

# Совершенствование системы государственного мониторинга атмосферного воздуха как основа формирования эколого-экономического благополучия территории

**Березюк М.В., Курганская А.А., Румянцева А.В., Пластинина Ю.В**

Повышение эколого-экономического благополучия территорий является стратегической задачей программы развития Российской Федерации. Качество атмосферного воздуха относится к основным факторам, определяющим риск заболеваемости и дополнительных случаев смертности, ассоциированные с экологической ситуацией в регионах. В рамках реализации национального проекта «Чистый воздух» предусмотрено совершенствование системы локального мониторинга качества атмосферного воздуха в городах-участниках эксперимента. Повышение репрезентативности данных мониторинга особенно актуально при проведении эксперимента по квотированию выбросов загрязняющих веществ. Цель исследования – эколого-экономическая оценка совершенствования системы государственного мониторинга атмосферного воздуха на конкретной территории. Объектом исследования выступает система государственного мониторинга атмосферного воздуха, как элемент экономического и экологического благополучия территорий. Предмет исследования – экономические отношения, возникающие в процессе совершенствования системы государственного мониторинга атмосферного воздуха для экологического и социального благополучия территорий. Гипотеза научного исследования состоит в том, что совершенствование системы государственного мониторинга атмосферного воздуха в своей основе формирует экономическое и экологическое благополучие территории. Авторами рассмотрены различные подходы к оценке риска здоровья населения, связанного с загрязнением атмосферного воздуха, рассчитан приблизительный эколого-экономический эффект от сокращения объемов выбросов в городе Нижний Тагил Свердловской области.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Березюк М.В., Курганская А.А., Румянцева А.В., Пластинина Ю.В. Совершенствование системы государственного мониторинга атмосферного воздуха как основа формирования эколого-экономического благополучия территории // Дискуссия. – 2021. – Вып. 108. – С. 6–15.

ГОСТ 7.1–2003

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Эколого-экономическая оценка, качество атмосферного воздуха, оценка риска здоровья, мониторинг загрязнения.

JEL: Q510, Q520, Q530

DOI 10.46320/2077-7639-2021-5-108-6-15

# Improvement of the system of state monitoring of atmospheric air as a basis for the formation of ecological and economic well-being of the territory

**Berezyuk M.V., Kurganskaya A.A., Rumyantseva A.V., Plastinina Yu.V.**

Improving the ecological and economic well-being of territories is a strategic objective of the development program of the Russian Federation. Atmospheric air quality refers to the main factors determining the risk of morbidity and additional deaths associated with the environmental situation in the regions. As part of the implementation of the national project "Clean Air", it is planned to improve the system of local monitoring of atmospheric air quality in the cities participating in the experiment. Increasing the representativeness of monitoring data is especially important when conducting an experiment on quotas for emissions of pollutants. The purpose of the study is an ecological and economic assessment of the improvement of the system of state monitoring of atmospheric air in a specific territory. The object of the study is the system of state monitoring of atmospheric air, as an element of economic and environmental well-being of territories. The subject of the study is economic relations arising in the process of improving the system of state monitoring of atmospheric air for the ecological and social well-being of territories. The hypothesis of the scientific research is that the improvement of the system of state monitoring of atmospheric air basically forms the economic and environmental well-being of the territory. The authors considered various approaches to assessing the public health risk associated with atmospheric air pollution, calculated the approximate ecological and economic effect of reducing emissions in the city of Nizhny Tagil, Sverdlovsk region.

#### FOR CITATION

*Berezyuk M.V., Kurganskaya A.A., Rumyantseva A.V., Plastinina Yu.V.*  
Improvement of the system of state monitoring of atmospheric air as a basis for the formation of ecological and economic well-being of the territory. *Diskussiya [Discussion]*, 108, 6–15

#### APA

#### KEYWORDS

*Ecological and economic assessment, atmospheric air quality, health risk assessment, pollution monitoring.*

JEL: Q510, Q520, Q530

## Введение

Состояние санитарно-эпидемиологического благополучия и здоровье населения Российской Федерации формируется в результате совокупного влияния социально-экономических, санитарно-гигиенических факторов и факторов образа жизни. В 2020 году здоровье 93,7 млн человек в 50 субъектах Российской Федерации (63,2 % населения) в большой мере формирова-

лось под влиянием санитарно-гигиенических факторов среды обитания. Комплексная химическая нагрузка (химическое загрязнение пищевых продуктов, питьевой воды, атмосферного воздуха и почвы) является наиболее значимым фактором из этой группы. В 2020 году ей было подвержено население с численностью 78,6 млн человек в 44 субъекте Российской Федерации (53,85 % населения).

Динамика числа смертей и заболеваний, ассоциированных с качеством атмосферного воздуха городских и сельских поселений, в абсолютных цифрах показывает существенное снижение. В 2020 г. в среднем число дополнительных случаев смерти от всех причин, вероятно обусловленных загрязнением атмосферного воздуха селитебных территорий, составило 5,1 случая на 100 тыс. населения, что в 1,9 раза меньше показателя 2012 года. [1, 2].

В 2020 году мониторинг качества атмосферного воздуха осуществлялся на территории 77 субъектов Российской Федерации в 253 городах (684 станций), из них регулярные наблюдения Росгидромета выполнялись в 221 городе (612 станций).

