

Государственный научный центр Российской Федерации –  
Федеральное государственное унитарное предприятие  
Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-  
исследовательский автомобильный и автомоторный институт «НАМИ»

---

# **АВТОМОБИЛИ, ДВИГАТЕЛИ И ИХ КОМПОНЕНТЫ**

Сборник научных трудов

Выпуск 240

НАМИ

Москва

2008

**The State Scientific Centre of the Russian Federation –  
Federal State Unitary Enterprise**

**The Central Automobile and Automobile Engine Scientific  
Research Institute awarded with Order of the Red Banner of Labour NAMI**

---

# **Automobile, engines and their components**

Collection of scientific works.

Issue 240

**NAMI**

**Moscow**

**2008**

**Автомобили, двигатели и их компоненты**

Автомобили, двигатели и их компоненты. Сборник научных трудов.

Выпуск 240, М., Изд. ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ», 2008, с. .

В сборник включены статьи, посвященные вопросам развития отраслевой науки, исследованиям параметров и свойств автомобильной техники и компонентов.

В сборник вошли также статьи, написанные по материалам докладов на 5-ом Международном автомобильном научном Форуме.

Приводятся материалы по исследованиям таких свойств автомобилей как, аэродинамика, устойчивость и управляемость, динамическая нагруженность трансмиссии, плавность хода и вибрационная безопасность. Подробно изложены направления развития автомобильных систем освещения и световой сигнализации.

Рассмотрены вопросы, связанные с моделированием процессов, протекающих во впускных системах двигателя внутреннего сгорания, исследованием перспективных топливоподающих систем для дизельных двигателей, проблем перевода техники на альтернативные виды топлив (биотопливо, диметиловый эфир).

Рассмотрены также основные направления работ по каталитической нейтрализации отработавших газов, экологической безопасности автотранспортных средств в отношении воздушной среды, разработке системы рециклинга масляных фильтров.

Приводятся материалы по методике диагностики систем управления современными двигателями, методам оценки плавности хода и вибрационной нагруженности автомобилей.

**Редакционная коллегия**

Ипатов А. А. (гл. редактор), Гируцкий О. И., Есеновский-Лашков Ю. К.,

Кутенёв В. Ф., Эйдинов А. А.

Труды НАМИ включены в перечень изданий, рекомендованных ВАК, в которых должны публиковаться основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени докторов и кандидатов наук.

---

**Государственный научный центр РФ – Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Центральный научно-исследовательский**

**автомобильный и автотракторный институт НАМИ», 2008.**

**Automobile, engines and their components**

Automobile, engines and their components. Collection of scientific works.  
Issue 240. Moscow, GNU RF FGUP "NAMI", 2008

The collection includes articles on the development of industrial science, research parameters and properties of automotive vehicles and components.

The collection also included articles written on material presented at 5th International Automobile Science Forum.

Data on the study of such properties as vehicles, aerodynamics, stability and control, the dynamic load of the transmission smoothness and vibration safety. Presented in detail the direction of automotive lighting and light signaling.

The problems associated with the modeling of processes occurring in the inlet systems of internal combustion engine, the study of perspective toplivopodayuschiy systems for diesel engines, the problems of translation technology for alternative fuels (biofuels, dimethyl ether).

Also considered are the main directions of work on Catalytic exhaust gases, environmental safety vehicles on air quality, develop a system of recycling oil filters.

Data on the diagnostic methods of control systems with modern engines, methods of assessment smoothness and vibration loading of vehicles.

**Editorial board**

Ipatov AA (Chapter editor), Girutsky OI, Esenovskiy-Lashkov JK,

Koutenev VF, Eidinov AA

Proceedings of the NAMI are included in the list of publications recommended by the HAC, which should be published in major scientific results of theses for the degree of Doctors and Candidates of Sciences.

