

Фёдорова В. С.*Донбасский государственный технический университет***E-mail: fvs.valeri.f@yandex.ru*

ДОРОЖНАЯ ПЫЛЬ КАК НЕГАТИВНЫЙ ФАКТОР ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В статье анализируется проблема загрязнения окружающей среды дорожной пылью. Анализируется состав дорожной пыли, выделены основные источники ее образования. Представлен обзор механизмов воздействия дорожной пыли на атмосферный воздух, почву, воду, растительность и здоровье человека. Особое внимание уделено негативному влиянию твердых частиц, тяжелых металлов и органических загрязнителей, входящих в состав дорожной пыли. На основе проведенного анализа предлагаются комплексные меры по снижению образования и распространения дорожной пыли, включая улучшение качества дорожного покрытия, регулярную уборку дорог, озеленение городов, ограничение скорости движения транспорта и использование более чистых видов транспорта. Подчеркивается необходимость скоординированных усилий правительства, местных властей, бизнеса и населения для решения проблемы загрязнения окружающей среды дорожной пылью и создания более чистой и здоровой городской среды.

Ключевые слова: дорожная пыль, загрязнение окружающей среды, промышленный город, твердые частицы, тяжелые металлы, полициклические ароматические углеводороды, транспорт, здоровье человека, анкетирование, экологическая безопасность, экологическое сознание.

Проблема и её связь с научными и практическими задачами. В современном обществе, особенно в условиях урбанизации и интенсивного развития транспортных систем, проблема загрязнения окружающей среды выходит на передний план. В промышленном городе Алчевске, где расположен мощный металлургический комплекс — ООО «Южный горно-металлургический комбинат», преобладает интенсивное движение транспорта и специфические климатические условия, что сопровождается комплексом экологических проблем. Среди различных источников загрязнений особое место занимает загрязнение атмосферного воздуха и приземного слоя дорожной пылью. Она, как и обычная пыль, (PM-частиц — particulate matter) представляет собой тонкие мелко-дисперсные частицы, которые поднимаются в воздух в результате движения транспортных средств, ремонта и строительства дорог, а также из-за действия природных факторов. Дорожная пыль — это одна из наиболее значимых, но часто недооцененных форм загрязнения окружающей среды.

Этот невзрачный продукт износа дорог и автотранспорта не только ухудшает качество воздуха в городах, но и создает опасные условия для здоровья людей, животных и экосистем в целом [1, 2]. Рассмотрим более подробно сущность этой проблемы и пути ее решения.

Цель работы — анализ воздействия дорожной пыли на загрязнение окружающей среды, установление источников формирования, состава и путей распространения, включая оценку негативных последствий ее воздействия на здоровье человека и устойчивость экосистем, а также оценка восприятия жителями г. Алчевска проблемы загрязнения природы дорожной пылью.

Объектом исследования является дорожная пыль как специфическая твердая фракция загрязняющих веществ, аккумулирующаяся на поверхностях дорожных покрытий и в придорожной зоне.

Предмет исследования — процессы формирования, состав, закономерности распространения, трансформации и негативного воздействия дорожной пыли на

компоненты окружающей среды и живые организмы.

Задачи исследования:

- изучить существующие исследования, касающиеся воздействий дорожной пыли на здоровье человека и экологические системы;
- определить и систематизировать основные источники формирования дорожной пыли;
- разработать потенциальные мероприятия по снижению эмиссии дорожной пыли и минимизации ее негативных последствий.

Методика исследования. Выполнено анонимное анкетирование жителей города Алчевска в период с 1 марта по 1 апреля 2025 года. Анкета включала 20 вопросов, сгруппированных в несколько блоков. Количество заполненных и обработанных анкет составило 245 штук. Статистическую обработку результатов проводили с использованием прикладной программы Microsoft Office Excel.

