пределах нормируемых величин. Для каждого источника загрязняющих веществ в атмосферу разрабатывается проект ПДВ, чтобы суммарная предельно допустимая концентрация указанных веществ с учетом фонового загрязнения не превышала санитарных нормативов.

При разработке проекта ПДВ проводится первичная оценка источников загрязнения. Инвентаризируются все источники образования загрязняющих веществ, приблизительная номенклатура веществ и объем выбросов. Выявляются объекты, включенные в нормативную *санитарно-защитную зону* предприятия. На основании собранных данных проводится разработка и согласование тома ПДВ, получение разрешения на выбросы загрязняющих веществ в рамках предельно допустимых нормативов.

Перечень документов для разработки проекта ПДВ

Краткая информация о производственной деятельности, штатах и структуре предприятия с описанием назначения и характеристик всех объектов (производственные и коммерческие подразделения, участки, цеха, бригады, офисы, отделы, здания, сооружения и др.).

- Реквизиты предприятия.
- Карта-схема предприятия, ситуационная карта-схема расположения предприятия.
- Свидетельство о государственной регистрации юридического лица.
- Договор аренды либо свидетельство собственности на землю, здания, помещения и сооружения.
- Справка о расходе сырья и материалов за год.
- Перечень технологического оборудования.
- Описание технологического процесса (подробно).
- Наличие пылегазоочистного оборудования (ПГУ), паспорта на ПГУ, производительность и т.п.
- Схема систем вентиляции и кондиционирования воздуха с указанием диаметров, высоты всех труб, марки вентиляторов и их производительность, число часов работы в сутки и т.п.
- Справка о транспортных средствах, находящихся на балансе предприятия с указанием марки, количества, планируемого пробега, мест их стоянки (хранения), технического обслуживания и ремонта.
- Квалификационный аттестат об экологическом образовании ответственного за экологию на предприятии.
- Предыдущий проект предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ ПДВ (если есть)[4].

2.2 Предельно-допустимые выбросы и сбросы промышленных предприятий в Казахстане

1. Нормативы предельно допустимых выбросов, за исключением выбросов парниковых газов, и сбросов загрязняющих веществ, размещения отходов производства и потребления являются величинами эмиссий, которые устанавливаются на основе расчетов для каждого стационарного источника эмиссий и предприятия в целом с таким условием, чтобы обеспечить достижение нормативов качества окружающей среды.

2. Нормативы предельно допустимых выбросов и сбросов загрязняющих веществ, нормативы размещения отходов производства и потребления используются при выдаче разрешений на эмиссии в окружающую среду в составе проектов, содержащих расчетные значения нормативов, установленные значения технических удельных нормативов эмиссий для стационарных и передвижных источников выбросов, технологических процессов и оборудования. Срок действия установленных нормативов предельно допустимых выбросов и сбросов загрязняющих веществ, нормативного размещения отходов производства и потребления для объектов I, II и III категорий составляет десять календарных лет, для объектов IV категории – бессрочно[5].

2.3. Системы мониторинга в Российской Федерации и в Республике Казахстан

Системы мониторинга в Российской Федерации

Мониторинг – это система повторных наблюдений одного или нескольких элементов окружающей среды в пространстве и во времени с определенными целями в соответствии с заранее подготовленной программой.

Мониторинг – система регулярных длительных наблюдений в пространстве и во времени, дающих информацию о прошлых и настоящих состояниях окружающей среды, которая позволяет прогнозировать на

будущее изменения параметров среды, имеющих особенное значение для человека (ЮНЕСКО, 1974 г.).

Основной целью мониторинга является комплексная оценка состояния биосферы или ее отдельных элементов под влиянием антропогенных воздействий, составление прогноза ее изменений для определения мер по своевременному исправлению возникших негативных ситуаций до того, как окружающей среде будет нанесен непоправимый ущерб.

Ключевыми задачами мониторинга являются: наблюдение за изменениями состояния биосферы, в том числе, обусловленными деятельностью человека, выявление источников воздействия и причин этих модификаций; оценка изменений биосферы и определение их тенденций; прогноз изменений биосферы.

Решение этих задач позволяет своевременно принимать меры, направленные на предотвращение нежелательных последствий в экстремальных (аварийных) случаях и оптимизировать отношения человека и природной среды в целом.

В настоящее время за кратковременными и длительными изменениями состояния окружающей природной среды ведут наблюдение многочисленные службы: экологические, гигиенические, гидрометеорологические, сейсмические, магнитометрические и другие. Так как цели наблюдения за биосферой у разных заинтересованных организаций несколько разнятся сегодня существует несколько систем мониторинга, каждая из которых решает свои задачи.

Например, климатический мониторинг включает в себя наблюдение и оценку состояния климатической системы Земли (атмосфера – океан – поверхность суши – криосфера – биота). Его цель – оценка возможных изменений климата.

Биологический мониторинг определяет состояние биоты, ее отклик на антропогенное воздействие, а также состояние и отклонения в организмах от нормального естественного состояния на различных уровнях –

молекулярном, клеточном, организменном, популяционном и на уровне сообщества. Как подсистемы сюда относятся санитарно-гигиенический мониторинг (изучение изменений в состоянии здоровья населения под воздействием антропогенно-изменяющейся окружающей среды) и генетический (изучение изменений наследственных признаков на основе длительного следящего наблюдения).

Под экологическим мониторингом понимают комплексную систему наблюдения за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов (Закон РФ «Об охране окружающей среды»).

Являясь комплексным экологический мониторинг включает в себя другие виды мониторинга и поэтому используется как основа при планировании наблюдений, осуществляемых за: состоянием окружающей природной среды; реакцией биоты и крупных систем. Его можно подразделить на биоэкологический, геосистемный и биосферный в зависимости от уровня рассматриваемой экосистемы (организм или популяция, геосистема, биосфера).

При наблюдении за окружающей средой и источниками воздействия оценивают: состояние среды, характеризующееся географическим положением места и его геофизическими данными; состоянием среды, характеризующееся геохимическими данными и данными о составе и характере загрязнений; наблюдение за локальными источниками загрязнений или факторами воздействия на ОС.

Объектами наблюдения экологического мониторинга могут быть источники повышенной опасности, отдельные территории, сферы (гидросфера, атмосфера, литосфера) или вся биосфера Земли.

По объектам наблюдения экологический мониторинг подразделяется на: атмосферный; воздушный; водный; почвенный; климатический; растительности; животного мира; здоровья населения и др.

По масштабам воздействия негативных факторов на ОС;

- временной (кратковременный, долговременный);
- пространственный (по размерам охватываемой территории);
- глобальный – Земной шар в целом;
- международный – охватывает территорию нескольких государств;
- национальный – мониторинг в рамках одного государства;
- локальный – отдельные территории, локальные районы.

Глобальный мониторинг представляет собой слежение за общемировыми процессами и явлениями в биосфере Земли и ее экосфере, включая все их экологические компоненты, и предупреждение о возникающих экстремальных ситуациях (Таблица 2). Ведение глобального мониторинга возможно только при совместном усилии многих стран. В настоящее время такой объединяющей всех организацией является международная Организация Объединенных Наций (ООН) и другие организации, работающие под ее эгидой (ВОЗ, ЮНСЕД и пр.).

Таблица 2

Характеристика различных типов мониторинга

Параметр	Глобальный	Региональный	Локальный
Площадь, охватываемая системой, км ²	До 10 ⁷ - 10 ⁸	20 – 2·10 ⁶	10 – 100
Расстояние между пунктами объективных исследований, км	До 3000 - 5000	10 – 500	0,01 – 10
Периодичность изучаемых процессов	Десятилетия – века	Годы	Дни – месяцы

Параметр	Глобальный	Региональный	Локальный
Частота наблюдений	2 - 6 раз в год	Декада - месяцы	Минуты – часы
Число наблюдаемых компонентов	$10^3 - 10^6$	120 - 1500	3 – 30
Точность	Десятые доли ПДК	До 30 % ПДК	Доли ПДК
Оперативность выдачи результатов	Годы со дня отбора проб	Через 1-3 мес. со дня отбора проб	В реальном масштабе времени

Если объектами наблюдения являются локальные источники повышенной опасности, например, территория, вблизи какого-то предприятия, места захоронения отходов или конкретный антропогенный источник загрязнения, говорят о локальном мониторинге.

Увеличение масштабов наблюдения до тысячи квадратных километров ведет к региональному мониторингу.

