**Экономико-статистический анализ уровня загрязнения атмосферного воздуха**

2016

Диплом

Атмосферный воздух является одним из основных жизненно важных элементов окружающей среды, благоприятное состояние которого, составляет естественную основу устойчивого социально-экономического развития республики.

РЕФЕРАТ

Дипломная работа состоит:76 с., 17 рис., 16 табл., 63 источник, 2 прил.

ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РЕГИОНАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Объект исследования — состояние атмосферного воздуха и природоохранной деятельности в городах Республики Беларусь.

Предмет исследования — система показателей, отражающая состояние атмосферного воздуха и основные направления природоохранной деятельности.

Цель работы: комплексная оценка атмосферного воздуха и природоохранной деятельности в городах Республики Беларусь за 2005 — 2016 годы.

Методы исследования: сравнительного анализа, группировок, экспертных оценок, графический.

**Вернуться в каталог готовых дипломов и магистерских диссертаций –**

[**http://учебники.информ2000.рф/diplom.shtml**](http://учебники.информ2000.рф/diplom.shtml)

Исследования и разработки: государственная статистическая отчетность, разрабатываемая в органах государственной статистики, а также официальная статистическая информация республиканских органов государственного управления, деятельность которых связана с природопользованием, экологическим контролем и охраной окружающей среды.

Элементы научной новизны: разработаны подходы анализа и статистики, что позволит ему полнее использовать процессы природоохранной деятельности в городах Республики Беларусь.

Область возможного практического применения: процесс природоохранной деятельности в городах Республики Беларусь.

Автор работы подтверждает, что приведённый в дипломной работе расчётно-аналитический материал правильно и объективно отражает состояние исследуемого процесса, а все заимствованные из литературных и других источников теоретические, методологические и методические положение и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

thesis consists: 76 page, 17 fig., 16 tab., 63source, 2 enc.ECONOMICAL AND STATISTICAL ANALYSIS OF LEVEL OF POLLUTION OF ATMOSPHERIC AIR IN REGIONS OF REPUBLIC OF BELARUSobject — the Condition of atmospheric air and nature protection activity in the cities of Republic of Belarus.of research — the System of indicators reflecting a condition of atmospheric air and the main directions of nature protection activity.purpose: A complex assessment of atmospheric air and nature protection activity in the cities of Republic of Belarus for 2005 — 2016.methods: comparative analysis, groups, expert estimates, graphic.and developments: the state statistical reporting developed in bodies of the state statistics and also official statistical information of republican state bodies which activity is connected with environmental management, environmental control and environmental protection.of scientific novelty: approaches of the analysis and statistics are developed that will allow it to use more stoutly processes of nature protection activity in the cities of Republic of Belarus.of possible practical application: process of nature protection activity in the cities of Republic of Belarus.author of work confirms that the settlement and analytical material given in the thesis correctly and objectively reflects a condition of the studied process, and all theoretical, methodological and methodical provisions and concepts borrowed from literary and other sources are followed by references to their authors.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

. Теоретические основы изучения состояния атмосферного воздуха на территории Республики Беларусь

.1 Организация статистического учета состояния атмосферного воздуха на территории Республики Беларусь

.2 Формирование системы статистических показателей, характеризующих состояние атмосферного воздуха и природоохранной деятельности

. Экономико-статистическое изучение уровня антропогенной нагрузки на атмосферный воздух по территориям Республики Беларусь

.1 Анализ динамики объема и отраслевой структуры выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Республики Беларусь за 2005-2016 гг.

.2 Оценка показателей природоохранной деятельности, направленной на снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха в областях Республики Беларусь за 2005-2016 гг.

. Статистическая оценка факторов, определяющих экологическую обстановку в регионе

.1 Корреляционно-регрессионный анализ факторов, определяющих уровень загрязненности атмосферного воздуха в областях Республики Беларусь за 2016 г

.2 Расчет и анализ рейтинговых оценок антропогенного загрязнения атмосферного воздуха в областях и крупных городах Республики Беларусь

Заключение

Список использованных источников

Приложение А. Совокупные расходы на охрану окружающей среды

Приложение Б. Анализ расходов на охрану окружающей среды

ВВЕДЕНИЕ

Атмосферный воздух является одним из основных жизненно важных элементов окружающей среды, благоприятное состояние которого, составляет естественную основу устойчивого социально-экономического развития республики.

Проблема загрязнения атмосферного воздуха проявляется главным образом в городах. В подавляющем большинстве из них среднегодовое содержание загрязняющих веществ не превышает гигиенические нормативы, при неблагоприятных метеорологических условиях в 0,3−1,6 процента случаев регистрируются превышения нормативов по максимально разовым концентрациям контролируемых ингредиентов. Основными загрязняющими веществами выступают формальдегид, суммарные твердые частицы, оксид углерода, диоксид азота, сероводород и некоторые другие.

Среди стационарных источников выбросов в атмосферный воздух основной вклад вносят организации энергетики, химической и нефтехимической промышленности, литейное производство и промышленность строительных материалов.

В выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух доля мобильных источников составляет 71 — 75 процентов валового объема выбросов. В общем объеме выпадений в окружающую среду отдельных веществ (сера, окисленный азот, свинец, кадмий, ртуть) доля трансграничного воздушного переноса сохраняется в пределах 70 — 90 процентов.

Объект исследования: состояние атмосферного воздуха и природоохранной деятельности в городах Республики Беларусь.

Предмет исследования: система показателей, отражающая состояние атмосферного воздуха и основные направления природоохранной деятельности.

Цель работы: комплексная оценка атмосферного воздуха и природоохранной деятельности в городах Республики Беларусь за 2005 — 2016 годы.

В соответствии с целью поставлены конкретные задачи:

.        Рассмотреть структуру организации учета состояния атмосферного воздуха на территории РБ.

.        Проанализировать показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Республики Беларусь за 2005-2016 гг.

.        Проанализировать политику Республики Беларусь в области охраны окружающей среды, отражающей масштабы проведения природоохранных мероприятий, направленных на охрану атмосферного воздуха.

.        Анализ динамики показателей по областям, расчет цепных и базисный темпов роста и прироста, абсолютных приростов, среднегодовых показателей динамики.

.        Анализ динамики показателей и построения индексных моделей природоохранной деятельности.

.        Провести корреляционно-регрессионный анализ, построить уравнение регрессии.

.        Ранжировать показатели загрязнения, по областям Республики Беларусь.

При выполнении работы использованы общенаучные методы, системный подход.

Источником информации является государственная статистическая отчетность, разрабатываемая в органах государственной статистики, а также официальная статистическая информация республиканских органов государственного управления, деятельность которых связана с природопользованием, экологическим контролем и охраной окружающей среды (Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Министерство здравоохранения Республики Беларусь, Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь и другие).

Особенностью государственных статистических наблюдений за состоянием окружающей среды является широкое использование наряду со статистической отчетностью административных данных, данных мониторингов, специальных обследований.

Законодательная база:

—       Закон Республики Беларусь «О государственной статистике»;

—       Кодекс Республики Беларусь о земле;

—       Кодекс Республики Беларусь о недрах;

—       Водный кодекс Республики Беларусь;

Законы Республики Беларусь: «Об охране окружающей среды», «Об охране атмосферного воздуха», «Об обращении с отходами», «Об охране озонового слоя», «О питьевом водоснабжении».

Методологическую основу статистики окружающей среды составляют международные стандарты и методики, разработанные Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь:

—       Базовые принципы разработки статистики окружающей среды (ООН);

—       Стандартные статистические классификации: качества окружающего воздуха (CES/667); водопользования (CES/636);

—       Единая европейская стандартная статистическая классификация природоохранных объектов и расходов на защиту окружающей среды (CES/6822);

—       Концепция и методы статистики окружающей среды (ООН, 1992);

—       Руководство по применению экологических показателей в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии (ВЕКЦА) (ЕЭК ООН, 2007);

—       Методика по расчету объема совокупных расходов на охрану окружающей среды.

При написании дипломной работы использована учебная и научная литература по вопросу загрязнения атмосферного воздуха.

Для проведения анализа динамики показателей и построения индексных моделей была использована Statistica6.4.

В работе использована официальная статистическая информация, публикуемая Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь

1. Теоретические основы изучения состояния атмосферного воздуха на территории Республики

.1       Организация статистического учета состояния атмосферного воздуха на территории Республики Беларусь

Охрана окружающей среды — деятельность государственных органов, общественных объединений, иных юридических лиц и граждан, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное (устойчивое) использование природных ресурсов и их воспроизводство, предотвращение загрязнения, деградации, повреждения, истощения, разрушения, уничтожения и иного вредного воздействия на окружающую среду хозяйственной и иной деятельности и ликвидацию ее последствий [15, c.13-14].

Защита воздушной среды в Республике Беларусь осуществляется на основе Закона об охране атмосферного воздуха, принятого 16.12.2008 г. и дополненного 14.6.2011 г.

В целях охраны состояния окружающей среды в Республике Беларусь действует Национальная система мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь.

В настоящее время Система мониторинга окружающей среды включает 11 организационно самостоятельных, но функционирующих на общих принципах и взаимодействующих видов мониторинга окружающей среды, обеспечивающих наблюдения, оценку и прогноз состояния всех компонентов окружающей среды, основных природных ресурсов и факторов воздействия на них, в том числе [28]:

)        мониторинг земель (почв);

)        мониторинг поверхностных вод;

)        мониторинг подземных вод;

)        мониторинг атмосферного воздуха;

)        мониторинг озонового слоя;

)        мониторинг лесов;

)        мониторинг растительного мира;

)        мониторинг животного мира;

)        радиационный мониторинг;

)        геофизический мониторинг;

)        локальный мониторинг окружающей среды.

Основными направлениями государственного управления в области охраны атмосферного воздуха являются (ст. 14 закона «Об охране атмосферного воздуха») [15, c.27]:

•        формирование и проведение на территории Республики Беларусь единой государственной политики в области охраны атмосферного воздуха;

•        принятие законов и иных нормативных правовых актов Республики Беларусь в области охраны атмосферного воздуха и обеспечение их соблюдения;

•        разработка, принятие и обеспечение реализации целевых и научно-технических программ, планирование других мероприятий по охране атмосферного воздуха, организация их финансирования и материально-технического обеспечения;

•        установление для субъектов хозяйствования Республики Беларусь ограничений на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в соответствии с международными обязательствами;

•        определение порядка государственного учета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и использования атмосферного воздуха на производственные нужды;

•        определение порядка разработки и утверждения предельно допустимых и временно согласованных выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;

•        осуществление мероприятий по защите населения при изменении состояния атмосферного воздуха, представляющего угрозу для здоровья людей на территории Республики Беларусь.

Действующим законодательством регламентируются все виды деятельности, сопровождаемой вредным воздействием на атмосферу, включая [61]:

•        размещение, проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию новых и реконструированных предприятий, сооружений и других объектов, совершенствование существующих и внедрение новых технологических процессов и оборудования, и их эксплуатацию;

•        проектирование, производство и эксплуатацию автомобилей, самолетов, судов, других передвижных средств и установок;

•        размещение и развитие городов и других населенных пунктов;

•        применение средств защиты растений, стимуляторов их роста, минеральных удобрений и других препаратов, применение которых разрешается в народном хозяйстве;

•        добычу полезных ископаемых, взрывные работы, размещение и эксплуатацию терриконов, отвалов и свалок.

В законодательстве предусматривается ряд запретительных мер, связанных с охраной атмосферного воздуха. В частности [26]:

•        не допускается производство и эксплуатация транспортных и иных передвижных средств, и установок, в выбросах которых содержание загрязняющих веществ превышает установленные нормативы;

•        не допускается размещение в жилых домах производств промышленного характера, а также оборудования, являющегося источником повышенного шума и вибрации;

•        запрещается ввод в эксплуатацию новых и реконструированных предприятий, сооружений и других объектов, не удовлетворяющих требованиям по охране атмосферного воздуха.

В положениях, установленных Законом Республики Беларусь от 26 ноября 1992 года «Об охране окружающей среды» (Ведамасці Вярхоўнага Савета Рэспублікі Беларусь, 1993 г., № 10, ст.97), Законом Республики Беларусь от 18 июля 2016 года «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» (Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 21.07.2016, 2/2397) [21].

Оценка воздействия на окружающую среду (далее — ОВОС) проводится для объектов, указанных в пунктах 1 и 2 статьи 7 Закона Республики Беларусь «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду».

В случае если законодательными актами и (или) международными договорами Республики Беларусь предусмотрено, что ОВОС проводится для иных объектов, то ОВОС выполняется в соответствии с положением.

Основная цель мониторинга атмосферного воздуха — наблюдение за качеством атмосферного воздуха, оценка, прогноз и выявление тенденций изменения состояния атмосферы для предупреждения негативных ситуаций, угрожающих здоровью людей и окружающей среде. Сбор (получение) информации о состоянии атмосферного воздуха осуществляется на пунктах наблюдений Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь (НСМОС), включенных в Государственный реестр пунктов наблюдений Республики Беларусь. Координацию работ в области мониторинга атмосферного воздуха осуществляет Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. Объектами наблюдений при проведении мониторинга атмосферного воздуха являются атмосферный воздух, атмосферные осадки и снежный покров. В настоящее время мониторинг состояния атмосферного воздуха проводится в 19 промышленных городах республики, включая областные центры, а также гг. Полоцк, Новополоцк, Орша, Бобруйск, Мозырь, Речица, Светлогорск, Пинск, Новогрудок, Жлобин, Лида, Солигорск, Борисов и Барановичи (схема пунктов как следует из рисунка 1.1) [55, с.64-65].

Рисунок 1.1 — Схема размещения пунктов мониторинга атмосферного воздуха

Примечание — Источник: [23].

В городах установлено 66 стационарных станций. В Минске — 12 станций, в Могилеве, Гомеле и Витебске — по 5, в Бресте и Гродно — по 4; в остальных промышленных центрах — 1-3 станции. Регулярными наблюдениями охвачены территории, на которых проживает почти 87% населения крупных и средних городов республики. Во всех городах определяются концентрации основных загрязняющих веществ (твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль), диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота). Измеряются также концентрации приоритетных специфических загрязняющих веществ: формальдегида, аммиака, фенола, сероводорода, сероуглерода. При выборе приоритетного перечня специфических веществ учитывались, прежде всего, выбросы каждого вещества (данные Национального статистического комитета Республики Беларусь), размеры города, предельно допустимые концентрации, коэффициенты рассеивания. Во всех контролируемых городах определяется содержание в воздухе свинца и кадмия, в 16 городах — бенз/а/пирена, в 9 городах — летучих органических соединений. На всех автоматических станциях измеряются концентрации твердых частиц, фракции размером до 10 микрон и приземного озона. Измерения концентраций твердых частиц, фракции размером до 2,5 микрон проводятся также в г. Жлобин. В 22 пунктах республики регулярно определяется кислотность атмосферных осадков, компоненты основного солевого состава и содержание в них тяжелых металлов. В районах с отсутствием или ограниченным числом станций, но характеризующихся значительными объемами выбросов вредных веществ в атмосферу от стационарных источников, в годы с устойчивым снежным покровом проводится режимная снегомерная съемка (22 пункта). Оценка дальнего атмосферного переноса загрязняющих веществ (ЕМЕП) проводится на специализированной трансграничной станции Высокое (западная граница республики). На станции фонового мониторинга (СФМ) Березинский заповедник анализируется состояние воздуха и атмосферных осадков по программе Глобальной Службы Атмосферы [35].

Совместная система экологической информации (SEIS) представляет собой инициативу Европейского союза (ЕС), направленную на модернизацию и упрощение сбора, обмена и использования данных и информации, необходимых для разработки и осуществления экологической политики, для содействия защите окружающей среды на территории стран-соседей ЕС в рамках программы «Европейский инструмент соседства и партнерства» (ЕИСП).

Показатели, формируемые путем агрегирования первичных статистических данных:

)        выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в целом и по отдельным ингредиентам;

)        количество уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферный воздух веществ, отходящих от стационарных источников выбросов;

)        количество использованных загрязняющих атмосферный воздух веществ, уловленных и возвращенных в производство;

)        наличие стационарных источников выбросов, организованных стационарных источников выбросов и источников выбросов, оснащенных газоочистными установками.

Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (например, в ней указывается на необходимость сократить выброс серы в атмосферу на 30% к 1993 г. по сравнению с уровнем 1980 г.). Однако многие показатели состояния окружающей среды за последнее десятилетие не улучшились, а даже ухудшились. Развитие международного сотрудничества по охране окружающей среды сейчас наталкивается на определенные трудности. К ним, в частности, относятся [23].

Алгоритм формирования показателей как следует из таблицы 1.1.

Таблица 1.1 -Загрязнение атмосферного воздуха и разрушение озонового слоя

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № П/П | | НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ | ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ | | АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ | | | ДЕРЖАТЕЛЬ ИНФОРМАЦИИ | | ИСТОЧНИК ДАННЫХ |  |
| А.1. | | Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух | тысяч тонн | | общее количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от стационарных и мобильных источников выбросов | | | Белстат | | расчет |  |
|  | | Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, в том числе диоксид серы, диоксид азота, оксид углерода, НМЛОС, аммиак, метан, свинец, кадмий, ртуть, бенз(а)пирен | тысяч тонн | | общее количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от всех организованных и неорганизованных стационарных источников | | | Минприроды | | форма 1-воздух (Минприроды) «Отчет о выбросах загрязняющих веществ и диоксида углерода в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов» |  |
|  | | Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мобильных источников, в том числе диоксид серы, диоксид азота, оксид углерода, бенз(а)пирен | тысяч тонн | рассчитываются на основании количества потребляемого топлива и данных по распределению парка механических транспортных средств, находящихся в обращении на территории Республики Беларусь | | | Минприроды | | расчет в соответствии с Инструкцией о порядке учета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мобильных источников выбросов | | |
|  | | Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух на единицу валового внутреннего продукта | килограммов на 1 рубль; килограммов на 1 тысячу долларов США по ППС | отношение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух к валовому внутреннему продукту | | Белстат | | | расчет | | |
|  | | Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух на единицу территории республики | килограммов на 1 квадратный километр | отношение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух к площади республики | | Белстат | | | расчет | | |
|  | | Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух на душу населения | килограммов на 1 человека | отношение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух к среднегодовой численности населения | | Белстат | | | расчет | | |
| А.2. | Качество атмосферного воздуха в городских населенных пунктах: | |  |  | |  | | |  | | |
|  | количество суток с превышением установленной максимально разовой / среднесуточной предельно допустимой концентрации отдельных загрязняющих веществ: твердые частицы фракции РМ10, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота | | суток | определяется по данным регулярных наблюдений на стационарной сети мониторинга атмосферного воздуха в городах республики | | Минприроды | | | Национальная система мониторинга окружающей среды | | |
|  | среднегодовые концентрации в атмосферном воздухе отдельных загрязняющих веществ: твердые частицы, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, приземный озон | | микрограммов в 1 кубическом метре | определяется по данным регулярных наблюдений на стационарной сети мониторинга атмосферного воздуха в городах республики | | Минприроды | | | Национальная система мониторинга окружающей среды | | |
| А.3. | Потребление озоноразрушающих веществ, в том числе хлорфторуглероды (ХФУ), галлоны, другие полностью галоидированные ХФУ, тетрахлорметан, трихлорэтан (метилхлороформ), гидрохлор-фторуглероды (ГХФУ), бромистый метил | | тонн; тонн с учетом озоноразрушающего потенциала | общее количество произведенных озоноразрушающих веществ, а также ввезенных в страну для постоянного размещения на ее территории, за вычетом озоноразрушающих веществ, вывезенных из страны для постоянного размещения за ее пределами; к озоноразрушающим веществам относятся химические вещества, а также смеси химических веществ, обладающие способностью вступать в реакцию с молекулами озона в стратосфере и разрушать озоновый слой, указанные в приложениях А, В, С, Е | | Минприроды | | | ведомственная отчетность «Отчет по обращению с озоноразрушающими веществами» | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Примечание — Источник: собственная разработка на основе [23].

