

УДК 629.3.083

Ю. Ю. Кукурудзьяк, к.т.н., доцент. Л.В. Кукурудзьяк, викладач

Вінницький національний технічний університет

Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Україна, 21021

АКТУАЛЬНІСТЬ І ПЕРСПЕКТИВИ УДОСКОНАЛЕННЯ СТРАТЕГІЇ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛІВ ТА ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТЕХНІЧНИХ СЛУЖБ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

В статті коротко проаналізовано сучасний стан автомобільного транспорту в Україні з точки зору впливу різних особливостей на підходи щодо контролю і підтримання рухомого складу в технічно справному стані та дотримання вимог безпеки дорожнього руху. Описані передумови, що дають можливість впровадження альтернативних стратегій підтримання роботоздатного стану автомобілів.

Ключові слова: *автомобільний транспорт, технічна експлуатація, стратегія, технічна служба, інформаційні технології.*

Постановка проблеми. За останні десятиліття автомобільне господарство України зазнало суттєвих змін [2]. Це зміни, які стосуються конструкції автомобілів, збільшення різноманіття марок і моделей транспортних засобів, системи господарювання і структури підприємств автомобільного транспорту та ін. Водночас підходи щодо підтримання автомобілів в технічно справному (роботоздатному) стані змінились не суттєво. Як і раніше вони ґрунтуються на основних положеннях планово-попереджувальної системи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. Наукова проблема полягає в удосконаленні існуючої системи та впровадженні альтернативної стратегії технічної експлуатації автомобілів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Стратегії, способи і методи контролю технічного стану автомобілів в цілому чи їх окремих систем (агрегатів, вузлів) постійно розвиваються і удосконалюються. Питання забезпечення роботоздатності автомобілів, наукових основ надійності, обґрунтування періодичності технічного обслуговування розглядаються в багатьох наукових роботах та нормативних документах [2, 3, 4]. Можна відмітити роботи Авдонькіна Ф. М., Бідняка М. Н., Варфоломєєва В. М., Говорущенка М. Я., Кравченка О. П., Крамаренко Г. В., Кузнецова Є. С., Лукинського В. Г., Лудченка А. А., Мірошникова Л. В., Несвітського Я. І., Резника Л. Г., Серова О. В., Шейніна О. М. та багатьох інших. Але разом з цим можна констатувати той факт, що на сьогоднішній день не існує єдиної науково обґрунтованої думки (чи розробленої системи), яка б задовольняла сучасні вимоги щодо періодичності та змісту профілактичних робіт і діагностування автомобілів, а також оперативної підтримки їх в технічно справному (роботоздатному) стані.

Мета статті. Метою і основною задачею даної статті є аналіз особливостей сучасного стану автомобільного транспорту на Україні, впливу цих особливостей на технічну експлуатацію автомобілів, визначення передумов, які забезпечують можливість впровадження альтернативних стратегій підтримання автомобілів в технічно справному стані.

Матеріали та результати досліджень. Сучасний стан автомобільного транспорту в Україні безпосередньо впливає на організацію технічної експлуатації автомобілів, підходи щодо контролю і підтримання рухомого складу в технічно справному стані та дотримання вимог безпеки дорожнього руху. В цьому можна виділити ряд таких особливостей:

1. Тенденція збільшення кількості і зменшення розмірів підприємств, які надають послуги пасажирських та вантажних перевезень значно ускладнила процес контролю їх діяльності, контролю технічного стану транспортних засобів, організацію вчасного та якісного виконання робіт з технічного обслуговування і ремонту автомобілів. На малих підприємствах економічно не доцільно виконувати і не можливо технічно забезпечити повний комплекс робіт з підтримання автомобілів в технічно справному стані.

2. За останнє десятиліття в Україні суттєво зросла кількість дорожньо-транспортних пригод, в яких значну долю займають пригоди з причин несправного технічного стану рухомого складу. Це формує досить гостру і актуальну проблему удосконалення контролю та підтримки справного технічного стану автомобілів, особливо систем, які впливають на безпеку руху.