Изложение материала. Дорожная пыль образуется в результате длительной эксплуатации дорожных покрытий, в первую очередь износа шин, тормозных колодок, дорожного покрытия, а также вследствие эрозии грунта, обработки земель, вспашки и сбора урожая, сноса зданий и строительных работ в городских условиях вблизи дорог. Каждая из этих составляющих вносит свой вклад в загрязнение атмосферы частицами разного размера и химического состава. Часто в состав пыли входят минеральные частицы, такие как слюда и кварц; песок и глина, основные компоненты которых образуются от разложения горных пород; частицы металлов; органические соединения, являющиеся продуктами разложения растительности, например, пылинки от листьев, веток и других растительных остатков, пыльца и микроорганизмы, элементы которых могут вызывать различные аллергические реакции у людей. Кроме того, составными компонентами пыли могут выступать микроорганизмы (бактерии, грибы, их споры), пылевые клещи, пыльца, а также антропогенные

примеси (частицы асфальта и резины — битумы, резиновая крошка). В качестве загрязняющих веществ дорожной пыли выступают тяжелые металлы, такие как свинец (Pb), кадмий (Cd), цинк (Zn), никель (Ni), хром (Cr), мышьяк (As), марганец (Mn), сурьма (Sb); полициклические ароматические углеводороды, например, бенз(а)пирен, флуорантен, пирен; пестициды, канцерогенные соединения, сажа, микропластик, что повышает опасность для здоровья человека и его жизнедеятельности, а также другие токсичные ингредиенты, которые способны поступать в пыль из выхлопных газов, в том числе соединения азота, окислы серы, и вследствие производственных процессов. В результате интенсивного увеличения транспорта и недостаточного уровня очищения улиц эта пыль попадает в атмосферный воздух и распространяется по городу. Естественными источниками происхождения дорожной пыли являются геологические процессы, такие как разрушение горных пород или выветривание, а также почва, когда ветер поднимает ее мелкие частицы, и атмосферные осадки путем сбора и переноса пыли дождевыми каплями.

Необходимо отметить, что один из факторов, способствующих образованию дорожной пыли, — это угольные котельные и производственные выбросы частиц в атмосферу. Для того чтобы их минимизировать, на предприятиях и в котельных ставятся уловительные системы и фильтры. Однако основным источником пыли в больших городах, включая Алчевск, является дорожный транспорт, а также в холодный период времени появляется дополнительный источник пыли — использование песко-соляных смесей и смесей, которые используются для борьбы с гололедом. В России этот последний компонент особенно не стоит недооценивать, потому что в крупных городах песко-соляных смесей иногда применяют до 100 тысяч тонн в сезон.

Загрязненность дорожной пылью в городе Алчевске и Перевальском районе продемонстрирована на рисунке 1.

