

Janusz Mysłowski, Jaromir Mysłowski*

ПУТИ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВА

Аннотация: В статье описано снижения удельного расхода топлива двигателей грузовых автомобилей. На примере известной в мире фирмы МАН доказано что небольшое снижение этого расхода идет в пользу. Представлено новый способ использования многопараметровой характеристики двигателя с точки зрения удельного расхода топлива.

Ключевые слова: двигатель, удельный расход топлива

ВВЕДЕНИЕ

Одним из самых важных факторов влияющих на оценку эксплуатационных способности транспортных машин является расход топлива. Кажется что это главный показатель экономичности двигателя. Проблема расхода топлива выступила очень резко для автомобилей большой груземкости. Для решения проблемы улучшения экономичности и снижения токсичности отработавших газов двигателей приводимых грузовики большой груземкости необходимый был новый подход. Для выполнения повышенных требований надо было улучшить систему наполнения двигателя с одной стороны и систему впрыска топлива с второй. Имея в виду что все эти двигатели выпускались с турбонаддувом, улучшение их рабочих показателей решено следующим образом:

- применение маленьких турбокомпрессоров со скоростью вращения 175 000 до 200 000 об/мин,
 - охлаждение наддувочного воздуха,
 - винтовые всасывающие каналы,
 - повышение качества клапанов,
 - применение дополнительного резонансного наддува [Cser 1972].
- В области системы питания топливом:
- электроническое управление насосов высокого давления распределительного типа,
 - повышение давления впрыска до 205 МПа,
 - применение двухпружинных форсунок с пятидырчатым распылителем,
 - применение системы впрыска Коммон Раиль.

* Janusz Mysłowski, Sc. D. Eng., Jaromir Mysłowski, M. Sc. Eng., The Technical University of Szczecin, Poland

Общим показателем экономичности автомобиля является расход топлива в $\text{дм}^3/100 \text{ км}$ ресурса ($\text{л}/100 \text{ км}$). Этот показатель мало прецизионный, он не учитывает таких условий эксплуатации как: скорость движения, время движения, нагрузка, состояние дороги, параметры окружающей среды.

С другой точки зрения этот показатель очень популярный. Неоднократно показывают контрольный расход топлива для определенной скорости движения автомобиля, примерно для грузовиков 60 км/час.

Для сравнения разных двигателей значительно лучшим показателем является удельный расход топлива. Он представляет дозу химической энергии находящейся в топливе необходимую для получения одного киловатта в час.

Тот показатель более универсальный, позволяет сравнивать разные двигатели питаемые бензином или дизельным топливом и не зависит от их рабочего объема.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОПАРАМЕТРОВОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИЗЕЛЯ С НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ ВПРЫСКОМ

Полоса под кривой крутящего момента на многопараметровой характеристике двигателя определяет возможность его использования. Предложение работы которую должен выполнить двигатель зависит от скорости его вращения и нагрузки на которые влияют скорость автомобиля приводимого двигателем и сопротивления движения.

Для измерения этих параметров построено логическую систему замеров временной характеристики работы автомобиля. Замером подвергались:

- суммарное время работы двигателя,
- время работы двигателя при определённой нагрузке,
- время движения автомобиля на определённой передаче.

Для выполнения этой задачи распределённо полосу многопараметровой характеристики двигателя на 4 зоны согласно со схемой представленной на рис. 1.

Согласно литературным данным [Majak 1998] и проведенным испытаниям [Mysłowski 2004] определено время работы двигателя в отдельных зонах (I, II, III, IV) и получено так называемую характеристику временной плотности работы двигателя как показано ниже:

I – 9%

II – 60%

III – 6%

IV – 25% времени работы.

Ход действия при совершенствовании удельного расхода топлива с помощью характеристики временной плотности работы представлено на примере дизеля МАН Д2566. На фоне двигателя без наддува (рис. 1) постепенно показано его характеристики с турбонаддувом (рис. 2) и комбинированным наддувом (рис. 3) [Cser 1972].

