УДК 629.114.5.014
Т.Л.Крайник, головний конструктор
ВАТ "Укравтобуспром", м. Львів

ДОРОЖНІ ВИПРОБУВАННЯ ТА ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ КЕРМОВОГО УПРАВЛІННЯ МАЛОТОНАЖНОЇ ВАНТАЖІВКИ

Проведено порівняльний аналіз методик і результатів дорожніх випробувань кермового управління перспективної вантажівки ТагАЗ категорії N1 з умов стійкості і керованості руху.
Ключові слова: *кермове управління, автомобіль, методи і оцінка відповідності.*

В рамках договірних робіт інституту "Укравтобуспром" з Таганрозьким автозаводом (РФ) спроектовано і виготовлено дослідний зразок малотонажної вантажівки безкапотноїкомпоновки з класичним приводом. Особливістю кермового приводу автомобіля є розміщення кермової трапеції перед віссю керованих коліс, що реалізовано вперше в практиці СНД і продиктовано умовами покращення розподілу навантажень між осями, особливо актуального для умов експлуатації в СНД з значною питомою часткою руху при низьких коефіцієнтах зчеплення шин з дорогою. Методичні засади конструктивного синтезу кермового приводу і оптимізації суміщення з кінематикою передньої незалежної підвіски висвітлені в працях [1,2], визначальним етапом оцінки ефективності яких є однак дорожні випробування і оцінка відповідності конструкції вимогам забезпечення стійкості і керованості руху автомобіля.

Мета і постановка задачі. Враховуючи відсутність загальноприйнятої міжнародної методики оцінки відповідності кермового управління вимогам стійкості і керованості руху автомобілів категорії N1 (Правил ЄЕК ООН) та певні розбіжності між нормативною базою стосовно даних випробувань у РФ [3] (як базового ринку збуту і виробництва даної моделі автомобіля В031) та практично в країнах ЄС була поставлена задача і порівняльного аналізу існуючих методик РФ і ЄС та нормування відповідних основ – пропозиції щодо відповідного оновлення національної нормативної бази, зокрема ДСТУ 3310-96[5].

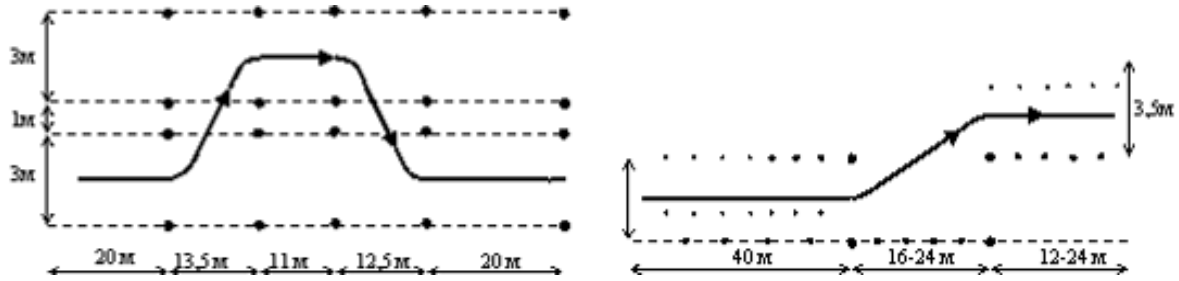
Методика вирішення задачі. З аналізу законодавчої нормативної бази щодо сертифікації автомобілів категорії N1випливає, що єдині спільні для ЄС і СНД обов'язкові випробування на відповідність стосовно стійкості руху є тільки в Правилах ЄЕК ООН № 13 [6] - дотримання прямолінійності траєкторії руху при екстреному гальмуванні без впливу водія (прикладання зусилля) на кермо. В Україні і більшості країн ЄС цього достатньо для сертифікації нової моделі, в РФ в обов'язкову програму отримання "схвалення типу транспортного засобу" – ОТТС включено ще і випробування на відповідність національного стандарту – ГОСТ – Р [3] щодо окремої оцінки керованості і стійкості руху (В Україні дорожні випробування на відповідність ДСТУ 3310-96 [5], як правило, входять в програму приймальних випробувань нових моделей автомобілів, але не є обов'язковими для сертифікації. Крім цього, ДСТУ 3310-96 не регламентує так зв.порогових значень швидкості руху, виконання однотипних з часів СРСР з нормативами РФ маневрів "поворот" і "переставка" на яких дозволяє константувати відповідність конструкції вимогам щодо допуску автомобіля для експлуатації на дорогах загального користування. Фактично ДСТУ [5] прописує тільки методику випробувань щодо визначення критичних, максимальних швидкостей руху виконання цих маневрів, що важливо і цікаво з точки зору оцінки порівняльної конкурентоспроможності моделі на ринку у порівнянні з аналогами у даній категорії, але не регламентує умови допуску до експлуатації на внутрішньому ринку, фактично не виконує функції технічного захисного бар'єру від допуску на внутрішній ринок недостатньо якісної продукції, в т.ч. і імпортної, як основної функції національної нормативної бази).

