

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТОПЛИВНОЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ «НИВА» ВАЗ 21213 И ВАЗ 2115 ПРИ ДВИЖЕНИИ ПО НЕРОВНОЙ ДОРОГЕ

Приводятся результаты экспериментальных исследований оценки топливной экономичности автомобиля «Нива» ВАЗ 21213 и ВАЗ 2115 при движении по неровной дороге.

Ключевые слова: топливная экономичность, неровная дорога, средний расход топлива, топливно-экономическая характеристика.

Современные методики определения топливной экономичности автомобиля предусматривают движение автомобиля по ровной горизонтальной дороге, которая составляет незначительную часть общей сети дорог Российской Федерации. Основная часть дорог — дороги с неровным покрытием, движение по которым сопровождается дополнительными затратами энергии на преодоление повышенного сопротивления качения колес и затратами энергии на колебания автомобиля. Из литературных источников (Ротенберг, 1972; Гришкевич, 1986) известно, что при движении по неровной дороге значительно уменьшается средняя скорость движения, значительно возрастает себестоимость перевозок, значительно увеличивается расход топлива.

Для оценки расхода топлива при движении по неровной дороге были проведены экспериментальные исследования. В качестве объектов испытаний был выбран полноприводный автомобиль ВАЗ 21213 и переднеприводный автомобиль ВАЗ 2115. Для оценки топливной экономичности использовался бортовой компьютер ШТАТ 115х23 BLACK и ШТАТ 115х3 BLACK. Оценочным параметром топливной экономичности была выбрана топливно-экономическая характеристика установившегося движения.

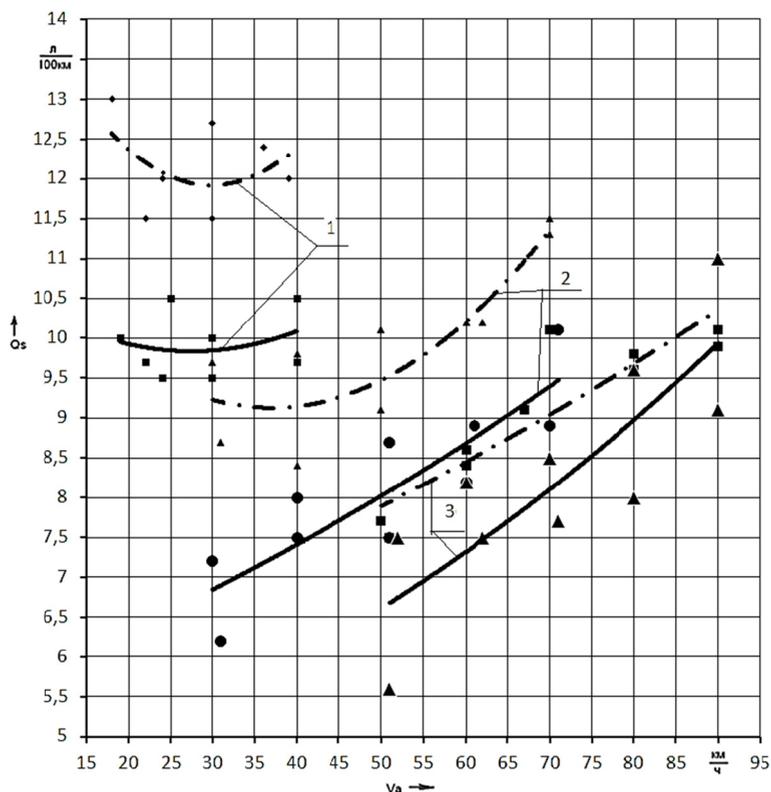
Испытания базировались на требованиях ГОСТ 20306–90 «Автотранспортные средства. топливная экономичность. методы испытаний». Программа испытаний автомобиля предусматривала движение с установившейся скоростью при следующих параметрах давления в шинах P_w [МПа]: 0,18, 0,20, 0,24:

- 20, 25, 30, 40 км/ч (в прямом и обратном направлении на II передаче);
- 30, 40, 50, 60, 70 км/ч (в прямом и обратном направлении на III передаче);
- 50, 60, 70, 80, 90 км/ч (в прямом и обратном направлении на IV передаче).

