

УДК 656

***ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ НА  
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН***

***Астраханский А.Ю.***

*Старший преподаватель,*

*Приволжский государственный университет путей сообщений,*

*Россия, г. Самара*

***Астраханский А.А.***

*Студент,*

*Самарский национальный исследовательский университет имени академика*

*С.П. Королева,*

*Россия, г. Самара*

**Аннотация:** Современные наземные транспортно-технологические машины (ТТМ) проектируются для работы в широком диапазоне условий. Однако повышенный уровень загрязнения воздушной среды представляет собой скрытый и мощный дестабилизирующий фактор, который напрямую влияет на ключевые эксплуатационные свойства техники: мощность, топливную экономичность, надежность и долговечность. В данной статье систематизируются виды и последствия воздействия загрязненного воздуха на узлы и системы ТТМ, а также рассматриваются стратегии минимизации этого воздействия.

**Ключевые слова:** загрязнение воздуха, наземные транспортно-технологические машины, пыль, двигатель внутреннего сгорания, коррозия, фильтрация

***THE IMPACT OF AIR POLLUTION ON THE PERFORMANCE OF  
GROUND TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL VEHICLES***

***Astrakhansky A. Yu.***

*Senior Lecturer,*

*Volga Region State Transport University,*

*Russia, Samara*

***Astrakhansky A. A.***

*Student,*

*Samara National Research University named after Academician S.P. Korolev,*

*Russia, Samara*

**Abstract:** Modern ground transport and technological vehicles (GTVs) are designed to operate in a wide range of conditions. However, elevated levels of air pollution represent a hidden and powerful destabilizing factor that directly impacts key performance characteristics of the equipment: power, fuel efficiency, reliability, and durability. This article systematizes the types and consequences of air pollution impacts on GTV components and systems and discusses strategies for minimizing these impacts.

**Keywords:** air pollution, ground transport and technological vehicles, dust, internal combustion engine, corrosion, filtration

Загрязнение воздушной среды является одной из самых актуальных экологических проблем современности. Особенно остро оно затрагивает работу различных типов транспорта, включая наземные транспортно-технологические машины (НТТМ). Эти машины, как правило, используются в тяжелых условиях, где воздействие загрязняющих веществ на их эксплуатационные характеристики может привести к значительным экономическим и экологическим последствиям. Строительные площадки и промышленные зоны часто характеризуются высоким уровнем запыленности и загазованности. Загрязненный воздух,

воспринимаемый как внешняя среда, становится полноправным участником технологических процессов, происходящих внутри машины, оказывая комплексное негативное влияние на ее функциональность и ресурс.

Пыль, является определяющей причиной износа поршневых двигателей, поэтому ее количество в воздухе значительно влияет на их надежность [1]. Основным элементом НТТМ, который страдает от загрязненного воздуха, является двигатель внутреннего сгорания. Механические потери поршневого ДВС (внутренние потери) являются одной из основных составляющих непроизводительных затрат вырабатываемой энергии [2]. Абразивная пыль, сажа и другие твердые частицы, находящиеся в воздухе, попадая в систему фильтрации двигателя приводят к его быстрому загрязнению и снижению эффективности работы, что в свою очередь приводит к ускоренному износу деталей двигателя. Источниками абразивной пыли являются мелкие камни, которые поднимаются с дороги, особенно на грунтовых и неасфальтированных участках. В условия западных санкций производителям и обслуживающим станциям приходится применять несовершенные фильтры, особенно в старых или необслуживаемых автомобилях, которые могут пропускать пыль и грязь. Проникая через фильтр, абразивные частицы вызывают ускоренный износ цилиндров, поршневых колец и других трущихся элементов. Это приводит к падению компрессии, снижению мощности и сокращению срока службы деталей ДВС. Регулярное техническое обслуживание, своевременная очистка системы охлаждения и замена масел позволяют значительно продлить срок службы машины.

