

## **ОСОБЕННОСТИ НОМИРОВАНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВА ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН В ЗИМНИЙ ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ**

В процессе эксплуатации на автомобиль действуют внешние факторы. Согласно классификации [1] все условия эксплуатации делаются на четыре группы: дорожные, транспортные, атмосферно-климатические условия и культуру труда водителей. В зимний период эксплуатации характеризуется негативным влиянием на работу автомобиля, вызванной понижением температуры воздуха, ухудшением состояния дорожного покрытия, снижением пропускной способности дороги.

На Украине величина расхода топлива нормируется приказом Министерства инфраструктуры [2]. Однако в этом нормативном акте не достаточно учитывается атмосферно-климатические условия эксплуатации машин через коэффициенты корректирования, плохо отражено изменение скоростного режима движения автомобиля, особенно при малых скоростях, которые соответствует сложным дорожным и транспортным условиям.

Согласно данного приказа [2], в зимний период эксплуатации предусмотрена надбавка к расходу топлива в размере 2 % на каждые 5 °С в диапазоне температур воздуха от 0 °С до -25 °С. По методике [1] предлагается корректировать расход топлива автомобиля на 1 % при измерении температуры воздуха на 2 °С во всем диапазоне. Если температура воздуха зимой снизиться до -30 °С, то по методике [2] расход топлива увеличится на 12 %, а по методике [1] – на 15 %.

Изменение температуры и давления воздуха оказывает влияние на состав топливно-воздушной смеси, которая поступает в цилиндры двигателя. Электронные системы управления двигателем позволяют лучше реагировать на изменение свойств воздуха и топлива, чем двигатели с карбюраторной или механической системой топливоподачи. Поэтому корректирование расхода топлива должно быть привязано к типу топливной системы.

Зимой увеличивается времени прогрева двигателя до рабочей температуры. В приказе [2] на запуск двигателя выделяется топлива только для автомобилей оборудованных газобаллонной аппаратурой. Например, при запуске двигателя при температуре воздуха -30 °С, дополнительно выделяется до 5 % топлива. Если для автомобиля ВАЗ-21102 базовая норма расхода топлива составит 7.2 л/100 км, то дополнительного выделяется топлива –  $7.2 \cdot 5 / 100 = 0.36$  л на каждый календарный день эксплуатации. Расход топлива будет зависеть от времени прогрева двигателя. Если прогрев двигателя составит 12 минут (т.е. 0.2 ч), а средний расход топлива 2 л/ч, то необходимо будет затратить  $0.2 \cdot 2 = 0.4$  л топлива. После остановки автомобиля с выключенным двигателем температура будет снижаться, а для повторного запуска необходимо будет снова расходовать топливо. Величина топлива будет зависеть от длительности простоя автомобиля с

выключенным двигателем, количества запусков в течение смены, количество смен, температуры окружающего воздуха и др. факторов, которые в методике [1] не учитываются.

В зимний период эксплуатации значительно снижается коэффициент сцепления колеса с дорогой. Это приводит к снижению плотности и скорости транспортного потока. Например, при скорости автомобиля 80 км/ч, если значения  $\phi$  снизятся от 0.9 до 0.5, то тормозной путь возрастет с  $80^2/(254 \cdot 0.9) = 28$  м до  $80^2/(254 \cdot 0.5) = 50$  м. В этом случае, чтобы сохранить значение интенсивности потока, необходимо уменьшить скорость автомобилей до 60 км/ч, т.е.  $60^2/(254 \cdot 0.5) = 28$  м. Тогда, расход топлива для автомобиля ВАЗ-21102, рассчитанный по методике [1], увеличится с 7.3 л/100 км до 9.3 л/100 км, т.е. на 27 %. Зимой выпавший снег приводит к повышению сопротивления качению колеса. При возрастании коэффициента суммарного дорожного сопротивления от 0.02 до 0.04, приводит к снижению скорости движения автомобиля ВАЗ-21102 с  $1.6/0.02 = 80$  км/ч до  $1.6/0.04 = 40$  км/ч. В этом случае расход топлива возрастет до 11.6 л/100 км, т.е. на 37 %. В методике [2] предлагается увеличить расход топлива до 35 % в сверхтяжелых дорожных условиях, например при снежных заносах, сильного снегопада и гололедицы. Но в таких условиях скорость автомобиля может снизиться до 20 км/ч, коэффициент суммарного дорожного сопротивления приблизится к значению 0.085, тогда расход топлива автомобиля ВАЗ-21102 составит 14.9 л/100 км, что в более чем в 2 раза превышает нормативное значения.

Налипание снега на дороге приводит к сглаживанию ям, но способствует образованию волн и выступов. На неровной дороге неровности уменьшаются, а на ровной – возрастают. Низкая температура увеличивает жесткость и сопротивления шин, вязкость жидкости в амортизаторах. Это приводит к повышению потерь энергии при движении автомобиля по заснеженной дороге, следовательно, к повышению расхода топлива.

Ухудшение дорожной и транспортной обстановки потребует от водителя постоянного повышенного внимания, что приводит к быстрой утомляемости. Уставший водитель не может адекватно оценивать обстановку, повысится вероятность буксования и бокового увода колес автомобиля, что снизит скорость автомобиля.

Проведенный анализ показал, что действующая на Украине методика нормирования расхода топлива транспортных машин не совершенна. Необходимо учитывать все факторы, влияющие на расход топлива, особенно в зимний период эксплуатации.

### Литература

1. Говорущенко Н.Я. Системотехника автомобильного транспорта (расчетные методы исследований) : Монография / Н.Я. Говорущенко. - Харьков: ХНАДУ, 2011. - 297 с.

2. Нормы расхода топлива и смазочных материалов на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] // Налоги и бухгалтерский учет : Информационно-аналитическая газета. – Режим доступа: [http://www.nibu.factor.ua/info/Zak\\_basa/NormiGSM/](http://www.nibu.factor.ua/info/Zak_basa/NormiGSM/)