По результатам прямого и обратного направлений для каждой скорости и передачи определялся средний расход топлива в л/100 км.

Для проведения испытаний, с целью сравнения, была выбрана ровная и неровная дороги. Ровная дорога — горизонтальная дорога общего пользования — имела твердое ровное, асфальтное. Неровная дорога — горизонтальная дорога общего пользования — имела асфальтовое покрытие с неровностями в виде выбоин глубиной 5–10 см, шириной 15–30 см, длиной 35–70 см.

Результаты испытаний автомобиля ВАЗ 21213 с бортовым компьютером ШТАТ 115х23 BLACK представлены на рисунке 1.

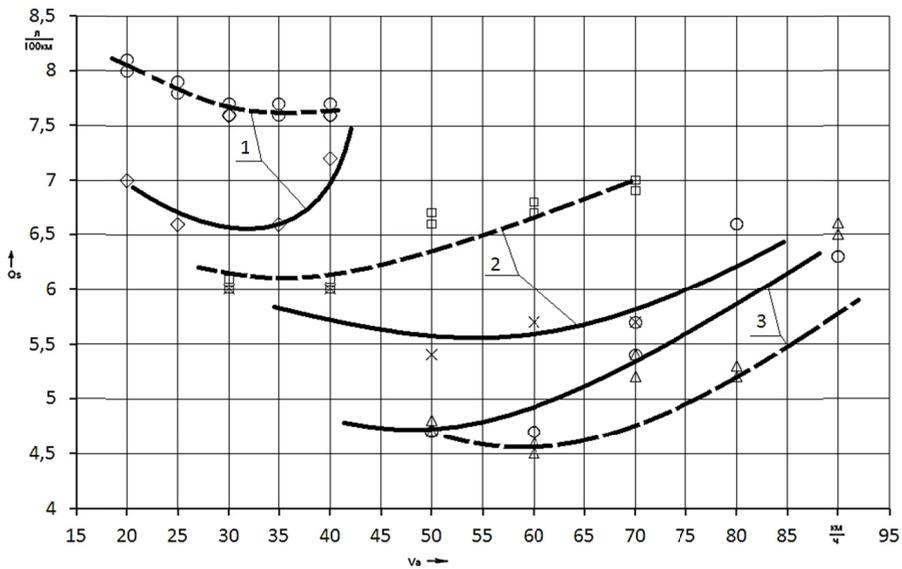


1 — на второй передаче; 2 — на третьей передаче; 3 — на четвертой передаче

Рис. 1. Топливо-экономические характеристики установившегося движения автомобиля ВАЗ 21213 при движении по ровной дороге (сплошные линии) и неровной дороге (штрихпунктирные линии) при внутреннем давлении воздуха $P_w = 0,2$ МПа

