

УДК 665.733

А.И. Шкаленко, В.Н. Воробьев
(A.I. Skalenko, V.M. Vorobiov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**НОРМИРОВАНИЕ РАСХОДА ТОПЛИВА ДЛЯ
ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ ТИПА LADA PRIORA
(LADA PRIORA PASSENGER CAR FUEL
CONSUMPTION RATING)**

Приведена методика расчета требуемого количества топлива для автомобиля LADA PRIORA.

Methods of required quality account of fuel for car LADA PRIORA.

Нормы расхода топлива на автомобильном транспорте – это плановые показатели его расхода на единицу работы или пробега. Они являются нормами технологическими, т.е. включают расход топлива, необходимый для осуществления транспортного процесса. Расход топлива на ремонт автомобилей и прочие хозяйственные расходы в состав этих норм не включаются и формируются отдельно.

Нормы классифицируются по степени агрегации на индивидуальные и групповые.

Индивидуальные нормы расхода топлива формируются по технологическим объектам (моделям автомобилей).

Групповые нормы – это нормы по экономическим объектам (по предприятию, объединению и т.д.).

Индивидуальные нормы – это нормы расхода топлива автомобилем данной модели в литрах на 100 км пробега, устанавливаемая для однозначно определяемых дорожно-эксплуатационных, климатических и нагрузочных работ транспорта. Эти нормы предназначаются для текущих расчетов с водителями и учета расхода по предприятию и называются *линейными* [2].

Нормированный расход топлива для *легковых* автомобилей, автобусов, а также грузовых автомобилей, работа которых не учитывается в тонно-километрах (с почасовой оплатой), определяется по формуле

$$Q_H = H_s \frac{S}{100} (1 + D), \quad (1)$$

где H_s – линейная норма расхода топлива данной модели автомобиля, л/100 км;

S – пробег автомобиля, км;

D – поправочный коэффициент к линейной норме.

Для расчета линейной нормы рекомендуется применить эмпирическую зависимость

$$H_s = \frac{g_e (G_a \psi + 0,077 k F V_a^2)}{0,36 \cdot 10^5 \eta_{TP} \rho_T}, \quad (2)$$

где g_e – удельный расход топлива, г/(кВт·ч), для бензинового двигателя 230-280 г/(кВт·ч)*;

G_a – расчетный вес автомобиля, Н. $G = m \cdot g$, где $g = 9,81$ м/с²;

ψ – коэффициент дорожного сопротивления (0,026);

k – коэффициент воздушного сопротивления, Н·с²·м⁻⁴;

F – лобовая площадь автомобиля, м²;

V_a – скорость автомобиля (принимается 60% максимальной паспортной скорости, км/ч);

η_{TP} – коэффициент полезного действия трансмиссии (принимается 0,875 для автомобилей с одним и 0,825 с двумя ведущими мостами);

ρ_T – плотность топлива (принимается 0,74 для бензина и 0,825 для дизельного топлива), г/см³.

Для конкретного автомобиля паспортные данные:

$$G_a = 1578 \text{ кг}, V_a = 183 \text{ км/ч}.$$

При указанных данных линейная норма составит:

$$H_s = \frac{250(1578 \cdot 9,81 \cdot 0,026 + 0,077 \cdot 0,55 \cdot 110^2)}{0,36 \cdot 10^5 \cdot 0,875 \cdot 0,74}, \quad (3)$$

где 0,55 – фактор обтекаемости $k F$, Н·с²·м², при лобовой площади автомобиля $F = 1,74$ м², коэффициенте лобового сопротивления $C_x = 0,509$ и $k = \rho \frac{C_x}{2}$, ρ – массовая плотность воздуха при разных температурах.

Эксплуатация автомобиля на скорости 60% от максимальной по паспорту потребует 9,7 л/100 км бензина ($H_s = 9,7$ л/100 км на скорости 110 км/ч).

Расчеты показывают, что при скорости 90 км/ч расход бензина составит 7,9 л/100 км, а соответственно на скорости 60 км/ч – 5,9 л/100 км. По рекомендациям Минтранса России и сложившейся практике работы автотранспортных предприятий, индивидуальные нормы увеличиваются в зависимости от конкретных условий работы. В частности, применяются нормы увеличения:

* Говорущенко, Н.Я. Экономия топлива и снижения токсичности на автомобильном транспорте [Текст]/ Н.Я. Говорущенко. – М.: Транспорт, 1990.

- 1) зимние условия эксплуатации в зависимости от районов k_a (5–20%), Урал – 15%;
- 2) работа в черте города с частыми остановками k_r (10%);
- 3) почасовая работа автомобиля или в случае технологического транспорта k_{II} (10%);
- 4) тяжелые условия: распутица, снежные заносы k_T (15%).

Тогда $D = k_a k_r k_{II} k_T$.

В данном случае в зимний период (январь, февраль, март, ноябрь, декабрь) дополнительная норма составит:

$$D = 1,15 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,15 = 1,6$$

Следовательно, при скорости движения 60 км/ч на данном автомобиле

$$Q_H = 5,9 \frac{100}{100} (1 + 0,6) = 9,4 \text{ л/100 км.}$$

Соответственно при скорости 90 км/ч расход топлива будет в пределах 12,64 л/100 км.

Дополнительная норма может увеличиваться до 5% и при условии капитального ремонта двигателя и эксплуатации его первой тысячи километров после ремонта.

Дополнительная норма расхода топлива в обычный летний период для технологического автомобиля:

$$D = k_r (1,1) k_{II} (1,1) = 1,21.$$

Соответственно при скорости движения:

$$60 \text{ км/ч} \left[Q_H = 5,9 \frac{100}{100} (1 + 0,21) \right] = 7,139 \text{ л на 100 км пути.}$$

$$90 \text{ км/ч} \left[Q_H = 7,9 \frac{100}{100} (1 + 0,21) \right] = 9,559 \text{ л на 100 км пути.}$$

При скорости 60% от максимальной по паспорту:

$$\left[Q_H = 9,4 \frac{100}{100} (1 + 0,21) \right] = 11,374 \text{ л на 100 км пути.}$$

Дополнительные нормы снижаются:

- 1) при эксплуатации автомобилей, не работающих на регулярных маршрутах, – до 10%.
- 2) при работе на внегородских дорогах с усовершенствованным покрытием – до 15%.

Дополнительные нормы устанавливаются и утверждаются руководителем предприятия.