

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ АВТОМОБІЛЯ ТА КРИТЕРІЇ ЇЇ ОЦІНЮВАННЯ

Нестеренко С. студент гр. А-51-21

Науковий консультант: Бажинов О. В., професор, д.т.н.

В Національній транспортній стратегії України на період до 2030 року, схваленій розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р, визначено, що обсяг споживання енергії та вплив на навколишнє природне середовище в Україні не відповідають сучасним вимогам. 90-95 відсотків викидів забруднюючих речовин у повітря міст, у місцях скупчення людей припадає на автомобільний транспорт. З метою створення ефективно працюючого транспортного комплексу Україна враховує такі світові тенденції, як використання паливно-економічних та екологічних транспортних засобів, застосування альтернативних видів палива, “зелених” видів транспорту, пріоритетність потреб охорони навколишнього природного середовища та збереження цінних природоохоронних територій під час розвитку транспортної інфраструктури.

Світові тенденції розвитку транспортних систем свідчать про необхідність стрімкого об’єднання транспортних технологій та регіональних проектів мобільності. Транспорт стає все більш енергозберігаючим та “зеленим”, безпечним і дружнім до споживача та навколишнього природного середовища. Багато країн світу планують до 2030 року замінити більшу частину легкових автомобілів з двигунами внутрішнього згоряння на гібридні автомобілі та електромобілі. Зростання економічності та екологічності транспортних засобів є основною тенденцією автотранспорту.

Питання енергетичної ефективності автомобільного транспорту, зниження витрат енергії палива мають першочергове значення у вирішенні вказаних вище проблем з навколишнім середовищем, тому потребують комплексного підходу до їх вирішення.

Раніше поняття «енергетична ефективність автомобіля» існувало поняття «паливна економічність».

Під паливною економічністю необхідно розуміти здатність автомобілю виконувати транспортну роботу або перевезення пасажирів з мінімально можливими витратами палива в чітко визначених умовах. Паливна економічність є одним із основних експлуатаційних якостей автомобіля. Нерідко паливну економічність ототожнюють або застосовують як синоніми з поняттям «витрати палива».

Загальноприйнятими вимірювачами паливної економічності є: параметри економічної характеристики автомобіля і питомі показники економічності двигуна. Параметри паливної економічності застосовують для порівняльної оцінки досконалості конструкції рухомого складу.

В експлуатаційних умовах ефективність автомобіля характеризується витратами палива в одиницю часу на одиницю потужності двигуна або на одиницю виконаної роботи. Під витратами палива розуміють кількість палива або газу, спожите автомобілем в залежності від технічного його стану або різних умов експлуатації.

В наукових дослідженнях і практиці проведення експлуатаційних випробувань автомобілів одним із основних критерій оцінки паливної економічності прийнята дорожня економічна характеристика. Дорожня економічна характеристика – це витрати палива в залежності від встановленої мінімально стійкої до максимальної швидкості руху автомобіля. Додатковими критеріями оцінки паливної економічності автомобіля є: контрольні і середні експлуатаційні витрати палива в міських умовах, а також витрати палива в дорожніх умовах, що імітують міські режими руху.

До основних показників паливної економічності автомобіля належить: питомі витрати палива двигуном, витрати палива на одиницю шляху, витрати палива на одиницю транспортної роботи.

Питомі витрати палива двигуном являє собою витрати палива в одиницю часу на одиницю потужності, що розвивається. Питомі витрати палива двигуном визначають при випробуванні його в лабораторних умовах на стенді.

Витрати палива на одиницю шляху представляє собою середню кількість палива, витраченого двигуном автомобіля на одиницю пройденого шляху.

Витрати палива на одиницю транспортної роботи слугує для оцінки паливної економічності автомобіля в залежності від корисного навантаження і визначається як відношення фактичних витрат палива до виконаної транспортної роботи. При виконанні транспортної роботи фактичні витрати палива, віднесені до обсягу виконаної роботи, не в повній мірі характеризують ефективність використання палива автомобілем, так як при однакових значеннях витрати палива і обсягу виконаної роботи тривалість транспортного процесу може бути різною.

Ефективність паливо використання значною мірою залежить від рівня його нормування.

Метою нормування полягає в здійсненні режиму економії, раціонального розподілення і найбільш ефективного його використання. Основним завдання нормування є – встановлення технічно та економічно обґрунтованих прогресивних норм витрати палива.

Створення єдиних норм ґрунтується на принципах диференційованого нормування палива.

Норми витрати палива на автомобільному транспорті класифікуються по:

- ступеню агрегування (індивідуальні і групові);
- складу витрат (лінійні, питомі і загальновиробничі);

терміну дії та пори року (тимчасові і постійні, річні, сезонні і квартальні).

До основних показників ефективності паливо використання належить індивідуальні і групові норми витрат палива.