Наибольшие объемы выбросов от стационарных источников в 2020 г. приходились на такие виды экономической деятельности, как «обрабатывающие производства» – 22,7 % выбросов от стационарных источников, «добыча полезных ископаемых» – 39,8 %, «обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха» – 17,0 %. Динамика объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 2010 – 2020 гг. в РФ представлена на рисунке 1 [3].

В 2020 г. произошло снижение объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух по сравнению с 2019 г. на 2,2%, в том числе удельный вес выбросов от стационарных источников в общем сократился на 0,3%. Снижение объемов выбросов автотранспорта, начиная с 2019 г. связано с пересмотром системы учета оксида

углерода, отходящего от передвижных источников [3]. Данные о выбросах от автомобильного и железнодорожного транспорта с 2019 г. рассчитываются с учетом требований Таможенного Союза и ОЭСР к экологическим классам АТС, качеству и типам топлива. Определенный вклад в снижение также внесло увеличение количества автомобилей с газовым двигателем. При расчетах по старой методике наблюдается увеличение объемов выбросов от автотранспорта. Динамика показателей качества атмосферного воздуха, в целом, в период 2010–2020 гг., по данным Росприроднадзора и Роспотребнадзора, показывает улучшение ситуации с качеством атмосферного воздуха.

Совершенствование системы государственного мониторинга атмосферного воздуха направлено на формирование экономического и экологического благополучия территории и является основой для получения достоверных, регулярных и детальных данных об уровне загрязнения воздуха и квотирования объемов выбросов на основе этих данных.

#### Материалы и методы

Теоретический подход исследования был основан на методах сравнительного анализа. База данных представлена нормативными правовыми актами Российской Федерации и Европейского Союза, отчетами и научными статьями российских и зарубежных ученых и специалистов в соответствующей области, а также экономическими данными предприятий Свердловской области.

В 2020 г. службами мониторинга было зафиксировано 225 случаев экстремально высокого и

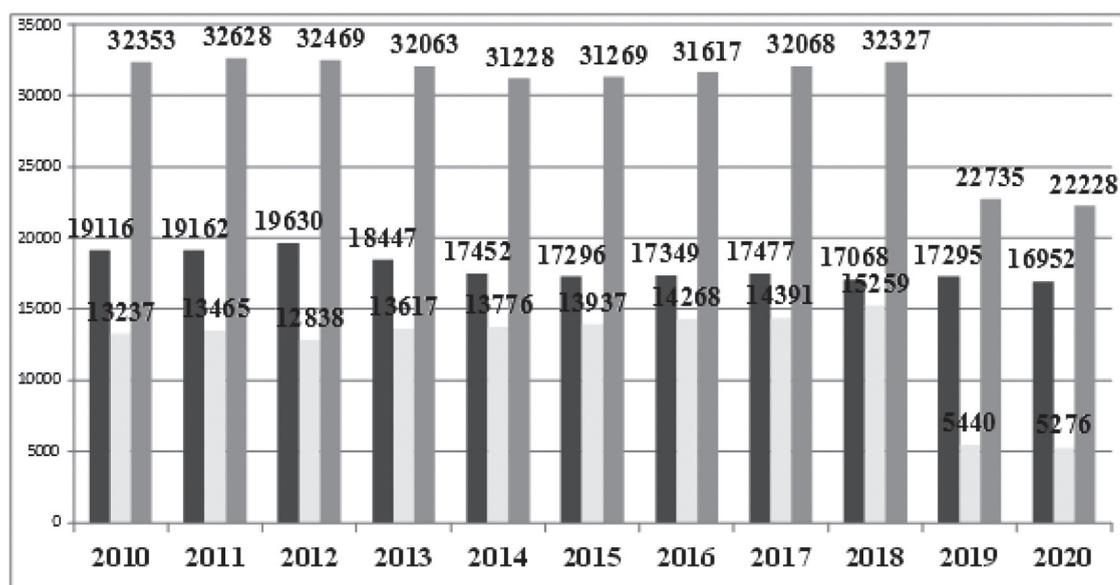


Рис. 1. Динамика объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 2010–2020 гг. в РФ, млн тонн

высокого загрязнения атмосферного воздуха (10 ПДК и более) и 12 случаев аварийного загрязнения [4]. Эти показатели значительно превышают подобные за 2019 год.

В 134 городах с населением 52,6 млн человек средняя за год концентрация какой-либо примеси превышала 1 ПДК. В 37 городах с населением 13,7 млн человек были отмечены максимальные концентрации примесей выше 10 ПДК. Всего за 2020 г. было зарегистрировано 334 случая превышения 10 ПДК загрязняющих веществ, что в 2,4 раза выше показателя 2019г. Количество городов, в которых уровень загрязнения высокий и очень высокий показано на рисунке 2.

Снижение количества городов в списках объясняется не улучшением качества атмосферного воздуха, а изменением в 2014 году ПДК с.с. формальдегида, который является приоритетным загрязняющим веществом большинства городов. При использовании прежних ПДК с.с. формальдегида, количество городов в Приоритетном списке было бы выше примерно на 10 городов.

В Уральском федеральном округе проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 19 городах. В Каменске-Уральском, Кургане, и Магнитогорске уровень загрязнения атмосферы характеризовался как высокий в 2019 году. В 2020 году высокий уровень загрязнения был отмечен в Каменске-Уральском, Кургане и в Нижнем Тагиле. Всего 9% городского населения округа подвержено воздействию вы-

сокого и очень высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха [3].

