

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОВЫШЕНИЯ ТОПЛИВНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ТЯГОВО-СКОРОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЯ ДВУХРЕЖИМНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ

М.В. Гричанюк

Современный автомобиль одновременно должен соответствовать ряду противоречивых требований: низким уровнем потребления топлива, высокой динамикой разгона, большой удельной мощностью. Для обеспечения этих свойств используют разные методы и концепции: различные виды наддува двигателя, гибридная и электрическая трансмиссии, а также другие. В данной статье предлагается способ повышения экономичности и

экологичности автомобиля организации эксплуатации на двух режимах: экономичном и форсажном. Автомобиль, как транспортное средство, с одной стороны должен иметь высокие тягово-скоростные свойства, с другой быть по возможности максимально экономичным, экологичным и безопасным [1]. Возможным способом решения данной проблемы может стать организация нескольких режимов эксплуатации. В пределах населенного пункта, в основном, должен применяться экономичный режим. Это позволяет снизить уровни расхода топлива и выброса вредных веществ, а также повысить безопасность движения. При желании водителя повысить тягово-скоростные свойства автомобиля, осуществляется переход на форсажный режим работы.

Экономичный режим (рис. 1, кривая $N_{э}$) обуславливается работой двигателя на экономичном составе топливоздушной смеси (коэффициент избытка воздуха $\alpha = 1,0 \dots 1,1$) [2]. Необходимо внести изменения в программу управления двигателем таким образом, чтобы α поддерживался на этом режиме в требуемых пределах. Форсажный режим (рис. 1, кривая $N_{ф}$) работы двигателя происходит при обогащенной топливоздушной смеси (коэффициент избытка воздуха $\alpha = 0,85 \dots 0,9$). Под термином «форсажный режим» подразумевается режим движения автомобиля с тягово-скоростными показателями, превышающими соответствующие им на номинальном режиме (тягово-скоростные и топливно-экономические которого определены предприятием-изготовителем автомобиля). Экономичный режим – режим движения автомобиля с топливно-экономическими показателями, превышающими соответствующие им на номинальном режиме. Величина мощности двигателя на экономичном режиме должна обеспечивать приемлемые тягово-скоростные показатели автомобиля, которые бы удовлетворяли нормам безопасности дорожного движения. На данном этапе разработки рассматриваемой темы эта величина точно не определена и требует дальнейшего изучения.

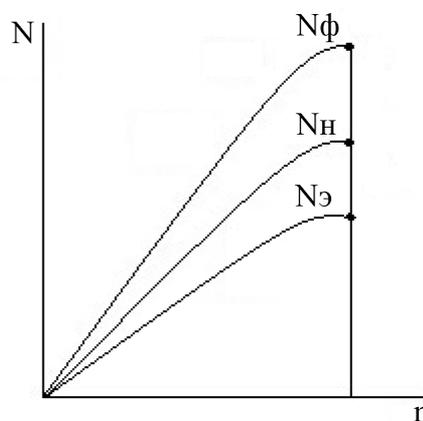


Рис. 1. Скоростные характеристики двигателя: $N_{ф}$ – мощность двигателя на форсажном режиме; $N_{н}$ – мощность двигателя на номинальном режиме; $N_{э}$ – мощность двигателя на экономичном режиме; n – частота вращения коленвала двигателя

Уменьшение мощности двигателя (см. рис. 1) на экономичном режиме, по сравнению с номинальным, примерно будет составлять 15–20 %. В этом

же соотношении снизятся расход топлива (рис. 2) и количество вредных веществ в отработавших газах. Величина снижения мощности обоснована тем, что при ее большем увеличении произойдет более заметное ухудшение тягово-скоростных свойств автомобиля. Стоит отметить, что большее уменьшение мощности не исключается, если автомобиль, например, предполагается эксплуатировать только в населенном пункте. В настоящее время для автомобиля городского типа номинальная мощность двигателя может быть уменьшена в 1,5–2 раза с учетом соблюдения норм безопасности движения. Переход на форсажный режим будет осуществляться водителем при необходимости повысить тягово-скоростные показатели автомобиля при разгоне, обгоне и т. д. Для грузовых автомобилей также может быть использован форсажный режим в случае, например, передвижения в тяжелых дорожных условиях или при нагрузке на раму (кузов), превышающей номинальную грузоподъемность. Величина мощности на форсажном режиме, по предварительным оценкам, должна, как минимум, в 1,15...1,2 раза превышать номинальную. Для удобства эксплуатации предлагается, чтобы педаль управления подачей топлива имела два диапазона перемещения: для форсажного и экономичного режимов. Диапазон перемещения педали на форсажном режиме будет достигнут при большем усилии ее нажатия по сравнению с экономичным.

Реализация двухрежимной эксплуатации предполагает ограничение продолжительности работы на форсажном режиме. Время работы будет зависеть от продолжительности удерживания педали подачи топлива в диапазоне перемещения, соответствующего форсажному режиму. Водитель должен самостоятельно выбрать требуемый режим работы. Необходимость перехода на экономичный режим может быть обусловлена для водителя, как минимум, снижением материальных затрат на топливо, повышением ресурса двигателя и трансмиссии, повышением личной и пассажирской безопасности и т. д.

Предлагаемый двухрежимный способ управления подачей топлива позволит повысить топливную экономичность, снизить выброс вредных веществ в окружающую среду. Также снижение тягово-скоростных показателей на экономичном режиме обеспечит более высокий уровень безопасности дорожного движения, уменьшит тяжесть возможных последствий дорожно-транспортных происшествий. Двухрежимный способ может быть обеспечен достаточно простой конструктивной реализацией. Алгоритм управления требует исследования характеристик движения автомобиля на

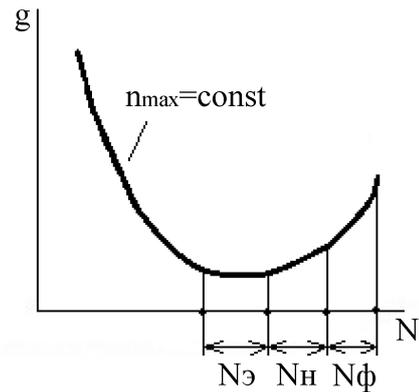


Рис. 2. Нагрузочные характеристики двигателя. Здесь g – удельный расход топлива

рассматриваемых режимах, теоретическое и экспериментальное определение их границ.

Библиографический список

1. Тарасик, В.П. Теория движения автомобиля: учеб. / В.П. Тарасик. – СПб: БХВ-Петербург, 2006. – 478 с.
2. Савич, Е.Л. Легковые автомобили: учебное пособие / Е.Л. Савич – Минск: Новое знание, 2009. – 651 с.