Качество атмосферного воздуха в городских населенных пунктах.

Данный показатель характеризует состояние окружающей среды с точки зрения качества атмосферного воздуха и негативного влияния повышенных концентраций загрязняющих веществ на население.

В настоящее время мониторинг состояния атмосферного воздуха в Беларуси проводится в 18 промышленных городах, включая областные центры, а также Полоцк, Новополоцк, Оршу, Бобруйск, Мозырь, Речицу, Светлогорск, Пинск, Новогрудок, Жлобин, Лиду и Солигорск. Регулярными наблюдениями охвачены территории, на которых проживает 81,3% населения крупных и средних городов страны. Сеть мониторинга атмосферного воздуха включает 61 станцию, как следует из рисунка 1.2. В Минске, Витебске и Могилеве функционируют автоматические станции, позволяющие получать информацию о содержании в воздухе приоритетных загрязняющих веществ в режиме реального времени [63].

Рисунок 1.2 — Сеть пунктов мониторинга качества атмосферного воздуха в Беларуси

Примечание — Источник: собственная разработка на основе [23].

Во всех городах в воздухе определяются концентрации основных загрязняющих веществ: суммарных твердых частиц, диоксида серы, оксида углерода, диоксида азота. Измеряются также концентрации приоритетных специфических загрязняющих веществ: формальдегида, аммиака, фенола, сероводорода, сероуглерода. Во всех контролируемых городах определяется содержание в воздухе свинца и кадмия, в 16 городах — бенз(а)пирена, в 9 городах — летучих органических соединений (ЛОС). В соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения проводятся регулярные наблюдения за концентрациями твердых частиц диаметром 10 микрон и менее (РМ-10) в Минске, Могилеве, Витебске, Жлобине и Гомеле [20].

При оценке качества атмосферного воздуха учитываются среднесуточные и максимально разовые предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ. Средние за год концентрации твердых частиц фракции РМ-10 и загрязняющих веществ, измеренных на автоматических станциях с непрерывным режимом работы, сравниваются с ПДК среднегодовыми. Для станций с дискретным отбором проб средние за год значения сравниваются с ПДК среднесуточными, а максимальные — с максимально разовыми, как следует из таблицы 1.2.

Таблица 1.2 — Предельно допустимые концентрации приоритетных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ЗАГРЯЗНЯЮЩЕЕ ВЕЩЕСТВО | ЗНАЧЕНИЕ ПДК, МКГ/М3 | | |
|  | МАКСИМАЛЬНО РАЗОВАЯ | СРЕДНЕСУТОЧНАЯ | СРЕДНЕГОДОВАЯ |
| Основные загрязняющие вещества | | | |
| Твердые частицы суммарно | 300 | 150 | 100 |
| Твердые частицы диаметром 10 микрон и менее (РМ-10) | 150 | 50 | 40 |
| Диоксид серы | 500 | 200 | 50 |
| Оксид углерода | 5000 | 3000 | 500 |
| Диоксид азота | 250 | 100 | 40 |
| Специфические загрязняющие вещества | | | |
| Сероводород | 8 | — | — |
| Сероуглерод | 30 | 15 | 5 |
| Аммиак | 200 | — | — |
| Формальдегид | 30 | 12 | 3 |
| Фенол | 10 | 7 | 3 |
| Свинец | 1,0 | 0,3 | 0,1 |
| Кадмий | 3,0 | 1,0 | 0,3 |
| Бенз(а)пирен | — | 5 нг/м3 | 1 нг/м3 |

Примечание — Источник: собственная разработка на основе [15].

Для оценки состояния атмосферного воздуха используются также такие показатели, как количество дней в году, в течение которых установлены превышения среднесуточных ПДК и повторяемость (доля) проб с концентрациями выше максимально разовых ПДК.

Кроме того, для оценки состояния атмосферного воздуха используются такие показатели, как количество дней в году, в течение которых установлены превышения среднесуточных ПДК, и повторяемость (доля) проб с концентрациями выше максимально разовых ПДК. Данные о количестве дней в году со среднесуточными концентрациями РМ-10 выше ПДК, полученные в результате непрерывных измерений, сравниваются с целевым показателем, принятым в странах Европейского союза [4].

Таким образом, охрана состояния атмосферного воздуха в Республике Беларусь закреплена на законодательном уровне. Действует Национальная система мониторинга окружающей среды. Белстатом наряду с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды централизованно провозятся обследования состояния атмосферного воздуха.

1.2     Формирование системы статистических показателей, характеризующих состояние атмосферного воздуха и природоохранной деятельности

Методологические положения по статистике окружающей среды содержат информацию о порядке организации и проведения государственных статистических наблюдений в сфере окружающей среды, источники информации, классификации, используемые для формирования официальной статистической информации, основные понятия, термины и их определения, порядок расчета отдельных статистических показателей, распространения официальной статистической информации.

Статистика окружающей среды — отрасль статистики, изучающая количественное и качественное состояние окружающей среды, наличие природных ресурсов, влияние антропогенной деятельности на все компоненты природной среды, последствия этого воздействия, а также деятельность по улучшению состояния окружающей среды.

Главной задачей статистики окружающей среды является своевременное представление пользователям достоверной официальной статистической информации, характеризующей состояние окружающей среды и влияние социально-экономической деятельности и природных явлений на окружающую среду.

Методика по формированию статистического показателя «Совокупные расходы на охрану окружающей среды» определяет порядок формирования совокупной величины расходов на охрану окружающей среды с указанием соответствующих информационных источников и предназначена для руководства в практической работе в области статистики охраны окружающей среды.

Расходы на охрану окружающей среды включают текущие затраты на охрану окружающей среды и инвестиции (прямые и сопряженные) в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.

Отнесение расходов на охрану окружающей среды осуществляется на основании Классификатора видов природоохранной деятельности и затрат на охрану окружающей среды, утвержденного приказом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 21 августа 1997 г. N 194.

Формирование сводного показателя расходов на охрану окружающей среды осуществляется путем суммирования затрат по следующим основным направлениям:

—       текущие расходы организаций, связанные с охраной окружающей среды, рациональным использованием природных ресурсов (охрана водных источников от загрязнения сточными водами; защита атмосферного воздуха от выбросов загрязняющих веществ; охрана земельных и лесных ресурсов; восстановление рыбных запасов; защита особо охраняемых природных территорий);

—       текущие расходы республиканских органов государственного управления и иных государственных органов, подчиненных правительству Республики Беларусь (далее — органов государственного управления), финансируемые из республиканского и местных бюджетов, на поддержание среды обитания человека, включая содержание природоохранных территорий, контроль и мониторинг окружающей среды, а также на содержание соответствующих структур и подразделений в системе органов государственного управления всех уровней;

—       расходы на научные исследования и опытно-конструкторские разработки (далее — НИОКР) в части, касающейся природоохранной деятельности;

—       расходы на подготовку специалистов в области охраны окружающей среды;

—       инвестиции в основной капитал, направленные на осуществление мероприятий по охране окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов;

—       капитальный ремонт основных средств по охране окружающей среды.

В перспективе перечень вышеперечисленных направлений расходов на охрану окружающей среды может расширяться за счет включения других видов природоохранной деятельности, рекомендованных Организацией Объединенных Наций. Кроме того, этот перечень может детализироваться при проведении специальных единовременных обследований организаций, с целью определения сопряженных инвестиций в основной капитал по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов с последующим их включением в общий объем расходов на охрану окружающей среды.

Не включаются в расходы на охрану окружающей среды налоги и платежи организаций за загрязнение природы и эксплуатацию ее ресурсов, а также денежные средства, уплаченные по искам, и штрафы за нарушение законодательства об охране окружающей среды и по возмещению нанесенного ущерба.

Данные действующих форм государственных статистических наблюдений позволяют, без проведения дополнительных расчетов, определить основную величину расходов на охрану окружающей среды.

Одним из главных источников информации при формировании статистического показателя «Совокупные расходы на охрану окружающей среды» является государственная статистическая отчетность по форме N 4-ос «Отчет о текущих затратах на охрану природы, экологических платежах и плате за природные ресурсы» (далее — форма N 4-ос). Согласно указаниям по заполнению формы N 4-ос, в ней отражаются затраты, связанные с содержанием и эксплуатацией основных средств природоохранного назначения, с рекультивацией земель и капитальным ремонтом основных средств по охране окружающей среды (без расходов на их модернизацию и реконструкцию) и другие затраты на охрану окружающей среды, включаемые в себестоимость выпускаемой продукции или оказываемых услуг [2].

В целях исключения двойного счета при определении суммарной величины текущих затрат на республиканском и территориальном уровнях из общего итога вычитается сумма выплат другим организациям за прием и очистку сточных вод, а также за прием, хранение и уничтожение отходов.

Информация о затратах на охрану биологических ресурсов, особо охраняемых природных территорий республиканского значения — государственных природоохранных учреждений, содержится в следующих формах государственной статистической отчетности:2-тп (охота) «Отчет об охотничьем хозяйстве» (далее — форма N 2-тп (охота), которая представляется арендаторами охотничьих угодий;1-заповедник «Отчет о заповедниках и национальных парках» (далее — форма N 1-заповедник), которая представляется государственными природоохранными учреждениями.

В расходы природоохранного характера, осуществляемые охотничьими хозяйствами, включаются только расходы, связанные с охраной и воспроизводством диких животных (по заготовке кормов, устройству биотехнических сооружений, по расселению диких животных и другие), которые отражаются в форме N 2-тп (охота).

В составе затрат на содержание особо охраняемых природных территорий (заповедников и национальных парков) отражаются расходы, выделяемые из бюджета и иных источников на их содержание, включая оплату труда работников государственных природоохранных учреждений.

Для расчета затрат на разведение хозяйственно-ценных промысловых рыб (без товарного рыбоводства), содержание организаций, занимающихся разведением рыбы, нетоварным выращиванием икры, мальков и сеголеток хозяйственно-ценных промысловых рыб для их последующего выпуска в естественные водоемы, охрану рыбных ресурсов используется информация Департамента по мелиорации и водному хозяйству Минсельхозпрода Республики Беларусь.

Затраты, характеризующие деятельность в области охраны лесных ресурсов, отражаются в форме государственной статистической отчетности N 5-лх «Отчет о лесных пожарах» (далее — форма N 5-лх). Для расчета этих затрат следует удельный вес случаев лесных пожаров, происшедших по вине населения и организаций — в общем количестве зарегистрированных пожаров соотнести к сумме расходов на тушение пожаров. Затраты на борьбу с пожарами, происшедшими в результате естественных природных явлений, а также расходы на преодоление последствий чрезвычайных ситуаций природного характера к затратам на охрану лесных ресурсов не относятся.

Для получения сведений о затратах на НИОКР по охране окружающей среды используется информация о величине затрат на исследования и разработки, направленные на охрану окружающей среды по форме N 1-наука «Отчет о выполнении научных исследований и разработок».

В состав расходов на охрану окружающей среды, связанных с работой органов государственного управления, включаются расходы, связанные с деятельностью по охране и контролю за окружающей средой. В частности, расходы по исполнению сметы бюджетных и иных расходов Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, (без затрат на НИОКР, метеорологию и геологоразведочные работы), Государственной инспекции охраны животного и растительного мира при Президенте Республики Беларусь, Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (по расходам на природоохранные мероприятия по улучшению землепользования и на охрану и воспроизводство рыбных запасов), Министерства здравоохранения Республики Беларусь (по расходам на санитарно-эпидемиологический надзор), Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь (по расходам на мероприятия по улучшению землеустройства) и других органов государственного управления, по которым может ежегодно предусматриваться финансирование из республиканского и местных бюджетов на расходы, связанные с охраной окружающей среды и рациональным использованием природных ресурсов. В состав этих расходов включаются расходы по оплате труда работников, затраты по аренде помещений и транспорта, различные накладные расходы и так далее [1].

В состав расходов на охрану окружающей среды следует также включать расходы на подготовку специалистов в учреждениях, обеспечивающих получение высшего и среднего специального образования по специальностям: охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов; экологический менеджмент и аудит в промышленности; биоэкология; теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна; водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов; экологический мониторинг, менеджмент и аудит; экология сельского хозяйства; геоэкология; радиоэкология; медицинская экология и другие в соответствии с Общегосударственным классификатором Республики Беларусь «Специальности и квалификации», утвержденным постановлением Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь от 26 января 2001 г. N 3.

Сведения о численности студентов по указанным специальностям содержатся в государственной статистической отчетности N 3-нк «Справаздача ўстановы, якая забяспечвае атрыманне вышэйшай адукацыi на пачатак навучальнага года» (далее — форма N 3-нк) и N 2-нк «Справаздача ўстановы, якая забяспечвае атрыманне сярэдняйспецыяльнай адукацыi на пачатак навучальнага года» (далее — форма N 2-нк).

Следует найти соотношение государственных расходов на обучение студентов, получающих высшее и среднее специальное образование, и общего числа всех обучающихся за счет бюджетных средств и умножить на количество обучающихся по специальностям экологического профиля.

В рамках комплексного экологического и экономического учета рассматриваются инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.

Инвестиции в основной капитал на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов представляют собой совокупность затрат, направляемых на приобретение, воспроизводство и создание новых основных средств. Инвестиции в основной капитал определяются как затраты на выполнение строительных и монтажных работ, проектных и изыскательских работ, приобретение оборудования, входящего и не входящего в сметы строек, требующего и не требующего монтажа, производственного инструмента и хозяйственного инвентаря. Источником информации об инвестициях на охрану окружающей среды является форма государственной статистической отчетности N 2-кс «Годовой отчет о вводе в действие объектов, основных средств и использовании инвестиций в основной капитал» (далее — форма N 2-кс).

В форме N 2-кс содержатся статистические показатели, характеризующие инвестиции в основной капитал по природоохранным мероприятиям (охране водных, земельных, лесных, биологических ресурсов, атмосферного воздуха и другим).

В рамках действующего информационного обеспечения статистический показатель «Совокупные расходы на охрану окружающей среды» формируется в соответствии с алгоритмом, приведенным в приложении к настоящей Методике, где изложена используемая система статистических показателей и схема их расчетов по всем вышеназванным элементам затрат.

Формирование и расчет статистических показателей об охране атмосферного воздуха осуществляется ежегодно на основании данных нецентрализованного государственного статистического наблюдения по форме 1-воздух (Минприроды) «Отчет о выбросах загрязняющих веществ и диоксида углерода в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов».

Показатели, формируемые путем агрегирования первичных статистических данных:

**[Смотрите также:   Дипломная работа по теме "Модифицированные минеральные сорбенты для очистки сточных вод"](https://sprosi.xyz/works/diplomnaya-rabota-na-temu-modificzirovannye-mineralnye-sorbenty-dlya-ochistki-stochnyh-vod-imwp/" \t "_blank)**

—       выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в целом и по отдельным ингредиентам;

—       количество уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферный воздух веществ, отходящих от стационарных источников выбросов;

—       количество использованных загрязняющих атмосферный воздух веществ, уловленных и возвращенных в производство;

—       наличие стационарных источников выбросов, организованных стационарных источников выбросов и источников выбросов, оснащенных газоочистными установками.

К расчетным показателям относится удельный вес уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферный воздух веществ в общем количестве загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников.

Удельный вес уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферный воздух веществ в общем количестве загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, рассчитывается по республике и областям по следующей формуле 1.

v =       Ky     х100 ,

Ko             (1)

где Yv — удельный вес уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферный воздух веществ, процентов;- количество уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферный воздух веществ, тыс. тонн;- общее количество загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, тыс. тонн.

Формирование и расчет статистических показателей об охране и рациональном использовании водных ресурсов осуществляется ежегодно на основании данных нецентрализованного государственного статистического наблюдения по форме 1-вода (Минприроды) «Отчет об использовании воды».

Расчет объема инвестиций в основной капитал на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в сопоставимых ценах осуществляется методом дефлятирования объема инвестиций в основной капитал на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в текущих ценах с применением индекса цен инвестиций в основной капитал.

Условный пример расчета объема совокупных расходов  
на охрану окружающей среды в сопоставимых ценах как следует из таблицы 1.3.

Таблица 1.3 Условный пример расчета объема совокупных расходов на охрану окружающей среды в сопоставимых ценах

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Код строки | | Объем совокупных расходов на охрану окружающей среды за отчетный год в текущих ценах, млрд. руб. | Индекс цен | | Объем совокупных расходов на охрану окружающей среды в сопоставимых ценах, млрд. руб. (графа 1: графа 2) |
| А | Б | | 1 | 2 | | 3 |
| Всего (сумма строк 02, 11 по графам 1, 3) | 01 | | 7 559,7 | х | | 6 596,0 |
| в том числе: |  | |  |  | |  |
| объем текущих затрат на охрану окружающей среды — всего (сумма строк с 03 по 10 по графам 1, 3) | 02 | | 6 298,3 | х | | 5 492,4 |
| в том числе: |  | |  |  | |  |
| затраты на охрану окружающей среды | 003 | | 5 539,9 | 1,128 | | 4 911,3 |
| затраты на капитальный ремонт основных средств, предназначенных для охраны окружающей среды (без модернизации и реконструкции) | 04 | | 171,7 | 1,099 | | 156,2 |
| затраты на содержание заповедников и национальных парков | 05 | 302,2 | | 1,603 | 188,5 | |
| затраты на охрану и воспроизводство диких животных | 006 | 33,8 | | 1,228 | 27,5 | |
| затраты на тушение и ликвидацию последствий лесных пожаров, произошедших по вине населения и организаций | 007 | 0,1 | | 1,603 | 0,1 | |
| затраты на научные исследования в области охраны окружающей среды | 008 | 6,1 | | 0,806 | 7,6 | |
| затраты на подготовку специалистов в области охраны окружающей среды | 009 | 157,0 | | 1,181 | 132,9 | |
| затраты на функционирование государственных органов, осуществляющих охрану окружающей среды и обеспечивающих рациональное использование природных ресурсов | 110 | 1,282 | 68,3 | |  |  |
| объем инвестиций в основной капитал на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов | 111 | 1 261,4 | | 1,143 | 1 103,6 | |
|  |  |  |  |  |  |  |

Примечание — Источник: собственная разработка на основе [15].

