

В. И. Федорова
V. I. Fedorova
carrynovak@gmail.ru

Е. В. Игнатова
E. V. Ignatova
eva-ignatova2008@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный
университет им. М. Ф. Решетнева», г. Красноярск
M. F. Reshetnev Siberian State University, Krasnoyarsk

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВЫБРОСОВ АВТОТРАНСПОРТА НА СОСТОЯНИЕ ВОЗДУШНОГО БАСЕЙНА

Аннотация: В статье проведена оценка влияния выбросов автотранспорта на состояние воздушного бассейна. Рассмотрены основные источники загрязнения воздушного пространства, принципы формирования выбросов от автотранспорта и их воздействие на качество воздуха. Представлены данные о содержании вредных веществ в атмосфере, сравнительный анализ показателей за последние годы и выявление тенденций изменения уровня загрязнения. В работе также обозначены основные выводы по состоянию воздушного бассейна в рассматриваемом регионе и предложены рекомендации по снижению выбросов автотранспорта для улучшения экологической обстановки. Анализ данных позволяет сделать вывод о необходимости принятия комплексных мер для снижения антропогенного воздействия на атмосферу и обеспечения чистого воздуха для жителей региона.

Ключевые слова: выбросы, автотранспорт, воздушный бассейн, загрязнение, атмосфера, воздух, вредные вещества, оценка, влияние, экологическая обстановка.

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF VEHICLE EMISSIONS ON THE CONDITION OF THE AIR BASIN

Abstract: The article provides an assessment of the impact of automotive emissions on the state of the air basin. The main sources of air pollution, the principles of forming emissions from automotive transport, and their impact on air quality are considered. Data on the content of harmful substances in the atmosphere, a comparative analysis of indicators over the past years, and identification of trends in pollution levels are presented. The main conclusions on the state of the air basin in the region are outlined in the work, along with recommendations for reducing automotive emissions to improve the environmental situation. The analysis of the data allows to conclude on the need for comprehensive measures to reduce anthropogenic impact on the atmosphere and ensure clean air for the region's residents.

Keywords: emissions, automotive transport, air basin, pollution, atmosphere, air, harmful substances, assessment, impact, environmental situation.

Введение. Приземная атмосфера является одной из наиболее важных жизнеобеспечивающих стравляющих природной среды. Загрязнение атмосферы является активным и постоянно воздействующим фактором, оказывающим влияние на состояние окружающей среды и непосредственно на здоровье человека. Загрязнение воздушного бассейна г. Красноярска является одной из наиболее актуальных проблем экологической безопасности города. Воздух Красноярска содержит множество вредных веществ, таких как оксиды азота, серы, углерода, озона, бензапирена и другие. Их источниками являются не только промышленные предприятия, но и автомобили.

Цель работы. Автомобильный транспорт является одним из основных источников выбросов в городскую атмосферу, что может приводить к серьезным последствиям для

здоровья населения. В частности, увеличение концентрации вредных веществ в воздухе может вызывать заболевания органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, аллергические реакции и даже раковые заболевания.

В связи с неблагоприятным состоянием воздушной среды и отсутствием реальной информации о вкладе в него эмиссии АТС целью работы является количественная оценка загрязнения атмосферы г. Красноярска выбросами автотранспорта, его временная динамика.

Для реализации поставленной цели необходимо решение следующих основных вопросов:

1. Определить закономерности загрязненности воздушной среды улиц г. Красноярска от выбросов автотранспорта.
2. Оценить изменчивость загрязнения атмосферы примагистрального пространства улиц города с учетом временного фактора
3. Дать оценку экономического ущерба загрязнения воздушной среды города основными компонентами и выбросами в целом АТС.
4. Разработать рекомендации по снижению воздействия автотранспортных средств на окружающую среду г. Красноярска.