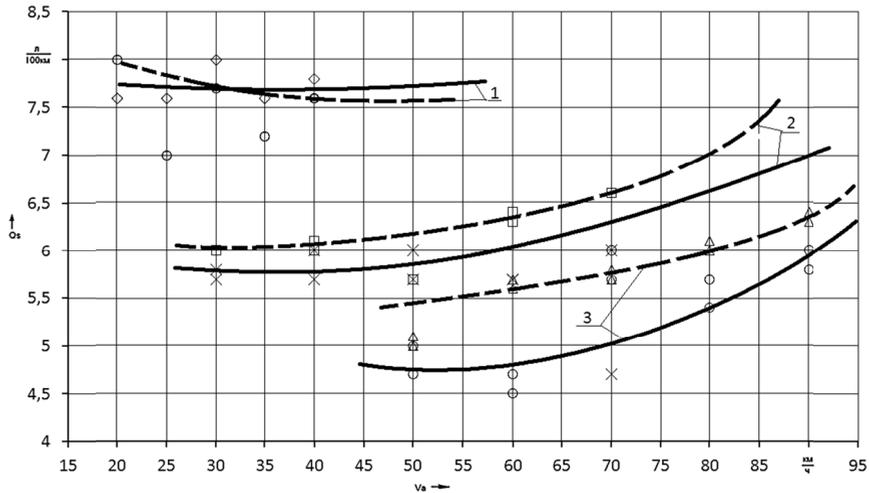
Из полученных зависимостей видно, что при движении по неровной дороге расход топлива увеличивается, и это увеличение достигает 25–33 %. Увеличение расхода топлива наблюдается при движении на всех передачах. Но существенное отличие на второй и третьей передачах при скорости движения 30 км/ч. Это объясняется тем, что при движении с небольшой скоростью по неровной дороге, возрастают потери энергии вследствие значительных колебаний подрессоренных и недрессоренных масс автомобиля.

Результаты испытаний автомобиля ВАЗ 2115 с бортовым компьютером ШТАТ 115х3 BLACK представлены на рисунке 2, 3, 4.



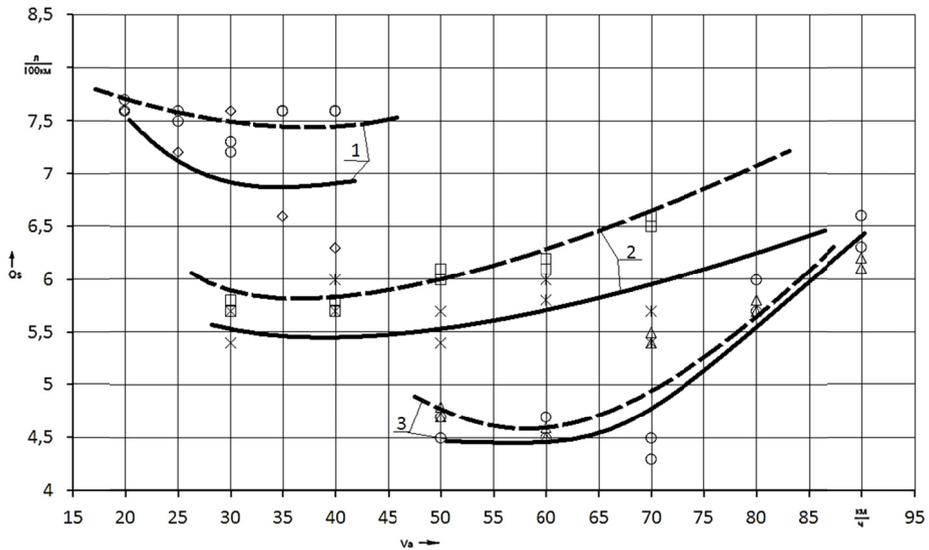
1 — на второй передаче; 2 — на третьей передаче; 3 — на четвертой передаче

Рис. 2. Топливо-экономические характеристики установившегося движения автомобиля ВАЗ 2115 при внутреннем давлении воздуха в шинах $P_w = 0,16$ МПа при движении по ровной дороге (сплошные линии) и неровной дороге (штрихпунктирные линии)



1 — на второй передаче; 2 — на третьей передаче; 3 — на четвертой передаче

Рис. 3. Топливо-экономические характеристики установившегося движения автомобиля ВАЗ 2115 при внутреннем давлении воздуха в шинах $P_w = 0,2$ МПа при движении по ровной дороге (сплошные линии) и неровной дороге (штрихпунктирные линии)



1 — на второй передаче; 2 — на третьей передаче; 3 — на четвертой передаче

Рис. 4. Топливо-экономические характеристики установившегося движения автомобиля ВАЗ 2115 при внутреннем давлении воздуха в шинах $P_w = 0,24$ МПа при движении по ровной дороге (сплошные линии) и неровной дороге (штрихпунктирные линии)

Из полученных зависимостей видно, что при движении по неровной дороге расход топлива увеличивается, и это увеличение достигает 14–22 %.