**The State Scientific Centre of the RF – Federal State Unitary Enterprise  
The Central Automobile and Automobile Engine Scientific  
Research Institute awarded with Order of the Red Banner of Labour NAMI**

---

## СОДЕРЖАНИЕ

А. А. И п а т о в «Задачи отраслевой науки в развитии российской автомобильной промышленности».....	4
А. Н. Е в г р а ф о в, А. Б. Ж у р о в, П. В. К у т я е в «Влияние аэродинамических свойств на управляемость и устойчивость автомобиля. .	9
П. М. Г а л я м о в, В. Б. А л ь г и н «Снижение динамической нагрузки трансмиссии и расхода электроэнергии троллейбусом ЗИУ–682в совершенствованием системы управления тяговым электродвигателем».....	13
Ю. А. Г р и ш и н, Н. В. Х а з о в «Моделирование газодинамических течений во впускных системах двигателей внутреннего сгорания».....	24
А. В. А л е к с а н д р о в, И. А. Д о л г о в «Аппаратура и методика диагностики систем управления современными ДВС».....	30
А. С. Т е р е н ч е н к о «Проведение комплексных исследований и разработка рекомендаций по переводу автотранспортной техники на биодизельное топливо».....	42
А. М. С а й к и н «Нормативные проблемы при разработке средств экологической и активной безопасности автотранспортных средств в отношении воздушной среды».....	48
О. В. О л и с е в и ч «Исследование перспективных топливоподающих систем для дизельных двигателей».....	58
В. И. П а н ч и ш н ы й «Основные направления работ по каталитической	

нейтрализации отработавших газов ДВС» .....	63
Г. А. Колтунов, Т. Н. Дреггина «Система рециклинга масляных фильтров в России» .....	73
А. В. Карасев «Оценки плавности хода автомобиля и вибрационной безопасности» .....	76
В. Б. Латова, А. А. Эйдинов «Направления развития автомобильных систем освещения и световой сигнализации» .....	98
С. В. Рыжкин «Использование метода термодинамического подобия для расчета некоторых свойств диметилового эфира» .....	102
А. Л. Карунин, С. В. Бахмутов, В. В. Селифонов «Проблемы улучшения экологических показателей городского автотранспорта» .....	109
В. К. Пушкарев, Р. В. Якунин «Разработка методики расчета с помощью численных методов овално-бочкообразных профилей поршней автотракторных двигателей» .....	123

## Contents

<i>Ipatov A.A.</i>	4
Tasks of industrial science in the development of Russian automotive industry	
<i>Evgrafov A.N., Jurov A.B., Kutyaev P.V.</i>	9
The influence of aerodynamic properties in handling and stability	
<i>Galjamov P. M, Algin V. B.</i>	13
Reduction of dynamic loading of transmission and power consumption trolley ZIU-682v improve traction motor control system	
<i>Grishin U. A., Khazov N.V.</i>	24
Simulation of gas-dynamic flows in the intake systems of internal combustion engines	

<i>Alexandrov A.V., Dolgov I.A.</i>	30
Apparatus and method for diagnosis of advanced engine control systems	
<i>Terenchenko A.S.</i>	42
Conducting complex research and development of recommendations to transfer motor vehicles on biodiesel	
<i>Saykin A.M.</i>	48
Regulatory issues in the development of environmental and active safety of vehicles on the air	
<i>Olisevich O.V.</i>	58
Investigation of Advanced Fuel-feed systems for diesel engines	
<i>Panchishniy V.I.</i>	63
The main directions of catalytic combustion engine exhaust gases	
<i>Koltynov G.A., Dregnina Y.N.</i>	73
The system of recycling of oil filters in Russia	
<i>Karasev A.V.</i>	76
Assessment of the car ride and vibration safety	
<i>Latova V.B., Eidinov A.A.</i>	98
Directions of automotive lighting and light signaling	
<i>Ryzhkin S.V.</i>	102
Using the method of thermodynamic similarity for the calculation of some properties of dimethyl ether	
<i>Karynin A.L., Bakhmytov S.V., Selifonov V.V.</i>	109
Problems of improving the environmental performance of urban transport	
<i>Pyshkarev V.K., Yakynin R.V.</i>	123
Developing the methodology of calculation with numerical methods oval-piston barrel profile automotive engines	

**UDC 001.89:629.113**

*Ipatov A.A.* Tasks of industrial science in the development of Russian automotive industry //Works of NAMI / GNU RF FGUP "NAMI"/ - № 240: Automobile, engines and their components: coll.of sci.art. – Moscow, 2008. – P. 3 – 8

