

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2024, Том 16, № s1 / 2024, Vol. 16, Iss. s1 <https://esj.today/issue-s1-2024.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/61FAVN124.pdf>

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Лоскутова, П. В. Оценка значимости экологических аспектов ГУП «Московский метрополитен» /

П. В. Лоскутова, В. Г. Попов // Вестник евразийской науки. — 2024. — Т. 16. — № s1. — URL:

<https://esj.today/PDF/61FAVN124.pdf>

For citation:

Loskutova P.V., Popov V.G. Assessment of the significance of environmental aspects of the State Unitary Enterprise «Moscow Metro». *The Eurasian Scientific Journal*. 2024; 16(s1): 61FAVN124. Available at:

<https://esj.today/PDF/61FAVN124.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

УДК 338

Лоскутова Полина Викторовна

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)», Москва, Россия

E-mail: loskut0vapolina@yandex.ru

Попов Владимир Георгиевич

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)», Москва, Россия

Доктор технических наук

E-mail: vpopov_miit@mail.ru

Оценка значимости экологических аспектов ГУП «Московский метрополитен»

Аннотация. В данной статье рассматривается важность управления экологическими аспектами в ГУП «Московский метрополитен». Особое внимание уделяется анализу воздействия метрополитена на окружающую среду, с фокусом на процесс обработки металлов абразивными кругами и выбросы металлической стружки. Отмечается, что усиливающаяся осведомленность о важности экологии приводит к развитию и внедрению мер для защиты окружающей среды. Россия, в свою очередь, имеет высокую роль в международном сотрудничестве по сохранению природы и устойчивому развитию, благодаря своим богатством природными ресурсами и уникальными экосистемами.

В статье представлены результаты исследования, отмечается превышение предельно-допустимой нормы металлической стружки и дана оценка воздействия на население данного превышения. Для исследования был взят процесс обработки металлов абразивными кругами. В этом процессе выбросы могут идти от станков для шлифования и точения металлических изделий. В статье будет рассмотрена оценка значимости экологических аспектов одного из депо ГУП «Московского метрополитена». В статье автор акцентирует внимание на том, что при обработке металла, механическим способом создается металлическая стружка, которая в процессе может превращаться в мелкие частицы или аэрозоли. Эти мелкие частицы попадают в воздух и могут оставаться в нем в течение продолжительного времени. Для минимизации выбросов металлической стружки и обеспечения безопасности населения автором был разработан ряд рекомендаций, которые следует учитывать предприятиям. Данное исследование будет способствовать выявлению основных моментов влияния метрополитена на экологию, что позволит принять эффективные меры по улучшению экологической ситуации в городе и обеспечить устойчивое функционирование ГУП «Московский метрополитен».

Ключевые слова: экологические аспекты; металлическая стружка; воздействие на окружающую среду; меры по минимизации выбросов; безопасность населения; устойчивое развитие; метрополитен; окружающая среда

Введение

На сегодняшний день экологические аспекты играют критически важную роль. Глобальные проблемы, такие как изменение климата, загрязнение окружающей среды, утрата биоразнообразия и истощение природных ресурсов, имеют серьезные последствия для здоровья людей, экономики и природы.

Для ГУП «Московский метрополитен», который является ключевым элементом транспортной системы в столице, экологические аспекты играют важную роль в повседневной деятельности. Процессы метрополитена могут оказывать значительное воздействие на городскую окружающую среду, включая выбросы, управление отходами и использование энергии. Поэтому, оценка экологических аспектов является неотъемлемой частью управления метрополитеном, и должна быть осуществлена с применением современных методов и стандартов.

Целью данного исследования является оценка значимости экологических аспектов ГУП «Московский метрополитен».

Объектом является деятельность ГУП «Московский метрополитен».

Предметом являются экологические аспекты деятельности ГУП «Московский метрополитен».

1. Методы и материалы

При написании научной статьи автором применялись методы конкретизации, сравнения, графические и табличные способы визуализации статистических данных.

Для достижения данной цели в работе были поставлены следующие задачи:

- рассмотреть особенности и объем выбросов в ГУП «Московский метрополитен»;
- выделить факторы, влияющие на выбросы в ГУП «Московский метрополитен»;
- разработать меры по минимизации выбросов металлической стружки и обеспечения безопасности населения.

