

Міністерство  
освіти і науки  
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і  
природокористування України

Механіко-технологічний факультет

НДІ техніки і технологій

Кафедра транспортних технологій та засобів у АПК



Представництво Польської академії наук в Києві

Польська академія наук відділення в Любліні

Академія інженерних наук України

Українська асоціація аграрних інженерів



**ЗБІРНИК ТЕЗ  
доповідей  
III Міжнародної  
науково-практичної конференції  
«Автомобільний транспорт та інфраструктура»**



AutoTransport and Infrastructure

23-25 квітня 2020 року  
м. Київ

УДК 658.558(075.8)

## **ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕХНІЧНИМ СТАНОМ АВТОМОБІЛІВ**

**Роговський Іван Леонідович**, к.т.н., с.н.с.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*  
[rogovskii@nubip.edu.ua](mailto:rogovskii@nubip.edu.ua)

На початковому етапі розробки адаптивної системи управління технічним станом автомобілів дуже важливо правильно сформулювати основні теоретичні передумови, нову концепцію побудови системи управління [1].

Основні завдання системи можна сформулювати так: необхідна така система планування, організації та управління профілактичними впливами, яка в певних умовах роботи і при заданому рівні експлуатаційної надійності транспортного засобу забезпечує мінімум трудових і матеріальних витрат на підтримку автомобільного рухомого складу в технічно справному стані.

Система управління технічним станом автомобілів, як і будь-яка, добре збалансована система управління [2], повинна мати три рівні управління:

- перший – пряме управління, тобто довгострокове планування, в запропонованій системі здійснюється, зокрема, за рахунок довгострокового планування періодичності інженерно-технічного забезпечення (ІТЗ) і моментів усунення несправностей (УН), а також динаміки зміни параметрів технічного стану автомобілів;
- другий – поточне управління, тобто відстеження мінливих умов роботи і коригування планів, в системі даний рівень управління реалізується за рахунок коригування планів і обсягів ІТЗ, в залежності від технічного стану автомобіля, що визначається за результатами діагностування, а також за рахунок оперативного коригування гранично-допустимих значень параметрів технічного стану, використовуваних при прогнозуванні періодичності ІТЗ і моментів УН в прийнятті рішень про справність або несправність як автомобіля в цілому, так і окремих вузлів, агрегатів або систем;
- третій – моніторинг і управління по сигналу зворотного зв'язку, тобто за результатами діагностування і прогнозування, в запропонованій системі реалізується за рахунок здійснення декількох видів прогнозів по зміні технічного стану автомобіля в процесі експлуатації, за результатами яких можуть коригуватися раніше прийняті управлінські рішення.

Удосконалення першого рівня управління, крім того, передбачає уточнення нормативів параметрів технічного стану [3]. Пропонується також поліпшити другий рівень управління, сьогодні (за Положенням) – це система коригувальних коефіцієнтів. Пропонована система передбачає перехід від основного показника «пробіг» до більш чутливих параметрів, які характеризують безпосередньо технічний стан автомобіля.

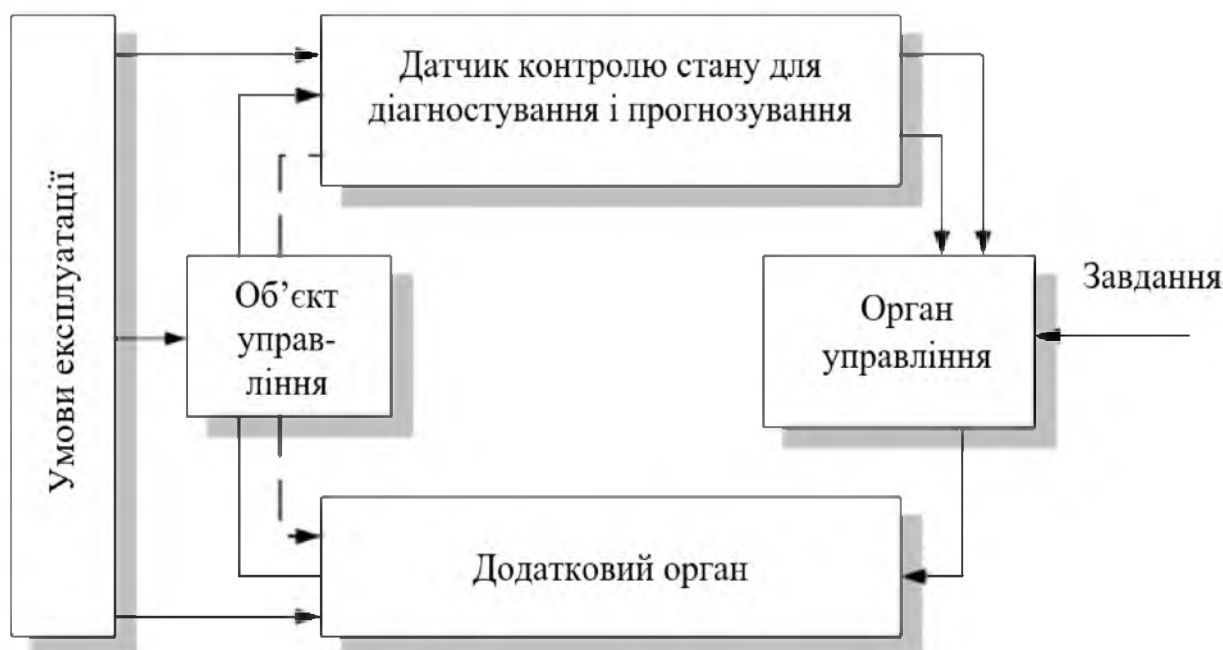


Рис. 1 – Структурна схема управління технічною службою.