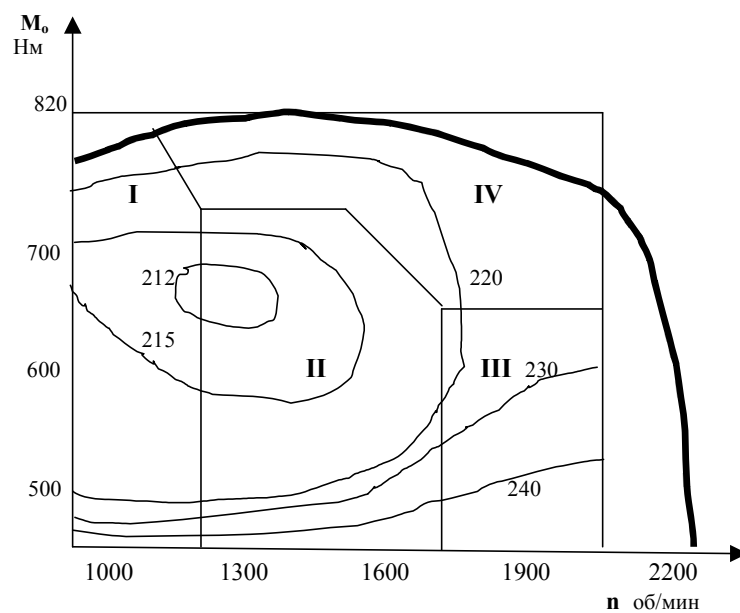


Рис. 1. Характеристика временной плотности работы двигателя МАН Д 2566 М

Fig. 1. Characteristics of temporary work density of the engine МАН Д 2566 М

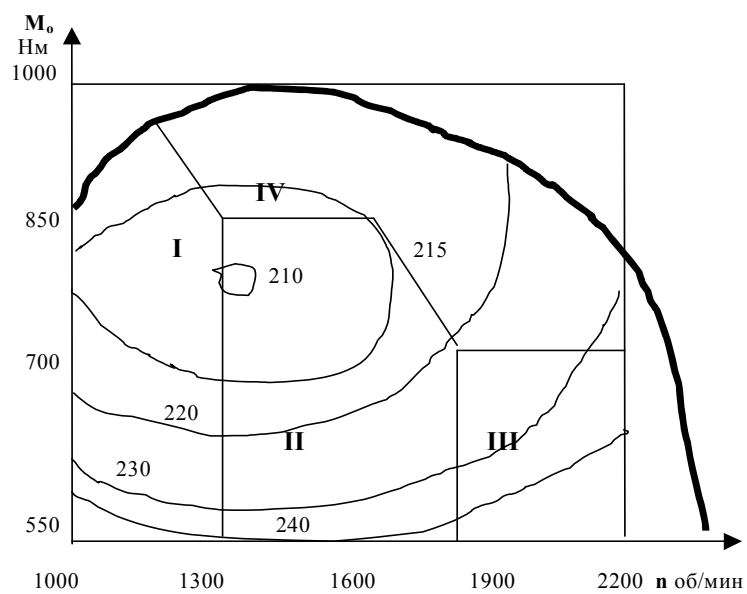


Рис. 2. Характеристика временной плотности работы двигателя МАН Д 2566 МТ

Fig. 2. Characteristics of temporary work density of the engine МАН Д 2566 МТ

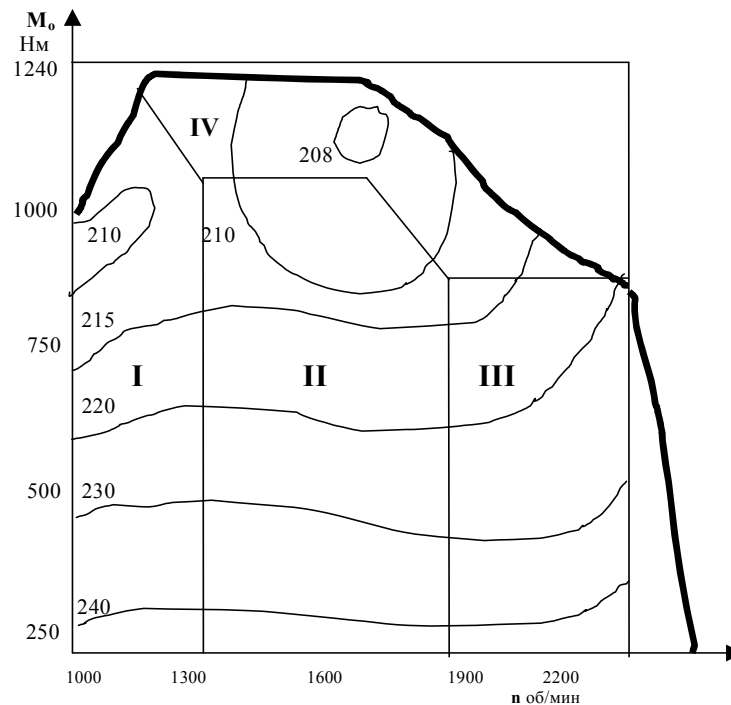


Рис. 3. Характеристика временной плотности работы двигателя МАН Д 2566 МК

Fig. 3. Characteristics of temporary work density of the engine MAN D 2566 MK

Используя характеристику представлено на рис. 1 с помощью средней арифметической взвешенной определено значение временного удельного расхода топлива [Mysłowski 2004] для двигателя без наддува:

$$g_{ez} = (227,5 \times 9 + 226,0 \times 60 + 230 \times 6 + 225 \times 25) : 100 = 226,6 \text{ г/кВтч},$$

для двигателя с турбонаддувом (рис.2) получено :

$$g_{ez} = (227,5 \times 9 + 227,5 \times 60 + 230 \times 6 + 220 \times 25) : 100 = 225,8 \text{ г/кВтч},$$

а для двигателя с комбинированным наддувом :

$$g_{ez} = (225 \times 9 + 225 \times 60 + 227,5 \times 6 + 211,5 \times 25) : 100 = 221,8 \text{ г/кВтч}.$$

ВЫВОДЫ

Сравнение результатов полученных для дизеля с комбинированным наддувом с результатами для дизеля без наддува показывают что можно сэкономить 4,8 г/кВтч.