Индекс объема совокупных расходов на охрану окружающей среды за отчетный год в сопоставимых ценах рассчитывается по формуле:

Isr=          ∑q1p   ,

∑qp      (2)

где Isr — индекс объема совокупных расходов на охрану окружающей среды отчетного года к предыдущему году;

∑q1p — объем совокупных расходов на охрану окружающей среды в отчетном году в сопоставимых ценах, млрд. руб.;

∑qp — объем совокупных расходов на охрану окружающей среды в предыдущем году в текущих ценах, млрд. руб.

В соответствии с программой статистических работ, утверждаемой ежегодно, официальная статистическая информация по статистике окружающей среды формируется и распространяется в виде:

—       годовых статистических изданий: статистический бюллетень. Срок выпуска — апрель;

—       годового статистического сборника «Охрана окружающей среды в Республике Беларусь». Срок выпуска — июнь;

—       разделов в статистических сборниках: «Статистический ежегодник Республики Беларусь», «Регионы Республики Беларусь», статистические ежегодники областей (г. Минска). Срок выпуска — сентябрь;

—       вопросников, предоставляемых межгосударственным органам, международным организациям и статистическим органам иностранных государств.

Кроме того, официальная статистическая информация формируется и распространяется в виде:

—       пресс-релизов;

—       таблиц на сайтах Национального статистического комитета Республики Беларусь и территориальных органов государственной статистики.

В Беларуси проблемы экологии проявились в послевоенный период индустриализации. Концентрация промышленности в отдельных городских центрах страны, развитие автомобильного транспорта вызвало резкое ухудшение экологической ситуации — загрязнение воздуха, водных бассейнов. Антропогенная нагрузка на пригородную территорию во многих белорусских городах стала превышать допустимую [50].

Официальная статистическая информация предоставляется пользователям также на основании письменных запросов юридических и физических лиц в соответствии с Инструкцией о порядке представления и распространения официальной статистической информации, формируемой органами государственной статистики.

Охрана состояния атмосферного воздуха в Республике Беларусь закреплена на законодательном уровне. Действует Национальная система мониторинга окружающей среды. Белстатом наряду с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды централизованно провозятся обследования состояния атмосферного воздуха.

Формирование и расчет статистических показателей об охране и рациональном использовании водных ресурсов осуществляется ежегодно на основании данных нецентрализованного государственного статистического наблюдения по форме 1-вода (Минприроды) «Отчет об использовании воды».

Расчет объема инвестиций в основной капитал на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в сопоставимых ценах осуществляется методом дефлятирования объема инвестиций в основной капитал на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в текущих ценах с применением индекса цен инвестиций в основной капитал.

загрязнение атмосферный воздух беларусь

2.       Экономика-статистическое изучение уровня антропогенной нагрузки на атмосферный воздух по территориям Республики

.1       Анализ динамики объема и отраслевой структуры выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Республики Беларусь за 2005-2016 гг.

Экологическая ситуация в Республике Беларусь имеет региональный характер. Региональная специфика экологических проблем определяется взаимодействием нескольких основных факторов.

К их числу относятся, во-первых, неоднородность природных условий территории, а, следовательно, и неодинаковая устойчивость ее различных частей к внешним воздействиям. Во-вторых, различия в плотности населения и характере производства, которые обусловливают вид и интенсивность оказываемых на территорию воздействий.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, данный показатель характеризует степень существующего и ожидаемого воздействия выбросов основных загрязняющих веществ на окружающую среду и позволяет определить путь к достижению целевых значений, выраженных посредством национальных предельных значений выбросов.

Показатель «выбросы загрязняющих веществ» складывается из двух составляющих: выбросы от стационарных источников и выбросы от мобильных источников.

В настоящее время в Республике Беларусь для получения информации о выбросах от стационарных источников используются данные государственной статистической отчетности по форме 1-ос (воздух). Форму 1-ос (воздух) ежегодно предоставляют предприятия, валовый выброс которых превышает 25 т/год, а также если выброс веществ 1 класса опасности превышает 1 т/год.

Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников характеризуются как общее количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от всех организованных и неорганизованных стационарных источников.

Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников на территории Беларуси приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 — Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в Республике Беларусь в 2010-2015 гг.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух — всего (тыс. тонн), в том числе: | 1319 | 1315 | 1389 | 1374 | 1344 | 1259 |
| от стационарных источников | 377 | 371 | 433 | 445 | 463 | 458 |
| от мобильных источников | 942 | 944 | 956 | 928 | 881 | 801 |

Примечание — Источник: собственная разработка на основе данных [17, с.30].

В 2015 г. общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух составил 1259 тыс. тонн и уменьшился по сравнению с 2010 г. на 60 тыс. тонн, или на 5,5 %. Загрязнителями атмосферного воздуха в Республике Беларусь являются мобильные и стационарные источники. В 2015 г. по сравнению с 2010 г. выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников увеличились на 81 тыс. тонн, или на 21,5 %.Выбросы загрязняющих веществ мобильными источниками сократились за рассматриваемый период снизились на 8,5 тыс. тонн, или на 15,0 %.

Структура выбросов загрязняющих веществ по видам источников загрязнения в Республике Беларусь за 2010-2015 гг. представлена на рисунке 2.1.

Рисунок 2.1 — Структура выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух по видам источников за 2010-2015 гг., %

Примечание — Источник: собственная разработка на основе данных таблицы 2.1.

На основании рисунка 2.1 можно судить, что в структуре выбросов загрязняющих веществ по видам источников загрязнения в Республике Беларусь преобладают выбросы от мобильных источников. Так, их удельный вес в приведенной структуре составлял в 2010 г. 71,4 %, а в 2015 г. — 63,6 %. Доля выбросов от стационарных источников в 2010 г. составляла 28,6 %, а в 2015г. — 36,4 %. То есть доля выбросов от мобильных источников загрязнения за период 2010-2015 гг. постепенно снижается.

Так как выбросы от стационарных источников в последнее время набирают все большие объемы, то целесообразно произвести анализ именно по данному виду выбросов.

Динамический ряд за 2005-2015 гг. в разрезе отдельных городов Республики Беларусь представлен таблице 2.2.

Таблица 2.2- Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников по городам Республики Беларусь за 2005-2015 гг., тыс. тонн

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | 2015 | |
| А | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | |
| Республика Беларусь, из нее по городам: | 403,7 | | 423,3 | | 408,2 | | 397,0 | | 457,2 | | 377,1 | | 371,1 | | 433,2 | | 445,4 | | 462,8 | | 458,3 | |
| Барановичи | 2,6 | | 2,7 | | 2,0 | | 2,0 | | 2,6 | | 1,9 | | 1,7 | | 1,7 | | 2,7 | | 1,5 | | 1,2 | |
| Бобруйск | 8,4 | | 9,7 | | 8,9 | | 8,5 | | 12,4 | | 7,6 | | 6,7 | | 6,5 | | 6,0 | | 5,3 | | 4,3 | |
| Борисов | 3,4 | | 3,6 | | 3,7 | | 3,2 | | 3,6 | | 2,3 | | 2,3 | | 2,8 | | 2,9 | | 2,8 | | 1,8 | |
| Брест | 3,2 | | 3,5 | | 3,2 | | 3,0 | | 4,1 | | 2,9 | | 3,0 | | 3,5 | | 3,7 | | 3,3 | | 3,3 | |
| Витебск | 5,5 | | 5,6 | | 4,5 | | 4,3 | | 6,9 | | 3,7 | | 4,9 | | 4,8 | | 3,8 | | 3,6 | | 3,5 | |
| Гомель | 14,0 | | 15,2 | | 12,2 | | 13,4 | | 17,4 | | 11,3 | | 8,8 | | 9,2 | | 7,2 | | 8,6 | | 7,1 | |
| Гродно | 12,9 | | 13,7 | | 12,2 | | 12,3 | | 16,4 | | 11,5 | | 10,7 | | 11,9 | | 10,6 | | 10,0 | | 9,7 | |
| Жлобин | … | | … | | … | | … | | … | | 6,4 | | 6,3 | | 9,0 | | 8,9 | | 9,1 | | 7,7 | |
| Жодино | … | | … | | … | | … | | … | | 1,9 | | 1,6 | | 1,7 | | 1,5 | | 1,1 | | 1,0 | |
| Лида | 1,9 | | 1,9 | | 1,8 | | 1,8 | | 2,3 | | 1,9 | | 2,1 | | 2,5 | | 2,6 | | 2,1 | | 2,3 | |
| Минск | 38,7 | | 40,3 | | 33,2 | | 37,1 | | 49,4 | | 30,9 | | 25,7 | | 26,6 | | 25,1 | | 23,5 | | 20,3 | |
| Могилев | 7,8 | | 7,9 | | 7,1 | | 7,2 | | 12,0 | | 6,5 | | 6,9 | | 6,8 | | 6,5 | | 5,6 | | 6,4 | |
| Мозырь | 3,2 | | 2,6 | | 1,9 | | 1,1 | | 0,9 | | 0,5 | | 0,4 | | 0,5 | | 0,5 | | 1,8 | | 0,7 | |
| Молодечно | 1,6 | | 1,7 | | 1,4 | | 1,8 | | 2,4 | | 1,7 | | 1,7 | | 1,6 | | 1,3 | | 1,1 | | 1,0 | |
| Новополоцк | 54,2 | | 64,0 | | 80,0 | | 58,6 | | 63,9 | | 50,3 | | 51,2 | | 67,8 | | 53,5 | | 52,0 | | 57,6 | |
| Орша | 2,9 | | 2,5 | | 3,0 | | 5,0 | | 4,0 | | 3,6 | | 3,2 | | 3,6 | | 2,0 | | 2,0 | | 2,1 | |
| Пинск | 2,9 | | 3,2 | | 2,4 | | 2,5 | | 3,2 | | 2,3 | | 1,6 | | 1,5 | | 1,4 | | 1,1 | | 1,2 | |
| Полоцк | 2,5 | | 2,5 | | 2,1 | | 1,9 | | 2,2 | | 2,0 | | 1,7 | | 1,7 | | 2,0 | | 2,3 | | 2,1 | |
| Речица | | … | | … | | … | | … | | … | | 2,3 | | 1,5 | | 1,4 | | 1,0 | | 1,2 | | 1,2 |
| Светлогорск | | 4,5 | | 4,6 | | 4,6 | | 4,7 | | 5,4 | | 3,3 | | 2,6 | | 2,8 | | 2,4 | | 2,7 | |  |
| Слуцк | | 3,5 | | 4,4 | | 4,0 | | 3,8 | | 4,0 | | 3,7 | | 3,4 | | 3,7 | | 3,3 | | 2,9 | | 2,3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Примечание — Источник: собственная разработка на основе [17, с. 45].

На основании данных в таблице 2.2 можно сделать вывод, что среди городов Республики Беларусь наибольший объем выбросов загрязняющих веществ был в Новополоцке и Минске. За период 2005-2015 гг. на долю этих городов приходилось около 20 % от общего объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников. Так в 2015 г. удельный вес Новополоцка составил 12,5 %, а Минска — 4,4 %. Преобладание данных городов на первых строчках рейтинга грязных городов обусловлено наличием в Новополоцке и Минске крупных промышленных предприятий.

Наиболее крупные промышленные предприятия Новополоцка: ОАО «Нафтан», завод «Полимир» филиал «Новополоцкжелезобетон» ОАО «Кричевцементношифер», ОАО «Измеритель».

К крупнейший промышленным предприятиям города Минска относятся: РУП «Минский тракторный завод», ОАО «Минский автомобильный завод», ЗАО «Атлант».

Так же значительные объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников осуществляется в Гродно (9,7 тыс. тонн в 2015 г.), Гомеле (7,1 тыс. тонн в 2015 г.), Могилеве (6,4 тыс. тонн в 2015 г.) и Бобруйске (4,3 тыс. тонн в 2015 г.). Стоит отметить, что несмотря на общее увеличение объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в 2015 г. по сравнению с 2005 г. в разрезе городом можно заметить, что тенденция обратная.

Практически все во всехрассматриваемых городах, приведенных в таблице 2.1 наблюдается снижения объема выбросов на протяжении 2005-2015 гг., несмотря на то что общереспубликанский объем выбросов увеличился. Это говорит об увеличении выбросов в других городах.

Далее рассмотрим более укрупненно территориальную структурувыбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Республики Беларусь.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников по областям и г. Минску за 2005-2015 гг. представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3- Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников по областям и г. Минску за 2005-2015 гг., тыс. тонн

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2005 | 2006 | 2007 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Республика Беларусь, в том числе области: | 403,7 | 423,3 | 408,2 | 457,2 | 377,1 | 371,1 | 433,2 | 445,4 | 462,8 | 458,3 |
| Брестская | 31,2 | 33,8 | 29,8 | 34,3 | 28,6 | 27,1 | 34,8 | 39,2 | 51,8 | 50,3 |
| Витебская | 105,0 | 113,6 | 125,1 | 125,5 | 94,4 | 92,2 | 110,4 | 105,8 | 102,5 | 112,0 |
| Гомельская | 97,6 | 97,6 | 85,6 | 91,2 | 82,9 | 85,4 | 95,4 | 102,7 | 101,6 | 99,6 |
| Гродненская | 36,6 | 39,2 | 38,7 | 45,0 | 44,7 | 43,9 | 48,3 | 53,2 | 58,8 | 56,5 |
| г. Минск | 38,7 | 40,3 | 33,2 | 49,4 | 30,9 | 25,7 | 26,6 | 25,1 | 23,5 | 20,3 |
| Минская | 53,5 | 56,8 | 55,2 | 57,8 | 51,1 | 51,9 | 69,2 | 71,0 | 74,5 | 75,9 |
| Могилевская | 41,1 | 42,0 | 40,6 | 54,0 | 44,5 | 44,8 | 48,4 | 48,2 | 50,1 | 43,8 |

Примечание — Источник: собственная разработка на основе [17, с. 29].

Можно сделать вывод, что в разрезе областей наибольший уровень загрязнения был осуществлен стационарными источниками Витебской и Гомельской областей. Относительно более чистая воздушная среда наблюдается на территории Брестскойи Могилевской областью. Стоит отметить, что на протяжении всего временного периода наблюдений выбросы по всем областям увеличивались, за исключением г.Минска, где объем выбросов снижался.

Проанализируем изменение структурывыбросов загрязняющих веществ в атмосферу за изучаемый период времени.

Для этого представим в таблице 2.4 структуру выбросов загрязняющих веществ по областям и г. Минску за 2005 и 2015 гг.

Таблица 2.4 — Структура выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников по территории Республики Беларусь за 2005, 2015 гг, %

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | 2005 | 2015 |
| Республика Беларусь, в том числе области: | 100,0 | 100,0 |
| Брестская | 7,7 | 11,0 |
| Витебская | 26,0 | 24,4 |
| Гомельская | 24,2 | 21,7 |
| Гродненская | 9,1 | 12,3 |
| г. Минск | 9,6 | 4,4 |
| Минская | 13,3 | 16,6 |
| Могилевская | 10,2 | 9,6 |

Примечание — Источник: собственная разработка на основе данных [17, c. 30.]

Проведем анализ изменения структуры выбросов загрязняющих веществ по территории Республики Беларусь в 2015 году по сравнению с 2005 годом с помощью индекса структурных различий Салаи по формуле

(2)

где — доля выбросов загрязняющих веществ, по отраслям и г. Минску в 2005 и 2015 гг.;

-число областей, включая г. Минск.

Расчет данных индекса Салаи по данным таблицы 2.4 в представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 — Данные для расчета индекса структурных различий Салаи по структуре выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух по областям и г. Минску за 2005 и 2015 гг., в % к итогу

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | 2005 | 2015 | расчетные показатели | | |
| Условное обозначение |  |  |  |  |  |
| Брестская | 7,7 | 11,0 | 18,7 | 3,2 | 0,0301 |
| Витебская | 26,0 | 24,4 | 50,4 | -1,6 | 0,0010 |
| Гомельская | 24,2 | 21,7 | 45,9 | -2,4 | 0,0028 |
| Гродненская | 9,1 | 12,3 | 21,4 | 3,3 | 0,0232 |
| г. Минск | 9,6 | 4,4 | 14,0 | -5,2 | 0,1354 |
| Минская | 13,3 | 16,6 | 29,8 | 3,3 | 0,0123 |
| Могилевская | 10,2 | 9,6 | 19,7 | -0,6 | 0,0010 |
| Итого | 100,0 | 100,0 | 200,0 | 0,0 | 0,2059 |

Примечание — Источник: собственная разработка на основе данных таблицы 2.4.

Индекс структурных различий Салаи по структуре выбросов загрязняющих веществ по территории Республики Беларусь оказался равным 0,1715 или 17,15 %.

(3)

Это свидетельствует о том, что за 10 лет территориальная структура выбросов среди областей Республики Беларусь практически не изменилась.

Далее перейдем к расчету аналитическихпоказателей динамики выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников по Республике. Расчет показателей динамики представлен в таблице 2.6.

Подробный расчет показателей динамики выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух приведем на примере показателей за 2015 год.

