



ОЦЕНКА НАГРУЖЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЯ АВТОМОБИЛЯ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Р.И. Бестаев (фото)

генеральный директор Ярославского ЗАО «Межавтотранс»

Б.С. Антропов

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой
автомобильного транспорта

И.С. Басалов

инженер кафедры автомобильного транспорта
ФГБОУ ВПО ЯГТУ

Нагруженность двигателей, условия эксплуатации, коэффициент использования мощности, расход топлива, средняя скорость, сравнение нагруженности

Load of engines, service conditions, capacity operating ratio, fuel consumption, average speed, comparison of load

В ранее опубликованной в «Вестнике АПК Верхневолжья» статье [1] рекомендуется оценивать нагруженность автотракторных двигателей с помощью коэффициента использования их мощности K_N , который определяется средними эксплуатационными значениями скорости V (км/ч) и расхода топлива Q (л/100км). Полученные значения позволяют рассчитывать нагруженность двигателей, работающих в различных условиях эксплуатации автомобилей и тракторов, что, в конечном итоге, позволяет корректировать периодичность диагностирования и обслуживания их отдельных систем и узлов: замену картерного масла, фильтрующих элементов систем смазки, регулировку клапанного механизма.

Для определения значений K_N для грузовых автомобилей с дизельными двигателями рекомендуется использовать уравнение

$$K_N = \frac{\rho}{100G_{min}} QV \quad (1)$$

где ρ - плотность топлива, кг/л; G_{min} - номинальный часовой расход топлива при испытаниях в заводских условиях, кг/ч.

Значение ρ определяется температурой воздуха в подкапотном пространстве автомобиля, которая при его эксплуатации в условиях средней полосы России составляет 50°C, и сортом применяемого топлива. Значение $\rho=0,9$ г/см³ или 0,9 кг/л принято как среднее для летнего и зимнего сортов топлива при температуре 50°C [2]. Учитывая вышеизложенное, уравнение (1) в окончательном виде для автомобилей можно представить как:

$$K_N = 0,90 * 10^{-2} \frac{QV}{G_{min}} \quad (2)$$

Используя уравнение (2), определим значения K_N для автомобилей (седельные тягачи) модели МАЗ 5440А8-360-030 (с двигателем модели ЯМЗ-6581.10), работающих в условия Ярославского ЗАО «Межавтотранс» по перевозке грузов в международном направлении (Российская Федерация - страны Западной Европы) и междугороднем направлении (между городами РФ). Результаты расчетов сведены в таблицу. Значения Q и V определены по данным учета работы автомобилей в указанном предприятии за 2014 год (по суммарному времени работы на линии, пробегу и расходу топлива). Там же приведены средние значения коэффициента использования грузоподъемности γ

и производительности автомобиля W (т*км/ч) для данного АТП.

Среднее значение коэффициента использования грузоподъемности определяется как [3]:

$$\gamma = \frac{\sum_1^n M_i}{nM_{ном}} \quad (3)$$

где M_i - масса перевезенного груза за i -поездку автомобиля, т; n - общее количество поездок за рассматриваемый период времени; $M_{ном}$ - номи-

нальная грузоподъемность автомобилей (в данном случае она равна 20 т).

Среднее значение производительности автомобилей определено как [5]:

$$W = \gamma M_{ном} V. \quad (4)$$

Анализируя результаты расчетов, приведённых в таблице 1, для автомобилей ЗАО «Межавтотранс», можно сделать следующие выводы:

Таблица 1 – Эксплуатационные показатели автомобилей МА3-5440.А8-360-030 [4]

Модель автомобиля	Грузоподъемность, т	Модель двигателя	Номинальные данные двигателя*		Вид перевозок	Коэффициент использования грузоподъемности γ	Q , л/100 км	V , км/ч	K_N	Производительность автомобиля, W т*км/ч
			Ne/n кВт (л.с.)/ мин-1	Стн / n кг/ч / мин-1						
МА3-5440.А8-360-030	20	ЯМЗ-6581.10	294(400) / 1900	70 / 1900	Международные	0,9	37,6	59	0,285	106,2
					Междугородные	0,8	38,5	56	0,277	89,6

- нагруженность двигателей (по значению коэффициента K_N) на международных и междугородних перевозках грузов практически одинакова;

- производительность автомобилей на международных перевозках грузов в 1,2 раза больше, чем на междугородних, при несколько лучших показателях Q и V , что, очевидно, определяется качеством дорожного покрытия и организацией движения автомобилей;

- точность определения значений K_N , γ и W

зависит от организации учета и контроля показателей работы автомобилей в АТП.

Вывод

Рассмотренный метод оценки нагруженности двигателей в эксплуатации по значению коэффициента K_N может быть успешно использован в тех предприятиях, в которых существует строгий контроль и учет параметров работы автомобилей (времени работы, пробега, расходов топлива и масел).

Литература

1. Ананьин, М.Ю. Метод оценки нагруженности автотракторных двигателей в эксплуатации [Текст] / М.Ю. Ананьин, Б.С. Антропов, И.С. Басалов // Вестник АПК Верхневолжья. – 2015. – №1. – С. 67–69.
2. ГОСТ 3900-85. Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности.
3. Интернет ресурс: www.transport.ru.
4. Двигатель ЯМЗ-6581.10. Дополнение к руководству по эксплуатации 7511.3902150-01РЭ. – Ярославль: ОАО «Автодизель», 2010.
5. Интернет ресурс: www.ngpedia.ru.