

Тарасов Ю.В.

Харківський національний
автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна,
E-mail: yuriy.ledd@gmail.com

ВДОСКОНАЛЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ВИДІВ ВИПРОБУВАНЬ КОЛІСНИХ МАШИН

УДК 629.113

У цій статті пропонується ввести новий вид випробувань колісних машин - випробування на стабільність функціонування. Запропоновано критерії для оцінки функціональної стабільності автомобілів.

Результати дослідження можуть бути використані при проектуванні, модернізації та експлуатації колісних машин.

Ключові слова: випробувані колісні машини, стабільність функціонування, експлуатація, якість

Вступ. Скорочення часу на розробку і виробництво нових зразків колісних машин в значній мірі забезпечується підвищенням науково-технічного рівня випробувань, які характеризуються розвитком методології і техніки експерименту, впровадженням сучасних методів математичного та комп'ютерного моделювання, оснащенням випробувальних центрів сучасними приладами та обладнанням.

Випробування колісних машин є невід'ємною частиною проектного та технологічного процесу підготовки автомобіля до виробництва і по трудомісткості і часу складають до 70% загальних витрат в цьому процесі. На жаль, багато недоробок проявляються в експлуатації і призводять до людських жертв і до фінансових втрат.

Причиною появи масових відмов автотранспортних засобів в експлуатації є недосконалість методів і методик проведення випробувань на різних етапах створення колісних машин.

Широке застосування знаходять раціональна організація випробувань, сучасні випробувальні стенди, різні автоматичні керуючі системи, нове вимірвальне і оброблювальне обладнання, які в комплексі зменшують витрати часу, праці і коштів на проведення випробувань.

У цій статті пропонується ввести новий вид випробувань на функціональну стабільність і показник стабільності функціонування колісних машин.

Аналіз останніх досягнень та публікацій. Випробування є джерелом майже всіх достовірних відомостей про властивості та якість автомобільної техніки на всьому протязі її життєвого циклу (від розробки проектів до закінчення терміну служби і утилізації) і служать підставою вдосконалення конструкції, технології виготовлення, планування постачання запасними частинами, технічного обслуговування в експлуатації. Синонімом поняття «випробування» у всіх випадках є експеримент.

Повністю підпадаючи під узагальнене поняття продукції по ГОСТ 16504-81 [1], випробування колісних машин розглядаються як експериментальне визначення значень параметрів і показників якості в процесі їх функціонування або при імітації умов експлуатації, а також при відтворенні впливів за заданою програмою.

Випробування автомобілів розрізняються по випробовуваним об'єктам, призначенням, способам проведення і т.д. [1]. Проводять випробування дослідних і макетних зразків нових або модернізованих колісних машин і їх модифікацій, зразків установчої серії нових моделей, базових моделей або модифікацій, а також автомобілів поточного виробництва. За оцінюваними експлуатаційно-технічними властивостями розрізняють випробування на тягово-швидкісні якості, паливну економічність, гальмівні якості, керованість і стійкість, плавність ходу, прохідність, шум і вібрацію, ергономічні якості,

надійність, пасивну безпеку і активну безпеку. Доводочні випробування проводять в процесі розробки дослідних зразків для оцінки впливу внесених до них змін з метою досягнення необхідних показників якості.

Мета і постановка завдання. Метою дослідження є забезпечення безпеки використання колісних машин шляхом удосконаленням видів їх випробування при постановці їх на виробництво і під час експлуатації.

Для досягнення поставленої мети було запропоновано новий вид випробування «стабільність функціонування» і запропоновано критерій його оцінки.

Виклад основного матеріалу. Існуючі види випробувань відображають сформовану комплексну систему отримання інформації про створювані знову і машини, що знаходяться в експлуатації. Це такі випробування як: попередні, приймальні, періодичні контрольні, випробування на надійність, ресурсні випробування, приймально-здавальні, атестаційні іспити, визначальні, оціночні, експлуатаційні, дослідні.

Допускається суміщення випробувань різних видів при їх організації відповідно до встановлених цілей, обсягами та умовами, наприклад, доводочних з попередніми, кваліфікаційних з приймальними і т. п. У ряді випадків експлуатаційні випробування проводяться в транспортних підрозділах заводу-виготовлювача, які обслуговують власні потреби в різних перевезеннях.