3. Інтенсивний розвиток і ускладнення конструкцій автомобільних систем таких як електронні системи керування двигуном і трансмісією, системи курсової стійкості, бортова діагностика та комп'ютерне керування робочими процесами значно покращують експлуатаційні властивості автомобілів, але, водночас, інтенсифікація робочих процесів, що в них відбуваються, істотно загострюють проблему підвищення ефективності процесів їх експлуатації та обслуговування, забезпечення запасними частинами та експлуатаційними матеріалами, розроблення нових і удосконалення існуючих стратегій технічної експлуатації автомобілів.

4. Удосконалення конструкції автомобілів призводить до зміни складу необхідних профілактич-

них та ремонтних робіт, що виконуються в процесі експлуатації. Постійно зменшується частка регулювальних, мастильних, закріплювальних та ін. звичних робіт обслуговування механічних систем автомобіля. Водночас збільшується обсяг робіт діагностування та обслуговування електронних, електричних, мехатронних та інформаційно-вимірювальних систем, сучасних гідравлічних, пневматичних та гідропневматичних систем і агрегатів.

Така тенденція висуває особливі вимоги щодо спеціалізації та кваліфікації ремонтно-обслуговуючого і керівного персоналу, оснащення виробничо-технічної бази підприємств та організації виконання профілактичних і ремонтних робіт.

5. У порівнянні з країнами Європи в Україні досить велику частку автомобільного парку складають автомобілі зі значним пробігом та віком. У великій кількості це автомобілі ввезені із-за кордону, які мають значні терміни експлуатації та невизначений і, в багатьох випадках, мало контрольований технічний стан. Організація підтримки таких автомобілів в технічно справному стані складає певні труднощі. Застосування в цьому випадку планово-попереджувальної системи ТО і ремонту не дає ефективних результатів.

6. В сучасних умовах особливу увагу необхідно звернути на виробничу діяльність технічних служб підприємств автомобільного транспорту, які безпосередньо виконують функції організації технічної експлуатації та обслуговування автомобілів.

Підприємства автомобільного транспорту, як виробничо-економічні системи, функціонують в умовах ринкової економіки в конкурентному середовищі, яке стає все більш складним, мало передбачуваним і зі значними обмеженнями. Головним чинником в останній час стала зростаюча динаміка змін та інших невизначених факторів. Суб'єкти господарювання змушені орієнтуватись на потреби ринку і максимально пристосовувати свою господарську діяльність до вимог споживачів, розробляти нові стратегії господарської діяльності направлені на можливість частих нововведень, гнучкість виробництва, зростання і зміни у сфері послуг. Це призводить до необхідності значних змін у виробничій, організаційній та управлінській діяльності технічних служб підприємств автотранспорту. Одними з головних критеріїв в цьому плані стає якість і час, особливо для малих і середніх автопідприємств, для яких постійні нововведення та модернізація виробництва складають неабиякі труднощі.

7. Умови господарювання в сучасних ринкових відносинах ставлять досить жорсткі вимоги до професійної діяльності персоналу автомобільних підприємств, який приймає конкретні експлуатаційні рішення щодо технічної експлуатації, обслуговування та ремонту рухомого складу. Минулі десятиріччя характеризувались тим, що рівень підготовки спеціаліста (керівника окремих підрозділів автомобільного підприємства) в більшій мірі оцінювався вмінням вирішувати технічні та технологічні питання. Сьогодні поряд з цими питаннями виносить на перше місце вміння керувати виробництвом як складною технічною і динамічною системою, яка включає в себе багато підсистем та елементів.

8. Постійний ріст автомобільного парку в Україні, ріст різномарочності та різнотипності автомобілів на підприємствах суттєво ускладнюють організацію і планування робіт з підтримання та відновлення роботоздатного стану рухомого складу.

Діюча на сьогоднішній день планово-попереджувальна система ТО і ремонту автомобілів направлена на попередження виникнення відмов або на їх усунення в разі необхідності. Дана система передбачає регламентоване виконання профілактичних робіт з технічного обслуговування через визначений пробіг автомобіля незалежно від його технічного стану [4]. В основі визначення періодичності технічного обслуговування лежить техніко-економічний метод, який направлений на мінімізацію витрат при обслуговуванні і ремонті.

