

Аналіз гістограм (див. рис.1 і рис. 2) показує, що за однакових умов експлуатації легкових автомобілів Chevrolet Aveo, гальмівні системи яких обладнано АБС, відносний знос гальмівних механізмів передньої осі коливається в межах 22,5-26,1%, тоді, як відносний знос гальм задньої осі становить 21,0–22,5%, що говорить про те, що за даних умов дослідження найбільший відносний знос гальм передньої осі автомобіля становить 4,44 та 4,76 – для задньої осі.

Література

1. Назаров О.І. Оцінка відносного зносу фрикційних поверхонь дискових гальмівних механізмів легкових автомобілів: зб. наук. праць / О.І. Назаров, С.І. Кривошапов, М.Є. Сергієнко. – Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Автомобіле- та тракторобудування. – Харків: НТУ «ХПІ», 2022. – № 1'2022. – с. 26-35 – ISSN 2078-6840.

2. Назаров О.І. Залежність зносу дискових гальм від величини гальмівного шляху легкових автомобілів: [збірник наукових праць «Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті»] / Назаров О.І., Кривошапов С.І., Сергієнко М.Є. – Луцьк: ЛНТУ, 2022. – СТМТ. – №2(19). – с. 131-140.

Осадчий Максим Миколайович, магістр, ст. гр А-61-22, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Степашко Іван Олегович, магістр, ст. гр А-64-22, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Павленко В'ячеслав Миколайович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, vp.khadi@gmail.com

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО КЕРУВАННЯМ ТЕРМІНОМ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЯ

Автомобіль сьогодні є продуктом споживання або предметом попиту як фізичних осіб, так і різноманітних підприємств. З іншого боку, автомобіль експлуатується по інфраструктурі доріг загального користування, тобто в зовнішньому середовищі споживання його якості, умови експлуатації якого регламентуються державними нормативними документами. Тому номенклатура вимог до автомобіля або його якості, як до технічного виробу, постійно зростає в кількісному та в якісному вимірі. Збалансувати чималу кількість критеріїв (нерідко суперечливих) може тільки система управління, що об'єднує наукові принципи теорії ухвалення рішень і сучасні інтелектуально-інформаційні технології.

Розробки в цьому напрямі за кордоном ведуться вже понад 20 років. У світовій практиці нині введено поняття - система управління життєвим циклом продукту Product Lifecycle Management (PLM). Буквально PLM визначається як

"технологія управління життєвим циклом продукту" [1]. Це організаційно-технічна система, що забезпечує управління всією інформацією про продукт і про процеси, що виконуються, від моменту визначення потреб суспільства в певному продукті і до утилізації виробу після використання, тобто протягом усього індивідуального життєвого циклу (ІЖЦ). До початку 1990-х рр. єдиної думки серед експертів щодо того, як слід розуміти категорію "інформація про виріб" з погляду інженерних рішень не розглядалося. Поступово ця інформація стала формалізовуватися, як інформація про технічну досконалість виробу. Виникає термін "управління даними про виріб" (PDM) [2].

Нині галузь технологій управління життєвим циклом виробу постійно розширюється як за ступенем охоплення, так і за якістю пропонованих рішень. Термін PLM сьогодні використовують для опису підходів до ступеня ефективності виробу, а саме:

- формування інтелектуальної бази даних усієї інформації, що стосується виробу;
- управління (коригування) інформацією про виріб у процесі експлуатації;
- цілеспрямоване використання фінансового капіталу протягом усього життєвого циклу виробу.

У міру розвитку PLM-технологій змінювалися і підходи до поняття - життєвий цикл виробу. Близько тридцяти років тому життєвий цикл виробу визначали на основі проектних і конструкторських робіт, оскільки інструментальні засоби були сконцентровані тільки на автоматизованому проектуванні виробу. Наприкінці минулого століття цей підхід включив у себе і перелік операцій, і процеси, які відбуваються під час експлуатації виробу, тобто в розвитку його життєвого циклу. Таким чином, виникає зворотний зв'язок між процесами дослідно-конструкторських робіт та інформацією про стан виробу в процесі експлуатації.

Сфера застосування PLM-систем розширюється високими темпами. Наразі PLM-системи застосовуються в таких сферах діяльності, в яких використання інтелектуальних баз даних, пов'язаних із виробом, може забезпечити значне підвищення ефективності експлуатації об'єкта. PLM-системи застосовують під час управління складними технологічними процесами в таких галузях, як: авіабудування, суднобудування, автомобілебудування. Наведемо невід'ємні елементи PLM-систем:

- управління процесом перспективних конструкторських розробок;
- моделювання процесів експлуатації;
- управління технічним обслуговуванням і ремонтом виробів;
- формування програм гарантійного обслуговування;
- формування вихідних вимог якості;
- управління інтеграцією механіки, електронних пристроїв і програмного забезпечення;
- формування інтелектуальних систем управління;
- проектування та конструювання технологічних процесів;

- управління якістю і номенклатурою виробів;
- управління нормативними відповідностями стандартам виробника і середовища експлуатації.