В настоящее время государственная сеть мониторинга загрязнения атмосферы на территории Свердловской области включает 18 стационарных постов в 5 муниципальных образованиях: Екатеринбург (8 постов), Нижний Тагил (4 поста), Первоуральск (2 поста), Каменск-Уральский (2 поста), Краснотурьинск (2 поста).

Министерством природных ресурсов и экологии Свердловской области организована территориальная наблюдательная сеть с использованием автоматических станций контроля за загрязнением атмосферного воздуха. В настоящее время станции контроля установлены в 13 городах Свердловской области, на территории которых расположены предприятия – крупные источники загрязнения окружающей среды.

Станции функционируют непрерывно и обеспечивают регулярное получение оперативной информации о содержании в атмосферном воздухе основных и специфических загрязняющих веществ: диоксида серы, оксида углерода, оксид и диоксид азота, мелкодисперсной пыли, аммиака, сероводорода.

По итогам мониторинга качества атмосферного воздуха Свердловской области в 2020 году определено, что уровень загрязнения воздуха высокий в Каменске-Уральском и Нижнем Тагиле, низкий – в городах Екатеринбург, Краснотурьинск и Первоуральск. По результатам мониторинга в

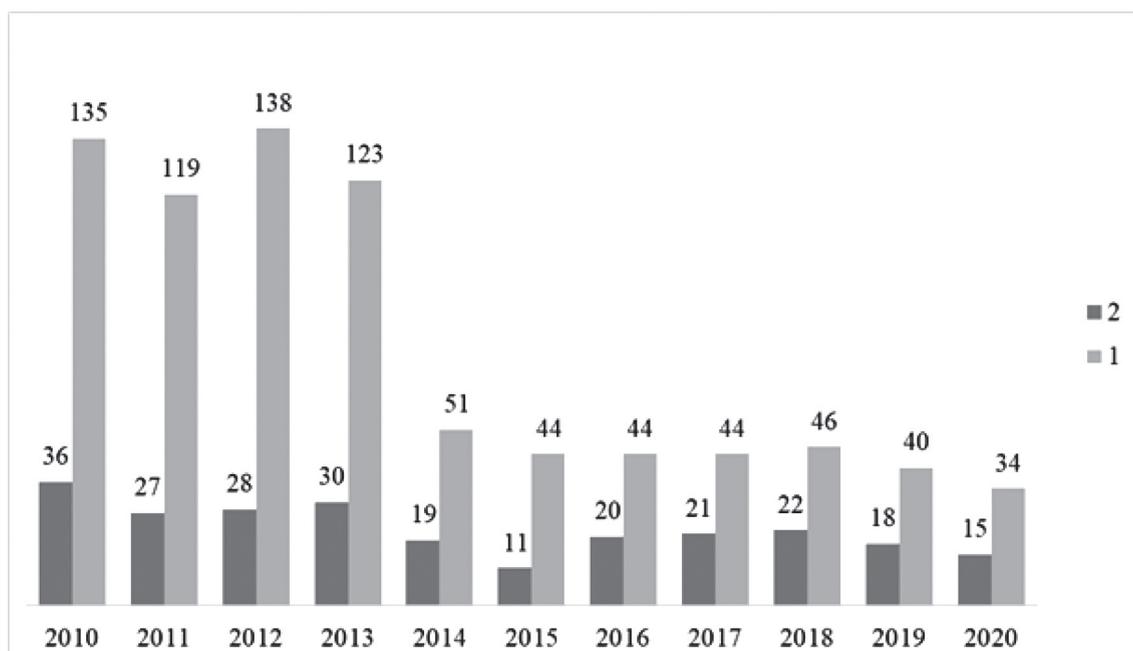


Рис. 2. Количество городов, в которых уровень загрязнения высокий и очень высокий (ИЗА>7) (1), в том числе городов в Приоритетном списке (2) [5, 6, 7]

2020 г. случаев экстремально высокого загрязнения атмосферного воздуха зафиксировано не было [5, 8].

### **Методологии оценки риска здоровью населения**

Методологические подходы, лежащие в основе отечественных методик определения риска здоровья населению от воздействия загрязнения атмосферного воздуха, значительно отличаются от современных методик, используемых странами Европейского союза. Если в основе отечественных методик лежат медицинские показатели, то в основе западных – показатели экономических потерь от заболеваемости и смертности, обусловленных загрязнением атмосферного воздуха [9, 10, 11].

Например, расчёт стоимости болезни (Costofillness-COI) измеряет все затраты на конкретное заболевание, включая прямые, косвенные и нематериальные аспекты, но обычно не учитывает нерыночные издержки (боль и страдания). Средняя стоимость заболевания является частным от суммы прямых и косвенных затрат *i*-того заболевания и количества заболеваний [11]. Данный показатель также может быть рассчитан, исходя из разных подходов. Так подход к человеческому капиталу предусматривает вычисление потерянной производительности на основе средней заработной платы или ВВП на душу населения при дисконтировании будущей приведённой стоимости. Другой подход учитывает время и затраты работодателей на замену больного персонала. Недостатком COI является то, что данный показатель включает в себя лишь часть экономических затрат, связанных с болезнью. Сегодня COI часто используют для оценки экономических последствий дорогостоящих болезней [11].

