



Universitatea Tehnică a Moldovei

**STUDIUL PROBLEMEI POLUĂRII MEDIULUI
ÎNCONJURĂTOR LA EXPLOATAREA MIJLOCELOR DE
TRANSPORT FĂRĂ SISTEME DE REDUCERE A
TOXICITĂȚII GAZELOR DE EȘAPAMENT**

Masterand:

Lobastov Nicolai

Conducător:

**Tezec Iurie
conf. univ., doctor**

Chișinău - 2022

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA**

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi

Departamentul Transporturi

Admis la susținere

Șef departament:

Ceban Victor conf. univ., doctor

_____ 2022
” – ” _____

**Studiul problemei poluării mediului înconjurător la
exploatarea mijlocelor de transport fără sisteme de
reducere a toxicității gazelor de eșapament**

**Изучение проблемы загрязнения окружающей среды при
эксплуатации транспортных средств без предусмотренных
систем снижения вредных выбросов**

Teză de master

Masterand:

Lobastov Nicolai

Conducător:

**Tezec Iurie
conf. univ., doctor**

Chișinău – 2022

РЕЗЮМЕ

Тема проекта «Изучение проблемы загрязнения окружающей среды при эксплуатации транспортных средств без предусмотренных систем снижения вредных выбросов».

Основная идея данной работы заключается в анализе проблемы загрязнения окружающей среды выхлопными газами, в частности автомобилями с конвейера не оборудованных системами для снижения токсичных выбросов, а также автомобилей, у которых данные системы были демонтированы. Возможность решения этой проблемы за счет принятия различных мер по продлению срока службы данных систем и установки их на автомобили, где они отсутствуют.

Проект содержит 92 листа А4 и презентацию в Power Point 33 слайдов.

1. Часть. Общие сведения о составе выхлопных газов и нормы, регламентирующие содержание в них токсичных веществ. Представлены сведения о составе выхлопных газов и их воздействие на окружающую среду и человека. Представлены нормы, регламентирующие состав отработавших газов у транспортных средств.

2. Часть. Современные системы и устройства, позволяющие снизить вредные выбросы у автомобилей. Изучены современные системы, обеспечивающие снижение вредных выбросов. Представлена конструкция каталитических нейтрализаторов, сажевых фильтров (DPF), систем рециркуляции отработавших газов (EGR).

3. Часть. Проблема эксплуатации автомобилей без предусмотренных дополнительных элементов систем снижения выбросов. Содержится информация о ресурсе современных систем очистки ОГ, их неисправностях и методах их удаления. Также проведены измерения степени загрязнения автотранспортными средствами при их использовании без предусмотренных конструкций дополнительных элементов снижения вредных выбросов.

4. Часть. Методы решения проблемы и борьба с использованием автомобилей без элементов систем снижения вредных выбросов в Республике Молдова. Предлагаются методы решения проблемы загрязнения окружающей среды выхлопными газами, связанные с оптимизацией, совершенствованием и экологизацией налогового и таможенного законодательства. Также предложены технические решения данной проблемы, связанные с своевременным обслуживанием автомобиля и применением качественных топлив.

5. Часть. Сделаны выводы о полученных результатов измерений выхлопных газов и целесообразности применения предложенных мер.

SUMMARY

The theme of the project is "Studying the problem of environmental pollution during the operation of vehicles without the provided systems for reducing harmful emissions."

The main idea of this work is to analyze the problem of environmental pollution with exhaust gases, in particular, cars from the conveyor not equipped with systems to reduce toxic emissions, as well as cars in which these systems were dismantled. The possibility of solving this problem by taking various measures to extend the life of these systems and installing them on vehicles where they are not available.

The project contains 92 A4 sheets and a Power Point presentation of 33 slides.

1 part. General information about the composition of exhaust gases and the standards governing the content of toxic substances in them. Information about the composition of exhaust gases and their impact on the environment and humans is presented. The norms regulating the composition of exhaust gases from vehicles are presented.

2. Part. Modern systems and devices to reduce harmful emissions from cars. The modern systems providing reduction of harmful emissions are studied. The design of catalytic converters, particulate filters (DPF), exhaust gas recirculation (EGR) systems is presented.