Планово-попереджувальна система ТО і ремонту автомобілів має ряд відомих недоліків. З точки зору розгляду будь-якої окремої системи (вузла, агрегата) автомобіля всі недоліки можна звести до двох груп: по-перше – на час виконання обов'язкових робіт з технічного обслуговування даний об'єкт може знаходитись в повністю справному стані і не потребувати ніяких технічних втручань. Це пояснюється тим, що при однаковому наробітку чи тривалості експлуатації однакові об'єкти різних автомобілів можуть мати різний технічний стан з причини впливу різних конструктивних, технологічних та експлуатаційних чинників; по-друге – об'єкт може потребувати технічного втручання в інтервалі часу між сусідніми обслуговуваннями, але в разі відсутності явно виражених ознак несправностей автомобіль продовжує експлуатуватись, що призводить до виникнення інших залежних несправностей і як наслідок зменшення ресурсу та збільшення вартості відновлення.

Однією з перспективних стратегій удосконалення системи ТО і ремонту автомобілів є виконання робіт з технічного обслуговування за фактичним технічним станом на основі постійного автоматизованого моніторингу необхідної кількості параметрів окремих систем автомобіля. Такий підхід дає можливість передувати зниженню ефективності експлуатаційних показників та появі відмов і несправностей. Особливістю такої системи є відсутність фіксованих пробігів між сусідніми обслуговуваннями і виконання профілактичних дій тільки за потребою для кожної окремої системи автомобіля. Рішення, щодо прове-

дення робіт з поглибленого діагностування, обслуговування чи ремонту приймаються на основі постійного або періодичного контролю параметрів, що визначають технічний стан даної системи автомобіля.

Виходячи з цього, досить вагомим стає фактор надійного й оперативного визначення дійсного (поточного) технічного стану кожної окремої системи (агрегату, вузла) автомобіля і прогнозування доцільності його подальшого використання за призначенням. При цьому обов'язково повинні враховуватись конструктивні особливості автомобіля, характеристики експлуатаційної надійності, умови експлуатації, економічні показники та ін. Однією з умов впровадження і водночас окремою складовою такої системи на підприємстві є постійний централізований і автоматизований комплексний моніторинг технічного стану та експлуатаційних показників автомобілів.

Можливість впровадження на даний час альтернативних стратегій підтримання роботозданого стану автомобілів диктується такими умовами:

1. Оснащення автомобілів електронними системами керування дає можливість постійного отримання додаткової діагностичної інформації порівняно нескладним шляхом. В діючій системі обслуговування основна інформація про технічний стан автомобіля отримується тільки при виконанні діагностичних робіт на відповідних постах через визначений пробіг. Стратегія обслуговування за фактичним технічним станом потребує постійного потоку діагностичної інформації – моніторингу технічного стану. Отриманню такого потоку інформації також сприяє сучасний рівень розвитку електроніки (сенсори зчитування інформації, блоки апаратної обробки, програмне забезпечення та ін.).

2. Сучасний рівень комп'ютеризації та інформаційних технологій дає можливість, поряд з існуючими параметричними методами і технічними засобами, впровадити автоматизовані експлуатаційні системи, основані на інтелектуальних методах обробки інформації та прийняття експлуатаційних рішень. Обсяги наявної експлуатаційної інформації для сучасного автомобіля досить великі і вони постійно збільшуються. Процес освоєння і обробки цієї інформації людиною постійно ускладнюється. В багатьох випадках практично унеможливується її "ручна" обробка. Тому природно, що виникають вимоги щодо створення комп'ютерних засобів для автоматизації подання, збереження, систематизації, пошуку та іншої обробки інформації. При цьому особлива потреба виникає у створенні систем, що здатні узагальнювати та аналізувати інформацію, адаптуватися до її змін, приймати рішення в умовах неповної, ненадійної та суперечливої інформації.

Основною задачею систем інтелектуального діагностування є розпізнавання стану складної технічної системи в умовах обмеженої інформації [1]. До таких систем можна віднести експертні системи, семантичні мережі, нейро-нечіткі мережі, теорію розпізнавання образів та ін. Щодо діагностування автомобіля, то різні типи інтелектуальних систем, маючи свої особливості за можливостями отримання інформації, узагальнення та самонавчання, можуть бути придатними для вирішення одних задач і абсолютно не придатними для інших задач. У випадках можливого легкого отримання достатньої параметричної інформації застосування інтелектуальних систем стає недоцільним.