Автором также был проведен анализ научных публикаций, написанных А.В. Кучумовым, Е.В. Печерицей, Ю.М. Бойковой, Е.Е. Меринской [1], Ж.В. Михайловой, Л.А. Королевой [2], А.И. Гулевич [3], Н. Сулиман [4], О.С. Парсентьевым [5], С.М. Ибраимовой [6], Д.А. Котовой, А.Р. Фейзуллаева [7].

2. Результаты и обсуждения

Экологические аспекты в деятельности ГУП «Московский метрополитен» имеют огромную значимость. Московский метрополитен ежедневно перевозит миллионы пассажиров, и его воздействие на окружающую среду может быть значительным. Важно обеспечить экологическую безопасность и устойчивость метрополитена, включая снижение выбросов транспортных средств, улучшение энергоэффективности станций и поездов, а также управление отходами. Актуальность данной темы обусловлена ростом числа жителей города,

увеличением транспортной нагрузки и необходимостью минимизации воздействия на окружающую среду [8].

Данный эксперимент проводился в одном из депо ГУП «Московского метрополитена» расположенного в центре города Москвы. Для исследования был взят процесс обработки металлов абразивными кругами. В этом процессе выбросы могут идти от станков для шлифования и точения металлических изделий. Шлифовальные станки, используемые для создания гладкой поверхности или точной обработки материала, могут производить металлическую стружку, неорганическую пыль, сажу и пары масел в процессе работы. Когда металлические изделия обрабатываются на станках для точения или фрезерования, также могут выделяться металлическая стружка, пыль неорганическая, сажа и пары масел [9]. Эти выбросы возникают в результате физического воздействия на металл и работы режущих инструментов. Подобные процессы, как точение или фрезерование, могут вызывать образование металлической стружки при удалении лишнего материала, образование пыли и сажи в результате трения, а также испарение масел при обработке для снижения трения и повышения качества обработки.

При исследовании выбросов в ГУП «Московский метрополитен» были выявлены, следующие факторы, указанные на диаграмме.

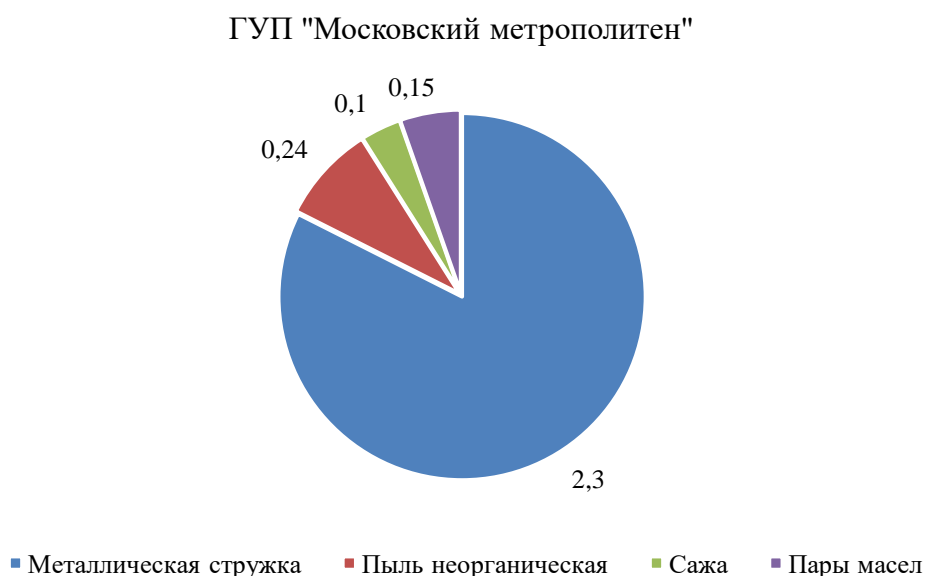


Рисунок 1. Факторы, влияющие на выбросы в ГУП «Московский метрополитен» (составлено автором)

В таблице 1 приведены загрязняющие вещества, их фактическое выделение и норматив.