Цепной абсолютный прирост в 2015 году:

Базисный абсолютный прирост в 2015 году:

Цепной темп роста:

Базисный темп роста:

Цепной темп прироста:

Базисный темп прироста:

Расчет показателей за остальные периоды производился по аналогичной методике. Результаты представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 — Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников по Республике Беларусь за 2005-2015 гг.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | 2015 | |
| Выбросы, тыс. тонн. | 403,7 | | 423,3 | | 408,2 | | 457,2 | | 377,1 | | 371,1 | | 433,2 | | 445,4 | | 462,8 | | 458,3 | |
| Цепной абсолютный прирост, тыс. тонн. | — | | 19,6 | | -15,1 | | 49,0 | | -80,1 | | -6,0 | | 62,1 | | 12,2 | | 17,4 | | -4,5 | |
| Базисный абсолютный прирост, тыс. тонн. | — | | 19,6 | | 4,5 | | 53,5 | | -26,6 | | -32,6 | | 29,5 | | 41,7 | | 59,1 | | 54,6 | |
| Цепной темп роста, % | — | | 104,9 | | 96,4 | | 112,0 | | 82,5 | | 98,4 | | 116,7 | | 102,8 | | 103,9 | | 99,0 | |
| Базисный темп роста, % | — | 104,9 | | 101,1 | | 113,3 | | 93,4 | | 91,9 | | 107,3 | | 110,3 | | 114,6 | | 113,5 | |  |
| Цепной темп прироста, % | — | 4,9 | | -3,6 | | 12,0 | | -17,5 | | -1,6 | | 16,7 | | 2,8 | | 3,9 | | -1,0 | |  |
| Базисный темп прироста, % | — | 4,9 | | 1,1 | | 13,3 | | -6,6 | | -8,1 | | 7,3 | | 10,3 | | 14,6 | | 13,5 | |  |
| Абсолютное значение 1 % прироста, тыс. тонн. | — | 4,0 | | 4,2 | | 4,1 | | 4,6 | | 3,8 | | 3,7 | | 4,3 | | 4,5 | | 4,6 | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Примечание — Источник: собственная разработка на основе таблицы 2.4.

Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников в 2015году увеличилось по сравнению с базисным 2005 годом на 54,6тыс. тонн. или на 13,5 %. А в 2015 году по сравнению с 2014 годом показатель снизился на 4,5 тыс. тонн. или на 1,0 %.

Среднегодовой абсолютный прирост определим по формуле:

Среднегодовой темп роста определим по формуле:

Среднегодовой темп прироста определим по формуле:

Таким образом, среднегодовой прирост выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух составил 6,1 тыс. тонн или 1,42 %. Это в свою очередь означает, что ежегодно в течение 10 исследуемых лет объемы выбросов в воздушный бассейн республики в среднем возрастали на 6,1 тыс. тонн или 1,42 %.

Представим динамику выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в разрезе областей и г. Минска за 2005-2015 гг. на рисунке 2.2.

Рисунок 2.2 — Динамика выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в разрезе областей и г. Минска за 2005-2015 гг.

Примечание — Источник: собственная разработка на основе таблицы 2.6.

Как видно из графика 2 выбросы загрязняющих веществ практически ежегодно уменьшались в г.Минскеи Витебской области. По областям динамика показателя была не постоянная. Наибольшие изменения были по Витебской области.В Гомельской, Минской и Гродненской области объем выбросов загрязняющих веществ увеличивался на рассматриваемом временном периоде.

Как известно, рост выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников зависит напрямую от роста объема промышленного производства. Чтобы проверить данную зависимость, необходимо сопоставить цепные темпы роста промышленного производства в Республике Беларусь и цепные темпы роста выбросов от стационарных источников. Данные для анализа представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 — Цепные темпы роста промышленного производства и цепные темпы роста выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников вРеспублике Беларусь за 2005-2015 гг.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2005 | 2006 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Цепной темп роста промышленного производства, % | 115,3 | 111,2 | 108,6 | 96,9 | 111,7 | 109,1 | 105,8 | 95,1 | 102,0 | 93,4 |
| Цепной темп роста выбросов от стационарных источников, % | 110,2 | 104,9 | 96,4 | 112,0 | 82,5 | 98,4 | 116,7 | 102,8 | 103,9 | 99,0 |

Примечание — Источник: собственная разработка на основе [20, с. 29].

Для большей наглядности представим динамику показателей на рисунке 2.3.

Рисунок 2.3 — Цепные темпы роста промышленного производства и цепные темпы роста выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников вРеспублике Беларусь за 2005-2015 гг.

Примечание — Источник: собственная разработка на основе таблицы 2.7.

На основании рисунка 3 можно заметить, что одинаковые тенденции изучаемых показателей существовали в периоды 2005-2007 гг. и в 2012-2015 гг. Вместе с тем, временной период 2008-2011 тенденции в изменении темпа роста объема промышленного производства и темпа роста выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух сильно отличались. Наиболее показательным был 2010 г., когда объем промышленного производства вырос по сравнению с 2009 г. на 11,7 %, авыбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух уменьшились на 17,5 % по сравнению с 2009 г. Данные расхождения могли быть связаны с установкой различных фильтров и очистных сооружений на промышленных предприятиях Республики Беларусь, которые позволили снизить выбросы в атмосферу либо с изменением методики статистического учета выбросов.

Рост выбросов загрязняющих веществ от мобильных источников зависит напрямую от роста числа автомобилей, которые и производят эти выбросы.Чтобы проверить данную зависимость, также необходимо сопоставить цепные темпы роста числа легковых автомобилей в Республике Беларусь и цепные темпы роста выбросов от мобильных источников. Данные для анализа представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 — Цепные темпы роста числа легковых автомобилей и цепные темпы роста выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мобильныхисточников вРеспублике Беларусь за 2005-2015 гг.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2005 | 2006 | 2007 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Легковые автомобили, тыс. шт. | 1737,1 | 1930,6 | 2084,6 | 2339,8 | 2501,2 | 2646,5 | 2640,8 | 2670,6 | 2827,2 | 2920,2 |
| Выбросы от мобильных источников, тыс. тонн. | 1014 | 1112 | 1123 | 1137 | 942 | 944 | 956 | 928 | 881 | 801 |
| Цепной темп роста числа легковыхавтомобилей, % | 111,1 | 108,0 | 112,2 | 106,9 | 105,8 | 99,8 | 101,1 | 105,9 | 103,3 | 111,1 |
| Цепной темп роста выбросов от мобильных источников, % | 109,7 | 101,0 | 101,2 | 82,8 | 100,2 | 101,3 | 97,1 | 94,9 | 90,9 | 109,7 |

Примечание — Источник: собственная разработка на основе [25, с. 344].

Для большей наглядности представим динамику показателей на рисунке 2.4.

Рисунок 2.4- Цепные темпы роста числа легковых автомобилей и цепные темпы роста выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мобильных источников в Республике Беларусь за 2005-2015 гг.

Примечание — Источник: собственная разработка на основе таблицы 2.8.

На основании рисунка 2.4нельзя сказать об схожих тенденциях в изменении темпов роста числа легковых автомобилей и темпов роста выбросов, загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мобильных источников. Значит, легковые автомобили не определяют динамику изменения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мобильных источников, так как новые автомобили производят меньшие выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Далее рассмотрим структуру выбросов загрязняющих веществ по видам экономической деятельности за 2010-2015 гг. Данные представлены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 — Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников по видам экономической деятельности в Республике Беларуси за 2010-2015 гг.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Выбросы, тыс. тонн. | 377,1 | 371,1 | 433,2 | 445,4 | 462,8 | 458,3 |
| сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство | 49,5 | 66,8 | 99,5 | 127,4 | 157,2 | 154,7 |
| промышленность | 284,0 | 266,9 | 294,4 | 274,6 | 268,7 | 254,6 |
| в т.ч. производство кокса и нефтепродуктов | 71,9 | 73,8 | 88,3 | 84,4 | 82,6 | 90,4 |
| транспорт и связь | 11,9 | 9,3 | 8,6 | 6,9 | 7,0 | 5,5 |
| торговля, ремонт автомобилей, бытовых изделий и предметов личного пользования | 2,9 | 4,2 | 3,4 | 3,4 | 1,9 | 2,1 |
| транспорт и связь | 21,0 | 15,8 | 17,1 | 25,8 | 22,0 | 27,9 |
| предоставление коммунальных, социальных и персональных услуг | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,5 | 3,0 | 2,6 |

Примечание — Источник: собственная разработка на основе данных [17, с. 44].

Таким образом, наибольший объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в Республике Беларусь в 2010-2015 гг. происходил на промышленных предприятиях. Но доля промышленности на данном временном отрезке постепенно уменьшалась. Если в 2010 г. она составляла 75,3 % от общего объема выбросов от стационарных источников, то в 2015 г. она равнялась 55,5 %. Второе место занимает сельское хозяйство, причем доля данного вида деятельности ежегодно увеличивается. Наименьший объемы выбросов за 2010-2015 гг. исходили от предприятий торговли, ремонта автомобилей, бытовых изделий и предметов личного пользования.

2.2     Оценка показателей природоохранной деятельности, направленной на снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха в областях Республики Беларусь за 2005-2016 гг.

Важное место в хозяйственном механизме природопользования отводится прогнозированию и планированию природоохранной деятельности и рационального использования природных ресурсов, или эколого- экономическому прогнозированию и планированию. Одна из существенных особенностей разработки плана-прогноза природопользования состоит в том, что объектом планирования являются не только социально-экономические, но и природные процессы и явления. Природа, как известно, инерционна, консервативна, изменения в ней происходят намного медленнее, чем в общественной жизни. В связи с этим огромное значение приобретают заблаговременное предвидение возможных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду, составление долгосрочных программ и прогнозов, в которых определяется экологическая стратегия хозяйственного развития. Такой прогноз предполагает прежде всего определение основных направлений и масштабов воздействия хозяйственной деятельности на качество окружающей среды, рассматриваемой как важнейшее условие жизни людей и устойчивого экономического роста.

Согласно приказу Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды № 329-ОД от 27.10.2014 в целях оптимизации структуры подчиненных Министерству природных ресурсов и охраны окружающей среды организаций, осуществляющих гидрометеорологическую деятельность, рационального использования их материально-технических, финансовых и трудовых ресурсов, повышения эффективности и обеспечения комплексности осуществляемых ими функций, государственное учреждение «Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды» (РЦРКМ) и государственное учреждение «Республиканский гидрометеорологический центр» реорганизованы с 1 января 2015 года путем их слияния в государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» с переходом к нему всех прав и обязанностей реорганизуемых юридических лиц [3].

Государственная программа «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2016 — 2020 годы (далее — Государственная программа) разработана в соответствии с основными положениями Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года, одобренной на заседании Президиума Совета Министров Республики Беларусь 10 февраля 2015 г., в целях совершенствования организационных, экономических, технических и технологических условий, обеспечивающих улучшение экологической обстановки в Республике Беларусь. Государственная программа соответствует приоритету социально-экономического развития «Обеспечение эффективной занятости и развитие человеческого потенциала ( Занятость)», определенному распоряжением Премьер-министра Республики Беларусь от 6 ноября 2015 г. № 375р «О формировании государственных программ на 2016 — 2020 годы» [12].

Официальная статистическая информация предоставляется пользователям также на основании письменных запросов юридических и физических лиц в соответствии с Инструкцией о порядке представления и распространения официальной статистической информации, формируемой органами государственной статистики.

В соответствии с законодательством объемы финансирования мероприятий Государственной программы определяются исходя из планируемых объемов работ, стоимости необходимого приборно-аналитического и компьютерного оборудования, расчетной стоимости работ и обработки получаемой информации с учетом доведенных Министерством экономики индексов цен и параметров денежно-кредитной политики на 2016 — 2020 годы.

Анализ расходов на охрану окружающей среды (ПРИЛОЖЕНИЕ Б).

Для финансирования мероприятий Государственной программы согласно приложению 3 за счет средств республиканского бюджета, местных бюджетов, собственных средств организаций, средств международной технической помощи потребуется 3 396 714 894 тыс. рублей.

В 2014 году обеспечен прирост запасов по следующим видам полезных ископаемых: нефть категорий А + В + С1 — 0,835 млн. т, категорий С2 + Д0 — 0,538 млн. т, калийные соли — 1 154 276,5 тыс. т, мергельно-меловые породы — 1 295 669 тыс. т, песок силикатный — 1990,8 тыс. куб. м, доломиты — 530 479 тыс. т, гравийно-песчаные смеси и пески строительные — 54 295,7 тыс. куб. м, глины — 5652 тыс. куб. м, торф — 4214,2 тыс. куб. м, пресные подземные воды — 21,37 тыс. куб. м в сутки.

В 2014 году объемы добычи основных видов полезных ископаемых составили: нефть — 1,645 млн. т, калийные соли — 44,99 млн. т, каменная соль — 1,166 млн. т, доломит — 3,59 млн. т, строительный и облицовочный камень — 8,67 млн. куб. м, мел-мергель — более 10,54 млн. т, глины — более 1,1 млн. т, песок, гравий — более 6,4 млн. т, пески для производства стекла — 0,64 млн. т, торф — 1,9 млн. т.

Впервые в Республике Беларусь разработаны технологическая схема модификации суббентонитовых глин Острожанского месторождения кальцинированной содой и оксидом магния для буровых растворов, опытные технологические регламенты получения оксида магния из карналлитового раствора и модифицированного бентонитовогоглинопорошка, технические условия на глинопорошокбентонитовый модифицированный, наработаны опытные партии оксида магния массой 10 кг и модифицированного бентонитовогоглинопорошка массой 50 кг.

В 2014 году в промышленную разработку передано 40 месторождений полезных ископаемых, в том числе ОАО «Беларуськалий» — северный и южный участки Петриковского месторождения калийных солей.

Основные задачи реализации подпрограммы 1 следующие:

—       проведение поисковых работ в целях наращивания собственной минерально-сырьевой базы;

—       проведение региональных геологосъемочных работ в целях выявления перспективных участков для разработки месторождений полезных ископаемых.

Реализация подпрограммы 1 позволит обеспечить:

—       получение новой геологической информации в результате проведенных региональных геологических исследований;

—       изучение глубоко залегающих отложений осадочного чехла и верхнего кристаллического фундамента новыми современными геофизическими и дистанционными методами, включая бурение глубоких поисковых и картировочных скважин;

—       геологическую изученность к 2020 году не менее 20 процентов территории республики, к 2025 году — не менее 50 процентов с изданием Государственной геологической карты масштаба 1:200 000 новой серии;

—       достижение к 2020 году ежегодных объемов бурения глубоких скважин не менее 30 тыс. пог. м, в 2021 — 2025 годах — не менее 50 тыс. пог. м;

—       воспроизводство к 2020 году нефти в объеме не менее 80 процентов от ежегодных объемов добычи, строительных материалов — 30 млн. куб. м, цементного сырья — 350 млн. т, калийных и каменной солей — в объемах, обеспечивающих сырьем действующие и проектируемые горнодобывающие предприятия на расчетный срок эксплуатации;

—       рост объемов финансирования геологоразведочных работ за счет средств внебюджетных источников в 2016 году не менее чем на 10 процентов по отношению к 2015 году, в 2020 году — не менее чем на 20 процентов;

—       достижение к 2020 году полной обеспеченности производственных и научных геологических организаций специалистами высшего уровня квалификации.

С учетом опыта реализации программ по геологическому изучению недр, которые выполнялись в предыдущие периоды, ожидаемый экономический эффект на 1 рубль, вложенный в геологоразведочные работы, составит по чистому доходу не менее 4,5 рубля, по чистому дисконтированному доходу — не менее 2,7 рубля.

Косвенный экономический эффект, который не поддается непосредственной количественной оценке, ожидается в виде создания цифровых версий геологических карт, в том числе специального содержания (инженерно-геологических, гидрогеологических, геоэкологических), для применения широким кругом пользователей при принятии решений, связанных с улучшением качества жизни населения и экономическим развитием регионов, решений в области землеустройства, строительства, ведения сельского хозяйства, смягчения природных опасностей, а также при проведении экологического мониторинга.

Общий объем финансирования подпрограммы 1 составит 957 403 002 тыс. рублей, в том числе за счет средств республиканского бюджета — 672 091 602 тыс. рублей, за счет средств организаций — 285 311 400 тыс. рублей.

Одним из самых действенных механизмов международного сотрудничества является развитие международной правовой практики, направленной на консолидацию усилий отдельных государств и международных организаций в решении глобальных и региональных экологических проблем.

Следуя рекомендациям и принципам основных документов, принятых на конференциях ООН по окружающей среде и устойчивому развитию в 1992 г. в Рио-де-Жанейро и в 2002 г. в Йоханнесбурге, Республика Беларусь постепенно переходит на принципы устойчивого развития.

Программные документы, принятые в стране, такие, как Национальный план действий по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды на 2006 — 2010 годы и Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития на период до 2020 года (НСУР — 2020), выделяют международное сотрудничество как один из путей эффективного решения экологических проблем.

**[Смотрите также:   Дипломная работа по теме "Динамика экологических показателей качества среды проживания в Вологодской области на примере особо охраняемых природных территорий"](https://sprosi.xyz/works/diplomnaya-rabota-na-temu-dinamika-ekologicheskih-pokazatelej-kachestva-sredy-prozhivaniya-v-vologodskoj-oblasti-na-primere-osobo-ohranyaemyh-prirodnyh-territorij-imwp/" \t "_blank)**

В Законе Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» отражена позиция государства в сфере международного сотрудничества в деле охраны окружающей среды. Статья 104 определяет, что это сотрудничество осуществляется в соответствии с общепризнанными принципами и нормами международного права, и международными договорами Республики Беларусь. При этом статьей 105 Закона подчеркивается приоритет применения норм охраны окружающей среды, зафиксированных в международных договорах и вступивших в силу на территории Беларуси, что подразумевает обязательность гармонизации национального экологического законодательства с международным. Основные направления деятельности Минприроды в области международного сотрудничества заключаются в развитии международного партнерства, подготовке обоснований по присоединению Республики Беларусь к многосторонним договорам, укреплении двустороннего сотрудничества, расширении взаимосвязей с международными межправительственными организациями и финансовыми институтами, разработке двух- и многосторонних соглашений с приграничными государствами, различными странами Европы и Азии, реализации договоренностей в рамках подписанных соглашений [6, 8].

Минприроды проводит активную работу по присоединению Республики Беларусь к многосторонним природоохранным соглашениям. Беларусь является стороной 13 глобальных и 10 европейских международных конвенций и протоколов. К числу важнейших Конвенций, к которым присоединилась Республика Беларусь, следует отнести конвенции, которые рассматривают вопросы изменения климата, реализации Киотского протокола, вопросы по охране озонового слоя, биологическом разнообразии, контроля за трансграничной перевозкой опасных отходов, по борьбе с опустыниванием и деградацией земель и другие.

Значительное внимание Минприроды уделяет вопросам привлечения финансовых средств для реализации национальных программ, планов и мероприятий в области охраны окружающей среды. Для Республики Беларусь доступны многие финансовые ресурсы международных фондов, организаций и программ в области охраны окружающей среды, такие как Глобальный экологический фонд, Всемирный Банк, Европейский Банк Реконструкции и Развития, ПРООН, ЮНЕП, ОБСЕ, Центрально-Европейская инициатива (ЦЕИ), фонды поддержки странам Центральной и Восточной Европы развитых стран (Швеции, Германии, Финляндии, Чехии), а также финансовые ресурсы неправительственных организаций, например, Королевского общества охраны птиц (Великобритания). Большое значение в области сохранения экологических систем, животного и растительного мира придается сотрудничеству с приграничными государствами.

