

## АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

В публікації розглядаються шляхи забезпечення ефективності експлуатації автотранспортних засобів на основі покращення показників експлуатаційної надійності.

**Ключові слова:** автотранспортні засоби, умови експлуатації, ефективність, надійність, управління технічним станом.

### Abstract

The publication considers ways to ensure the efficiency of the operation of motor vehicles based on the improvement of operational reliability indicators.

**Key words:** motor vehicles, operating conditions, efficiency, reliability, technical condition management.

Автомобільний транспорт (АТ) в Україні відіграє ключову роль у розвитку промисловості та підвищенні якості життя громадян. Ефективність використання автомобільного транспорту на перевезеннях різного призначення насамперед залежить від технічної готовності автотранспортних засобів (АТЗ) та відповідності параметрів функціонування автомобіля вимогам безпеки руху за ефективністю гальмування, технічним станом рульового керування, шин, освітлення, сигналізації, станом відпрацьованих газів [1]. Своєчасне виявлення несправностей та їх усунення силами і засобами автотранспортних підприємств (АТП) дозволяє істотно підвищити технічну швидкість руху АТЗ (рис. 1), що безпосередньо збільшує їх продуктивність та є запорукою зниження собівартості перевезень [2].

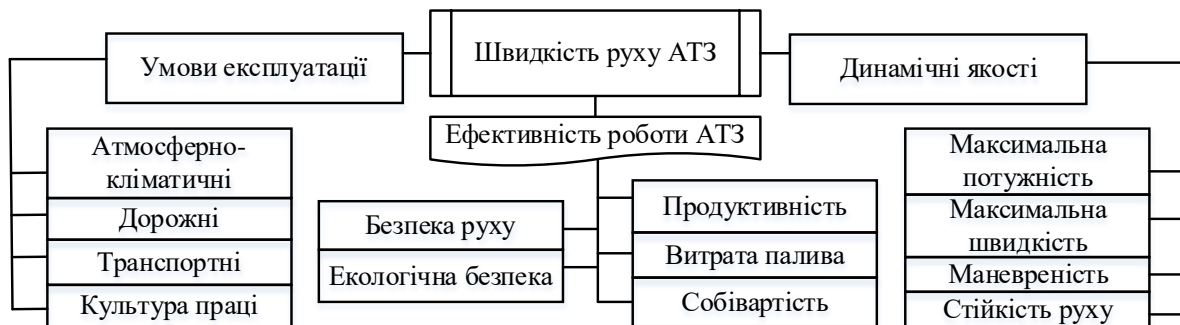


Рисунок 1 – Факторний аналіз впливу швидкості руху АТЗ на показники їх ефективності

Залежно від зміни умов і початкових показників автомобіля його працездатність і пробіг до граничного стану змінюються в широких межах. Тому підвищення експлуатаційної надійності автомобілів, зниження витрат на технічне обслуговування і ремонт, забезпечення безпеки дорожнього руху можливі тільки при своєчасному і об'єктивному визначенні технічного стану різних вузлів, агрегатів і систем автомобіля. Справжній технічний стан можна визначити тільки при індивідуальному обстеженні (контролі, діагностуванні) кожного агрегату. При цьому будуть враховані різні умови роботи, кваліфікація водія та інші фактори, що впливають на зміну технічного стану.

Організацію профілактичного обслуговування і ремонту АТЗ на АТП необхідно розглядати як замкнуту систему управління (регулювання) зі зворотним зв'язком (рис. 2), що складається з об'єкта управління О, датчика Д, органа управління У та виконавчого органа ВО. Ця система складається з

двох частин: контролю (об'єкт-датчик-орган управління) і управління (орган управління-виконавчий орган-об'єкт). Якщо в системі здійснюється одна зі згаданих функцій, така система називається розімкнутою.

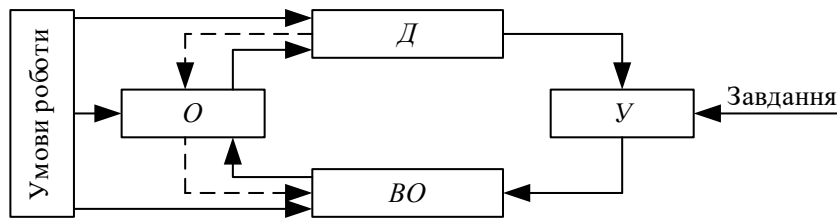


Рисунок 2 – Схема управління технічною службою

При впровадженні діагностування в технологічні процеси технічного обслуговування спостерігається зниження витрат при поточному ремонті на 8-12%, скорочення витрат запасних частин на 10-12% і витрати палива на 2-5%, а також підвищення коефіцієнта технічної готовності на 3-5% [3].

