Дата поступления рукописи в редакцию: 24.09.2025 г. DOI: 10.24412/2782-3830-2025-9-111-116
Дата принятия рукописи в печать: 15.10.2025 г.

БЫКОВА Ольга Александровна,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
профессор кафедры биотехнологии и пищевых продуктов,
e-mail: olbyk75@mail.ru

СИНЬКО Вера Николаевна,
старший преподаватель кафедры философии,
e-mail: vsinko71@mail.ru

ИЛЬЯСОВ Олег Рашитович,
доктор биологических наук, профессор кафедры
«Техносферная и экологическая безопасность»
Уральский государственный аграрный университет,
профессор кафедры «Техносферная безопасность»
Уральский государственный университет путей сообщения,
ст. научный сотрудник УрНИВИ ФГБНУ УрФАНИЦ УрОРАН,
e-mail: ilyasov3@rambler.ru

СМИРНОВА Екатерина Сергеевна,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов,
e-mail: ekaterina-kazantseva@list.ru

СТЕПАНОВ Алексей Владимирович,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов,
e-mail: alexeystepanow@mail.ru

ШИЛОВЦЕВ Андрей Владимирович,
кандидат исторических наук, доцент кафедры философии,
Уральский государственный аграрный университет,
доцент кафедры теории, методологии и правового
обеспечения государственного и муниципального управления,
Уральский федеральный университет,
e-mail: a.shilovtsev@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЯ НА ВОЗДУШНУЮ СРЕДУ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА

Аннотация. *Троицк – один из промышленных центров Челябинской области, насыщен предприятиями, которые в силу особенностей используемых технологий наносят определенный урон природной среде. К промышленному загрязнению окружающей среды следует добавить транспортное. В ходе оценки воздействия автотранспортного предприятия на качество атмосферного воздуха был проведён комплексный анализ соответствия фактических выбросов установленным нормативам, который выявил превышение предельно допустимых выбросов монооксида углерода. Выбросы остальных исследуемых соединений были ниже допустимого значения. Исследуемое автотранспортное предприятие имеет незначительную долю в общем загрязнении городского воздуха.*

Ключевые слова*: автотранспорт, атмосфера, воздух населенных пунктов, промышленные выбросы, экотоксиканты, взвешенные вещества.*

BYKOVA Olga A.,
doctor of agricultural sciences,
professor of the Department of biotechnology and food products,
Ural State Agrarian University

SINKO Vera N.,
Senior lecturer at the Department of Philosophy,
Ural State Agrarian University

ILYASOV Oleg R.,
Doctor of Biological Sciences,
Professor of the Department of Technosphere Safety,
Ural State University of Railway Transport, Professor of the Department
of Technosphere and Environmental Safety, Ural State Agrarian University,
Senior Researcher,
Ural Research Veterinary Institute, Federal State Budgetary Scientific Institution,
Ural Federal Research Center,
Ural Branch of the Russian Academy of Sciences

SMIRNOVA Ekaterina S.,
Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor of the Department of Biotechnology and Food Products
Ural State Agrarian University

STEPANOV Alexey V.,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
of the Department of Biotechnology and Food Products

SHILOVTSEV Andrey V.,
Candidate of Historical Sciences, Associate Professor
of the Department of Philosophy, Ural State Agrarian University,
Associate Professor of the Department of Theory,
Methodology and Legal Support of Public and Municipal Administration,
Ural Federal University

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE ACTIVITIES OF A MOTOR TRANSPORT ENTERPRISE AND ITS IMPACT ON THE AIR ENVIRONMENT OF A SETTLEMENT

Annotation*. Troitsk, one of the industrial centers of the Chelyabinsk region, is home to numerous enterprises that, due to the nature of their technologies, cause significant environmental damage. In addition to industrial pollution, there is also transport pollution. During the assessment of the transport company's impact on atmospheric air quality, a comprehensive analysis of actual emissions compliance with established standards was conducted. This analysis revealed that carbon monoxide emissions exceeded the maximum permissible emissions. Emissions of the remaining compounds were below the permissible limits. The transport company under study contributes insignificantly to overall urban air pollution.*

Key words*: motor transport, atmosphere, air of populated areas, industrial emissions, ecotoxicants, suspended matter.*

Введение

В современных условиях развития промышленного производства и урбанизации вопросы экологической безопасности и охраны окружающей среды приобретают особую актуальность. Антропогенное воздействие на природную среду достигло такого уровня, что требует постоянного мониторинга и контроля всех источников загрязнения. Особое место среди источников загрязнения окружающей среды занимают автотранспортные предприятия, которые оказывают комплексное негативное влияние на все компоненты экосистемы. Автомобильный транспорт является одним из основных факторов загрязнения атмос-

ферного воздуха в городах, что подтверждается многочисленными исследованиями и статистическими данными [1,2,3].

