

УДК 629.113.6

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ НАЧАЛА СЕРИЙНОГО
ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

*В.К. Азаров, В.Ф. Кутнев, А.А. Эйдинов / ФГУП «НАМИ»
Электронная почта: admin@nami.ru*

В статье рассмотрены вопросы экологической и экономической целесообразности начала серийного производства электромобилей. Приведены планы производства электромобилей во многих странах мира на ближайшие годы, дан сравнительный анализ энергоёмкости аккумуляторов различных типов. Показаны эксплуатационные расходы электромобилей по сравнению с разными типами автомобилей с ДВС.

Ключевые слова: автомобиль с ДВС, электромобиль, серийное производство, тяговая батарея.

ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC FEASIBILITY OF THE
BEGINNING OF MASS PRODUCTION OF ELECTRIC VEHICLES

*V.K. Azarov, postgraduate student, V.F. Kutnev,
Dr. Tech. Sc., A.A. Eydinov / FSUE "NAMI"
E-mail: admin@nami.ru*

The article deals with issues of environmental and economic feasibility of the beginning of mass production of electric vehicles. Plans for the production of electric vehicles worldwide in the coming years, and comparative analysis of energy intensity of different types of batteries are presented. The operating costs of electric vehicles compared with different types of vehicles with internal combustion engines are shown. **Key words:** vehicle with internal combustion engine, electric vehicle, mass production, battery.

УДК 629.113-585.001.2

МЕТОД РАСЧЕТА БЕССУХАРНОГО ИНЕРЦИОННОГО
СИНХРОНИЗАТОРА С КОЛЬЦЕВЫМ ПРУЖИННЫМ
ЭЛЕМЕНТОМ

*А.П. Недалков, к.т.н., А.А. Трикоз, к.т.н. / ФГУП «НАМИ»
А.Н. Блохин, к.т.н. / НГТУ им. П.Е. Алексеева
Электронная почта: a.n.blokhin@gmail.com*

Описан метод расчета параметров бессухарных инерционных синхронизаторов муфтового типа с кольцевым пружинным элементом ступенчатой механической коробки передач и планетарного демультипликатора. Приведены формулы для расчета геометрических показателей и напряженных основных элементов синхронизаторов. Представлены исходные данные для расчета и результаты проведенных расчетов таких синхронизаторов коробки передач грузового автомобиля.

Ключевые слова: ступенчатая механическая коробка передач, бессухарный инерционный синхронизатор муфтового типа, кольцевой пружинный элемент, параметры, метод расчета, формулы для расчета, исходные данные, результаты расчета.

METHOD OF CALCULATION OF NON-BLOCKING
OVERRUNNING SYNCHRONIZER WITH CIRCULAR SPRING
ELEMENT

*A.P. Nedyalkov, Ph.D., A.A. Trikoz, Ph.D., FSUE "NAMI"
A.N. Blokhin, Ph.D., Nizhny Novgorod State Technical
University named after R.Y. Alekseev
E-mail: a.n.blokhin@gmail.com*

The paper describes method of calculation of socket type non-blocking overrunning synchronizers with circular spring element that could be used in manual gearboxes and planetary demultipliers. There are equations that could be used for determination of geometry features and stressed core elements. Paper shows source data for calculation and results of the calculation of non-blocking overrunning synchronizers for truck gearbox.

Key words: gearbox synchronizer, synchronizer parameters calculation, synchronizer blocking, demultiplier, vehicle design, multiple-speed gearbox.

УДК 629.113

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОЛЕСНОЙ
МАШИНЫ С ГРУНТОМ

*Л.В. Баракханов, д.т.н. (НГТУ им. П.Е. Алексеева)
В.И. Котляренко, д.т.н. (МГУ «МАМИ»)
С.Е. Манянин, И.А. Соколов (ООО «ТрансМаш»)
Электронная почта: nntu@nntu.nnov.ru, sokolis@list.ru,
kvi_55@mail.ru*

На основании сформулированных основных принципов разработана математическая модель колесного транспортного средства. Рассмотрены методы описания возмущающего воздействия со стороны дороги при помощи вероятностных характеристик микропрофиля и на основе данных, описывающих действительный микропрофиль опорных поверхностей на конкретных маршрутах движения. Построена математическая модель взаимодействия колесной машины с грунтом.