По характеру обобщения информации помимо глобального, регионального, локального выделяют: базовый (фоновый) – слежение за общебиосферными, в основном природными, явлениями без наложения на них региональных антропогенных влияний; национальный (государственный) – мониторинг в масштабах страны; импактный – мониторинг региональных и локальных антропогенных воздействий в особо опасных зонах и местах.

По факторам воздействия выделяют ингредиентный мониторинг – контроль за загрязняющими веществами и агентами (загрязнение тепловое, шумом, токсическими веществами, ЭМИ и др.).

По методам наблюдений мониторинг классифицируется на:

- дистанционный (авиационный, спутниковый и т.д.);
- так, спутниковый использует дистанционные (не возмущающие) методы и позволяет по космическим снимкам следить за изменениями, происходящими на поверхности Земли и в атмосфере;
- химический – система наблюдения за химическим составом атмосферы, осадков, поверхностных и подземных вод, вод океанов, почв и т.д. и контроль за динамикой распространения химических загрязняющих веществ;
- физический – система наблюдения за влиянием физических процессов и явлений на окружающую среду (землетрясения, эрозия почв, наводнения и т.д.);
- биологический – осуществляемый с помощью биоиндикаторов (т.е. таких организмов, по наличию, состоянию и поведению которых судят об изменениях в окружающей среде).

Наконец, постоянно возникают еще и экстренные виды мониторинга, актуальные при решении насущных мировых проблем, к которым относятся повышение концентрации оксида углерода (IV) в атмосфере, истощение озонового слоя, аварии нефтяных танкеров и т.д.

Системы мониторинга построены по иерархическому принципу. Рассмотрим для примера системы глобального мониторинга. Она, как правило, состоит из 4 уровней:

1. Локальный (низший уровень) – устанавливаются основные факторы загрязнения окружающей среды, проводится инвентаризация источников наблюдения, организуются пункты наблюдения, на которых осуществляется сбор данных по наблюдаемым факторам окружающей среды.

2. Региональный – осуществляется наблюдение, обработка, оценка и прогноз данных по загрязнению окружающей среды в отдельном регионе, создаются базы данных по состоянию окружающей среды, оценивается здоровье населения.

3. Территориальный – проводится обобщение, анализ, прогноз, оценка существующей обстановки по отдельным территориям, создаются укрупненные базы данных по состоянию окружающей среды.

4. Высший – общегосударственный центр – разрабатывает законодательную базу, осуществляет прогноз и оценку состояния окружающей среды в национальном и глобальном масштабах, определяет механизмы управления окружающей средой.

Как правило, всю получаемую информацию в ходе мониторинга делят по степени срочности и разделяют на три категории:

- Экстренная (аварийная) – содержит сведения о резких изменениях наблюдаемых параметров в окружающей среде.
- Оперативная – охватывает месячный, квартальный период наблюдения.
- Режимная (плановая) – охватывает годовой или иной период наблюдения, определенный задачами мониторинга, и отражает общее состояние загрязнения окружающей среды и служит материалом для планирования мероприятий по ее охране и разработке общегосударственной политики в данной области, а также для составления долгосрочных прогнозов.

В систему мониторинга должны входить следующие основные этапы: выделение (определение) объекта наблюдения; обследование выделенного объекта наблюдения; составление информационной модели для объекта наблюдения; планирование наблюдений; оценка состояния объекта наблюдения и идентификация его информационной модели; прогнозирование изменения состояния объекта наблюдения; представление

информации в удобной для использования форме и доведения ее до потребителя.

Работа любой системы мониторинга обеспечивается: мобильными средствами контроля (авиационный комплекс, автомобильный комплекс, мобильный водный комплекс и др.); стационарными средствами контроля; лабораторным комплексом; информационно-аналитическим центром.

Стационарные средства контроля состоят из: режимной сети наблюдения; сети стационарных постов воздушного и водного бассейна и др.

Пробы объектов окружающей среды, отобранные в процессе мониторинга, поступают в лабораторию, где выполняется их оценка и анализ.

В информационно-аналитическом центре накапливается вся поступающая информация, она складывается в информационные блоки, анализируется, и на ее основе разрабатываются управленческие решения.

Например, информационные блоки санитарно-гигиенического мониторинга регионального уровня включают в себя:

1 блок. Здоровье населения: физическое развитие и функциональное состояние; заболеваемость; инвалидность; демографические процессы.

2 блок. Среда обитания населения: среда территорий; климат; атмосферный воздух; вода; почва; продукты питания; вибрация, шум, ЭМП и др.; среда закрытых помещений (производственные, жилые, общественные) микроклимат; воздух; вода; пища; вибрация, шум, ЭМП и др.

3 блок. Социально-экономические условия: экономический комплекс; производство и потребление; фактическое питание; бюджет (населения, страны и др.); социальная инфраструктура; здравоохранение, транспорт, связь, общественное питание, жилищно-коммунальное хозяйство.

4 блок. Нормативно-справочная информация: характеристика области; нормативы (ГОСТ, ОСТ, СН, СНиП)

5 блок. Результат анализа и прогноз зависимости здоровья населения от состояния среды обитания: риски; экономические ущербы; прогнозы.

В настоящее время в России существуют все перечисленные системы мониторинга. Так в России расположена часть сети системы глобального международного атмосферного фонового мониторинга (БАМПОН), которая состоит из станций наблюдения трех типов: базовых, региональных и региональных с расширенной программой. Эта система мониторинга позволяет контролировать над территорией России важнейшие компоненты атмосферы: озон, оксид углерода (IV), химический состав осадков, оптическую плотность аэрозолей, ее атмосферно-электрические характеристики. Наблюдения за этими компонентами входят в обязательную программу исследований в рамках ГСА (глобальной службы атмосферы) БАМПОН. Собранный информация поступает в глобальную (мировую) систему наблюдения.

Мониторинг атмосферного воздуха осуществляется в соответствии с Федеральным законом « Об охране атмосферного воздуха» (1999 г.) и постановлением Правительства РФ « Об утверждении Положения о государственном контроле над охраной атмосферного воздуха» (2001 г.).

Мониторинг источников антропогенного воздействия включает в себя мониторинг выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных (промышленность, энергетика) и передвижных (автотранспорт) источников. Среди основных загрязнителей атмосферного воздуха необходимо выделить оксид углерода (II), оксиды серы (IV) и азота (IV), летучие органические соединения (ЛОС), углеводороды (без ЛОС), тяжелые металлы, пыль и др.

Наблюдения за содержанием вредных примесей в воздухе проводятся как на стационарных постах, так и с помощью передвижных аналитических лабораторий. Наблюдения за загрязненностью атмосферного воздуха осуществляются также рядом промышленных предприятий на собственных ведомственных стационарных постах, расположенных вблизи этих предприятий. Мониторинг бенз(а)пирена, весьма токсичного и опасного для здоровья загрязнителя, в воздухе 159 городов России проводит НПО «Тайфун» Росгидромета на 250 постах наблюдения загрязнения. Полученные

данные ежемесячно отсылаются в Управления гидрометеослужбы городов для принятия соответствующих мер.

Системы мониторинга в Республике Казахстан

Экологический мониторинг – это система регулярных, выполняемых по заданной программе наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды, природных ресурсов, растительного и животного мира созданная с целью выявления антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов. Под экологическим мониторингом понимают организованный мониторинг окружающей природной среды, при котором, во первых, обеспечивается постоянная оценка состояния и функциональной ценности экосистем, во вторых создаются условия для определения корректирующих воздействий в тех случаях, когда целевые показатели экологических условий не достигаются. Термин «мониторинг» появился незадолго перед проведением Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде в 1972 году [4].

Мониторинг включает след направления деятельности:

1. выделение объекта наблюдения
2. наблюдение за источниками антропогенного воздействия
3. наблюдение за факторами воздействующие на окружающую среду и за состоянием природной среды, и происходящих в ней процессами под влиянием антропогенных факторов
4. планирование измерений
5. оценка фактического состояния природной среды и прогноз состояния окружающей среды.

Государственная система мониторинга состоит из следующих структурных элементов:

- областных центров по гидрологии и метрологии
- центра сбора и обработки гидрометеорологической информации
- центра мониторинга и бюро погоды

Национальная система мониторинга состоит из 3 уровней:

- низший – станции, на которых осуществляют наблюдения, определений, обработка и обобщение данных

- территориально-региональные центры, где осуществляется обобщение, анализ материалов;

также составляются различные местные прогнозы и оценка состояния окружающей среду на территории этих центров.

