УДК 504.03

Головина Елизавета Сергеевна,
студентка 4 курса, направление «Экономическая безопасность»
Корда Надия Ивановна,
к.э.н., доцент
Севастопольский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова
Павлова Ульяна Юрьевна,
к. т. н.,
старший преподаватель кафедры физики и радиоэлектроники
Воронежского института МВД России

ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕГИОНОВ И СТРАНЫ В ЦЕЛОМ

Аннотация: *В данной работе исследуется влияние транспортного сектора на экологическую безопасность как на региональном, так и на национальном уровнях. Рассматриваются ключевые факторы загрязнения атмосферы, связанные с использованием автомобильного транспорта, проводится сопоставление нормативных требований по выбросам с фактическими характеристиками действующего автопарка. Особое внимание уделяется сложным взаимосвязям между развитием транспортной инфраструктуры и обеспечением экономической безопасности: подробно описывается как положительное влияние транспортной отрасли на экономический рост, так и сопряжённые с этим риски для окружающей среды и финансовой стабильности. Отдельный акцент сделан на исследовании изменений в сфере дорожно-транспортных происшествий, их социальном и экологическом воздействии, а также значении аварийности при комплексном анализе транспортной безопасности региона. На основе анализа научных работ и статистических данных*

сформулированы рекомендации по необходимости внедрения устойчивых подходов к развитию транспорта, способствующих гармоничному сочетанию экономического развития с поддержанием высокого уровня экологической и социальной защиты населения.

Ключевые слова: *транспортная система, экологическая безопасность, автотранспортные выбросы, предельно допустимые нормы, экономическая безопасность, транспортная инфраструктура, дорожно-транспортные происшествия, аварийность.*

Annotation: *This paper examines the impact of the transport sector on environmental safety at both the regional and national levels/ It explores the key factors of air pollution associated with the use of road transport and compares the regulatory requirements for emissions with the actual characteristics of the existing fleet. The paper also focuses on the complex relationship between the development of transport infrastructure and economic security, detailing both the positive impact of the transport industry on economic growth and the associated risks to the environment and financial stability. Special emphasis is placed on studying changes in the field of traffic accidents, their social and environmental impact, as well as the significance of accidents in the comprehensive analysis of the region's transport safety. Based on the analysis of scientific works and statistical data, recommendations are formulated on the need for implementation.*

Keywords: *transport system, environmental safety, vehicle emissions, maximum permissible standards, economic safety, transport infrastructure, traffic accidents, and road incidents.*

Значение транспортной системы в формировании социально-экономического развития территорий трудно переоценить: она обеспечивает возможность свободного перемещения людей, ускоряет обмен продукцией и способствует интеграции различных регионов в единую инфраструктурную

сеть. Но усиливаются и негативные последствия, влияющие как на окружающую среду, так и на качество жизни населения.

Анализируя последствия расширения транспортных коммуникаций, можно выделить несколько ключевых аспектов. Во-первых, рост транспортного потока приводит к увеличению акустической нагрузки - интенсивность шума становится одной из основных экологических проблем городских территорий. Воздействие постоянных звуковых раздражителей неблагоприятно сказывается на здоровье жителей, ухудшает условия жизни и нарушает экологическое равновесие городской среды. Второй значимый фактор - выбросы вредных веществ и использование устаревших технических средств передвижения: они способствуют загрязнению атмосферы, водоемов и почвы продуктами сгорания топлива, техническими жидкостями и микрочастицами. Кроме того, развитие дорожной сети сопровождается ростом аварийности - дорожно-транспортные происшествия становятся причиной травматизма участников движения и могут вызывать техногенные риски из-за повреждений объектов инфраструктуры или разлива опасных веществ. Существенную угрозу представляет также снижение безопасности пешеходов: недостаточно оборудованные переходы или нарушение правил их использования способствуют увеличению числа несчастных случаев среди наиболее уязвимых участников дорожного движения.

