

## Изучите тему, составьте конспект

Тема: Топливная экономичность автомобиля

Топливная экономичность автомобиля, ее характеристика и показатели  
***Факторы, влияющие на топливную экономичность автомобиля. Нормы расхода топлива.***

Одним из важнейших эксплуатационных свойств автомобиля является топливная экономичность. Она оценивается расходом топлива, отнесенного к длине пройденного пути, или, что более правильно, к величине выполненной транспортной работы в тонно-километрах (*ткм*) или пассажиро-километрах (*пасс-км*). Так как расход топлива в условиях эксплуатации автомобилей зависит от многих факторов (нагрузки, скорости движения, дорожных условий и условий движения), то расчетным путем он может быть определен только для некоторых частных случаев движения (при движении на установившихся режимах, при разгоне).

Расход топлива для автомобилей устанавливается обычно при пробеговых испытаниях с учетом расхода топлива при эксплуатации большого числа автомобилей.

Удельный расход топлива:

$$G_e = 1000 G_t / N_e,$$

Часовой расход топлива:

$$G_t = G_e N_e / 1000 \quad ?t = G_e U (P_{ш} + P_w + P_j) / ?tr,$$

Путевой расход топлива:

$$Q_l = G_e N_e / (36U \rho_t ?e) = G_e (P_{ш} + P_w + P_j) / (36000 \rho_t ?tr)$$

где:

$N_e$  - эффективная мощность двигателя;

$\rho_t$  - плотность топлива, г/см<sup>3</sup>;

$P_{ш}$  - сила тяги по сцеплению;

$P_j$  - сила инерции;

$P_w$  - сила сопротивления воздуха;

$U$  - скорость автомобиля;

Оценочные показатели топливной экономичности автомобиля (ГОСТ 20306-85):

- - КРТ - контрольный расход топлива,
- - РТМЦ - расход топлива в магистральном ездовом цикле,
- - РТГЦД - расход топлива в городском ездовом цикле,
- - РТГЦ - расход топлива в городском цикле на стенде,
- - ТХ - топливная характеристика установившегося режима двигателя,
- - ТСХ - топливно-скоростная характеристика на магистрально-холмистой дороге.

Примерный вид экономических характеристик при установившемся движении автомобиля:

По горизонтальной оси отложена скорость установившегося движения автомобиля, а по вертикальной -- расход топлива. Каждая кривая построена для определенного коэффициента суммарного сопротивления дороги. График экономической характеристики позволяет выявить расходы топлива при различных скоростях движения. Экономическая характеристика используется для определения экономичного режима движения автомобилей на различных дорогах. Линия А - А1, ограничивающая кривые экономической характеристики, представляет зависимость расхода топлива при полностью открытой дроссельной заслонке. Точки а, b, с определяют значения максимальных скоростей движения автомобиля при данных значениях ш.

Расход топлива в случае увеличения скорости движения автомобиля повышается вследствие увеличения расхода мощности на преодоление сопротивлений движению, особенно сопротивления воздуха, величина которого растет пропорционально квадрату скорости. Расход топлива повышается значительно быстрее, чем происходит его снижение из-за повышения экономичной работы двигателя при увеличении расхода мощности. Расход топлива в случае уменьшения скорости движения автомобиля увеличивается вследствие недоиспользования мощности двигателя, т. е. двигатель начинает работать менее экономично. При этом экономичность работы двигателя снижается значительно быстрее, чем уменьшается расход топлива из-за уменьшения затрат мощности, необходимых на преодоление сопротивлений движению.

#### ***Пути повышения топливной экономичности автомобиля:***

Топливную экономичность автомобилей нельзя рассматривать отдельно от общей проблемы рационального использования энергетических ресурсов страны. По этой причине большое значение имеет применение на автомобилях вместо сравнительно дорогого топлива, каким является бензин, более дешевых топлив, в особенности сжиженных и сжатых газов.

Более экономичными являются и автомобили, снабженные дизелями.

Помимо того, что дизельное топливо дешевле, чем бензин, расход его на 25--30% меньше.

Повышение топливной экономичности автомобильного двигателя может быть также достигнуто улучшением конструкции как самого двигателя, так и автомобиля в целом; лучшим использованием двигателя; содержанием автомобиля в должном техническом состоянии; применением рациональных режимов движения.

Экономичность автомобиля может быть повышена улучшением его конструкции: снижением силы тяжести автомобиля, улучшением его обтекаемости и уменьшением потерь на трение.