- высший который дает прогноз и оценку состояния окружающей среды в национальном масштабе.

При этом распределение функций между центральными органами исполнительной власти:

Министерство охраны окружающей среды – осуществляет координацию деятельности министерств и ведомств, предприятий и организаций в области мониторинга охраны природной среды, организация мониторинга источников антропогенного воздействия на ОС и зон их прямого воздействия, мониторинг животного и растительного мира, ведение информационных банков данных об охране природной среды, природных ресурсах и их использовании.

Казгидромет: организация мониторинга состояния атмосферы, поверхностных вод, морской среды, почв, околоземного космического пространства, координация развития и функционирования ведомственных подсистем фоновый мониторинг загрязнения охраны природной среды.

Департамент по охране лесов и животного мира - мониторинг рыб и других животных и растений, мониторинг лесов.

Содержание Единой государственной системы мониторинга окружающей среды и природных ресурсов составляют следующие подсистемы мониторинга:

- 1) мониторинг состояния окружающей среды;
- 2) мониторинг природных ресурсов;
- 3) специальные виды мониторинга.

Мониторинг состояния окружающей среды включает в себя следующие виды:

1) мониторинг состояния атмосферного воздуха – система наблюдений за состоянием загрязнения атмосферного воздуха в населенных пунктах Республики Казахстан;

2) мониторинг состояния атмосферных осадков – система наблюдений за химическим составом атмосферных осадков, который служит показателем загрязнения атмосферы, а также наблюдение за содержанием веществ в снежном покрове для оценки регионального загрязнения атмосферы в зимний период и выявления ареала распространения загрязняющих веществ от населенных пунктов и промышленных объектов;

3) мониторинг качественного состояния водных ресурсов – система наблюдений за состоянием качества поверхностных и подземных вод;

4) мониторинг состояния почв – система наблюдений за состоянием техногенного загрязнения почв на землях населенных пунктов, орошаемых территориях и сельскохозяйственных угодьях;

5) метеорологический мониторинг – система наблюдений метеорологических наблюдений, в том числе актинометрических, теплосбалансовых, озонметрических, аэрологических, за физическими параметрами атмосферы и подстилающей поверхности в целях обеспечения государственных органов, физических лиц информацией о погоде, составления краткосрочных, долгосрочных метеорологических, агрометеорологических прогнозов и предупреждения о возможности возникновения стихийных метеорологических явлений;

6) радиационный мониторинг – система наблюдений за техногенным и природным радиоактивным загрязнением объектов окружающей среды и территорий;

7) мониторинг трансграничных загрязнений – система наблюдений, осуществляемая в рамках международного сотрудничества с приграничными государствами за состоянием трансграничных вод и трансграничного

загрязнения воздуха, а также эффективности мер, принимаемых для предотвращения, ограничения и сокращения трансграничного воздействия на окружающую среду;

8) фоновый мониторинг – система наблюдений за состоянием атмосферы и других сред в их взаимодействии с биосферой на специализированной сети станций комплексного фонового мониторинга окружающей среды[6].

Мониторинг природных ресурсов включает в себя следующие виды:

1) мониторинг земель представляет собой систему базовых (исходных), оперативных, периодических наблюдений за качественным и количественным состоянием земельного фонда, проводимых в целях своевременного выявления происходящих изменений, их оценки, прогноза дальнейшего развития и выработки происходящих изменений, их оценки, прогноза дальнейшего развития и выработки рекомендаций по предупреждению и устранению последствий негативных процессов;

2) мониторинг водных объектов и их использования представляет собой систему регулярных наблюдений за гидрологическими, гидрогеологическими, гидрогеохимическими, санитарно-химическими, микробиологическими, паразитологическими, радиологическими и токсикологическими показателями их состояния, сбор, обработку и передачу полученной информации в целях своевременного выявления негативных процессов, оценки и прогнозирования их развития, выработку рекомендаций по предотвращению вредных последствий и определению степени эффективности осуществляемых водохозяйственных мероприятий;

3) мониторинг недр представляет собой систему наблюдений за состоянием недр для обеспечения рационального использования государственного фонда недр и своевременного выявления их изменений, оценки, предупреждения и устранения последствий негативных процессов;

4) мониторинг особо охраняемых природных территорий – система наблюдений для изучения естественного течения природных процессов и

влияния изменений состояний окружающей среды на экологические системы особо охраняемых природных территорий;

5) мониторинг горных экосистем и опустынивания – наблюдение за опустыниванием и его последствиями и состоянием горных экосистем;

6) мониторинг лесов представляет собой систему наблюдений, оценки и прогноза состояния и динамики лесного фонда в целях государственного управления в области охраны защиты лесного фонда и воспроизводства лесов, пользования лесным фондом, сохранения биологического разнообразия и экологических функций лесов;

7) мониторинг животного мира представляет собой систему наблюдений, оценки и прогноза состояния и динамики объектов животного мира в целях государственного управления области охраны, воспроизводства и использования животного мира и сохранения биологического разнообразия;

8) мониторинг растительного мира представляет собой систему наблюдений оценки состояния объектов растительного мира в целях их изучения, охраны, воспроизводства и устойчивого использования.

К специальным видам мониторинга относятся:

1) мониторинг военно-испытательных полигонов – система наблюдений за загрязнением окружающей среды, обусловленных испытанием военной техники, в том числе ракетной, проведением ядерных взрывов в мирных целях на территории закрытых и действующих полигонов;

2) мониторинг ракетно-космического комплекса «Байконур»- система наблюдений за состоянием окружающей среды на территориях, подверженных влиянию ракетно-космической деятельности комплекса «Байконур»;

3) мониторинг парниковых газов и потребления озоноразрушающих веществ – система наблюдений и учета выбросов парниковых газов, в атмосферу и потребления озоноразрушающих веществ и их источников;

4) санитарно-эпидемиологический мониторинг – государственная система наблюдений за состоянием здоровья населения и среды обитания, оценки и прогноза, а также определения причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и воздействием факторов среды обитания;

5) мониторинг зон чрезвычайных ситуаций экологических ситуаций и экологического бедствия – система наблюдений за состоянием окружающей среды на территориях зон чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия;

6) космический мониторинг – система наблюдений за состоянием окружающей среды с использованием средств наблюдения космического базирования и дистанционного зондирования, организацию, функционирование которой осуществляет уполномоченный государственный орган в области аэрокосмической деятельности[12].

Общепринятым является деление экологического мониторинга по характеру обобщения информации, который осуществляется на трех уровнях:

1) локальном – производственный мониторинг и мониторинг на конкретных участках населенных пунктов, водоемах и реках, особо охраняемых природных территориях;

2) региональном – мониторинг в пределах административно-территориальных единиц с учетом физико-географических и экономических особенностей регионов, наличия экологически нагруженных зон и комплекса природных и техногенных факторов, оказывающих влияние на состояние окружающей среды и использование природных ресурсов;

3) республиканском – мониторинг, охватывающий всю территорию Республики Казахстан, с выделением, при необходимости, крупных регионов и отдельных объектов, имеющих общегосударственное значение.

При классификации систем экологического мониторинга по методам наблюдения выделяют дистанционный, биологический, физический и химический.

Дистанционный мониторинг проводится без непосредственного контакта с объектом исследования с помощью съемочной аппаратуры.

Биологический мониторинг – мониторинг, осуществляемый с помощью биоиндикаторов (т.е. таких организмов, по наличию, состоянию и поведению которых судят об их изменениях в среде).

Физический мониторинг – система наблюдений за влиянием физических процессов и явлений на природную среду (наводнения, вулканизм, землетрясения, цунами, засухи, эрозия почв и т.д.).

Химический мониторинг – это система наблюдений за химическим составом (природного и антропогенного происхождения) атмосферы, осадков, поверхностных и подземных вод, вод океанов и морей, почв, донных отложений, растительности, животных и контроль распространения химических загрязняющих веществ. Глобальной задачей химического мониторинга является определение фактического уровня загрязнения природной среды высокотоксичными поллютантами.

Наблюдение за состоянием окружающей среды, а также отбор проб для анализа в рамках Единой государственной системы мониторинга окружающей среды и природных ресурсов осуществляются на специально созданных пунктах государственной, территориальной и частной сетей наблюдений.

Центр сбора обменивается регулярно метеоинформацией в рамках всемирной службой погоды с национальным, региональными и мировыми метеоцентрами. Выработанные основные принципы организации системы наблюдений, комплексность и систематичность, проведения химического анализа проб воздуха, воды обобщения получаемой информации позволили обеспечить сравнимость данных наблюдений за загрязнением природной среды на всей территории РК.