Экологически обусловленная фракция (Environmentally attributable fraction-EAF) является комплексной величиной и представляет собой произведение частоты встречаемости фактора риска, умноженной на относительный риск заболевания, связанного с этим фактором риска. При этом совокупные затраты рассчитываются следующим образом:

Затраты = Заболеваемость x EAF x Численность населения x Стоимость одного случая

Данная методика используется в основном для разработки стратегических приоритетов в области общественного здравоохранения, оценке затрат при воздействии на окружающую среду и профессиональные заболевания [12].

Стоимость года жизни (Value of a life year-VOLY) оценивает количество лет жизни, подверженных риску. Стоимость от загрязнения ОС в

потерянных годах жизни может быть рассчитана путем умножения оставшейся продолжительности жизни человека на величину года жизни (VOLY). VOLY может быть рассчитан на основе показателя Value of a statistical life или на основе данных панельного исследования-интервью, как это было сделано Desaiguesetal в 2011 году. Стоимость от загрязнения ОС зависит от средней продолжительности жизни в стране, а также оценки года жизни при улучшении экологической обстановки. Для учёта количества лет подверженных оценка года жизни рассматривается как альтернативный продукт экономической деятельности, за который потребитель готов платить [11].

### **Результаты**

Изучение корреляции между уровнем загрязнения атмосферного воздуха и повышенных показателей заболеваемости и смертности населения в различных регионах мира проводится многими учеными и исследователями. Ежегодные государственные доклады о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения, состоянии окружающей природной среды и влиянии факторов среды обитания на здоровье населения отражают информацию о приоритетных рисках дополнительных случаях смерти, дополнительных случаях онкологических заболеваний в связи с влиянием различных примесей в атмосферном воздухе городов [13, 14, 15].

В Российской Федерации в 2020 г. дополнительная смертность и заболеваемость, связанные с загрязнением атмосферного воздуха, были вероятностно обусловлены следующими причинами – болезни органов дыхания, органов пищеварения, системы кровообращения, злокачественных новообразований.

Связанные с неудовлетворительным качеством окружающей среды случаи заболеваний и смерти неизбежно приводят к потерям занятости экономически активного населения в процессе производства валового внутреннего продукта. В 2020 году сумма предотвращенных в результате деятельности Роспотребнадзора экономических потерь ВВП составила более 161,3 млрд руб., в том числе от смертности – свыше 10,9 млрд руб., от заболеваемости – более 150,4 млрд руб., вероятностно обусловленных воздействием факторов среды обитания [2].

Уровень загрязнения воздуха города Нижний Тагил в многолетнем плане соответствовал показателю очень высокого уровня загрязнения воздушного бассейна, вызывая опасное влияние на состояние здоровья населения, что требует

принятия первоочередных мер по оценке и управлению охраной атмосферного воздуха и здоровья населения муниципального образования.

По результатам ранжирования прогнозируемых рисков для здоровья населения Свердловской области по их уровню и медицинской значимости наиболее приоритетными являются – риск дополнительных случаев смерти в связи с воздействием взвешенных частиц (PM10 и PM2,5) и диоксида серы, риск дополнительных случаев онкологических заболеваний на протяжении всей жизни в связи с влиянием бенз(а)пирена и формальдегида. Данные риски подлежат постоянному контролю [8].

Рассчитанный предотвращённый экологический ущерб от загрязнения атмосферного воздуха г. Нижний Тагил составил порядка 33 млн. руб.

Эколого-экономический эффект будет также заключаться в снижении заболеваемости болезнями органов дыхания и системы кровообращения населения Нижнего Тагила на 5%, что по данным Министерства здравоохранения за 2019 год, позволит сэкономить местному бюджету до 344 421,7 тыс. руб. за счет сокращения случаев госпитализации в стационар.

### **Обсуждение**

Стратегическим шагом для развития и модернизации государственной наблюдательной сети мониторинга качества окружающей среды, решения аналогичных задач для территориальных и локальных систем наблюдений с использованием современных средств и технологий сбора, обработки и представления информации стало принятие в 2017 году «Концепции совершенствования системы мониторинга загрязнения окружающей среды с учетом конкретизации задач федерального, регионального и локального уровней на 2017-2025 годы» [16].

Конкретные шаги для снижения антропогенной нагрузки на население, а также для улучшения качества атмосферного воздуха в городах РФ осуществляются с 2018 года в ходе реализации мероприятий федерального проекта «Чистый воздух» в рамках национального проекта «Экология» во исполнение Указа Президента Российской Федерации В.В. Путина от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г.» [17, 18, 19].

Федеральный проект «Чистый воздух» направлен на улучшение экологической обстановки и снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 12 городах – крупных

промышленных центрах: Братск, Красноярск, Липецк, Магнитогорск, Медногорск, Нижний Тагил, Новокузнецк, Норильск, Омск, Челябинск, Череповец и Чита. Целью реализации федерального проекта является снижение совокупного объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в городах-участниках на 22% по отношению к уровню 2017 года (4 100,433 тыс. тонн).

По сравнению с базовым 2017 г. в 2020 г. уровень загрязнения атмосферного воздуха в 7 городах снизился, в 5 городах – остался неизменным. Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха во всех городах внесли среднегодовые концентрации бенз(а)пирена и взвешенных веществ (пыли).