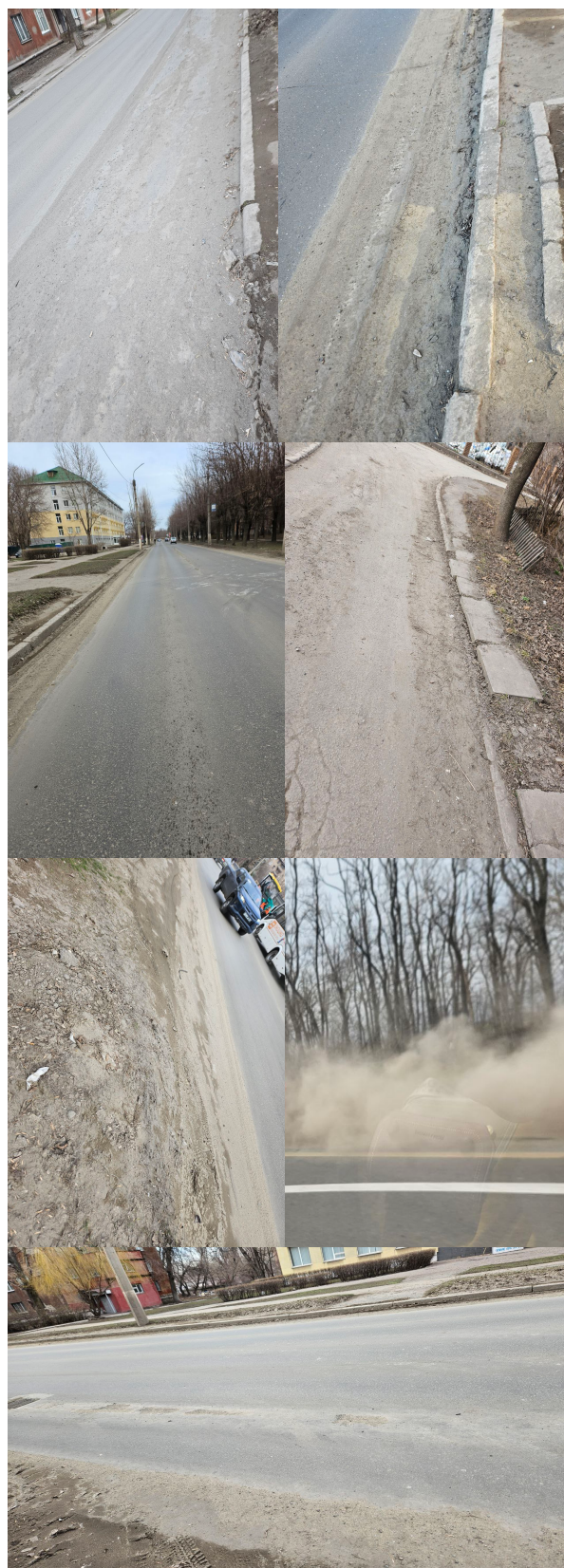


Рисунок 1 — Загрязненность дорожной пылью в городе Алчевске и Перевальском районе

Механизмы образования пыли просты и заключаются в следующем описании. Во время интенсивного движения автотранспорт, проезжающий по дорогам, поднимает с поверхности пыль и мелкие частицы. Шины и тормозные системы при движении изнашиваются, выделяя мельчайшие частицы резины, металлов и других материалов. Строительные и ремонтные работы в городе вызывают условия для обнажения грунта, что увеличивает количество пыли в воздухе, создают пыль из цементных смесей и строительных материалов. Отсутствие покрытий на некоторых участках дорог, т. е. грунтовые и непрофессионально подготовленные поверхности дороги, также способствует образованию пыли. Эрозия грунтовых участков, особенно при отсутствии озеленения и защитных барьеров, также способствует образованию пыли. Наиболее активно она возникает в условиях сухого климата, когда ветры поднимают частички грунта и асфальта в воздух. В результате эти частицы попадают в атмосферу, образуя аэрозоль, который переносится ветром по всему городу.

Дорожная пыль представляет собой негативный фактор загрязнения окружающей среды, что проявляется в существенном ухудшении качества воздуха, создавая аэрозольные загрязнения, которые могут проникать глубоко в дыхательные пути человека и животных. Пыль, оседающая на поверхности почв, приводит к накоплению вредных веществ в грунте, приводя к снижению биоразнообразия почвенной микро- и мезофауны, изменениям физико-химических свойств почвы, а именно pH, засолению, структуры. При этом нарушается почвенное плодородие и биогеохимические циклы. Засоление почвы ведет к угнетению и гибели чувствительных видов растительности, накоплению токсинов в тканях растений (фитотоксичность металлов), а также забиванию устьиц листьев пылью, снижению фотосинтеза и транспирации, изменению видового состава растительных сообществ в придорожной зоне.

При сильной сушке загрязненные частицы могут переноситься на большие расстояния и попадать в водоемы с поверхностным стоком. Там они нарушают экологическое равновесие, способствуют загрязнению воды и донных отложений тяжелыми металлами и химическими веществами, а также затрудняют развитие водных организмов, оказывая токсическое воздействие на гидробионты, например, рыб, беспозвоночных, водорослей, и негативно влияют на растительность, оседая на листьях и препятствуя фотосинтезу. Это может привести к снижению качества воздуха и ухудшению состояния местной флоры. Водные объекты подвергаются эвтрофикации от попадания фосфора и азота, которые поступают из моющих средств и разлагающейся органики. Применение химических удобрений, а также загрязнение пылью могут негативно сказаться на биоразнообразии. Некоторые частицы, содержащиеся в дорожной пыли, например, углеродные соединения, способны влиять на климатические условия и способствовать глобальному потеплению.