Совместно с Украиной создана первая в СНГ трансграничная рамсарская территория «Простырь — Припять — Стоход». Планируются к созданию трансграничные особо охраняемые природные территории с Россией (Освейский — Красный Бор — Себежский), с Литвой (Котра — Чапкеляй), с Латвией («Браславские озера» — Аугшдаугава), с Польшей («Беловежская пуща» — Белая Вежа), трехсторонний биосферный резерват «Западное Полесье» (Беларусь, Украина, Польша) [4].

Положением определено, что рекомендации по снижению (предотвращению) вредного воздействия хозяйственной и иной деятельности аудируемого субъекта на окружающую среду должны быть направлены на устранение выявленных в ходе экологического аудита несоответствий требованиям в области охраны окружающей среды и иным показателям, установленным законодательством. Рекомендации по улучшению природоохранной деятельности аудируемого субъекта в зависимости от объекта, формы и направлений экологического аудита могут состоять из: предложений о снижении (предотвращении) вредного воздействия хозяйственной и иной деятельности аудируемого субъекта на окружающую среду, в том числе путем внедрения наилучших доступных технических методов, устранении нарушений требований законодательства в области охраны окружающей среды и иных показателей, установленных законодательством, повышении экологической безопасности производства аудируемого субъекта; мер, необходимых для внедрения системы управления окружающей средой.

Во всех государствах стремятся к проведению достоверной оценки природно-ресурсной емкости территории. Однако на этом пути существует некоторая неопределенность, связанная с необходимостью учета, прогноза количественных изменений в природной среде.

В связи с этим проведение расчетов по определению влияния факторов развития общественного производства на изменение загрязнения окружающей среды имеет важное значение. На примере материалов по регионам Республики Беларусь были отобраны наиболее существенные факторы, влияющие на загрязнение атмосферного воздуха. Рассчитано следующее уравнение:

у = 14290,45+0,36х1+0,07х2+29,85х3+221,22х4+2,79х5 (4)

где у — выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, тыс. т.;

х1 — обеспеченность населения легковыми автомобилями, шт.;

х2 — объем промышленного производства, млрд руб.;

х3 — наличие тракторов в сельском хозяйстве, шт.;

х4 — поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий, тыс. гол.;

х5 — ввод в эксплуатацию жилых домов, тыс. м2.

Результат расчетов показывает, что коэффициент корреляции равен 0,92, что свидетельствует о значительной степени влияния отобранных факторов на загрязнение окружающей среды.

С целью определения влияния конкретного фактора на загрязнение окружающей среды определим их процентное участие в формировании результирующего значения (таблица2.10).

Таблица 2.10 — Оценка влияния факторов на загрязнение атмосферного воздуха

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Факторы | а | хср | А хср | Влияниефактора, % |
| Х1 | 0,36 | 397933 | 143256 | 26,67 |
| Х2 | 0,07 | 46419,23 | 3063,67 | 0,57 |
| Х3 | 29,85 | 7831,67 | 233775,25 | 43,51 |
| Х4 | 221,22 | 701,55 | 155196,2 | 28,78 |
| Х5 | 2,79 | 732,18 | 2042,78 | 0,38 |

Примечание — Источник: собственная разработка на основе данных [17].

Наиболее значимыми факторами загрязнения являются:

•        наличие тракторов в сельском хозяйстве — 43,51%;

•        поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий — 28,78%;

•        обеспеченность населения легковыми автомобилями — 26,67%.

Полученный уровень загрязнения атмосферного воздуха характеризует состояние всех областей Республики Беларусь. В то же время регионы республики отличаются не только размером территорий, но и объемом промышленного производства, количеством технических средств передвижения, следовательно, и уровнем загрязнения.

Таким образом, можно сделать вывод, что наличие разнообразных факторов является основой неоднозначного понимания в разных странах сути устойчивого развития, преобладание в национальных стратегиях государственных интересов, учитывающих тот факт, что все применяемые в настоящее время технологии используют огромное количество энергии и наносят окружающей среде ущерб, превосходящий все положительные результаты.

Основными путями снижения экологического ущерба от транспорта могут быть: разработка альтернативных энергоисточников; дожигание и очистка органического топлива; создание (модификация) двигателей, использующих альтернативные виды топлива.

В экономическом аспекте данную проблему можно решить путем введения налогов на автомобили, топливо, дороги, инициативы по обновлению автомобилей.

Для того, чтобы сохранить человечеству автомобиль, а в сельском хозяйстве — материально-техническую базу, необходимо если не исключить, то свести к минимуму вредные выбросы.

Нужно отметить, что Республика Беларусь не только сама решает на своей территории вопросы охраны окружающей среды посредством принятия национальных нормативных правовых актов, но и принимает непосредственное участие в международном сотрудничестве в области охраны окружающей среды в соответствии с национальным законодательством и нормами международного права. Все эти меры, несомненно, способствуют более успешному решению экологических проблем в Беларуси.

Ответом на экологические угрозы сегодня могут быть только технологические решения, а стимулом для их скорейшего принятия — нормативные требования к обеспечению надлежащего качества окружающей среды, подкрепленные обязательным соблюдением основополагающего принципа рыночных эколого-экономических отношений — «загрязнитель платит». И хотя опыт экономически развитых стран свидетельствует о том, что полностью избавиться от этих угроз пока невозможно (они существуют и в постиндустриальном обществе), но ограничить их приемлемым уровнем, не превышающим предела устойчивости экосистем, необходимо. Залогом создания потенциала экологической устойчивости может быть только инновационный путь развития, направленный на экологизацию экономики.

В данной главе было рассмотрено текущее состояния атмосферного воздуха в Республике Беларусь. Наиболее загрязнёнными областями являются Витебская, Гомельская и Минская области. А наиболее чистые — Могилевская и Брестская области. Причем за последние 10 лет данный рейтинг практически не изменился. Отраслью производящей набольшей объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух является сельское хозяйство. Стоит отметить, что изменение объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух напрямую зависит от динамики объема производства.

Экологическая проблема — одна из наиболее важных задач человечества. От решения этой проблемы зависит будущее всей планеты. И уже сейчас люди должны это понимать и принимать активное участие в борьбе за сохранение мира.

3.       Статистическая оценка факторов, определяющих экологическую обстановку в регионе

.1       Корреляционно-регрессионный анализ факторов, определяющих уровень загрязненности атмосферного воздуха в областях Республики Беларусь за 2016 г.

Для целей изучения зависимости между факторным и результативным показателем используются традиционные и экономико-математические методы. Традиционные методы основаны на использовании общих инструментов анализа и включают такие методы как творчество, адаптивный поиск, предельный анализ, аналогия, экстраполяция, программно-целевой и другие.

Однако, для получения более обоснованных и детальных результатов следует искать новые средства реализации возникших нужд в оценке эффективности. Такими свойствами обладает вторая группа методов анализа и планирования — экономико-математические. Они основаны на применении алгоритмов математического программирования, математической статистики и теории вероятностей, имитационных моделей, теории графов, автоматизированных систем моделирования бизнес-процессов.

На отечественных и зарубежных предприятиях экономико-математические методы (кроме корреляционно-регрессионного анализа на некоторых предприятиях) не применяются, что и явилось причиной рассмотрения данного вопроса.

Метод корреляционно-регрессионного анализа применяется для исследования различных статистических связей и установления нормативов. На основе изучения взаимосвязи различных факторов исследуемого процесса можно выявить наиболее и наименее влияющие из них, что позволит спланировать деятельность с учетом приоритетных позиций выявленных факторов [2].

В ходе проведения факторного анализа с использованием пакета Statistica отдельно по каждой области методом максимального правдоподобия был отобран первый значимый латентный фактор, который описывает в среднем около 60% информации, заключенной в исходных признаках X1- X5.

Далее предстоит процедура экономической интерпретации обобщенного фактора, которая заключается в анализе абсолютных значений и знаков нагрузок, представляющих собой коэффициенты корреляции главного фактора с наблюдаемыми переменными. Полученные факторные нагрузки для каждой области отражены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 — Нагрузки главного фактора F1 для областей Республики Беларусь и г. Минска по данным за 2005-2016 гг.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вклад фактора в дисперсиюпризнаков | 0,606 | 0,573 | 0,602 | 0,635 | 0,597 | 0,609 | 0,626 |

Примечание — Источник: собственная разработка на основе данных [24].

Первый главный фактор F1 практически во всех областях имеет наиболее высокие положительные нагрузки на факторные признаки:- плотность выбросов вредных веществ, поступающих в атмосферный воздух от стационарных источников, тыс. т./км 2 (от 0,829 до 0,941);- плотность выбросов вредных веществ, поступающих в атмосферный воздух от передвижных источников, тыс. т./км 2 (от 0,825 до 0,923).

Факторные признаки X2 (удельный вес загрязняющих веществ 1 и 2-го классов опасности в общем объеме выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников) и X5 (коэффициент интенсивности нагрузки жителей на единицу площади зеленых насаждений) с полученным фактором также связаны достаточно высокими положительными нагрузками, значения которых колеблются в пределах от 0,679 до 0,918. Исключение составляет признак X3 (число стационарных источников выбросов), который, в свою очередь, с первым главным фактором связан отрицательной, но менее значимой по своей величине нагрузкой (от -0,421 до -0,649). Таким образом, учитывая распределение факторных нагрузок, первый значимый фактор F1 был интерпретирован нами как антропогенная нагрузка на атмосферный воздух.

Анализ динамики антропогенной нагрузки на атмосферный воздух.

Расчет матрицы значений главного фактора F1 дает возможность проследить динамику изменения антропогенной нагрузки на атмосферный воздух в областях за 15 лет с 2005 по 2016 гг. в исследуемом ряду динамики отсутствует 2005 г., так как после устранения автокорреляции уровней ряд сократился на один уровень (табл. 3.2).

Таблица 3.2 — значения главного фактора (F1) по областям Республики Беларусь и г. Минску по данным за 2005-2016 гг.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы | Области | | | | | | г.Минск |
|  | Брестская | Витебская | Гомельская | Гродненская | Минская | Могилевская |  |
| 2005 | 0,398 | 0,049 | 1,157 | 0,878 | -0,617 | 0,366 | 0,304 |
| 2006 | -0,264 | -0,841 | 0,456 | -0,119 | -0,641 | -0,200 | 0,366 |
| 2007 | -0,191 | -0,955 | 0,239 | -0,178 | -0,857 | -0,308 | 0,039 |
| 2008 | -0,455 | -1,067 | 0,032 | -0,709 | -1,716 | -0,439 | 0,169 |
| 2009 | -0,640 | -0,717 | -0,385 | -0,767 | -1,296 | -1,008 | 0,266 |
| 2010 | -0,762 | -0,643 | -0,339 | -0,885 | -0,810 | -0,817 | 0,100 |
| 2011 | -0,716 | -0,768 | -0,230 | -0,828 | -0,414 | -1,425 | 0,352 |
| 2012 | -0,675 | -0,423 | -0,195 | -0,510 | 0,031 | -0,775 | 0,530 | -1,310 | -0,144 | -0,950 | -0,732 | 0,313 | -0,742 | 0,329 |
| 2014 | -0,882 | -0,089 | -0,898 | -0,648 | 0,975 | -0,494 | 0,481 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2015 | -0,403 | 0,668 | -0,650 | -0,544 | 0,641 | 0,157 | 0,898 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2016 | -0,374 | 0,239 | -0,424 | -0,502 | 0,311 | 0,036 | 0,557 |  |  |  |  |  |  |  |

Примечание — Источник: собственная разработка на основе данных [24].

Из таблицы 3.2 видно, что в 2005 г. самый высокий уровень антропогенной нагрузки на атмосферный воздух наблюдался в Гродненской области и г. Минске, а самый низкий — в витебской области.

В то же время в г. Минске наблюдаются максимальные темпы сокращения антропогенного воздействия (рис. 3.1-3.7).

Рисунок 3.1 — Итоговые переменные по Брестской области

Примечание — Источник: собственная разработка (STATISTICA)

Рисунок 3.2 -Итоговые переменные по Витебской области

Примечание — Источник: собственная разработка (STATISTICA)

Рисунок 3.3 -Итоговые переменные по Гомельской области

Примечание — Источник: собственная разработка (STATISTICA)

Рисунок 3.4 -Итоговые переменные по Гродненской области

Примечание — Источник: собственная разработка (STATISTICA)

Рисунок 3.5 -Итоговые переменные по Минской области

Примечание — Источник: собственная разработка (STATISTICA)

Рисунок 3.6 -Итоговые переменные по Могилевской области

Примечание — Источник: собственная разработка (STATISTICA)

Рисунок 3.7 — Итоговые переменные г. Минск

Примечание — Источник: собственная разработка (STATISTICA)

Исходная информация о состоянии атмосферного воздуха представлена не пространственными совокупностями, а временными рядами. Причинно-следственные взаимосвязи временных рядов подвержены искажающему влиянию эффектов автокорреляции, поэтому по каждому ряду динамики была устранена автокорреляция уровней. Таким образом было адаптировано использование методов факторного анализа к исходным данным, представленным в виде временных рядов.

Графическое отображение динамики фактора F1позволяет наглядно представить тенденции антропогенной нагрузки на атмосферный воздух в областях (рис. 3.8).

Рисунок 3.8 — Динамика значений обобщенного фактора F1 по областям и г. Минску за 2005-2016 гг.

Примечание — Источник: собственная разработка (STATISTICA)

Расположение кривых на графике показало, что самый высокий уровень антропогенной нагрузки на воздушный бассейн действительно соответствует г. Минску, так как кривая, отражающая уровень антропогенной нагрузки в городе на рисунке 1 располагается только в зоне положительных значений по оси F7 Отмеченное ранее максимальное сокращение негативного воздействия, присущее г. Минску относительно других регионов, в начале исследуемого временного периода отразилось на графике в заметном преломлении кривой.

Итоги регрессии для зависимой переменной: Пер7 (Таблица 3.3) R= ,88555154 R2= ,78420153 Скоррект. R2= ,52524336F(6,5)=3,0283 p<,12225 Станд. ошибка оценки: ,15978

Таблица 3.3 Итоги регрессии для зависимой переменной: Пер7 (STATISTICA)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Итоги регрессии для зависимой переменной: Пер7 (Таблица данных1) R= ,88555154 R2= ,78420153 Скоррект. R2= ,52524336 F(6,5)=3,0283 p | | | | | | |
|  | БЕТА | Ст.Ош. — БЕТА | B | Ст.Ош. — B | t(5) | p-знач. |
| Св.член |  |  | 0,460962 | 0,149332 | 3,08683 | 0,027257 |
| Пер1 | 0,27466 | 0,717137 | 0,151421 | 0,395365 | 0,38299 | 0,717469 |
| Пер2 | 0,74481 | 0,504202 | 0,322518 | 0,218330 | 1,47720 | 0,199662 |
| Пер3 | 0,76572 | 1,136471 | 0,299312 | 0,444235 | 0,67377 | 0,530342 |
| Пер4 | -1,01071 | 0,801621 | -0,484052 | 0,383916 | -1,26083 | 0,263002 |
| Пер5 | 0,58814 | 0,459466 | 0,169195 | 0,132177 | 1,28006 | 0,256696 |
| Пер6 | 0,00642 | 0,448071 | 0,002880 | 0,201065 | 0,01433 | 0,989124 |

При оценке динамического поведения F выделяется три характерных временных периода:

.        2005-2007 гг. (период интенсивного снижения антропогенной нагрузки на атмосферный воздух практически во всех областях Республики Беларусь).

.        2008-2012 гг. (период неравномерного сокращения антропогенной нагрузки на атмосферный воздух).

.        2013-2016 гг. (период усиления антропогенной нагрузки на атмосферный воздух).

3.2     Расчет и анализ рейтинговых оценок антропогенного загрязнения атмосферного воздуха в областях и крупных городах Республики Беларусь

Данные мониторинга атмосферного воздуха свидетельствуют о том, что в результате проведения плановых природоохранных мероприятий во многих контролируемых городах республики сохраняется тенденция к снижению содержания в воздухе оксида углерода, оксидов азота и специфических загрязняющих веществ. В 2015г. уровень загрязнения воздуха бенз/а/пиреном во всех промышленных центрах был ниже ПДК.

Ухудшение экологической обстановки, отмеченное в большинстве контролируемых городов в первой половине апреля, было связано с дефицитом осадков, в июле-августе — с преобладанием крайне неблагоприятных для рассеивания метеоусловий [7].

В последние годы наблюдается устойчивая тенденция снижения количества «проблемных» районов в контролируемых промышленных центрах республики — их число по сравнению с 2013г. уменьшилось в два раза [6].

Состояние воздушного бассейна Бобруйска, Гродно, Новогрудка, Светлогорска, Лиды, Солигорска и большинства контролируемых районов Бреста, Минска, Гомеля, Мозыря и Пинска по-прежнему оценивалось как стабильно хорошее.

Вместе с тем, в некоторых районах Могилева существует проблема загрязнения воздуха диоксидом азота; Бреста, Витебска, Пинска и Орши — формальдегидом. В городах, расположенных в южной части республики (Гомель, Жлобин, Мозырь, Речица), в теплый период года отмечали значительный рост уровня загрязнения воздуха твердыми частицами суммарно. В периоды без осадков их максимальные концентрации в указанных городах превышали норматив качества в 2,5-4 раза. Обращает внимание, повышенный уровень загрязнения воздуха частицами фракции РМ-10 в двух промышленных районах Минска (улицы Тимирязева и Радиальная), где количество дней с концентрациями выше среднесуточной ПДК превышало целевой показатель представлен на рисунке 3.9.

Рисунок 3.9 — Количество дней со среднесуточными концентрациями твердых частиц фракции РМ-10 выше ПДК

Примечание — Источник: собственная разработка (STATISTICA)

В таблице 3.4 представлены средние и максимальные из разовых концентраций основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городов в 2015г.

