

**КОНСТРУКТИВНЫЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ
ПОВЫШЕНИЯ ТОПЛИВНОЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Дмитриев И.Ю., студент 3 курса инженерного факультета

Научный руководитель – Молочников Д.Е.,

кандидат технических наук, доцент

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

***Ключевые слова:** экономичность, транспортное средство, подвеска, вибрация, эксплуатация, плавность хода, колебания, расход топлива.*

В статье рассмотрены вопросы снижения расхода топлива при эксплуатации транспортного средства за счет снижения колебаний автомобиля при движении по неровной дороге, а также при использовании оптимальной подвески и опоры крепления агрегатов.

Проблема повышения топливной экономичности автомобилей решается как конструктивным, так и эксплуатационным способами. К конструктивному способу относятся методы совершенствования элементов конструкции автомобиля: подвески, влияющей на вибрацию поддресоренных масс, оптимизация передаточного числа коробки передач, параметров шины, использование электронной системы впрыска топлива [1 - 3]. К эксплуатационному способу - нагрузочные режимы работы двигателя, экономное использование топлива при движении, выбор оптимальной периодичности обслуживания автомобилей и диагностики в соответствии с условиями эксплуатации, а также длительность хранения топлива на складе [4 - 8].

Пытаясь усовершенствовать ранее конструкцию подвески, снизить уровень колебаний и соответственно плавность хода, влияющие на расход топлива, конструкторы стали применять различные системы гашения колебаний, например амортизатор модели «Monroe Sensa Trac» имеющий специальный корпус, в котором есть продольная проточка для увеличения скорости перетекания жидкости [1, 9 - 12]. Это позволило разделить диапазон

перемещения штока на зоны с разной степенью демпфирования («зона комфорта» и «зона контроля»), и уменьшить время реакции амортизатора.

Известно, что существенное улучшение плавности хода достигается при использовании системы автоматического регулирования характеристик подвески. Суть ее заключается в том, что свойства подвески настраиваются под внешние условия с помощью автоматического управления. У водителя есть возможность принудительного перемещения кузова в вертикальной плоскости, кроме того, сам автомобиль меняет «осанку», в зависимости от скорости «прижимаясь» к дороге [1, 13]. Уменьшить уровни виброускорений неподрессоренных масс можно за счет увеличения демпфирования в обычных амортизаторах с помощью динамических гасителей. Гашение колебаний в этой конструкции основано на превращении кинетической энергии колебаний в тепло с последующим рассеиванием. Такие системы пока не получили широкого применения в автомобилестроении.

Снижение расхода топлива при эксплуатации возможно, в первую очередь, при защите автомобиля от колебаний при неровностях дороги, а также при использовании оптимальной подвески и опоры крепления агрегатов. Критерием оптимальности подвески принимаем время успокоения $t_{усп}$, за которое амплитуда колебаний уменьшится до заданной минимальной величины [1, 14]:

$$t_{усп} = (1/\varepsilon_y \omega_0) \ln (1/\lambda(1 - \varepsilon_y^2)) \rightarrow \min, (1)$$

где $\varepsilon_y = k_{усп}/(2m_n \omega_0) = k_{усп}/(2\sqrt{m_n} c_n)$ - степень успокоения;

$k_{усп}$ - коэффициент успокоения, численно равный силе сопротивления подвески при скорости поддрессоренной массы, равной единице ($Z=1$);

$\omega_0 = \sqrt{c_n / m_n}$ - коэффициент, зависящий от упругих свойств подвески;

c_n - жёсткость подвески;

m_n - поддрессоренная масса;

λ - коэффициент точности установки поддрессоренных масс относительно центра тяжести автомобиля.

Для улучшения скоростных и топливно-экономических характеристик автомобиля конструкторы стремятся автоматизировать процесс переключения передач [15]. Бортовая автоматика, установленная на

автомобиле, по показаниям различных датчиков сама выбирает передачу, соответствующую режиму движения автомобиля. При этом время переключения оказывается меньше, чем у механической коробки, что обеспечивает неразрывность силового потока и оптимальность режимов работы двигателя. При автоматизации силового агрегата транспортных машин с дизелем и механической трансмиссией приходится создавать единые системы автоматического регулирования двигателя, сцепления и переключаемых передач, а также решать проблему устойчивости системы автоматического переключения передач при реализации оптимальных законов переключения.