Індивідуальною нормою називається кількість палива, яке необхідне на виконання одиниці транспортної роботи в залежності від типу автомобіля і конкретних умов експлуатації.

Індивідуальні норми визначають на основі теоретичних розрахунків і експериментальних параметрів автомобіля. Вони відображають рівень реалізації прогресивних показників питомої витрати палива і ефективність впровадження заходів щодо його економії.

Індивідуальні норми витрат палива розробляють по окремим видам моделей транспортних засобів для виконання конкретних функціональних задач. Їх розраховують на підставі вихідних прогресивних показників і параметрів паливо використання, що іменуються надалі галузевими нормативами. Індивідуальні норми слугують для комплексної оцінки ефективності енергоспоживання конкретними типами автомобілів і є вихідними параметрами автомобілів для розрахунку групових норм. Крім того, індивідуальні норми використовують з метою порівняльного аналізу ефективності енергоспоживання під час виконання однойменної транспортної роботи.

Груповою нормою витрати палива називають норму, що охоплює умови роботи однотипних автомобілів в конкретних умовах експлуатації. Групову норму доцільно встановлювати на виконання однотипної повторюваної номенклатури транспортних технологічних операцій.

Лінійною нормою називають витрати палива, що встановлюються на непродуктивний пробіг автомобіля, тобто на переміщення власної маси у визначених умовах експлуатації.

Питомі норми витрат палива включають широкий клас різних нормативів на виконання одиниці транспортної роботи або перевезення одного пасажера.

Поява автомобілів, які використовують нові альтернативні енергоустановки (електродвигуни, водневі ДВС, гібридні енергоустановки і т.д.), джерела енергії (акумуляторів, маховиків) викликало необхідність перегляду критеріїв, що характеризують енергетичну економічність автомобіля [1].

Для більш об'єктивної оцінки енергетичних витрат запропоновано використовувати поняття «енергетична ефективність автомобіля». Виникла необхідність розширення поняття «паливна економічність», включивши в нього витрати не тільки теплової енергії палива, але і енергії інших видів (електричної і механічної). Використання поняття й показників паливної економічності автомобілів не дозволяють проводити порівняння економічності існуючих машин з ДВЗ та електромобілів. При однакових значеннях сил зовнішнього опору руху автомобілі з електричним приводом ведучих коліс витрачають меншу величину енергії

двигуна, ніж автомобілі з ДВЗ. Це обумовлено нерівномірністю крутного моменту ДВЗ, що призводить до виникнення додаткових втрат енергії, які раніше не досліджувалися.

Критеріями оцінювання енергетичної економічності автомобілів є: зменшення запасу джерела енергії за час проходження мірної ділянки; шлях, який пройшов автомобіль при витрачанні мірної кількості енергії джерела.

Енергетична ефективність автомобіля є характеристикою раціонального використання потужності двигуна й витрачання запасів джерел енергії. Раціональне використання потужності двигуна – це реалізація максимальних показників динамічності автомобіля при найменших витратах енергії (потужності). До джерел енергії може відноситися: рідке або газоподібне паливо; механічні або електричні акумулятори енергії (маховики й акумулятори); електричні генератори, які використовують для свого приводу механічну енергію від двигунів внутрішнього згоряння. Усі витрати енергії (потужності), що виникають при русі автомобіля поділяються на зовнішні та внутрішні, корисні (продуктивні) й додаткові (непродуктивні або шкідливі).

Зовнішні витрати енергії (потужності) обумовлені роботою сил зовнішнього опору руху автомобіля. Внутрішні витрати енергії (потужності) пов'язані з роботою сил опору у двигунах, трансмісії, витратами на роботу інших агрегатів і систем автомобіля (привід додаткових механізмів, втрати у підвісці й рульовому управлінні). З погіршенням технічного стану автомобіля зовнішні й внутрішні втрати енергії (потужності) збільшуються. Корисні продуктивні втрати енергії (потужності) двигуна - це втрати, які викликані дією зовнішніх сил опору при рівномірному русі автомобіля (при постійному значенні миттєвої швидкості руху) на прямолінійній горизонтальній (або похилій) ділянці дороги з твердим покриттям [2].

Усі внутрішні втрати енергії (потужності) двигуна є шкідливими (непродуктивними). Зниження зовнішніх і внутрішніх втрат енергії (потужності) двигуна забезпечує покращення динамічних властивостей автомобіля й підвищення його енергетичної ефективності.

Література

1.Бажинова Т.О. Експлуатаційні властивості гібридних автомобілів: монографія/ Т.О. Бажинова, А.О. Борисенко. – Х.: ФОП Бровін О.В., 2016. – 104с.

2. Бажинов О.В. Довговічність легкового автомобіля / Бажинов О.В., Серікова О.А., Биков О.М. – Х.: Мачулін, 2012. – 178с.