3. Part. The problem of operating vehicles without additional elements of emission reduction systems provided. It contains information about the resource of modern exhaust gas cleaning systems, their malfunctions and methods for their removal. Also, measurements of the degree of pollution by motor vehicles were carried out when they were used without additional elements for reducing harmful emissions provided for by the design.

4. Part. Methods for solving the problem and combating the use of cars without elements of systems for reducing harmful emissions in the Republic of Moldova. Methods are proposed for solving the problem of environmental pollution by exhaust gases, related to the optimization, improvement and greening of tax and customs legislation. Also proposed are technical solutions to this problem related to the timely maintenance of the car and the use of high-quality fuels.

5. Part. Conclusions are drawn about the obtained results of measurements of exhaust gases and the feasibility of applying the proposed measures.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение 1

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СОСТАВЕ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ И НОРМЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ В НИХ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ.2	
1.1. Состав выхлопных газов и их воздействие на окружающую среду и человека2	
1.2. Нормы, регламентирующие содержание токсичных веществ в выхлопных газах автомобилей	11
2. СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ И УСТРОЙСТВА, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ СНИЗИТЬ ВРЕДНЫЕ ВЫБРОСЫ У АВТОМОБИЛЕЙ.	25
2.1. Каталитическая очистка отработавших газов бензиновых двигателей	25
2.2. Очистка отработавших газов дизельных двигателей	41
3. ПРОБЛЕМА ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ БЕЗ ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ	50
3.1. Ресурс современных элементов снижения вредных выбросов, симптомы и причины выхода их из строя	50
3.2. Удаление элементов систем снижения выбросов	55
3.3. Измерение степени загрязнения автотранспортными средствами при их эксплуатации без элементов систем снижения вредных выбросов.	61
4. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ И БОРЬБА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМОБИЛЕЙ БЕЗ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ СНИЖЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА	74
4.1. Оптимизация и совершенствование проведения периодической технической инспекции дорожных транспортных средств	74
4.2. Экологизация налогового и таможенного законодательства. Поправки и дополнения в Налоговый и Таможенный кодекс Республики Молдова	79
4.3. Повышение экологического класса автомобиля	81
4.4. Своевременное обслуживание систем очистки отработавших газов	83
4.5. Импорт и использование качественных горюче-смазочных материалов	86
5. Выводы	88
Библиография	89

ЛИТЕРАТУРА

1. ДУДЫШЕВ В.Д. Экологическая безопасность автомобильного транспорта // Экология и промышленность России ,1997.
2. Системы управления дизельными двигателями ./ BOSCH; пер. с нем. Ю. Г. Грудского, А. Г. Иванова.— Первое изд. — М.: За рулем, 2004 .— 480 с.
3. КРУГЛОВ С. М. Всё о легковом автомобиле: Справ. пособие / С. М. Круглов .— 3-е изд, стер. — М.: Высш. школа, 2002 .— 539 с.
4. ИВАНОВ Д.Н. Системы питания двигателей легкого жидкого и газового топлив / Д. Н. Иванов .— 2-е изд., доп. и перераб. — М.: Машгиз, 1955 .— 239 с.
5. ЗВОНОВ В.А. Токсичность двигателей внутреннего сгорания.— 2-е изд.,перераб. — М.: Машиностроение, 1981 . - 160с.
6. КУЛЬЧИЦКИЙ , А.Р. Токсичность автомобильных и тракторных двигателей : Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 651200 "Энергомашиностроение" специальности 101200 "Двигатели внутреннего сгорания"./ А. Р. Кульчицкий ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) .— 2-е изд., испр. и доп. — М.: Академический проект, 2004 .— 400с.
7. МАРКОВ В.А. Токсичность отработавших газов дизелей / В. А. Марков, Р. М. Баширов, И. И. Габитов . -2-е изд., доп. и перераб. -Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002 . -376 с.
8. ЛЕОНОВ В.Е. Пути повышения экологической безопасности автотранспорта // Безопасность жизнедеятельности .— 2002.
9. НОВИКОВ Л.А. Современные и перспективные технологии для организации малотоксичной работы двигателей / Л. А. Новиков // Двигателестроение .— 2005.
10. МИРОНОВ И.И. Современная концепция обеспечения экологической безопасности транспортного комплекса / И.И.Миронов, А.И.Мазур, А.И.Симонова // Экологические системы и приборы .— 2003.
11. ЯНКЕВИЧ Н.С. Снижение содержания вредных примесей в отработавших газах ДВС / Н. С. Янкевич, А. С. Климук, Л. С. Кравчук // Двигателестроение .— 2006.
12. НОВИКОВ Л.А. Современные и перспективные технологии для организации малотоксичной работы двигателей / Л. А. Новиков // Двигателестроение .— 2005.
13. ЖЕГАЛИН О.И. Снижение токсичности автомобильных двигателей .— М. : Транспорт, 1985 .— 120с.