Ключевые слова: динамическая система транспортного средства, математическое описание движения, микропрофиль, взаимодействие колесной машины с грунтом.

SIMULATION OF THE INTERACTION WHEELED VEHICLES
WITH THE GROUND

*L.V. Barakhanov, Dr. Tech. Sc / Novgorod State Technical
University named after R.Y. Alekseeva
V.I. Kotlyarenko, Dr. Tech. Sc / MSTU "MAMI"
S.E. Manyanin, I.A. Sokolov / JSU "TransMash"
E-mail: nntu@nntu.nnov.ru, sokolis@list.ru, kvi_55@mail.ru*

On the basis of the stated basic principles the mathematical model of a wheeled vehicle is developed. Methods of description of disturbance from the road surface by means of the microprofile probabilistic characteristics and the data describing the actual microprofile of the specified routes are discussed. The mathematical model of the interaction between a wheeled vehicle and ground is built.

Key words: dynamic system of a vehicle, mathematical description of movement, microprofile, interaction between a wheeled vehicle and ground.

УДК 629.113

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАЛЬНЫХ УСИЛИЙ В КОНТАКТЕ
ШИНЫ СВЕРХНИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ С ОПОРНОЙ
ПОВЕРХНОСТЬЮ

*А.Н. Блохин, к.т.н. / НГТУ им. П.Е. Алексеева
В.В. Беляков, д.т.н., профессор / НГТУ им. П.Е. Алексеева
Д.В. Зезулин, аспирант / НГТУ им. П.Е. Алексеева
А.А. Алипов, к.т.н. / НГТУ им. П.Е. Алексеева
Электронная почта: nauka@nntu.nnov.ru,
a.n.blokhin@gmail.com, balakhnaman@gmail.com*

В работе представлены новые результаты экспериментальных исследований контактного взаимодействия пневматической шины сверхнизкого давления с опорной поверхностью, полученные с помощью комплекта метрологических поверенных приборов и устройств для бездеходного транспортного средства с колесной формулой 6х6.

Ключевые слова: энергоэффективность, проходимость, подвижность, бездеходные транспортные средства, шины сверхнизкого давления, колесный движитель, распределение давлений

NORMAL REACTIONS DETERMINATION IN THE CONTACT
AREA OF EXTRA-LOW PRESSURE TYRE WITH ROAD
SURFACE

*A.N. Blohin, PhD, V.V. Belyakov, Dr. Tech. Sc., Prof.,
D.V. Zezulin, postgraduate student, A.A. Alipov, PhD
/ Novgorod State Technical University named after
R.Y. Alekseeva*

*E-mail: nauka@nntu.nnov.ru, a.n.blokhin@gmail.com,
balakhnaman@gmail.com*

The article presents new results of experimental researches of contacting process of extra-low pressure tyre with road surface that were made with the help of high quality equipment and measuring system and were investigated for go-anywhere-vehicle with 6x6 wheeled formula.

Key words: energy performance, passability, moveability, cross-country vehicle, extra-low pressure tyre, wheeled running gear, pressure distribution.

УДК 629.113

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ АКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ МЕТОДОМ ИМИТАЦИОННОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ

*А.В. Тумасов, к.т.н. / НГТУ им. П.Е. Алексеева
Электронная почта: anton.tumasov@gmail.com
А.М. Грошев, к.т.н. / НГТУ им. П.Е. Алексеева
Электронная почта: groshevnm@mail.ru
С.Ю. Костин, аспирант / НГТУ им. П.Е. Алексеева
М.И. Саунин, аспирант / НГТУ им. П.Е. Алексеева
Ю.П. Трусов, аспирант / НГТУ им. П.Е. Алексеева
В.Г. Дыгало, к.т.н. / ВолгГТУ
Электронная почта: tera@vsttu.ru*

В статье отражены результаты работы, выполненной специалистами Нижегородского и Волгоградского технических университетов. Целью работы являлось исследование свойств активной безопасности транспортных средств на основе результатов имитационного моделирования условий движения (торможения по прямой траектории, смены полосы движения, вхождения в поворот), регламентированных требованиями нормативных документов. В статье затрагиваются вопросы имитационного моделирования движения транспортных средств с использованием гибридных стендовых установок, включающих в себя как реальные агрегаты конструкции автомобиля, так и специальное программное обеспечение.