В країнах ЄС після скандальних незалежних випробувань легкових автомашин модельного ряду А Mersedes-Benz для автомобілів категорії N1 (як найбільш масової, домінуючої категорії) в умовах жорсткої конкуренції введено у 2000-х р.р. стандарт ISO [7], де введено більш складну схему у порівнянні з "переставкою" [5] маневру – так зв. "лосиний тест", що є і більш наближеним до реальних умов експлуатації, тим паче для України і РФ, де домінують дороги з однією смугою руху у попутному і зустрічному напрямах руху. Беручи до уваги, що з 2006 р. по 2012 р. розроблено вже 14 стандартів ISO у сфері регламентування стійкості і керованості колісних транспортних засобів категорій N3, M3, N2, M2 та O3, O4, а також появу вже обов'язкового Правила ЄНК ООН № 111-О щодо автоцистерн категорій N2, N3, O3 та O4, призначених для перевезення небезпечних вантажів, стосовно вимог до стійкості руху, можна прогнозувати і появу вже обов'язкових Правил ЄЕК ООН (ECE-R), що регламентуватимуть вимоги щодо стійкості і керованості руху автомобілів категорій M1,N1, в яких буде покладено і виконання маневру типу "лосиний тест".

Відповідно в програму випробувань малотонажної вантажівки мод. В031 ТагАЗ [1] було покладено і виконання маневрів як типу "переставка" (згідно [3]), так і "лосиний тест" (згідно[4]). Автомобіль для випробувань на автополігоні (на базі запасного аеродрому МОУ "Львів-2" в м. Стрий

Львівської обл., атестованого в системі УкрСЕПРО) обладнано офіційно атестованим і повіреним комплексом вимірювальної апаратури "шлях –швидкість – прискорення" типу АКВК [8], що дозволяє за допомогою безконтактного допплерівського радіолокаційного датчика з двома кутовими приймально – передаточними антенами забезпечити значно вищу точність вимірювання – до 0,1 % в діапазоні швидкостей від 1 до 250 км/г у порівнянні з вимогами ГОСТ-Р [3], також додатково тривимірним акселерометром окремої фіксації бокових прискорень підчас виконання маневрів.

На рисунку 1 представлено відповідно основні відмінні регламентовані маневри при дорожніх випробувань згідно [2,4] – "переставка" і згідно [3] – "лосиний тест".



а) "лосиний тест" б) "переставка"

Рисунок 1 – Схеми випробувальних тестів по оцінці критичних швидкостей маневру автомобіля з умов стійкості руху

Нормативні, порогові значення швидкості руху Vп, при якій автомобілі категорій N1та M2(враховуючи розвиток сімейства В031-В051 з використання шасі для мікроавтобуса M2) згідно [3] визначені як 59 км/г (переставка Sп = 16) та 70 км/г (кат.N1), 71 км/г (кат.M2) для "переставка Sп = 20 м". Для маневру "лосиний тест" для легкових автомобілів категорії M1 значення Vп регламентовано 55 км/г, для категорії N1 прийнято пропорційно практиці автополігону НАМИ та Європейських випробувальних центрівпереходу Vп для інших категорій автомобілів та більш складного характеру маневру типу "лосиний тест" – 50 км/г.