Можна виокремити шість основних ключових завдань PLM-систем у межах управління процесом функціонування автомобіля: від розроблення його конструкції, експлуатації та до утилізації [2]:

- формування бази даних за моделями автомобілів, можливими для застосування в конкретних умовах (АТП або вид перевезень);
- керування терміном експлуатації автомобіля та обладнання, що його обслуговує;
- керування програмами розвитку та проектними розробками модифікацій і модельного ряду автомобіля;
- оптимізація процесів ТО і Р автомобіля протягом усього терміну експлуатації;
- управління критеріями якості автомобіля;
- забезпечення охорони довкілля та конструкційної безпеки під час експлуатації автомобіля.

Необхідним елементом PLM-системи є програмно-проектне управління. Ця функціональна галузь має виробляти інформацію для ухвалення стратегічного рішення щодо обсягів виробництва автомобілів і термінів їх експлуатації. Загалом процеси життєвого циклу автомобіля (ЖЦА) мають бути структуровані, тобто розбиті на взаємопов'язані між собою блоки або етапи, що дасть змогу контролювати витрати на виробництво та експлуатацію автомобіля, планувати необхідні виробничі потужності, керувати матеріальними та енергетичними потоками. Тісна інтеграція процесів проектування, виробництва, обслуговування та утилізації автомобілів є запорукою ефективності його технічної експлуатації за рахунок забезпечення безперервного зворотного зв'язку протягом усіх етапів ЖЦА. Зазначимо, що зростаюча конкуренція на ринку виробництва автомобілів призвела до помітного посилення вимог, що висувуються середовищем споживання і середовищем експлуатації до їхньої якості. Цей аспект доволі великий, він охоплює дослідження умов експлуатації та попиту (маркетинг), проектування і розроблення технічних вимог, матеріально-технічне забезпечення процесів виробництва та експлуатації, розроблення виробничих і технологічних процесів, власне виробництво, випробування, сертифікацію, експлуатацію, ТО і Р, утилізацію тощо.

Необхідність розроблення систем управління терміном експлуатації (в рамках PLM-систем автомобіля) важко піддавати сумніву. Основними керованими блоками або етапами такої системи є проектування і виробництво, технічна експлуатація та утилізація або рециклінг автомобіля [3]. Комплексне розв'язання цих завдань управління передбачає необхідність оптимізації процесів, як правило, за великою кількістю кількісних і якісних, нерідко взаємовиключних характеристик (критеріїв) [4].

На етапі технічної експлуатації автомобіля основним показником, що

впливає на зміну сукупних властивостей автомобіля, є пробіг або термін експлуатації. Визначення оптимального терміну експлуатації в умовах обмежень, що накладаються зовнішніми зв'язками систем вищого рівня (екологічних і соціальних) автомобіля дасть змогу: прогнозувати раціональну структуру парку автомобілів підприємства або регіону за класами, типами і марками залежно від цілей їх використання та призначення; оптимізувати вікову структуру парку експлуатованих автомобілів з урахуванням ефективності реалізації процесів ТО і ремонту; прогнозувати обсяги списання зношених і неефективних за сукупністю показників якості автомобілів, тобто вхідні потоки в систему утилізації автомобілів.

Література

1. Переробка автомобілів. Виклик повній переробці ELV [Електронний ресурс]/MATIC in Recycling, in Japan. - Режим доступу: www.matec-inc.co.jp/english.
2. Management of End-of-Life vehicles (ELVS) in the US. Jeff Staudinger and Gregory A. Keoleian. Center for Sustainable Systems, Report No. CSS01-01, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, 2001, 67 pp
3. Ming Chen. End-of-Life Vehicle Recycling in China: Now and the Future. JOM, October 2005
4. Ситник, В.Ф. Математичні моделі в плануванні управління підприємства / В.Ф. Ситник, Є.А. Карагодов. - Київ: Вища школа, 1985. - 214 с.

Худяков Ігор Валентинович, к.т.н., доцент кафедри експлуатації суднових енергетичних установок, Херсонська державна морська академія, igor.khudsakov563@gmail.com

Грицук Ігор Валерійович – д. т. н., професор кафедри експлуатації суднових енергетичних установок, Херсонська державна морська академія, м. Херсон, e-mail: gritsuk_iv@ukr.net.

Пінчук Андрій Володимирович – студент кафедри автомобільного транспорту та галузевого машинобудування НУ «Чернігівська політехніка», м. Чернігів, andretan082@gmail.com

Музичка Діана Геннадіївна - студентка кафедри автомобільного транспорту та галузевого машинобудування НУ «Чернігівська політехніка», м.Чернігів, nnserya@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМА ДИСТАНЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ КОМПЛЕКСУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Постановка проблеми. Надійне та довгострокове функціонування технічної інфраструктури сучасного суспільства визначає основні показники його життєдіяльності й добробуту та, у значній мірі, пов'язане з еколого-економічними характеристиками, такими, як вплив на навколишнє середовище,