Вся передаваемая информация дел на 3 категории:

1) экстренная – содержит сведения о резких изменениях уровня загрязнений, вызванные антропогенным воздействием, стихийными бедствиями.

Эта информация в установленном порядке немедленно сообщается местным государственным органам для принятия соответствующих мер.

2) оперативная – охватывает месячный период и содержит анализ данных наблюдений и других сведений, проводимых на местах, результаты передаются в Казгидромет который извещает органы управления о текущей обстановке.

3) режимная – охватывает годовой период наблюдений и отражает общее состояние и динамику загрязнения природной среды, тенденций в этой области, содержит анализ причин и последствий загрязнения и служит для планирования мероприятий по охране окружающей среды для разработки общегосударственного политического и составления долгосрочного прогнозирования развития экономики [16].

Выводы по второй главе

Различия в законодательствах двух стран можно объяснить, во-первых, различиями территориальных устройств. В частности, в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» обращается внимание на особенности территориальных делений, тогда как в Экологическом кодексе Республики Казахстан описаны общие положения для всей страны. Во-вторых, отличия обусловлены активностью некоммерческой сферы или общественных объединений, участвующих в регулировании экологической сферы, которая в Российской Федерации развивается интенсивнее. В-третьих, отличия обусловлены разработкой месторождений полезных ископаемых, нефти Республики Казахстан зарубежными компаниями, что отразилось в законодательстве республики. Так например, в экологическом кодексе четко обозначено соблюдение национальных интересов при использовании природных ресурсов.

Можно также отметить ориентированность положений Федерального закона «Об охране окружающей среды» на индивида, что определяется учетом научной обоснованности сочетаний интересов человека, государства и общества, ориентацию на экологическое воспитание, образование и формирование экологической культуры и т.д. Тогда как «Экологический кодекс» Республики Казахстан ориентирован на внешние факторы – соблюдение национальных интересов, координацию действий государственных органов и т.д.

Как в России, так и в Казахстане, приняты все необходимые меры, законы и законодательные акты по регулированию и проведению мониторинга в сфере охраны окружающей природной среды.

ГЛАВА 3. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРЕДПРИЯТИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН НА ПРИМЕРЕ ПАО «ММК» И АО «ССГПО»

Для проведения сравнительного анализа воздействия на окружающую среду было взято публичное акционерное общество «Магнитогорский металлургический комбинат» (далее ПАО «ММК»), которое является градообразующим предприятием города Магнитогорска, Челябинской области. Это один из крупнейших металлургических комбинатов СНГ и России.

Помимо этого для сравнительного анализа было взято Акционерное Общество «Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное производственное объединение» расположенное в городе Рудном, Костанайской области.

АО «ССГПО» - ведущее предприятие по добыче и обогащению железных руд в Республике Казахстан. Предприятие входит в структуру Eurasian Group.

КАЧАРСКАЯ ОСНОВНАЯ ПЛОЩАДКА

Общие сведения о предприятии

В Костанайской области ССГПО имеет 4 промышленных площадки, связанных с эксплуатацией трех месторождений магнетитовых руд и месторождений известняка – Сарбайской, Качарское и Куржункульское месторождения обрабатываются открытым способом. Соколовское – комбинированно: открытым и подземным способом. Кзыл-Жарское месторождение известняков расположено в Тарановском районе Костанайской области. Вся добытая магнетитовая руда, транспортируется на обогатительную фабрику в город Рудный.

Качарское месторождение расположено в западной части Костанайской области, в 35 км к северо-западу от Соколовского месторождения.

Рудоуправление находится в поселке городского типа Качар в 55 км к северо-западу от г. Костаная и в 45 км к северу от г. Рудного.

Рудная зона представлена двумя совмещенными в плане пластообразными телами сложного строения, изменчивой мощностью. Расположено месторождение вдоль западного борта Тургайского прогиба и входит в Тургайскую железорудную провинцию. Район месторождения сложен осадочно-вулканогенными отложениями валерьяновской свиты нижнего карбона (андезитовые порфириды и их пирокласты с прослоями туффитов и известняков, базальты, дациты и др.) и породами Качарской рудоносной свиты среднего и верхнего карбона (туфогенные песчаники, конгломераты, аргиллиты, туфы и др.)

Месторождение отличается от Соколовского и Сарбайского большей мощностью мезо-кайнозойских отложений (до 200 м), покрывающих пород и руды палеозойского складчатого фундамента.

Район Качарского месторождения находится в пределах Костанайского вала, соединяющего предгорье южного Урала с казахским нагорьем. В геоморфологическом отношении район расположен на водоразделе между левыми притоками реки Тобол – реками Уй и Аят.

Река Тобол протекает на востоке от месторождения и является основной водной артерией региона.

Поверхность района – плоская степь с редкими оврагами и балками, расположенными в долинах рек. Относительное превышение элементов рельефа достигает 3 м. Общее понижение местности идет в восточном направлении в сторону р. Тобол. Абсолютные отметки колеблются от 195 до 205 м.

Мониторинг воздействия деятельности предприятия на окружающую среду

Мониторинг воздействия деятельности предприятия на окружающую среду предусматривает изучение влияния производственной деятельности на главные компоненты окружающей среды:

- Атмосферный воздух;
- Поверхностные и подземные воды;

Производственный мониторинг атмосферного воздуха

Отбор проб воздуха проводится в соответствии с планом-графиком Программы производственного экологического контроля на 2015 год на границах СЗЗ производственных подразделений.

Производственный мониторинг подземных вод

Отбор проб подземных вод проводится в соответствии с планом-графиком Программы производственного экологического контроля на 2015 год.

Организация внутренних проверок

Для обеспечения нормальной и бесперебойной работы на предприятии, а также для соблюдения природоохранного законодательства при работе всех подразделений и рудников необходимо осуществлять внутренние проверки на каждой промплощадки, для чего разработан план-график внутренних экологических проверок, утвержденный руководителем предприятия.

В ходе внутренних проверок проводится сопоставление результатов производственного экологического контроля с условиями экологического и иных разрешений.

В ходе внутренних проверок контролируется:

1. Выполнение мероприятий, предусмотренных программой производственного экологического контроля;
2. Следование производственным инструкциям и правилам, относящимся к охране окружающей среды;
3. Выполнение условий экологического и иных разрешений;

4. Правильность ведения учета и отчетности по результатам производственного экологического контроля;

5. Иные сведения, отражающие вопросы организации и проведения производственного экологического контроля.

При проведении внутренней проверке необходимо:

- рассмотреть отчет о предыдущей внутренней проверке;

- обследовать каждый объект, на котором осуществляются эмиссии в окружающую среду;

- составить письменный отчет руководителю, при необходимости включающий требования о проведении мер по исправлению выявленных в ходе проверки несоответствий, сроки и порядок их устранения.

Сведения об аварийных ситуациях

За период проведения производственного экологического контроля аварийных ситуаций на территории Качарской производственной площадки АО «ССГПО» не происходило.

МАГНИТОГОРСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ

Общие сведения о предприятии

Публичное акционерное общество «Магнитогорский металлургический комбинат» (далее ПАО «ММК») расположенный в городе Магнитогорске Челябинской области, является одним из крупнейших отечественных предприятий чёрной металлургии.

Площадь промышленной площадки, занятая непосредственно производственными помещениями составляет примерно 7000 га, а общая площадь достигает значения более 10000 га. В общем объёме металлопродукции на внутреннем российском рынке на долю ММК приходится около 20%.

Активы компании в России представляют собой крупный металлургический комплекс с полным производственным циклом, начиная с

подготовки железорудного сырья и заканчивая глубокой переработкой черных металлов.

На долю металлургического производства и производства готовых металлических изделий приходится 86,58% от всего объема произведённых товаров и услуг.

Загрязнение атмосферного воздуха

Основными загрязняющими веществами, выбрасываемыми в атмосферу в результате производственной деятельности ПАО «ММК» (таблица 3), являются: оксид углерода, твёрдые вещества (пыль), диоксид азота, диоксид серы, аммиак, сероводород, фенол (рисунок 1).