Проведені дорожні випробування, в т.ч. і інші по оцінці стійкості і керованості руху, відповідно до регламентованих згідно [3,4,6], засвідчили відповідність розробленої конструкції вимогам "порогових" швидкостей Vп як по маневру "переставка", так і "лосиний тест". Разом з тим, враховуючи що у обидвох методиках присутні і субактивні оцінки водіями стійкості і керованості автомобіля – зокрема в ГОСТ – Р більша оцінка від 1 до 5 при випробуваннях "пробіг" в експлуатаційних режимах руху [3] та прийнятої випробувальними центрами ЄС оцінки кількості водіїв з 5, які успішно з першої спробі виконали маневр "лосиний тест" (що за схемою є найбільш наближеним до реальної експлуатації) припороговому значенні Vп швидкості були проведені і ці випробування. Слід зазначити, що оцінки згідно ГОСТ – Р [3] регламентовані ("5" – відмінно, покращувати не потрібно , "4" – добре, бажано покращити, "4,5" – між відмінно і добре) проставлення професійними водіями, випробувачами з відповідним досвідом і відкритими категоріями управління всіх типів транспортних засобів, у європрактиці при "лосиному тесті" – навпаки непрофесійні водії, які мають відповідну категорію посвідчення водія (тут В для автомобілів категорій M1 та N1). Відповідно в процесі випробування були об'єднані обидва варіанти – і 2 професійні водії – випробувачі та 3 з числа персоналу, задіяного в процес підготовки і проведення випробувань та 5 перегонів автомобіля В031 з "Укравтобуспром" у м. Львові на автополігон у м.Стрий підчас приймальних випробувань. Слід зазначити, що всі 5 учасників виконали маневр "лосиний тест" з першої спроби (що засвідчує оцінку "відмінно" у Європейській практиці), середньозважена оцінка при випробуваннях типу "пробіг" згідно [3] склала 4,9 (один з двох водіїв – випробувачів оцінив керованість і стійкість на "4,5", решта учасників – на "5"). Разом з тим всі учасники обидвох типів випробувань зазначили більшу об'єктивність і наближеність до реальних умов руху схеми маневру "лосиний тест" у порівняння з маневром – "переставка".

Висновки.

Проведені дорожні випробування дослідного зразка автомобіля мод. В031 ТагАЗ засвідчили адекватність методики просторового синтезу кермового приводу і суміщення з кінематикою передньої підвіски, спроектованих і виготовлених на базі опрацювання методик [1, 2]. Разом з тим значний прогрес і розвиток законодавчої нормативної бази з 2006 р. в ЄС, а також проведені комплексні дорожні випробування по оцінці стійкості і керованості руху обумовлюють очевидну доцільність перегляду і оновлення існуючої в Україні законодавчої нормативної бази – ДСТУ 3310-96 виходячи з умов поєднання сильних сторін обидвох, "російської" та "європейської" практик як однієї з важливих чинників

покращення активної безпеки руху в Україні та дозволеного в рамках СОТ вдосконалення технічних захисних бар'єрів внутрішнього ринку від недоброякісної та морально застарілої авто техніки.

Бибилографический список использованной литературы

1. Крайник Т.Л. Порівняльний аналіз півкапотної і безкапотної компоновок легких вантажівок та формування кінематики кермового приводу / Т.Л. Крайник, Г.С. Гудз // Вісник СНУ ім. Володимира Даля. – Луганськ, 2008. – № 7 (125), частина 2. – С. 170 – 174.

2. Крайник Т.Л. Суміщення кермового приводу і незалежної підвіски автомобіля / Т.Л. Крайник, Г.С. Гудз // Вісник ХАДУ , Харків, 2008. – Вип. 41 – С. 62 – 64.

3. Автотранспортные средства. Управляемость и устойчивость. Технические требования. Методы и испытания: ГОСТ Р 52302 – 2004 – [Действующий с. 2006 – 01 – 01]. – Москва, ИПК Издательство стандартов, 2005. – 31 с.

4. Автомобілі легкові пасажирські. Випробувальний шлях для рвучкого змінення смуги руху. Частина 1. Подвійна зміна смуги руху: ISO 3888 – 1: 1999 – 16 р.р.

5. Засоби транспортні дорожні. Стійкість. Методи визначення основних параметрів випробуваннями: ДСТУ 3310 – 96 / Чинний від 1997 – 01 – 01/. Київ, Держстандарт України, 1996. – 10 с.

6. ДСТУ UN/ECER 13 – 09: 2002. Єдині технічні принципи щодо офіційного затвердження дорожніх транспортних засобів категорій M, N, O стосовно гальмування (Правила ЄЕК ООН № 13. 09: 2002). – Київ, Держстандарт України, 2002. – 196 с.

7. Комплексна розробка і організація нових виробництв сучасного покоління автобусів та тролейбусів: Монографія / Л.В.Крайник, О.В. Свинарчук, В.І.Бойко, О.Х.Папашев [та ін.]. – Львів. "Тріада плюс", 2011. – 245 с.

Надійшла до редакцій 12.05.2013 р.

Крайник Т.Л. Дорожные испытания и оценка соответствия рулевого управления малотоннажного грузовика

Проведен сравнительный анализ методик и результатов дорожных испытаний рулевого управления новой модели малотоннажного грузовика ТагАЗ категории N1 из условий устойчивости и управляемости движения.

Ключевые слова: рулевое управление, автомобиль, методы и оценка соответствия.

Kraynyk T.L. Road tests and conformity assessment steering light commercial vehicle

Comparative analysis of methods and results of road tests of the steering new modell light truck TagAZ kategory N1 condition of stability and control traffic.

Keywords: steering, car, methods and evaluation of conformity.