По сравнению с 2019 г. в 2020 г. уровень загрязнения атмосферного воздуха изменился в 5 городах-участниках Проекта: Братск и Новокузнецк (с «очень высокого» до «высокого») уровня загрязнения; Магнитогорск (с «высокого» до «повышенного»); Нижний Тагил (с «повышенного» до «высокого»); Череповец (с «низкого» до «повышенного») [5, 6]. Целевым показателем в 2024 году является снижение количества городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха до 0 (базовое значение – 8 городов в 2017 г.).

Город Нижний Тагил является одним из крупнейших промышленных центров Уральского Федерального Округа и вторым по численности населения городом Свердловской области. Численность населения города составляет 347,2 тыс. человек, или 8,1 % от общей численности населения Свердловской области.

Наблюдается динамика сокращения численности населения, что связано со внутренней миграцией жителей в более крупные города (Екатеринбург, Тюмень, Новосибирск), с высокой смертностью и низким уровнем рождаемости. Около 49% всего населения Нижнего Тагила занято в сфере промышленности, работая на градообразующих предприятиях города [20].

Нижний Тагил является одним из лидеров по загрязнению окружающей среды в Свердловской области. В рамках проекта «Чистый воздух» г. Нижний Тагил включен в эксперимент по квотированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух для всех хозяйствующих субъектов города, который проводится в период с 1 января 2020 года по 31 декабря 2024 года.

Степень загрязнения атмосферного воздуха в городе в 2010–2013 гг. характеризовалась как очень высокая, 2014–2017 гг. – высокая, 2018 г. – низкая, 2019 г. – повышенная, 2020 г. – высокая.

Повышение уровня загрязнения атмосферного воздуха в г. Нижний Тагил вызвано ростом концентраций бенз(а)пирена. В 2019 г. по сравнению с 2018 г. средняя за год концентрация взвешенных веществ увеличилась на 22%, бенз(а)пирена – на 50%. Повышение уровня загрязнения атмосферного воздуха связано с ростом концентраций бенз(а)пирена. За последние 5 лет уровень запыленности в Нижнем Тагиле увеличился на 18% [5, 21].

Повышение уровня загрязнения атмосферы в г. Нижний Тагил в июне и октябре 2019 года частично объясняется сложившимися неблагоприятными погодными условиями для рассеивания примесей в атмосфере. К ним относятся – сокращение числа дней с осадками на 30 % по сравнению с 2018 годом и увеличение числа повторяемости туманов. Эти погодные условия способствовали увеличению концентраций взвешенных веществ и бенз(а)пирена и определили повышение уровня загрязнения атмосферы в городе. Однако, пиковое увеличение концентраций бенз(а)пирена до 5,4 ПДК в июне не характерно для годового хода изменений концентраций этого загрязняющего вещества, поэтому, вероятнее всего, связано с режимом выбросов промышленных объектов города [5].

Снижения среднегодовых и максимальных разовых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе может быть достигнуто нормированием совокупных валовых выбросов на территории города Нижний Тагил.

Валовые выбросы в г. Нижний Тагил в 2017 году составляли 138,8 тыс. тонн загрязняющих веществ. Основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха от стационарных источников вносят промышленные предприятия города: АО «ЕВРАЗ НТМК», ОАО «ВГОК», АО «НПК «Уралвагонзавод», ПАО «Уралхимпласт» и ООО «Водоканал-НТ». Целевым показателем проекта «Чистый воздух» является снижение валовых выбросов к 2024 г. на 25,68 тыс. тонн или на 18,5 %.

АО «ЕВРАЗ НТМК» и ОАО «ВГОК» проводят мероприятия, которые к 2024 г. должны обеспечить снижение массы вредных выбросов в атмосферный воздух на 9,57% и 8,76% соответственно. Работы по снижению выбросов загрязняющих веществ от транспорта проводились с использованием автотранспорта, работающего на природном газе.

В 2020 г. была завершена модернизация государственной наблюдательной сети за загрязнением атмосферного воздуха. Мониторинг ведётся непрерывно по широкому перечню загрязняющих

веществ в автоматическом режиме. В 2020 году в г. Нижнем Тагиле была введена в эксплуатацию дополнительная третья Станция в рамках реализации регионального проекта «Чистый воздух Свердловской области» национального проекта «Экология».

Также в г. Нижний Тагил с 2020 г. осуществляет экомониторинг передвижной пункт наблюдений за состоянием окружающей среды. Он оснащен современной лабораторией, благодаря которой можно оперативно реагировать на обращения жителей и гостей города о предполагаемых загрязнениях воздуха, что позволяет выявлять локальные участки города с опасным уровнем загрязнения [21].

По итогам выполнения целевых показателей регионального проекта «Чистый воздух Свердловской области» за 2019–2020 год достигнуты следующие результаты:

- снижение совокупного объема выбросов за отчетный год, значение показателя в 2019 году составило 87% от уровня 2017 года;
- снижение в многолетнем плане уровня загрязнения атмосферного воздуха в городе Нижний Тагил с высокого на повышенный;
- установка дополнительной автоматической станции контроля за загрязнением атмосферного воздуха и приобретение анализатора пыли в атмосферном воздухе;
- обеспечение функционирования территориальной системы мониторинга атмосферного воздуха с использованием 15 автоматических станций контроля за загрязнением;
- выполнение комплексного плана мероприятий по улучшению экологической обстановки и снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух города Нижний Тагил [22, 23].

Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников предприятий-основных источников загрязнения атмосферного воздуха в городе Нижнем Тагиле (по данным предприятий) приведена в таблице.

Следующим этапом является разработка Росприроднадзором сводных расчётов НДС в целом по городу, что станет основой для создания списка/перечня приоритетных загрязняющих веществ, подлежащих квотированию. Сводные расчеты будут учитывать вклад каждого хозяйствующего субъекта на территории города. Таким образом будет создан комплексный план мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, который

Таблица 1

Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников предприятий – основных источников загрязнения атмосферного воздуха в Нижнем Тагиле

№	Наименование предприятий	Объем выбросов (тыс. т)			
		2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
1.	АО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат»	72,6	65,0	65,0	64,3
2.	ОАО «Высокогорский горно-обогатительный комбинат»	50,1	42,2	37,5	40,7
3.	АО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» им. Ф. Э. Дзержинского»	6,8	6,9	6,5	7,4

будет определять сроки, объемы и источники финансирования, ответственных за выполнение мероприятий.

В 2020 году были проведены расчеты рассеивания на основе сводных баз данных об источниках выбросов и выполнена оценка аэрогенного риска для здоровья населения приоритетных городов-участников эксперимента по квотированию выбросов. Для всех 12 городов был установлен неприемлемый неканцерогенный риск. При этом, в отдельных зонах городов кратность превышения допустимых уровней риска составила до 10 и более раз.

От воздействия взвешенных частиц размером PM<sub>2.5</sub> на территориях этих городов прогнозируется порядка 10 170 дополнительных случаев смерти ежегодно (или 13,7 % от фактических уровней общей смертности населения).

В городах Красноярск, Нижний Тагил, Чита, Челябинск, Медногорск, Омск, Магнитогорск,

Липецк зафиксирован неприемлемый канцерогенный риск (выше  $1 \times 10^{-4}$ ). На базе полученных результатов будут пересмотрены программы мониторинга качества атмосферного воздуха, сформированы перечни квотируемых веществ, и пересмотрены программы мероприятий по охране атмосферного воздуха.

### Заключение

Положительный эффект от природоохранных мероприятия, планируемых в рамках реализации проекта «Чистый воздух», заключается в снижении нагрузки на здоровье населения города Нижний Тагил и улучшении ряда социально-экономических показателей деятельности региона.

Таким образом, планируемые мероприятия по совершенствованию системы мониторинга качества атмосферного воздуха позволят обеспечить снижение показателей заболеваемости и смертности, повысить показатели эколого-экономического благополучия территории.

### Список литературы

1. Nabukalu J.B. Monitoring sustainable development goals 3: Assessing the readiness of low-and middle-income countries / J.B. Nabukalu, J.A. Asamani, J. Nabyonga-Orem // International Journal of Health Policy and Management. 2020. Vol. 9. No 7. P. 297-308.
2. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye\\_doklady/](https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/) (дата обращения: 12.11.2021).
3. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2019 году. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye\\_doklady/](https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/) (дата обращения: 12.11.2021).
4. Кузнецова Евгения. В России поставлен рекорд по загрязнению воздуха за 16 лет // РБК 2020. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.rbc.ru/society/17/11/2020/5fb26d119a7947780c13f546> (дата обращения: 03.11.2021).
5. Ежегодник «Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2019 г.» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.meteorf.ru/product/infomaterials/ezhegodniki/> (дата обращения: 12.11.2021).
6. Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2020 год. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://downloads.igce.ru/publications/reviews/review2019.pdf> (дата обращения: 12.11.2021).
7. Аналитический обзор тенденций и динамики загрязнения окружающей среды Российской Федерации по данным многолетнего мониторинга Росгидромета 2019. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://downloads.igce.ru/electronic\\_publications/Review\\_of\\_Tendencies\\_and\\_Dynamics\\_2019.pdf](http://downloads.igce.ru/electronic_publications/Review_of_Tendencies_and_Dynamics_2019.pdf) (дата обращения: 09.11.2021).
8. Государственный доклад о состоянии окружающей среды на территории Свердловской области в 2020 году. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mprso.midural.ru/article/show/id/1126> (дата обращения: 12.11.2021).
9. Р 2.1.10.1920-04 Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. М: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 143 с.
10. Методика оценки риска здоровью населения факторов среды обитания. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://med.by/methods/pdf/025-1211.pdf> (дата обращения: 10.10.2021).
11. Science for Environment Policy (2018) What are the health