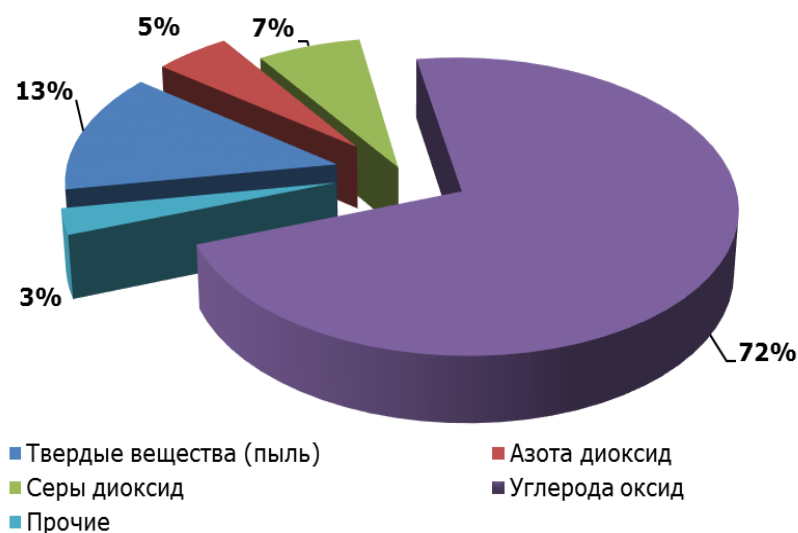


Рис. 1 Структура выбросов загрязняющих веществ ПАО «ММК» в атмосферу за 2016 год (составлено автором)

Данные о загрязнении атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ) ОАО «ММК» г. Магнитогорск

Основные загрязняющие вещества	ПДК _{с.с.} мг/м ³	Среднегодовая концентрация, мг/м ³	Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА)	Комплексный индекс загрязнения атмосферы (КИЗА)	
		2014 год	2014 год	2013 год	2014 год
Взвешенные вещества	0,15	0,10	0,7	14,7	7,1
Формальде	0,01	0,009	0,9		
Азот	0,04	0,04	1,0		
Бенз(а)пирен	0,001*	0,0019	2,6		
Фенол	0,003	0,005	1,9		

* - ПДК дана в мкг/м³

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха проводимые на границе санитарно-защитной зоны ОАО «ММК» показывают, что в 2014 году уровень загрязнения воздуха превышает предельно допустимые концентрации по бенз(а)пирену, фенолу (ИЗА больше единицы). Комплексный индекс загрязнения атмосферы (КИЗА) в 2014 году составил 7,08 (высокий уровень загрязнения атмосферы), и уменьшился по сравнению с 2013 годом более чем в 2,1 раза.

Загрязнение водных объектов

Основными загрязняющими веществами, сбрасываемыми в водные объекты в результате производственной деятельности ПАО «ММК», являются: железо, марганец, нефтепродукты, сульфаты, фториды, цинк.

В 2016 году в сравнении с предыдущем годом (2015 г.) наблюдалось уменьшение сбросов основных загрязняющих веществ ПАО «ММК» в водные объекты (таблица 4,5,6,7)

Сбросы основных загрязняющих веществ ПАО «ММК» в водные объекты (по семи выпускам)

№ п/п	Загрязняющее вещество	Масса сброса загрязняющего вещества в водные объекты, тонн		Изменение, (+/-), тонн
		2015 год	2016 год	
1	Железо общее	56,3	37,8	- 18,5
2	Марганец	7,1	5,5	-1,6
3	Нефтепродукты	42,6	42,0	- 0,6
4	Сульфаты	23 347	20 985	- 2 361
5	Фториды	257	183	- 73
6	Цинк	31,0	13,36	- 17,64
Валовые сбросы		90 037	77 241	- 12 796

Данные о загрязнении Магнитогорского водохранилища в контрольных створах, подверженных влиянию сточных вод ОАО «ММК»

№ п/п	Основные загрязняющие вещества	Концентрация загрязняющих веществ (мг/дм ³) в контрольных створах водохранилища (за отчётный период*)				ПД К, мг/дм ³
		Район пляжа «Металлург» (фон к выпуску №1)	Район насосных станций № 16,16а (выпуск № 1)	Мост «Казачья переправа» (фон к выпуску №2)	500 м ниже выпуска с очистных сооружений тр. «Водоканал» (выпуск № 2)	
1	БПК	2,10	2,12	2,28	1,56	4,0
2	Нефтеп	0,06	0,89	0,07	0,04	0,3
3	Сухой	277	362	357	313	10
4	Железо	0,11	0,13	0,10	0,05	0,3
5	Маргане	0,12	0,12	0,11	0,08	0,1
6	Фторид	0,67	1,08	0,98	0,87	1,5
7	Цинк	0,024	0,084	0,026	0,041	1,0

**Данные о загрязнении реки Урал в контрольных створах,
подверженных влиянию сточных вод ОАО «ММК»**

№ п/п	Основные загрязняющие вещества	Концентрация загрязняющих веществ (мг/дм ³) в контрольных створах реки Урал (за отчётный период *)		ПДК, мг/дм ³
		500 м ниже II плотины (№ 3, 4, 5, 6)	район п.Агаповка (№ 3, 4, 5, 6)	
1	БПК	1,68	2,07	3,0
2	Нефтепродукты	0,04	0,04	0,05
3	Сухой остаток	348	460	1000
4	Железо общее	0,05	0,06	0,1
5	Марганец	0,07	0,07	0,01
6	Фториды	0,83	0,87	0,75
7	Цинк	0,036	0,044	0,01

Сравнительная оценка воздействия на окружающую среду на примере
ПАО «ММК» и АО «ССГПО» представлена в таблице 7.

Сравнительная оценка воздействия на окружающую среду

ПАО «ММК»	АО «ССГПО»
Градообразующие предприятие города Магнитогорска, Челябинской области. Это один из крупнейших металлургических комбинатов СНГ и России.	Ведущее предприятие по добыче и обогащению железных руд в Республике Казахстан. Предприятие входит в структуру Eurasian Group.
Основные загрязняющие вещества водных объектов: железо, марганец, нефтепродукты, сульфаты, фториды, цинк	Основные загрязняющие вещества водных объектов: железо, марганец, цинк
Основные загрязняющие вещества атмосферного воздуха : оксид углерода, твёрдые вещества (пыль), диоксид азота, диоксид серы, аммиак, сероводород, фенол.	Основные загрязняющие вещества атмосферного воздуха : твердые вещества, оксид углерода, диоксид азота.

Сравнительный анализ выбросов в атмосферный воздух представлен на рис. 2 – 4.

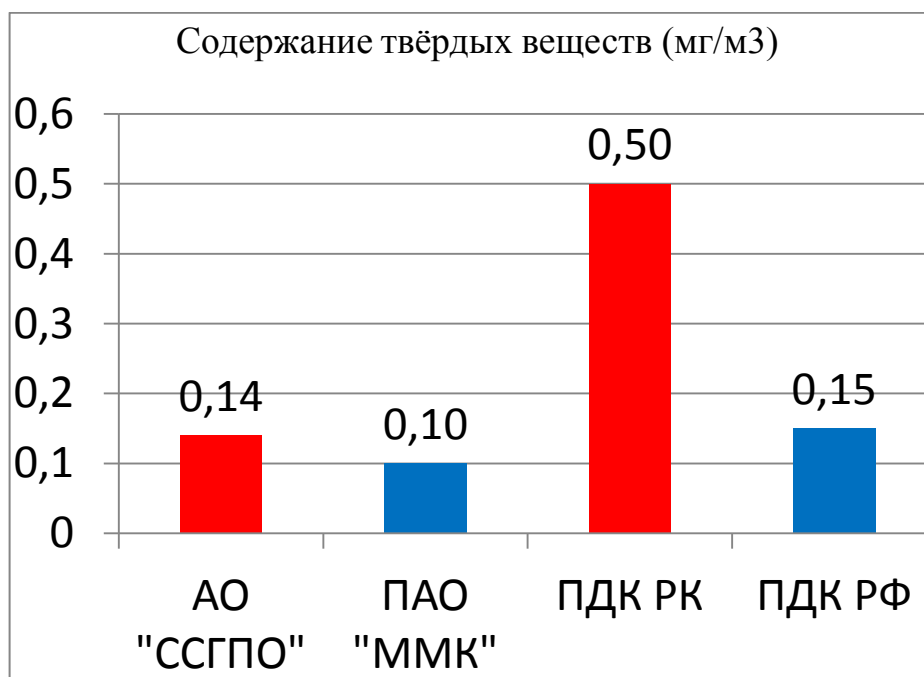


Рис. 2. Сравнительная оценка содержания твердых веществ в атмосферных выбросах АО «ССГПО» и ПАО «ММК»

