

УДК 621.3.088; 629.3.018.7

М. Подригало, А. Коробко

(Харківський національний автомобільно-дорожній університет)

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ АЕРОДИНАМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АВТОМОБІЛЯ

При визначенні сили аеродинамічного опору руху автомобіля в класичній літературі використовується квадратна залежність від швидкості. Не дивлячись на те, що при цьому передбачалось ставити коефіцієнт аеродинамічного опору в залежність від швидкості, всюди приймають його постійним для усього діапазону можливих швидкостей руху. Це призводить до значних помилок у визначенні сили аеродинамічного опору, потужності двигуна, затрачуваної на подолання указанного опору, і норм витрати палива.

В даній доповіді висвітлено результати експериментального дослідження по визначенню коефіцієнту аеродинамічного опору руху автомобіля дорожнім методом із застосуванням вибігу і розробленого нами раніше методу вимірювання – методу паралельних спостережень.

Коефіцієнт аеродинамічного опору залежить від форми кузова автомобіля. При малих швидкостях (до 1 м/с) справедливим буде закон першої степені швидкості; при більших швидкостях, близьких до швидкості звуку, має місце закон кубів; при швидкостях вище швидкості звуку спостерігається закон квадратів.

В довідковій літературі по автомобілям приводяться значення коефіцієнту аеродинамічного опору C_x визначені в аеродинамічній трубі. Також отримав розповсюдження дорожній метод визначення C_x на основі використання вибігу автомобіля. Недоліком таких методів є те, що сповільнення і швидкість вибігу, визначаються непрямыми вимірюваннями, а це в свою чергу призводить до значних похибок.

Розроблений колективом учених ХНАДУ під керівництвом проф. М. А. Подригало вимірювальний комплекс, що складається із трикоординатних датчиків прискорень і обчислювального блоку дозволив визначити значення C_x , що відповідають різним значенням швидкостей автомобіля ЗАЗ-110307 «Славута».

При проведенні випробувань вимірювались сповільнення і швидкість вибігу через інтервал часу $\Delta t = 0,02$ с. Потім складались три рівняння руху автомобіля накатом для трьох моментів часу t_1, t_2, t_3 , з інтервалом між ними Δt . Розв'язуючи сумісно ці рівняння визначались коефіцієнти регресії і коефіцієнт аеродинамічного опору автомобіля C_x . Коефіцієнти регресії визначались для усього інтервалу швидкості при вибігу до повної зупинки автомобіля. Вимірювання методом паралельних спостережень дозволило виключити випадкову помилку експерименту. Крім того в теоретичній моделі експерименту використовується уточнена ідентифікація складових сили сумарного дорожнього опору з приведеним до нього опором в трансмісії.

Експеримент складався із чотирьох заїздів. Два в одному напрямку і два в зворотному.

Результати експерименту дозволяють зробити висновок про можливість їх апроксимації гіперболічною функцією. Також використання залежності коефіцієнту аеродинамічного опору автомобіля C_x від швидкості його руху v_a дозволить уточнити вираз для визначення сили аеродинамічного опору руху автомобіля.