Перелік параметрів може постійно удосконалюватися, в залежності від рівня досягнутого засобами технічної діагностики та засобами обробки, але для більш повного вирішення завдання встановлення своєчасності технічних впливів пропонується вести постійний моніторинг на базі діагностування і прогнозування. Організацію адаптивної системи управління технічним станом автомобілів можна розглядати як замкнуту систему управління (регулювання) зі зворотним зв'язком (рис. 1).

Ця система повинна складатися з двох частин: контролю і управління. Якщо в системі здійснюється тільки одна зі згаданих функцій, то така система називається розімкнутою. На даний момент у багатьох автотранспортних підприємствах (АТП) технічна служба побудована саме по розімкнутої системі, в якій відсутні або майже відсутня функція контролю процесу. Тому керуюча частина не має необхідної інформацією про технічний стан автомобілів.

Стосовно до АТП регульованим об'єктом є автомобіль (його стан), а датчиком – станція діагностування і прогнозування. Керуючий орган (програмна частина адаптивної системи управління – відділ управління технічним станом автомобілів) сприймає сигнали датчика (станції діагностики) і передає команду виконавчому органу (зона ТО і ремонту), який відновлює задане значення регульованої величини (технічного стану автомобіля). З наведеної схеми видно, що технічне діагностування і прогнозування технічного стану є найважливішими елементами адаптивної системи управління. Для вирішення всіх цих завдань адаптивна система управління технічним станом автомобілів по фактичному стану пропонує три види робіт: індивідуальне технічне обслуговування, контроль-діагностичні роботи (КДР) та усунення виявлених несправностей.

Поняття «індивідуальне технічне обслуговування», пропонуване в даній роботі, містить інформацію про індивідуальні особливості технічного стану автомобіля, його основних агрегатів, систем і механізмів. Пропонуване індивідуальне технічне обслуговування - це комплекс заходів для попередження (передбачення, прогнозування) виникнення і усунення відмов (несправностей), засноване на застосуванні сучасних засобів технічної діагностики та комп'ютерної обробки даних.

На підставі виконаних теоретичних і експериментальних досліджень представляється можливим внести ряд змін в організацію ЩТО, ТО-1, ТО-2 і поточного ремонту. Необхідно внести істотні зміни і в організацію робіт по ТО-1 і ТО-2. Замість них можна рекомендувати виконання індивідуального технічного обслуговування, обсяг і види робіт якого повинні визначатися за результатами технічного контролю і в залежності від досягнутого автомобілем рівня технічного стану, контроль-діагностичних робіт та за потребою робіт по усуненню виявлених несправностей.

При ІТЗ в обов'язковому порядку і в певному обсязі повинні виконуватися мастильні, кріпильні, шинні і інші роботи, періодичність проведення ІТЗ повинна визначатися індивідуально для кожного конкретного автомобіля в залежності від його технічного стану. Дана періодичність і прогнозування можливих несправностей буде встановлюватися з

використанням адаптивної системи управління технічним станом автомобіля, реалізованої із застосуванням новітніх засобів технічної діагностики та обчислювальної техніки.

Для впровадження нової системи необхідно мати три самостійні зони. Зона ІТЗ включає спеціалізовані лінії або пости. Вони можуть бути створені на базі діючих ліній і постів ТО-1 і ТО-2. Виявлені несправності усуваються в зоні УН на виробничих ділянках, спеціалізованих по агрегатів і систем. Зона УН може бути створена на базі діючих постів поточного ремонту автомобілів. Для виконання КДР необхідне створення сучасних діагностичних центрів у вигляді ліній або універсальних постів, оснащених сучасними комп'ютеризованими засобами технічної діагностики і інтегрованими з ними в єдину систему засобами обчислювальної техніки.

Для реалізації нової більш прогресивної системи управління технічним станом автомобіля по фактичному стану повинна застосовуватися більш досконала схема управління технічною службою АТП. Виходячи з цієї схеми, передбачається створення спеціального органу, що управляє – відділу управління технічним станом автомобілів, що займається плануванням, організацією, обліком і аналізом виконаних робіт. Виконавчий орган, крім бригад виробничих ділянок, включені бригади підготовки виробництва персонал центру технічної діагностики.

Особливість наведеної схеми полягає в тому, що в ній в якості самостійного елементу системи управління виділено контролюючий орган – відділ управління технічним станом автомобілів – центр технічної діагностики і виключені як самостійні види технічних впливів ТО-1, ТО-2 і поточний ремонт. Відділ управління технічним станом автомобілів контролює технічний стан рухомого складу, перевіряє роботу всіх підрозділів виробництва і керує роботою центру технічної діагностики автомобілів. Спеціалізовані по агрегатів і систем пости усувають виявлені при діагностуванні відмови і несправності, здійснюють заміну агрегатів за результатами прогнозування.

### **Література**

1. Горяинов А.Н. Транспортно-логистические перспективы Украины с позиции Национальной транспортной стратегии [Электронный ресурс]. Публічне управління та адміністрування у процесах економічних реформ: зб. тез допов. II Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., 17 жовтня 2018 р. Херсон: ДВНЗ «ХДАУ», 2018. С. 47-49 (221 с.) <http://bit.ly/Article-215-2018-Goryainov>.

2. Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року, схваленої розпорядженням КМУ №430-р. від 30.05.2018 р. <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-p> - 26.03.2019.

3. Winston C. Transportation and the United States Economy: Implications for Governance. Clifford Winston; Brookings Institution [Electronic resource]. Mode of access: <https://www.brookings.edu/wpcontent/uploads/2015/05/Transportation-and-the-Economy-China.pdf>.