Основная часть. В 2021 году в Красноярском крае в рамках федерального проекта «Чистый воздух» национального проекта «Экология» Управлением Роспотребнадзора по Красноярскому краю организовано проведение регулярного мониторинга за уровнем загрязнения атмосферного воздуха на территории городов Красноярск и Норильск. Сравнительные данные результатов исследований за 2020–2021 гг. свидетельствуют об улучшении качества атмосферного воздуха в г. Красноярске, при незначительном снижении доли проб атмосферного воздуха с превышением гигиенических нормативов в г. Норильске. Проблема загрязнения воздуха остается приоритетной: в атмосферном воздухе городских поселений Красноярского края регистрируются превышения установленных гигиенических нормативов вредных веществ на уровне выше общероссийских [1].

В Красноярском крае валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух населенных мест от стационарных источников в 2020 году составили 2539,6 тыс. тонн, что на 4,4 % (или на 108,0 тысяч тонн) выше уровня 2019 года. В структуре выбросов от стационарных источников на протяжении 2018-2020 гг. преобладают загрязняющие вещества в газообразном и жидком состоянии – 95,6...95,9 %, на долю загрязняющих веществ твердых фракций приходится 4,1...4,4 % выбросов. В 2020 году в Красноярском крае 95,6 % объема валового выброса в атмосферный воздух загрязняющих веществ от стационарных

источников промышленных предприятий приходится на шесть лидирующих видов экономической деятельности [2].

Территориально основную часть выбросов в атмосферу загрязняющих химических веществ и соединений (95,9 %) в 2020 году определяют 12 городов и районов Красноярского края: г. Норильск (73,9 %), Эвенкийский район (9,1 %), Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Красноярском крае в 2021 году» 9 г. Красноярск (4,3 %), г. Ачинск (1,7 %), Туруханский район (1,5 %), г. Назарово (1,2 %), Северо-Енисейский район (1,1 %), Богучанский район (0,9 %), Большеулуйский район (0,7 %), Шарыповский район (0,6 %), г. Канск (0,5 %), г. Лесосибирск (0,4 %) [3].

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу населенных мест Красноярского края от передвижных источников в 2020 году составили 189,9 тыс. тонн, что на 0,4 % меньше уровня 2019 года (190,6 тыс. тонн). По данным 2020 года 41,8 % от общего объема выбросов передвижных источников в целом по Красноярскому краю приходится на городской округ Красноярск, где объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от транспорта уменьшился на 0,3 %, по отношению к 2019 году (78,3 и 78,5 тыс. тонн соответственно) [4].

Согласно Государственному докладу «О состоянии и охране окружающей среды Красноярского края» за 2021 год, с целью оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха населенных мест продолжались наблюдения на 108 постах, из них 35 стационарных и 73 маршрутных, размещенных в 10 городских округах и 7 муниципальных районах края с различной программой отбора проб воздуха.

В 2021 г. уровень загрязнения г. Красноярска характеризуется как «очень высокий». Комплексный индекс загрязнения атмосферы $ИЗА_{5>14}$, стандартный индекс (СИ) — 24,36 (по бенз(а)пирену), наибольшая повторяемость (НП) превышения ПДК_{м.р.} — 24,0 % (по формальдегиду). Основной вклад в уровень загрязнения внесли взвешенные вещества, диоксид азота, оксид азота, формальдегид, бенз(а)пирен.

В целом по городу среднегодовые концентрации взвешенных веществ, диоксида азота, формальдегида и бенз(а)пирена превысили установленные гигиенические нормативы (ПДК_{с.г.}), что подтверждает негативное влияние автотранспорта на воздушный бассейн.

С целью снижения негативного воздействия загрязняющих веществ на атмосферный воздух населенных мест от стационарных источников продолжается работа по рассмотрению и согласованию проектов ПДВ предприятий. В 2021 году рассмотрено 153 проекта нормативов ПДВ, из них согласовано 135 проектов. При проведении надзорных мероприятий осуществляется оценка реализации мероприятий, запланированных согласованными

планами, представляемыми в проектах ПДВ [5].