**UDC 629.113.072.5: 629.113.073.075**

*Evgrafov A.N., Jurov A.B., Kutyaev P.V.* The influence of aerodynamic properties in handling and stability//Works of NAMI / GNU RF FGUP "NAMI"/ - № 240: Automobile, engines and their components: coll.of sci.art. – Moscow, 2008. – P. 9 – 12

**UDC 629.113.62-585: 621.333**

*Galjamov P. M, Algin V. B.*Reduction of dynamic loading of transmission and power consumption trolley ZIU-682v improve traction motor control system//Works of NAMI / GNU RF FGUP "NAMI"/ - № 240: Automobile, engines and their components: coll.of sci.art. – Moscow, 2008. – P. 13 – 23

**UDC 621.43.013.2.001.57**

*Grishin U. A., Khazov N.V.*Simulation of gas-dynamic flows in the intake systems of internal combustion engines//Works of NAMI / GNU RF FGUP "NAMI"/ - № 240: Automobile, engines and their components: coll.of sci.art. – Moscow, 2008. – P. 24 – 29

**UDC 621.43-523.8**

*Alexandrov A.V., Dolgov I.A.*Apparatus and method for diagnosis of advanced engine control systems//Works of NAMI / GNU RF FGUP "NAMI"/ - № 240: Automobile, engines and their components: coll.of sci.art. – Moscow, 2008. – P. 30 – 41

**UDC 629.113.002.001.5:621.43-61**

*Terenchenko A.S.* Conducting complex research and development of recommendations to transfer motor vehicles on biodiesel//Works of NAMI / GNU RF FGUP "NAMI"/ - № 240: Automobile, engines and their components: coll.of sci.art. – Moscow, 2008. – P. 42 – 47

**UDC 629.113.002: 658.562.6**

*Saykin A.M.* Regulatory issues in the development of environmental and active safety of vehicles on the air//Works of NAMI / GNU RF FGUP "NAMI"/ - № 240: Automobile, engines and their components: coll.of sci.art. – Moscow, 2008. – P. 48 – 57

**UDC 621.436.038.001.5**

*Olisevich O.V.* Investigation of Advanced Fuel-feed systems for diesel engines//Works of NAMI / GNU RF FGUP "NAMI"/ - № 240: Automobile, engines and their components: coll.of sci.art. – Moscow, 2008. – P. 58 – 62

**UDC 621.43.068.4**

*Panchishniy V.I.* The main directions of catalytic combustion engine exhaust gases//Works of NAMI / GNU RF FGUP "NAMI"/ - № 240: Automobile, engines and their components: coll.of sci.art. – Moscow, 2008. – P. 63 – 72



**UDC 621.431.73-729.3**

*Koltynov G.A., Dreglina Y.N.* The system of recycling of oil filters in Russia//Works of NAMI / GNU RF FGUP "NAMI"/ - № 240: Automobile, engines and their components: coll.of sci.art. – Moscow, 2008. – P. 73 – 75

**UDC 629 113 073 243 5**

*Karasev A.V.* Assessment of the car ride and vibration safety//Works of NAMI / GNU RF FGUP "NAMI"/ - № 240: Automobile, engines and their components: coll.of sci.art. – Moscow, 2008. – P. 76 – 97

**UDC 629.113.018.066:621.32**

*Latova V.B., Eidinov A.A.* Directions of automotive lighting and light signaling//Works of NAMI / GNU RF FGUP "NAMI"/ - № 240: Automobile, engines and their components: coll.of sci.art. – Moscow, 2008. – P. 98 – 101

**UDC 657.270.04**

*Ryzhkin S.V.* Using the method of thermodynamic similarity for the calculation of some properties of dimethyl ether//Works of NAMI / GNU RF FGUP "NAMI"/ - № 240: Automobile, engines and their components: coll.of sci.art. – Moscow, 2008. – P. 102 – 108

**UDC 656.13:621.431.73.068**

*Karynin A.L., Bakhmytov S.V., Selifonov V.V.* Problems of improving the environmental performance of urban transport//Works of NAMI / GNU RF FGUP "NAMI"/ - № 240: Automobile, engines and their components: coll.of sci.art. – Moscow, 2008. – P. 109 – 122