- costs of environmental pollution? Future Brief 21. Brief produced for the European Commission DG Environment by the Science Communication Unit, UWE, Bristol. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ec.europa.eu/science-environment-policy> (дата обращения: 10.10.2021).
12. Graden S. National estimate of cost of illness for hypertension and non-persistence with drug therapy using the medical expenditure panel survey: dissertation. The Ohio State University, 2003.
  13. Kurolap S., Klepikov O., Vinogradov P., Gritsenko V. 2016. Regional geographic information systems of health and environmental monitoring // *Baltic Region*. Vol 8 (4). P. 108-124.
  14. Yafei L., Liuwei K., Xingang L., Yuepeng Z., Chenlu L., Yingying Z., Chen Z., Yu Q., Junling A., Depeng M., Qinwen T., Miao F., Shuping Z. 2021. Characteristics, secondary transformation, and health risk assessment of ambient volatile organic compounds (VOCs) in urban Beijing China // *Atmospheric Pollution Research*. Vol 12 (3). P. 33-46.
  15. Hopke P., Hill E. 2021. Health and charge benefits from decreasing PM2.5 concentrations in New York State: effects of changing compositions // *Atmospheric Pollution Research*. Vol 12 (3). P. 47-53.
  16. Приказ Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды от 2 февраля 2017 г. N 23 «Об утверждении Концепции совершенствования системы мониторинга загрязнения окружающей среды с учетом конкретизации задач федерального, регионального и локального уровней на 2017–2025 годы». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71551846/> (дата обращения: 20.10.2021).
  17. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. N 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (с изменениями и дополнениями). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/71937200/> (дата обращения: 20.10.2021).
  18. Паспорт Национального проекта «Экология». [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyu\\_proekt\\_ekologiya/](https://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyu_proekt_ekologiya/) (дата обращения: 29.09.2021).
  19. Паспорт федерального проекта «Чистый воздух». [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://project.rkomi.ru/system/attachments/uploads/000/164/718/original/Чистый\\_воздух\\_Паспорт.pdf](https://project.rkomi.ru/system/attachments/uploads/000/164/718/original/Чистый_воздух_Паспорт.pdf) (дата обращения: 29.09.2021).
  20. Сайт Свердловскстат. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sverdl.gks.ru/> (дата обращения: 30.09.2021).
  21. Официальный сайт Правительства Свердловской области. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://midural.ru/news/list/document177077/> (дата обращения: 30.09.2021).
  22. Паспорт регионального проекта «Чистый воздух Свердловской области». [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://mprso.midural.ru/uploads/Чистый%20воздух%20на%2018\\_02\\_2021.pdf](https://mprso.midural.ru/uploads/Чистый%20воздух%20на%2018_02_2021.pdf) (дата обращения: 03.10.2021).
  23. Отчет о ходе реализации регионального проекта на 2020 год. «(G4-65) Чистый воздух (Свердловская область)». [Электронный ресурс]. 2021. Режим доступа: [https://mprso.midural.ru/uploads/Отчет\\_G4\\_Чистый%20воздух\\_%202020.pdf](https://mprso.midural.ru/uploads/Отчет_G4_Чистый%20воздух_%202020.pdf) (дата обращения: 15.11.2021).

## References

1. Nabukalu J.B. Monitoring sustainable development goals 3: Assessing the readiness of low-and middle-income countries / J.B. Nabukalu, J.A. Asamani, J. Nabyonga-Orem // *International Journal of Health Policy and Management*. 2020. Vol. 9. No 7. P. 297-308.
2. State report "On the state sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2020. [Electronic resource]. Access mode: [https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye\\_doklady/](https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/) (date of request: 12.11.2021).
3. State report on the state and environmental protection of the Russian Federation in 2019. [Electronic resource]. Access mode: [https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye\\_doklady/](https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/) (date of request: 12.11.2021).
4. Kuznetsova Evgeniya. Russia has set a record for air pollution in 16 years // *RBC* 2020. [Electronic resource]. Access mode: <https://www.rbc.ru/society/17/11/2020/5fb26d119a7947780c13f546> (date of reference: 03.11.2021).
5. Yearbook "The state of atmospheric pollution in cities in Russia for 2019" [Electronic resource]. Access mode: <http://www.meteorf.ru/product/infomaterials/ezhgodniki/> (date of request: 12.11.2021).
6. Overview of the state and pollution of the environment in the Russian Federation for 2020. [Electronic resource]. Access mode: <http://downloads.igce.ru/publications/reviews/review2019.pdf> (date of application: 12.11.2021).
7. Analytical review of trends and dynamics of environmental pollution of the Russian Federation according to the data of the long-term monitoring of Roshydromet 2019. [Electronic resource]. Access mode: [http://downloads.igce.ru/electronic\\_publications/Review\\_of\\_Tendencies\\_and\\_Dynamics\\_2019.pdf](http://downloads.igce.ru/electronic_publications/Review_of_Tendencies_and_Dynamics_2019.pdf) (accessed: 09.11.2021).
8. State report on the state of the environment in the Sverdlovsk region in 2020. [Electronic resource]. Access mode: <https://mprso.midural.ru/article/show/id/1126> (date of application: 12.11.2021).
9. P 2.1.10.1920-04 Guidelines for assessing the risk to public health when exposed to chemicals that pollute the environment. Moscow: Federal Center of State Sanitary and Epidemiological Supervision of the Ministry of Health of Russia, 2004. 143 p.
10. Methodology for assessing the risk to public health of environmental factors. [Electronic resource]. Access mode: <http://med.by/methods/pdf/025-1211.pdf> (date of application: 10.10.2021).
11. Science for Environment Policy (2018) What are the health costs of environmental pollution? Future Brief 21. Brief produced for the European Commission DG Environment by the Science Communication Unit, UWE, Bristol. [Electronic resource]. Access mode: <http://ec.europa.eu/science-environment-policy> (date of application: 10.10.2021).
12. Graden S. National estimate of cost of illness for hypertension and non-persistence with drug therapy using the medical expenditure panel survey: dissertation. The Ohio State University, 2003.
13. Kurolap S., Klepikov O., Vinogradov P., Gritsenko V. 2016. Regional geographic information systems of health and environmental monitoring // *Baltic Region*. Vol 8 (4). P. 108-124.
14. Yafei L., Liuwei K., Xingang L., Yuepeng Z., Chenlu L., Yingying Z., Chen Z., Yu Q., Junling A., Depeng M., Qinwen T., Miao F., Shuping Z. 2021. Characteristics, secondary transformation, and health risk assessment of ambient volatile organic compounds (VOCs) in urban Beijing China // *Atmospheric Pollution Research*. Vol 12 (3). P. 33-46.
15. Hopke P., Hill E. 2021. Health and charge benefits from decreasing PM2.5 concentrations in New York State: effects of changing compositions // *Atmospheric Pollution Research*. Vol 12 (3). P. 47-53.
16. Order of the Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring dated February 2, 2017 No. 23 "On Approval of the Concept for Improving the Environmental Pollution Monitoring System, Taking into account the Specification of tasks at the Federal, regional and local levels