Это на первый взгляд немного, но надо иметь в виду что крутящий момент дизеля с комбинированным наддувом на 23% больше. Таким образом можно выполнить большую работу и сэкономить расход топлива. Примерно для грузовика с мощностью 250 кВт при его использовании 12 часов в сутку получаем 57,6 г/кВт. В остаточном результате получим 14,4 кг т.е. 17,56 литра дизельного топлива в сутку на один грузовик.

Проведены испытания показывают что в массовом транспорте можно сэкономить значительное количество дизельного топлива. На сегодняшний день конструкторы стремятся к лучшему использованию полосы под кривой крутящего момента что ведёт к снижению расхода топлива и повышению приспособляемости двигателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Cser G., 1972:** Влияние впускного тракта на рабочие показатели дизелей с непосредственным смесеобразованием. НАМИ Москва, JAFI Budapest.
2. **Majak M., 1998:** Scania pełna zmian. Transport – Technika Motoryzacyjna, 4.
3. **Mysłowski Jaromir, 2004:** Zastępcze jednostkowe zużycie paliwa. Prace Naukowe Politechniki Szczecińskiej, KEPS Nr 11, Szczecin.

WAYS OF FUEL CONSUMPTION REDUCTION

Summary. The article presents ways to reduce fuel consumption of heavy truck diesel engines. On the example of famous international engines factory MAN we present that even a small reduction of fuel consumption can have a significant effect. New ways of general engine's characteristics estimate are proposed.

Key words: engine, fuel consumption, reduction

Reviewer: Eugeniusz Krasowski, Prof. Sc. D. Eng.