Проблема оценки экологического влияния автотранспортных предприятий на воздушную среду населенных пунктов является комплексной и требует системного подхода к её решению. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» устанавливает необходимость проведения оценки воздействия на окружающую среду для всех хозяйствующих субъектов. В соответствии с Воздушным кодексом РФ и Федеральным законом «Об охране атмосферного воздуха» предприятия обязаны осуществлять производственный экологический контроль и принимать меры по снижению выбросов загрязняющих веществ. Однако на практике многие автотранспортные предприятия не в полной мере выполняют данные требования законодательства [4,5,6] .

Актуальность исследования обусловлена постоянным ростом количества автотранспортных средств, недостаточной эффективностью существующих методов контроля выбросов, необходимостью разработки новых подходов к оценке экологического влияния.

Таким образом, проведение комплексной экологической оценки деятельности автотранспортных предприятий и их влияния на воздушную среду населенных пунктов является важной задачей, решение которой позволит повысить эффективность природоохранных мероприятий и обеспечить экологическую безопасность населения.

Целью исследования послужило экологическая оценка деятельности автотранспортного предприятия и его влияния на воздушную среду г. Троицка.

Материалы и методы

Оценку качества атмосферного воздуха проводили согласно СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

Расчет категории опасности предприятия проводили согласно методике, утверждённой приказом Минприроды России от 06.06.2017 №273 «Об утверждении методов расчётов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе». При оценке выбросов вредных веществ руководствовались перечнем и количеством вредных веществ разрешенных к выбросу МУП «Троицкое ПАТП им. Е.М. Мокеева» (ТПАТП).

Результаты

Анализируя влияние деятельности предприятия на качество атмосферного воздуха, было проведено соответствие фактических выбросов с нормативными показателями.

Результаты исследований представлены в *таблице 1.*

Таблица 1. Суммарный выброс загрязняющих веществ ТПАТП в воздушную среду г. Троицка

Показатель	Компонент, г/с						
	Оксид серы (IV) SO2	Оксид азота (IV) NO2	Оксид углерода (IV) CO2	Оксид углерода (II) CO	Взве-шен-ные вещества	Свинец Pb	Марганец Mn
Суммарный выброс	0,02	0,38	4,73	6,6	9,3	0,0020	0,0018
ПДВ	0,03	0,5	5,3	3,7	10	0,0042	0,0039

Из данных таблицы видно, что количество выбрасываемого монооксида углерода превысило ПДВ в 1,8 раза, диоксидов серы, азота и углерода; свинца, марганца - соответствовало нормативным показателям.

Деятельность ТПАТП является причиной появления разнообразных химических веществ в атмосферном воздухе. Их источниками могут быть, как непосредственно транспортные единицы, так и производственные процессы, связан-

ные с их обслуживанием. Среди выделяемых в атмосферу веществ контролю подвергаются 33 вещества, из которых 11 твердые, 22 газообразные. Выброс контролируемых веществ в общей сложности составляет 9,2 тонн в год.

В *таблице 2* отражены данные о валовом выбросе в атмосферу отдельных химических соединений, производимых автотранспортным предприятием ТПАТП.

Таблица 2. Валовый выброс некоторых соединений в атмосферу

Соединение	Валовый выброс	ПДВ
Оксид железа (II) FeO	0,1406	0,145
Оксид марганца (II) MnO	0,0021	0,003
Оксид олова (II) SnO	0,00001	0,0001
Оксид свинца (II) PbO	0,0008	0,0008
Оксид азота (IV) NO2	0,066	0,069
Оксид углерода (II) CO	1,94	1,07
Оксид серы (IV) SO2	0,0064	0,0072

Из данных таблицы видно, что валовый выброс оксида олова (II) в 10 раз ниже предельно допустимого, оксида углерода (II) – превышает ПДВ почти в два раза, оксида свинца (II) – равен предельно допустимому значению, оксидов железа (II), марганца (II), азота (IV), серы (IV) – приближается к критическому уровню, что возможно связано с недостаточно хорошим техническим состоянием автопарка, использованием недоброкачественного топлива, а также устаревшего оборудования для обслуживания транспортных единиц. Сложившаяся ситуация может привести к увеличению концентрации данных соединений в воздушном бассейне как в районе промышленной площадки предприятия, так и за ее пределами и повышению заболеваемости населения.

Однако следует отметить, что доля атмосферных выбросов ТПАТП от общего содержания второстепенных компонентов по г. Троицку составляет первые сотые и тысячные доли процента (табл. 3). Этот факт свидетельствует о том, что ПАТП вносит несущественный вклад в загрязнение атмосферного воздуха города.

Для определения роли загрязнения воздушной среды г. Троицка газообразными выбросами ТПАТП мы провели сравнительный анализ данных валового выброса изучаемых компонентов по предприятию и в целом по городу. Результаты анализа представлены в *таблице 3.*

Таблица 3. Валовое содержание некоторых компонентов в атмосферном воздухе г. Троицка

Валовый выброс	Показатель, т/год			
	Оксиды углерода	Диоксид азота	Диоксид серы	Свинец
По ТПАТП	1,96	13,25·10-2	9,8·10-5	14,32·10-2
В целом по г. Троицку	6838,00	727,00	4,1	98,00

Полученные данные показывают, что доля выбросов ТПАТП от общего загрязнения составляет менее одного процента: оксидами углерода – 0,029, диоксидом азота – 0,018, диоксидом серы – 0,14, свинцом – 0,024%.