Увеличение расхода топлива наблюдается при движении на второй передаче при давлении в шинах $P_w = 1,6$ МПа и при давлении в шинах $P_w = 2,4$ МПа, в то время как при давлении в шинах $P_w = 2,0$ МПа наблюдается уменьшение расхода топлива при движении по неровной дороге.

Увеличение расхода топлива наблюдается при движении на третьей передаче при всех значениях давления в шинах. Также видно, что при увеличении давления в шинах расход топлива снижается, что можно объяснить снижением коэффициента качения колес.

Увеличение расхода топлива наблюдается при движении на четвертой передаче при значениях давления в шине $P_w = 2,0$ МПа и $P_w = 2,4$ МПа, при давлении в шине $P_w = 1,6$ МПа наблюдается уменьшение расхода топлива при движении по неровной дороге.

Расход топлива при движении по ровной и неровной дороге существенно отличается на второй передаче при скорости движения 30 км/ч. Это объясняется тем, что при движении с небольшой скоростью по неровной дороге, возрастают потери энергии вследствие значительных колебаний подрессоренных и непрессоренных масс автомобиля.

Расход топлива при движении по ровной и неровной дороге существенно отличается также на третьей и четвертой передачах при скорости движения 60–70 км/ч. Это объясняется тем, что при движении с большей скоростью по

неровной дороге, возрастают потери энергии вследствие значительных колебаний поддресоренных и неподдресоренных масс автомобиля.

Таким образом проведённые экспериментальные исследования показали, что при движении по неровной дороге расход топлива может увеличиваться, а может уменьшаться. Величина этих колебаний зависит от скорости движения, номера передачи, давления в шинах и несомненно величины и типа неровностей дорожного покрытия. Все это диктует необходимость проведения глубоких исследований по рассматриваемому вопросу и разработки и теоретического представления оценки топливной экономичности при движении по неровной дороге, и, несомненно, разработки методики практического определения топливной экономичности автомобиля при движении по неровной дороге, учитывающей как воздействие неровностей дороги, так и значение давления в шинах.

Литература

1. Ротенберг Р. В. Подвеска автомобиля. Издание третье, переработанное и дополненное. М. : Машиностроение, 1972.
2. Гришкевич А. И. Автомобили: Теория: учебник для вузов. Мн. : Выш. шк., 1986.
3. Бортовые компьютеры «ШТАТ 115x23 BLACK» и «ШТАТ 115x3 BLACK» Руководство по установке и эксплуатации. Тольятти : Тольяттинский государственный университет, 2009.
4. Штат — бортовые компьютеры, компьютер для ВАЗ. 2004–2009. URL: http://www.shtat.ru/stati/avto_bort_komp (22 апреля 2012).
5. Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам, 1990. автотранспортные средства. топливная экономичность. методы испытаний ГОСТ 20306–90. М. : Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам.

A. Y. Presnov, A. A. Enaev

EXPERIMENTAL RESEARCHING OF EFFICIENT FUEL CONSUMPTION BY NIVA VAZ 21213, VAZ 2115 AUTOMOBILES WHEN MOVING ON AN UNEVEN ROAD

In this article the author reports the results of estimating fuel consumption efficiency by means of board computer installed on NIVA VAZ 21213 AND VAZ 2115 automobiles while moving on an uneven road

Keywords: efficient fuel consumption, uneven road, mean specific fuel consumption, characteristic of fuel consumption efficiency.

Преснов Александр Юрьевич — инженер кафедры «Автомобили и автомобильное хозяйство» ФГБОУ ВПО ПсковГУ, mentalitet@rambler.ru.

Енаев Александр Андреевич — заведующий кафедрой «Автомобили и автомобильное хозяйство» ФГБОУ ВПО ПсковГУ, д-р техн. наук, профессор, +7 (8112) 79-77-03.