

УДК 662.754: 338.2

Студ. С.В. Шабардин
Рук. А.И. Шкаленко
УГЛТУ, Екатеринбург

НОРМИРОВАНИЕ РАСХОДА ТОПЛИВА ДЛЯ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ ТИПА NISSAN MURANO

Нормы расхода топлива на автомобильном транспорте – это плановые показатели его расхода на единицу работы или пробега. Они являются нормами технологическими, то есть 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 – это нормы расхода топлива автомобилем данной модели в литрах на 100 км пробега, устанавливаемые для однозначно определенных дорожно-эксплуатационных, климатических и нагрузочных работ транспорта. Эти нормы предназначаются для текущих расходов с водителями и учета расхода по предприятию и называются *линейными*. Нормированный расход топлива для легковых автомобилей, автобусов, а также грузовых автомобилей, работа которых не учитывается в тонно-километрах (с почасовой оплатой) определяется по формуле

$$Q_n = 0,01 \cdot H_s \cdot S \cdot (1 + 0,01 \cdot D), \quad (1)$$

где H_s – линейная норма расхода топлива данной модели автомобиля, л/100 км; S – пробег автомобиля, км; D – поправочный коэффициент к линейной норме.

В случае использования нескольких коэффициентов они суммируются или вычитаются. Для расчета линейной нормы рекомендуется применять следующую эмпирическую зависимость:

$$H_s = \frac{g_e \cdot (G_a \cdot \Psi + 0,077 \cdot F_B)}{0,36 \cdot 10^5 \cdot \tilde{\eta}_{tr} \cdot \rho_T}, \quad (2)$$

где g_e – удельный расход топлива, (г/кВт·ч).

Удельный расход топлива определяется из минимального удельного расхода топлива [1]. Минимальный удельный расход топлива зависит от типа, конструктивных особенностей и совершенства рабочего процесса двигателя и находится в пределах 220-250 г/кВт·ч – для бензиновых двигателей с впрыском топлива. Удельный расход топлива при максимальной мощности обычно на 5-15 % больше минимального удельного расхода. Тогда, для бензинового двигателя с впрыском выбираем минимальный удель-

ный расход топлива 226 г/кВт·ч., при котором $g_e=1,15 \cdot 226 = 260$ г/кВт·ч. G_a – расчетный вес автомобиля, $N \cdot G_a = m \cdot g$, где $g = 9,81$ м/с². Согласно технической характеристике, масса автомобиля без нагрузки 1870 кг, разрешенная максимальная масса 2380 кг. В расчетах используется разрешенная максимальная масса автомобиля, а также масса снаряженного автомобиля с водителем и пассажиром - 2030 кг. При этом масса водителя и пассажира принимаются по 80 кг. Тогда, $G_{a1} = 2380 \cdot 9,81 = 23347,8$ Н; $G_{a2} = 2030 \cdot 9,81 = 19914,3$ Н. Коэффициент дорожного сопротивления Ψ определяется из соотношения $\Psi = P_T/G_a$, где P_T – сила тяги [2].

В расчетах используем для асфальтобетонной дороги $\Psi = 0,02$, для булыжной, грунтовой, обледенелой, укатанной снежной $\Psi = 0,03$. Сила сопротивления воздуха F_B состоит из сопротивления формы – 60 %, сопротивления поверхностного трения – 10 %, выступающих частей корпуса (ручки, зеркала, багажник и др.) – 15 %, сопротивления подкапотного пространства, салона – 15 %.

Сила сопротивления воздуха определяется зависимостью

$$F_B = K \cdot A \cdot V_a^2, \quad (3)$$

где $K \cdot A$ – фактор обтекаемости;

K – коэффициент воздушного сопротивления, $\text{Н} \cdot \text{с}^2 \cdot \text{м}^{-4}$;

A – площадь Миделя, или лобовая площадь автомобиля, м^2 ;

$A = B \cdot H$, где B и H – наибольшая ширина и высота автомобиля, соответственно.

Согласно технической характеристике $B = 1885$ мм = 1,885 м, а $H = 1720$ мм = 1,72 м. Тогда $A = 1,72 \cdot 1,885 = 3,24$, а фактор обтекаемости 1,49.

V – скорость автомобиля. Согласно методике, расчет производится для скорости максимальной допустимой для скоростных дорог $V_{a1}=110$ км/ч. Также расчет проводится для скоростей: $V_{a2} = 90$ км/ч и $V_{a3} = 60$ км/ч, максимально допустимых для нескоростных дорог и в населенных пунктах, соответственно.

Для указанных данных линейная норма расхода топлива для максимальной массы 2380 кг.

Для скорости 90 км/ч и $\Psi=0,02$:

$$N_s = 260(466,96 + (0,077 \cdot 1,49 \cdot 90^2)) / 21978 = 260(466,96 + 929,31) / 21978 = 16,51 \text{ л/10 км.}$$

Для $\Psi=0,03$

$$N_s = 260(700,43 + 929,31) / 21978 = 19,27 \text{ л/100 км.}$$

Для категории нескоростных дорог с разрешенной скоростью 90 км/ч. Для летней эксплуатации используем D_1 и D_2 .

$$Q_1 = 0,01 \cdot 16,51 \cdot 100(1 + 0,01 \cdot (7 - 15)) = 16,51 \cdot 0,92 = 15,18 \text{ л/100 км.}$$

Для зимней эксплуатации используем D_1, D_2, D_3 .

$$Q_2 = 0,01 \cdot 16,51 \cdot 100(1 + 0,01(7 + 20 - 15)) = 16,51 \cdot 1,12 = 18,49 \text{ л/100 км, для асфальта.}$$

$$Q_3 = 19,27 \cdot 1,12 = 21,58 \text{ л/100 км, для заснеженной укатанной дороги.}$$

Библиографический список

1. Говорушенко Н.Я. Экономия топлива и снижение токсичности на автомобильном транспорте. М.: Транспорт, 2004 г.
2. Тарасик В.П. Теория движения автомобиля: учебник для вузов. СПб: БХВ Петербург, 2006 г.

УДК 630.43: 629.083

Асп. М.В. Шавнина
Рук. А.П. Панычев
УГЛТУ, Екатеринбург

ЭКСПЕРТИЗА ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА КРАНОВЫХ ПУТЕЙ

Грузоподъемные краны относятся к опасным производственным объектам, на которые распространяется действие Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (от 21.07.97 № 116-ФЗ). Работы по техническому обслуживанию и ремонту грузоподъемных кранов и крановых путей выполняются в соответствии с предъявляемыми к ним требованиями промышленной безопасности. Техническое обследование грузоподъемных кранов и крановых путей выполняется для экспертизы промышленной безопасности, для получения разрешения на применение или на продолжение эксплуатации после выработки нормативного срока службы, назначения даты капитального ремонта, установления причин аварии, сбора исходных данных, необходимых для проектных и конструкторских работ.

В проекте должны быть разработаны программы и методики испытаний, предусматривающие проведение всех необходимых видов исследований и проверок, подтверждающих соответствие требованиям технических регламентов. Проект должен быть подвергнут экспертизе промышленной безопасности, подтверждающей или опровергающей требования техниче-