Особую опасность дорожная пыль представляет для жителей крупных городов, особенно в районах с интенсивным движением. Она негативно сказывается на качестве воздуха, создавая аэрозольные загрязнения, которые аспирируются и попадают в дыхательные пути человека и животных. Особенно опасна мелкодисперсная пыль (размер менее 5 мкм), легко проникающая в легочные альвеолы и вызывающая воспалительные реакции. Благодаря своим физическим свойствам частицы проникают во внутреннюю среду организма, не задерживаясь в верхних дыхательных путях, а попадая сразу в альвеолы и получая почти прямой контакт с кровью [3]. Механизмы воздействия включают развитие воспалительных процессов в дыхательных путях, ухудшение общего состояния организма и повышение риска онкологических заболеваний. Дорожная пыль содержит множество вредных для здоровья веществ, включая

тяжелые металлы, токсичные химические элементы и патогенные микроорганизмы. Попадая в дыхательные пути человека, эти частицы могут вызывать аллергические реакции, что может усугублять симптомы аллергии и астмы; снижение иммунитета из-за попадания пыли в легкие вместе с кислородом и разрушения их изнутри, ухудшая таким образом качество жизни людей; респираторные заболевания, вследствие оседания пыли на слизистую оболочку дыхательных путей нарушается микроциркуляция и газообмен воздуха, что может привести к различным заболеваниям дыхательной системы, включая бронхит, хроническую обструктивную болезнь легких, пневмонию и даже рак легких; сердечно-сосудистые заболевания: вдыхаемые ультратонкие частицы могут транспортироваться в сосудистую систему и сердце, вызывая сердечную аритмию и снижение сократительной способности сердечной мышцы. Особенно уязвимы чувствительные люди с заболеваниями легких или сердца, а также люди пожилого возраста и дети.

Длительное воздействие дорожной пыли связано с развитием респираторных заболеваний, таких как бронхит, астма, пневмония, а также с ухудшением общего состояния здоровья. Тяжелые металлы, входящие в состав пыли, оказывают токсическое влияние, вызывая нарушения функций печени, почек, нервной системы. Люди, живущие вблизи транспортных магистралей, особенно чувствительны к этим воздействиям, а у уязвимых групп — детей, пожилых, аллергиков — риск развития осложнений значительно выше.

Дорожная пыль попадает в организм через дыхательные пути. Количество пыли, которое взрослый человек может вдыхать или проглатывать ежедневно, варьируется в зависимости от различных факторов, таких как место проживания, уровень загрязнения воздуха, образ жизни и т. д. Однако в среднем считается, что взрослый человек ежедневно пропускает через себя до 60 микрограммов пыли, большая часть

фильтруется организмом, но самые мелкие частицы задерживаются в легких. Важно отметить, что это лишь приблизительные оценки и фактические значения могут значительно варьироваться. В условиях сильного загрязнения или в пыльных помещениях количество вдыхаемой пыли может быть гораздо выше. Кроме того, пыль ухудшает санитарно-гигиенические условия жизни, загрязняет жилища, воду и продукты питания.

С целью сбора информации о восприятии и изучения общественного мнения о дорожной пыли как факторе загрязнения окружающей среды, оценке осведомленности населения о проблеме и выявлении возможных путей ее решения для улучшения экологической информации было проведено анкетирование жителей города Алчевска. Для удобства при ответе на вопросы анкеты вопросы были сгруппированы в несколько следующих взаимосвязанных блоков: демографические данные, в которых подробно описывался район и длительность проживания в городе, уровень образования, сфера деятельности/род занятий, половая принадлежность и возраст респондентов, расстояние от дома/места работы до ближайшей оживленной дороги. Во втором блоке изучали восприятие и оценку проблемы наличия чрезмерного количества пыли, которая находится не только на автомобильных дорогах, но и попадает в дома и на рабочие места жителей города, находясь в непосредственной близости и сопровождая в течение всего дня. В этом модуле вопросы посвящались актуальности проблемы, степени беспокойства и частоте столкновения с пылью. Следующая группа вопросов включала оценку экологической обстановки в городе в целом, а также воздействие дорожной пыли на здоровье опрашиваемого человека и членов его семьи, если такие случаи возникали. Оценивали влияние пыли на качество жизни (быт, отдых, внешний вид города). Кроме того, исследовали возможные источники частиц дорожной пыли и

факторы, наиболее сильно влияющие на количество ее в атмосферном воздухе, по мнению респондентов. В завершающем блоке изучали мнение об эффективности существующих мер по борьбе с пылью, готовность горожан участвовать в природоохранных мероприятиях и возможные предложения по улучшению экологической ситуации.

На основании реализованного исследования анкетным методом получены данные, некоторые из которых для наглядности показаны в графическом виде на рисунках 2–4.