«В соответствии со ст. 42 Конституции РФ каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, т.е. возможность жить в условиях, не наносящих вреда жизни и здоровью, а также право на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды. Продолжающийся рост интенсивности автомобильного движения способствует возрастанию уровня шума от автотранспортных потоков, что приводит к увеличению территорий, подверженных акустическому загрязнению. Во всем мире решению вопроса обеспечения акустического комфорта населения уделяется огромное

внимание. UNESCO: «Шум — это бедствие современного мира и нежелательный продукт его технической цивилизации». Общепризнан широкий диапазон негативного влияния шума на человеческий организм, который проявляется начиная с субъективных психологических раздражений, заканчивая объективными патологическими и функциональными изменениями органов слуха, сердечно-сосудистой и центральной нервной систем. Научные исследования показали, что шум снижает работоспособность людей» [3]. В Справочной энциклопедии дорожника «шум определен как сочетание звуков различной интенсивности и частоты, нежелательное для людей» [5]. Поэтому проблема снижения шумового загрязнения, создаваемого автотранспортными потоками и в городах, и других населенных пунктах, сегодня актуальна.

«Экологическое воздействие транспортного сектора наиболее ярко проявляется в крупных мегаполисах и технически развитых агломерациях, где уровень автомобилизации достигает значительных показателей и становится одним из ключевых факторов загрязнения атмосферного воздуха. В этой связи критически важным элементом обеспечения экологической устойчивости является контроль соблюдения установленных пределов допустимых выбросов автотранспортом» [4].

Автотранспорт формирует сложный комплекс загрязняющих веществ: среди примесей, содержащихся в выхлопных газах двигателей внутреннего сгорания, выделяются оксид углерода, различные соединения азота, летучие органические соединения (углеводороды), микрочастицы твердых фракций, частицы сажи и серосодержащие соединения. Наличие таких веществ отрицательно сказывается на санитарно-гигиенических характеристиках воздуха: возрастает риск развития респираторных заболеваний и патологий сердечно-сосудистой системы у населения; ускоряются процессы разрушения строительных конструкций; ухудшается состояние зеленых насаждений. В районах с плотной дорожной сетью нагрузка от транспорта

может достигать доли, сравнимой или превышающей вклад промышленных стационарных источников по отдельным видам выбросов.

Нормативы, разработанные для защиты окружающих веществ, устанавливают предельные концентрации вредных компонентов в выхлопе для каждой транспортной единицы и применяются при допуске новых моделей автомобилей к эксплуатации, проведении обязательного технического осмотра и формировании налоговой политики с целью стимулирования использования низкоэмиссионного транспорта.

В Российской Федерации действующие требования согласованы с европейскими стандартами Евро и правилами Экономической комиссии ООН для Европы; конкретные значения предельно допустимых концентраций определены рядом нормативных документов - техническим регламентом Таможенного союза 018/2011, а также стандартами Экономической комиссии ООН для Европы. Для контроля за соблюдением этих норм применяется комплекс методов: проводится инвентаризация выбросов всего автопарка региона; осуществляются регулярные инструментальные измерения качества воздуха на участках дорог; организуются выборочные инспекционные проверки состояния транспортных средств.

Таблица 1.

Предельно допустимые уровни выбросов основных загрязняющих веществ для легковых автомобилей [6]

Экологический стандарт	Тип двигателя	CO, г/км	HC, г/км	NOx, г/км	HC+NOx, г/км
Евро-3	Бензин	2,3	0,20	0,15	0,35
Евро-4	Бензин	1,0	0,10	0,08	0,18
Евро-5 (действует в	Бензин	1,0	0,10	0,06	0,10-0,16

РФ с 2016 г.)					
Евро-6	Бензин	1,0	0,10	0,06	0,09
Евро-5	Дизель	0,50	-	0,18	0,23
Евро-6	Дизель	0,50	-	0,08	0,17