Таблица 1

Выделение загрязняющих веществ

Название загрязняющего вещества	Фактическое выделение, т/год	Норматив, т/год
Металлическая стружка	2,3	2,07
Пыль неорганическая	0,24	0,204
Сажа	0,1	0,085
Пары масел	0,15	0,1275

Составлено автором

Под нормативом загрязняющего вещества понимается установленное правительственными органами ограничение или стандарт, определяющий допустимый уровень выбросов или концентрации определенного вещества в окружающей среде (воздухе, воде, почве и т. д.). Эти нормативы устанавливаются с целью защиты здоровья населения, окружающей среды и предотвращения негативного воздействия выбросов загрязняющих веществ на экосистемы и климат. Соблюдение этих нормативов является важным шагом для обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития.

Из таблицы 1 видно, что металлическая стружка, получаемая от процесса обработки металлов абразивными кругами больше всего, превышает предельно-допустимую норму. Стружка должна рассматриваться не как одна из статей отходов основного производства, а как особый вид конструкционного материала, представляющий собой самостоятельную практическую ценность, имеющий свое назначение и сферы рационального промышленного применения. В этом случае стружка будет представлять собой такой же основной продукт обработки резанием, как и изделие, изготовленное в соответствии с чертежом.

Новый взгляд на стружку позволит перевести обработку резанием в разряд безотходных или малоотходных технологий. Стружка имеет сложную траекторию движения при обработке и может своими острыми кромками нанести рабочему тяжёлую травму лица, рук и ног. При больших скоростях резания эта стружка имеет высокую температуру, которая в отдельных случаях достигает 600–700°C и при прикосновении к ней возможны сильные ожоги.

Помимо этого, сливная стружка быстро засоряет рабочее место, выдвигается за пределы станка, крайне неудобна для удаления со станка и транспортировки из цеха. Если не произвести своевременное удаление сливной стружки из зоны работы станка, то это может грозить травмами как работника, так и других.

При обработке металла, механическим способом создается металлическая стружка, которая в процессе может превращаться в мелкие частицы или аэрозоли. Эти мелкие частицы попадают в воздух и могут оставаться в нем в течение продолжительного времени. Вот дополнительные подробности о воздействии этого процесса на загрязнение воздуха:

Размер частиц: Металлическая стружка может образовывать мелкие частицы различных размеров, включая ультра-мелкие, которые могут легко распространяться в воздухе и долго оставаться в нем.

Возможные вещества: в процессе обработки металла могут выделяться различные вредные вещества, такие как металлические оксиды, пыль и другие токсичные соединения.

Вдыхание: при наличии мелких частиц металлической стружки в воздухе, сотрудники, находящиеся в зоне обработки, могут вдыхать эти частицы. Это может привести к раздражению дыхательных путей, аллергическим реакциям и другим проблемам со здоровьем.

Токсичность: Некоторые металлы, содержащиеся в стружке, могут быть токсичными при вдыхании. Например, медные или свинцовые частицы могут вызвать серьезные заболевания при длительном воздействии на организм.

Из-за этих факторов контроль за выбросами металлической стружки и обеспечение соответствующих средств защиты для работников на производстве являются важными мерами для предотвращения загрязнения воздуха и сохранения здоровья населения.

Для минимизации выбросов металлической стружки и обеспечения безопасности населения, предприятию рекомендуется принять следующие меры:

Меры по минимизации выбросов металлической стружки:

- Использование системы вентиляции и фильтрации: Установка эффективных систем вентиляции и фильтрации поможет задерживать мелкие частицы металлической стружки и предотвратит их выброс в окружающую среду.

1. Воздухообмен: Система вентиляции обеспечивает постоянный обмен воздуха в помещении, что позволяет удалить загрязненный воздух, содержащий мелкие частицы стружки, и заменить его чистым воздухом извне.
2. Фильтрация: Вентиляционная система обычно включает в себя фильтры, способные задерживать мельчайшие частицы, в том числе металлическую стружку, предотвращая их попадание в окружающую среду и воздух, который дышат работники.
3. Обслуживание и замена фильтров: Регулярное обслуживание и замена фильтров необходимы для обеспечения эффективной работы системы. Это гарантирует, что фильтры остаются чистыми и способны задерживать частицы стружки без пропуска вредных веществ в окружающую среду.
4. Регулирование давления и скорости воздушного потока: Эффективная система вентиляции также регулирует давление и скорость воздушного потока, обеспечивая оптимальные условия для задержания частиц стружки и их дальнейшей фильтрации.
5. Безопасные условия труда: Система вентиляции помогает создать безопасные условия труда, исключая воздействие опасных частиц на дыхательные пути работников, что помогает предотвратить возможные заболевания и травмы.