**UDC 621.43.-242.001.2**

*Pyshkarev V.K., Yakynin R.V.* Developing the methodology of calculation with numerical methods oval-piston barrel profile automotive engines//Works of NAMI / GNU RF FGUP "NAMI"/ - № 240: Automobile, engines and their components: coll.of sci.art. – Moscow, 2008. – P. 123 – 129

УДК 001.89:629.113

*Д-р экон. наук, проф., Заслуж. экономист РФ*

*А. А. Ипатов*

*(ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ»)*

## **ЗАДАЧИ ОТРАСЛЕВОЙ НАУКИ В РАЗВИТИИ РОССИЙСКОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Ключевые слова: Автомобильная промышленность, научные исследования, поисковый проект, информация, инвестиции, система образования, электромобиль, автомобиль с гибридной (комбинированной) энергоустановкой, электрохимический генератор, альтернативное топливо.

*Key words: motor industry, scientific research, search project, information, investment, education system, electric vehicle, hybrid vehicle, an electrochemical generator, alternative fuel.*

УДК 629.113.072.5: 629.113.073.075

*Д-р техн. наук, проф. А.Н. Евграфов,*

*асп. А.Б. Журов, асп. П.В. Кутяев*

*(МГИУ)*

## **ВЛИЯНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НА УПРАВЛЯЕМОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ АВТОМОБИЛЯ**

Ключевые слова: Автомобиль, аэродинамика, устойчивость, управляемость, безопасность автомобиля.

*Key words: motor vehicle, aerodynamics, stability, controllability, vehicle safety.*

УДК 629.113.62-585: 621.333

*Асп., маг. техн. наук П.М. Галямов,*

*проф., д-р техн. наук В.Б. Альгин*

*(Гос. науч. учреждение «Объединенный ин-т*

*машиностроения Нац. акад. наук Беларуси»)*

## **СНИЖЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЖЕННОСТИ ТРАНСМИССИИ И РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ТРОЛЛЕЙБУСОМ ЗИУ–682В СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЯГОВЫМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ**

Ключевые слова: Троллейбус, трансмиссия троллейбуса, тяговый электродвигатель, система управления двигателем, электроэнергия, расход энергии.

*Key words: trolleybus, trolleybus transmission, traction motor, control system of engine, electric power, power consumption.*

УДК 621.43.013.2.001.57

Д-р техн. наук Ю.А. Гришин,

инж. Н.В. Хазов

(МГТУ им. Н.Э. Баумана, ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ»)

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ТЕЧЕНИЙ ВО ВПУСКНЫХ СИСТЕМАХ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

Ключевые слова: Автомобильный двигатель, моделирование гидродинамических потоков, впускная система, масса, импульс.

*Key words: vehicle engine, modeling of gazodynamics flows, intake system, mass, pulse.*

УДК 621.43-523.8

Инж. А. В. Александров,

инж. И. А. Долгов

(МАДИ (ГТУ))

## **АППАРАТУРА И МЕТОДИКА ДИАГНОСТИКИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ ДВС**

Ключевые слова: Автомобильный двигатель, система управления, метод диагностики, испытательное оборудование.

*Key words: vehicle engine, control system, diagnostics method, test equipment.*

УДК 629.113.002.001.5:621.43-61

Канд. техн. наук А.С.Теренченко

(ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ»)

## **ПРОВЕДЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПЕРЕВОДУ АВТОТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ НА БИОДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО**

Ключевые слова: Автомобиль, дизельный двигатель, альтернативное топливо, биодизельное топливо, расход топлива, проблемы экологии.

*Key words: vehicle, diesel engine, alternative fuel, biodizel fuel, fuel consumption, ecology problems.*

УДК 629.113.002: 658.562.6

Канд. техн. наук. А. М. Сайкин

(ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ»)

## **НОРМАТИВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СРЕДСТВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И АКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ОТНОШЕНИИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ**

Ключевые слова: Проблемы нормирования, автомобиль, экологическая безопасность, активная безопасность, воздушная среда.