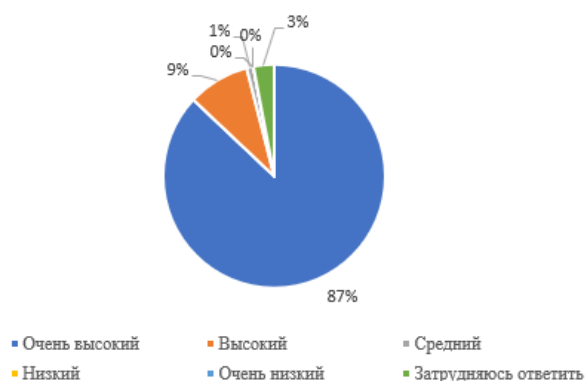


Рисунок 2 — Оценка уровня загрязнения и серьезности проблемы дорожной пыли в Алчевске (% респондентов)

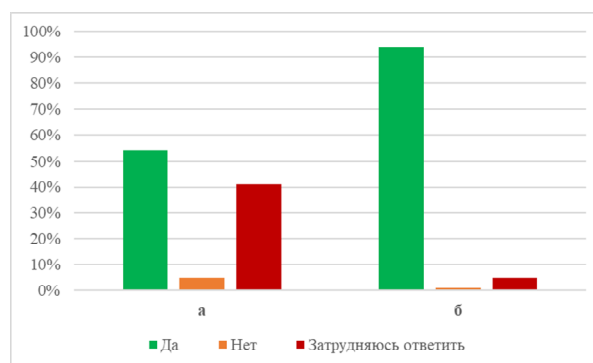


Рисунок 3 — Влияние дорожной пыли: а) на здоровье анкетируемого или его родных и близких (% опрошенных, отмечавших, по их мнению, симптомы или негативные последствия); б) ухудшение внешнего облика города (% респондентов)

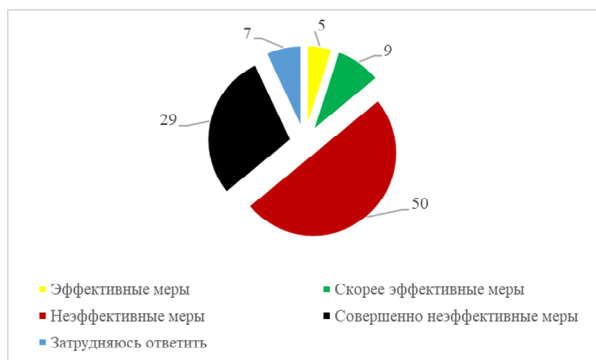


Рисунок 4 — Оценка эффективности мероприятий по уборке и поливу дорог и других способов борьбы с дорожной пылью (% анкетированных)

В анонимном анкетировании приняли участие почти в 2 раза больше женщин, чем мужчин. Наибольшая доля опрошенных находилась в диапазоне от 18 до 25 лет и 26–40 лет, проживающих во всех районах города Алчевска, и имеющих различный уровень образования, максимальное число из которых на данный момент являются студентами университета или уже получили высшее образование.

Согласно полученным результатам, можно сделать вывод, что люди (82 %) серьезно обеспокоены экологической обстановкой в городе, которая на данный момент представляется им неблагоприятной. Это подтверждается данными опроса — 87 % анкетированных оценивают проблему загрязнения воздуха дорожной пылью как «очень высокую» и 9 % — «высокую» (рис. 2). Практически все респонденты замечают избыточное скопление пыли не только на дорогах, транспортных средствах, но и на подоконниках домов и мест работы, что подтверждает высокую степень осведомленности населения об исследуемой проблеме и значительное визуальное загрязнение города. Необходимо отметить, что наибольшая обеспокоенность проблемой чрезмерного количества пыли наблюдается у людей, проживающих вблизи металлургического предприятия и наиболее загруженных автодорог (почти 92 %). Среди факто-

ров образования пыли наиболее часто отмечали интенсивное движение автомобильного транспорта, отсутствие регулярной уборки улиц и выбросы Алчевского металлургического комбината, в меньшей степени выделяли строительные работы и ветровую эрозию незакрепленных грунтов.