- Переработка и утилизация: настроить процессы переработки и утилизации металлической стружки для минимизации ее выбросов. Можно перерабатывать стружку и использовать повторно или обращаться к специализированным утилизационным компаниям.

Переработка металлической стружки:

1. Сбор и разделение: сначала металлическая стружка должна быть собрана и разделена от других отходов для более эффективной переработки.
2. Переработка: Стружка может быть переработана с использованием различных методов, таких как плавление или дробление, чтобы получить материал, который может быть использован снова.
3. Использование повторно: Переработанный материал может быть использован повторно для производства новых изделий, что помогает сократить использование первичных ресурсов и уменьшить отходы.

Утилизация металлической стружки [10]:

1. Сотрудничество с утилизационными компаниями: ГУП «Московский метрополитен» может обратиться к специализированным утилизационным компаниям, которые занимаются сбором и переработкой стружки.
2. Экологически ответственная утилизация: Утилизационные компании могут обеспечить безопасное и экологически чистое утилизация металлической стружки, предотвращая ее попадание в природу и снижая негативное воздействие на окружающую среду.
3. Соблюдение стандартов: при утилизации стружки важно соблюдать все стандарты и правила для обеспечения безопасности и эффективности процесса.

- Обучение и защита персонала: обучить персонал работе с металлической стружкой и предоставить соответствующие средства защиты, такие как маски и очки, чтобы предотвратить вдыхание или контакт с вредными частицами.

Меры по обеспечению безопасности населения:

- Информирование населения: проводить информационные кампании для населения о вреде выбросов металлической стружки и мер по их минимизации.
- Мониторинг качества воздуха: проводить регулярный мониторинг качества воздуха в районе предприятия для раннего выявления выбросов и возможных угроз для здоровья населения.
- Сотрудничество с экологическими организациями: взаимодействовать с экологическими организациями для разработки и внедрения более эффективных методов минимизации воздействия металлической стружки на окружающую среду.
- Путем совместного применения этих мер предприятие сможет уменьшить негативное воздействие металлической стружки на окружающую среду и обеспечить безопасность и благополучие населения.

Выводы

В современном мире экологические аспекты играют критически важную роль и имеют серьезное влияние на здоровье населения, экономику и природу. Усиливающаяся осведомленность о важности экологии приводит к развитию и внедрению мер для защиты окружающей среды. Россия, в свою очередь, имеет высокую роль в международном сотрудничестве по сохранению природы и устойчивому развитию, благодаря своим богатством природными ресурсами и уникальными экосистемами.

ГУП «Московский метрополитен», как ключевой элемент транспортной системы в столице, обязан уделить особое внимание экологическим аспектам в своей повседневной деятельности. Влияние метрополитена на окружающую среду, особенно в контексте выбросов и управления отходами, требует непрерывной оценки и улучшения, а также соответствия современным методам и стандартам.

Оценка значимости экологических аспектов и обнаруженное превышение металлической стружки являются важными результатами исследования. Предложенные рекомендации по минимизации выбросов и обеспечению безопасности населения представляют собой важные шаги в направлении улучшения экологической ситуации в городе и обеспечения устойчивого функционирования организации.

В целом, совместное применение предложенных мер позволит не только уменьшить негативное воздействие металлической стружки на окружающую среду, но и обеспечить безопасность и благополучие населения. Сотрудничество с экологическими организациями и регулярный мониторинг качества воздуха дополнительно обеспечат эффективное выполнение всех предложенных мероприятий.