Библиографический список:

1. Дьяков, И.Ф. Пути снижения расхода топлива транспортным средством / И.Ф. Дьяков // SCIENCES OF EUROPE. №4 (4). – 2016. С. 5 – 9.
2. Определение динамических характеристик подвижных стыков машин / А.Н. Зазуля, Р.Ш. Халимов, Д.Е. Молочников, Н.П.Аюгин, А.Г. Татаров // Наука в центральной России, № 5 (35), 2018. С. 11-17.
3. Молочников, Д.Е. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Тракторы и автомобили»/ Д.Е. Молочников, В.А. Голубев, П.Н. Аюгин. - Ульяновск, 2015. – 55 с.
4. Улучшение экологичности автотракторных двигателей / Е.С. Цилибин, Ю.С. Тарасов, В.А. Голубев, Д.Е. Молочников // Молодежь и наука XXI века: материалы III-й Международной научно-практической конференции.- Ульяновск, 2010. - с. 145-149.
5. Молочников Д.Е. Способ очистки диэлектрических жидкостей от механических примесей и воды / Д.Е. Молочников, Н.П. Аюгин, В.А.Голубев, Р.К. Сафаров // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VI Международной научно-практической конференции. – Ульяновск: УГСХА, 2015.- С. 174-176.
6. Исаев Ю.М. Влияние вращения потока на процесс фильтрации / Ю.М. Исаев, С.Н. Илькин, Е.Г. Кочетков, Д.Е. Молочников // Современные наукоемкие технологии. - 2005. -№6. - с. 74-75.
7. Влияние магнитного поля на скорость осаждения частиц в фильтре / Е.Г. Кочетков, Ю.М. Исаев, С.Н. Илькин, Ю.А. Лапшин, Д.Е. Молочников // Города России: проблемы строительства, инженерного обеспечения,

благоустройства и экологии: материалы VII Международной научно-практической конференции. – Пенза: ПГСХА, 2005. - с. 113-116.

8. Патент № 59447 РФ. Устройство для очистки дизлектрических жидкостей: № 2006108222/22: заявл. 15.03.2006: опубл. 27.12.2006/ В.М.Ильин, Д.Е.Молочников, Л.Г. Татаров ; заявитель УлГАУ.-Бюл. № 36.

9. Яковлев, С.А. Способы повышения жесткости емкостей для перевозки нефтепродуктов автомобильным транспортом / С.А. Яковлев, М.М. Замальдинов, Д.Е. Молочников, М.Ю. Дудиков // Достижения техники и технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, 15 ноября 2018. – Ульяновск: Ульяновский ГАУ, 2018. - с. 355-360.

10. Прогнозирование ресурса вертикальных резервуаров / Д.Е. Молочников, С.А. Яковлев, С.В. Голубев, Сотников М.В., Козловский Ю.В. // Достижения техники и технологий в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции, 15 ноября 2018. – Ульяновск: Ульяновский ГАУ, 2018. - с. 309-313.

11. Глущенко, А.А. Испытания автомобилей и тракторов: учебное пособие для студентов инженерного факультета / А.А. Глущенко, Д.Е. Молочников, И.Р. Салахутдинов, Е.Н. Прошкин – Ульяновск: УлГАУ, 2018. – 384 с.

12. Яковлев, С.А. Повышение долговечности емкостей для перевозки нефтепродуктов автомобильным транспортом увеличением их жесткости при ремонте / С.А. Яковлев, Д.Е. Молочников // Ремонт. Восстановление. Модернизация. №2, 2019. - С. 46-48.

13. Молочников, Д.Е. Стабилизация температуры свежего заряда в дизельном двигателе / Д.Е. Молочников, С.А. Яковлев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина. Ульяновск, 2018. С. 308-310.

14. Данилов, А.С. Лабораторный практикум по испытаниям двигателей внутреннего сгорания и топливным насосам высокого давления / А.С. Данилов, П.Н. Аюгин, Р.К. Сафаров, Д.Е. Молочников.- Ульяновск, 2011. – 91 с.

15. Аюгин, П.Н. Лабораторный практикум по изучению и испытанию тракторов и автомобилей / П. Н. Аюгин, Д. Е. Молочников. – Ульяновск, 2011. - 44 с.

DESIGN AND OPERATIONAL METHODS FOR IMPROVING FUEL EFFICIENCY TRANSPORT VEHICLES

Dmitriev I. Yu.

Keywords: *economy, vehicle, suspension, vibration, operation, smoothness, vibration, fuel consumption.*

The article deals with the issues of reducing fuel consumption during vehicle operation by reducing the vibrations of the car when driving on uneven roads, as well as when using an optimal suspension and mounting support units.