14. МАРКОВ В.А. Управление рециркуляцией отработавших газов в транспортных дизелях // Вестник МГТУ.Сер.Машиностроение .— 2002.
15. Г. В. МЕЛЬНИК. Очистка газов - безальтернативное решение для достижения перспективных норм вредных выбросов дизелей / материал подгот // Двигателестроение .— 2010.
16. БАДАЛЯН Л.Х., ГАПОНОВ В.Л. Экологическая безопасность дорожного движения. – Ростов н/Д.: РГАСХМ, 2003.
17. МЕДВЕДЕВ Ю.С. Принципы работы каталитического нейтрализатора отработавших газов / Кубанский гос. аграрный ун-т, Ю.С.Медведев // ЭКиП: Экология и промышленность России .— 2003
18. BOSCH Automotive Handbook Роберт Бош GmbH, 2002.
19. Лиханов В.А., Сайкин А.М. Снижение токсичности автотранспортных дизелей. – М.: Колос, 1994. – 224 с.

Интернет источники:

1. <http://www.studiplom.ru>
2. <https://ru.wikipedia.org>
3. <http://wiki.zr.ru>
4. <http://uzr.com.ua>
5. <https://auto.mail.ru>
6. <http://www.motorpage.ru/infocenter/autoconstruction/>
7. <http://dieselok.md/about/articles/>

Нормативные акты:

- 1) *Закон «Об охране окружающей среды» 1993 года с поправками, внесенными в 2011 году.*
- 2) *«Законе РМ о защите атмосферного воздуха» от 17.12.1997.*
- 3) *«Положение о постах экологического контроля и диагностики автотранспортных средств на территории Республики Молдова» от 20.06.2000. (Утратил силу в 2005 году).*
- 4) *«Соглашение об ассоциации между Европейским Союзом и Европейским сообществом по атомной энергии и их государствами-членами, с одной стороны, и Республикой Молдова, с другой стороны», 27 июня 2014 г. Брюссель, Бельгия.*

- 5) REGULAMENTUL (UE) 2018/858 AL PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI AL CONSILIULUI din 30 mai 2018 privind omologarea și supravegherea pieței autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și ale sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective, de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 715/2007 și (CE) nr. 595/2009 și de abrogare a Directivei 2007/46/CE
- 6) *«Стратегия окружающей среды на 2014-2023 гг.»* Приложение № 1 к Постановлению Правительства Р. Молдова № 301 от 24 апреля 2014 г.
- 7) *«Соглашение об ассоциации между Европейским Союзом и Европейским сообществом по атомной энергии и их государствами-членами, с одной стороны, и Республикой Молдова, с другой стороны»*, 27 июня 2014 г
- 8) DIRECTIVA 2009/40/CE A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI privind inspecția tehnică auto pentru autovehicule și remorcile acestora (În vigoare de la 06 iunie 2009 până la 19 mai 2018).
- 9) *«Положение о проведении периодической технической инспекции дорожных транспортных средств»* (Regulamentul cu privire la inspecția tehnică periodică a autovehiculelor rutiere) вступило в силу 01.07.2016 г.
- 10) ГОСТ Р 17.2.02.06-1999. Нормы и методы измерения содержания оксида углерода и углеводородов в отработавших газах газобаллонных автомобилей.
- 11) ГОСТ Р 52160-2003. Автотранспортные средства, оснащенные двигателями с воспламенением от сжатия. Дымность отработавших газов. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния.
- 12) ГОСТ Р 52033-2003. Автомобили с бензиновыми двигателями. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния