

И. А. Анисимов, канд. техн. наук, доц.; В. Ф. Буторин; Е. А. Черменина
ГОУ ВПО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тюмень, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ РАСХОДА ТОПЛИВА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МАШИНЫ НА РЕЖИМЕ ХОЛОСТОГО ХОДА

Статья посвящена оценке вклада режима холостого хода в общий расход топлива транспортного средства и транспортно-технологической машины.

В процессе эксплуатации автомобилей выделяют следующие основные режимы их работы – разгон, установившееся движение, торможение и холостой ход.

Наибольший вклад в процесс формирования расхода топлива вносят нагрузочные режимы. Режим холостого хода является безнагрузочным, при нем не выполняется работа, т.е. он является балластным. Однако может быть исключение, когда на холостом ходу в работу включается технологическое оборудование (гидросистема самосвала, крана, манипулятора). Время, в течение которого двигатель работает в режиме холостого хода, доходит до 25 %.

Все топливо, затрачиваемое на работу силового агрегата в этом режиме, расходуется на преодоление внутренних сопротивлений двигателя, таких как: механические потери (преодоление трения в сопряженных узлах), привод вспомогательного оборудования. Как правило, мощность ДВС в этом режиме незначительна и все потери оказывают серьезное влияние на расход топлива.

Распределение мощности, механических потерь двигателя автомобиля КамАЗ-740 на приведение в действие вспомогательного оборудования выглядит следующим образом (рис.1) [1].

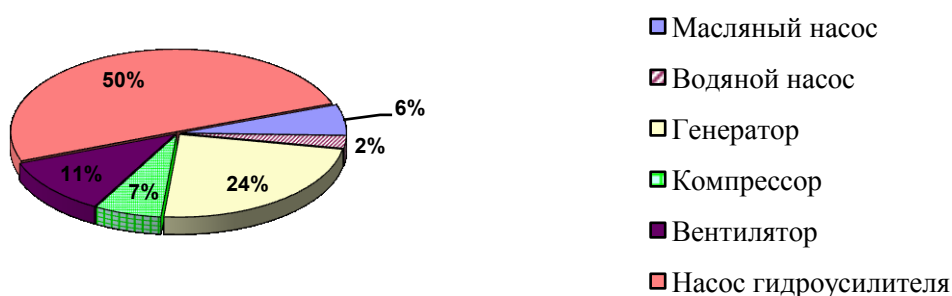


Рис. 1. Распределение мощности механических потерь, кВт

Как видно из рис. 1 к внушительной составляющей этих потерь относятся затраты энергии на привод вспомогательного оборудования, такого как вентилятор, масляные и водяные насосы, генератор, компрессор, нагнетатель, гидропривод технологического оборудования.

Таким образом, очевидно, что на режиме малых нагрузок, к которым относится режим холостого хода, вклад привода генератора в механизм формирования расхода топлива, будет очень значим.

Расход топлива можно разделить на два вида: путевой и расход на режиме холостого хода (рис. 2).



Рис. 2. Факторы, влияющие на изменение расхода топлива

Анализируя рисунок в части работы двигателя на холостом ходу можно сделать вывод о том, что на изменение расхода топлива на этом режиме влияют: природно-климатические условия, которые мы можем только учитывать; нагрузка от потребителей электрической энергии, регулируемая со стороны водителя; нагрузка от привода компрессора тормозной системы; нагрузка от привода гидронасоса вспомогательного технологического оборудования; нагрузка от привода насоса гидроусилителя рулевого управления; нагрузка от привода компрессора кондиционера.

Увеличение расхода топлива двигателем внутреннего сгорания под действием, например, нагрузки от потребителей электрической энергии формируется следующим образом. При включении потребителей возрастет сила сопротивления вращению якоря генератора, что повышает ЭДС и нагружает двигатель. Частота вращения коленчатого вала двигателя падает и для выхода двигателя на исходный режим увеличивается подача топлива. Потребители электрической энергии на автомобиле можно сгруппировать по следующим признакам (рис. 3).



Рис. 3. Классификация потребителей электрической энергии

Для анализа классификации, необходимы следующие пояснения.

К постоянно включенным в работу потребителям электрической энергии относятся элементы системы зажигания двигателя автомобиля. Также в эту подкатегорию входят элементы электрической системы движителя автомобиля. К ним можно отнести системы безопасности (ESP, EBD, ABS) и т.д. Эти элементы постоянно включены в работу и не влияют на изменение расхода топлива двигателем автомобиля.

Следующая подкатегория – потребители, включаемые в работу периодически на короткое время. К ним относятся электродвигатели приводов и подогреватели. Остальные составляющие этой подкатегории классификации не нуждаются в комментариях.

Заключительная подкатегория – потребители, включаемые в работу периодически на продолжительный период времени. В свою очередь, эту подкатегорию также можно проклассифицировать на потребители, имеющие большую мощность и имеющие незначительную мощность.

Можно предположить, что лампы фар ближнего света и противотуманных фар своим включением оказывают значительное влияние на расход топлива при работе двигателя на холостом ходу. Их отключение приведет к экономии. Габаритные размеры при стоянке автомобиля в темное время суток при его стоянке обозначаются габаритными огнями [2]. Влияние работы кондиционера также весомо, однако, его отключение снизит комфорт в салоне автомобиля и снизит эргономические показатели автомобиля.

При включении технологического оборудования лесозаготовительной, строительной, дорожной техники, машин и оборудования горной промышленности, нефтедобывающих производств возникает принудительный холостой ход. При этом нагрузка на двигатель будет формироваться на основе сопротивления, оказываемого гидравлической системой.

Также необходимо отметить, что в настоящее время отсутствует четкая система нормирования расхода топлива ДВС при работе на холостом ходу. Поэтому необходимо проведение соответствующих исследований для восполнения этого пробела.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Котиков, Ю. Г.** Транспортная энергетика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ю. Г. Котиков, В. Н. Ложкин; под ред. Ю. Г. Котикова. – М. : Издательский центр Академия, 2006. – 272 с.

2. **Анисимов, И. А.** Нагрузка на двигатель внутреннего сгорания и ее влияние на показатели рабочего процесса / И. А. Анисимов, В. Ф. Буторин, Е. А. Черменина // Интерстроймех–2009 : сб. материалов междунар. научн.-техн. конф. – Бишкек, Кыргызский ГУСТА им. Н. Исанова, 2009. – С. 317–319.