Таблица 3.4 — Средние и максимальные из разовых концентраций основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городов Беларуси в 2015г., мкг/м3 (данные станций с дискретным отбором проб)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Город | Твердые частицы суммарно | | Диоксид серы | | Оксид углерода | | Диоксид азота | |
|  | qср.\* | qм.\*\* | qср. | qм. | qср. | qм. | qср. | qм. |
| Бобруйск | <15 | 220 | <п/о\*\*\* |  | 712 | 2400 | 34 | 343 |
| Брест | 27 | 220 | 0,4 | 120,0 | 511 | 12000 | 24 | 269 |
| Витебск | 116 | 218 | <п/о |  | 757 | 6100 | 32 | 141 |
| Гомель | 52 | 855 | 7,5 | 98,0 | 496 | 1900 | 17 | 77 |
| Гродно | 37 | 838 | 0,2 | 33,0 | 583 | 3810 | 30 | 355 |
| Жлобин | 75 | 784 | <п/о |  | 271 | 1400 | 8 | 165 |
| Лида | 23 | 300 | \*\*\*\* | — | 462 | 920 | — | — |
| Минск | <15 | 885 | 0,1 | 87,0 | 414 | 7390 | 34 | 337 |
| Могилев | 37 | 361 | 0,1 | 31,0 | 879 | 9200 | 52 | 690 |
| Мозырь | 66 | 883 | <п/о |  | 434 | 2100 | 23 | 237 |
| Новогрудок | 56 | 343 | — | — | 1546 | 2700 | 34 | 72 |
| Новополоцк | <15 | 244 | 1,8 | 98,0 | 1509 | 3800 | 40 | 585 |
| Орша | 15 | 164 | 0,1 | 16,0 | 788 | 3800 | 25 | 261 |
| Пинск | 46 | 276 | <п/о |  | 491 | 3000 | 18 | 157 |
| Полоцк | <15 | 368 | 2,5 | 120,0 | 1946 | 4400 | 47 | 374 |
| Речица | 94 | 1100 | 0,1 | 39,0 | 563 | 1900 | 24 | 71 |
| Светлогорск | 59 | 306 | <п/о |  | 955 | 2000 | 39 | 106 |
| ПДК | 150 | 300 | 200 | 500 | 3000 | 5000 | 10 | 250 |

Примечание — Источник: собственная разработка (STATISTICA): \*Средняя за год концентрация загрязняющего вещества.

\*\* Максимальная из разовых концентраций загрязняющего вещества.

\*\*\*Ниже предела обнаружения.

\*\*\*\*Загрязняющее вещество не определялось

Средние за 2015 г. концентрации твердых частиц суммарно в Речице и Витебске находились в пределах 0,6-0,8 ПДК, в Мозыре, Светлогорске. Новогрудке и Жлобине — 0,4-0,5 ПДК, в Бресте, Гродно, Пинске, Могилеве и Гомеле — 0,2-0,3 ПДК, а в других контролируемых городах не превышали 0,1 ПДК.

В годовом ходе увеличение уровня загрязнения воздуха твердыми частицами суммарно отмечено в первой половине апреля и июле-августе, которые характеризовались малым количеством осадков. Большинство превышений среднесуточной ПДК по твердым частицам суммарно зафиксировано в городах Гомельской области. В отдельных районах Жлобина (микрорайон №3) и Гомеля (ул. Барыкина) отмечено от 35 до 44 дней со среднесуточными концентрациями выше ПДК, а в Речице (ул. Молодежная) — 79 дней. Повышенный уровень загрязнения воздуха твердыми частицами суммарно в теплый период года отмечали и в Новогрудке. Максимальные из разовых концентраций в Жлобине, Гродно, Гомеле и Мозыре превышали норматив качества в 2,6-2,9 раза. В Минске (район ул. Бобруйская) максимальная концентрация твердых частиц суммарно достигала 3,0 ПДК, в Речице (район ул. Молодежная) — 3,7 ПДК.

За пятилетний период содержание твердых частиц суммарно в воздушном бассейне Гродно увеличилось на 12%, Новогрудка — на 51%, Гомеля — на 79%. Среднегодовые концентрации твердых частиц суммарно в Светлогорске повысились почти в 2 раза. В остальных контролируемых городах уровень загрязнения стабилизировался и имеет тенденцию к снижению. В Пинске и Могилеве, например, содержание твердых частиц суммарно понизилось на 33-38%, в Бобруйске — на 69% [7].

Мониторинг твердых частиц фракции РМ-10 проводился в Минске, Могилеве, Витебске и Жлобине. По данным непрерывных измерений среднегодовые концентрации в Жлобине, Могилеве, Витебске и жилом районе Минска составляли 0,6 ПДК. Количество дней со среднесуточными концентрациями выше ПДК не превышало 6%. Вместе с тем, в двух районах Минска (улицы Тимирязева и Радиальная) среднегодовые концентрации твердых частиц фракции РМ-10 составляли 0,9 ПДК и 1,0 ПДК, соответственно, и были по-прежнему выше, чем в других контролируемых районах.

Согласно Директиве Совета Евросоюза, не допускается превышения уровня 50 мкг/м3 более, чем 35 дней (9,6%) в течение календарного года. По итогам 2015г., количество дней со среднесуточными концентрациями твердых частиц в районах ул. Тимирязева и Радиальная превышало целевой показатель в 1,6-2,5 раза.

В годовом ходе «пик» загрязнения воздуха твердыми частицами во всех городах зафиксирован в первой половине апреля и в период с 7 по 17 августа, которые характеризовались дефицитом осадков. Максимальные среднесуточные концентрации в Жлобине достигали 1,7 ПДК, Могилеве — 2,1 ПДК, Витебске — 2,4 ПДК, Минске — 3,5 ПДК [1,9].

Увеличение содержания в воздухе твердых частиц в отдельные дни января и декабря было связано с глобальным переносом. В остальное время года превышения норматива качества по твердым частицам отмечали крайне редко.

Содержание диоксида серы в атмосферном воздухе городов Беларуси на протяжении многих лет сохраняется стабильно низким. Следует отметить, что «залогом» этого является использование природного газа в качестве топлива предприятиями теплоэнергетики. С окончанием отопительного сезона содержание диоксида серы в воздухе большинства городов опускается ниже предела точности определения величины концентрации.

По данным дискретных измерений максимальные из разовых концентраций в Бресте, Гомеле, Новополоцке и Полоцке составляли 0,2 ПДК, а в других городах были существенно ниже. По данным непрерывных измерений среднегодовые концентрации в Могилеве, Витебске и Минске варьировались в диапазоне от 3 мкг/м3 (жилые районы) до 7-8 мкг/м3 — в промышленных районах. Максимальная концентрация диоксида серы (0,3 ПДК) зафиксирована в Минске (район ул. Тимирязева) в период с пониженным температурным режимом.

Важнейшим источником поступления оксида углерода в атмосферный воздух является автотранспорт. В 2010 г. средняя за год концентрация оксида углерода в Новополоцке и Новогрудке составляла 0,5 ПДК, Полоцке — 0,6 ПДК, в других городах — 0,3 ПДК и менее. Превышения среднесуточной ПДК зафиксированы только в отдельных районах Бреста, Могилева и Витебска, однако количество дней было незначительно. Максимальная из разовых концентраций оксида углерода в юго-западном районе Могилева превышала норматив качества в 1,8 раза, в Бресте (район ул. Пушкинская) — в 2,4 раза.

По данным измерений автоматических станций в суточном ходе концентраций оксида углерода выделяется два максимума: первый — с 7 до 9 часов, второй — с 17 до 21 часа. Минимальные значения концентраций отмечены в ночное время [7].

По сравнению с 2011г. содержание оксида углерода в Могилеве, Мозыре, Пинске и Витебске понизилось на 14-25%, Бресте, Минске и Бобруйске — на 36-41%, Орше и Гродно — на 50-62%. В то же время прослеживается некоторый рост среднегодовых концентраций в Речице и Гомеле. В Полоцке и Новополоцке уровень загрязнения воздуха оксидом углерода повысился на 69-91% [6].

Средние за 2015г. концентрации диоксида азота в Могилеве и Полоцке составляли 0,5 ПДК, в Новополоцке и Светлогорске — 0,4 ПДК, в других контролируемых городах — 0,3 ПДК и менее. Превышения среднесуточной ПДК эпизодически отмечали в отдельных районах Бобруйска, Бреста, Минска, Мозыря, Полоцка и Новополоцка, однако количество дней было незначительно. По сравнению с предыдущим годом существенно уменьшилось количество дней со среднесуточными концентрациями выше ПДК в южной части Могилева (район ул. Островского).

По данным автоматических станций, установленных в Минске, Могилеве и Витебске, суточный ход концентраций диоксида азота аналогичен суточному ходу концентраций оксида углерода.

В годовом ходе увеличение уровня загрязнения воздуха диоксидом азота во многих городах зафиксировано в теплое полугодие, особенно в июле-августе, которые характеризовались преобладанием неблагоприятных для рассеивания метеоусловий. Максимальные из разовых концентраций в Бобруйске, Гродно и Полоцке превышали норматив качества в 1,4 — 1,5 раза, в Новополоцке и Могилеве — в 2,3 — 2,8 раза.

По сравнению с 2006г., содержание диоксида азота в воздухе Светлогорска, Минска, Речицы, Пинска, Бреста и Витебска понизилось на 13-20%, Гомеля — на 26%. Вместе с тем, среднегодовые концентрации диоксида азота за этот период в Полоцке, Орше и Новополоцке повысились на 12-18%, Мозыре и Бобруйске — на 28-31%. В других контролируемых городах содержание в воздухе диоксида азота существенно не изменилось.

Сероводород (Н2S) определяли в атмосферном воздухе Мозыря и в городах с предприятиями химической и нефтехимической промышленности: Полоцке, Новополоцке, Могилеве и Светлогорске. Средняя за год концентрация в воздухе Могилева составляла 0,8 мкг/м3, Новополоцка и Полоцка — соответственно 1,2 и 1,3 мкг/м3, Мозыря — 0,1 мкг/м3. Как и в предыдущие годы, содержание сероводорода в воздушном бассейне Светлогорска было ниже предела точности определения величины концентрации. Превышения максимально разовой ПДК (в 1,1 — 1,5 раза) зафиксированы только в Новополоцке.

По сравнению с 2011 г. уровень загрязнения воздуха сероводородом в Могилеве понизился на 27%, в Мозыре — на 67%. В последние два года прослеживается снижение содержания сероводорода в воздушном бассейне Полоцка и Новополоцка [6,7].

Средние за год концентрации фенола в воздухе Гомеля, Витебска, Могилева, Речицы и Бобруйска находились в пределах 0,2-0,3 ПДК, в других городах — не превышали 0,1 ПДК.

Средние за год концентрации аммиака в воздухе Гродно, Речицы и Полоцка находились в пределах 14-20 мкг/м3, Витебска, Гомеля, Минска и Могилева — 23-27 мкг/м3. Минимальный уровень загрязнения воздуха аммиаком (5 мкг/м3) характерен для Новополоцка. Сезонные изменения содержания в воздухе аммиака, как и в предыдущем году, имели ярко выраженный характер: летний уровень загрязнения был значительно выше, чем в зимний период. В 2015г. «пик» загрязнения воздуха аммиаком в большинстве городов отмечен в июле — августе.

Концентрации формальдегида в воздухе определялись на всех стационарных станциях в контролируемых городах (кроме Лиды). Средняя за год концентрация в воздухе Витебска составляла 1,1 ПДК, Бреста и Орши — 1,0 ПДК, Пинска — 0,9 ПДК. Минимальный уровень загрязнения воздуха формальдегидом отмечен в Новогрудке и Жлобине. В остальных городах средние за год концентрации формальдегида находились в пределах 0,4 — 0,7 ПДК.

Сезонные изменения содержания в воздухе формальдегида по-прежнему имели ярко выраженный характер: увеличение концентраций, как правило, наблюдалось с ростом температуры воздуха. При отрицательных или слабоположительных температурах воздуха среднемесячные концентрации варьировались в небольших пределах, а с повышением температуры существенно возрастали.

В 2015 г. «пик» загрязнения воздуха формальдегидом в подавляющем большинстве городов зафиксирован в июле — первой половине августа. Основная причина увеличения уровня загрязнения — преобладание аномально высоких температур воздуха, способствовавших быстрому протеканию фотохимических реакций и образованию формальдегида. Повторяемость проб с концентрациями выше максимально разовой ПДК в южной части Бреста (ул. 17 Сентября) составляла 21-31%, в трех районах Витебска (ул. Космонавтов, проспекты Людникова и Победы) — 17- 20%, ул. Горького — 34%.Превышения максимально разовой ПДК по формальдегиду отмечены в 14 городах. В воздухе Гомеля, Гродно, Речицы, Мозыря и Орши максимальные концентрации достигали 1,9-2,3 ПДК, Новополоцка, Жлобина и Минска — 2,6-2,8 ПДК, Бреста — 3,6 ПДК. При неблагоприятных для рассеивания метеоусловиях в центральном и юго-западном районах Могилева зарегистрированы концентрации формальдегида 4,2-4,7 ПДК, в районе железнодорожного вокзала — 5,3 ПДК. Следует отметить, что в среднем за год повторяемость проб с концентрациями выше максимально разовой ПДК в Бресте составляла 4,4%, Могилеве — 3,6%, Витебске — 2,9%, в других городах — ниже 1%.

Содержание в воздухе соединений тяжелых металлов определялось на 50% стационарных станций. Средняя за год концентрация в Жлобине составляла 0,8 ПДК, в Светлогорске — 0,3 ПДК, в других городах — 0,2 ПДК и ниже. Максимальная среднемесячная концентрация в Минске (район ул. Челюскинцев) превышала норматив качества в 1,2 раза. В Жлобине превышения ПДК отмечены в марте — апреле, июне и ноябре. Увеличение уровня загрязнения воздуха свинцом, по всей вероятности, было связано с большой повторяемостью ветров юго-западной четверти, обуславливающих перенос загрязняющих веществ от основного источника выбросов — металлургического завода. Максимальная среднемесячная концентрация 2,6 ПДК зафиксирована в апреле в микрорайоне №3. В других городах превышений норматива качества по свинцу не отмечено. Содержание в воздухе кадмия было по-прежнему существенно ниже ПДК.

Динамика среднегодовых концентраций свинца очень неустойчива. Вместе с тем, по сравнению с 2011 г., содержание свинца в воздушном бассейне подавляющего большинства городов понизилось на 30-80%.

Содержания в воздухе бенз/а/пирена измеряли в 16 городах на 31 стационарной станции. Средние за год концентрации во всех городах были существенно ниже ПДК, Временное распределение концентраций по-прежнему неоднородно: в большинстве городов уровень загрязнения воздуха бенз/а/пиреном в отопительный сезон был значительно выше, чем в теплый период года. В Могилеве максимальная среднемесячная концентрация в январе составляла 0,4 ПДК, Жлобине — 0,6 ПДК, в Бресте в феврале — 1,0 ПДК. В теплый период года содержание в воздухе бенз/а/пирена было ниже предела обнаружения используемой методики.

Таким образом, результаты стационарных наблюдений на сети мониторинга атмосферного воздуха в 2015г. позволяют сделать вывод, что общая картина состояния воздушного бассейна промышленных центров республики по-прежнему достаточно благополучна [7].

Вместе с тем, в некоторых районах Могилева существует проблема загрязнения воздуха диоксидом азота; Бреста, Витебска, Пинска и Орши — формальдегидом. В городах, расположенных в южной части республики (Гомель, Жлобин, Мозырь, Речица), в теплый период года отмечали значительный рост уровня загрязнения воздуха твердыми частицами суммарно. Обращает внимание повышенный уровень загрязнения воздуха частицами фракции РМ-10 в двух промышленных районах Минска (улицы Тимирязева и Радиальная), где количество дней с концентрациями выше среднесуточной ПДК превышало целевой показатель.

В 13 промышленных городах республики (Бресте, Витебске, Гомеле, Гродно, Минске, Могилеве, Новополоцке, Полоцке, Орше, Пинске, Жлобине, Бобруйске и Светлогорске) проводились работы по прогнозированию уровней загрязнения воздуха. В периоды с неблагоприятными для рассеивания метеоусловиями 72 промышленным предприятиям, вклад которых в общий объем выбросов от стационарных источников составлял 80-95%, направлялись предупреждения о возможном увеличении уровня загрязнения воздуха. В 9 городах предупреждения направлялись также 16 крупным автотранспортным предприятиям. В течение года направлено 262 предупреждения [7].

Выбросы всех загрязняющих веществ характеризуются положительной динамикой, направленной на снижение.

Выбросы основных загрязняющих веществ в расчете на единицу территории страны увеличиваются: для оксидов азота, твердых частиц и НМЛОС данный показатель за период с 2005 г. по 2009 г. увеличился на 8%, для оксида углерода — на 6%, диоксида серы — на 89%, для аммиака — на 200%. После 2009 г. заметны значительные улучшения и падения данного уровня.

Минская область характеризуются максимальной плотностью выбросов оксида углерода — около 8 т/км2, далее идет Гродненская область — 4,3 т/км2, для остальных областей плотность не превышает 3 т/км2 (рисунок 3.10 А). Распределение плотности выбросов оксидов серы отличается от оксида углерода. Так, максимальная плотность выбросов SOx отмечается для Витебской области (1,1 т/км2), далее идут Минская и Гомельская области (0,7- 0,9 т/км2) (рисунок 3.10 Б).

Максимальная плотность выбросов оксидов азота и твердых частиц зафиксирована в Минской области — соотвественно более 1,1 и более 0,5 т/км2. По значению плотности выбросов оксидов азота выделяется также Гродненская область (0,8-0,9 т/км2), для всех остальных областей плотность выбросов данного загрязняющего вещества не превышает 0,8 т/км2 (рисунок 3.9 В).

По плотности выбросов твердых частиц кроме Минской области выделяются Гродненская и Могилевская -0,45 и 0,37 т/км2, для остальных областей данный показатель не превышает 0,3 т/км2 (рисунок 3.10 Г).

Установлено, что выбросы основных загрязняющих веществ в расчете на душу населения растут: для оксида углерода данный показатель за период с 2005 г. по 2009 г. увеличился на 10%, для НМЛОС — на 11, для твердых частиц и оксидов азота — на 12, для диоксида серы — на 94, для аммиака — на 188%. После 2009 г. по 2016 г. заметны значительные улучшения и падения данного уровня [24].

|  |  |
| --- | --- |
| А) | Б) |
| В) | Г) |

Рисунок 3.10 — Плотность выбросов оксида углерода (А), оксидов серы (Б), оксидов азота (В) и твердых частиц (Г) по административным областям Беларуси в 2016 г., т/км2

**[Смотрите также:   Дипломная работа по теме "Шумовое загрязнение западной части города Вологды"](https://sprosi.xyz/works/diplomnaya-rabota-na-temu-shumovoe-zagryaznenie-zapadnoj-chasti-goroda-vologdy-imwp/" \t "_blank)**

Примечание — Источник: собственная разработка

Наибольшими удельными выбросами оксида углерода отличаются Минская и Гродненская области (более 94 кг/чел.). В то время как поступление оксидов серы максимально для Витебской области (более 30 кг/чел.) (рисунок 3.11).

По выбросам оксидов азота выделяется Витебская область, где данный показатель превышает 22 кг/чел., далее идут Гродненская (20 кг/чел.), Могилевская и Гомельская области (от 18 до 20 кг/чел.). Для Минской и Брестской областей выбросы оксидов азота не превышают 18 кг/чел.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А) |  | Г) |

Рисунок 3.11 — Выбросы оксида углерода (А), оксидов серы (Б), оксидов азота (В) и твердых частиц (Г) на душу населения по областям в 2016 г., кг/чел.