*Key words: valuation problems, vehicle, ecology safety, active safety, atmosphere.*

УДК 621.436.038.001.5

Инж. О. В. Олисевич

(ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ»)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТОПЛИВОПОДАЮЩИХ СИСТЕМ ДЛЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

Ключевые слова: Дизельный двигатель, топливная система, электрогидравлическая форсунка, аккумуляторная система подачи топлива, математическое моделирование двигателя.

*Key words: diesel engine, fuel system, electro hydraulic injector, accumulator fuel system, mathematical modeling of engine.*

УДК 621.43.068.4

Канд. техн. наук В. И. Панчишный

(ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ»)

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТ ПО КАТАЛИТИЧЕСКОЙ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ДВС**

Ключевые слова: Автомобильный двигатель, обработавшие газы, каталитический нейтрализатор, экологический показатель.

*Key words: vehicle engine, exhaust gases, catalyst neutralizer, ecology criteria.*

УДК 621.431.73-729.3

*Инж-ры Г.А. Колтунов, Т.Н. Дрегнина*

*(ОАО «НИИЭмальхиммаш», НТ «Колан», Украина)*

## **СИСТЕМА РЕЦИКЛИНГА МАСЛЯНЫХ ФИЛЬТРОВ В РОССИИ**

Ключевые слова: Автомобильный двигатель, масляный фильтр, рециклирование фильтров, экономия материалов, экологический показатель.

*Key words: vehicle engine, oil filter, recycling of filters, economy of materials, ecology criteria,*

УДК 629 113 073 243 5

*Инж. А. В. Карасев*

*(ГНЦ РФ ФГУП «ПАМИ»)*

## **ОЦЕНКИ ПЛАВНОСТИ ХОДА АВТОМОБИЛЯ И ВИБРАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Ключевые слова: Автомобиль, плавность хода, вибрационная безопасность, частота колебаний, комфорт, уровень колебательного ускорения.

*Key words: vehicle, smooth motion criteria, vibration safety, vibration frequency, comfort, acceleration level.*

УДК 629.113.018.066:621.32

Канд. техн. наук В. Б. Латова,

д-р техн. наук А. А. Эйдинов

(ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ»)

## **НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ СИСТЕМ ОСВЕЩЕНИЯ И СВЕТОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ**

Ключевые слова: Автомобиль, автомобильные системы освещения, системы сигнализации, светотехника, развитие светотехники.

*Key words: motor vehicle, lighting vehicle systems, signaling systems, lighting engineering, progress of lighting systems.*

УДК 657.270.04

Инж. С.В. Рыжкин

(Деп. трансп. и связи Правительства г. Москвы)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО ПОДОБИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВ ДИМЕТИЛОВОГО ЭФИРА**

Ключевые слова: Дизельный двигатель, диметиловый эфир, альтернативное топливо, термодинамическое подобие, вязкость.

*Key words: diesel engine, dimethylether, alternative fuel, thermodynamics similarity, viscosity.*

УДК 656.13:621.431.73.068

*Д-ра техн. наук, проф-ра А. Л. Карунин, С. В. Бахмутов,*

*канд. техн. наук, проф. В. В. Селифонов*

*(МГТУ «МАМИ»)*

## **ПРОБЛЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГОРОДСКОГО АВТОТРАНСПОРТА**

Ключевые слова: Городской автотранспорт, экологический показатель, городской ездовой цикл, автомобиль с гибридной энергоустановкой, рекуперативное торможение.

*Key words: city transport, ecology criteria, city drive cycle, hybrid vehicle, recuperated braking.*

УДК 621.43.-242.001.2

*Канд. техн. наук В.К. Пушкарев,*

*асп. Р.В. Якунин*

*(ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ»)*

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЕТА С ПОМОЩЬЮ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ ОВАЛЬНО- БОЧКООБРАЗНЫХ ПРОФИЛЕЙ ПОРШНЕЙ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

Ключевые слова: Автотракторные двигатели, поршень, профиль поршня, численный метода расчета, экологический показатель.

*Key words: engines for vehicles and tractors, piston, piston profile, numerical method of computation. Ecology criteria.*