- for 2017-2025". [Electronic resource]. Access mode: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71551846/> (accessed: 10.20.2021).
17. Decree of the President of the Russian Federation dated May 7, 2018 N 204 "On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024" (with amendments and additions). [Electronic resource]. Access mode: <https://base.garant.ru/71937200/> (date of application: 10.20.2021).
  18. Passport of the National project "Ecology". [Electronic resource]. Access mode: [https://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyy\\_proekt\\_ekologiya/](https://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyy_proekt_ekologiya/) (accessed 29.09.2021).
  19. Passport of the federal project "Clean Air". [Electronic resource]. Access mode: [https://project.rkomi.ru/system/attachments/uploads/000/164/718/original/Чистый\\_воздух\\_Паспорт.pdf](https://project.rkomi.ru/system/attachments/uploads/000/164/718/original/Чистый_воздух_Паспорт.pdf) (accessed: 09.29.2021).
  20. Sverdlovskstat website. [Electronic resource]. Access mode: <https://sverdl.gks.ru/> (accessed: 30.09.2021).
  21. Official website of the Government of the Sverdlovsk region. [Electronic resource]. Access mode: <http://midural.ru/news/list/document177077/> (date of application: 30.09.2021).
  22. Passport of the regional project "Clean air of the Sverdlovsk region". [Electronic resource]. Access mode: [https://mprso.midural.ru/uploads/Чистый%20воздух%20на%2018\\_02\\_2021.pdf](https://mprso.midural.ru/uploads/Чистый%20воздух%20на%2018_02_2021.pdf) (accessed: 03.10.2021).
  23. Progress report on the implementation of the regional project for 2020. "(G4-65) Clean air (Sverdlovsk region)". [Electronic resource]. 2021. Access mode: [https://mprso.midural.ru/uploads/report\\_g4\\_chisty%20air\\_%202020.pdf](https://mprso.midural.ru/uploads/report_g4_chisty%20air_%202020.pdf) (accessed: 11.15.2021).

## Информация об авторах

**Березюк М.В.**, кандидат экономических наук, доцент, доцент Уральского Федерального университета им. Б.Н. Ельцина. Почта для связи с автором: [m.v.berezyuk@urfu.ru](mailto:m.v.berezyuk@urfu.ru)

**Курганская А.А.**, студент Уральского Федерального университета им. Б.Н. Ельцина. Почта для связи с автором: [kurganskayaa21@gmail.com](mailto:kurganskayaa21@gmail.com)

**Румянцева А.В.**, кандидат экономических наук, доцент, доцент Уральского Федерального университета им. Б.Н. Ельцина. Почта для связи с автором: [alenaarum@mail.ru](mailto:alenaarum@mail.ru)

**Пластинина Ю.В.** кандидат экономических наук, доцент, доцент Уральского Федерального университета им. Б.Н. Ельцина. Почта для связи с автором: [j.platinina@yandex.ru](mailto:j.platinina@yandex.ru)

## Информация о статье

Дата получения статьи: 22.09.2021  
Дата принятия к публикации: 25.10.2021

© Березюк М.В., Курганская А.А., Румянцева А.В.,  
Пластинина Ю.В., 2021.

## Information about the authors

**Berezyuk M.V.**, candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Ural Federal University named after B.N. Yeltsin. Email to contact the author: [m.v.berezyuk@urfu.ru](mailto:m.v.berezyuk@urfu.ru)

**Kurganskaya A.A.**, student of the Ural Federal University named after B.N. Yeltsin. Email to contact the author: [kurganskayaa21@gmail.com](mailto:kurganskayaa21@gmail.com)

**Rumyantseva A.V.**, candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Ural Federal University named after B.N. Yeltsin. Email address for contacting the author: [alenaarum@mail.ru](mailto:alenaarum@mail.ru)

**Platinina Yu.V.**, candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Ural Federal University named after B.N. Yeltsin. Email to contact the author: [j.platinina@yandex.ru](mailto:j.platinina@yandex.ru)

## Article Info

Received for publication: 22.09.2021  
Accepted for publication: 25.10.2021

© Berezyuk M.V., Kurganskaya A.A., Rumyantseva A.V.,  
Platinina Yu.V., 2021.