Загрязненные атмосферные осадки, содержащие диоксид серы, кислоты и соли, способны ускорять процесс коррозии металлических частей НТТМ. Регулярное применение в России песчано-соляной смеси как антигололедного реагента для посыпки проезжей части и зон строительных работ оказывает негативное воздействие на работу НТТМ. Песчано-соляная смесь - это смесь

технической соли (состоящей из 96-97% натрия хлористого) и карьерного песка в различных пропорциях. Её использование приводит к проблемам в работе машин как в качестве абразива, так и источника коррозии. Влажная среда с примесью химических веществ вызывает окисление контактов, коррозию клемм аккумулятора. Постоянное воздействие агрессивной среды приводит к избыточной коррозии, которая сокращает срок службы машин, что требует более частого обслуживания и увеличивает связанные с этим экономические потери. Применение антикоррозионных покрытий и регулярная защита металлических частей позволит сократить негативные последствия от воздействия агрессивных загрязнителей.

Современные НТТМ все чаще оснащаются сложными электронными системами управления, датчиками и системами диагностики. Пыль, попадая в датчики, может нарушить контакты, что приводит к сбоям в работе этих систем. Загрязнение датчиков систем GPS или ГЛОНАСС может привести к неточной информации в системе навигации при работе машин и, возможно, избыточному расходу топлива. В условиях высокого загрязнения воздуха необходимо использовать машины с усиленными фильтрами, повышенной герметичностью и устойчивостью к внешним воздействиям.

Воздушные фильтры и системы вентиляции - это важные компоненты, обеспечивающие стабильную работу двигателя и других систем. Загрязнение воздуха частицами пыли или химическими веществами приводит к быстрому забиванию фильтров, что снижает пропускную способность и оказывает негативное воздействие на работу оператора. В результате возникает повышенное потребление топлива, увеличение выбросов загрязняющих веществ и ухудшение общей производительности машины. Попадающая в организм человека пыль оседает на слизистой оболочке носа, горла и бронхов. В зависимости от размера частиц, они могут проникать глубже в легкие, что неизбежно приведет к заболеванию оператора и возможной приостановки

эксплуатации машины. Кроме того, некоторые виды технологической пыли могут быть легковоспламеняющимися и взрывоопасными, что при неправильном обращении может привести к взрывам на рабочем месте и пожару [3]. Следовательно пыль, как фактор воздействия на здоровье операторов оказывает негативное влияние на экономическую составляющую эксплуатационных характеристик НТТМ. Использование систем рециркуляции газов, катализаторов и фильтров на двигателях способствует снижению уровня выбросов вредных веществ и их воздействия на операторов и машины.

Загрязнение воздушной среды оказывает значительное влияние на эксплуатационные свойства наземных транспортно-технологических машин. Постоянное воздействие загрязняющих веществ приводит к ускоренному износу ключевых компонентов машин, увеличению эксплуатационных расходов и снижению общей надежности. Для минимизации этого воздействия необходимо внедрять системы фильтрации, регулярно проводить техническое обслуживание, а также использовать более устойчивые к загрязнению материалы и технологии. Таким образом, решение проблемы загрязнения воздуха имеет важное значение не только с экологической точки зрения, но и для повышения эффективности работы и долговечности наземных транспортно-технологических машин.

### **Библиографический список**

1. Алимова З., Раззаков Т., Каримова К. Исследования свойства моторных масел большегрузных самосвалов при эксплуатации в условиях высокой запыленности воздуха // Автотракторостроение и автомобильный транспорт. Сборник научных трудов. В 2 томах. – Минск: БНТУ, 2024. - Т. 1. – С. 222-228
2. Уханов Д.А., Рыблов М.В., Хохлов А.Л. Теоретическое и экспериментальное определение механических потерь автомобильного двигателя с металлизированными гильзами цилиндров // Нива Поволжья. – Пенза: ПГАУ, 2016. - № 1 (38). - С. 87-92.

3. Кравченко В.А., Алдаркина Э.Т. Изучение влияния промышленной пыли на человека. усовершенствование системы обеспыливания // Дневник науки. 2023. № 3 (75). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: [https://dnevniknauki.ru/images/publications/2023/3/technics/Kravchenko\\_Aldarkina.pdf](https://dnevniknauki.ru/images/publications/2023/3/technics/Kravchenko_Aldarkina.pdf)

*Оригинальность 82%*