Потери на трение в двигателе и трансмиссии автомобиля обуславливаются в большей степени вязкостью масла. Поэтому для повышения экономичности автомобиля очень важно применять такие масла, вязкость которых не повышается с понижением температуры воздуха. Для повышения экономичности автомобилей большое значение имеет снижение потерь на

преодоление сопротивления качению, что может быть достигнуто применением шин новой конструкции. Улучшение конструкции шин снижает внутренние потери на трение в шине и трение шин о дорогу. Экономичность карбюраторного двигателя повышается при повышении степени сжатия, которая ограничивается детонацией топлива. Следовательно, нужно стремиться применять топлива с высокой детонационной стойкостью. Из практики эксплуатации известно, что автомобили довольно часто работают с неполной загрузкой и порожняком и, как следствие, крайне неэкономично. Для повышения топливной экономичности желательно увеличивать процент использования мощности двигателя, применяя бесступенчатые коробки передач, которые для любых условий движения обеспечивают наивыгоднейшее передаточное отношение. Но из-за сложности изготовления и сравнительно высокой стоимости такие передачи пока не получили широкого распространения. Большое влияние на топливную экономичность автомобиля оказывают неисправности, нарушающие протекание рабочего процесса двигателя и увеличивающие непроизводительные затраты энергии на трение и сопротивление движению автомобиля; неисправности, затрудняющие управление автомобилем. К первой группе неисправностей относятся:

- 1. недостаточная герметичность поршней в цилиндрах, пригорание колец, нарушение герметичности прокладки головки цилиндров, неплотное прилегание клапанов к седлам (следствием этих неисправностей является утечка газов из цилиндров);
- 2. неправильная регулировка карбюратора -- состав смеси становится или обедненным или переобогащенным;
- 3. засорение воздушного фильтра, повышенное сопротивление впускного и выпускного трубопроводов, карбюратора, глушителя, а также износ деталей клапанного механизма, что вызывает плохое наполнение цилиндров горючей смесью;
- 4) неисправности в системе зажигания.

Из-за неисправностей, возникающих в агрегатах и узлах автомобиля (вторая группа неисправностей), увеличиваются затраты энергии на трение и повышается сопротивление движению. К этой группе неисправностей относятся чрезмерная затяжка подшипников механизмов трансмиссии, колес, неправильная установка передних колес, неправильная регулировка тормозов, недостаточное давление воздуха в шинах и др.

Неисправности автомобиля, ухудшающие условия работы водителя (неправильно установлены фары, отсутствуют зеркало и стеклоочиститель), могут привести также к увеличению расхода топлива, так как в этом случае водитель чаще пользуется тормозами и понижающими передачами, разгоняет автомобиль на неэкономичном режиме работы двигателя. **Нормы расхода топлива.**

Для легковых автомобилей и автобусов норма расхода топлива устанавливается в литрах на 100 км пробега. Так, для автомобиля «Москвич-407» норма равна 10 л, а для автомобиля ГАЗ-21 «Волга» -- 13,0 л.

- Для грузовых автомобилей нормы расхода топлива устанавливаются разные:
- а) при выполнении транспортной работы, учитываемой в тонно-километрах;
  - б) при работе автомобилей с почасовой оплатой.

Для бортовых автомобилей и автопоездов установлены надбавки на каждые 100 *ткм* выполненной работы: 2,5 л для автомобилей с карбюраторными двигателями и 1,5 л для автомобилей с дизелями. Для автомобилей-самосвалов надбавка к норме расхода топлива за выполненную работу установлена 0,3 л на каждую езду с грузом. В зимнее время нормы расхода топлива увеличиваются до 5% в южных районах, до 10% в районах с умеренным климатом, до 15% в северных районах, до 20% на Крайнем Севере. Нормы расхода топлива повышаются также при тяжелых дорожных условиях (распутица, снежные заносы), при работе на горных дорогах и на маршрутах с частыми остановками.

**Формулы:**

выполнения транспортной работы

$$Q_n = K_1 L / 100 + K_2 P / 100,$$

с периодическими простоями

$$Q_n = K_1 L / 100 + K_2 P / 100 + K_3 m,$$

с учетом влияния дорожно-климатических условий

$$Q_n = K_1 (L / 100) (1 \pm D) + K_2 (P / 100) + K_3 m,$$

при перевозках на большие расстояния:

$$Q_n = K_1 (L / 100) (1 \pm D) + K_2 (P / 100),$$

для самосвалов, перевозящих груз в одном направлении на короткое расстояние:

$$Q_n = K_1 (L / 100) (1 \pm D) + K_3 m,$$

для легковых автомобилей:

$$Q_n = K_1 (L / 100) (1 \pm D), \text{ где:}$$

$K_1$  - норма расхода топлива на 100 км пробега автомобиля, связанная с его передвижением и внутренними потерями в двигателе,  $K_2$  - норма расхода топлива на 100 км транспортной работы,  $K_3$  - норма расхода топлива на одну езду с грузом, они зависят от типа автомобиля,

$P$  - транспортная работа,

$m$  - число ездов с грузом,

$D$  - поправочный коэффициент (надбавки к нормам).

**3.2 Задание:**

Определите путевой расход топлива, если известно, что:

$$G_e = 280 \text{ г/кВт ч}, R_d = 1500 \text{ Н}, R_{и} = 500 \text{ Н}, R_v = 800 \text{ Н}, \eta_{тр} = 0,8, U = 72 \text{ км/ч.}$$

Решение:

из формулы

двигатель автомобиль топливный колесо

$$Q_l = G_e (R_d + R_v + R_{и}) / (36000 \text{ рт } \eta_{тр}) \text{ получаем:}$$

$$Q_l = 280 (1500 + 500 + 800) / 36000 \times 0,8 \text{ рт} = 27,2 \text{ рт}$$