Ключевые слова: имитационное моделирование, транспортное средство, активная безопасность, управляемость, устойчивость, тормозные свойства.

INVESTIGATION OF VEHICLE ACTIVE SAFETY BY MEANS OF DYNAMIC SIMULATION

A.V. Tumasov, PhD, Novgorod State Technical University named after R.Y. Alekseeva
E-mail: anton.tumasov@gmail.com

A.M. Groshev, candidate of science, assistant professor, NNSTU, director of Automobile institute
E-mail: groshevnm@mail.ru

S.J. Kostin, postgraduate student, Novgorod State Technical University named after R.Y. Alekseeva

M.I. Saunin, postgraduate student, Novgorod State Technical University named after R.Y. Alekseeva

J.P. Trusov, postgraduate student, Novgorod State Technical University named after R.Y. Alekseeva

V.G. Dugalo, PhD, VolgSTU
E-mail: tera@vstu.ru

The article presents the results of the research work that was carried out by specialists of the Nizhny Novgorod and Volgograd States Technical Universities. The main purpose of the research was studying of vehicles active safety based by results of dynamic simulation of different traffic conditions (braking on a straight path, changing lanes, entering the turn), regulated by the requirements of international normative documents. The paper describes the problem of hardware-in-the-loop simulation that presupposed of using special test benches equipped by software and real vehicle components.

Key words: simulation, vehicle, active safety, steerability, stability, braking ability.

УДК 629.3.017.5: 004.451.25

АДАПТИВНОЕ ТОРМОЗНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОЛЕСНЫХ МАШИН

A.N. Turenko, d.t.n., S.N. Shuklinov, k.t.n. / Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
Электронная почта: admin@khadi.kharkov.ua

Предложен закон формирования управляющего воздействия для адаптивного тормозного управления колесной машины. Разработанный закон формирования управляющего воздействия построен на сравнении параметров оценки возмущенного состояния колесной машины с состоянием эталонной модели.

Ключевые слова: колесная машина, торможение, процесс управления торможением, адаптивное управление торможением, управляющее воздействие, расчетные формулы.

ADAPTIVE BRAKE CONTROL OF THE VEHICLE

A.N. Turenko, Dr. Tech. Sc., KhNADU

S.N. Shuklinov, PhD, KhNADU
E-mail: admin@khadi.kharkov.ua

The principle of forming the control action for adaptive brake control of the vehicle is offered. Developed principle of forming the control action is built on comparison of deviated vehicle state parameters with state parameters of reference artifact model.

Key words: wheeled vehicle, braking, the process of braking controlling, adaptive braking control, control action, formulas.

УДК 621.436

МЕТОД ОЦЕНКИ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОРШНЕВОГО ДВИГАТЕЛЯ, РАБОТАЮЩЕГО ПО ЦИКЛУ ОТТО, НА РАННЕЙ СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Л.А. Захаров, д.т.н., проф. / НГТУ им. Р.Е. Алексеева
И.Л. Захаров, к.т.н., докторант / НГТУ им. Р.Е. Алексеева
А.Н. Тарасов, аспирант / НГТУ им. Р.Е. Алексеева
Электронная почта: amf@nntu.nnov.ru

Статья посвящена методу оценки термодинамических показателей поршневого двигателя. Разработан принципиально новый метод оценки перехода работы ДВС по термодинамическому циклу Тринклера на термодинамический цикл Отто с переменными степенью сжатия и родом рабочего тела, описываемый геометрической, физической и математической моделями. Предложенный метод по подбору предельно максимальных термодинамических показателей для обеспечения их оптимизации по термодинамическим показателям ДВС, работающего по наиболее выгоднейшему циклу Карно, является более перспективным для повышения эффективности ДВС, их экономических и экологических свойств по сравнению с ранее использованным методом.

Ключевые слова: степень сжатия, показатель адиабаты, среднее термодинамическое давление, термодинамическая мощность, крутящий момент, термический КПД, удельный термодинамический расход топлива, часовой расход топлива, форсировка, программный комплекс MATLAB, метод научного исследования.

