

УДК 631.3.631

## **ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВИПРОБУВАНЬ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА НАДІЙНОСТІ АВТОТРАНСПОРТУ**

**Фабричнікова І.А., к.т.н., доцент, Грачиков С.С., студент**  
*(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)*

Сучасна світова економіка розвивається колосальними темпами, економічні відносини стають більш комплексними, багатошаровими і багатоступінчатыми. У забезпеченні сталого розвитку цих відносин важливу роль відіграє транспорт.

На даний момент транспортна логістика має багаторівневу складну структуру, а логістичні ланцюжки вражають своєю довжиною та різноманітністю, залучаючи в процес доставки вантажу від виробника до кінцевого споживача різні види транспорту [1].

Також автомобільний та міський транспорт за рахунок високої мобільності, великої різноманітності транспортних засобів за вантажопідйомністю, призначенням, конструктивними і економічними характеристиками має велике значення для перевезення на короткі відстані. Від якості роботи автомобільного транспорту залежить життєдіяльність міст та селищ.

Для підвищення якості та надійності машинобудівної продукції необхідно проводити випробування на різних стадіях її виробництва, зокрема: на стадії дослідження та проектування, розробки, серійного виробництва та експлуатації машин [2].

Основною метою випробувань є отримання об'єктивної та достовірної інформації про фактичні значення показників якості продукції машинобудування та відповідність їх нормативно-технічній документації для прийняття рішень про постановку нової машини на виробництво; про закінчення освоєння виробництва; про продовження випуску; присвоєння категорії якості машини при її атестації та ін.

У кожного етапу випробувань свої конкретні завдання.

Випробування на стадії дослідження та проектування дозволяють оцінити ступінь досконалості нових проектних рішень, використаних при розробці продукції; виявити помилки, які допущені при проектуванні та виготовленні дослідних зразків; оцінити дійсні значення показників якості; уточнити характеристики окремих вузлів машини та умов її експлуатації; порівняти варіанти конструкцій машин одного функціонального призначення; відпрацювати та довести дослідні зразки до заданих вимог, підготувати рекомендації по найкращими умовами експлуатації.

На стадії виготовлення випробування дозволяють оцінити технічний рівень виготовленої продукції; перевірити ефективність проведених доробок і

заходів щодо усунення виявлених недоліків при проектуванні, попередньо оцінити показники надійності машин і окремих механізмів, їх безпеку з урахуванням особливостей серійного випуску.

На стадії обігу та споживання експлуатаційні випробування проводять з метою оцінки дійсних значень показників якості та надійності машин в реальних умовах; перевірки обґрунтованості претензій споживачів до якості; перевірки і уточнення відповідності умов експлуатації умовам, встановленим технічною документацією; підготовки рекомендацій щодо підвищення стабільності показників якості та надійності машин; остаточного відпрацювання експлуатаційної документації.

Високі вимоги надійності, що пред'являються до сучасних автомобілів і транспортних машин різного призначення, призводять до того, що доведення їх до відмови при режимах роботи, що відповідають експлуатаційним, вимагає випробувань, набагато більш тривалих, ніж встановлений ресурс.

Методи і умови проведення прискорених випробувань такі, що забезпечують отримання необхідного обсягу інформації в максимально короткій термін.

Різновидом прискорених випробувань є форсовані випробування, які засновані на інтенсифікації процесів, що викликають відмови або несправності.

Труднощі розробки методів прискорених випробувань полягає в тому, що будь-яка інтенсифікація процесів руйнування або старіння призводить до спотворення істинної картини втрати машиною роботоздатності.

Для правильної оцінки результатів прискорених випробувань необхідно відтворювати один або кілька типових експлуатаційних режимів навантаження, що чергуються в певній послідовності.

Для вибору таких режимів необхідно визначити типові умови експлуатації, характерні для машини даного типу і призначення, виявити типові режими навантаження деталі, вузла або агрегату, відповідні типовим умовам експлуатації машини.

А також виявити характерні цикли навантаження, багаторазово повторювані в умовах експлуатації і найбільше сприяють руйнуванню досліджуваних деталей, вузлів або агрегатів.

Характеристика типового циклу навантаження в умовах експлуатації може бути виявлена за допомогою тензометрії або інших засобів.

Розглянемо основні питання методики прискорених випробувань на прикладі рам гусеничних тракторів.

Порівняльному випробуванню піддавалися рами різного конструктивного і технологічного виконання.

В основу методики випробувань було покладено принцип значного збільшення частоти докладання експлуатаційних навантажень, що роблять на вузли та деталі тракторів найбільше руйнівний вплив: переїзд трактором (без накладених знарядь) перешкод заввишки 180 мм та круті повороти трактора на 180 ° з навісним плугом ПН-4-35, встановленим в транспортне положення.

Швидкість переїздів перешкод і поворотів становила 6 км / год.

Для визначення обсягу прискорених випробувань необхідно керуватися наступними міркуваннями: розхитування заклепок рам виникає приблизно після двох років експлуатації трактора, а при прискорених випробуваннях приблизно після 70 тис. подолань перешкод і 100 тис. поворотів.

У зв'язку з цим із розрахунку десятирічного терміну експлуатації була встановлена тривалість випробувань: 350 тис. подолань перешкод і 500 тис. поворотів. Якщо рама витримає таку кількість навантажень без поломок, то можна припустити, що протягом усього терміну експлуатації трактора (10 років) вона буде працювати надійно [3].

У зв'язку з відсутністю або недостатньою кількістю відомостей про експлуатаційні навантаження та характеристики втомної міцності деталей і вузлів машин часто виникають значні труднощі при виборі режимів навантаження для прискорених випробувань і при розрахунковому оцінюванні втомної міцності.

Найбільш прийнятний результат отримують коли дійсні дані про напруження деталей в умовах експлуатації визначають тензометруванням. Враховуючи різноманітні умови роботи машин і мінливий характер навантажень на їх деталі, варто признати найбільш правильним статистичний метод обробки даних, отриманих за допомогою тензометрії.

Наразі найчастіше застосовують два методи обробки результатів тензометрії: метод розмахів і метод максимумів.

Спільним для них є вирівнювання експериментальної кривої по вибраним екстремальним точкам з метою виділення напруг суттєвих для міцності деталей і вилученням незначних, вторинних коливань.

Після обробки результатів тензометрії для подальшого використання обираються лише дані з напругами вище границі витривалості.

Скорочення часу на проведення випробувань щодо забезпечення надійності автотранспорту є проблемою, що має першорядне значення з точки зору економії коштів.

### **Список використаних джерел**

1. Сертифікація транспортних засобів, їхніх складових (запасних) частин та обладнання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/content/sertifikaciya-transportnih-zasobiv--ihnih-skladovih-zapasnih-chastin-ta-obladnannya.html>
2. Курнос Н.Е. Испытание машиностроительной продукции. Виды и порядок проведения: Учебное пособие. [Текст] / – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005. – 332 с.
3. Схиртладзе А.Г. Практикум по нормированию точности в машиностроении [Текст] / А.Г. Схиртладзе, Я.М. Радкевич, И.А. Коротков. – М.: Славянская школа, 2003. – 326 с.