Касательно автотранспорта, рекомендации направлены в сторону автопроизводителей. Создание автомобилей с учетом требований экологии – одна из серьезных задач, которые стоят сегодня перед конструкторами. По мнению специалистов, перевод автотранспорта на дизельные двигатели уменьшит выброс в атмосферу вредных веществ. В выхлопе дизеля почти не содержится ядовитой окиси углерода, так как дизельное топливо сжигается в нем практически полностью.

К тому же дизельное топливо свободно от тетраэтила свинца, присадки, которая используется для повышения октанового числа бензина, сжигаемого в современных карбюраторных двигателях. Дизель экономичнее карбюраторного двигателя на 20–30%. Более того, для производства 1 л дизельного топлива требуется в 2,5 раза меньше энергии, чем для производства того же количества бензина. Получается, таким образом, как бы двойная экономия энергоресурсов. Именно этим объясняется быстрый рост числа автомобилей, работающих на дизельном топливе.

Большое внимание уделяется разработке устройства снижения токсичности — нейтрализаторов, которыми можно оснастить современные автомобили. Способ каталитического преобразования продуктов сгорания заключается в том, что отработавшие газы очищаются, вступая в контакт с катализатором. Одновременно происходит дожигание продуктов неполного сгорания, содержащихся в выхлопе автомобилей. Эффект от использования нейтрализаторов достигается внушительный: при оптимальном режиме выброс в атмосферу оксида углерода уменьшается на 70–80%, а углеводородов — на 50–70%.

Значительно улучшить состав выхлопных газов можно с помощью различных добавок к топливу. В последнее время на нефтеперерабатывающих предприятиях страны широко внедряется процесс каталитического риформинга низкооктановых бензинов. В результате можно выпускать неэтилированные, малотоксичные бензины. Использование их снижает загрязненность атмосферного воздуха, увеличивает срок службы автомобильных двигателей, сокращает расход топлива. При работе двигателя на газе происходит более полное сгорание смеси. А это ведет к снижению токсичности отработавших газов, уменьшению нагарообразования и расхода масла, увеличению моторесурса. Кроме того, сжиженный газ дешевле бензина.

В настоящее время, когда автомобиль с бензиновым двигателем стал одним из существенных факторов, приводящих к загрязнению окружающей среды, специалисты все чаще обращаются к идее создания «чистого» автомобиля. Речь, как правило, идет об

электромобиле. В интересах защиты окружающей среды считается целесообразным перевод автотранспорта на электротягу, особенно в крупных городах.

Выводы. В результате проведенного исследования оценки и прогноза влияния выбросов автотранспорта на состояние воздушного бассейна г. Красноярска было установлено, что автотранспорт является одним из основных источников загрязнения воздуха в городе.

Выбросы вредных веществ в атмосферу приводят к ухудшению экологической ситуации и негативно влияют на здоровье населения.

Для улучшения экологической ситуации в городе Красноярск необходимо внедрение современных технологий и оборудования на предприятиях и в транспортной сфере, разработка и внедрение программ по утилизации и переработке отходов, повышение осведомленности населения о проблемах экологии и вовлечение граждан в экологические программы и мероприятия, развитие общественного транспорта и создание условий для его более широкого использования, а также совершенствование законодательства в области экологии и контроля за его соблюдением.

Список литературы

1. Концепция государственной политики Красноярского края в области экологической безопасности и охраны окружающей среды до 2030 года // Красноярский край. Министерство экологии: официальный сайт. URL: <http://www.mpr.krskstate.ru/envir/page5630> (дата обращения: 15.05.2024).
2. О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае за 2020 год: государственный доклад. Красноярск, 2021. 237 с.
3. О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае за 2021 год: государственный доклад. Красноярск, 2022. 280 с.
4. О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае за 2022 год: государственный доклад. Красноярск, 2023. 320 с.
5. О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае за 2023 год: государственный доклад. Красноярск, 2024. 314 с.