3. Сучасні інформаційні технології можуть забезпечити оперативну обробку діагностичної інформації з метою поповнення баз знань, навчання інтелектуальних систем, прийняття подальших коректних експлуатаційних рішень. Під час виконання профілактичних та відновлювальних робіт автомобіля створюється потік цінної інформації. Ці знання можуть використовуватись в майбутньому як для цього ж автомобіля, так і для інших. В існуючій системі обслуговування майже повністю відсутній механізм статистичної реєстрації та систематизації поточних значень параметрів для конкретних автомобілів при появі тих чи інших несправностей. Така реєстрація може здійснюватись в ручному режимі оператором-діагностом з подальшим логічним аналізом, який в більшості випадків ґрунтується на індивідуальному досвіді фахівців. Але це можливо тільки при виконанні діагностичних робіт на посту діагностики. Оскільки цей процес є досить трудомістким і потребує високого рівня відповідальності персоналу, то в переважній більшості випадків реєстрація поточних значень параметрів не ведеться.

4. Сучасний рівень комп'ютеризації та діагностичного обладнання дає можливість впровадити методику ідентифікації технічної експлуатації та обслуговування кожної окремої транспортної одиниці на підприємстві. До нинішнього часу підходить до обслуговування та експлуатації однотипних автомобілів були абсолютно однаковими. Однотипні автомобілі розглядались як однакові об'єкти. Але насправді, з точки зору поточного технічного стану, двох ідентичних автомобілів практично не буває. Методика ідентифікації дасть можливість повноцінного врахування індивідуальних конструктивних, технологічних та експлуатаційних особливостей окремих об'єктів експлуатації.

Висновки. Проведений аналіз сучасного стану автомобільного транспорту в Україні підкреслює актуальність і необхідність удосконалення підходів щодо обслуговування та експлуатації автомобілів. Інтенсивна динаміка змін різних факторів (господарювання в умовах ринкової економіки, суттєве удосконалення конструкції автомобілів, різноманіття марок, рівень інформаційних технологій та ін.) на перший план висуває необхідність впровадження автоматизованих гнучких систем, здатних підтримувати транспортні засоби в технічно справному стані враховуючи їх індивідуальні особливості та середовище в якому вони експлуатуються. Більш досконалою вважається стратегія обслуговування автомобілів за фак-

тичним технічним станом. При цьому досить актуальною стає задача розробки методів постійного отримання, систематизації та обробки діагностичної інформації (моніторингу технічного стану), а також удосконалення підходів щодо прийняття коректних управлінських експлуатаційних рішень, які є основою виробничої діяльності технічних служб підприємств автомобільного транспорту.

Бібліографічний список використаної літератури

1. Дубровин В.И. Интеллектуальные средства диагностики и прогнозирования надежности авиадвигателей: Монография.-Запорожье: ОАО «Мотор-Сич», 2003.- 279 с.
2. Кравченко О.П. Наукові основи управління ефективністю експлуатації автомобільних поїздів.: Автореф. дис. ... док. техн. наук: 05.22.20. – Харків, 2007. – 38 с.
3. Кузнецов Е. С. Управление техническими системами: Учебное пособие/МАДИ(ТУ) -М.,2003. 247с.
4. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів : організація і управління : підручник / О. А. Лудченко. – К. : Знання, 2004. – 478 с.

Ю. Ю. Кукурудзяк, Л. В. Кукурудзяк. Актуальность и перспективы совершенствования стратегии технической эксплуатации автомобилей и производственной деятельности технических служб предприятий автомобильного транспорта.

В статье кратко проанализировано современное состояние автомобильного транспорта в Украине с точки зрения влияния различных особенностей на подходы к контролю и поддержанию подвижного состава в технически исправном состоянии и соблюдения требований безопасности дорожного движения. Описаны предпосылки, дающие возможность внедрения альтернативных стратегий поддержания работоспособного состояния автомобилей.

Ключевые слова: автомобильный транспорт, техническая эксплуатация, стратегия, техническая служба, информационные технологии.

Yu. Kukurudzyak, L. Kukurudzyak. The relevance and prospects of improving the strategy of technical operation of motor vehicles and industrial activity of the technical services of road transport companies.

The article briefly analyzes the current state of road transport in Ukraine in terms of the effect of various features on the approaches to monitoring and maintenance of rolling stock in good technical condition and compliance with road safety motion. We describe the conditions that enable the implementation of alternative strategies for maintaining a healthy state vehicles.

Keywords: road transport, technical operation, strategy, technical service, information technology.