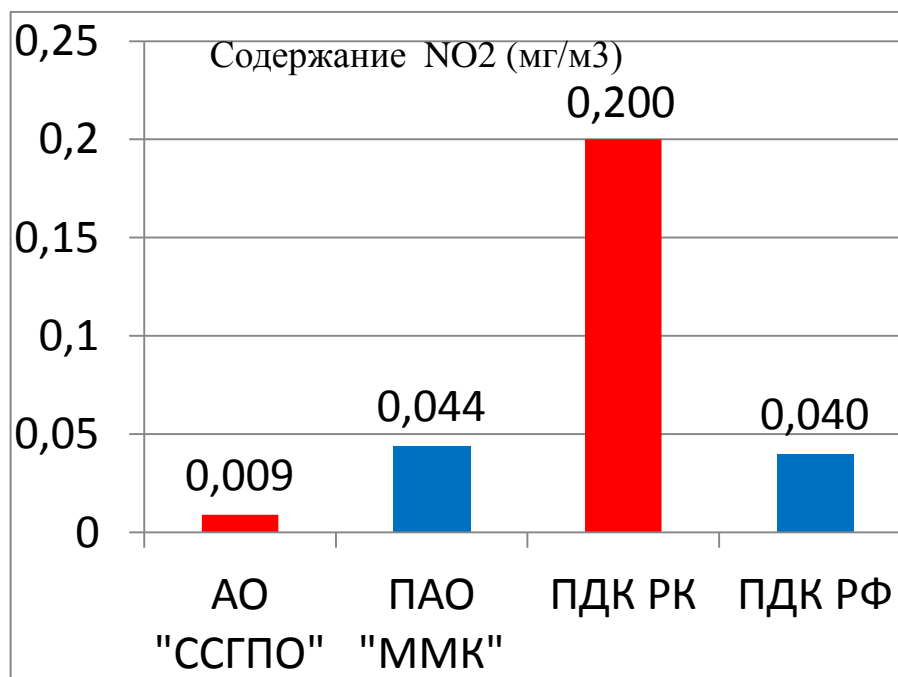


Рис. 3. Сравнительная оценка содержания NO₂ в атмосферных выбросах АО «ССГПО» и ПАО «ММК»

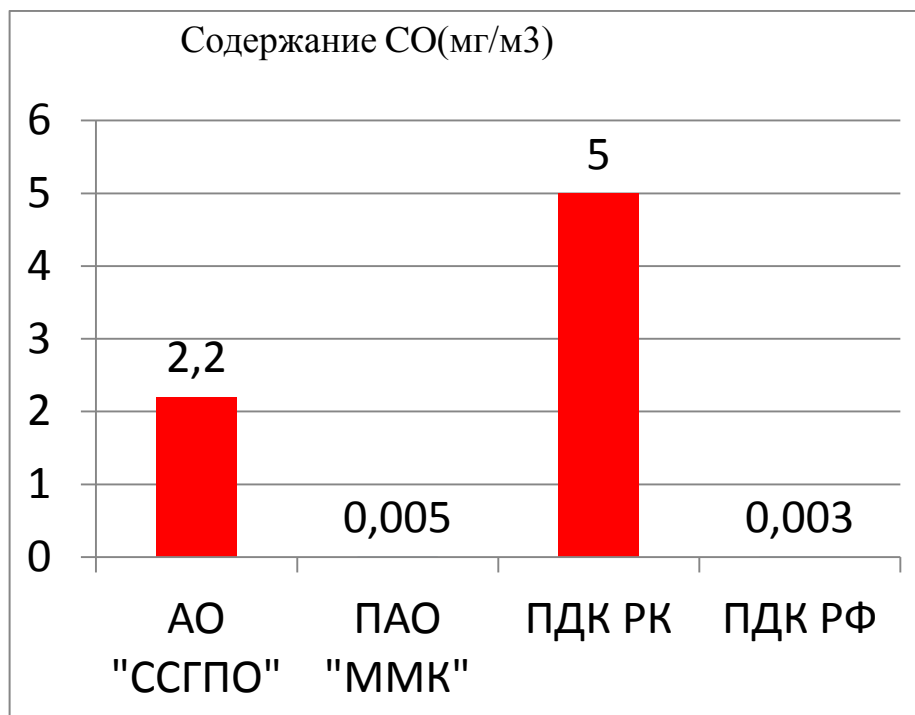


Рис. 4. Сравнительная оценка содержания СО в атмосферных выбросах АО «ССГПО» и ПАО «ММК»

Твердые вещества(пыль) – выбросы в атмосферу больше в Казахстане, но значения ПДК не превышает.

Стоит отметить, что в Республике Казахстан ПДК по выбросам твердых веществ выше, чем в Российской Федерации.

NO₂ – выброс в России больше и равен значению ПДК.

ПДК в Республике Казахстан по выбросу NO₂ выше.

СО – выброс в Республике Казахстан больше, но не превышает ПДК.

В Казахстане по выбросу оксида углерода ПДК выше, чем в России.

Сравнительный анализ сбросов загрязняющих веществ в поверхностные воды представлен на рис. 5-8.

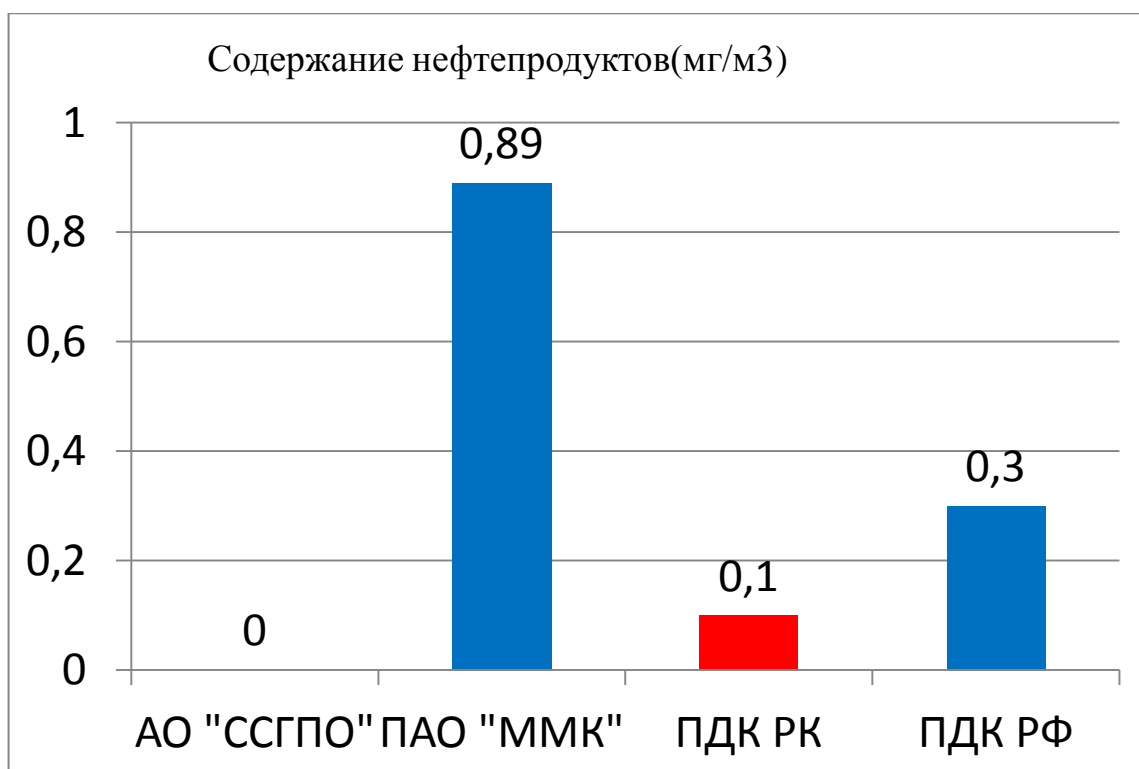


Рис. 5. Сравнительная оценка содержания нефтепродуктов в поверхностных водах АО «ССГПО» и ПАО «ММК»