Необхідність впровадження технічної діагностики автомобілів в практику АТП обумовлена, з одного боку, прагненням до зменшення матеріальних витрат в сфері їх технічної експлуатації, а з іншого – можливістю індивідуального управління технічним станом автомобілів за допомогою діагностичної техніки. До широкого застосування електронних систем керування в конструкції АТЗ показники ступеня охоплення їх елементів діагностуванням не перевищували рівня показників поданих у табл. 1.

Таблиця 1 – Ступінь охоплення систем автомобіля діагностуванням [4]

Система автомобіля	Співвідношення, %	
	Діагностуються	Не діагностуються
Двигун і його системи	29	71
Електрообладнання	33	67
Трансмісія	55	45
Ходова частина	12	88
Рульове керування	51	49
Гальмівна система	39	61

Застосування бортових електронних систем та сучасних інформаційних технологій в практиці експлуатації АТЗ значно впливає на технічну діагностику та безпеку руху. Ось деякі ключові аспекти:

1. Телематика: Це інтеграція телекомунікацій та інформатики, яка дозволяє автомобілям збирати та передавати дані. Телематика використовується для моніторингу стану автомобіля, навігації, автоматичного виклику екстрених служб у разі аварії та багато іншого [5].

2. Автоматизовані системи керування (АСК): АСК дозволяють збирати та аналізувати великі обсяги даних про стан автомобіля, що сприяє своєчасному виявленню та усуненню несправностей [6].

3. Штучний інтелект (ШІ): ШІ, включаючи машинне навчання та нейронні мережі, використовується для оптимізації процесів управління транспортними ресурсами, маршрутизації, контролю якості доставки та складського управління [7].

4. Системи контролю трафіку: Вони допомагають управляти рухом транспорту, зменшуючи затори та підвищуючи безпеку на дорогах [8].

5. Системи геолокації: Вони використовуються для відстеження місцезнаходження автомобілів, що дозволяє ефективно управляти логістикою та забезпечувати безпеку [9].

6. Системи голосового сповіщення та контролю парку транспортних засобів: Ці системи підвищують комфорт та безпеку водіння, дозволяючи водіям зосередитися на дорозі [10].

Використання цих технологій дозволяє підвищити ефективність технічної діагностики, зменшити витрати, поліпшити якість обслуговування, автоматизувати процеси, зменшити помилки, підвищити точність та швидкість прийняття рішень. Все це веде до підвищення безпеки руху, задоволеності клієнтів та зменшення витрат операційної діяльності АТП [11].

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кашканов В. А., Кашканов А. А., Варчук В. В. Організація автомобільних перевезень. Навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2017. 139 с.
2. Кашканов А. А., Біліченко В. В. Експлуатація та обслуговування транспортних машин: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2004. 136 с.
3. Кукурудзяк Ю. Ю. Технічна експлуатація автомобілів. Технологія обслуговування : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2023. 227 с.
4. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Підручник. Київ: Знання-Прес, 2003. 511 с.
5. Кашканов В. А., Кашканов А. А., Кужель В. П. Інформаційні системи і технології на автомобільному транспорті. Навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2020. 104 с.
6. Bosch Automotive Handbook. 11th Edition. / [Reif K., Dietsche K.-H. & others]. Karlsruhe : Robert Bosch GmbH, Wiley, 2022. 2048 p.
7. Chen, Y. Research on collaborative innovation of key common technologies in new energy vehicle industry based on digital twin technology. Energy Rep. 8, 2022, 15399–15407. DOI: 10.1016/j.egyр.2022.11.120.
8. Мигаль В. Д. Інтелектуальні системи в технічній експлуатації автомобілів: монографія. Харків: Майдан, 2018. 262 с.
9. Кашканов А. А., Кашканов В. А., Кужель В. П. Транспортно-експлуатаційні якості автомобільних доріг та міських вулиць : навчальний по-сібник. Вінниця: ВНТУ, 2018. 113 с.
10. Yue, W., Li, C., Wang, S., Xue, N. & Wu, J. Cooperative incident management in mixed traffic of CAVs and human-driven vehicles. IEEE Trans. Intell. Transp. Syst. 2023. DOI: 10.1109/TITS.2023.3289983.
11. Кашканов А.А., Варчук В.В., Зелінський В.Й., Севостьянов С.М. Аналіз витрат операційної діяльності пасажирського АТП з урахуванням зміни їх структурних елементів. Вісник Донецького інституту автомобільного транспорту. 2009, № 3. С. 7-12.

**Кашканов Андрій Альбертович**, д.т.н., професор, професор кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: a.kashkanov@vntu.edu.ua

**Орлюк Володимир Вікторович** – магістрант, група ІАТ-22мз, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: volodimirorlyuk@gmail.com

**Kashkanov Andrii** – Ph.D., Dr.Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: a.kashkanov@vntu.edu.ua

**Orliuk Volodymyr** – magistrate, Faculty Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, e-mail: volodimirorlyuk@gmail.com