Примечание — Источник: собственная разработка (STATISTICA)

Совсем другое распределение удельных выбросов твердых частиц. Для Витебской, Гродненской и Могилевской областей данный параметр выше 10 кг/чел., для остальных — ниже 8 кг/чел.

По данным Республиканского центра по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды радиационная обстановка в республике остается без изменений. По состоянию на 16 февраля уровни мощности дозы гамма — излучения в Минске, Бресте Витебске, Гродно и Гомеле составляли 0,10 мкЗв/час (10 мкР/час), Могилеве — 0,12 мкЗв/час (12 мкР/час), что соответствует установившимся многолетним значениям. Более высокие уровни мощности дозы гамма — излучения сохраняются в пунктах постоянного контроля, расположенных в зонах повышенного радиоактивного загрязнения: Брагин — 0,39 мкЗв/час (39 мкР/час), Славгород — 0,18 мкЗв/час (18 мкР/час). По данным стационарных наблюдений за состоянием атмосферного воздуха в г. Минск в период с 9 по 10 февраля в некоторых районах отмечен существенный рост концентраций азота оксидов. Кратковременные превышения нормативов качества в 1,1 раза зафиксированы в районе ул. Героев 120 Дивизии, в 1,4 — 1,6 раза — в районе ул. Корженевского. Максимальная концентрация твердых частиц фракции размером до 2,5 микрон в районе ул. Героев 120 Дивизии составляла 1,4 ПДК, твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) в районе ул. Шабаны — 1,1 ПДК. Для регулирования выбросов вредных веществ в атмосферу крупным промышленным и автотранспортным предприятиям города в этот период направлено предупреждение.

Согласно прогнозу выбросов, к 2020 г. произойдет спад выбросов серы и НМЛОС. В то же время вырастут выбросы оксидов азота. В то же время превышений целевых значений в будущем не ожидается.

В настоящее время наиболее значительным источником загрязнения атмосферного воздуха является транспорт, на долю которого приходится более 70% валовых выбросов.

Выбросы твердых частиц обусловлены промышленным сектором на 34%, мобильными источниками — на 43%. Основной вклад в поступление оксидов азота, НМЛОС и оксида углерода вносит транспорт — 63; 74 и 89% соответственно. Промышленность также является значительным источником выбросов NOx и НМЛОС (32 и 23%). Углеводороды в основном поступают в атмосферу от жилищно-коммунального хозяйства, транспорта и связи. Последняя отрасль включает транспортировку жидкого и газообразного топлива по трубогазопроводам. Около 50% выбросов аммиака обусловлено сельским хозяйством, 20% — транспортом и связью, 17% — жилищно-коммунальным хозяйством. Основным источником диоксида серы и тяжелых металлов выступает промышленный сектор. В промышленном секторе выбросы диоксида серы связаны с электроэнергетикой, свинца — с производством строительных материалов, кадмия — с машиностроительной и металлообрабатывающей промышленностью [2].

Так как выбросы от стационарных источников в последнее время набирают все большие объемы, то целесообразно произвести анализ именно по данному виду выбросов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последние десятилетия наблюдается все более тесная взаимосвязь развития экономики с изменениями в окружающей среде, возрастает взаимное влияние как экологии на экономическое развитие, так и результатов хозяйственной деятельности на состояние природной среды, сопровождающиеся значительными негативными изменениями ее качественного состояния. В свою очередь, возрастает степень влияния экологии на здоровье и качество жизни населения, которые являются важными факторами развития человеческого капитала и роста производительности труда, определяющими экономическое развитие. В статье рассмотрено влияние экологических факторов на экономические показатели.

Изучение территориальных различий в уровне антропогенной нагрузки на атмосферный воздух производилось на основе разработанной автором методики типологизации регионов. впервые при группировке территорий были использованы значения интегральных характеристик состояния атмосферного воздуха, что позволило отразить механизм формирования уровня антропогенного загрязнения атмосферного воздуха на отдельных территориях.

Экологический мониторинг — это комплексная система наблюдений за состоянием ос, оценки и прогноза изменений состояния ос под воздействием природных и антропогенных факторов.

Последовательность:

. Определяется объект наблюдения.

. Осуществляется полное обследование обозначенного объекта наблюдения.

. Составляется информационная модель для исследуемого объекта.

. Выполняется планирование необходимых измерений.

. Осуществляется оценка состояния объекта наблюдения и совместимости ее параметров с информационной моделью.

. На основе полученных данных прогнозируются возможные изменения объекта наблюдения.

. Полученная информация обрабатывается и доводится до потребителя.

В состав функций системы экологического мониторинга входят накопление, систематизация и анализ информации: о состоянии окружающей среды; об источниках и факторах воздействия на окружающую среду; о допустимых нагрузках на среду в целом;о существующих ресурсах окружающей среды и ее биосистем.

Первая подгруппа объединяет области с наиболее высоким среднегодовым уровнем антропогенного загрязнения, вторая подгруппа — области со средним, а третья — с низким. Анализ распределения регионов в пределах трех групп позволяет констатировать, что в большинстве из них наблюдается значительное усиление антропогенной нагрузки. Так происходит в Минской, витебской, Гомельской областях. в г. Минске на протяжении всего временного периода этот уровень самый высокий.

В 2015 г. общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух составил 1259 тыс. тонн и уменьшился по сравнению с 2010 г. на 60 тыс. тонн, или на 5,5 %. Загрязнителями атмосферного воздуха в Республике Беларусь являются мобильные и стационарные источники. В 2015 г. по сравнению с 2010 г. выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников увеличились на 81 тыс. тонн, или на 21,5 %. Выбросы загрязняющих веществ мобильными источниками сократились за рассматриваемый период снизились на 8,5 тыс. тонн, или на 15,0 %;

В разрезе областей наибольший уровень загрязнения был осуществлен стационарными источниками Витебской и Гомельской областей. Относительно более чистая воздушная среда наблюдается над Брестскойи Могилевской областью. Стоит отметить, что на всем периоде наблюдений число выбросов по всем областям увеличивалось, за исключением г. Минска, где объем выбросов снижался;

Среди городов Республики Беларусь наибольший объем выбросов загрязняющих веществ был в Новополоцке и Минске. За период 2005-2015 гг. на долю этих городов приходилось около 20 % от общего объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников. Так в 2015 г. удельный вес Новополоцка составил 12,5 %, а Минска — 4,4 %. Преобладание данных городов на первых строчках рейтинга грязных городов обусловлено наличием в Новополоцке и Минске крупных промышленных предприятий;

Рассчитанный индекс структурных различий Салаи по структуре выбросов загрязняющих веществ по областям Республики Беларусь показал, что за 10 лет территориальная структура выбросов среди областей Республики Беларусь практически не изменилась;

Анализ взаимосвязи цепных темпов роста выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников и индексов промышленного производства показал, что одинаковые тенденции изучаемых показателей существовали в периоды 2005-2007 гг. и в 2012-2015 гг. Вместе с тем, временной период 2008-2011 тенденции в изменении темпа роста объема промышленного производства и темпа роста выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух сильно отличались. Наиболее показательным был 2010 г., когда объем промышленного производства вырос по сравнению с 2009 г. на 11,7 %, а выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух уменьшились на 17,5 % по сравнению с 2009 г. Данные расхождения могли быть связаны с установкой различных фильтров и очистных сооружений на промышленных предприятиях Республики Беларусь, которые позволили снизить выбросы в атмосферу либо с изменением методики статистического учета выбросов;

Наибольший объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в Республике Беларусь в 2010-2015 гг. происходил на промышленных предприятиях. Но доля промышленности на данном временном отрезке постепенно уменьшалась. Если в 2010 г. она составляла 75,3 % от общего объема выбросов от стационарных источников, то в 2015 г. она равнялась 55,5 %. Второе место занимает сельское хозяйство, причем доля данного вида деятельности ежегодно увеличивается. Наименьший объемы выбросов за 2010-2015 гг. исходили от предприятий торговли, ремонта автомобилей, бытовых изделий и предметов личного пользования.

Была проведена кластеризация областей Республики Беларусь по уровню загрязненности воздуха, которая показала:

По данным за 2010-2011 гг. образовалось 4 класстера и одно анамольное значение. Причем, 2 класстера можно назвать крупными: в первый класстер попало 4 области, во второй — 5 областей. Так же есть два класстера, в которые попали по две области. В один из них — папали значения Минской области за 2010 и 2011 гг., а во второй — Могилевской области за 2010 и 2011 гг. Аномальным значением является г. Минск в 2010 г.;

По данным за 2014-2015 гг. образовалось 4 класстера. Три наибольший класстера включают 5, 4 и 3 области соответсвенно. Четвертыкласстер содержит аномальные значения по сравнению с остальными. Туда вошла Могилевская область за 2014 и 2015 гг

На основании распределения факторных нагрузок по обобщенному признаку F1 (антропогенное воздействие на атмосферный воздух) стало возможным отразить механизм формирования уровня интенсивности антропогенной нагрузки на атмосферный воздух в областях. в результате формируется система природоохранных мероприятий, которая позволила бы управлять этими механизмами. Следовательно, классификация областей по уровню антропогенной нагрузки на атмосферный воздух становится мощным инструментом управления природоохранной деятельностью, направленной на снижение вредного воздействия на воздушный бассейн отдельных территорий.

Именно для выяснения всех факторов риска, а также с целью составления рекомендаций, направленных на их устранение, обязательным условием становится проведенная своевременно статистика ― загрязнение воздуха.

Действительно, невозможно представить себе решение любой проблемы без четкого понимания источников её появления.

Определить, из-за чего происходит ухудшение экологической обстановки, связано ли данное обстоятельство со следующими факторами:

—       ростом промышленных предприятий;

—       увеличением количества автотранспорта;

—       бытовыми отходами, либо иными ключевыми моментами и призвана статистика загрязнения воздуха.

Проведением данного рода исследований занимаются специализированные организации, при обращении к которым можно также заказать еще и экспертизу воздуха на конкретном предприятии, в жилых или общественных помещениях.

Не менее важно знание статистики загрязнения воздуха во время проведения строительных работ, тем более, если они проходят в густонаселенных районах. Результаты испытаний могут быть представлены в компетентных органах как доказательная база соблюдения строительной компанией всех принятых нормативов, либо напротив стать сигналом о принятии надлежащих мер.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1        Акимова, Т.А. Экология/ Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. — М.: ЮНИТИ, 2008. — 455 с.

Бабина, Ю.В. Сравнительная оценка уровня природоохранных инвестиций и оснащенности предприятий основными фондами природоохранного назначения в Российской Федерации /Ю.В. Бабина, И.С.Сидорова // Вестник МГУ., Сер. 6. Экономика. — 2015.- № 3.- С. 28-35.

Безуглая, Э.Ю. Климатические характеристики условий распространения примесей в атмосфере: справ. пособие / Э.Ю.Безуглая, М.Е.Берлянд. — Ленинград: Гидрометеоиздат, 2008. — 284 с.

Белов, С.В. Охрана окружающей среды / С.В. Белов. — М.: ИНФРА — М, 2012. — 253 с.

Владимиров, А. М. Охрана окружающей среды / А. М. Владимиров. -Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат 2001. — 217 с.

Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» Минприроды РБ / [Электронный ресурс] — Режим доступа: — http://rad.org.by/snob/shema-razmescheniya-punktov-monitoringa-atmosfernogo-vozduha.html . Дата доступа: 02.01.2017.

Громыко, Г.Л. Статистический анализ в экономике / Г.Л. Громыко. — М.: МГУ, 2012. — 125 с.

Данилов-Данильян, В.И.Экологический вызов и устойчивое развитие: учеб. пособие / В.И. Данилов-Данильян , К.С. Лосев.-М.: Прогресс -Традиция, 2010. — 342 с.

Данилов-Данильян, В.И. Экология, охрана природы и экологическая безопасность / В.И.Данилов-Данильян. -М.: МНЭПУ, 2007. — 263 с.

Елисеева, И.И. Общая теория статистики: учебник / И.И. Елисеева, М.М. Юзбашев. — 5-е изд., перераб.и доп. — М.: Финансы и статистика, 2004. — 656 с.

Ефимова, М.Р. Общая теория статистики: учебник / М.Р. Ефимова, Е.В. Петрова, В.Н. Румянцев.- 2-е изд., испр. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2005. — 416 с.

Кулагина, Г.Д. Статистика окружающей среды: учеб.-практ. пособие / Г.Д. Кулагина. — М.: МНЭПУ, 2009.- 267 с.

Курс социально-экономической статистики: учебник для вузов / под ред. проф. М. Г. Назарова. — М.: Финстатинформ, 2000. — 771 с.

О государственной экологической экспертизе: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 19 мая 2010 г. №755 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. — 2010. — №131. — 5/31876.

Об охране атмосферного воздуха: Закон Республики Беларусь от 16 дек. 2008 г. № 2-3: с изм. и доп. от 14 июля 2011 г. № 293-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. — 2011. — №82. — 2/1845.

Одума, Ю.Н. Экологические аспекты современности / Ю.Н. Одума // Экология. — 2005. — №12. — С.67-73.

Охрана окружающей среды в Республике Беларусь: стат. сборник / Национальный статистический комитет Респ. Беларусь. — Минск: [б. и], 2016. — 248 с.

Папенов, Н.В. Экономика и природопользование: Раздел II. Введение в экономическую практику природопользования и охраны окружающей среды. — М.: Изд-во МГУ, 2007. — 231 с.

Передельский, Л.В. Экология: учебник / Л.В. Передельский, В.И. Коробкин, О.Е. Приходченко — М.: Проспект, 2008.- с. 268.

Промышленность Республики Беларусь, 2015 / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь.- Минск: [б.и.], 2016. — 248 с.

Родькин, О. И. Охрана окружающей среды / О. И. Родькин, В. Н. Копиця — М.: Проспект, 2010 — 168 с.

Салин, В.Н. Социально-экономическая статистика: учебник / В.Н. Салин, Е.П. Шпаковская. — М.: Юрист, 2001. — 345 с.

Система основных экологических показателей Республики Беларусь, разработанных в соответствии с руководством по применению экологических показателей в странах восточной Европы, Кавказа и центральнойАзии (Векца) / [Электронный ресурс] — Режим доступа: — http://www.belstat.gov.by/metodologiya/metodiki-po-formirovaniyu-i-raschetu-statistichesk/. Дата доступа: 02.01.2017.

Состояние природной среды Беларуси: эколог. бюл. / М-во природных ресурсов и охраны окружающей среды. — Минск: [б. и], 2015. — 396 с.

Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2015 / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь.- Минск: [б.и.], 2016. — 599 с.

Трудовая, М.Г. Статистика окружающей среды:учеб. пособие/ под общ. ред. М.Г. Трудовой. — М.: МГУ, 2006. — 234 с.

Указания по заполнению формы государственной статистической отчетности 1-ос (воздух) «Отчет о выбросах загрязняющих веществ и диоксида углерода в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов»: постановление Белстата от 15 октября 2015 г. № 146 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. — 2016.

Хачатуров, Т.С. Экономика природопользования: учеб. пособие: под общ. ред. Т.С. Хачатурова — М.: МГУ, 2008. — 504 с.

Челноков, А.А. Охрана окружающей среды и энергосбережение: учеб. пособие / А.А.Челноков, Л.Ф.Ющенко — Минск: РИПО, 2009. — 314 с.

Экологический менеджмент / Н.В. Пахомова[и др.]. — СПб.: Питер, 2003. — 324 с.

Экономическая статистика: учебник / под. ред. Ю.Н. Иванова. — М.: ИНФРА — М, 1999. — 480 с.

Борейко, В. Е. Троянский конь экотуризма: смерть для заповедной природы / В. Е. Борейко; Киевский эколого-культурный центр. — Изд. 2-е, доп. — Киев: Логос, 2015. — 111 с.: ил., табл.

Вклад ученых Академии наук Беларуси в ликвидацию последствий аварии на Чернобыльской АЭС, 1986-1996 гг.: документы и материалы / Национальная академия наук Беларуси, Ин-т истории; [сост. Н. В. Токарев ; редкол.: В. В. Данилович, А. А. Коваленя, М. П. Костюк]. — Минск: Беларуская навука, 2016. — 244, [1] с. : табл.

Галай, Е. И. Геоэкологические проблемы атмосферы / Е. И. Галай, И. П. Галай. — Минск: Белорусская ассоциация «Конкурс», 2015. — 159 с.

Гледко, Ю. А. Общее землеведение: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по спец. «География (по направлениям)», «Гидрометеорология», «Космоаэрокартография», «Геоэкология» / Ю. А. Гледко. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 320 с.: ил., схемы, табл., карты.

Годымчук, А. Ю. Экология наноматериалов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 152200 «Наноинженерия» / А. Ю. Годымчук, Г. Г. Савельев, А. П. Зыкова; под ред., [предисловие] Л. Н. Патрикеева и А. А. Ревиной. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 272 с.: ил., табл.

Говорим «инновации», подразумеваем экология // Экология и жизнь. — 2012. — № 12. — С. 48-60.

Демянчик, В. Т. Позвоночные животные Беларуси: пособие / В. Т. Демянчик, М. Г. Демянчик; УО «Брестский государственный ун-т им. А. С. Пушкина». — Брест: БрГУ им. А. С. Пушкина, 2015. — 139 с.: ил., табл.

Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь до 2020 года. — Режим доступа: http: // economy. gov.by / ru / macroeconomy / nacionalnaya strategiya.

Положение о порядке проведения в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь геофизического мониторинга и использования его данных // Постановление Совета Министров Республики Беларусь, 14.04.2004, № 412. — Минск, 2004. — 4 с.

Положение об Информационно-аналитическом центре геофизического мониторинга Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь // Постановление Бюро Президиума Национальной академии наук Беларуси от 07.07.2004, № 390. — Минск, 2004. — 3 с.

Инструкция о порядке проведения геофизического мониторинга // Постановление Президиума Национальной академии наук Беларуси от 15.12.2006, № 85. Минск, 2006. — 17 с.

Инструкция о порядке представления информации, необходимой для функционирования системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера // Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 14.04.2008, № 30. — Минск, 2008. — 9 с.

О порядке функционирования системы мониторинга и прогнозирования

чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в НАН Беларуси // Приказ Председателя Президиума Национальной академии наук Беларуси от 19.10.2010 ,№ 115. — Минск, 2010. — 10 с.

Обновление страны — путь к успеху и процветанию: послание Президента А. Г. Лукашенко белорус. народу и Нац. собр. // Совет. Белоруссия. — 2013. — № 74. — С. 1-7.