METHOD OF THE ESTIMATION OF THERMODYNAMIC INDICATORS OF THE PISTON ENGINE WORKING ON CYCLE OTTO ON THE EARLY DESIGN STAGE

L.A. Zakharov, Dr. Tech. Sc., Prof., I.L. Zakharov, PhD, doctoral candidate, A.N. Tarasov, postgraduate / Nizhniy Novgorod State Technical University named after R.Y. Alekseev

E-mail: amf@nntu.nnov.ru

Article is devoted a method of an estimation of thermodynamic indicators of the piston engine. Essentially new method of an estimation of transition of work ICE on thermodynamic Trinklery cycle on thermodynamic Otto cycle with variables degree of compression is developed and it come from the working body, described by geometrical, physical and mathematical models. The offered method on selection of extremely maximum thermodynamic indicators for maintenance of their optimisation on the thermodynamic indicators ICE, working on the optimal Carnot cycle is more perspective for increase of efficiency ICE, their economic and ecological properties in comparison with earlier used method.

Key words: compression degree, an adiabatic curve indicator, average thermodynamic pressure, the thermodynamic power, the twisting moment, the thermodynamic efficiency, the specific thermodynamic expense of fuel, the hour expense of fuel, overload, the software package MATLAB, a method of scientific research.

УДК 629.113

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ТОПЛИВНО-СКОРОСТНЫХ СВОЙСТВ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Л.Г. Трёмбовельский, АМО ЗИЛ
Электронная почта: ev-trembovelsky@yandex.ru

В статье анализируется подход фирмы «Даймлер-Бенц» к выбору двигателя и трансмиссии для грузовых автомобилей, осуществляющих транспортную работу по дорогам Европы. Рассматриваемый комплексный подход позволил занять фирме на рынке грузовых автомобилей Европы одно из ведущих мест. Основные принципы комплексного подхода актуальны в настоящее время.

Ключевые слова: двигатель, характеристика, мощность, крутящий момент, удельный расход топлива, передаточное число, ведущий мост.

INTEGRATED WAY TO THE FORMATION OF FUEL AND SPEED PROPERTIES AND PRODUCTIVITY OF MOTOR VEHICLES

L.G. Trembovelsky, AMO ZIL
E-mail: ev-trembovelsky@yandex.ru

In the article we analyze approach of "Daimler-Benz" to choice an engine and transmission for the trucks executing transportation on the Europe roads. Considering integrated approach enabled Company to occupy one of the leading place in the truck market in Europe. Main principles of integrated approach are actual at present.

Key words: engine, characteristics, power, torque, specific fuel consumption, (gear) ratio, driving axle.

УДК 629.113

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗРУШЕНИЯ ШАРОВОГО ШАРНИРА ПЕРЕДНЕЙ ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЯ ПРИ ОСЕВОМ НАГРУЖЕНИИ

В.В. Сальников, к.т.н., И.А. Михайловский, к.т.н., И.Г. Гун, д.т.н. / ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»
Электронная почта: i-mikhailovsky@yandex.ru

В статье рассмотрено моделирование процесса разрушения шарового шарнира передней подвески автомобиля при осевом нагружении. Приведена схема испытаний по определению осевого усилия выдавливания шарового пальца из корпуса шарнира. Сделан вывод о том, что математическое моделирование позволяет оценить степень соответствия прочностных свойств соединения регламентированному уровню.

Ключевые слова: передняя подвеска автомобиля; шаровой шарнир; осевое нагружение; процесс разрушения; математическое моделирование; испытания.

SIMULATION OF FRACTURE OF THE BALL JOINT OF THE VEHICLE'S FRONT SUSPENSION UNDER AXIAL LOADING

V.V. Salmnikov, PhD / Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov

I.A. Mikhailovsky, PhD / Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov

I.G. Gyn, Tech. Sc., Prof. / Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov

E-mail: i-mikhailovsky@yandex.ru

In the article the simulation of vehicle's front suspension ball joint fracture under axial loading is shown. The test procedure to determine axial force under which the ball pin will be pressed-out of shell hinge is shown. A conclusion is made that the by the mathematical modeling the extent to which the strength properties of compounds the regulated level can be evaluated.

Key words: front suspension of a vehicle, ball joint, axial loading, fracture process, mathematical simulation mathematical modeling, testing.