Как видно из рисунка 3, только немного больше половины (54 %) опрошенных считают, что дорожная пыль оказывает негативное влияние на его здоровье или близких, что может свидетельствовать о недостаточной осведомленности населения о последствиях загрязнения воздуха, вызванного дорожной пылью. Однако многие предполагают, что обострение заболеваний дыхательных путей, участившиеся случаи аллергических реакций и в целом ухудшение общего самочувствия зачастую спровоцированы повышенной запыленностью воздуха, что продемонстрировано на рисунке 5. Также 94 % респондентов обеспокоены внешним видом города, который существенно ухудшает дорожная пыль, а многие из-за этого просто не хотят выходить на улицу. Кроме того, горожане упоминали, что им приходится делать гораздо чаще влажную уборку дома и на работе вместо того, чтобы восстанавливать силы и отдыхать или работать, соответственно.

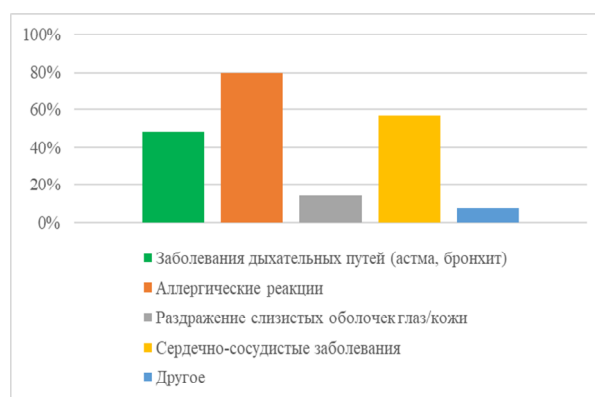


Рисунок 5 — Негативные последствия, вызванные воздействием дорожной пыли (можно было выбрать несколько вариантов ответов) (% участников опроса, отмечавших клинические проявления перечисленных заболеваний)

При анализе эффективности существующих мероприятий по борьбе с пылью установлено, что приблизительно 79 % респондентов такую работу оценивают как «неэффективную» и «совершенно неэффективную», собственно, только 5 % опрошенных расценивают проводимые способы как эффективные (рис. 4).

Стоит отметить, что примерно 74 % участников анкетирования предварительно проявили желание участвовать в подготовке и проведении различных мероприятиях по улучшению экологической ситуации в нашем городе.

По мнению жителей города Алчевска, наиболее эффективными и актуальными способами защиты от вредного воздействия пыли являются следующие: систематическая, запланированная согласно графику, уборка автодорог, включая влажную (97 %), ремонт выбоин и асфальтирование грунтовых участков (около 80 %), а также ужесточение контроля за выбросами промышленных предприятий и их пылеподавление (почти 79 %). Несколько меньшее количество анкетированных (70 %) полагают, что необходимо расширять существующие площади зеленых насаждений.

Полученные результаты проведенного анкетирования указывают на то, что исследуемая проблема в значительной степени оказывает негативное воздействие на здоровье и уровень жизни местных жителей, ухудшая таким образом качество окружающей среды в целом. Поэтому необходимо повышать уровень информированности населения о последствиях загрязнения атмосферного воздуха, вызванного дорожной пылью, как для человека, так для всех живых организмов, и способах защиты от нее, что поможет привлечь к данной проблеме больше сознательных и экологически образованных людей, способных помочь нашему городу «дышать» чистым воздухом.

По итогам проведенного анкетирования были разработаны эффективные способы борьбы с дорожной пылью, которые пред-

ставлены ниже. Важно принимать во внимание, что для снижения уровня дорожной пыли и, соответственно, негативных последствий, необходимо внедрять комплексные мероприятия. К ним относятся следующие:

1. Улучшение дорожного покрытия, повышение его качества и долговечности: использование современных покрытий с низким износом и специальными материалами для уменьшения пылеобразования, а также асфальтирование проселочных дорог.

2. Регулярная и эффективная уборка и полив дорог: влажная уборка улиц (с очисткой стоков) и орошение дорог способствуют осаждению пылевых частиц и помогают удерживать пыль на поверхности. Особенно важна уборка после зимы (противогололедные реагенты с песком).

3. Снижение запыленности воздуха на грунтовых дорогах и обочинах: установка пылеуловителей и пылеулавливающих систем на транспорте и в автомоечных комплексах, использование связующих материалов (хлориды кальция/магния, полимерные эмульсии), гидросеяние трав может способствовать улучшению экологической обстановки и безопасности движения. Также необходимо укреплять обочины и бороться с эрозией почв.