Правовое регулирование использования природных ресурсов: комплексный подход: тезисы докладов международной научно-практической конференции (Москва, 11 апреля 2014 г.) / [редкол.: Е. А. Галиновская, С. А. Боголюбов, А. П. Ушакова]. — Москва: Инфра-М: Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве РФ, 2015. — 303 с.

Природа, человек и экология: сборник тезисов докладов 3-й региональной научно-практической конференции молодых ученых, Брест, 21 апреля 2016 г. / БРГУ им. А. С. Пушкина; редкол.: С. М. Ленивко, А. Н. Тарасюк, И. Д. Лукьянчик; под общ. ред. С. Э. Карозы. — Брест: БрГУ, 2016. — 133, [1] с.

Состояние природной среды Беларуси: экологический бюллетень 2014 год / Национальная академия наук Беларуси, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды; под общ. ред. В. Ф. Логинова. — Минск: Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, 2015 (СтройМедиаПроект). — 341, [2] c.: ил., карты, табл.

Сапогин, А. Н. Природоресурсное право Республики Беларусь. Особенная часть: учебное пособие для обучающихся учреждений высшего образования МВД Республики Беларусь / А. Н. Сапогин; УО «Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь». — Минск: Академия МВД, 2015. — 173 с.

Творчество молодых’ 2015: сборник научных работ студентов, магистрантов и аспирантов: в 3 ч. / М-во образования Республики Беларусь, УО «Гомельский гос. ун-т им. Франциска Скорины» ; [редкол.: О. М. Демиденко (гл. ред.) и др.]. — Ч. 1. — Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2015. — 264 с.: ил., схемы, табл., карты.

Кузьмин, С. Н. Нетрадиционные источники энергии: биоэнергетика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» / С. Н. Кузьмин, В. И. Ляшков, Ю. С. Кузьмина. — Москва: Инфра-М, 2016. — 128 с.: ил., схемы, табл.

Моисеев, Н. Н. Механизмы рационального общества / Н. Н. Моисеев // Экология и жизнь, 2012. — № 8. — С. 5-11.

Поспелов, И. Г. Опасения и реалии / И. Г. Поспелов // Экология и жизнь. — 2012. — С. 9-12.

Шенец, Л. Энергоэффективность — ключевой фактор устойчивого развития национальной экономики / Л. Шенец // Энергоэффективность. — 2012. — № 5. — С. 18-20.

Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь до 2020 г. — Режим доступа: http:// economy. gov.by / ru / macroeconomy / nacionalnaya strategiya.

Овсянник, Н. В. Основы экологии: пособие / Н. В. Овсянник, Т. С. Юфанова, В. Г. Якимченко. — Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2009. — 45 с.

Ван Жуфэй. Экологические проблемы в мире и экологическая дипломатия Китая в XXI веке //Магистерская диссертация. Дипломатический институт Китая, Пекин, 2013. — 56 с. (кит. яз.).

Экология городской среды: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по естественнонаучным специальностям / [А. А. Челноков и др.]; под общ. ред. К. Ф. Саевича. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 368 с.: ил., схемы, табл.

Национальный статистический комитет Республики Беларусь Источник: http://www.belstat.gov.by/

Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» Минприроды РБ Источник: http://rad.org.by/news/radiacionno-ekologicheskaya-obstanovka-v-respublike-belarus-3.html ©rad.org.by

Об утверждении Методики по формированию статистического показателя «Совокупные расходы на охрану окружающей среды/ Приказ Министерства статистики и анализа Республики Беларусь от 28.06.2006 N 157/Архіў 2010 год.

Максаковский, В.П. Географическая картина мира: учеб. Книга I/ В.П. Максаковский // — М., 2008. -368 с.

Чапек, В.Н. Экономика природопользования: учеб. пособие/ В.Н. Чапек // — М.:”Издательство ПРИОР“, 2000. — 208 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Совокупные расходы на охрану окружающей среды

СИСТЕМА СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ СОВОКУПНЫЕ РАСХОДЫ НА ОХРАНУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

——+———————————+—————————¬

¦  N  ¦          Статьи затрат          ¦      Источники данных    ¦

¦ п/п ¦                                 ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦           I. Текущие затраты на охрану окружающей среды          ¦

+——+———————————+—————————+

¦1    ¦Затраты на охрану и рациональное ¦Форма N 4-ос:             ¦

¦     ¦использование водных ресурсов,   ¦строка 010, графа 1 (сумма¦

¦     ¦на охрану атмосферного воздуха,  ¦строк 020, 030, 040, 050, ¦

¦     ¦а также охрану окружающей среды  ¦060)                      ¦

¦     ¦от отходов производства и        ¦                          ¦

¦     ¦потребления, на рекультивацию    ¦                          ¦

¦     ¦нарушенных земель (исключая      ¦                          ¦

¦     ¦затраты на капитальный ремонт    ¦                          ¦

¦     ¦основных средств по охране       ¦                          ¦

¦     ¦окружающей среды)                ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦     ¦в том числе на:                  ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦1.1  ¦охрану и рациональное            ¦строка 020, графа 1       ¦

¦     ¦использование водных ресурсов    ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦1.2  ¦охрану атмосферного воздуха      ¦строка 030, графа 1       ¦

+——+———————————+—————————+

¦1.3  ¦переработку (использование),     ¦строка 040, графа 1       ¦

¦     ¦захоронение и обезвреживание     ¦                          ¦

¦     ¦отходов производства и           ¦                          ¦

¦     ¦потребления                      ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦1.4  ¦рекультивацию земель             ¦строка 050, графа 1       ¦

+——+———————————+—————————+

¦1.5  ¦экологическую паспортизацию,     ¦строка 060, графа 1       ¦

¦     ¦экологическую сертификацию,      ¦                          ¦

¦     ¦экологический аудит и            ¦                          ¦

¦     ¦экологическое страхование        ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦2    ¦Расходы (выплаты) организаций —  ¦Форма N 4-ос:             ¦

¦     ¦абонентов коммунальным           ¦                          ¦

¦     ¦(производственным) службам за    ¦                          ¦

¦     ¦прием, транспортировку, очистку, ¦                          ¦

¦     ¦сброс, переработку, захоронение  ¦                          ¦

¦     ¦и обезвреживание сточных вод и   ¦                          ¦

¦     ¦отходов производства и           ¦сумма строк 021, 041      ¦

¦     ¦потребления — всего              ¦графы 1                   ¦

+——+———————————+—————————+

¦     ¦в том числе на:                  ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦2.1  ¦охрану и рациональное            ¦строка 021, графа 1       ¦

¦     ¦использование водных ресурсов    ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦2.2  ¦переработку (использование),     ¦строка 041, графа 1       ¦

¦     ¦захоронение и обезвреживание     ¦                          ¦

¦     ¦отходов производства и           ¦                          ¦

¦     ¦потребления                      ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦3    ¦Всего «чистый» суммарный объем   ¦Форма N 4-ос:             ¦

¦     ¦текущих природоохранных затрат   ¦строка 010 = стр. 010 —   ¦

¦     ¦                                 ¦- (021 + 041), графа 1    ¦

+——+———————————+—————————+

¦     ¦в том числе на:                  ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦3.1  ¦охрану и рациональное            ¦строка 020 = (020 — 021), ¦

¦     ¦использование водных ресурсов    ¦графа 1                   ¦

+——+———————————+—————————+

¦3.2  ¦охрану атмосферного воздуха      ¦строка 030, графа 1       ¦

+——+———————————+—————————+

¦3.3  ¦охрану окружающей среды от       ¦строка 040 = (040 — 041), ¦

¦     ¦загрязнения отходами производства¦графа 1                   ¦

¦     ¦и потребления                    ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦3.4  ¦рекультивацию земель             ¦строка 050, графа 1       ¦

+——+———————————+—————————+

¦3.5  ¦экологическую паспортизацию,     ¦строка 060, графа 1       ¦

¦     ¦экологическую сертификацию,      ¦                          ¦

¦     ¦экологический аудит и            ¦                          ¦

¦     ¦экологическое страхование        ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦4    ¦Затраты на капитальный ремонт    ¦Форма N 4-ос:             ¦

¦     ¦основных производственных        ¦                          ¦

¦     ¦средств по охране окружающей     ¦                          ¦

¦     ¦среды (без расходов на их        ¦                          ¦

¦     ¦модернизацию и реконструкцию) —  ¦                          ¦

¦     ¦всего                            ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦     ¦в том числе:                     ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦4.1  ¦сооружений и установок для       ¦строка 072, графа 1       ¦

¦     ¦очистки сточных вод и            ¦                          ¦

¦     ¦рационального использования      ¦                          ¦

¦     ¦водных ресурсов                  ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦4.2  ¦сооружений, установок и          ¦строка 071, графа 1       ¦

¦     ¦оборудования для улавливания и   ¦                          ¦

¦     ¦обезвреживания загрязняющих      ¦                          ¦

¦     ¦веществ, выбрасываемых в         ¦                          ¦

¦     ¦атмосферный воздух               ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦4.3  ¦сооружений и установок по        ¦Форма N 4-ос:             ¦

¦     ¦использованию и обезвреживанию   ¦строка 073, графа 1       ¦

¦     ¦отходов                          ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦4.4  ¦специальной техники по           ¦строка 074, графа 1       ¦

¦     ¦рекультивации земель             ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦5    ¦Расходы на тушение лесных        ¦Форма N 5-лх              ¦

¦     ¦пожаров, происшедших в           ¦Сумма строк 202, 203, 204,¦

¦     ¦результате человеческой          ¦205, 206 : стр. 201       ¦

¦     ¦деятельности                     ¦р. II х стр. 307 р. III   ¦

+——+———————————+—————————+

¦6    ¦Затраты на содержание            ¦Форма N 1-заповедник      ¦

¦     ¦заповедников и природных         ¦строка 89                 ¦

¦     ¦национальных парков              ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦7    ¦Затраты на охрану и              ¦Форма N 2-тп (охота)      ¦

¦     ¦воспроизводство диких животных   ¦строка 03                 ¦

+——+———————————+—————————+

¦8    ¦Затраты на охрану и              ¦Информация Департамента   ¦

¦     ¦воспроизводство ценных видов рыб ¦по мелиорации и водному   ¦

¦     ¦                                 ¦хозяйству Минсельхозпрода ¦

+——+———————————+—————————+

¦9    ¦Затраты на научные исследования  ¦Форма N 1-наука           ¦

¦     ¦и разработки по охране           ¦Раздел 7, 1 раз в 2 года  ¦

¦     ¦окружающей среды                 ¦(за год, оканчивающийся   ¦

¦     ¦                                 ¦на четную цифру)          ¦

+——+———————————+—————————+

¦10   ¦Расходы на подготовку            ¦По учреждениям,           ¦

¦     ¦специалистов в области охраны    ¦обеспечивающим получение  ¦

¦     ¦окружающей среды                 ¦высшего и среднего        ¦

¦     ¦                                 ¦специального образования. ¦

¦     ¦                                 ¦Формы NN 3-нк и 2-нк      ¦

¦     ¦                                 ¦Данные Минфина об         ¦

¦     ¦                                 ¦исполнении                ¦

¦     ¦                                 ¦консолидированного бюджета¦

¦     ¦                                 ¦Расчет                    ¦

¦     ¦                                 ¦Найти соотношение         ¦

¦     ¦                                 ¦государственных расходов  ¦

¦     ¦                                 ¦на обучение студентов,    ¦

¦     ¦                                 ¦получающих высшее и       ¦

¦     ¦                                 ¦среднее специальное       ¦

¦     ¦                                 ¦образование, и общего     ¦

¦     ¦                                 ¦числа всех обучающихся    ¦

¦     ¦                                 ¦за счет бюджетных средств ¦

¦     ¦                                 ¦и умножить на количество  ¦

¦     ¦                                 ¦обучающихся по            ¦

¦     ¦                                 ¦специальностям            ¦

¦     ¦                                 ¦экологического профиля    ¦

+——+———————————+—————————+

¦11   ¦Расходы, связанные с             ¦Финансовые отчеты об      ¦

¦     ¦деятельностью органов            ¦исполнении сметы бюджетных¦

¦     ¦государственного управления по   ¦и иных расходов: системы  ¦

¦     ¦охране окружающей среды и        ¦Минприроды, Госинспекции  ¦

¦     ¦рациональному использованию      ¦охраны животного и        ¦

¦     ¦природных ресурсов               ¦растительного мира при    ¦

¦     ¦(управленческие расходы, включая ¦Президенте Республики     ¦

¦     ¦затраты на контроль и надзор,    ¦Беларусь, Госкомимущества,¦

¦     ¦информационное обеспечение       ¦Минсельхозпрода, и других ¦

¦     ¦работы и так далее)              ¦органов государственного  ¦

¦     ¦                                 ¦управления, по которым    ¦

¦     ¦                                 ¦предусматривается в       ¦

¦     ¦                                 ¦соответствующем году      ¦

¦     ¦                                 ¦финансирование на охрану  ¦

¦     ¦                                 ¦окружающей среды из       ¦

¦     ¦                                 ¦республиканского и местных¦

¦     ¦                                 ¦бюджетов, плюс экспертные ¦

¦     ¦                                 ¦оценки                    ¦

+——+———————————+—————————+

¦12   ¦Итого по всем видам текущих      ¦Сумма пп. 4 — 11 данной   ¦

¦     ¦расходов, включая расходы на     ¦таблицы                   ¦

¦     ¦капитальный ремонт основных      ¦                          ¦

¦     ¦средств по охране окружающей     ¦                          ¦

¦     ¦среды (без расходов на их        ¦                          ¦

¦     ¦модернизацию и реконструкцию)    ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦     II. Инвестиции в основной капитал на мероприятия по охране   ¦

¦ окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов¦

+——+———————————+—————————+

¦13   ¦Инвестиции в основной капитал,   ¦Форма N 2-кс, строка 0276 ¦

¦     ¦направленные на охрану и         ¦раздела III               ¦

¦     ¦рациональное использование       ¦                          ¦

¦     ¦водных, земельных, лесных,       ¦                          ¦

¦     ¦минеральных ресурсов, рыбных     ¦                          ¦

¦     ¦запасов, заповедников, диких     ¦                          ¦

¦     ¦животных, а также атмосферного   ¦                          ¦

¦     ¦воздуха, на строительство        ¦                          ¦

¦     ¦установок (сооружений, полигонов)¦                          ¦

¦     ¦по переработке, обезвреживанию,  ¦                          ¦

¦     ¦захоронению, складированию       ¦                          ¦

¦     ¦отходов производства и           ¦                          ¦

¦     ¦потребления и другие             ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦     ¦  из них на охрану:              ¦                          ¦

+——+———————————+—————————+

¦13.1 ¦водных ресурсов                  ¦строка 0277               ¦

+——+———————————+—————————+

¦13.2 ¦атмосферного воздуха             ¦строка 0278               ¦

+——+———————————+—————————+

¦13.3 ¦земель                           ¦строка 0279               ¦

+——+———————————+—————————+

¦     ¦Итого по всем видам расходов на  ¦сумма пп. 4 — 13 данной   ¦

¦     ¦охрану окружающей среды          ¦таблицы                   ¦

¦——+———————————+—————————

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Анализ расходов на охрану окружающей среды

Таблица 1 — Совокупные расходы на охрану окружающей среды (в текущих ценах; млрд. рублей)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Совокупные расходы на охрану окружающей среды2) | 967 | 914 | 1 253 | 1 519 | 1 744 | 2002 | 3 467 | 6 117 | 7 077 | 7 560 | 9 253 |
| в том числе: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| текущие затраты на охрану окружающей среды | 778 | 735 | 971 | 1 178 | 1 296 | 1 587 | 2 720 | 5 234 | 6 114 | 6 298 | 7 021 |
| из них: | 720 | 623 | 818 | 991 | 1 117 | 1 363 | 2 386 | 4 659 | 5 470 | 5 540 | 6 229 |
| из них: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| на охрану и рациональное использование водных ресурсов | 362 | 417 | 532 | 623 | 719 | 889 | 1 607 | 3 247 | 3 723 | 3 337 | 3 783 |
| на охрану атмосферного воздуха | 274 | 102 | 137 | 186 | 176 | 219 | 378 | 691 | 790 | 983 | 1 050 |
| на охрану окружающей среды от загрязнения отходами производства | 76 | 92 | 133 | 163 | 193 | 217 | 357 | 614 | 792 | 1 024 | 1 176 |
| затраты на капитальный ремонт основных средств, предназначенных для охраны окружающей среды | 26 | 28 | 36 | 41 | 30 | 37 | 45 | 114 | 119 | 172 | 192 |
| затраты на содержание заповедников и национальных парков, воспроизводство и защиту диких животных | 32 | 34 | 61 | 72 | 58 | 95 | 140 | 270 | 288 | 336 | 325 |
| инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов | 189 | 179 | 282 | 341 | 448 | 415 | 748 | 883 | 964 | 1 261 | 2 232 |
| из них: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| на охрану и рациональное использование водных ресурсов | 86 | 63 | 97 | 135 | 177 | 221 | 241 | 337 | 422 | 402 | 638 |
| на охрану атмосферного воздуха | 17 | 26 | 93 | 91 | 177 | 93 | 188 | 231 | 330 | 659 | 1 152 |
| на охрану и рациональное использование земель | 63 | 82 | 75 | 101 | 81 | 83 | 104 | 241 | 148 | 147 | 358 |

Данные за 2005-2015 годы приведены с учетом затрат на содержание управленческих и контролирующих органов по охране окружающей среды, текущих затрат на соответствующие научные разработки, природоохранное образование, пропаганду и другие.

Таблица 2 — Затраты на охрану окружающей среды по направлениям затрат за 2015 год (в текущих ценах; миллиардов рублей)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Затраты на охрану окружающей среды — всего | Из них | | | |
|  |  | на охрану и рациональное использование водных ресурсов | на охрану атмосферного воздуха, сохранение озонового слоя и климата | на охрану окружающей среды от загрязнения отходами производства | на охрану и рациональное использование земель |
| Республика Беларусь | 7 683,3 | 4 981,3 | 1 050,0 | 1 411,6 | 91,0 |
| Области и г.Минск: |  |  |  |  |  |
| Брестская | 733,6 | 502,9 | 34,7 | 176,8 | 6,4 |
| Витебская | 1 291,3 | 838,8 | 283,2 | 126,5 | 5,6 |
| Гомельская | 1 877,1 | 1 130,6 | 349,2 | 346,9 | 30,9 |
| Гродненская | 855,7 | 608,0 | 106,6 | 115,5 | 4,0 |
| г.Минск | 1 012,7 | 781,0 | 100,8 | 86,4 | 26,1 |
| Минская | 986,2 | 501,4 | 66,4 | 376,3 | 10,6 |
| Могилевская | 926,7 | 618,5 | 109,2 | 183,3 | 7,5 |