Таким образом, определение ряда химических показателей, являющихся показателями экологической безопасности воздушной среды населенных мест, и факт установления повышенного содержания СО и взвешенных веществ показали, что следует уделять должное внимание техническому состоянию автотранспорта, эксплуатируемого оборудования, а также качеству используемого топлива в целях профилактики загрязнения атмосферного воздуха угарным газом и взвешенными веществами.

Предприятие относится к IV категории опасности, следовательно, все существующие выбросы необходимо согласовывать с ПДВ. При этом актуальность экологических решений требует постоянного поиска методов сокращения загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу. Существующие технологии уже применяются, однако нуждаются в модернизации и дополнении инновационными подходами к нейтрализации и фильтрации промышленных выбросов.

Заключение

По состоянию окружающей среды Челябинская область одна из самых неблагополучных среди регионов России, занимая по уровню антропогенной нагрузки на атмосферу и водную среду ведущее место в стране, уступая лишь Кемеровской и Свердловской областям. Важнейшей особенностью нашей области является высокая концентрация производства на сравнительно небольших площадях. На менее 10% территории области сконцентрировано более 80% промышленной продукции, производящей до 90% атмосферных загрязнений. Концентрация промышленного производства в Челябинской области превышает средний уровень по Российской Федерации в несколько раз. Троицк – один из промышленных центров области, насыщен предприятиями, которые в силу особенностей используемых технологий наносят большой урон природной среде. Экологическая ситуация ухудшается также из-за значительного износа основных производственных фондов, устаревающего оборудования. К промышленному загрязнению окружающей среды следует добавить транспортное. В связи с этим, мониторинг загрязнения и охрана атмосферного воздуха входят в число приоритетных задач обеспечения экологической безопасности на территории Челябинской области.

В ходе оценки воздействия автотранспортного предприятия на качество атмосферного воздуха был проведён комплексный анализ соответствия фактических выбросов установленным нормативам, который выявил превышение предельно допустимых выбросов (ПДВ) монооксида углерода. Выбросы остальных исследуемых соединений были ниже допустимого значения. Автотранспортное предприятие МУП «Троицкое ПАТМ им. Е.М. Мокеева» имеет незначительную долю в общем загрязнении городского воздуха.

Список литературы:

[1] Германова Т.В., Керножитская А.Ф. Загрязнение атмосферного воздуха города автомобильным транспортом на примере Тюмени // Фундаментальные исследования. - 2015. - № 10 (часть 1). - С. 12-15.

[2] Желновач А. Н. Воздействие автотранспортных предприятий на качество атмосферного воздуха урбанизированных территорий // Вестник ХНАДУ. - 2017. - №77.-С. 78-85.

[3] Заалишвили В.Б., Кануков А.С., Корбесова К.В. Оценка влияния автомобильного движения транспорта на загрязнение урбанизированных территорий // Геология и Геофизика Юга России. – 2021. - Том 11 № 4.

[4] Федотова И. В. Оценка уровня экологической безопасности автотранспортного предприятия // Экономика транспортного комплекса. - 2017. - №29. — С. 30-40.

[5] Ходарович А. А. Влияние автотранспорта на качество атмосферного воздуха на урбанизированной территории // Компьютерное проектирование и технология производства электронных систем: сборник материалов 51-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск, 13–17 мая 2015 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Минск, 2015. – С. 142–143.

[6] Щурин К.В., Третьяк Л.Н., Герасимов Е.М., Вольнов А.С. Методы оценки и пути снижения уровня экологической опасности автотранспортных предприятий // Экология и промышленность России. – 2012 (2). – С.44-46.

References:

[1] Germanova T.V., Kernozhitskaya A.F. Air pollution of the city by road on the example of Tyumen// Fundamental research. - 2015. - No. 10 (Part 1). - S. 12-15.

[2] Zhelnovach A. N. Impact of motor transport enterprises on the air quality of urbanized territories// Vestnik KHNADU. - 2017. - NO. 77.-S. 78-85.

[3] Zaalishvili V.B., Kanukov A.S., Korbesova K.V. Assessment of the impact of road traffic on pol-

lution of urbanized areas//Geology and Geophysics of the South of Russia. – 2021. - Volume 11 No. 4.

[4] Fedotova I.V. Assessment of the level of environmental safety of a motor transport enterprise//Economics of the transport complex. - 2017. - №29. - S. 30-40.

[5] Khodarovich A. A. Impact of motor vehicles on the quality of atmospheric air in an urbanized area//Computer design and technology for the production of electronic systems: a collection of materials from the 51st scientific conference of graduate students, undergraduates and students of BSUIR, Minsk, May 13-17, 2015/Belarusian State University of Informatics and Radio Electronics. - Minsk, 2015. - S. 142-143.

[6] Shchurin K.V., Tretyak L.N., Gerasimov E.M., Volnov A.S. Methods of assessment and ways to reduce the level of environmental hazard of motor transport enterprises//Ecology and industry of Russia. – 2012 (2). - S.44-46.