В приведённой выше таблице обобщены максимально допустимые уровни выбросов основных загрязнителей, установленные экологическими стандартами Евро 3-Евро 6 для легковых автомобилей, применяемыми в Российской Федерации при определении экологического класса транспортных средств. Таблица наглядно отражает тенденцию к снижению предельно допустимых концентраций оксида углерода (CO), углеводородов (HC), оксидов азота (NOx), а также их суммарной массы (HC+NOx) на один километр пробега по мере ужесточения требований. Первоначально базовым уровнем являлся Евро 3; с введением Евро 4 требования стали более жёсткими; начиная с Евро 5, данный стандарт принят в качестве основного минимума для ввоза и регистрации большинства новых легковых автомобилей в Российской Федерации. Далее приведены значения максимально допустимых выбросов CO, HC, NOx и суммарного показателя HC+NOx с учётом километража пробега автомобиля. Анализ различных уровней стандартов показывает, что переход от Евро 3 к Евро 6 сопровождается значительным уменьшением разрешённых концентраций углеводородов и оксидов азота: например, лимит выброса NOx для бензиновых моторов снижен с примерно 0,15 до менее чем 0,06 грамма на километр пробега - такие меры существенно способствуют снижению вредного влияния автотранспорта на качество воздуха в городах.

Строки, выделенные для дизельных двигателей, отражают их характерные особенности: при одинаковых допустимых концентрациях оксида углерода нормативы по оксидам азота и суммарным выбросам (углеводороды плюс оксиды азота) для стандартов Евро 5 и Евро 6

оказываются значительно выше, чем у бензиновых моторов. Тем не менее именно эти показатели становятся главными объектами дальнейшего ужесточения экологических требований к транспортным средствам.

Следует учитывать, что наличие нормативных актов само по себе недостаточно для достижения эффективной защиты окружающей среды: итоговое влияние автотранспорта определяется также возрастной структурой парка транспортных средств, качеством топлива, состоянием системы общественного транспорта и развитием дорожной сети.

Рост транспортной инфраструктуры сопровождается увеличением транспортных потоков, что отражается на количестве дорожно-транспортных происшествий. ДТП оказывают не только непосредственное социальное воздействие в виде травм и смертей, но и создают дополнительную нагрузку на окружающую среду: возможны утечки горюче-смазочных материалов, разливы технических жидкостей, возникновение пожаров и повреждение как транспортной инфраструктуры, так и прилегающих природных территорий. По этой причине изучение дорожной аварийности является важным инструментом комплексной оценки состояния транспортной системы и экологической устойчивости региона или государства. В ходе научного анализа целесообразно рассматривать абсолютное число происшествий.

Таблица 2.

Количество ДТП и пострадавших в период 2020-2024 годов [7]

Параметр	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Кол-во ДТП	145 073	133 331	126 705	127 428	116 190
Кол-во пострадавших	183 040	167 856	159 635	159 838	144 311

В таблице приведены сведения о тенденции изменения числа дорожно-транспортных происшествий в государстве за период с 2020 по 2024 годы по двум основным параметрам: общему числу зарегистрированных ДТП и

количеству пострадавших лиц. Показатель «Количество ДТП» демонстрирует устойчивое сокращение - с отметки 145 073 в 2020 году до 116 190 к 2024-му. Эти данные свидетельствуют о положительных изменениях в сфере дорожной безопасности благодаря реализации комплекса профилактических мероприятий.

Сходная динамика наблюдается также по числу пострадавших участников дорожного движения: за рассматриваемый период этот показатель снизился с 183 040 до 144 311 человек. При этом стоит отметить замедление темпа снижения количества пострадавших в промежутке между 2022 и 2023 годами - значения практически не меняются. Такая ситуация может указывать на необходимость корректировки или усиления существующих подходов (например, модернизации инфраструктуры либо расширения превентивных программ). В целом анализ статистических данных показывает сокращение уровня транспортных рисков; однако сохраняющиеся высокие абсолютные показатели свидетельствуют о том, что задачи снижения аварийности продолжают оставаться актуальными для общества.

«Вместе с тем функционирование транспорта создаёт экономические угрозы: затраты на борьбу с загрязнением воздуха, убытки от ДТП, ускоренный износ инфраструктуры и зависимость от импорта топлива и комплектующих» [4]. Высокая интенсивность движения в сочетании с большой долей устаревшего транспорта значительно увеличивает такие риски.

Современные экранирующие устройства стали многофункциональными средствами безопасности. Помимо основной задачи — снижения шума, они предотвращают нерегламентированный переход дороги пешеходами, решая сразу две актуальные городские проблемы.