4. Управление транспортным потоком и ограничение скорости автомобилей: снижение интенсивности движения, оптимизация скоростного режима на пыльных дорогах способствует уменьшению пылеобразования.

5. Применение защитных зеленых технологий вдоль дорог: озеленение улиц и тротуаров, создание зеленых насаждений вокруг дорог, которые задерживают пыль, может помочь в фильтрации пыли и улучшении качества воздуха. Деревесно-кустарниковые полосы выступают как барьер для пыли и шума.

6. Внедрение экоинициатив в городской инфраструктуре: снижение уровня автомобильных выбросов [4] за счет перехода на экологичные виды топлива, например, при-

родный газ, биодизель, водород, позволяет снизить объём выбросов, что, в свою очередь, уменьшает количество пыли; развитие общественного транспорта и внедрение электромобилей, которые уменьшают износ тормозов за счет рекуперации, однако не решают проблему износа шин и покрытий полностью. Разработка и внедрение экологических шин и тормозных колодок приведет к уменьшению содержания в них токсичных компонентов.

7. Законодательное нормирование: принятие и строгое исполнение законодательных мероприятий, ограничивающих выбросы и стимулирующих использование экологически чистых технологий.

8. Замена песка на растворимые противогололедные материалы: использование растворимых смесей вместо песка уменьшает запыление, так как нерастворимые материалы стираются под колесами машин.

9. Совершенствование систем мониторинга путем развития методов измерения и моделирования выбросов дорожной пыли, а также создание экологических карт загрязнения.

10. Просвещение населения и формирование экологической культуры: пропаганда экологической ответственности помогает снижать объемы дорожной пыли и, соответственно, токсичных веществ. Привлечение населения города к участию в мероприятиях по улучшению экологической ситуации.

Выводы и направление дальнейших исследований. Таким образом, дорожная пыль — это сложная смесь, состоящая как из природных, так и из антропогенных компонентов. Она представляет собой серьезный и многогранный фактор загрязнения окружающей среды, оказывая негативное воздействие как на здоровье человека, так и на экосистемы, не только для города Алчевска и Перевальского района, но и для всей России, и требует внимания со стороны властей и общества, а также комплексного подхода к решению анализируемой проблемы для улучшения каче-

ства жизни горожан и состояния окружающей среды, поэтому важно контролировать и снижать ее количество в населенных пунктах. Ее роль в ухудшении качества воздуха и загрязнении почв и водных ресурсов требует системного подхода к управлению и профилактике.

Проведенное анкетирование населения г. Алчевска однозначно свидетельствует о значительной актуальности проблемы загрязнения окружающей среды дорожной пылью для жителей промышленного центра. Население четко осознает масштабы проблемы, ее основные источники (неудовлетворительная уборка, транспорт, промышленность, ветровая эрозия грунтов) и испытывает на себе ее негативные последствия для здоровья человека (респираторные симптомы, аллергические проявления) и качества жизни (частая уборка, ограничение пребывания на воздухе, эстетический дискомфорт), а также для растений и животных.

Выявлена крайне низкая оценка населением эффективности текущих мероприятий по борьбе с пылеобразованием и пылеподавлению. Население города Алчевска понимает, что необходимо срочно устранять сложившуюся неблагоприятную ситуацию с помощью внедрения комплекса эффективных мер, включающих как технические решения, так и природоохранные способы борьбы с дорожной пылью. Жители согласны принимать участие в мероприятиях по улучшению экологической ситуации в нашем городе и предлагают конкретные меры по снижению уровня запыленности и улучшению городской среды посредством усиления экологического контроля.

Полученные результаты подчеркивают необходимость включения проблемы дорожной пыли в приоритеты городской экологической политики Алчевска. Разработка и последовательная реализация комплексного плана по снижению пылевой нагрузки, учитывающего мнение жителей, является важным шагом для улучшения

экологической обстановки, охраны здоровья населения и повышения качества жизни в промышленном городе.

Современные технологические решения, экологическая политика и общественное участие являются ключами к снижению уровня дорожной пыли и сохранению экологического баланса в городах.