Таким образом, решительные действия в направлении улучшения экологической устойчивости и обеспечения безопасности должны стать неотъемлемой частью деятельности ГУП «Московский метрополитен», отвечая тем самым вызовам современного экологически ориентированного мира.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические подходы к обеспечению энергоэффективности транспортной отрасли в контексте устойчивого развития / А.В. Кучумов, Е.В. Печерица, Ю.М. Бойкова, Е.Е. Меринская // Теория и практика общественного развития. — 2023. — № 5(181). — С. 64–72. — DOI 10.24158/tpor.2023.5.8. — EDN LDOFOQ.
2. Михайлова, Ж.В. Особенности учета экологических затрат железнодорожного транспорта в контексте устойчивого развития / Ж.В. Михайлова, Л.А. Королева // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2023. — Т. 7, № 11(140). — С. 31–39. — DOI 10.36871/ek.up.r.2023.11.07.004. — EDN VIUBZM.
3. Гулевич, А.И. Технологии снижения выбросов парниковых газов в нефтегазовой отрасли / А.И. Гулевич // Тенденции развития науки и образования. — 2024. — № 105-12. — С. 27–30. — DOI 10.18411/trnio-01-2024-577. — EDN ANADJZ.ё.
4. Сулиман, Н. Приоритет формирования экологической транспортной системы в мегаполисах: препятствия, способы и возможность / Н. Сулиман // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. — 2021. — Т. 18, № 3(117). — С. 201–210. — DOI 10.21686/2413-2829-2021-3-201-210. — EDN BCJWDA.
5. Парсентьев, О.С. К вопросу минимизации потерь активной электроэнергии и выбросов парникового газа в окружающую среду от режимов высших гармоник в элементах распределительных электрических сетей напряжением 10(6) кв ГУП ЛНР» Республиканская сетевая компания» России при транспортировке электроэнергии потребителям / О.С. Парсентьев // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. — 2023. — № 11. — С. 192–234. — EDN AETANM.
6. Ибраимова, С.М. Преимущества для экологии и землепользования железнодорожного транспорта / С.М. Ибраимова // Известия ВУЗов Кыргызстана. — 2023. — № 5. — С. 142–146. — EDN CTGFRB.
7. Котова, Д.А. Экологическое развитие транспортной логистики / Д.А. Котова, А.Р. Фейзуллаев // Академическая публицистика. — 2022. — № 6-1. — С. 113–119. — EDN ZTCDEM.
8. Мамедова, А. Зеленая логистика и экологически безопасное транспортное решение / А. Мамедова // Norwegian Journal of Development of the International Science. — 2023. — № 115. — С. 8–11. — DOI 10.5281/zenodo.8297682. — EDN CYZUPP.
9. Калешева, Г.Е. Мероприятия по предотвращению (сокращению) выбросов в атмосферный воздух на месторождении Узень / Г.Е. Калешева, Д.Д. Серикова // Научно-технические проблемы совершенствования и развития систем газозенергоснабжения. — 2023. — № 1(10). — С. 71–77. — EDN DEFROX.
10. Гукасова, А.Э. Основы обеспечения экологической безопасности промышленного комплекса экономики / А.Э. Гукасова // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. — 2021. — № 4(32). — С. 52–58. — EDN SQVKNY.

Loskutova Polina Viktorovna

Russian University of Transport (MIIT), Moscow, Russia
E-mail: loskut0vapolina@yandex.ru

Popov Vladimir Georgievich

Russian University of Transport (MIIT), Moscow, Russia
E-mail: vpopov_miit@mail.ru

Assessment of the significance of environmental aspects of the State Unitary Enterprise «Moscow Metro»

Abstract. This article discusses the importance of managing environmental aspects in the State Unitary Enterprise «Moscow Metro». Particular attention is paid to the analysis of the environmental impact of the subway, with a focus on the process of processing metals with abrasive wheels and emissions of metal shavings. It is noted that increasing awareness of the importance of ecology leads to the development and implementation of measures to protect the environment. Russia, in turn, has a high role in international cooperation on nature conservation and sustainable development, thanks to its wealth of natural resources and unique ecosystems.

The article presents the results of the study, notes the excess of the maximum permissible norm of metal shavings and provides an assessment of the impact on the population of this excess. For the study, the process of processing metals with abrasive wheels was taken. In this process, emissions may come from metal grinding and turning machines. The article will consider assessing the significance of the environmental aspects of one of the depots of the State Unitary Enterprise «Moscow Metro». In the article, the author focuses on the fact that when processing metal, metal shavings are created mechanically, which in the process can turn into small particles or aerosols. These small particles become airborne and can remain in the air for a long time. To minimize emissions of metal shavings and ensure the safety of the population, the author has developed a number of recommendations that enterprises should take into account. This study will help identify the main points of the influence of the metro on the environment, which will allow taking effective measures to improve the environmental situation in the city and ensure the sustainable functioning of the State Unitary Enterprise «Moscow Metro».

Keywords: environmental aspects; metal shavings; environmental impact; measures to minimize emissions; public safety; sustainable development; metro; environment