Як показано в нормативних документах [1, 2] і в відомих роботах [3, 4] представлені основні види випробувань автотранспортних засобів, але ніхто не робить акцент на такому виді випробування колісних машин, як стабільність функціонування. При експлуатації відбуваються зміни стабільності функціонування колісних машин, які впливають на стійкість, керованість (динамічні властивості).

В комплексну властивість керованості руху автомобіля входять такі складові: тягово-швидкісні властивості, гальмування, маневреність, - оскільки вони характеризують здатність об'єкта адекватно реагувати на керуючий вплив [5].

На рис. 1 наведена удосконалена класифікація основних видів випробувань колісних машин по найважливішим ознаками, що визначають зміст, обсяги і способи проведення експериментальних робіт. Пропонований нами вид випробувань стабільності функціонування колісних машин виділено червоним кольором.

Метою проведення випробування на стабільності функціонування колісних машин є отримання інформації про те, яким чином змінюється їх якість / властивість з часом під впливом зовнішніх факторів.

Повторні динамічні випробування проводяться для оцінки зміни динамічних властивостей колісних машин від часу. Використовуються різні методи: прискорені випробування стабільності і дослідження в реальному часі (нормальні).

Визначення показників стабільності функціонування АТЗ SFn має ставитися до основних характеристик автомобіля, який знаходиться в експлуатації:

$$SF_n = \frac{S_n}{S_n}, \quad (1)$$

де S_n – тягово-швидкісні властивості, отримані від колісних машин з пробігом;

S_n – тягово-швидкісні властивості нової колісної машини.

У законі про захист прав споживачів [6] таким показником є термін служби товару тривалого користування, який розглядається як період, після закінчення якого він може становити небезпеку для життя, здоров'я споживача, заподіювати шкоди його майну або навколишньому середовищу