Первое существенное преимущество таких конструкций заключается в эффективном подавлении распространения шумовых волн от автомобильных

дорог к жилой застройке или природным объектам ближайшего окружения. «Шумозащитные экраны уменьшают хроническое шумовое воздействие на горожан, что улучшает их физическое состояние и городскую экологию. Это особенно важно в районах с высокой плотностью застройки и интенсивным движением» [3].

Второе направление эффективности барьерных устройств связано с обеспечением разграничения транспортного потока от зон пешеходного перемещения: «физические ограждения не позволяют пешеходам выходить на опасные участки дороги вне переходов. Это критически важно на скоростных трассах и аварийных отрезках, где подобные нарушения часто приводят к тяжёлым происшествиям» [2].

Более того, грамотно спроектированные экраны выполняют функцию направляющих элементов движения пешеходов к легальным переходам различного типа (например подземным или надземным), что дополнительно снижает травматизм среди населения за счёт повышения дисциплины при пересечении проезжей части. В комплексе такие решения отражают современный подход к обеспечению как экологической устойчивости урбанистических пространств посредством снижения уровня шума, так и общей безопасности дорожного движения путём предупреждения аварий вследствие нарушения правил поведения участников движения.

Создание эффективно функционирующей транспортной системы требует проведения сбалансированной государственной политики: важные меры должны быть направлены как на увеличение положительного воздействия на экономику регионов, так и на сокращение негативных последствий. Для достижения этих целей внедряются экологические стандарты эксплуатации транспорта; стимулируется развитие общественного транспорта с низким уровнем выбросов; реализуются инициативы по снижению аварийности и популяризации безопасного дорожного движения. Благодаря таким подходам современная транспортная система

трансформируется из простого средства перевозки грузов или пассажиров в инструмент повышения устойчивости региональной экономики - обеспечивая долгосрочное развитие без значительного ущерба для здоровья населения или деградации окружающей среды.

Список используемых источников:

1. Кузнецов, Л. М., Природопользование и экологическая безопасность : учебник / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков, А. А. Янковская. — Москва : КноРус, 2024. — 274 с. — ISBN 978-5-406-12887-9. — URL: https://book.ru/book/953118 (дата обращения: 09.12.2025).

2. Корда Н.И., Аблякимова К.Р. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ Региональные особенности экономического развития в условиях цифровых трансформаций// СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВСЕРОССИЙСКОЙ (С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ) НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, АСПИРАНТОВ И МАГИСТРАНТОВ. Симферополь, 2023. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=5269075 (дата обращения: 09.12.2025).

3. Павлова, У. Ю. Снижение шума от автотранспортных потоков в городской жилой застройке использованием экранирующих свойств сооружений остановочных пунктов: автореферат дис. канд. техн. наук: 05.23.19 / У. Ю. Павлова. – Воронеж, 2021. – URL: https://swsu.ru/upload/iblock/dff/gjdzselceyg4k6vhez4lizp8pn23q9kj/AVTOREFERAT-PAVLOVOY-U.YU.pdf (дата обращения: 09.12.2025).

4. Чомаева М. Н. Автотранспорт и его влияние на экологическую ситуацию в городской местности // М. Н. Чомаева. - Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2020. №3-1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/avtotransport-i-ego-vliyanie-na-ekologicheskuyu-situatsiyu-v-gorodskoy-mestnosti (дата обращения: 09.12.2025).

5. Справочная энциклопедия дорожника. Т. 1: Строительство и реконструкция автомобильных дорог / под ред. А. П. Васильева. URL: https://studfile.net/preview/2640738/ (дата обращения: 09.12.2025).

6. Статистика ДТП по России по месяцам в 2024 году. - URL: https://rusdtp.ru/stat-dtp/ (дата обращения: 09.12.2025).

7. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств» и соответствующие правила ЕЭК ООН по экологическим классам транспортных средств (Евро-3, Евро-4, Евро-5, Евро-6). - URL: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=9&documentId=500058 (дата обращения: 09.12.2025).