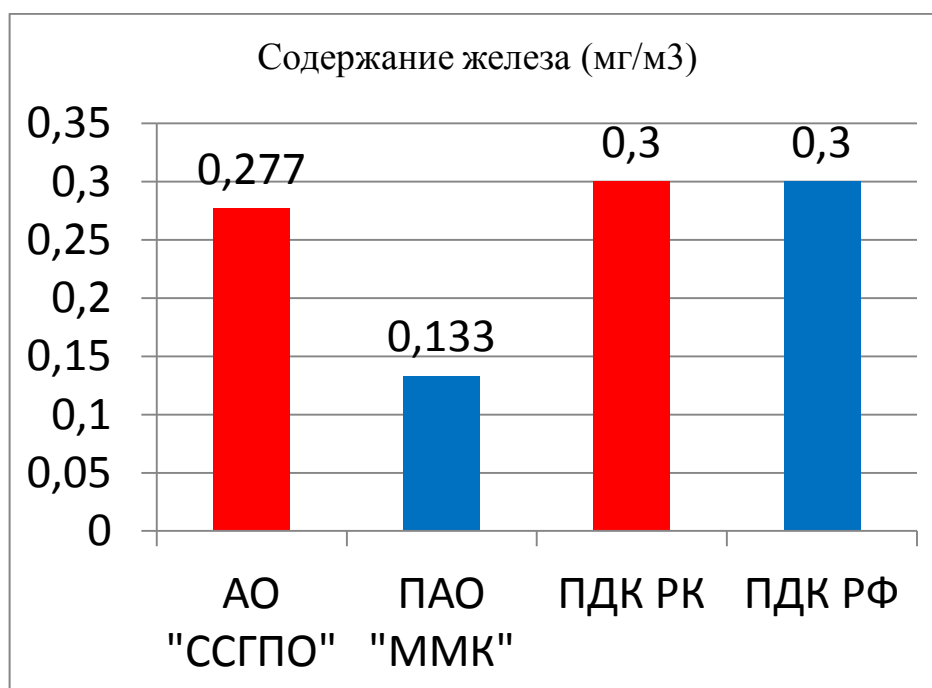


Рис. 6. Сравнительная оценка содержания железа в поверхностных водах АО «ССГПО» и ПАО «ММК»

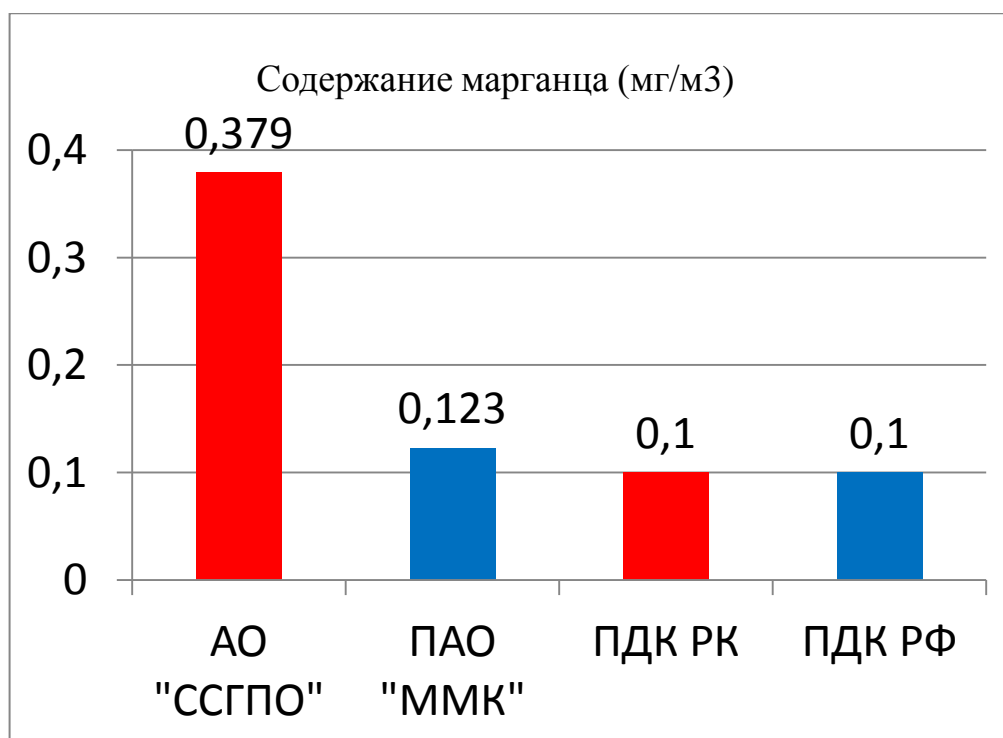


Рис. 7. Сравнительная оценка содержания марганца в поверхностных водах АО «ССГПО» и ПАО «ММК»

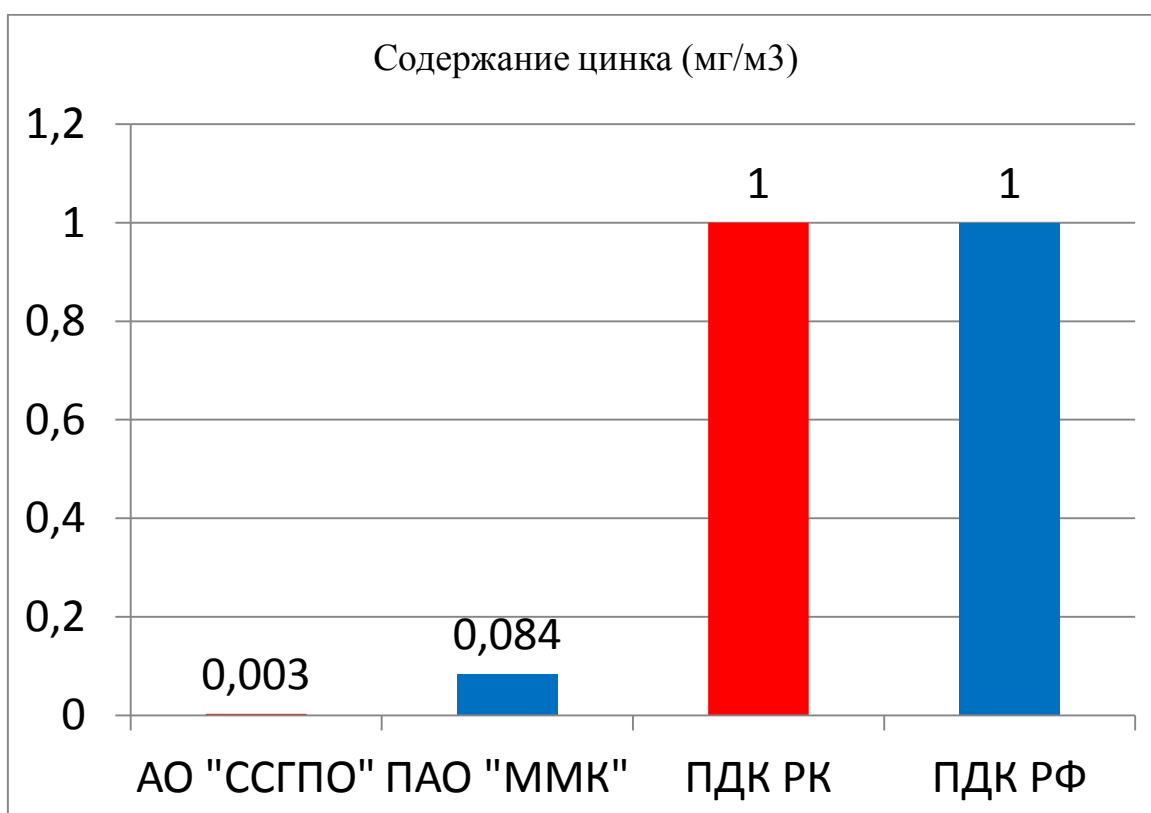


Рис. 8. Сравнительная оценка содержания цинка в поверхностных водах АО «ССГПО» и ПАО «ММК»

Нефтепродукты : в Казахстане сбросов не обнаружено. В России фактический сброс превышает уровень ПДК почти в 3 раза.

Железо : сбросы в Казахстане выше , чем в России , но не превышают ПДК.

Марганец: в России концентрация марганца не превышает норм ПДК, а в Казахстане его выше почти в 4 раза.

Цинк: В России фактический сброс и уровень ПДК почти совпадает , а в Казахстане фактический сброс ниже уровня ПДК.

В ходе сравнительного анализа промышленных выбросов и сбросов , выяснилось, что ПДК выбросов и фактический выброс загрязняющих веществ отличается ,но не значительно.

Удельные выбросы загрязняющих веществ за 2014 год в сравнении с предыдущим годом уменьшились на 8,3 %

Качество атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны ОАО «ММК» в 2014 году улучшилось.