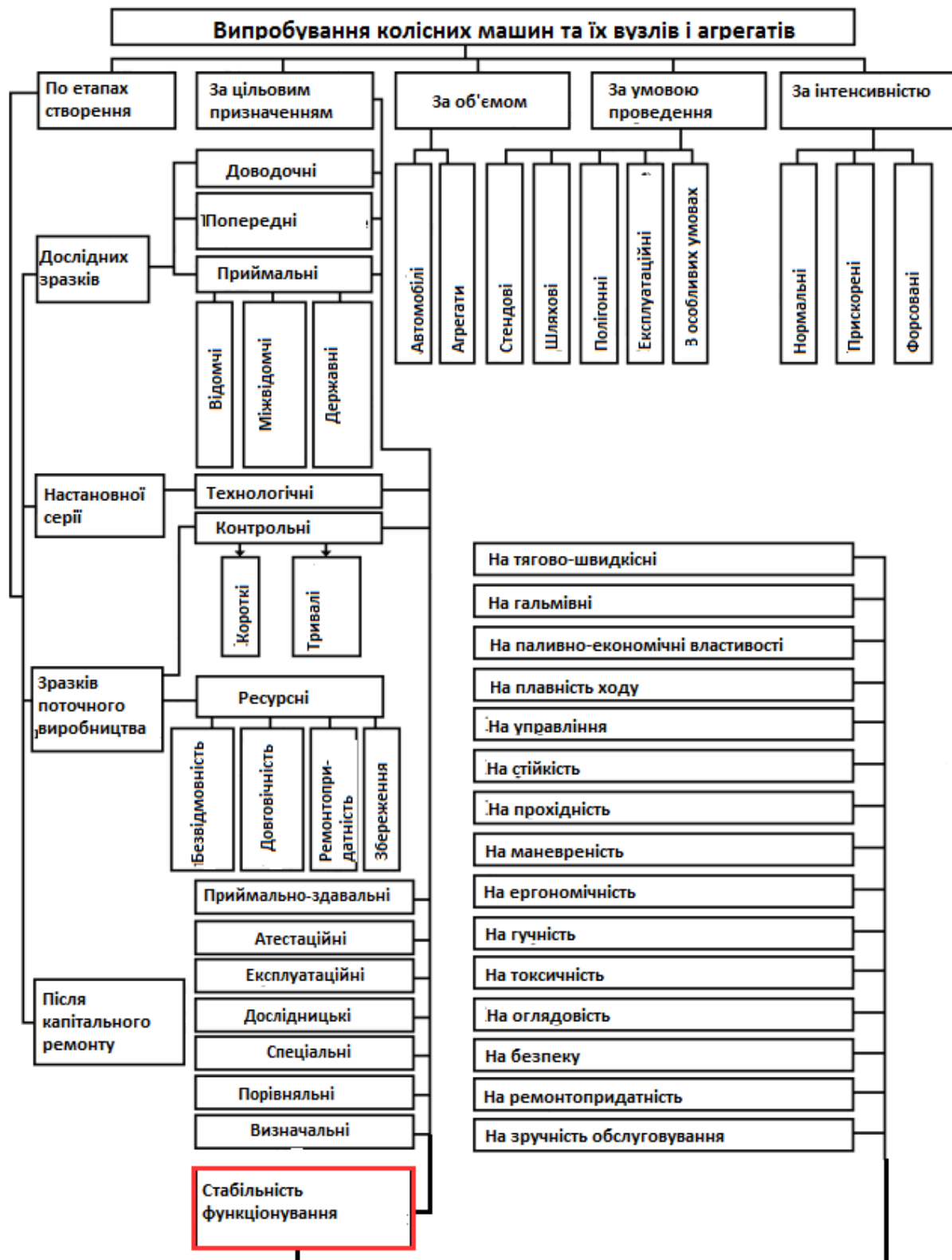


Рис. 1 – Удосконалена класифікація видів випробувань колісних машин стабільністю функціонування

До аналогічних показників відносяться призначені ресурси або терміни служби до ремонту машин різних видів. В метрології ту ж роль відіграють так звані міжповірочні інтервали приладів.

Висновки:

1. Випробування на стабільність функціонування колісних машин є засобом отримання інформації про те, яким чином змінюється їх якість / властивість з часом під впливом зовнішніх факторів.

2. Запропоновано SFn показник стабільності функціонування колісних машин, який повинен відноситися до основних характеристик автомобіля, що знаходиться в експлуатації.

Литература

1. ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения, 1981. – 24 с.
2. ГОСТ 13377-75. Государственный стандарт Союза ССР. Надежность в технике. Термины и определения, 1975. – 23 с.
3. Кушвид Р.П. Испытания автомобиля: учебник / Кушвид Р.П. – М.: МГИУ, 2011. – 351 с.
4. Испытания автомобилей: учебное пособие. / В.П. Беляев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 293 с.
5. Попов Е.П. Теория линейных систем автоматического регулирования и управления: Учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. / Е.П. Попов – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. – 304 с.
6. Закон України «Про захист прав споживачів» від 12.05.1991 № 1023-ХІІ

Summary

Tarasov Yu.V. Improving the classification of types of tests of wheel machines

In this article it is proposed to introduce a new type of test of wheeled vehicles - a test of stability of operation. Projected criteria for evaluation of functional stability of wheeled machines. The research results can be used in the design, upgrading and use of wheeled vehicles.

Keywords: test of wheeled cars, stability, functioning, operation, quality

References

1. GOST 16504-81 Sistema gosudarstvennykh ispytaniy produktsii. Ispytaniya i kontrol' kachestva produktsii. Osnovnye terminy i opredeleniya, 1981. – 24 p.
2. GOST 13377-75. Gosudarstvennyi standart Soyuza SSR. Nadezhnost' v tekhnike. Terminy i opredeleniya, 1975. – 23 p.
3. Kushvid R.P. Ispytaniya avtomobilya: uchebnik / Kushvid R.P. – M.: MGIU, 2011. – 351 s.
4. Ispytaniya avtomobilei: uchebnoe posobie. / V.P. Belyaev. – Chelyabinsk: Izdatel'skii tsentr YuUrGU, 2013. – 293 p.
5. Popov E.P. Teoriya lineinykh sistem avtomaticheskogo regulirovaniya i upravleniya: Ucheb. posobie dlya vtuzov. – 2-e izd., pererab. i dop. / E.P. Popov – M.: Nauka. Gl. red. fiz.-mat. lit., 1989. – 304 p.
6. Zakon Ukrayiny «Pro zakhyst prav spozhyvachiv» vid 12.05.1991 № 1023-XII