Осознание масштаба анализируемой проблемы и применение эффективных методов ее решения могут значительно улучшить качество жизни населения, содействуя здоровой и устойчивой окружающей среде. Реализация комплексного подхода, включающего в себя как технические и природоохранные, так и образовательные меры, станет ключевым шагом

на пути к созданию экологически безопасной и чистой городской среды.

Дальнейшие исследования рассматриваемой проблемы будут направлены на изучение долгосрочного эффекта дорожной пыли на здоровье населения города. А это, в свою очередь, будет осуществляться с помощью проведения научных экспериментов, включая определение химического состава пыли, а также выявление источников дорожной пыли и их сравнительный анализ. Кроме того, планируется внедрение предложенных мероприятий по уменьшению пыли на автодорогах и разработка математической модели для оценки воздействия таких мер на общее качество воздуха в городе.

Список источников

1. Касимов Н. С., Власов Д. В., Кошелева Н. Е. Химический состав дорожной пыли и ее фракции PM10 как индикатор загрязнения городской среды // *Экология и промышленность России*. 2021. Т. 25. № 10. С. 43–49. DOI: 10.18412/1816-0395-2021-10-43-49. EDN: TXWEIN
2. Федорова В. С. Оценка степени загрязнения атмосферного воздуха города Алчевска // 65 лет ДонГТИ. Наука и практика. Актуальные вопросы и инновации : сборник тезисов докладов юбилейной международной научно-технической конференции (Алчевск, 13–14 октября 2022 года) : в 2 ч. Алчевск : ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2022. Ч. 2. С. 290–291. EDN: LKNKJH
3. Влияние твердых взвешенных частиц атмосферного воздуха населенных пунктов на здоровье человека / А. С. Холодов, К. Ю. Кириченко, К. С. Задорнов, К. С. Голохваст // *Вестник Камчатского государственного технического университета*. 2019. № 2. С. 88–95. DOI: 10.17217/2079-0333-2019-49-81-88. EDN: TEZQAU
4. Федорова В. С., Калева В. А. Автомобиль — средство передвижения или вред для окружающей среды? // Сборник материалов XVI студенческой экологической научно-практической конференции ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (г. Алчевск, 25 апреля 2025 г.). Алчевск : ФГБОУ ВО «ДонГТУ», 2025. С. 45–52. EDN: IVOLLR

© Федорова В. С., 2025

Рекомендована к печати к.т.н., доц. каф. ЭБЖД ДонГТУ Рутковским А. Ю., д.с-х.н., проф., зав. каф. экологии и природопользования ЛГАУ Ладыш И. А.

Статья поступила в редакцию 14.07.2025.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Федорова Валерия Сергеевна, канд. фарм. наук, доцент, заведующий каф. экологии и безопасности жизнедеятельности
Донбасский государственный технический университет,
г. Алчевск, Россия, e-mail: fvs.valeri.f@yandex.ru

Fyodorova V. S. (*Donbass State Technical University, Alchevsk, Russia, e-mail: fvs.valeri.f@yandex.ru*)

ROAD DUST AS A NEGATIVE FACTOR IN ENVIRONMENTAL POLLUTION

The article examines the issue of environmental pollution caused by road dust. The composition of road dust is being analyzed, the main sources of its formation were identified. An overview of the mechanisms through which road dust impacts the atmosphere, soil, water, vegetation, and human health has been presented. Particular attention has been paid to the negative impact of particulate pollutants, high-density metals, and organic pollutants found in road dust. Based on the analysis conducted, comprehensive measures are proposed to reduce the formation and spread of road dust, including the improvement of road surface quality, regular street cleaning, urban greenery, limiting vehicle speed, and using the cleaner modes of transport. The need for coordinated efforts from the government, local authorities, businesses, and the population is emphasized in order to tackle the issue of environmental pollution caused by road dust and to create a cleaner and healthier urban environment.

Key words: *road dust, environmental pollution, industrial city, particulate pollutants, high-density metals, polycyclic aromatic hydrocarbon, transport, human health, polling, ecological safety, ecological consciousness.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Fyodorova Valeriya Sergeyevna, *PhD in Pharmacy, Assistant Professor, Head of the Department of Ecology and Life Safety
Donbass State Technical University,
Alchevsk, Russia, e-mail: fvs.valeri@gmail.com*