Загрязняющие вещества на территории АО «ССГПО» являются природными составляющими и характерны для поверхностных и грунтовых вод данного региона. Влияния предприятия нет. Разработка мероприятий не требуется.

Выводы по третьей главе

Анализ проведенных исследований дает возможность говорить о том, что Качарская площадка АО «ССГПО» не наносит значительный ущерб окружающей среде. За отчетный период аварийных ситуаций на предприятии не происходило.

Валовые выбросы загрязняющих веществ на территории Магнитогорского Metallургического комбината за 2014 год в сравнении с 2013 годом уменьшились на 941 тонну и составили 219,0 тыс. тонн в год.

Удельные выбросы загрязняющих веществ за 2014 год в сравнении с 2013 годом уменьшились на 8,3 % и составили 18,8 кг/тонну.

Качество атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны ОАО «ММК» в 2014 году улучшилось.

Подытожив, можно сказать, что в Республике Казахстан нормативы на выбросы и сбросы загрязняющих веществ более либеральны, так как нормы предельно допустимых концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе и в поверхностных водах выше, чем в Российской Федерации, соответственно Российское нормирование более жесткое.

Следовательно, содержание вредных веществ, которое находится на территории Республики Казахстан, является недопустимым на территории Российской Федерации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Законодательной основой регулирования экологической ситуации в Российской Федерации является Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г №7-ФЗ. Он состоит из 16 глав, включающих 84 статьи. Необходимо отметить, что закон был принят в условиях диверсификации политики Российской Федерации, когда перед государством встала необходимость определения векторов и направлений государственной экологической политики. В законе приведен широкий вектор принципов, являющийся основой для деятельности всех субъектов, оказывающих влияние на окружающую среду.

В Республике Казахстан основополагающим документом в сфере экологии является Экологический Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 г № 212-III, заменивший Закон от 15 июля 1997г «Об охране окружающей среды»

Экологический кодекс Республики Казахстан состоит из общей и особенной частей, которые содержат 47 глав и 326 статей.

В Кодексе выделены экологические основы устойчивого развития Республики Казахстан и основные принципы экологического законодательства Республики, которые в целом сходны с принципами охраны окружающей среды соответствующего Федерального Закона РФ.

Различия в законодательствах двух стран можно объяснить, во-первых, различиями территориальных устройств. В частности, в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» обращается внимание на особенности территориальных делений, тогда как в Экологическом кодексе Республики Казахстан описаны общие положения для всей страны. Во-вторых, отличия обусловлены активностью некоммерческой сферы или общественных объединений, участвующих в регулировании экологической сферы, которая в Российской Федерации развивается интенсивнее. В-третьих, отличия

обусловлены разработкой месторождений полезных ископаемых, нефти Республики Казахстан зарубежными компаниями, что отразилось в законодательстве республики. Так в экологическом кодексе четко обозначено соблюдение национальных интересов при использовании природных ресурсов.

Необходимо также отметить ориентированность положений Федерального закона «Об охране окружающей среды» на индивида, что определяется учетом научной обоснованности сочетаний интересов человека, государства и общества, ориентацию на экологическое воспитание, образование и формирование экологической культуры и т.д. Тогда как «Экологический кодекс» Республики Казахстан ориентирован на внешние факторы – соблюдение национальных интересов, координацию действий государственных органов и т.д.

Как в России, так и в Казахстане, приняты все необходимые меры, законы и законодательные акты по регулированию и проведению мониторинга в сфере охраны окружающей природной среды.

Анализ выбросов и сбросов загрязняющих веществ, выбранных предприятий Российской Федерации и Казахстана показал тенденцию к уменьшению загрязнения окружающей среды в обоих государствах. При этом, законодательно определенные санитарно-защитные зоны в Российской Федерации и Казахстане выполняют свои экологические функции.

Необходимо отметить, что в Республике Казахстан нормативы на выбросы и сбросы загрязняющих веществ более либеральны, так как нормы предельно допустимых концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе и в поверхностных водах выше, чем в Российской Федерации, соответственно Российское нормирование более жесткое. Следовательно, содержание вредных веществ в выбросах и сбросах на территории Республики Казахстан, является недопустимым на территории Российской Федерации.

Эта ситуация приводит к тому, что возможен риск трансграничного загрязнения окружающей среды за счет миграции поллютантов в Россию из Казахстана при формальном соблюдении экологического законодательства казахскими предприятиями.

Оценивая экологическую ситуацию, как России, так и Казахстана, следует отметить общность и схожесть, взаимосвязанность проблем окружающей среды. Как в России, так и в Казахстане, приняты все необходимые законы и законодательные акты по регулированию и охране окружающей среды. Но на данный момент они недостаточно эффективны и не решают всего комплекса экологических проблем, по крайней мере, по обеспечению улучшения экологической обстановки. Прежде всего, это связано, не с недостатками в законодательстве, а является результатом несовершенства механизмов его соблюдения и недостатками правоприменительной практики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Лукьянова, Н.В. Определение показателей значимости природных экосистем [Текст] / Н.В. Лукьянова // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) –2008. – № 5.

2. Шуленина, Н.В. Экологическая политика современной России: от императивов к аргументам [Текст] / Н.В. Шуленина, // Вестник Российского университета дружбы народов. – Сер. Политология. – 2003. – №4 – С.43 – 54.

3. Образовательный сайт Е.Н. Кучеровой. Экологическая ситуация в России на современном этапе [Электронный ресурс] – Режим доступа http://kycherova.ru/akolog_sit/index.html, свободный. – Загл. с экрана.

4. Федеральный Закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. №7-ФЗ [Электронный ресурс] / Консультант плюс - Режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823, свободный. – Загл. с экрана.

5. Экологической Кодекс Республики Казахстан [Электронный ресурс] (с изменениями и дополнениями по состоянию 15 июня 2015г)- Режим доступа https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30085593 . свободный. – Загл. с экрана.

6. Корягина, Н.В. Экологический мониторинг урбанизированных территорий [Текст] / Н.В. Корягина, А.Н. Поршакова. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 127с.

7. Демина Т. А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды:[Текст] / Т. А Демина М.: Аспект Пресс, 1998.

8. Ясовеев, М.Г. Экология урбанизированных территорий: учеб. пособие [Текст] / М. Г. Ясовеев, Н. Л. Стреха, Д. А. Пацыкайлик. – Минск: Новое знание: ИНФРА-М, 2015. – 292с.

9. Большина, Е.П..Экология металлургического производства: Курс лекций [Текст] / Е.П. Большина. – НФ НИТУ «МИСиС», 2012. – 155 с.

10. Воскобойников, В.Г. Общая металлургия: учебник для вузов [Текст] / В.Г. Воскобойников, В.А.Кудрин, А.М.Якушев. – 6-изд., перераб. и доп. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2002. – 768 с.
11. Степановских, А.С. Экология: учебник для вузов [Текст] / А.С. Степановских. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 703 с.
12. Питулько, В.М. Экологическая экспертиза [Текст] / В.М. Питулько. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: 2010. – 528 с.
13. Битюкова, В.Р. Принципы и методы комплексной оценки экологического состояния городской среды. Проблемы урбанизации на рубеже веков [Текст] / В.Р. Битюкова. – Смоленск: Ойкумена, 2002. – 328 с.
14. Хаустов, А.П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебник для академического бакалавриата [Текст] / А.П. Хаустов – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 431 с.
15. Илькун, Г.М. Загрязнители атмосферы и растения [Текст] / Г.М. Илькун. – Киев: Наукова думка, 1978. – 246 с.
16. Корягина, Н.В. Экологический мониторинг урбанизированных территорий [Текст] / Н.В. Корягина, А.Н. Поршакова. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 127с.
17. Горшков, М.В. Экологический мониторинг [Текст] / М.В. Горшков. – Владивосток: ТГЭУ, 2010. – 313 с.
18. Патова, Е. Н. Экологический мониторинг: учебное пособие [Текст] / Е.Н. Патова, Е.Г. Кузнецова. – Сыктывкар: СЛИ, 2013. – 52 с.
19. Веницианов, Е.В. Экологический мониторинг [Текст] / Е.В. Веницианов. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2003. – 252 с.
20. Орлов, Д.С. Экология и охрана биосфера при химическом загрязнении: учебное пособие для химико-технологических и биологически специализированных ВУЗов [Текст] / Д.С. Орлова. – М.: Высшая школа, 2002. – 334с.